Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural

81

Barcelona 2017

Institut d'Estudis Catalans

Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural

81

Barcelona 2017

INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL

Editor en Cap

Juli Pujade-Villar, Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (Secció invertebrats), Barcelona.

Coeditors

Joan Pino, Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
Eulàlia Comas, Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya, Barcelona.
Llorenç Sáez, Unitat de Botànica, Facultat de Ciències, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
Òscar Alomar, Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), Cabrils.
Roser Campeny. Minuartia, Sant Celoni.
Ignasi Soriano, Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (Secció de Botànica i Micologia), Barcelona.
Delfí Sanuy, Universitat de Lleida, Escola Tècnica Superior d'Engineria Agrària, Lleida.
Amador Viñolas, Corsorci del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Laboratori de Natura, Col·lecció d'artròpodes, Barcelona.

L'edició d'aquest Butlletí ha estat possible gràcies al suport de l'Institut d'Estudis Catalans

Figura de la portada: Gales de *Cynips disticha* gam. i *Neuropterus quercusbaccarum* agam. Dibuix José Molina Rosillo.

Data de publicació: desembre de 2017

© Els autors dels articles

Aquesta edició és propietat de la Institució Catalana d'Història Natural (filial de l'Institut d'Estudis Catalans)
Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

Compost per Amador Viñolas
Impressió: Limpergraf, SL

Dipòsit Legal: B-36.100-74
ISSN: 1133-6889 (print edition)
ISSN: 2013-3987 (online edition)

NOTA BREU

Salix pentandra (Salicaceae) al riu Segre

Salix pentandra (Salicaceae) from Segre river

Joan Pedrol*, **

* Departament d'Hortofructicultura, Botànica i Jardineria. ETSEA. Universitat de Lleida. Rovira Roure, 191. 25198 Lleida. A/e: *pedrol@hbj.udl.cat*
** Secció de Botànica. Institut d'Estudis Ilerdencs. Pl. Catedral s/n. 25002 Lleida.

Rebut: 23.09.2016. Acceptat: 27.01.2017. Publicat: 31.03.2017

Salix pentandra L.

Alt Urgell: la Seu, cap a Alàs, marge esquera del riu, 31TCG7590, 680 m, llera, 9-IV-2016. J. Pedrol 11051 JP (HBIL s.n.); la Seu, riu Segre, marge esquerra, 31TCG7390, 670 m, codolar, 5-V-2016. J. Pedrol 11084 JP (HBIL s.n.).

Salix pentandra L. és un arbre de corologia boreosubalpina (Bolòs & Vigo, 1990) que al Pirineu està estès per l'Alta Cerdanya i el Capcir, on ja havia estat assenyalat per Bubani (1897) als voltants de Mont-Lluis. Més tard, Conill (1935) en va indicar noves localitats i Bolòs (1984) va estudiar les comunitats de *Salicion pentandrae* als Pirineus, amb varis inventaris de l'Alta Cerdanya on apareix *Salix pentandra*. Actualment l'Atles de la Flora del Pirineu l'assenyala en 7 quadrícules de 10 x 10 km, des de Osseja fins als voltants de Mont-Lluis. Per a la península Ibèrica, Blanco (1993) l'indica com a vist de les províncies de Barcelona –Llensa de Gelcén (1945) l'havia indicada dels voltants d'Hostalric, on sembla que no ha estat retrobada recentment– i Palència, però considera que el fet que tan sols hi hagi peus femenins i que moltes de les indicacions antigues de l'espècie no hagin estat confirmades modernament indicaria que corresponen a plantacions més o menys antigues i no a individus silvestres.

Al riu Segre, entre Alàs i la Seu d'Urgell, en un tram de poc més d'un quilòmetre, s'han localitzat 8 peus d'aquest salze, amb aments masculins o sense aments, amb alçades entre els 3 i els 12 m aproximadament. Viu en la llera, des de la zona de contacte amb la corrent –on normalment presenta aspecte arbustiu, amb diversos troncs no gaire gruixuts, de fins a 15 cm de diàmetre–, fins al peu del calaix, on ja pot presentar aspecte arbori i diàmetre de tronc de més de 30 cm. Actualment la llera es presenta força pertorbada, sense bosc de ribera i amb presència de nombrosos còdols. Les espècies arbòries o arbustives que apareixen principalment en aquest indret són salzes –*S. alba*, *S. atrocinerea*, *S. eleagnos* i *S. purpurea*–, *Fraxinus excelsior* i *Ulmus pumila*. Més endavant discutim sobre la font primera d'aquesta població, però com a mínim, les plantes que es troben a la llera del riu, amb diàmetres i distribució molt dispars, s'han de considerar naturalitzades.

De tots els salzes amb els que conviu, l'únic amb el qual es pot confondre és *S. alba*. En estat vegetatiu se'n diferencia perquè *S. pentandra* té les fulles més grans –però que poden ser similars quan encara estan creixent–, el revers de la fulla és glabre i les branques de l'any anterior presenten una característica coloració groguenca i són molt trencadisses, mecanisme que sembla afavorir la reproducció vegetativa. Els exemplars masculins presenten flors amb (4)5 estams. Hi ha un exemplar, però, que presenta fulles i branques típiques de *S. pentandra*, però les flors tenen totes tan sols dos estams, la qual cosa podria indicar una possible hibridació amb *S. alba*.

En el cas d'aquesta població el problema és establir si l'origen es natural o prové de plantes cultivades. Cal dir que aquest tram de riu va ser canalitzat amb les obres del Parc Olímpic del Segre de 1992 i va quedar completament denudat de vegetació, tal com es pot veure comparant amb les ortofotos de l'ICGC de l'any 1990 (ICGC, 2016). Per tant, tots els exemplars existents actualment són posteriors a 1990.

Una primera hipòtesi pot ser que *Salix pentandra* s'ha introduït com a planta ornamental, voluntàriament o confosa amb *Salix alba*. Fins a l'any 1994 es van realitzar diverses plantacions amb espècies forestals en aquest tram, però es van limitar als marges dels camins, no a la llera, i no es va utilitzar cap espècie de salze (C. Martín, com. pers.). Podria ser però què, més tard, es plantés algun dels individus que ara per ara es troben a la part més propera del camí, alguns dels quals són de dimensions considerables. També a favor d'una introducció antròpica hi juga la manca de peus femenins –almenys de moment no se'n ha vist cap en flor–, l'absència de poblacions properes aigües amunt i avall del Segre i la cohabitació i similituds que presenta amb *Ulmus pumila*, aquest sí clarament naturalitzat (Aymerich, 2014) a partir de les plantacions que es van fer en aquell període.

A favor de la hipòtesi d'una colonització natural s'hi pot argumentar la presència de les poblacions de l'Alta Cerdanya i el Capcir, a uns 50 km de distància i, aparentment, l'absència de plantes culivades. En aquest cas, la colonització podria haver-se produït bé per anemocòria o mitjançant propàguls vegetatius portats aigües avall pel riu, aprofitant els espais oberts i la manca de competència que van ocasionar les obres del 92.

En tot cas, la qüestió resta oberta. El que es tracti de poblacions silvestres o naturalitzades a partir de material cultivat afecta especialment des d'un punt de vista conservacionista. En el primer cas es tractaria de l'únic nucli de l'espècie dins de l'àmbit administratiu català i espanyol. En el segon, probablement s'hauria d'eliminar de la llera del riu, tal i com ja s'està fent actualment amb *Ulmus pumila*.

Cal doncs aprofundir en l'estudi de *Salix pentandra* en aquest espai, prospectant més a fons el territori proper a la recerca de nous peus, tant silvestres com cultivats. També cal explorar més detingudament el Segre aigües amunt, sobretot la zona de Puigcerdà i la capçalera del Segre, on no han estat confirmades recentment les cites de Conill (1935) d'Osseja ni la atribuïda a F. Sennen per González Fragoso (1917) d'Estavar i que podrien ser una de les fonts de propàguls vegetatius (si és el cas).

Agraïments

A Carles Martín, Cap del Servei de jardineria de l'Ajuntament de la Seu d'Urgell, per les informacions relatives a les plantacions dels anys 90.

Bibliografia

AYMERICH, P. 2014. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat (II). *Orsis*, 28: 7-47.

BLANCO, P. 1993. *Salix L*. In: Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Montserrat, P., Muñoz Garmendia, F., Paiva, J. & Villar, L. (eds.). *Flora iberica* II. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid. p. 477-516.

BOLÒS, O. 1984. De vegetatione notulae, IV. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 15: 101-107.

BOLÒS, O. & VIGO, J. 1990. *Flora dels Països Catalans*, II. Editorial Barcino, Barcelona. 921 p.

BUBANI, P. 1897. *Flora Pyrenaea*, I. Ulricus Hoeplius ed., Mediolani. 555 p.

CONILL, L. 1935. Observations sur la flore des Pyrénées-Orientales (suite). *Bulletin de la Societé d'Histoire Naturelle de Toulouse*, 67: 129-158.

GONZÁLEZ FRAGOSO, R. 1917. Introducción al estudio de la flórula de micromicetos de Cataluña. *Treballs del Museu de Ciències Naturals, serie Botànica. Barcelona*, 1917: 1-187.

ICGC. 2016. Institut Geològic i Cartogràfic de Catalunya. Generalitat de Catalunya. Disponible en http://www.icc.cat/vissir3 [Data de consulta: 15 setembre 2016].

LLENSA DE GELCÉN, S. 1945. Inventario razonado de la Flora de Hostalrich y su comarca. *Anales de la escuela de peritos agrícolas y superior de agricultura*, 5: 119-290.

GEA, FLORA ET FAUNA

Moitrelia multifidella (Chrétien, 1911), un nuevo pirálido para Europa continental (Lepidoptera: Pyralidae: Phycitinae)

Josep Ylla Ullastre*, Javier Gastón Ortiz**, Ramon Macià Vilà*** & Manuel Huertas-Dionisio****

* Urbanització Serrabonica. Carrer Principal, 8. 08503 Gurb (Barcelona). A/e: *josepylla@gmail.com*
** Amboto, 7, 4ª, Dcha. 48993 Getxo (Bizkaia). A/e: *fjgaston@yahoo.es*
*** Bisbe Morgades, 41-3º-1ª. 08500 Vic (Barcelona). A/e: *rmaciavila@gmail.com*
**** Apartado de correos, 47, 21080 Huelva. A/e: *huertasdionisio@gmail.com*

Rebut: 12.12.2016; Acceptat: 03.02.2017; Publicat: 31.03.2017

Resumen

Se menciona por primera vez la presencia de *Moitrelia multifidella* (Chrétien, 1911) (Lepidoptera: Pyralidae: Phycitinae) para la Europa continental. Se ilustra la especie, así como los aparatos genitales del macho y de la hembra.

Palabras clave: Lepidoptera, Pyralidae, Phycitinae, *Moitrelia*, Península Ibérica.

Resum

***Moitrelia multifidella* (Chrétien, 1911), un nou piràlid per a l'Europa continental (Lepidoptera: Pyralidae: Phycitinae)**

S'esmenta per primera vegada la presència de *Moitrelia multifidella* (Chrétien, 1911) (Lepidoptera: Pyralidae: Phycitinae) a l'Europa continental. S'il·lustra l'espècie, així com els aparells genitals masculins i femenins.

Paraules clau: Lepidoptera, Pyralidae, Phycitinae, *Moitrelia*, península Ibèrica.

Abstract

***Moitrelia multifidella* (Chrétien, 1911), a new pyralid for continental Europe (Lepidoptera: Pyralidae: Phycitinae)**

It is reported, for the first time, the presence of *Moitrelia multifidella* (Chrétien, 1911) (Lepidoptera: Pyralidae: Phycitinae) in Continental Europe. The morphology of the imago and the male and female genitalic structures are illustrated.

Key words: Lepidoptera, Pyralidae, Phycitinae, *Moitrelia*, Iberian Peninsula.

Introducción

En una publicación reciente, Ylla *et al*. (2015) citaban a *Moitrelia boeticella* (Ragonot, 1887) de distintas localidades de la provincia de Almería. Posteriormente, los mismos autores han comprobado que se trató de una confusión con *Moitrelia multifidella* (Chrétien, 1911), motivo por el cual procede invalidar las anteriores citas de *M. boeticella* y sustituirlas por las de esta última especie.

Aunque Slamka & Plant (2016), gracias a la información proporcionada en una comunicación personal de los propios autores, apuntan que *M. multifidella* es conocida del sur de España, no aportan ningún otro dato adicional, motivo por el cual las citas aquí publicadas son las primeras de dicha especie conocidas para la Europa continental.

Material y Método

La metodología utilizada se ha basado principalmente en el examen comparativo de los caracteres morfológicos y del aparato genital de los especímenes objeto del estudio.

El material estudiado de *M. multifidella* ha sido el siguiente:

Almería

Tabernas, 400 m, 1 ♂, 29-IV-1995; 1 ♀, 5-VI-1997; 1 ♂, 13-III-2007, J. Ylla & R. Macià leg., in coll. J. Ylla

Turre, 77 m, 2 ♂, 13-X-2012, J. Ylla & R. Macià leg., in coll. J. Ylla

Peñas Negras, 239 m, 1 ♂, 14-III-2007, J. Ylla & R. Macià leg., in coll. J. Ylla

Valle Ricaveral, Alhabia, 332 m, 1 ♀, 30-III-2008, J. Ylla & R. Macià leg., in coll. J. Ylla

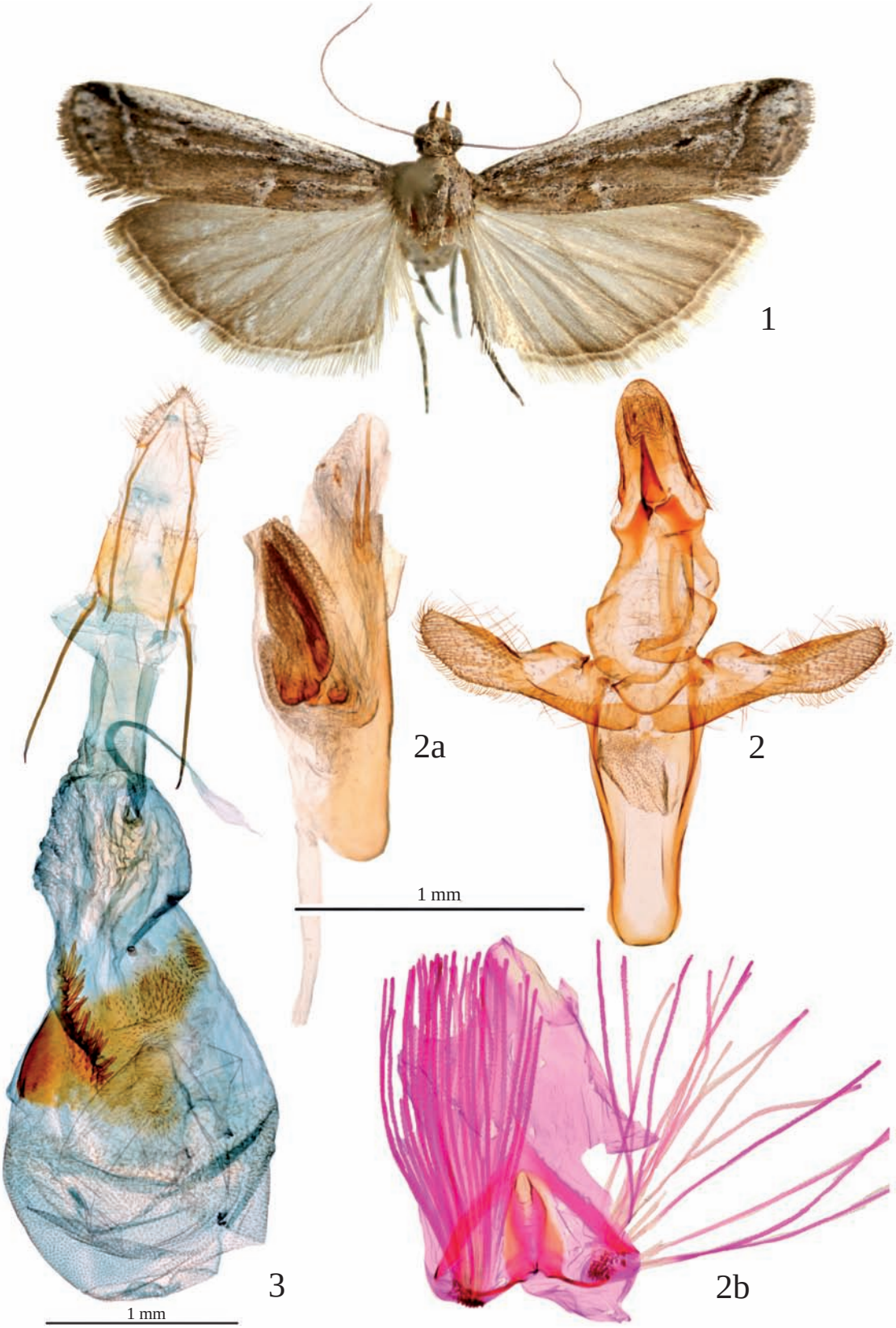
Monte Alfaro, Sierra Alhamilla, 233 m, 1 ♂, 29-III-2008, J. Ylla & R. Macià leg., in coll. J. Ylla

Granada

Melicena, 15 m, 1 ♀, 22-XII-1991, F. Morente leg., in coll. J. Gastón

Málaga

Punta Lara, 2 km de Nerja, 1 ♂, 14-IV-1992, T. Revilla leg. et coll.; 1 ♂, 10-IV-1993, T. Revilla leg. et coll.; 1 ♀, 15-IV-



Figures 1-3. Habitus y genitalia. 1) *Moitrelia multifidella* (Chrétien, 1911), ♀, Nerja, 15 m, (Málaga), 15-IV-1993, Tx. Revilla leg. et col., prep. gen. nº 4749 J. G. 2) *Moitrelia multifidella* (Chrétien, 1911), Nerja, 15 m, (Málaga), 10-IV-1993, Tx. Revilla leg. et col., prep. gen. nº 4748 J. G. 2a) Aedeagus del mismo. 2b) Culcita del mismo. 3) *Moitrelia multifidella* (Chrétien, 1911), Nerja, 15 m, (Málaga), 19-VI-1999, Tx. Revilla leg. in J. Gastón col., prep. gen. nº 4750 J. G.

1993, T. Revilla leg. et coll.; 1 ♀, 19-VI-1999, T. Revilla leg., in coll. J. Gastón.

Resultados

En las figuras 1 a 3 se representan el imago y los genitales (andropigio y ginopigio) de *M. multifidella*

Es notable la confusión existente con relación a *M. boeticella*. Se trata de un endemismo ibérico, del que apenas se conocen citas, descrito por Ragonot en 1887, indicando tan solo que procedía de Andalucía. Leraut (2014) representa una imagen del holotipo, señalando que procede de Castilla, mientras que el mismo autor en el texto indica que *M. boeticella* se encuentra en Valencia. En cuanto a su estructura genitálica solo está publicada la representada en Agenjo (1962). El holotipo, representado en Leraut (2014), está depositado en el Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) de París pero, aunque se ha intentado, no ha sido posible estudiarlo. Por el momento, se mantiene como especie válida pero no hay duda que hace falta analizar el holotipo y capturar más ejemplares que posibiliten una revisión a fondo de su auténtico estatus. Vives-Moreno (2014) se limita a mantenerla en su Catálogo, sin hacer el menor comentario al respecto. Corley *et al*. (2000) la citan de Portugal, pero el mismo autor rectifica, señalando que se trató de una confusión con *M. hispanella* (Staudinger, 1859) (Corley, 2005, 2015).

En un primer momento, se consideró que *Pempelia multifidella* Chrétien, 1911, podría haber sido una subespecie de *M. boeticella* según indica Leraut (2001). Incluso aún hoy en día hay autores que mantienen esa postura. Sin embargo, el análisis de sus estructuras genitálicas nos confirma que se trata de una buena especie, más próxima a *M. hispanella* que a *M. boeticella* de la que difiere de forma ostensible a tenor de la estructura de los aedeagus (debe tenerse en cuenta que con *M. boeticella*, la comparación sólo ha estado posible con el aedeagus representado en Agenjo (1962)).

En el MNHN está depositado el lectotipo hembra de Gafsa (Túnez), obtenido ex larva sobre *Lavandula multifida* L., 1753 por su descubridor (Chrétien, 1911). En la descripción, dicho autor indica que la oruga vive en invierno en las ramas de esta planta reconociéndose su presencia por los excrementos adheridos a los hilos de seda en el borde del agujero por donde ha penetrado a las mencionadas ramas. Las orugas se transforman dentro de un pequeño cilindro de seda cerrado por ambos extremos y forrado con los excrementos de la oruga, que queda fijado al tallo de la planta. La eclosión se produce a finales de marzo y durante abril, mayo y junio. También se puede observar en octubre (Chrétien, 1911). Según nuestra experiencia, el periodo de vuelo en el sur de la Península Ibérica es muy amplio, ya que se han capturado ejemplares desde marzo a diciembre.

El hallazgo de *M. multifidella* supone el primer registro de esta especie para Europa continental. Hasta el momento esta especie solo estaba citada del norte de África, de Biskra (Argelia) y de Gafsa (Túnez) (Chrétien, 1911), y también de Marruecos (Leraut, 2014). Además se ha citado de la isla de Chipre (Amsel, 1958), de donde se describió como *Pempelia albicostella* Amsel, 1958 (combinación original), pasando posteriormente a sinonimia (Leraut, 2014). Recientemente, Slamka & Plant (2016) son de la opinión que *P. albicostella*, de la que sólo se conoce el holotipo, pudiera tratarse de *P. sororiella* (Zeller, 1839).

M. multifidella deberá pues ser introducida en una nueva edición del Catálogo de Vives Moreno (Vives Moreno, 2014) o en cualquier otro elenco de especies ibéricas, situándola entre *M. hispanella y M. italogallicella* (Millière, 1882).

Agradecimientos

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a la Junta de Andalucía por facilitarnos los correspondientes permisos para el muestreo en el campo, que han permitido la localización de los ejemplares que se citan por primera vez para el Continente Europeo. También agradecemos la colaboración de Glòria Masó y Berta Caballero, conservadores de la colección de artrópodos del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB) y a František Slamka y a Txema Revilla, por ayudarnos en la obtención y en la determinación de parte del material estudiado.

Bibliografía

AGENJO, R. 1962. Resultados científicos de una Pensión de Estudios en el Museum National d'Histoire Naturelle de París, con la descripción de un género y otra especie nuevos de lepidópteros españoles, dedicados al Excmo. Sr. D. Jesús Rubio y García-Mina, Ministro de Educación Nacional. *Eos*, XXXVIII, 1962: 147-190.

AMSEL, H. G. 1958. Cyprische Kleinschmetterlinge. *Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft*, 43. Jg. 1958: 51-58, Tafel 2.

CHRÉTIEN, P. 1911. Description de nouvelles espèces de Phycides de Mauritanie. *Butlletin de la Société entomologique de France*, 16: 71-74.

CORLEY, M. F. V. 2005. Further additions to the Lepidoptera of Algarve, Portugal, II (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de Lepidopterología*, 33 (131): 347-364.

CORLEY, M. F. V. 2015. *Lepidoptera of Continental Portugal*. Information Press. Berforts. 281 p.

CORLEY, M. F. V., GARDINER, A. J., CLEERE, N. & WALLIS, P. D. 2000. Further additions to the Lepidoptera of Algarve, Portugal (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de Lepidopterología*, 28 (111): 245-319.

LERAUT, P. J. A. 2001. Contribution a l'étude des phycites paléarctiques (Lepidoptera, Pyralidae, Phycitinae). *Revue Francaise d'Entomologie* 23 (2): 129-141.

LERAUT, P. 2014. *Papillons de nuit d'Europe, Pyrales 2, Volume 4*. N. A. P. Editions. 440 p.

SLAMKA, F. & PLANT, C. W. 2016. *Pempeliella bulgarica* sp. nov.: a new species closely related to *Pempeliella sororiella* (Zeller, 1839) (Pyraloidea, Pyralidae, Phycitinae) and some new synonymies. *Entomologist's record and journal of variation*, 128: 99-111.

VIVES MORENO, A. 2014. *Catálogo sistemático y sinonímico de los Lepidoptera de la Península Ibérica, de Ceuta, de Melilla y de las islas Azores, Baleares, Canarias, Madeira y Salvajes (Insecta: Lepidoptera)*. Suplemento a SHILAP Revista de lepidopterología. Madrid. 1184 p.

YLLA, J., MACIÀ, R. & HUERTAS DIONISIO, M. 2015. Pirálidos y Crámbidos detectados en Almería, España, 2ª parte (Lepidoptera: Pyraloidea). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 43 (172): 525-536.

NOTA BREU

Anagyris foetida (Leguminosae), retrobat al Baix Empordà (Catalunya)

Anagyris foetida (Leguminosae), rediscovered in Baix Empordà (Catalonia)

Jordi Bou Manobens* & Miquel Jover Benjumea*

* LAGP - Flora i Vegetació. Institut de Medi Ambient. Universitat de Girona. Campus Montilivi. 17071 Girona.

Autor per a la correspondència: Jordi Bou: A/e: *jordi.bou.manobens@gmail.com*

Rebut: 01.02.2017. Acceptat: 18.02.2017. Publicat: 31.03.2017

Anagyris foetida L.

Baix Empordà: Palau-Sator, al Puig de can Bregat; EG1149, 7,5 m, 19-III-2016; M. Jover & J. Bou Manobens (HGI 19961).

Anagyris foetida és un arbust caducifoli d'1-4 m de la família de les lleguminoses, que es caracteritza per la seva fètida olor. Les fulles solen caure cap a l'estiu, amb folíols d'1,5-4,5 cm, el·líptico-lanceolats i pilosos pel revers i amb estípules soldades, de 5-10 mm. Les flors són de color groc verdós, reunides en curts raïms axil·lars, que donen pas a llegums groguenques i pèndules de 5-20 × 1,5-2,0 cm (Bolòs *et al*., 1993; Paiva, 2000).

És un tàxon mediterrani, present a les regions costeres del sud i est de la península Ibèrica, on semblaria que s'ha estès d'antics cultius (Paiva, 2000). De creixement subespontani o naturalitzat en màquies i vores de camí, sovint es troba prop d'antigues edificacions militars medievals, ja que hauria estat cultivada a la vora dels castells per a usos militars (Bolòs *et al*., 1993; Paiva, 2000), però que amb la pèrdua d'ús hauria entrat en regressió, esdevenint molt rar a Catalunya. Un clar exemple d'aquesta dinàmica, és al Baix Empordà, ja que existeix un plec de l'any 1880 (BC 634565), el qual situaria aquest arbust entre Pals i Torroella de Montgrí (Vayreda, 1902), però mai s'havia retrobat en estudis posteriors (Masip & Polo, 1987; Casasayas, 1989; Vilar & Quintana, 2014). Aquesta cita d'*A. foetida*, doncs, és l'única localitat com a subespontània de l'espècie al nord est de Catalunya, ja que les cites de la Garrotxa (Costa, 1877; Vayreda, 1902) de ben segur corresponien a individus cultivats i, per tant representaria el seu retrobament després de més de 136 anys.

La nova localitat a la comarca està situada en un turó constituït per argiles, sorres i llims de l'Eocè que sobresurt uns pocs metres sobre la plana del Baix Ter, en una garriga de coscoll

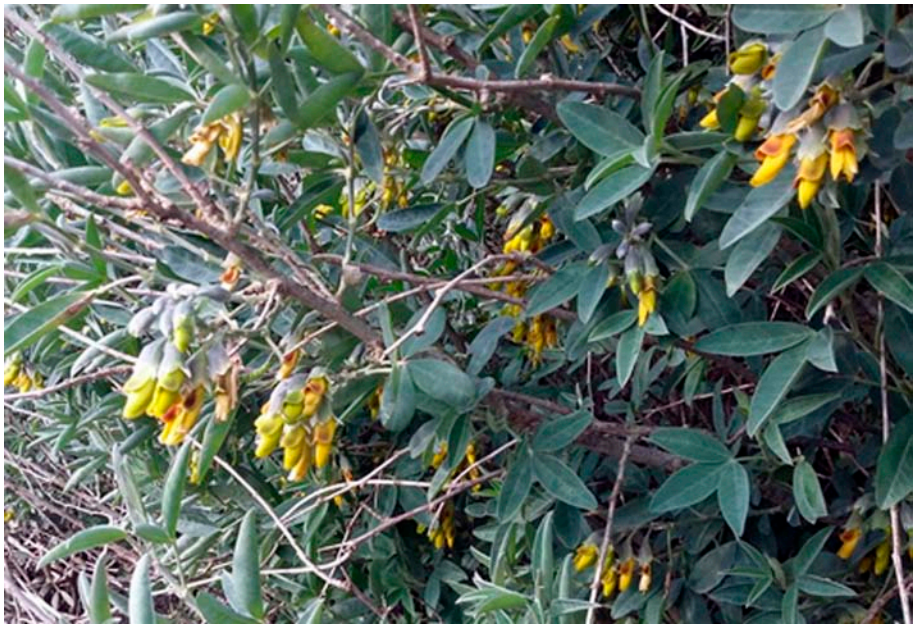


Figura 1. *Anagyris foetida*, al Puig de can Bregat el gener de 2017.

(*Quercus coccifera*) (Hàbitat CORINE 32.41) amb abundant *Pistacia lentiscus* i amb espècies pròpies de l'hàbitat, com *Smilax aspera*, *Iris lutescens*, *Rhamnus alaternus* o *Rosmarinus officinalis*. Ocupa una superfície de tan sols 0,3 ha (Bou & Jover, 2016), on s'hi troben 23 peus d'aquest arbust amb bona vitalitat tot i que amb una baixa regeneració.

Bibliografia

BOLÒS, O., VIGO, J., MASALLES, R. M. & NINOT J. M. 1993. *Flora manual dels Països Catalans.* Editorial Pòrtic, Barcelona. 1247 p.

BOU, J. & JOVER, M. 2016. Cartografia digital dels hàbitats CORINE i dels Hàbitats d'Interès Comunitari del Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter, escala 1:10.000. Disponible en: http://atzavara.bio.ub.edu/geoveg/docs/Memoria_cartografia_habitats_Montgri2016.pdf. [Data de consulta: 27 gener 2017]

CASASAYAS, T. 1989. *La flora al·lòctona de Catalunya. Catàleg raonat de les plantes vasculars exòtiques que creixen sense cultiu al NE de la Península Ibèrica.* Universitat de Barcelona, Barcelona. 880 p.

COSTA, A. C. 1877. *Suplemento al Catálogo razonado de las plantas de Cataluña.* Imprenta Barcelonesa, Barcelona. 96 p.

MASIP, R. & POLO L. 1987. Contribució al coneixement de la flora vascular del massís del Montgrí (Empordà). *Scientia gerundensis,* 13: 115–129.

PAIVA, J. 2000. *Anagyris* L. P. 37-39. *In:* TALAVERA, S., C. AEDO, S. CASTROVIEJO, C. ROMERO ZARCO, L. SÁEZ, F. SALGUEIRO, & M. VELAYOS (eds). Flora iberica 7. Real Jardi Botánico. CSIC. Madrid.

VAYREDA, E. 1902. Plantas de Cataluña. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, 10: 491–582.

VILAR, L. & QUINTANA X. (eds.) 2014. *El poblament vegetal i els hàbitats del massís del Montgrí, les illes Medes i la plana del Baix Ter.* Càtedra d'Ecosistemes Litorals Mediterranis. Girona. 252 p.

GEA, FLORA ET FAUNA

Confirmation of the presence of *Sciocoris* (*Neosciocoris*) *sideritidis* Wollaston, 1858 (Heteroptera: Pentatomidae) in the Iberian Peninsula and first records for the province of Barcelona

Marcos Roca-Cusachs* & Marta Goula**

* Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Avda Diagonal, 643. 08028 Barcelona, Catalonia, Spain. A/e: *marcosrocacusachs@gmail.com*
** Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals & IRBIo. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Avda Diagonal, 643. 08028 Barcelona, Catalonia, Spain. A/e: *mgoula@ub.edu*

Rebut: 17.02.2017; Acceptat: 27.02.2017; Publicat: 31.03.2017

Abstract

Sciocoris (Neosciocoris) sideritidis is known from Western Mediterranen region and the Macaronesia. The species is recorded in the Iberian Peninsula through pictures in the photosharing website «Biodiversidad Virtual», and in a key to the species of Pentatomoidea of France. With this note, we confirm the record in the Iberian Peninsula and we widen its distribution range southwards.

Key words: Faunistics, distribution, Hemiptera, true bug, Iberian Peninsula.

Resum

Confirmació de la presència de *Sciocoris* (*Neosciocoris*) *sideritidis* Wollaston, 1858 (Heteroptera: Pentatomidae) a la península Ibèrica i les primeres cites per la província de Barcelona

Sciocoris (Neosciocoris) sideritidis és present a la Mediterrània occidental i la Macaronèsia. S'ha citat de la península Ibèrica per mitjà de fotografies al portal fotogràfic «Biodiversidad Virtual» i en una clau d'espècies de Pentatomoidea de França. Amb aquesta nota es confirma la cita ibèrica per l'espècie i s'amplia la seva àrea de distribució cap al sud.

Paraules clau: Faunística, distribució, hemípter, xinxa de camp, península Ibèrica.

Introduction

Genus *Sciocoris* Fallén, 1829 comprises about a hundred species from which half of them inhabit the Palaearctic region (Derjanschi & Péricart, 2005). Wagner (1965) subdivided the genus in five subgenera according to the evaporatory area extension and the external shape of the male genitalic capsule.

The species *Sciocoris (Neosciocoris) sideritidis* Wollaston, 1858 has a Western Mediterranean distribution, with a localized citation in Iran, which has to be still confirmed (Derjanschi & Péricart, 2005; Rider, 2006).

Species of genus *Sciocoris* cannot be identified only using dorsal habitus pictures, in addition, *Sciocoris sideritidis* may be easily mixed up with *S. maculatus* Fieber, 1851 (Lupoli & Dusoulier, 2015). There is the need for a detailed observation of the male genitalia and evaporatory area, together with external features, in order to get a correct identification to species level (Derjanschi & Péricart 2005; Lupoli & Dusoulier, 2015).

In the Iberian Peninsula, the species was recorded for the first time by Vivas (2013) through pictures uploaded in the photosharing website Biodiversidad Virtual (www.biodiversidadvirtual.org). This record is uncertain, as the picture does not show shape and extension of the evaporative area and the shape of the male genital capsule.

Lupoli & Dusoulier (2015) validate the Iberian presence of *S. sideritidis*, after examination of adult and nymph specimens from the locality of L'Estartit, Girona, Catalonia.

In this note, we inform of some more Iberian specimens. As *S. sideritidis* is reported from France, N. Africa and Macaronesia (Rider, 2006), more Iberian localities should be found with time, either by newly collected samples or by the revision of samples attributed to the very close species *S. maculatus*.

Material studied

Can Coll (Collserola, Barcelona, Catalunya), 5.VI.2010, 1 ♂; M. Goula leg; in Goula collection, glued on card. Masos de Pals (Girona, Catalunya), 11. VIII.2015: 1 ♂; Roca-Cusachs leg; in Roca-Cusachs collection, MRCPEN177; glued on point; two legs preserved in absolut ethanol for further molecular purposes. Parc Agrari del Baix Llobregat (Gavà, Barcelona, Catalunya), 12.vii.2016: 2 ♂ & 2 ♀; Roca-Cusachs leg;

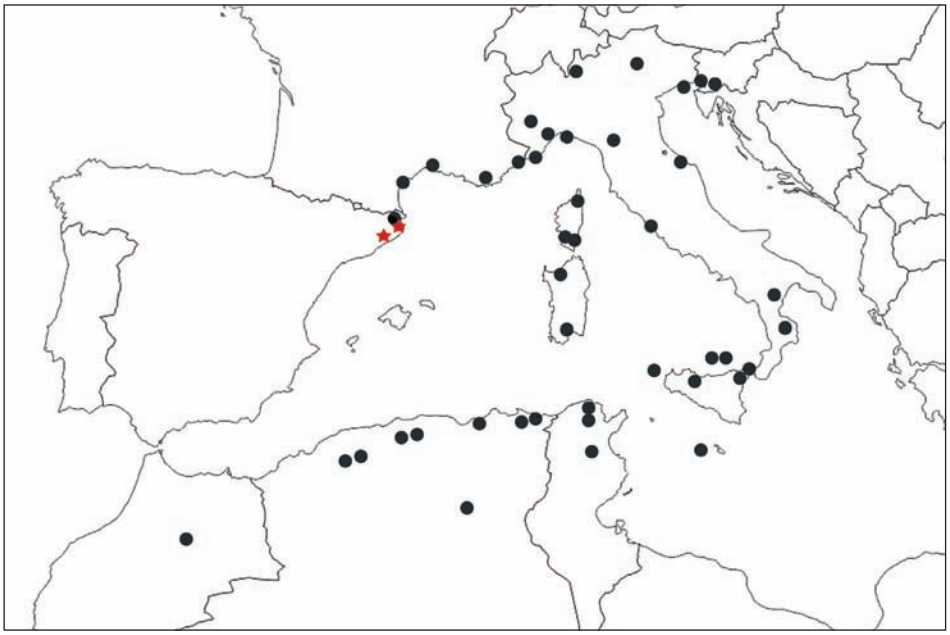


Figure 1. Distribution map of *Sciocoris (Neosciocoris) sideritidis* Wollaston, 1858 in the Mediterranean basin. The Macaronesic archipellagos are not included. Black circles correspond to known localities. Red stars correspond to the new localities. Adapted from Derjanschi & Péricart (2005).

in Goula collection, glued on point (1 ♂ & 1 ♀) and preserved in absolute ethanol for molecular purposes (1 ♂ & 1 ♀).

Discussion and Conclusion

Species of genus *Sciocoris* cannot be identified using only dorsal habitus, and particularly *Sciocoris sideritidis* may be easily mixed up with *S. maculatus* Fieber, 1851 as their external features are very similar (Lupoli & Dusoulier, 2015). Therefore, the record in the photosharing website Biodiversidad Virtual has to be considered ambiguous, as information required is lacking

The localities of Masos de Pals and Estartit, both in Girona province, on one side, and Parc Agrari del Baix Llobregat and Collserola on the other side, are separated for more than 100km. With this new finding, the distribution of the species is extended southwards, with two independent populations located in the northeast Iberian Peninsula (Fig. 1).

Acknowledgements

The authors would like to thank J. Pujade-Villar (UB) for the suggestions that improved the final manuscript.

Bibliography

DERJANSCHI, V. & PÉRICART, J. 2005. *Hémiptères Pentatomoidea Euro-Méditerranéens.* Volume 1. Faune de France 90. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. Paris, France. 486p.

LUPOLI, R. & DUSOULIER, F. 2015. *Les Punaises Pentatomoidea de France*. Éditions Ancyrosoma. France. 429p.

PÉRICART, J. 2002. On the genus *Sciocoris* Fallen, 1829, and its Euro-mediterranean representatives (Heteroptera, Pentatomidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 107: 435-448.

RIDER, D. A. 2006. *Family Pentatomidae. In:* Aukema, B. & Rieger (eds.), *Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region, vol. 5*: 233–402. Amsterdam: The Netherlands Entomological Society. 550 p.

VIVAS, L. 2013. Especies nuevas para la fauna Ibérica. *Revista de la Asociación Fotografía y Biodiversidad. Especial No 2* - September 32-33. Online version. www.biodiversidadvirtual.org/taxofoto/sites/default/files/bv_news_e2_heteroptera_baja_resolucion_con_vinculos.pdf

WAGNER, E. 1965. Neuer Beitrag zur systematik der Gattung *Sciocoris* Fallén, 1829 (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift* (N.F.), 12: 329-335.

NOTA BREU

Sobre la presència de *Mordellochroa milleri* Emery, 1876 (Coleoptera: Mordellidae) a Girona i altres coleòpters recol·lectats a Setcases (Ripollès)

About the presence of *Mordellochroa milleri* Emery, 1876 (Coleoptera: Mordellidae) in Girona and other beetles collected at Setcases (Ripollès)

Sergi Trócoli* & Amador Viñolas*

* Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Col·lecció d'artròpodes. Passeig Picasso s/n. 08003 Barcelona. A/e: *sergitrocoli@hotmail.com*, *comav.rodama@gmail.com*

Rebut: 02.03.2017. Acceptat: 15.03.2017. Publicat: 31.03.2017

El juliol de 2015 es va realitzar una recol·lecció puntual al nord del municipi de Setcases (Ripollès), a la llera del riu Ter entre les Cabanyes i les Costes d'en Cardenal, UTM 31TDG4393. La metodologia emprada va ser el paraigües japonès i la màniga de vegetació. L'arbrat dominant a la zona és el bosc de *Pinus sylvestris* L. i el de ribera.

Es va recol·lectar un total de 24 espècies de diferents famílies (Taula 1), de les quals cal destacar un Mordellidae, dos Elateridae i un Chrysomelidae, sent el primer dells la segona cita de l'espècie per a l'àrea peninsular, els segons primeres cites per a la província de Girona i el darrer la segona cita pel vessant sud dels Pirineus.

Mordellochroa milleri Emery, 1876 (Figs. 1-2)

Material estudiat

1 ♂, etiquetat: «Setcases | Ripollès, Girona | 05-VII-2015 | S. Trócoli leg.». Depositat en la col·lecció d'A. Viñolas.

D'aquesta interessant espècie saproxilòfaga Viñolas *et al* (2009) van indicar per primera vegada la seva presència a la

Figsures 1-2. Habitus de l'exemplar de *Mordellochroa milleri* Emery, 1876, recol·lectat a Setcases: 1) en visió dorsal; 2) en visió lateral.

Figura 3. Habitus de l'exemplar d'*Athous* (*Athous*) *vittatus* (Gmelin, 1790), recol·lectat a Setcases.

Figura 4. Habitus d'un dels exemplars de *Nothodes parvulus* (Panzer, 1799), recol·lectats a Setcases.

península Ibèrica amb un exemplar procedent del Parc Natural del Montseny, recol·lectat a la localitat de Riells i Viabrea (Girona) mitjançant mànega de vegetació en una clariana d'un bosc de *Fagus sylvatica* L. El present exemplar és la segona localització de l'espècie per a l'àrea peninsular.

Athous* (*Athous*) *vittatus (Gmelin, 1790) (Fig. 3)

Material estudiat

1 ♂, etiquetat: «Setcases | Ripollès, Girona | 05-VII-2015 | S. Trócoli leg.». Depositat en la col·lecció d'A. Viñolas.

Zapata de la Vega & Sánchez-Ruiz (2012) citen l'espècie de Catalunya com a present només a la província de Barcelona, posteriorment (Zapata de la Vega & Sánchez-Ruiz, 2014) afegeixen al catàleg la cita d'Español & Viñolas (1992) del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici (Lleida). En les diferents addendes al catàleg (Zapata de la Vega & Sánchez-Ruiz, 2013, 2015, 2016) no amplien l'àrea de distribució catalana. La present és la primera cita de l'espècie per a Girona. En l'exemplar estudiat (Fig. 3) la coloració elitral no es correspon a la forma típica, sinó a la forma d'èlitres foscos.

Nothodes parvulus (Panzer, 1799) (Fig. 4)

Material estudiat

2 ♂ i 1 ♀, etiquetats: «Setcases | Ripollès, Girona | 05-VII-2015 | S. Trócoli leg.». Depositats en les col·leccions de J. Muñoz i A. Viñolas.

Zapata de la Vega & Sánchez-Ruiz (2012, 2013, 2014, 2015, 2016) citen l'espècie de diferents províncies espanyoles; de Catalunya només indiquen la seva presència de les Barcelona i Lleida. A més de la cites conegudes d'aquesta dues províncies podem afegir les de Girona (Espolla, la Jonquera i Setcases) i Tarragona (l'Espluga de Francolí i Vimbodí i Poblet), sent *N. parvulus*, per tant, una espècie coneguda de gran part del territori català.

Smaragdina* (*Smaragdina*) *diversipes (Letzner 1840)

Material estudiat

2 ♂ i 1 ♀, etiquetats: «Setcases | Ripollès, Girona | 05-VII-2015 | S. Trócoli leg.». Depositats en la col·lecció de J. Bentanachs.

Espècie centre europea, present als Pirineus francesos i esmentada en l'àrea peninsular de Navarra (vall d'Irati) i de

Figura 5. Habitus de l'exemplar de *Stereonychus fraxini* (DeGeer, 1775), forma fosca, recol·lectat a Setcases.

Lleida (vall d'Aran) al vessant nord dels Pirineus (Petitpierre, 2000, 2009). La present és la primera cita per a la província de Girona i pel vessant sud dels Pirineus catalans.

Taula 1. Relació d'espècies recol·lectades a Setcases, Ripollès.

família / *subfamília* / *espècie*

Staphylinidae
- Omaliinae
  - *Eusphalerum* (*Eusphalerum*) *torquatum* (Marsham 1802)

Elateridae
- Dendrometrinae
  - *Athous* (*Athous*) *vittatus* (Gmelin, 1790) (Fig. 3)
  - *Pleurathous godarti* (Mulsant & Guillebeau, 1856)
  - *Nothodes parvulus* (Panzer, 1799) (Fig. 4)

Coccinellidae
- Epilachninae
  - *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* (Linnaeus, 1758)

Mordellidae
- Mordellinae
  - *Mordellochroa milleri* Emery, 1876 (Figs. 1-2)
  - *Variimorda* (*Variimorda*) *villosa* (Schrank 1781)

Chrysomelidae
- Chrysomelinae
  - *Chrysolina* (*Fastuolina*) *fastuosa* (Scopoli 1763)
  - *Hydrothassa* (*Agrostithassa*) *glabra* (Herbst 1783)
  - *Plagiosterna aenea* (Linnaeus 1758)
- Cryptocephalinae
  - *Cryptocephalus* (*Burlinius*) *bilineatus* (Linnaeus, 1767)
  - *Cryptocephalus* (*Burlinius*) *rufipes* (Goeze, 1777)
  - *Cryptocephalus* (*Cryptocephalus*) *flavipes* Fabricius, 1781
  - *Cryptocephalus* (*Cryptocephalus*) *cristula* Dufor, 1843
  - *Cryptocephalus* (*Cryptocephalus*) *primarius* Harold, 1872
  - *Smaragdina* (*Smaragdina*) *diversipes* (Letzner 1840)
- Galerucinae
  - *Altica oleracea* (Linnaeus 1758)
  - *Chaetocnema* (*Chaetocnema*) *aridula aridula* (Gyllenhal 1827)

Apionidae
- Apioninae
  - *Protapion apricans* (Herbst, 1797)

Curculionidae
- Curculioninae
  - *Anthonomus* (*Furcipus*) *rectirostris* (Linnaeus, 1758)
  - *Dorytomus* (*Dorytomus*) *nebulosus* (Gyllenhal, 1835)
  - *Stereonychus fraxini* (DeGeer, 1775) (Fig. 5)
- Entiminae
  - *Otiorhynchus* (*Metopiorrhynchus*) *singularis* (Linnaeus, 1767)
  - *Strophosoma* (*Strophosoma*) *melanogrammun* (Forster, 1771)

Agraïments

S'agraeix a Joan Bentanach, de Barcelona, la determinació dels Chrysomelidae i la cessió de dades de la família. A Josep Muñoz, de Girona, la determinació dels Elateridae i la cessió de dades de la família.

Bibliografia

ESPAÑOL, F. & VIÑOLAS, A. 1992. *Coleòpters del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*. Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca. Generalitat de Catalunya. 48 p.

PETITPIERRE, E. 2000. *Coleoptera, Chrysomelidae I*. In: Fauna Ibérica, vol. 13. Ramos, M. A. *et al.* (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 521 p. + 6 lám.

PETITPIERRE, E. 2009. Catàleg del coleòpters crisomèlids de Catalunya V. Hispinae i Cassidinae, i llista actualitzada de totes les espècies de la família. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 75 (2007-2009): 61-83.

VIÑOLAS, A., MUÑOZ, J. & SOLER, J. 2009. Noves o interessants citacions de coleòpters per a Catalunya (Parc Natural del Montseny) i per a la península Ibèrica (Coleoptera) (3a nota). *Orsis*, 24: 159-167.

ZAPATA DE LA VEGA, J. L. & SÁNCHEZ-RUIZ, A. 2012. Catálogo actualizado de los Elatéridos de la Península Ibérica e Islas Baleares (Coleoptera: Elateridae). *Arquivos Entomolóxicos,* 6: 115-271.

ZAPATA DE LA VEGA, J. L. & SÁNCHEZ-RUIZ, A. 2013. Nuevas aportaciones al catálogo de la familia Elateridae (Coleoptera) en la Península Ibérica e Islas Baleares, I. *Arquivos Entomolóxicos,* 8: 159-190.

ZAPATA DE LA VEGA, J. L. & SÁNCHEZ-RUIZ, A. 2014. Nuevas aportaciones al catálogo de la familia Elateridae (Coleoptera) en la Península Ibérica e Islas Baleares, II. *Arquivos Entomolóxicos,* 10: 129-166.

ZAPATA DE LA VEGA, J. L. & SÁNCHEZ-RUIZ, A. 2015. Nuevas aportaciones al catálogo de la familia Elateridae (Coleoptera) en la Península Ibérica e Islas Baleares, III. *Arquivos Entomolóxicos,* 13: 153-194.

ZAPATA DE LA VEGA, J. L. & SÁNCHEZ-RUIZ, A. 2016. Nuevas aportaciones al catálogo de la familia Elateridae (Coleoptera) en la Península Ibérica e Islas Baleares, IV. *Arquivos Entomolóxicos,* 15: 175-205.

NOTA BREU

First record of *Phaenoglyphis heterocera* (Hartig, 1841) (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae: Charipinae) from Algeria

Primera cita de *Phaenoglyphis heterocera* (Hartig, 1841) (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae: Charipinae) a Algèria

Mar Ferrer-Suay*, Jesús Selfa*, Mohamed Z. E. Labdaoui**, Yamina Guenaoui** & Juli Pujade-Villar***

* Universitat de València. Facultat de Ciències Biològiques. Departament de Zoologia. Campus de Burjassot-Paterna. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot (València), Spain. A/e: *jesus.selfa@uv.es*; *mar.ferrer.suay@gmail.com*
** Université Abdelhamid Ben Badis -Mostaganem. Faculté des sciences de la nature et de la vie. Département d'agronomie. 27000-Mostaganem. Algeria. A/e: *labdaoui.zm@gmail.com*; *zineddine.labdaoui@univ-mosta.dz*; *yguena@yahoo.fr*
*** Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Animal. Avda. Diagonal, 645. 08028-Barcelona, Catalunya. A/e: *jpujade@ub.edu*

Corresponding author: Mar Ferrer-Suay, A/e *mar.ferrer.suay@gmail.com*

Rebut: 09.03.2017. Acceptat: 17.03.2017. Publicat: 31.03.2017

The Charipinae (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae) is a subfamily distributed worldwide (Ferrer-Suay *et al*., 2012). They are very small wasps, smooth and shiny. This subfamily is compound by eight valid genera: *Alloxysta* Förster, 1869 (cosmopolitan), *Phaenoglyphis* Förster, 1869 (cosmopolitan), *Lytoxysta* Kieffer, 1909 (North America), *Lobopterocharips* Paretas-Martínez & Pujade-Villar, 2007 (Nepal), *Dilyta* Förster, 1869 (cosmopolitan except Australia), *Apocharips* Fergusson, 1986 (Eastern Palaearctic and Neotropics), *Dilapothor* Paretas-Martínez & Pujade-Villar, 2006 (Australia) and *Thoreauana* Girault, 1930 (Australia).

Until now only seven Charipinae species were recorded from Algeria: *Alloxysta arcuata* (Kieffer, 1902), *A. consobrina* (Zetterstedt, 1838), *A. fracticornis* (Thomson, 1862), *A. pilipennis* (Hartig, 1840), *A. quedenfeldti* (Kieffer, 1909), *A. victrix* (Westwood, 1833) and *Phaenoglyphis villosa* (Hartig, 1841). Thanks to collection studies in this region here a new *Phaenoglyphis* species is cited for the first time, *P. heterocera* (Hartig, 1841).

Phaenoglyphis Förster, 1869 is one of the most diverse genus within Charipinae. It is composed by 34 species (www.charipinaedatabase.com). This genus is well distributed worldwide but previously only *P. villosa* was cited in Algeria by Kieffer (1909). It is the first time that *P. heterocera* is cited in this country. The distribution of *P. heterocera* is Holarctic, it was described from Europe (Germany) by Hartig (1841), and then it has been recorded from several countries in this region (Ferrer-Suay *et al*., 2012), and more recently it was recorded for the first time in USA and Canada (Ferrer-Suay *et al*., 2014a). This species has been associated with a wide variety of hosts, and here new host as well as trophic relationship is established: *Citrus clementina* Tanaka, 1961 - *Aphis spiraecola* (Patch, 1914).

Phaenoglyphis heterocera (Fig. 1) is mainly characterized by having F1 shorter than pedicel in female but longer in male, rhinaria and club shape beginning in F3, rounded scutellar foveae not delimited apically and basally. It is similar to *Phaenoglyphis stenos* Andrews, 1978, but they can be differentiated by the beginning of rhinaria: in F3 in *P. heterocera* but F2 in *P. stenos*; F1 shorter than pedicel in *P. heterocera* female but F1 longer than pedicel in *P. stenos female*; F1-F3 subequal in length in *P. heterocera* female while F1-F3 not subequal in *P. stenos* female; scutellar fovea separated by a carina in *P. heterocera* but slightly fused in *P. stenos*.

Phaenoglyphis heterocera has a Nearctic and Western Palaearctic distribution: Austria (Dalla Torre & Kieffer, 1910: 275); Canada (Alberta) (Ferrer-Suay *et al*., 2014a: 67); England (Cameron, 1890: 234); France (Kieffer, 1904a: 598; De Gaulle, 1908: 26); Germany (Hartig, 1841: 351); Italy (Ferrer-Suay *et al*., 2014b: 10); Romania (Feraru & Mustata, 2005: 75); Sweden (Andrews, 1978: 84); The Netherlands (Dettmer, 1925: 124); and USA (Arizona and Colorado) (Ferrer-Suay *et al*., 2014a: 67).

Figure 1. Habitus of *Phaenoglyphis heterocera* (Hartig, 1841).

The known hosts of *P. heterocera* are the following (HP: Plant, HA: Aphid, HW: parasitoid): HP: *Conium* sp. / HA: *Aphis* sp. / HW: unknown (De Gaulle, 1908: 26). HP: unknown / HA: *Aphis viciae* Fabricius, 1781 and *Aphis plantaginis* Goeze, 1778 / HW: unknown (Dalla Torre & Kieffer, 1910: 275). HP: *Conium maculatum* L. / HA: *Aphis* L. sp. / HW: unknown (Dalla Torre & Kieffer, 1910: 287). HP: *Eryngium campestre* L. and *Rumex acetosella* L. / HA: unknown / HW: unknown (Andrews, 1978: 84). HP: *Heracleum sphondylium* L. / HA: unknown / HW: unknown (Andrews, 1978: 95). HP: *Conium maculatum /* HA: *Cavariella* sp. */* HW: *Trioxys* sp. (Evenhuis & Barbotin, 1987: 218). HP: *Crepis biennis* L. / HA: *Uroleucon cichorii* (Koch, 1855) / HW: *Lipolexis gracilis* Förster, 1862; HP: *Arctium lappa* L. / HA: *Brachycaudus* sp. / HW: *Lysiphlebus gr. fabarum*; HP: *Cirsium arvense* (L.) / HA: *Aphis fabae* Scopoli, 1763 / HW: *Lysiphlebus fabarum* (Marshall, 1896); HP: *Sambucus nigra* L. / HA: *Aphis sambuci* Linnaeus, 1758 / HW: *Binodoxys angelicae* (Haliday, 1833), *Praon abjectum* (Halidday, 1833) (Ferrer-Suay *et al*., *in press*).

Material studied

1 ♀: Mazaghran Wilaya, Mostaganem, ALG., v.2016, On *Citrus x clementina*, Ex. *Aphis spiraecola*, leg. Labdaoui M. Zine Eddine.

The trophic relationship here recorded: *Citrus clementina* - *Aphis spiraecola* is new for *P. heterocera*.

Acknowledgements

This research was supported by the project CGL2014-56151of the «Ministerio de Educación y Ciencia» of Spain and the contract «Ayudas Juan de la Cierva-formación» (FJCJ-2014-21120) of the «Ministerio de Educación» of Spain.

References

ANDREWS, F. G. 1978. Taxonomy and host specificity of Nearctic Alloxystinae with a catalogue of the World species (Hymenoptera: Cynipidae). *Ocasional Papers in Entomology*, 25: 1-128.

CAMERON, P. 1890. *A monograph of the British phytophagous Hymenoptera*. Vol. III. Ray Society. London, 274 p. + 17 pl.

DALLA TORRE, K. W. & KIEFFER, J. J. 1910. *Das Tierreich XXIV*: *Cynipidae*. R. Friedlander & Sons, Berlin. 891 p.

DE GAULLE, J. 1908. *Catalogue Systématique & Biologique des Hyménoptères de France*. Librairie Paul Klincksieck. Paris. 171 p.

DETTMER, H. 1925. Neue Cynipiden aus den Miederlanden. *Natuurhistorisch Maandblad Maastrich*, 14: 122-125.

EVENHUIS, H. H. & BARBOTIN, F. 1987. Types des espèces d'Alloxystidae (Hymenoptera, Cynipoidea) de la collection Carpentier, décrits par J. J. Kieffer, avec synonymes nouveaux et un nomen novum. *Bulletin et Annales de la Société Royale Belge*, 123: 211-224.

FERARU, E., MUSTATA, G. & BARNEA, O. 2005. *The diversity of the parasitoids in some colonies of Aphids (Homoptera: Aphididae) installed on grassy plants*. Lucrarile "Entomofagii si rolul lor in pastrarea achilibrului natural" Universitatea "Al.I. Cuza" Iasi. 1879: 67-91pp + 1 table + 1 figure.

FERGUSSON, N. D. M. 1986. Charipidae, Ibaliidae and Figitidae (Hymenoptera: Cynipoidea). *Handbook of Identification British Insects*, 8(1c): 1-55.

FÖRSTER, A. 1869. Ueber die Gallwespen. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 19: 327-370.

GIRAULT, A. A. 1930. *New pests from Australia, VIII*. Privately published. Brisbane. Australia, 6 p.

FERRER-SUAY, M., PARETAS-MARTÍNEZ, J., SELFA, J., & PUJADE-VILLAR, J. 2012. Taxonomic and synonymic world catalogue of the Charipinae and notes about this subfamily (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae). *Zootaxa*, 3376: 1-92.

FERRER-SUAY, M., SELFA, J., & PUJADE-VILLAR, J. 2014a. First records, new species and a key of the Charipinae (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae) from the Nearctic region. *Annals of the Entomological Society of America*, 107 (1): 50-73.

FERRER-SUAY, M., SELFA, J., & PUJADE-VILLAR, J. 2014b. New Charipinae (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae) from Italy. *Redia*, XCVII: 3-13.

FERRER-SUAY, M., STARÝ, P., SELFA, J. & PUJADE-VILLAR, J. 2017. Review of Charipinae aphid hyperparasitoids (Hym.: Cynipoidea: Figitidae) from central Europe (Czech and Slovak republics). *Entomologica Fennica*, 28. (in press)

HARTIG, T. 1840. Ueber die Familie der Gallwespen. *Zeitschrift für Entomologie*, 2: 176-210.

HARTIG, T. 1841. Erster nachtrag zur naturgeschichte der Gallwespen. *Zeitschrift für Entomologie*, 3: 322-358.

KIEFFER, J. J. 1902a. Description de quelques Cynipides nouveaux ou peu connus et de deux de leurs parasites (Hymenopteres). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Metz*, 10: 1-18.

KIEFFER, J. J. 1902b. Les Cynipides (part 2). In: Andre, E. *Espèces des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie*, 7 (2): 748 p + 21 pl.

KIEFFER, J. J. 1909. Beschreibung neuer in Blattlausen schmarotzender Cynipiden. *Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forsten und Landwirtschaft Stuttgart*, 7: 479-482.

MENKE, A. S. & EVENHUIS, H. H. 1991. North American Charipidae: key to genera, nomenclature, species checklists, and a new species of *Dilyta* Förster (Hymenoptera: Cynipoidea). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 93: 136-158.

PARETAS-MARTÍNEZ, J. & PUJADE-VILLAR, J. 2006. Two genera of Charipinae (Hymenoptera: Figitidae) from Australia: revision of the genus *Thoreauana* Girault, 1930 and description of *Dilapothor* n. gen. *Australian Journal of Entomology*, 45: 219-226.

PARETAS-MARTÍNEZ, J., MELIKA, G. & PUJADE-VILLAR, J. 2007. Description of *Lobopterocharips arreplegata* gen.n. & sp.n. (Hymenoptera: Figitidae: Charipinae) from Nepal, with notes on its phylogenetic position. *Insect systematics & evolution*, 38: 473-479.

THOMSON, C. G. 1862. Forsok till uppstallning och beskrifning af Sveriges Figiter. *Öfversigt af Kongl. Svenska Vetenskaps-Akad: s förhandl*, 18: 395-420.

WESTWOOD, J. O. 1833. Notice of the habits of a Cynipidous insect parasitic upon the *Aphis rosae* with descriptions of several other parasitic Hymenoptera. *Magazine of Natural History*, 6: 491-497.

ZETTERSTEDT, J. W. 1838. *Insecta Lapponica descripta: Hymenoptera*. Voss. Lipsiae. P. 315-476.

GEA, FLORA ET FAUNA

Designació dels lectotipus de *Pseudochazara williamsi* (Romei, 1927) (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae) i *Carcharodus tripolinus* (Verity, 1925) (Lepidoptera: Hesperiidae: Pyrginae) de la col·lecció d'Ignasi de Sagarra dipositada al Museu de Ciències Naturals de Barcelona

Ramon Macià*, Berta Caballero-López* & Glòria Masó*

* Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Col·lecció d'artròpodes. Passeig Picasso, s/n. 08003 Barcelona.

Autor per a la correspondència: Ramon Macià: A/e: *rmaciavila@gmail.com*

Rebut: 12.03.2017; Acceptat: 20.03.2017; Publicat: 31.03.2017

Resum

Es designa el lectotipus de *Pseudochazara williamsi* (Romei, 1927) procedent de la localitat típica de Puerto del Lobo, Sierra Nevada, Granada, Andalusia, Espanya i el de *Carcharodus tripolinus* (Verity, 1925) procedent de la localitat típica de Garian plateau, Trípoli, Líbia.

Paraules clau: Lepidoptera, *Pseudochazara williamsi*, *Carcharodus tripolinus*, Lectotipus designació, Col·lecció MCNB.

Abstract

The lectotypes of *Pseudochazara williamsi* (Romei, 1927) (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae) and *Carcharodus tripolinus* (Verity, 1925) are designated (Lepidoptera: Hesperiidae: Pyrgine)

The lectotype of *Pseudochazara williamsi* (Romei, 1927) is designated, from its typical locality of Puerto del Lobo, Sierra Nevada, Granada, Andalucia, Spain. The lectotype of *Carcharodus tripolunus* (Verity, 1925) is designated, from its typical locality of Garian plateau, Tripoli, Libya.

Key words: Lepidoptera, *Pseudochazara williamsi*, *Carcharodus tripolinus*, Lectotype designation, MCNB Collection.

Introducció

Com a conseqüència de la revisió i documentació dels exemplars tipus de la col·lecció del Sr. Ignasi de Sagarra dipositada en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona s'ha observat que d'alguns exemplars tipus no ha estat nombrat el corresponent holotipus, tal com es pot veure en les descripcions originals d'aquest taxons. En són dos exemples *P. williamsi* (Romei,1927) i *C. tripolinus* (Verity, 1925), espècies amb les quals s'ha cregut oportú, d'acord amb la normativa de l'ICNZ (2003), la designació del lectotipus i dels paralectotipus.

La família Querci-Romei prospectà, principalment durant els anys 1924-1926, diferents indrets del Nord d'Àfrica i de la península Ibèrica, recol·lectant gran quantitat de lepidòpters, i cedint part dels exemplars capturats a especialistes europeus per al seu estudi. Fruit d'aquestes recerques, fou la publicació de noves especies, races o formes. Alguns dels exemplars tipus foren donats pel Dr. Romei a la col·lecció del Sr. Ignasi de Sagarra, bon amic i col·laborador seu, entre els quals destaquen 3 exemplars de *Pseudochazara hippolyte williamsi* Romei, 1927, capturats a Sierra Nevada, Granada, Andalusia, Espanya i 4 exemplars de *Carcharodus alceae tripolina* Verity, 1925, capturats a Garian plateau, Trípoli, Líbia. La col·lecció del Sr. Sagarra actualment està dipositada al Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

Hipparchia hippolyte williamsi Romei, 1927, per alguns autors com Garcia-Barros *et al.* (2013), Redondo *et al.* (2015) i Vives Moreno (2014) és considerada com a *Pseudozachara mercurius* (Staudinger, 1887), d'altres com Tshikolovets (2011) creuen que és ssp. de *Pseudochazara hippolyte* (Esper, 1784). Recentment autors com Karsholt & Van Nieukerken (2013), Felipe Gil-T (2016) i Leraut (2016), consideren *Pseudochazara williamsi* (Romei 1927) una bona espècie.

Erynnis alceae tripolina Verity, 1925, per alguns autors com Garcia-Barros *et al.* (2013), Leraut (2016) i Vives More-

no (2014) consideren *Carcharodus tripolinus* (Verity, 1925) una bona espècie.

Designació de Lectotipus

Pseudochazara williamsi (Romei,1927)
Hipparchia hippolyte williamsi Romei, 1927: 138
Pseudochazara hippolyte williamsi (Romei, 1927): De Lesse, 1951: 42

Descripció original de Romei, (1927):

> «HIPPARCHIA HIPPOLYTE, Esp. - I propose to name **williamsi** the true subspecies we have caught at Puerto del Lobo, 5000ft., in Sierra Nevada. The underside of the hindwings, which is of an almost uniform tinge in Eastern forms, is instead nicely variegated in Andalusia. Every Andalusian specimen differs in a striking way both from Russian types and other Oriental forms. Esper and Hübner figured Eastern individuals, while Herrich-Schäffer represents *williamsi* perfectly.»

Localitat típica: Puerto del Lobo, Sierra Nevada, Granada, Andalusia (Península Ibèrica).

Lectotipus

♂ de *Pseudochazara williamsi* (Romei, 1927), present designació, ANDALUCIA, Sierra Nevada, 1.7.1925, Romei leg., dipositat al Museu de Ciències Naturals de Barcelona. (Fig.1).

♂ 1a. etiqueta blanca: «73-3976 | MZB »
2a. etiqueta blanca: «ANDALUCIA 1600 m. | Sierra Nevada | 1.7.25 Romei»
3a. etiqueta vermella, afegida pels autors: «LECTOTYPE | *Pseudochazara williamsi* (Romei, 1927) | R. Macià, B. Caballero-López & G. Masó | designated 2017»

Paralectotipus

2 ♂ de *Pseudochazara williamsi* (Romei, 1927), ANDALUCIA, Sierra Nevada, 26.6.1926, Querci leg., dipositats al Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

♂ 1a. etiqueta blanca: «73-3975 | MZB»
2a. etiqueta blanca: «ANDALUCIA (Granada) | Sierra Nevada 1600 m. | 26.6.1926 Querci»
3a. etiqueta vermella, afegida pels autors: «PARALECTOTYPE | *Pseudochazara williamsi* (Romei, 1927) | R. Macià, B. Caballero-López & G. Masó | designated 2017»

♂ 1a. etiqueta blanca: «73-3033 | MZB»
2a. etiqueta blanca: «230»
3a. etiqueta blanca: «ANDALUCIA (Granada) | Sierra Nevada 1600 m. | 26.6.1926 Querci»
4a. etiqueta vermella, afegida pels autors: «PARALECTOTYPE | *Pseudochazara williamsi* (Romei, 1927) | R. Macià, B. Caballero-López & G. Masó | designated 2017»

Figura 1. *Pseudochazara williamsi* (Romei, 1927), lectotipus.

Carcharodus tripolinus (Verity, 1925)
Erynnis alceae tripolina Verity, 1925: 54
Carcharodus tripolinus (Verity, 1925): De Jong, 1978: 117

Descripció original de Verity, (1925):

> «*Erinis alceae*, Esp. race **tripolina**, mihi.-
> The race *alceae* from North Africa is always referred to as *australis*. Last spring Dr. Romei collected on the Garian plateau, 700 m., south of Tripoli a large series, from May 1st to 7th. I have unfortunately not got any Algerian specimens to compare with it, but this race is certainly quite distinct from nymotypical *australis* of Sicily. On an average, it is still smaller than the latter and it is quite different in colouring, because there is a marked contrast between the dark bands and the pale tawny ground colour; the former standout sharply upon it, partly in deep chestnut and to a greater extent in blackish; their outlines are much sharper than is ever seen in Europe, so that a striking striate aspect ensues, running across the whole wing; the general tone is of a brighter and warmer fulvous. The underside is much lighter than is ever the case even in the most extreme *australis*, being of a bright, clear fulvous, with no mixture of Black either on fore-or bindwing, whereas *australis* is always either of a chestnut tinge on that Surface, or of a faded tawny tone, veiled with grey.»

Localitat típica: Garian plateau, Trípoli, Líbia.

Lectotipus

♂ de *Carcharodus tripolinus* (Verity, 1925), present designació, TRIPOLITANIA, Nord-AFRICA, GARIAN m. 700, 1-7 Maggio 1924, Romei, dipositat al Museu de Ciències Naturals de Barcelona. (Fig. 2).

Figura 2. *Carcharodus tripolinus* (Verity, 1925), lectotipus.

♂ 1a. etiqueta blanca «73-2481 | MZB »
2a. etiqueta blanca: «261»
3a. etiqueta blanca: «TRIPOLITANIA Nord-AFRICA | GARIAN m. 700 | 1-7 Maggio 1924 Romei»
4a. etiqueta vermella: «Erynnis alceae Esp. | r. tripolina Vty. | (co typus)»
5a. etiqueta verda: «Paleàrtica»
6a. etiqueta vermella, afegida pels autors: «LECTOTYPE *Carcharodus tripolinus* (Verity, 1925) | R. Macià, B. Caballero-López & G. Masó | designated 2017»

Paralectotipus

1 ♀ de *Carcharodus tripolinus* (Verity, 1925), TRIPOLITANIA, Nord-AFRICA, GARIAN m. 700, 1-7 Maggio 1924, Romei, dipositat al Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

♀ 1a. etiqueta blanca: «73-2482 | MZB»
2a. etiqueta blanca: «262»
3a. etiqueta blanca: «TRIPOLITANIA Nord-AFRICA | GARIAN m. 700 | 1-7 Maggio 1924 Romei»
4a. etiqueta vermella: «Erynnis alceae Esp. | r. tripolina Vty. | (co typus)»
5a. etiqueta verda: «Paleàrtica»
6a. etiqueta vermella, afegida pels autors: «PARALECTOTYPE *Carcharodus tripolinus* (Verity, 1925) | R. Macià, B. Caballero-López & G. Masó | designated 2017»

2 ♂ de *Carcharodus tripolinus* (Verity, 1925), TRIPOLITANIA, Nord-AFRICA, GARIAN m. 700, 1-7 Maggio 1924, Romei, dipositat al Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

♂ 1a. etiqueta blanca: «73-3107 | MZB»
2a. etiqueta blanca: «752»
3a. etiqueta blanca: «TRIPOLITANIA Nord-AFRICA | GARIAN m. 700 | 1-7 Maggio 1924 Romei»
4a. etiqueta vermella: «Erynnis alceae Esp. | r. tripolina Vty.»
5a. etiqueta verda: «Paleàrtica»
6a. etiqueta vermella, afegida pels autors: «PARALECTOTYPE | | R. Macià, B. Caballero-López & G. Masó | designated 2017»

♂ 1a. etiqueta blanca: «73-3108 | MZB»
2a. etiqueta blanca: «751»
3a. Etiqueta blanca: «TRIPOLITANIA Nord-AFRICA | GARIAN m. 700 | 1-7 Maggio 1924 Romei»
4a. etiqueta verda: «Paleàrtica»
5a. etiqueta vermella, afegida pels autors: «PARALECTOTYPE | | R. Macià, B. Caballero-López & G. Masó | designated 2017»

Bibliografia

DE JONG, R. 1978. *Charcharodus tripolinus* Verity, *stat. nov.*, une nouvelle espèce pour la faune d´Europe. Remarques au sujet de la notion d´espèce (Lepidoptera, Hesperiidae). *Linneana Belgica*, 7 (4): 117-122

DE LESE, H. 1951. Divisions genèriques et subgénériques des anciens genres *Satyrus* et *Eumenis* (sensu lato). *Revue Française de Lépidoptèrologie*, 13: 42

GARCIA-BARROS, E., MUNGUIRA, M. L., STEFANESCU, C. & VIVES MORENO, A. 2013. *Lepidoptera Papilionoidea.* En: *Fauna Ibérica*, Vol. 37. RAMOS, M. A. *et al.* (eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 1212 p.

GIL-T, F. 2016. *Pseudochazara williamsi* (Romei, 1927): distribución actualizada, corregida, y ampliada con nuevas localidades (Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae) *Revista gaditana de Entomología*, 7 (1): 429-439

ICNZ. 2003. *Codi internacional de nomenclatura zoològica*. 4a ed. Institut d'Estudis Catalans. The International Commission on Zoological Nomenclature. Barcelona. 166 p.

KARSHOLT, O. & VAN NIEUKERKEN, E. J. (eds.). 2013. Lepidoptera, Papilionoidea. *Fauna Europaea* version 2.6.2. [http://www.faunaeur.org/full_results.php?id=4414 80] (última actualització: 29.08.2013)

LERAUT, P., 2016. *Papillons de jour d´Europe et des contrées voisines*. N. A. P. Editions. France. 1100 p.

REDONDO, V., GASTÓN, J. & VICENTE, J. C. 2015. *Mariposas de la España peninsular, segunda edición ampliada y corregida.* Prames. Zaragoza. 463 p.

ROMEI, E. 1927. Notes of Collecting in Spain in 1925-26. *The Entomologist's Record and Journal of Variation*, 39 (10): 136-138.

TSHIKOLOVETS, V. V. 2011. *Butterflies of Europe & the Mediterranean area*. Tshikolovets publications. Pardubice. 544 p.

VERITY, R. 1925. New races and forms of Palaearctic Grypocera. *The Entomologist´s Record and Journal of Variation*, 37 (4): 54-57.

VIVES MORENO, A. 2014. *Catálogo sistemático y sinonímico de los Lepidoptera de la Península Ibérica, de Ceuta, de Melilla y de las Islas Azores, Baleares, Canarias, Madeira y Salvajes (Insecta: Lepidoptera)*. Suplemento de SHILAP Revista de Lepidopterología. Madrid. 1184 p.

GEA, FLORA ET FAUNA

Importància dels guarets ambientals com a font d'insectes per a la conservació del sisó (*Tetrax tetrax*) i altres ocells esteparis en els secans cerealístics

Joan Estrada Bonell*, Santi Mañosa Rifé** & Gerard Bota Cabau***

* carrer Major 16, 25143 el Poal.
** Departament de Biologia evolutiva, ecologia i ciències ambientals i Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio). Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Avinguda Diagonal, 643. 08028 Barcelona.
*** Grup de Biologia de la Conservació. Àrea de Biodiversitat. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC). Crtra. Sant Llorenç de Morunys, km. 2. 25280 Solsona.

Autor per a la correspondència: Joan Estrada. A/e. *la.carranca@gmail.com*

Rebut: 16.03.2017; Acceptat: 14.04.2017; Publicat: 30.06.2017

Resum

Els sistemes agrícoles d'Europa occidental (entre els quals els secans cerealístics, amb una rica comunitat d'ocells esteparis greument amenaçada) han sofert una important intensificació que ha comportant fortes disminucions de les comunitats de plantes, d'ocells i d'insectes. Aquests darrers, sobretot els ortòpters, són la base de l'alimentació de molts ocells esteparis, fins i tot de polls d'espècies no insectívores, com el sisó (*Tetrax tetrax*). Tot i que els marges dels camps són un hàbitat clau com a font d'invertebrats i, en general, per a la conservació de la biodiversitat dels entorns conreats, poden ser insuficient per compensar la pèrdua d'hàbitat en el seu conjunt. La introducció de *guarets ambientals* dins de la matriu agrícola de cereal constitueix una eina útil per a la diversificació dels paisatges agraris excessivament homogenis. En el cas del sisó, poden proporcionar zones de cant, de nidificació i d'alimentació tant de polls com adults. Per revertir la negativa situació del sisó a Catalunya, a partir de l'any 2006 es van començar a implantar a la ZEPA *Secans de Belianes-Preixana* (entre altres) *guarets ambientals*, bé amb vegetació natural o bé sembrats amb alfals. Per avaluar els resultats de les actuacions realitzades, entre el 2010 i 2012 es va realitzar un total 140 censos d'ortòpters i lepidòpters en els diferents medis entre finals de juny-primers de juliol, quan hi ha els polls de sisó. Dels resultats es desprèn que els *guarets ambientals* presenten l'abundància més alta d'ortòpters i lepidòpters, seguits per les parcel·les amb ordi, els rostoll i finalment els llaurats. Així, els *guarets ambientals*, sobretot amb alfals, tenen de mitjana entre 2,5 i 4 vegades més ortòpters que els camps de cereal abans de la sega i entre 9 i 14 vegades més que els rostolls, essent els ortòpters pràcticament absents als llaurats. Un cas semblant, tot i que menys marcat, s'observa també en els lepidòpters. La precipitació de finals d'hivern–primavera sembla també un paràmetre important per explicar el nombre d'artròpodes dels diferents medis, sobretot dels guarets amb alfals. Per tot l'anterior, es considera que l'establiment de *guarets ambientals* és una pràctica clarament positiva per a les poblacions d'artròpodes, que pot afavorir també l'èxit reproductor del sisó i altres ocells esteparis en les àrees cerealistes intensificades.

Paraules clau: ortòpters, alfals, secans cerealístics, ocells esteparis, *Tetrax tetrax*, disponibilitat tròfica.

Abstract

Importance of environmental fallow as a source of insects for the conservation of the little bustard (*Tetrax tetrax*) and other steppe birds in dryland cereal farmland

Farmland ecosystems of Western Europe (including the dryland cereal pseudo-steppes, with a rich and seriously endangered community of steppe birds) have undergone a great intensification process which has led to sharp decreases in the communities of plants, birds and insects. These, especially orthopterans, are the staple diet of many steppe birds, including some strictly herbivorous species whose chicks rely mainly on insects during their first weeks of live, such as the little bustard (*Tetrax tetrax*). Although field edges are key invertebrate source habitats, as well as for biodiversity conservation in general, they may not compensate for the loss and homogenization of landscape in intensified farmland. The introduction of *wildlife fallows* within the cereal matrix can be a very useful tool to diversify the landscape in excessively homogeneous areas. In the case of the little bustard, to provide display, nesting and feeding areas for adults and chicks. To reverse the negative situation of the little bustard in Catalonia, in 2006 a program was started in the SPA Belianes- Preixana (among others) to implement *wildlife fallows*, either with natural or sown with alfalfa. To evaluate the results of this actions, between 2010 and 2012 we conducted a total of 140 Orthoptera and Lepidoptera counts in different habitats in late June-early July, coinciding with the chick little bustard growing period. The results show that the *wildlife fallows* have the highest abundance of orthopterans and lepidopterans, followed by plots with barley stubble and, finally, plough fields. Thus, *wildlife fallow*s, especially those sown with alfalfa, have on average between 2.5-4 times more orthopterans than unharvested cereal fields, between 9-14 times more than cereal stubble fields. Orthopterans are virtually absent from plough fields. A similar, though less marked, pattern is also observed in the lepidopterans. The amount of rain in late winter-spring seems to be an important parameter to account for the number of arthropods in the different habitats, especially in the *wildlife fallows*

with alfalfa. To conclude with, we believe that the establishment of *wildlife fallows* is a positive management practice to promote arthropod populations in farmland, which can also have positive effects to improve the reproductive success of the little bustard and other steppe birds in areas intensified cereal.

Key words: Orthoptera, alfalfa, dryland cereal, steppe birds, *Tetrax tetrax*, trophic availability.

Introducció

Durant les últimes dècades, els sistemes agrícoles de l'Europa occidental han sofert un important procés d'intensificació agrícola, amb canvis en el paisatge, la composició dels cultius i les tècniques de producció, que ha comportant fortes disminucions tant en les comunitats d'ocells com d'insectes presents en aquests medis (Benton *et al.*, 2002; Donald *et al.*, 2006). Les zones cerealístiques de secà de l'Europa mediterrània tampoc no s'han escapat d'aquest procés. Actualment, aquestes zones acullen una rica comunitat d'ocells esteparis i són un dels ecosistemes amb un major nombre d'espècies d'ocells amenaçats a nivell europeu i català (Estrada *et al.*, 2004; Burdfield, 2005; Traba *et al.*, 2007)

Com en la resta de zones agrícoles europees (Vickery *et al.*, 2009), els insectes presents als conreus cerealístics de secà són la base de l'alimentació de molts ocells esteparis, com ara la calàndria (*Melanocorypha calandra*) o el torlit (*Burhinus oedicnemus*), si més no durant el període reproductor (Amat, 1986; de Juana, 2004; Giannangeli *et al.*, 2004; Sánchez-González, 1996). També, però, són bàsics, pel seu alt contingut proteic, en l'alimentació de polls d'espècies no insectívores, com ara el sisó (*Tetrax tetrax*), la perdiu roja (*Alectoris rufa*) i, possiblement també, per la xurra i la ganga (*Pterocles orientalis* i *Pterocles alchata*) (Bravo *et al.*, 2017; Delgado *et al.*, 2009; Holland *et al.*, 2006; Rueda *et al.*, 1993; Suárez *et al.*, 1999). Entre els invertebrats, els ortòpters, són unes de les principals fonts d'aliment d'aquestes espècies (Barker, 2004; Bretagnolle *et al.*, 2011; Jiguet, 2002). De fet, Bretagnolle *et al.* (2011) van trobar una clara relació positiva entre l'abundància d'ortòpters i la productivitat anual dels sisons, un dels paràmetres claus en la viabilitat de les seves poblacions (Morales *et al.*, 2005).

El sisó, a la península ibèrica és una espècie característica del conreus cerealistes de secà que alternin amb sectors amb vegetació natural i guarets (Mañosa *et al.*, 1996; Morales *et al.*, 2013). La intensificació agrícola però ha anat reduït progressivament el nombre de guarets disponibles (Aldomà, 2004), i per tant els sectors amb vegetació natural, cosa que ha afectat molt negativament aquesta espècie (Goriup, 1994; Martínez & Tapia, 2002), en forta regressió a Catalunya (Mañosa *et al.*, 2015; ICO, 2016) però també en altres localitats ibèriques (SEO/BirdLife, 2016). En una espècie on l'èxit reproductor és molt important per garantir la viabilitat de la població (Morales *et al.*, 2005) el solapament entre el període reproductor i la sega del cereal (i a vegades fins i tot ràpid llaurat dels rostolls) fa que es perdin moltes postes (Lapiedra *et al.*, 2011). Però fins i tot les llocades ja nascudes abans de la sega s'han d'enfrontar a condicions molt dures com són la reducció important de la disponibilitat d'artròpodes i la manca de cobertura per refugiar-se dels depredadors i del sol o la pluja (Lapiedra *et al.*, 2011). Aquests fets obliguen a les femelles de sisó amb polls a moure's contínuament en busca de sectors favorables, cosa que augmenta la despesa energètica dels pollets i en última instància el risc de morir per inanició o per predació (Lapiedra *et al.*, 2011), fets que condicionen el futur de l'espècie. De fet, la falta de cobertura i aliment, que es produeix amb la sega del cereal obliga a molts sisons a abandonar els secans de caire estèpic per desplaçar-se cap als regadius de les rodalies (Estrada, 2004; Ponjoan *et al.*, 2011).

Tot i que els marges dels camps juguen un paper important en la conservació de la biodiversitat agrícola, i especialment d'insectes (Vickery *et al.*, 2002, 2009), el manteniment d'aquests tot i ser important, no és suficient per compensar la pèrdua de qualitat de l'hàbitat del sisó degut a la intensificació agrícola i la tendència al monocultiu de cereal (Lapiedra *et al.*, 2011; Mañosa *et al.*, 2015). Per tant, és necessària la diversificació del paisatge agrícola mitjançant la creació de finques amb finalitat ambiental dins de la matriu agrícola de cereal (Berthet *et al.*, 2012; Lapiedra *et al.*, 2011; Morales *et al.*, 2013). Aquestes finques poden ser guarets naturals amb vegetació herbàcia (Ewald *et al.*, 2010; Jiguet, 2002; Robinson & Sutherland, 2002) o alfalsars amb un reduït ús de pesticides i un calendari de sega adaptat als requeriments de l'espècie (Bretagnolle *et al.*, 2011; Berthet *et al.*, 2012). Durant el període reproductor, aquestes finques juguen un paper clau com a zones de cant per als mascles (Morales *et al.*, 2008), com a zones de nidificació de les femelles (Bretagnolle *et al.*, 2011; Morales *et al.*, 2013), així com àrees vitals per a l'alimentació dels polls (Bretagnolle *et al.*, 2011; Lapiedra *et al.*, 2011).

Per tal d'intentar revertir la negativa situació del sisó a Catalunya, a partir de l'any 2006 es van començar a implantar a la ZEPA de Secans de Belianes-Preixana (dominades pel cultiu de cereal (70 %) i cultius llenyosos (25 %)) una sèrie de guarets ambientals amb la finalitat d'incrementar la diversitat del paisatge agrícola del secà i oferir als sisons i altres espècies estèpiques refugi i aliment en els períodes que el secà presenta menor cobertura. Aquests guarets ambientals han estat de dos tipus: parcel·les de guaret amb vegetació natural i parcel·les de guaret sembrades amb alfals sense objectiu productiu, en les quals no es realitza cap sega. L'objectiu era crear una certa heterogeneïtat en els diferents tipus de guarets, però també proporcionar una font d'aliment vegetal als adults de sisó, grans consumidors de fulles de lleguminosa, (Bretagnolle *et al.*, 2011; Bravo *et al.*, 2017) en els moments de mínima oferta. Val a dir que aquestes finques són de secà, en un sector amb precipitacions normalment inferiors als 400 mm anuals i, per tant, l'alfals hi assoleix un desenvolupament escàs. En ser l'alfals una planta plurianual, amb un període de vida que fàcilment pot superar els cinc anys i amb un im-

portant desenvolupament del paquet radicular, pot competir amb espècies anuals i limitar-ne el creixement. Aquest fet dificulta el col·lapse de la coberta vegetal que en ocasions es dóna als guarets no gestionats (Robleño *et al.*, 2016), oferint estructures més favorables per als sisons. En efecte, el sisó, tot i presentar diferencies entre sexes, de forma general selecciona cobertures menors al 75 % i amb alçades de menys de 50 cm (Martínez, 1994; McMahon *et al.*, 2010; Morales *et al.*, 2008; Silva *et al.*, 2013). La no utilització d'herbicides i insecticides als guarets, així com el no maneig mecànic del sòl, incrementa de forma important la diversitat de plantes arvenses presents i la quantitat d'ortòpters (Bretagnolle *et al.*, 2011). Atès que no es buscava cap tipus de rendibilitat agrícola dels guarets i que es desconeixia l'evolució de la evolució dels guarets els primers anys (inclosos els tres del mostreig dels ortòpters i els lepidòpters) es va decidir no realitzar cap tipus de tractament químic ni mecànic.

La implantació d'aquests guarets ambientals té el seu origen en les mesures compensatòries establertes per les Declaracions d'Impacte Ambiental de projectes relacionats amb les activitats extractives i el projecte de transformació al regadiu del canal Segarra-Garrigues. La previsió es que en els propers anys s'arribi a la gestió de 1.700 ha en guarets a les principals ZEPAs amb sisons de Catalunya (Belianes-Preixana, Plans de Sió i Bellmunt-Almenara) (DOGC 5755 de 15 de novembre de 2010) que suposarien entorn un 8 % de la superfície d'aquestes ZEPAs en forma de guarets ambientals. És per això que aprofundir en el coneixement d'aquests guarets com a hàbitat dels ocells estèpics però també dels recursos que ofereixen als polls de sisó i altres espècies estepàries en forma d'ortòpters i altres invertebrats (elements clau per a la seva supervivència) és vital per establir mecanismes de conservació més efectius per al sisó a Catalunya i Espanya. En aquest context, en el present treball es compara la disponibilitat d'ortòpters i lepidòpters en un seguit de guarets ambientals per potenciar l'avifauna estèpica implantats a la ZEPA de Secans de Belianes-Preixana (Lleida) en relació a la resta d'usos agrícoles presents a la zona. L'objectiu final és poder valorar l'efectivitat d'aquests guarets no només com a zones de refugi i reproducció per a l'avifauna estèpica sinó també com a potencial font d'aliment per als polls de sisó i, per tant, la seva possible utilitat per afavorir l'èxit reproductor dels sisons i altres espècies estepàries.

Material i mètodes

Entre els anys 2010 i 2012 es va realitzar a la ZEPA de Belianes-Preixana un total 140 censos per avaluar la importància dels guarets ambientals com a zones d'alimentació del polls de sisó i altra avifauna estèpica en base al nombre d'ortòpters i lepidòpters presents. Amb aquesta finalitat es van mostrejar els diferents usos agrícoles presents als secans de caire estèpic a finals de juny-primers de juliol, quan les femelles de sisó tenen polls (Lapiedra *et al.*, 2011) (Taula 1). En concret es van mostrejar guarets amb vegetació natural, guarets sembrats amb alfals, camps cereal (ordi), rostolls i llaurats. No es van poder estudiar tots els usos agrícoles de forma simultània els tres anys, doncs la climatologia de l'any condiciona el període de sega i llaurat dels camps i, per tant, en les mateixes dates no eren presents totes les fases del cicle del cereal. Per això, tot i que els guarets amb vegetació espontània, els guarets sembrats amb alfals i els rostolls vans ser mostrejats tots els anys, les finques llaurades només ho

Taula 1. Mitjanes ± desviació típica, màxims i mínims del nombre d'ortòpters i del nombre de lepidòpters per transsecte en diferents hàbitats agrícoles de la ZEPA de Belianes-Preixana durant els anys 2010-2012. Per a cada any, s'indica la precipitació anual acumulada entre els mesos de gener i maig segons les dades de l'observatori de Sant Martí de Riucorb (Servei Meteorològic de Catalunya 2011, 2012 i 2013), així com el nombre de transsectes realitzats en cada tipus d'hàbitat.

Any	*2010*			*2011*			*2012*		
Data	08/07/2010			30/06/2011			27/06/2012		
Horari	9,15-10:30			9,50:11,2			7,35:11,20		
Precipitació	249,5 mm			153,3 mm			102,2 mm		
Nombre de:	*transsectes*	*ortòpters*	*lepidòpters*	*transsectes*	*ortòpters*	*lepidòpters*	*transsectes*	*ortòpters*	*lepidòpters*
Guaret alfals	4	60,2 ± 41,6 (12-112)	2,0 ± 2,2 (1-5)	8	23,0 ± 16,3 (11-60)	1,6 ± 1,6 (0-4)	18	21,2 ± 15,3 (3-56)	0,6 ± 1,0 (0-4)
Guaret natural	4	34,0 ± 39,4 (4-91)	0,5 ± 0,6 (0-1)	11	9,3 ± 8,5 (0-26)	0,0 ± 0,0 (0-0)	13	14,0 ± 9,7 (3-39)	0,1 ± 0,4 (0-1)
Ordi	—	—	—	—	—	—	12	5,4 ± 2,7 (2-10)	0,1 ± 0,3 (0-1)
Rostoll	8	3,9 ± 5,0 (1-12)	0,0 ± 0,0 (0-0)	13	3,2 ± 2,6 (0-9)	0,2 ± 0,4 (0-1)	36	1,6 ± 1,4 (0-5)	0,03 ± 0,2 (0-1)
Llaurat	—	—	—	13	0,5 ± 1,1 (0-3)	0,0 ± 0,0 (0-0)	—	—	—

van poder ser el 2011 i els ordis sense segar només el 2012. Val a dir que durant els tres anys en que es va realitzar el mostreig no es va realitzar cap tipus de gestió química ni mecànica als guarets, ni els que presentaven vegetació natural ni els sembrats amb alfals, deixant-los evolucionar lliurement. Tots els guarets procedien de finques agrícoles que havien estat intensament conreades els anys previs. En el cas dels guarets amb alfals tots els mostrejats van ser sembrats el febrer de 2008 i com a única gestió s'hi va realitzar una sega i retirada de la vegetació a mitjans d'abril per en un primer moment reduir la competència de la vegetació arvense i afavorir la implantació de l'alfals.

Per avaluar els ortòpters i lepidòpters presents a cada un dels usos es van realitzar transsectes de 90 metres que transitaven en línia recta dins de parcel·les uniformes amb un mateix ús. Tot i que en la major part de les parcel·les mostrejades només es va realitzar un únic transsecte, en algunes finques de gran mida (>10 ha), en tots els cassos sempre en rostoll o llaurades, si va realitzar més d'un transsecte, sempre amb una separació mínima de 100 m entre ells.

Els transsectes de comptatges d'insectes en tots els cassos es van realitzar durant el matí (07:35-11:20 hora oficial), en condicions climàtiques favorables i s'anaven alternant els dels diferents medis per evitar que les possibles variacions en la detecció del nombre d'insectes fossin degudes a la franja horària en que es realitzava cada un dels censos. Durant els tres anys, s'han realitzat un total de 140 transsectes, 28 en guarets amb vegetació espontània, 30 en guarets sembrats amb alfals, 12 en camps d'ordi, 57 en rostolls i 13 en llaurats (Taula 1).

El comptatge d'insectes de cada transsecte consistia en anotar el nombre d'ortòpters que saltaven i les papallones que es veien volar durant 10 segons en una àrea aproximada d'1 m^2 davant l'observador en un punt cada 10 metres del transsecte. El comptatge es feia amb l'observador aturat i s'iniciava a partir del mateix instant que s'arribava al punt, de tal manera que eren contades les llagostes que saltaven o les papallones que es feien volar en el moment d'accedir al punt. En total es van realitzar 9 punts de cens per transsecte. L'abundància de cada transsecte s'ha considerat com la suma del total d'exemplars observats en el total de punts de cens de cada transsecte. Per a l'anàlisi estadística de la relació entre el nombre d'ortòpters i de lepidòpters per transsecte, l'any de mostratge i el tipus d'ús agrícola s'han dut a terme sengles models lineals generals de dos factors (medi i any), prèvia transformació logarítmica (Log_{10} (x+1)) de les variables dependents (nº d'ortòpters per transsecte i nº de lepidòpters per transsecte), considerant únicament els tres usos (alfals, guaret i rostoll) pels quals es disposa dades dels tres anys d'estudi. Tots els càlculs i anàlisis estadístic s'han dut a terme amb el paquet estadístic SPPS versió 15.0. Posteriorment, per a cada medi, s'ha dut a terme un model substituint el factor any pels mm de precipitació acumulada de gener a maig en cada un dels anys, com a covariable, per tal de contrastar si les diferències entre anys podien o no ser atribuïdes en part a diferències de precipitació.

Resultats

Els usos amb major nombre d'ortòpters van ser els guarets sembrats amb alfals, amb una mitjana interanual de 34,8 llagostes/transsecte (mínim 21,2 el 2012 i màxim 60,2 el 2010), seguits dels guarets amb vegetació espontània, amb una mitjana interanual de 19,1 llagostes/transsecte (mínim 9,3 el 2011 i màxim 34,0 el 2010), els ordis (5,4 llagostes/transsecte), els rostolls, amb una mitjana interanual de 2,9 llagostes/transsecte (mínim 1,6 el 2010 i màxim 3,9 el 2012) i els llaurats (0,5 llagostes/transsecte). Pel que fa els lepidòpters, les abundàncies són molt inferiors (Taula 1), però s'observen uns patrons molt similars: 1,4 exemplars/transsecte de mitjana interanual en els guarets amb alfals, 0,2 de mitjana interanual en els guarets, 0,1 de mitjana interanual en els ordis sense segar, 0,01 en els rostolls i 0,0 en els llaurats.

El Model Lineal General considerant els tres usos (alfals, guaret i rostoll) pels quals es tenen dades pels tres anys (2010, 2011 i 2012), indica una interacció significativa entre el factor ús i el factor any, tant en el cas dels ortòpters com en el cas dels lepidòpters ($F_{4,106,}$ = 2,499; P = 0,047 i $F_{4,106,}$ = 3,672; P = 0,008, respectivament), de la mateixa manera que són significatius els efectes del factor ús ($F_{2,106,}$ = 65,445; P = 0,000 i $F_{2,106,}$ = 22,521; P = 0,000, en els ortòpters i lepidòpters respectivament) i del factor any ($F_{2,106,}$ = 4,735; P = 0,011 i $F_{2,106,}$ = 4,907; P = 0,009, en els ortòpters i els lepidòpters respectivament). En conjunt, el factors ús, any i les seves interaccions expliquen un 62 % de la variació en la quantitat d'ortòpters i un 32 % de la variació en la quantitat de lepidòpters entre transsectes. El test *post hoc* DMS indica diferències estadísticament significatives en la quantitat d'ortòpters entre els tres usos, així com entre els anys 2010 i 2012, mentre que en el cas dels lepidòpters les diferències es donen entre l'alfals i els altres dos usos i entre l'any 2012 i els altres dos. Considerats cada un dels usos aïlladament, no es detecten diferències estadísticament significatives entre anys en cap d'ells, ni en el cas dels ortòpters ni en el cas dels lepidòpters. En canvi, considerant cada un dels anys aïlladament, en el cas dels ortòpters, l'any 2010 es detecten diferències estadísticament significatives entre el rostoll i l'alfals i el guaret, el 2011 entre tots els 4 usos entre sí, i el 2012 entre el rostoll i l'ordi entre ells i cada un d'ells amb l'alfals i el guaret. Pel que fa als lepidòpters, l'any 2010 es detecten diferències estadísticament significatives entre el rostoll i l'alfals i el guaret, que no difereixen entre sí, el 2011 entre l'alfals i el conjunt format pel guaret, el rostoll i el llaurat, i el 2012 entre l'alfals i la resta de medis.

Quan s'elabora un model reemplaçant el factor any per la covariable precipitació, independentment per cada un dels medis (Fig. 1), s'obté que l'efecte de la precipitació és significatiu en el cas de l'alfals, tant pels ortòpters ($F_{1,28,}$ = 6,095; P = 0,020) com pels lepidòpters ($F_{1,28,}$ = 4,489; P = 0,043), però no en el cas dels guarets ($F_{1,26,}$ = 0,291; P = 0,594 per ortòpters i $F_{1,26,}$ = 2,030; P = 0,166, per lepidòpters) ni els rostolls ($F_{1,55,}$ = 3,899; P = 0,530 per ortòpters i $F_{1,55,}$ = 0,058; P = 0,811 per lepidòpters).

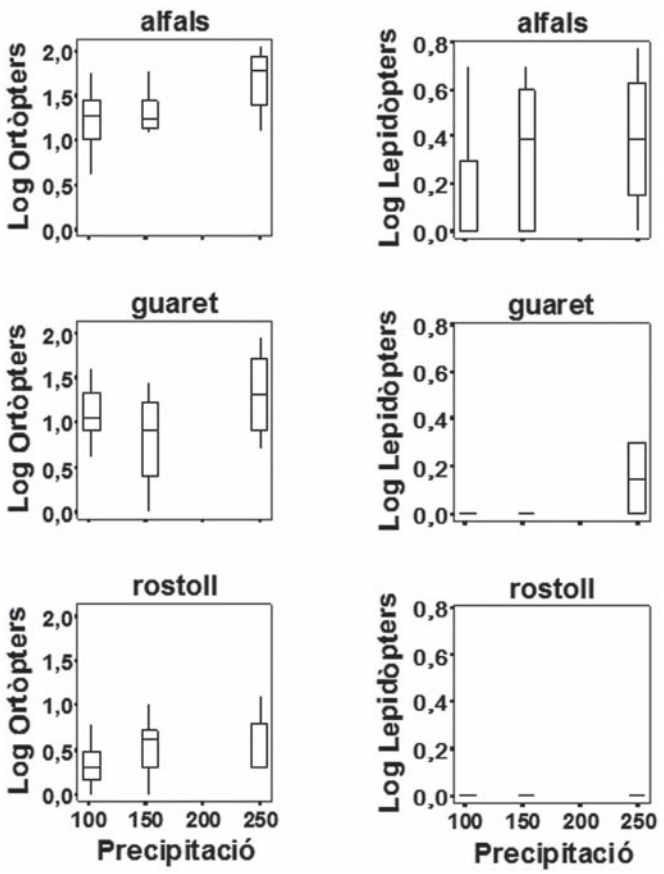


Figura 1. Variació del $\log_{10}$ del nº d'ortòpters i de lepidòpters per transsecte en funció de la precipitació (mm) en els diferents medis estudiants. Es mostren les mitjanes, les desviacions típiques i els valors màxims i mínims.

Discussió

Dels diferents usos analitzats, les finques gestionades amb finalitats ambientals han presentat l'abundància més alta d'ortòpters i lepidòpters, seguits per ordre decreixent per les parcel·les amb ordi, rostoll i finalment llaurat. Així doncs, tot i les variacions interanuals observades, els guarets amb vegetació espontània i, sobretot, els guarets sembrats amb alfals tenen de mitjana entre 2,5 i 4 vegades més ortòpters que els camps de cereal abans de la sega i entre 9 i 14 vegades més que els rostolls, essent les llagostes pràcticament inexistents en els llaurats. Els resultats obtinguts posen de manifest la gran importància que pot tenir la gestió d'aquestes finques en els secans cerealistes com a font d'aliment vital per a la supervivència dels polls de sisó durant les primeres setmanes de vida (Jiguet, 2002; Lapiedra *et al.*, 2011) i el paper clau que poden jugar en la recuperació de l'espècie com ja s'ha vist en altres poblacions de sisons (Bretagnolle *et al.*, 2011).

Tot i les variacions interanuals observades, aquesta major abundància d'ortòpters sembla ser consistent entre anys en la major part dels casos. Les diferències entre anys observades són probablement atribuïbles als diferents nivells de precipitació. Nivells alts de precipitació (2010) tenen un efecte beneficiós, però aquest és més clar en l'alfals (possiblement pel fet que els anys més secs pràcticament no es desenvolupa) que en els guarets o, finalment, en els rostolls, on és pràcticament imperceptible. L'efecte positiu de la precipitació hivernal i primaveral sobre el nombre de ortòpters i lepidòpters presents possiblement es relacioni amb un major diversitat i desenvolupament de la vegetació associat a precipitacions abundants.

El rostoll, que és el medi més abundant als secans a finals de juny, quan les femelles tenen polls, conté molt poques llagostes en comparació amb els guarets amb vegetació espontània i els guarets sembrats amb alfals, i aquesta diferència és consistent tots els anys. L'escassedat de llagostes als rostolls és especialment accentuada els anys secs (2012), de manera que els alfalsos i els guarets poden esdevenir clau per a la supervivència dels polls, especialment en aquests anys.

Malgrat que la metodologia emprada no permet comparar l'abundància d'erugues de lepidòpter amb els ortòpters, en tots els usos i anys, el nombre d'ortòpters detectats en els transsectes ha estat molt superior al de lepidòpters. Les papallones semblen tenir una presencia molt limitada en aquests medis cerealístics fortament intensificats, només destacable en els guarets amb alfals. Tanmateix, fins i tot en aquest medi es detecta una menor abundància de papallones el 2012, coincidint amb un any particularment sec.

La major diversitat de la vegetació en els guarets amb alfals i els guarets amb vegetació espontània però també la seva estabilitat en el temps, amb una certa cobertura al llarg de tot l'any i que no són llaurats, de ben segur és un dels motius principals que expliquen les diferències en relació als altres usos és. Efectivament, el menor nombre d'ortòpters i lepidòpters als rostolls i camps d'ordi respecte els guarets, al marge d'estar relacionat amb la menor cobertura i la menor diversitat florística, té a veure també amb el fet que els conreus es llauren anualment, raó per la qual es destrueixen moltes més postes d'ortòpter (Lucile, 2012; Massouh, 2013). Un fet semblant passa amb l'ús d'herbicides i productes fitosanitaris, que també redueixen les seves densitats (Bretagnolle *et al.*, 2011; Lucile, 2012). Per tant, el fet que els guarets, tant els sembrats amb alfals com els que presenten vegetació espontània, no rebin cap tractament agronòmic també beneficia clarament als invertebrats. Massouh (2013) al departament de Gard a França també ha trobat que els guarets amb més diversitat de plantes, les pastures amb trèvol i els alfalsos vells són els medis amb major densitat de llagostes, essent els més pobres els conreus amb ordi o els conreus amb veça. En el nostre cas, els guarets amb alfals han mostrat clarament un nombre més elevat d'ortòpters (1,8 vegades més de mitjana) que els que només presentaven vegetació espontània. Tot i ser més pobres que els guarets, els sembrats presenten abundàncies de llagostes i papallones clarament superiors a les dels rostolls, i aquests a les dels llaurats, cosa lògica si tenim en compte que encara no s'ha eliminat la vegetació i que els ortòpters i papallones són molt dependent de la quantitat de vegetació (Lucile, 2012; Massouh, 2013). Aquest fet evidencia una forta disminució de la quantitat d'aliment per a

ocells insectívors amb la sega i llaurat dels camps de cereal, que elimina un elevat nombre de postes, que en els ortòpters estan fetes a terra.

Conclusions

Els ortòpters són un recurs tròfic de primer ordre per al sisó, principalment pels polls (Jiguet, 2002), per la qual cosa els guarets, sobretot els sembrats amb alfals, al marge d'oferir protecció a les femelles de sisó amb polls i altres espècies estèpiques quan se sega el cereal, esdevenen un hàbitat de gran importància per a la alimentació de polls i adults a l'estiu, en un entorn majoritàriament dominat per rostolls. A més, aquests guarets mantinguts durant tot l'any poden jugar un paper clau també en la dieta hivernal dels sisons (Bravo *et al.*, 2017). La presència de lleguminoses cultivades com l'alfals en zones dominades pel cultiu de cereal s'ha proposat com una mesura important per tal de que els sisons puguin incorporar una major varietat d'espècies de plantes a la seva dieta hivernal i així poder completar les necessitats nutricionals necessaris fora del període reproductor (Bravo *et al.*, 2017).

Per aquest motiu, considerem que el foment de guarets amb vegetació espontània i guarets amb alfals són una pràctica clarament positiva per afavorir l'èxit reproductor del sisó i altres ocells esteparis en les àrees cerealistes intensificades. A més de ser claus com a zones d'alimentació per als ocells, actuen com a verdaders reservoris d'invertebrats, des dels quals es poden dispersar cap a les zones veïnes, com rostolls i sembrats. D'aquí la importància de la seva distribució al llarg de tot el secà per tal de poder actuar com a focus irradiadors de recursos. De ben segur la creació d'una xarxa de guarets i guarets sembrats amb alfals intercalats entre els conreus de cereal hauria de ser una pràctica a afavorir per a potenciar el sisó i altres espècies estèpiques en sectors cerealistes intensament conreats. La introducció de la sembra d'alfals en guarets dins de zones amb presència de sisó podria ser una submesura a incorporar dins del marc de les ajudes agroambientals ja existents a Catalunya per a les zones ZEPA de la Plana de Lleida.

En un futur, caldria continuar analitzant amb més detall l'estructura i composició de la vegetació resultant en els guarets gestionats i les interaccions amb la disponibilitat d'ortòpters que se'n deriven al ser aquests aspectes segurament claus per a la selecció de les diferents especies i a l'hora altament condicionats a la gestió agrícola aplicada (McMahon *et al.*, 2010; Robleño *et al.*, 2016).

Agraïments

El seguiment dels ortòpters i lepidòpters a la ZEPA de Belianes-Preixana s'ha realitzat en el marc del seguiment dels guarets de compensació que l'empresa Arenes Bellpuig té en aquesta ZEPA i de les mesures per a la millora dels hàbitats en els Secans de Belianes-Preixana dutes a terme en un primer moment per REGSEGA i continuades posteriorment per ASG i Infraestructures de la Generalitat de Catalunya. En aquest sentit és vol agrair la total predisposició envers els seguiment tant per part dels directius com dels tècnics d'aquestes empreses.

Bibliografia

ALDOMÀ, I. 2004. *Els canvis de l'espai agrari ponentí*. P. 63-66. In: Calvet, J., Estrada, J., Mañosa, S., Moncasí, F. & Solans, J. (eds.). Els ocells de la Plana de Lleida. Pagès Editors. Lleida. 523 p.

AMAT, J. A. 1986. Information on the diet of the Stone Curlew *Burhinus oedicnemus* in Doñana, Sotherm Spain. *Bird Study*, 33: 71-33.

BARKER, A. M. 2004. *Insect as food for farmland birds- is there a problem?*. P. 37-50. In: Van Endem, H. & Rothschild, M. (eds.). Insects and bird interactions. Intercept Ltd. Hampshire, UK. 301 p.

BENTON, T. G., BRYANT, D. M., COLE, L. & CRICK, H. Q. P. 2002. Linking agricultural practice to insect and bird populations: a historical study over three decades. *Journal of Applied Ecology*, 39 (4): 673-687.

BERTHET, E. T. A., BRETAGNOLLE, V. & SEGRESTIN, B. 2012. Analyzing the design process of farming practices ensuring Little Bustard conservation: lessons for collective landscape management. *Journal of Sustainable Agriculture*, 36 (3): 319-336.

BOTA, G., PONJOAN, A. & MAÑOSA, S. 2004. *Sisó* Tetrax tetrax. P. 204-205. In: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.) Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002. ICO & Lynx edicions. Barcelona. 638 p.

BRAVO, C., CUSCÓ, F., MORALES, M. B. & MAÑOSA, S. 2017. Diet composition of a declining steppe bird the Little Bustard (*Tetrax tetrax*) in relation to farming practices. *Avian Conservation & Ecology*, 12 (1): 3.

BRETAGNOLLE, V., VILLERS, A., DENONFOUX, L., CORNULIER, T., INCHAUSTI, P. & BADENHAUSSER, I. 2011. Rapid recovery of a depleted population of Little Bustards *Tetrax tetrax* following provision of alfalfa through an agri-environment scheme. *Ibis*, 153: 4-13.

BURDFIELD, I. 2005. *The conservation status of steppic birds in Europe*. P. 119-140. In: Bota G., Morales M. B., Mañosa S. & Camprodon J. (eds.) Ecology and conservation of steppe-land birds. Lynx edicions, Barcelona. 343 p.

DE JUANA, E. 2004. *Calandra Lark*. P. 579. In: Del Hoyo, J., Elliott, A. & Christie, D. A. (eds.). Handbook of the Birds of the World. Vol 9. Cotingas to Pipits and Wagtails. Lynx ed. Barcelona. 863 p.

DELGADO, M. P., MORALES, M. B., TRABA, J. & GARCIA DE LA MORENA, E. L. 2009. Determining the effects of habitat management and climate on the population trends of a declining steppe bird. *Ibis*, 151: 440-451.

DONALD, P. F., SANDERSON, F. J., BURFIELD, I. J. & VAN BOMMEL, F. P. J. 2006. Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on european farmland birds, 1990–2000. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 116 (3-4): 189-196.

DOGC 5755 DE 15 DE NOVEMBRE DE 2010. Acord GOV/184/2010, d'11 d'octubre, pel qual es declara que concorren raons imperioses d'interès públic de primer ordre per a la realització del projecte de regadiu i concentració parcel·lària del canal Segarra-Garrigues i se n'aproven mesures compensatòries. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 5755: 83450-83453.

ESTRADA, J. 2004. *Sisó* Tetrax tetrax. P. 193-196. In: Calvet, J., Estrada, J., Mañosa, S., Moncasí, F. & Solans, J. (eds.). *Els ocells de la Plana de Lleida*. Pagès Editors. Lleida. 523 p.

GIANNANGELI, L., DE SANCTIS, A., MANGINELLI, R. & MEDINA, F. M. 2004. Seasonal variation of the diet of the Stone Curlew *Burhinus oedicnemus* at the island of la Palma, Canary Islands. *Ardea*, 92 (2): 175-184.

GORIUP, P. 1994. *Little Bustard* Tetrax tetrax. P. 236–237. In: Tucker, G. & Heath, M. (eds). Birds in Europe: Their Conservation Status. Birdlife International. Cambridge. UK. 600 p.

HOLLAND, J. M., HUTCHISON, M. A. S., SMITH, B. & AEBISCHER, N. J. 2006. A review of invertebrates and seed-bearing plants as food for farmland birds in Europe. *Annals of Applied Biology*, 148: 49-71.

ICO. 2016. *Catorzè informe del Programa de Seguiment d'Ocells Comuns a Catalunya (SOCC)*. Institut Català d'Ornitologia. Barcelona. 24 p.

JIGUET, F. 2002. Arthropods in diet of Little Bustards *Tetrax tetrax* during the breeding season in western France. *Bird Study*, 49: 105-109.

LAPIEDRA, O., PONJOAN, A., GAMERO, A., BOTA, G. & MAÑOSA, S. 2011. Brood ranging behaviour and breeding success of the threatened Little bustard in an intensified cereal farmland area. *Biological Conservation*, 144: 2882-2890.

LUCILE, T. 2012. *Estimationdes densités d'orthoptères pour l'évaluation des Mesures Agro-Environnementales favorables à l'Outarde canepetière en Costières nîmoises*. Master 2 Ingénierie de la Biodiversité. Université Aix_Marselle. France. 33 p.

MAÑOSA, S., ESTRADA, J., FOLCH, A., ORTA, J., GONZÀLEZ-PRAT, F. & BONFIL, J. 1996. *Bird-habitat relationships in the Catalan Steppes*. P. 153-161. In: Fernández Gutiérrez, J. & Sanz-Zuasty (eds.). Conservación de las aves esteparias y sus hábitats. Junta de Castilla y León. 480 p.

MAÑOSA, S., BOTA, G., ESTRADA, J. & CUSCÓ, F. 2015. Una oportunidad para el sisón en Cataluña. *Quercus*, 356: 24-35.

MARTÍNEZ, C. 1994. Habitat selection by the little bustard *Tetrax tetrax* in cultivated areas of Central Spain. *Biological Conservation*, 67: 125-128.

MARTÍNEZ, C. & TAPIA, G. 2002. Density of the Little bustard *Tetrax tetrax* in relation to agricultural intensification in central Spain. *Ardeola*, 49 (2): 301-304.

MASSOUH, M. 2013. *Evaluation de l'efficacité de Mesures Agro-Environnementales en faveur de l'Outarde canepetière (Tetrax tetrax) en Costières de Nîmes (Gard)*. Master Ecologie Biodiversité Evolution, Université Paris Sud. France. 60 p.

MCMAHON, B. J., GIRALT, D., RAURELL, M., BROTONS, L. & BOTA, G. 2010. Identifying set-aside features for bird conservation and management in northeast Iberian pseudo-steppes. *Bird Study*, 57: 289-300.

MORALES, M. B., BRETAGNOLLE, V. & ARROYO, B. 2005. Viability of the endangered Little Bustard *Tetrax tetrax* population of western France. *Biodiversity and Conservation*, 14: 3135-3150.

MORALES, M. B., TRABA, J., CARRILES, E., DELGADO, M. P. & DE LA MORENA, E. L. G. 2008. Sexual differences in microhabitat selection of breeding little bustard *Tetrax tetrax*: Ecological segregation based on vegetation structure. *Acta Oecologica*, 34: 345-353.

MORALES, M. B., TRABA, J., CARRILES, E., DELGADO, M. P. & DE LA MORENA, E. L. G. 2013. The Use of Fallows by Nesting Little Bustard *Tetrax tetrax* Females: Implications for Conservation in Mosaic Cereal Farmland. *Ardeola*, 60 (1): 85-97.

PONJOAN, A., BOTA, G. & MAÑOSA, S. 2011. *Sisó* Tetrax tetrax. P. 242-243. In: Herrando, S., Brotons, L., Estrada, J., Guallar, S. & Anton, M. Atles dels ocells de Catalunya a l'hivern. 2006-2009. ICO & Lynx Ed. Barcelona. 645 p.

ROBLEÑO, I., BOTA, G., GIRALT, D. & RECASENS, J. 2016. Fallow management for steppe bird conservation: the impact of cultural practices on vegetacion structure and food resources. *Biodiversity and Conservation*, DOI 10.1007/s10531-016-1230-7

RUEDA, M. J., BARAGAÑO, J. R., NOTARIO, A. & CASTRESANA, L. 1993. Estudio de la alimentación natural de los pollos de perdíz roja (*Alectoris rufa*). *Ecología*, 7: 429-454.

SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, D. 1996. Dieta primaveral del alcaraván *Burhinus oedicnemus insularum* (Sassi 1908), en Alegranza, Islas Canarias (Aves, Burhinidae). *Vieraea*, 25: 31-35.

SEO/BIRDLIFE 2016. *Programas de seguimiento y grupos de trabajo de SEO/BirdLife 2015*. SEO/BirdLife. Madrid. 64 p.

SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA. 2011. *Anuari de dades meteorològiques 2010. Taula de Dades de la Xarxa d'Estacions Meteorologiques Automàtiques.* Servei Meteorològic de Catalunya. Barcelona. 114 p.

SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA. 2012. *Anuari de dades meteorològiques 2011. Taula de Dades de la Xarxa d'Estacions Meteorologiques Automàtiques.* Servei Meteorològic de Catalunya. Barcelona. 114 p.

SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA. 2013. *Anuari de dades meteorològiques 2012. Taula de Dades de la Xarxa d'Estacions Meteorologiques Automàtiques.* Servei Meteorològic de Catalunya. Barcelona. 115 p.

SILVA, J. P., ESTANQUE, B., MOREIRA, F. & PALMEIRIM, J. M. 2013. Population density and use of grasslands by female Little Bustards during lek attendance, nesting and brood-rearing. *Journal of Ornithology*, DOI 10.1007/s10336-013-0986-8

SUÁREZ, F., HERVÁS, I., LEVASSOR, C. & CASADO, M. A. 1999. *La alimentación de la Ganga Ibérica y la Ganga Ortega*. P. 215-229. In: Herranz, J. & Suárez, F. (eds.). La Ganga Ibérica (*Pterocles alchata*) y la Ganga Ortega (*Pterocles orientalis*) en España: Distribución, abundancia, biología y conservación. Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid. 360 p.

TRABA, J., GARCÍA DE LA MORENA, E. L., MORALES, M. B. & SUÁREZ, F. 2007. Determining high value areas for steppe birds in spain: hot spots, complementarity and the efficiency of protected areas. *Biodiversity and Conservation*, 16 (12): 3255-3275.

VICKERY, J., CARTER, N. & FULLER, R. J. 2002. The potential value of managed cereal field margins as foraging habitats for farmland birds in the UK. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 89: 41-52.

VICKERY, J.A., FEBER, R. E. & FULLER, R. J. 2009. Arable field margins managed for biodiversity conservation: a review of food resource provision for farmland birds. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 133: 1-13.

GEA, FLORA ET FAUNA

Sobre tres derméstidos de Les Planes de Son i la mata de València (Pirineo de Lleida), nuevos para la fauna de Cataluña (Coleoptera: Dermestidae)

Miguel Prieto Manzanares*

* Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Passeig Picasso s/n. 08003 Barcelona. A/e: *m.primanz@gmail.com*

Rebut: 22.03.2017; Acceptat: 23.05.2017; Publicat: 30.06.2017

Resumen

Se citan por primera vez para Cataluña (nordeste de la Península Ibérica) tres especies de derméstidos: *Paranovelsis incognitus* (Háva, 2003), *Megatoma* (*Megatoma*) *ruficornis* Aubé, 1866 y *Trogoderma glabrum* (Herbst, 1783). La cita de *M.* (*M.*) *ruficornis* representa, además, la segunda para la Península Ibérica. Los ejemplares fueron recolectados en Les Planes de Son i la mata de València (Alt Àneu, Pirineo de Lleida), en hábitat forestal, mediante trampas aéreas con atrayente. Se aportan datos faunísticos y ecológicos de las tres especies y se actualiza la lista de derméstidos del área de estudio.

Palabras clave: Coleoptera, Dermestidae, Península Ibérica, Cataluña, primeras citas, faunística, hábitat forestal.

Abstract

On three dermestid species from Les Planes de Son i la mata de València (Pyrenees of Lleida), new for the Catalonian fauna (Coleoptera: Dermestidae)

Three dermestid species are recorded for the first time from Catalonia (northeastern Iberian Peninsula): *Paranovelsis incognitus* (Háva, 2003), *Megatoma* (*Megatoma*) *ruficornis* Aubé, 1866 and *Trogoderma glabrum* (Herbst, 1783). Record of *M.* (*M.*) *ruficornis* is, moreover, the second one from the Iberian Peninsula. Specimens were collected from Les Planes de Son i la mata de València (Alt Àneu, Pyrenees of Lleida), in forest habitat, using aerial attractive traps. Faunistic and ecological data are provided, and the list of the Dermestidae of the zone is updated.

Key words: Coleoptera, Dermestidae, Iberian Peninsula, Catalonia, first records, faunistics, forest habitat.

Resum

Sobre tres dermèstids de les Planes de Son i la mata de València (Pirineu de Lleida), nous per a la fauna de Catalunya (Coleoptera: Dermestidae)

Se citen per primera vegada per a Catalunya (nord-est de la península Ibèrica) tres espècies de dermèstids: *Paranovelsis incognitus* (Háva, 2003), *Megatoma* (*Megatoma*) *ruficornis* Aubé, 1866 i *Trogoderma glabrum* (Herbst, 1783). La citació de *M.* (*M.*) *ruficornis* representa, a més, la segona per a la península Ibèrica. Els exemplars foren recol·lectats a les Planes de Son i la mata de València (Alt Àneu, Pirineu de Lleida), en hàbitat forestal, mitjançant l'ús de trampes aèries amb atraient. S'aporten dades faunístiques i ecològiques de les tres espècies i s'actualitza la llista de dermèstids de l'àrea d'estudi.

Paraules clau: Coleoptera, Dermestidae, península Ibèrica, Catalunya, primeres citacions, faunística, hàbitat forestal.

Introducción

La familia Dermestidae Latreille 1804 cuenta con casi 600 especies y subespecies en la región paleártica, de las cuales alrededor de un centenar habitan en la Península Ibérica (Háva, 2007, 2015; Sáez Bolaño *et al.*, 2013). En general, se trata de una familia poco estudiada en el territorio peninsular (Herrmann & Baena, 2004; Prieto & Háva, 2013a; Sáez Bolaño *et al.*, 2013) y ciertas especies solo se conocen a partir de escasos registros. Las citas más antiguas fueron recopiladas en los catálogos de Fuente (1929) y Seabra (1943). Algunas de ellas deben considerarse con precaución, teniendo en cuenta la complejidad taxonómica de géneros como *Attagenus* Latreille, 1802 (Herrmann & Baena, 2004; Herrmann & Háva, 2009) o el grupo de especies de *Anthrenus pimpinellae* (Fabricius, 1775), objeto de reciente revisión (Kadej *et al.*, 2007). Paulino Plata Negrache aborda a principios de la década de 1970 la revisión de los Dermestidae iberobaleares, aunque su tesis doctoral permanece inédita.

La situación no difiere en lo que respecta al ámbito particular de Cataluña. Como en el resto de la Península Ibérica, buena parte de la información sobre la presencia y distribución de los Dermestidae se basa en trabajos faunísticos recientes. Las primeras citas de especies y otras aportaciones corológicas publicadas en los últimos años, han incrementado notablemente el catálogo de derméstidos catalanes (Háva, 2006, 2011; Diéguez Fernández, 2010; Prieto, 2012a, 2012b, 2013; Viñolas *et al*., 2012; Prieto & Háva, 2013a, 2013b). A este catálogo añadimos *Paranovelsis incognitus* (Háva, 2003), *Megatoma* (*Megatoma*) *ruficornis* Aubé, 1866 y *Trogoderma glabrum* (Herbst, 1783).

Las tres especies fueron halladas durante las prospecciones llevadas a cabo entre 2006 y 2007 en Les Planes de Son i la mata de València (Alt Àneu, Pirineo de Lleida) para el estudio de su fauna de coleópteros (Agulló *et al.*, 2010; Prieto *et al.*, 2014, 2015). El censo preliminar de 450 especies se ha incrementado recientemente (Viñolas *et al.*, 2015) a partir del material que no pudo ser examinado en su momento. Este es el caso de los tres derméstidos citados en el presente trabajo, de los que se aporta información faunística y ecológica.

Material y métodos

La descripción del área de estudio, las zonas prospectadas y sus hábitats se detalla en Agulló *et al.* (2010). Todos los ejemplares fueron capturados en dos de las trampas aéreas con atrayente empleadas durante la campaña, según el diseño de Allemand & Aberlenc (1991). El mapa representado en la figura 1 muestra la ubicación de ambas trampas. Se indica como fecha de recolección la de retirada y substitución del atrayente al final del correspondiente período de muestreo (entre dos y tres semanas). El material fue recolectado por los autores del trabajo citado (Agulló *et al.*, 2010) y está depositado en la colección entomológica del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB, se indican los números de registro). Los ejemplares han sido determinados por el autor. Hemos seguido la nomenclatura adoptada por Háva (2007, 2015) en los catálogos paleártico y mundial de la familia Dermestidae.

Resultados y discusión

***Paranovelsis incognitus* (**Háva, 2003)

Material examinado

Argeniles, a unos metros de la carretera entre Son y València d'Àneu, cerca del Riu de Son, 42º37'23.1"N 1º6'10.8"E, 1272 m (Fig. 1, trampa 1), 10-VII-2007, 1 ♀ (nº registro MZB 2017-0305).

Especie descrita dentro del género *Attagenus* Latreille, 1802, a partir de ejemplares procedentes de las provincias de Madrid y Palencia (Háva, 2003). Posteriormente transferida al género *Paranovelsis* Casey, 1900 (Háva, 2014; Háva *et al.*, 2014). En los últimos años se han publicado nuevas citas de España: Sáez Bolaño *et al.* (2013), de la Sierra de Tudía (Extremadura); Quinto Cánovas (2013) y García López *et al.* (2013), del Parque Natural de Cabañeros (Castilla-La Mancha); de la Rosa Maldonado (2014), del norte de la Comunidad de Madrid; Háva *et al.* (2014), de la provincia de Salamanca; y Recalde Irurzun & San Martín Moreno (2016), del Pirineo navarro. Fuera de España se conoce de una localidad suiza (Háva & Bornand, 2013), habiendo sido introducida en Finlandia (Háva *et al.*, 2014). Ampliamos hacia el nordeste la distribución de la especie en la Península Ibérica.

Paranovelsis incognitus es similar a *Paranovelsis pantherinus* (Ahrens, 1814). Se diferencian, entre otros caracteres, por la forma de las antenas, así como por el número de bandas de los élitros (tres en *incognitus*, cuatro poco definidas en *pantherinus*) y su pubescencia (Háva, 2003). Dada la probable confusión de ambas especies en el pasado, cabe considerar con cautela las citas de *P. pantherinus* de la Península Ibérica y redefinir su distribución con nuevas capturas, de acuerdo con Sáez Bolaño *et al.* (2013). Estos últimos autores y de la Rosa Maldonado (2014) confirman la presencia reciente de *P. pantherinus* en Extremadura y la Comunidad de Madrid, respectivamente; de Cataluña solo hemos localizado una cita antigua (Fuente, 1929), sin precisar localidad (citada dentro del género *Attagenus* en los trabajos mencionados).

García López *et al.* (2013) y de la Rosa Maldonado (2014) aportan algunos datos ecológicos de *P. incognitus*, cuya captura se efectuó en el marco de sendos estudios sobre entomofauna saproxílica. García López *et al.* (2013) la asocian a varias especies de *Quercus* (*Q. faginea* Lam., *Q. ilex* L. ssp. *ballota* (Desf.) Samp., *Q. pyrenaica* Willd. y *Q. suber* L.) y a fresnos (*Fraxinus angustifolia* Vahl). De la Rosa Maldonado (2014) la localiza en zonas pobladas por *Fraxinus angustifolia* y pino rojo (*Pinus sylvestris* L.), y aporta información sobre su desarrollo en el interior de oquedades de árboles viejos. El portal Biodiversidad Virtual (2017) ofrece una galería de imágenes de la especie tomadas entre 2008 y 2014, la mayoría de ambientes urbanos o periurbanos de las provincias de Madrid, Segovia y Soria (determinación efectuada por Andreas Herrmann). Háva & Bornand (2013) citan un ejemplar observado (y fotografíado) sobre umbelífera, a orillas de un río con abundancia de flores, en Suiza. El ejemplar de Finlandia citado por (Háva *et al.*, 2014) fue obtenido de una muestra de *Quercus suber*.

El ejemplar estudiado procede de una trampa situada en un nogal (*Juglans regia* L.), en bosque de ribera dominado por álamos (*Populus alba* L.), alisos (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) y fresnos (*Fraxinus excelsior* L.). Otros tres derméstidos fueron atraídos por la misma trampa a lo largo del mes de julio: *Trogoderma glabrum* (Herbst, 1783), citada más abajo, *Attagenus (Attagenus) brunneus* Faldermann, 1835 y *Ctesias (Ctesias) serra* (Fabricius, 1792). Junto a ellas fueron hallados ejemplares de diversas familias de coleópteros saproxílicos, principalmente cerambícidos y escarabeidos cetoninos.

Megatoma* (*Megatoma*) *ruficornis Aubé, 1866

Material examinado

Prats de Pieró, les Planes, a unos metros de la Riera del Tinter, 42º36'49.6"N 1º4'49.0"E, 1547 m (Fig. 1, trampa 2), 31-VII-2007, 1 ♂ (nº registro MZB 2007-1277).

Figura 1. Mapa del área de estudio, señalando la ubicación de las dos trampas aéreas citadas, 1 y 2 (véase material examinado). Ortofoto de la zona obtenida del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, www.icgc.cat (modificada).

La distribución actual de la especie comprende Chipre, Eslovaquia, Francia, Grecia, Hungría, Italia, Serbia, Turquía, Ucrania, y recientemente España (Háva *et al.*, 2013). La cita española se basa en un ejemplar macho capturado en la localidad de Cella, Sierra de Albarracín (provincia de Teruel). No tenemos constancia de nuevos registros publicados, por lo que la cita aportada representa la primera para Cataluña y la segunda para la Península Ibérica. Es preciso señalar que el ejemplar estudiado fue confundido por el autor con *Megatoma* (*Megatoma*) *undata* (Linnaeus, 1758), y como tal consta en el listado de especies de derméstidos de Agulló *et al.* (2010). Aunque ambas especies presentan un aspecto similar, se diferencian por su tamaño (inferior en *ruficornis*), por el color de la cutícula (oscuro ferruginoso en *ruficornis*, negro en *undata*) y por la forma de las antenas.

M. ruficornis es una especie rara, al menos en los países de nuestro entorno geográfico. Los pocos datos sobre su distribución en Francia proceden de inventarios sobre coleópteros saproxílicos, recopilados por el Muséum national d'Histoire naturelle (2017). Audisio & Baviera (2014) la incluyen como especie casi amenazada en la lista roja de coleópteros saproxílicos italianos, con categoría de comensal asociado a nidos de aves o micromamiferos, en el interior de cavidades arbóreas. En Turquía, Jansonn & Coskun (2008) y Atay *et al.* (2012) localizan la especie en oquedades de robles viejos (*Quercus* spp.).

El ejemplar estudiado procede de una zona de transición entre bosques de pino rojo (*Pinus sylvestris*) y prados acidófilos con avellanos (*Corylus avellana* L.). En la misma trampa y durante el mismo período fue colectado otro derméstido, *Ctesias serra*, junto a ejemplares de varias especies de coleópteros saproxílicos.

Trogoderma glabrum (Herbst, 1783)

Material examinado

Argeniles, a unos metros de la carretera entre Son y València d'Àneu, cerca del Riu de Son, 42º37'23.1"N 1º6'10.8"E, 1272 m (Fig. 1, trampa 1), 30-VII-2007, 2 ♂ (nº registro MZB 2017-0306).

Especie de amplia distribución holártica: gran parte de Europa, norte de África, Cáucaso, Asia central, Siberia y región neártica (Háva, 2007). La cita de España, sin más precisiones, efectuada por Reitter (1906), la recoge Fuente (1929) en su catálogo (como *Trogoderma nigrum* Herbst). Recientemente ha sido citada por Háva *et al.* (2010) de Aragón, por de la Rosa Maldonado (2014) del norte de la Comunidad de Madrid, y por Recalde Irurzun & San Martín Moreno (2016) en su trabajo sobre los coleópteros saproxílicos del Pirineo navarro.

Al igual que otros representantes de género, *T. glabrum* ha sido señalada como plaga de diversas materias de origen animal y vegetal, preferentemente cereales almacenados y alimentos para animales (Hinton, 1945; Robinson, 2005). Fuera de ambientes antrópicos se ha documentado su presen-

cia en nidos de aves, así como en nidos de abejas y avispas, donde las larvas se alimentan de insectos muertos (Robinson, 2005). Hinton (1945) cita observaciones de ejemplares bajo cortezas, alimentándose de mudas de oruga, y en nidos de himenópteros de los géneros *Odynerus* Latreille, 1802 (Vespidae) y *Osmia* Panzer, 1806 (Megachilidae). En la colección del MCNB (nº registro MZB 83-9433) están depositadas dos hembras procedentes de Francia, halladas en nidos de *Anthophora* Latreille, 1803 (Apidae), según consta en la etiqueta. También se desarrolla en los árboles viejos (en sus partes secas o en descomposición), de acuerdo con la información recopilada por de la Rosa Maldonado (2014); los ejemplares estudiados por este último autor fueron hallados en los mismos bosques que *Paranovelsis incognitus*.

Los dos machos estudiados fueron capturados en la misma trampa que *Paranovelsis incognitus*, y junto a *Attagenus brunneus* y *Ctesias serra*, entre otras especies de coleópteros.

La lista actualizada de los derméstidos de Les Planes de Son i mata de València se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Especies de derméstidos localizadas en Les Planes de Son i la mata de València: *no citadas en el trabajo de Agulló *et al*. (2010); **citada erróneamente como *Megatoma* (*Megatoma*) *undata* (Linnaeus, 1758).

Familia Dermestidae Latreille, 1804

Subfamilia Dermestinae Latreille, 1804
Tribu Dermestini Latreille, 1804
Género *Dermestes* Linnaeus, 1758
Dermestes (*Dermestinus*) *frischii* Kugelann, 1792
Dermestes (*Dermestinus*) *mustelinus* Erichson, 1846
Dermestes (*Dermestinus*) *sardous sardous* Küster, 1846

Subfamilia Attageninae Laporte de Castelnau, 1840
Tribu Attagenini Laporte de Castelnau, 1840
Género *Attagenus* Latreille, 1802
**Attagenus* (*Attagenus*) *brunneus* Faldermann, 1835
Attagenus (*Attagenus*) *trifasciatus* (Fabricius, 1787)
Género *Paranovelsis* Casey, 1900
**Paranovelsis incognitus* (Háva, 2003)

Subfamilia Megatominae Leach, 1815
Tribu Megatomini Leach, 1815
Género *Ctesias* Stephens, 1830
Ctesias (*Ctesias*) *serra* (Fabricius, 1792)
Género *Megatoma* Herbst, 1791
***Megatoma* (*Megatoma*) *ruficornis* Aubé, 1866
Género *Trogoderma* Dejean, 1821
**Trogoderma glabrum* (Herbst, 1783)

Agradecimientos

La recolección del material examinado en este trabajo ha sido posible gracias a Jordi Agulló, Glòria Masó, Josep Muñoz y Eduard Vives, compañeros en el proyecto para el estudio de los coleópteros de Les Planes de Son i la mata de València. Agradecemos asimismo las correcciones y comentarios de dos evaluadores, que han mejorado el manuscrito original.

Bibliografía

AGULLÓ, J., MASÓ, G., MUÑOZ, J., PRIETO, M. & VIVES, E. 2010. *Contribució al coneixement dels coleòpters de les Planes de Son i la mata de València*. P. 481-529. In: Germain, J. (cur.). Els sistemes naturals de les Planes de Son i la mata de València. Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural, 16. Institució Catalana d'Història Natural. Barcelona. 806 p.

ALLEMAND, R. & ABERLENC, H.-P. 1991. Une méthode efficace d'échantillonnage de l'entomofaune des frondaisons: le piège attactif aérien. *Bulletin de la Société Entomologique Suisse*, 64: 293-305.

ATAY, E., JANSSON, N. & GÜRKAN, T. 2012. Saproxylic beetles on old hollow oaks (*Quercus* spp.) in a small isolated area in southern Turquey. *Zoology in the Middle East*, 57: 105-114.

AUDISIO, P. & BAVIERA, C. 2014. *Famiglia Dermestidae. Appendice 1 e schede tecniche on line (www.iucn.it)*. In: Audisio, P.; Baviera, C.; Carpaneto, G. M.; Biscaccianti, A. B.; Battistoni, A.; Teofili, C.; Rondinini, C. (compilatori). Lista Rossa IUCN dei Coleotteri saproxilici italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Roma. 132 p.

BIODIVERSIDAD VIRTUAL. 2017. Invertebrados Insectarium-virtual. Disponible en: http://www.biodiversidadvirtual.org. [Fecha de consulta: 20 marzo 2017]

DE LA ROSA MALDONADO, J. J. 2014 Coleópteros Saproxílicos de los Bosques de Montaña en el Norte de la Comunidad de Madrid. Tesis Doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid. 279 p. Disponible en http://oa.upm.es/33792/1/JUAN_JESUS_DE_LA_ROSA_MALDONADO.pdf [Fecha de consulta: 6 marzo 2017]

DIÉGUEZ FERNÁNDEZ, J. M. 2010. Nuevos coleópteros para Cataluña (NE Península Ibérica) (Insecta: Coleoptera). *Arquivos Entomológicos*, 3: 87-89.

FUENTE, J. M. de la. 1929. Catálogo sistemático-geográfico de los Coleópteros observados en la península ibérica, Pirineos propiamente dichos y Baleares. Tomo III (1-16). *Boletín de la Sociedad Entomológica de España*, 12: 45-56.

GARCÍA LÓPEZ, A., MICÓ, E., ALLEMAND, R., ALONSO-ZARAZAGA, M. A., BLAS, M., BRUSTEL, H., GALANTE, E., HERRMANN, A., LEBLANC, P., LENCINA, J. L., LIBERTI, G., MARCOS GARCÍA, M. A., NOBLECOURT, T., OTERO, C., QUINTO, J., RIBA, J. M., RICARTE, A., ROSE, O., ROTHERAY, G., SOLDATI, F., TAMISIER, J.-P., VERDUGO, A., VIENNA, P. P., VIÑOLAS, A. & ZAPATA DE LA VEGA, J. L. 2013. *Diversidad de Coleópteros y Dípteros (Syrphidae) saproxílicos en el Parque Nacional de Cabañeros*. P. 71-111. In: Micó, E.; Marcos-García, M. A.; Galante, E. (eds.). Los insectos saproxílicos del Parque Nacional de Cabañeros. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 139 p.

HÁVA, J. 2003. Notes on Dermestidae (Coleoptera) with description of eight new species. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 95: 19-35.

HÁVA, J. 2006. Sobre la presencia de Dermestidae (Coleoptera) en la Península Ibérica. *Orsis*, 21: 15-17.

HÁVA, J. 2007. *Family Dermestidae Latreille, 1804 (-Thorictinae)*. P. 299-320. In: Löbl, I.; Smetana, A. (eds.). Catalogue of Paleartic Coleoptera. Vol. 4: Elateroidea – Derodontoidea – Bostrichoidea – Lymexyloidea – Cleroidea – Cucujoidea. Apollo Books. Stenstrup. 935 p.

HÁVA, J. 2011. *Trogoderma anthrenoides* (Sharp, 1902) (Coleoptera: Dermestidae), new species for Spain. *Arquivos Entomolóxicos* 5: 77-78.

HÁVA, J. 2014. *Family Dermestidae*. P. 313-318. In: Zahradník, P.; Háva, J. Catalogue of the world genera and subgenera of the superfamilies Derodontoidea and Bostrichoidea (Coleoptera: Derodontiformia: Bostrichiformia). *Zootaxa* 3754(4): 301-352.

HÁVA, J. 2015. *World Catalogue of Insects. Vol. 13. Dermestidae (Coleoptera)*. Brill, Leiden-Boston. XXVI + 419 p.

HÁVA, J. & BORNARD, P. 2013. *Attagenus incognitus* Háva, 2003 new species for Switzerland (Coleoptera: Dermestidae). *Arquivos Entomolóxicos*, 9: 51-52.

HÁVA, J., HERRMANN, A. & KADEJ, M. 2013. New faunistic records of Dermestidae (Coleoptera) – Part 8. *Arquivos Entomolóxicos*, 8: 309-314.

HÁVA, J., HERRMANN, A. & PLATA NEGRACHE, P. 2010. Catálogo de los Dermestidae (Coleoptera) de Aragón. *Catalogus de la entomofauna aragonesa (S.E.A.)*, 35: 59-63.

HÁVA, J., KADEJ, M. & HERRMANN, A. 2014. New Faunistic Records of Dermestidae (Coleoptera) – Part 11. *International Journal of Fauna and Biological Studies*, 1(4): 10-13.

HERRMANN, A. & BAENA, M. 2004. New records of Dermestidae (Coleoptera) for Spain and Europe. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 34: 211-213.

HERRMANN, A. & HÁVA, J. 2009. A new species of the genus *Attagenus* Latreille (Coleoptera: Desmestidae: Attageninae) from Spain. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 45: 383-384.

HINTON, H. E. 1945. *A monograph of the beetles associated with stored products. Volume I*. British Museum (Natural History), London. 443 p.

JANSSON, N. & COSKUN, M. 2008. How similar is the saproxylic beetle fauna on old oaks (*Quercus* spp.) in Turkey and Sweden? *Revue d'écologie-la Terre et la Vie*, Supplément 10: 91-99.

KADEJ, M., HÁVA, J. & KALÍK, V. 2007. Review of the *Anthrenus pimpinellae* species group from Palaearctic region (Coleoptera: Dermestidae: Anthrenini). *Genus*, 18(4): 721-750.

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (ed). 2017. Inventaire National du Patrimoine Naturel. Disponible en: http://inpn.mnhn.fr. [Fecha de consulta: 20 marzo 2017]

PRIETO, M. 2012a. Sobre la presencia de *Anthrenus (Anthrenops) coloratus* Reitter, 1881 (Coleoptera: Dermestidae) en Catalunya (noreste de la Península Ibérica). *Heteropterus Revista de Entomología*, 12(1): 139-142.

PRIETO, M. 2012b. Nueva cita de *Dermestes (Dermestinus) aurichalceus* Küster, 1846 para España (Coleoptera: Dermestidae). *Heteropterus Revista de Entomología*, 12(1): 143-144.

PRIETO, M. 2013. Primers registres d'*Attagenus (Attagenus) lobatus* Rosenhauer, 1856 (Coleoptera: Dermestidae) per a Catalunya (nord-est de la península Ibèrica). *Orsis*, 27: 133-140.

PRIETO, M., AGULLÓ, J., MASÓ, G., MUÑOZ, J. & VIVES, E. 2014. Coleòpters nous o interessants de les Planes de Son i la mata de València (Alt Àneu, Pirineu de Lleida). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 78: 99-108.

PRIETO, M., AGULLÓ, J., MASÓ, G., VIVES, E. & MUÑOZ, J. 2015. Nuevas citas de *Dendrophagus crenatus* (Paykull, 1799) para España (Coleoptera: Silvanidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 57: 374-376.

PRIETO, M. & HÁVA, J. 2013a. Aportaciones corológicas de la colección del Museu de Ciències Naturals de Barcelona a la fauna iberobalear del género *Dermestes* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Dermestidae). *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 11: 80-116.

PRIETO, M. & HÁVA, J. 2013b. Dos nuevos *Dermestes* Linnaeus, 1758 para la fauna de Cataluña (NE Península Ibérica) (Coleoptera: Dermestidae: Dermestinae). *Arquivos Entomolóxicos*, 8: 241-244.

QUINTO CÁNOVAS, J. 2013 Diversidad, ecología y conservación de insectos saproxílicos (Coleoptera y Diptera: Syrphidae) en oquedades arbóreas del Parque Nacional de Cabañeros (España). Tesis Doctoral. Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO), Universidad de Alicante. 279 p. Disponible en https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/28435/1/tesis_%20javier_quinto_canovas.pdf [Fecha de consulta: 6 marzo 2017]

RECALDE IRURZUN, J. I. & SAN MARTÍN MORENO, A. F. 2016. Escarabajos saproxílicos (Coleoptera) de dos bosques pinenaicos de Navarra. *Heteropterus Revista de Entomología*, 16 (1): 53-69.

REITTER, E. 1906. *Dermestidae*. P. 377-381. In: Catalogus Coleopterum Europae, Caucasi et Armeniae Rossicae. Auctoribus L. v. Heyden, E. Reitter, J. Weise cum aliis sociis coleopterologicis. Editio secunda. Berlin, Paskau, Caen. 774.

ROBINSON, W. H. 2005. *Handbook of Urban Insects and Arachnids*. Cambridge University Press, Cambridge. 472 p.

SÁEZ BOLAÑO, J., BLANCO VILLERO, J. M., BAHILLO DE LA PUEBLA, P. & LÓPEZ-COLÓN, J. I. 2013. Bostrichoidea Latreille, 1802 de la Sierra de Tudía (Badajoz, Extremadura, España): familias Bostrichidae y Dermestidae (Coleoptera). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 52: 259-263.

SEABRA, A. F. de. 1943. Contribuïções para o inventário da fauna lusitânica. Insecta. Coleoptera. *Memórias e Estudos do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra*, 142: 1-153.

VIÑOLAS, A., CABALLERO-LÓPEZ, B., MASÓ, G. & MUÑOZ-BATET, J. 2015. Sobre la presencia del género *Myrmechixenus* Chevrolat, 1835 en la Península Ibérica (Coleoptera: Tenebrionidae: Diaperinae: Myrmechixenini). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 75-78.

VIÑOLAS, A., SOLER, J. & MUÑOZ BATET, J. 2012. Nuevos registros y nuevas localizaciones de coleópteros para la Península Ibérica y en especial del Paratge Natural de l'Albera, Girona (Coleoptera). *Elytron*, 25: 3-63.

GEA, FLORA ET FAUNA

Primer reporte de una especie de cinípido dañina para *Q. humboldtii* en Colombia: *Zapatella petiolata* n. sp. Pujade-Villar & Caicedo (Hym., Cynipidae)

Juli Pujade-Villar*, Guadalupe Caicedo-Ramirez**, Pedro A. Rodríguez***, Sara Fernández-Garzón* & Marcos Roca-Causachs*

* Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Animal. Avda. Diagonal, 645. 08028 Barcelona. Catalunya. A/e: *jpujade@ub.edu, sarafegar8@gmail.com, marcosrocacusachs@gmail.com*
** Jardín Botánico José Celestino Mutis, Bogotá, Colombia. A/e: *gcaicedo@jbb.gov.co*
*** ICA-Instituto Colombiano Agropecuario, Tibaitatá, Kilómetro 14 vía Bogotá, Mosquera, Colombia. A/e: *pedro.rodriguez@ica.gov.co*

Autor per a la correspondència: Juli Pujade-Villar. A/e: *jpujade@ub.edu*

Rebut: 28.04.2017; Acceptat: 29.05.2017; Publicat: 30.06.2017

Resumen

Se describe una nueva especie de *Zapatella* Melika & Pujade-Villar, 2012 para Colombia: *Z. petiolata* Pujade-Villar & Caicedo **n. sp.** (Hym., Cynipidae), capaz de causar enormes distorsiones en el porte de *Quercus humboldtii* Bonpl. Se trata de la primera especie dañina de cinípido para Colombia. Esta especie ocasiona una agalla plurilocular y leñosa en los peciolos de las hojas, colonizando las hojas de las ramas jóvenes causando la muerte gradual del brote infectado. Se describe e ilustra la nueva especie, se proporcionan los datos de los daños ocasionados y de su biología, se comenta el origen y dispersión de ésta nueva especie. Se cita por primera vez para Sudamérica *Taphrina caerulescens* (hongo, Ascomycota) en robles, donde la nueva especie de cinípido está presente. Se proporciona el barcoding de esta especie nueva.

Palabras clave: Cynipidae, avispas de las agallas del encino, *Zapatella*, taxonomía, morfología, distribución, biología.

Abstract

First record of a dangerous species on *Q. humboldtii* from Colombia: *Zapatella petiolata* n. sp. Pujade-Villar & Caicedo (Hym., Cynipidae)

A new species of *Zapatella* Melika & Pujade-Villar, 2012 capable of causing enormous distortions in the appearance of *Q. humboldtii* Bonpl. is described from Colombia: *Z. petiolata* Pujade-Villar & Caicedo **n. sp.** It is the first damaging species of cynipid for Colombia. This species causes a plurilocular and woody gall in the petioles of the leaves of the young branches causing the death of the infected shoots. The new species is described and illustrated, data of the damage and biology are provided, and the origin and dispersion of this new species is discussed. *Taphrina caerulescens* (fungus, Ascomycota) is mentioned for the first time from South America in oaks where the new Cynipid species is present. The barcoding of this new species is provided.

Key words: Cynipidae, oak gallwasp, *Zapatella*, taxonomy, morphology, distribution, biology.

Resum

Primer report d'una espècie de cinípid nociva per *Q. humboldtii* a Colòmbia: *Zapatella petiolata* n. sp. Pujade-Villar & Caicedo (Hym., Cynipidae)

Es descriu una nova espècie de *Zapatella* Melika & Pujade-Villar, 2012 per a Colòmbia: *Z. petiolata* Pujade-Villar & Caicedo **n. sp.** (Hym., Cynipidae), capaç de causar enormes distorsions en l'aparença de *Quercus humboldtii* Bonpl. Es tracta de la primera espècie nociva de cinípid per a Colòmbia. Aquesta espècie ocasiona una gala plurilocular i llenyosa en els pecíols de les fulles, colonitzant les fulles de les branques joves causant la mort gradual del brot infectat. Es descriu i s'il·lustra la nova espècie, es proporcionen les dades dels danys ocasionats i de la seva biologia, es comenta l'origen i dispersió d'aquesta nova espècie. Es cita per primera vegada per Sud-amèrica *Taphrina caerulescens* (fong, Ascomycota) en roures, on la nova espècie de cinípid és present. Es proporciona el barcoding d'aquesta nova espècie.

Paraules clau: Cynipidae, vespes de les gales de l'encino, *Zapatella*, taxonomia, morfologia, distribució, biologia.

Introducción

La familia Cynipidae (Hymenoptera: Cynipoidea) se distribuye principalmente en la zona templada del Hemisferio Norte (Stone *et al*., 2002). Biológicamente se caracterizan por producir agallas o por ser inquilinas de éstas. Las avispas gallícolas del roble (Cynipini) son, con mucho, el grupo de cinípidos más rico en especies, con aproximadamente 1.000 especies agrupadas en 34 géneros y distribuidas en todo el mundo (Ronquist *et al*., 2015). La fauna Neártica es la más rica, con aproximadamente 700 especies en 22 géneros (Melika & Abrahamson, 2002) mientras que en el Neotrópico pocas especies han sido citadas. De Costa Rica se conocen 3 especies (Melika *et al*., 2011), de Panamá 10 aunque quedan muchas por describir (Medianero & Nieves-Aldrey, 2011), de Guatemala 6 (Medianero & Nieves-Aldrey, 2011), algunas de México (Pujade-Villar *et al.*, 2009), de Nicaragua 1 (Pujade-Villar, 2015) y de Colombia 3 (Pujade-Villar *et al*., 2015; Pujade-Villar & Rodríguez, 2015).

Pocas especies pertenecientes a la tribu Cinipini son capaces de dañar los robles en los que se desarrollan. Así por ejemplo, *Plagiotrochus amenti* Kieffer, 1901 puede ser una plaga muy perjudicial de *Quercus suber* L. (sección *Cerris*) en el área mediterránea (Benia *et al*., 2009), particularmente en el noreste de España (Garbin *et al.*, 2005), y en Estados Unidos y Argentina, donde se introdujo *Q. suber* para obtener corcho para la industria del vino (Bailey & Stange, 1966; Díaz, 1973; Zuparko, 1996). Este impacto agresivo en el hospedador es inusual en los cinípidos; sin embargo, en México, *Andricus quercuslaurinus* Melika & Pujade-Villar, 2009 es una especie muy dañina que ataca *Q. affinis* Pomel y *Q. laurina* Bonpl. (sección *Quercus*) produciendo un cambio drástico del ecosistema al morir estos robles (Melika *et al*., 2009; Pujade-Villar, 2013) y *Andricus breviramuli* Pujade-Villar, 2014 produce drásticos acortamientos de las ramas y engrosamientos distales en *Q. laeta* (sección *Quercus*) lo que da al roble un aspecto enfermizo (Pujade-Villar *et al*., 2014). También recientemente, Buffington *et al.* (2016) han descrito de Estados Unidos la especie, *Zapatella divisae* Buffington & Melika, 2016 que es capaz de producir la muerte de ramas enteras de *Q. velutina* (Sección *Lobatae*) en los estados de Massachusetts y New York.

Aquí describimos una nueva avispa de roble, *Zapatella petiolata* Pujade-Villar & Caicedo n. sp., que ataca *Q. humboldtii* (sección *Lobatae*) en Colombia. Su presencia ocasiona la muerte de brotes, los cuales son capaces de rebrotar a través de los peciolos atacados y lignificados, distorsionando profundamente las ramas de los árboles.

Material y métodos

Los adultos, hembras asexuales, se obtuvieron a partir de agallas colectadas en *Q. humboldtii*.

Para la terminología de las estructuras morfológicas de los adultos se siguen los estudios de Liljeblad & Ronquist (1998) y Melika (2006), para la nerviación alar Ronquist & Nordlander (1989) y para la escultura cuticular Harris (1979). Las mediciones y abreviaturas utilizadas son: A1-A13, primero y siguientes antenómeros (F = flagelómeros); POL (distancia post-ocelar) es la distancia entre los márgenes interiores de los ocelos posteriores; OOL (distancia ocelar-ocular) es la distancia desde el borde exterior de un ocelo posterior y el margen interno del ojo compuesto; LOL (distancia lateral-ocelar), es la distancia entre ocelos lateral y frontal. La anchura de la celda radial ala anterior se mide desde el margen del ala hasta la vena Rs.

Las imágenes SEM fueron tomadas por el primer autor (JP-V) con microscopio electrónico ambiental (FEI Quanta 200 ESEM) en el Servicio Científico-Técnico de la Universidad de Barcelona (España), a alto voltaje con recubrimiento de oro. El habitus fue tomado por el tercer autor (PR) con una cámara Nikon DS-Fi2 sobre estereoscopio Nikon SMZ1000 combinándose 13 fotografías con el programa «Combine ZP», en el laboratorio de moscas de la fruta del Instituto Colombiano Agropecuario ICA- Tibaiatá. Las agallas se tomaron por todos los autores mediante distintos modelos de cámaras digitales.

El material tipo ha sido depositado en las siguientes instituciones (entre paréntesis se indican los responsables):

IAvH Instituto Alexander von Humboldt (Villa de Leyva, Colombia)
UB Universitat de Barcelona (Catalunya, col. Juli Pujade-Villar)
ICA-Tibaitata Instituto Colombiano Agropecuario, (Mosquera, Colombia, col. Pedro A. Rodríguez).
USHM Smithsonian Institution (Washington, EEUU)
AMNH American Museum of Natural History (New York, EEUU)

Resultados

Zapatella petiolata Pujade-Villar & Caicedo **n. sp.** (Figs. 1-7)

Material estudiado

Material tipo

HOLOTIPO ♂ depositado en IAvH con las siguientes etiquetas: "Parque La Florida (Cota, Cundinamarca, COL), 4°43′47″N 74°09′00″O, 2.613 msnm, *Q. humboldtii*, (25. iv.2015) 25.iv-10.v.2015, leg. JP-V" (etiqueta blanca); "*Zapatella petiolata* ♂ Pujade-Villar & Caicedo 2017, desig. JP-V 2015" (etiqueta roja). PARATIPOS (91 ♂) mismos datos que el holotipo: 12 ♂ (6 ♂ IAvH, 6 ♂ UB); mismos datos holotipo, (6.vii.2016) 7-15.vii.2016: 15 ♂ (10 ♂ IAvH, 5 ♂ UB); (15.i.2017) 15-31.i.2017: 61 ♂ (30 ♂ IAvH, 17 ♂ UB; 7 ♂ USHM; 7 ♂ AMNH).

Material adicional

Mismos datos holotipo, 6 ♀ (3♂ UB para SEM); (6.vii.2016) 7-15.vii.2016: 11 ♂; (15.i.2017) 15-31.i.2017: 1.626 ♂ (871♂ IAvH, 155 ♂ UB, 600♂ utilizadas para experimentación); (23.iv.2017) iv.2017: 66 ♂ (56 ♂ IAvH, 10 ♂ UB); v.2017: 118 ♂ (105 ♂ IAvH, 13 ♂ UB). Sitio los Robles, Albán (Cundinamarca, COL), 4º50´53,12´´N 74º26´27,32´´, 2.267 m. *Q. humbildtii* (6.i.2011) 11.i.2011, solo agallas (P. Rodríguez leg.); entre los municipios de La

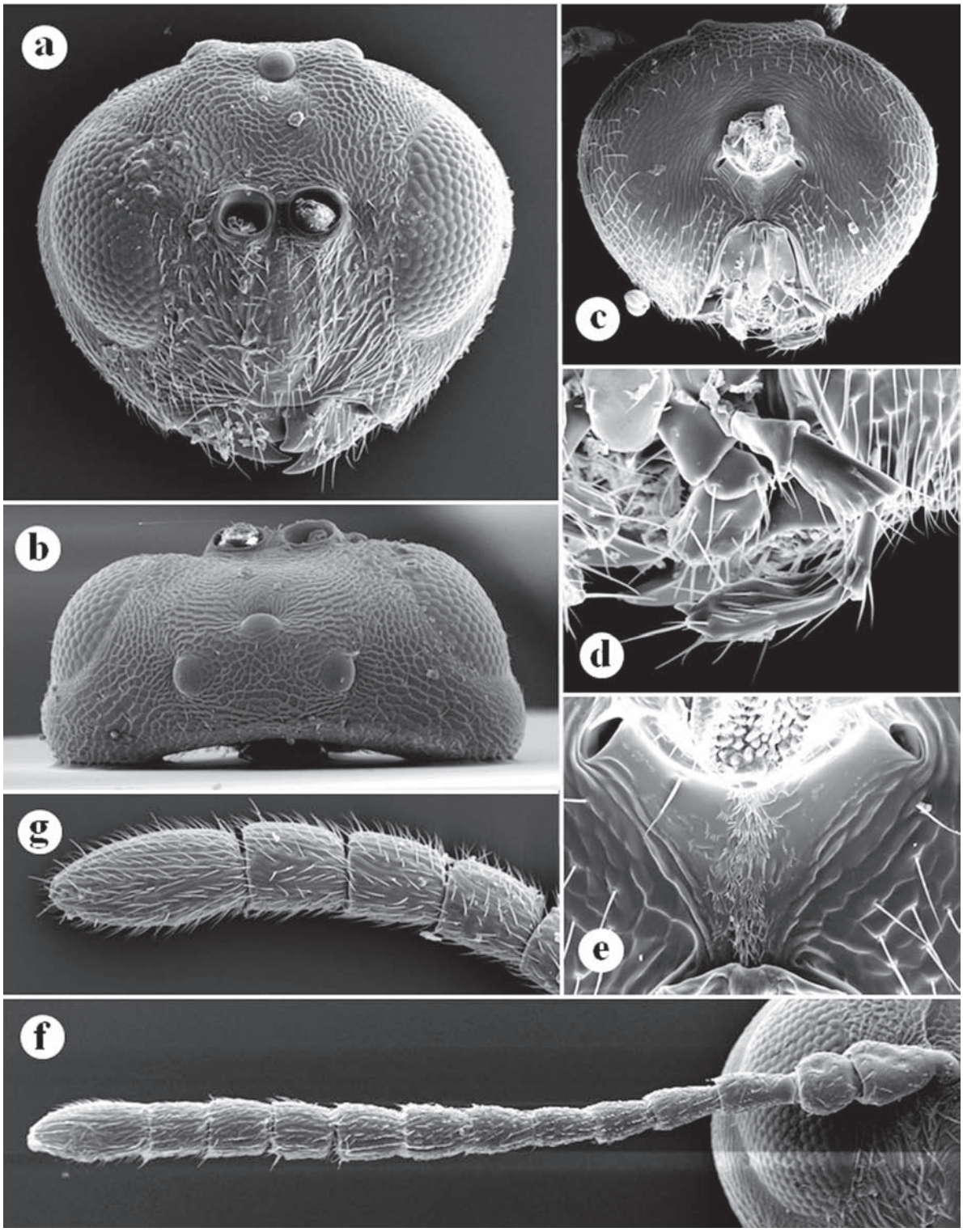


Figura 1. *Zapatella petiolata*: (a) cabeza en visión frontal, (b) cabeza en visión dorsal, (c) cabeza en cisión posterior, (d) palpos labiales y maxilares, (e) área gular, (f) antena, (g) flagelómeros distales.

Calera y Guasca (Cundinamarca), 9-ii-2017, solo agallas (A. González leg.)

Diagnosis

Especie parecida a *Z. davisae*, tanto en lo que respecta a la biología como a la morfología, ya que son las dos únicas especies que presentan la parte distal de la antena (F5-F11) formando una débil maza. *Zapatella petiolata* se diferencia de *Z. davisae* en la forma de la cabeza (con mejillas más anchas en *Z. davisae*), escapo globular (más largo que ancho en *Z. davisae*), F1 solo ligeramente más largo que el F2 (1,3 veces en *Z. davisae*), en la mesopleura completamente escultura-

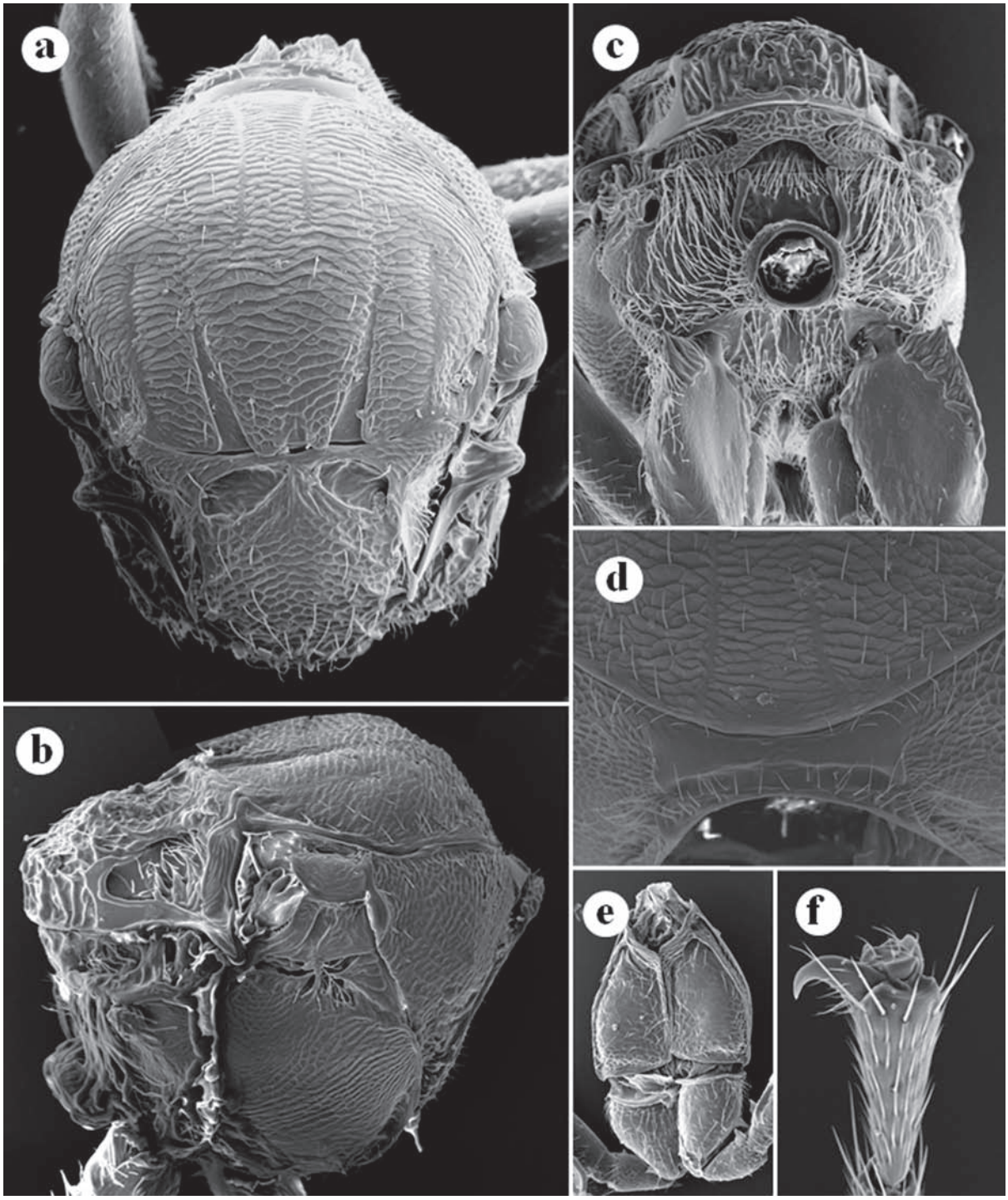


Figura 2. *Zapatella petiolata*: (a) mesosoma en visión dorsal, (b) mesosoma en visión lateral, (c) propodeo, (d) pronoto en visión frontal, (e) propleuras y coxas I, (f) último tarso y uña tarsal.

da (lisa en la parte ventral del triángulo mesopleural hacia el metapleuron en *Z. davisae*), fosetas escutelares esculturadas y ampliamente separadas (lisas y estrechamente separadas en *Z. davisae*), carenas del propodeo curvadas (paralelas en *Z. davisae*) y añillo setoso en la parte proximal de metasoma poco denso (muy denso en *Z. davisae*). Además, comparada con otras especies del género *Zapatella*, en *Z. petiolata* el surco medio posterior es muy corto a ausente a diferencia de *Z. quercusphellos*, *Z. cryptica* y *Z. oblata* en los que se extiende de 1/3 a 1/2 la longitud del mesoscuso; los notaulos son cortos a diferencia de *Z. herberti* que son completos; la relación POL es mayor que la OOL, F1 es mayor que F2 y la coloración del cuerpo es oscura a diferencia de *Z. quercusmedullae*, *Z. nievesaldreyi*, *Z. inflata* y *Z. tuberosa*; y el mesosoma está uniformemente coloreado sin manchas oscuras y mesopleura completamente esculturada de a diferencia

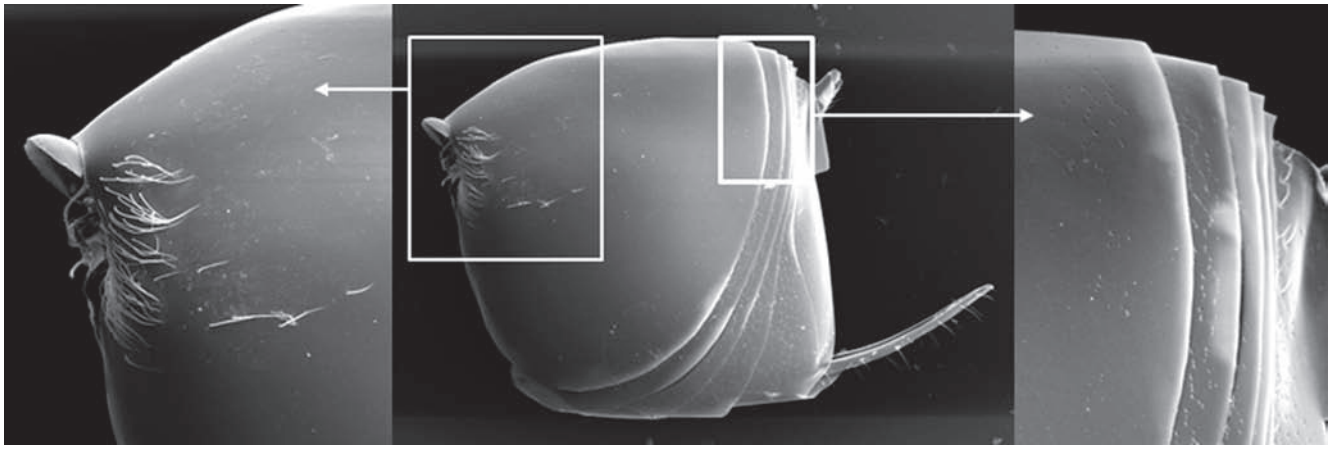


Figura 3. Metasoma de *Zapatella petiolata*.

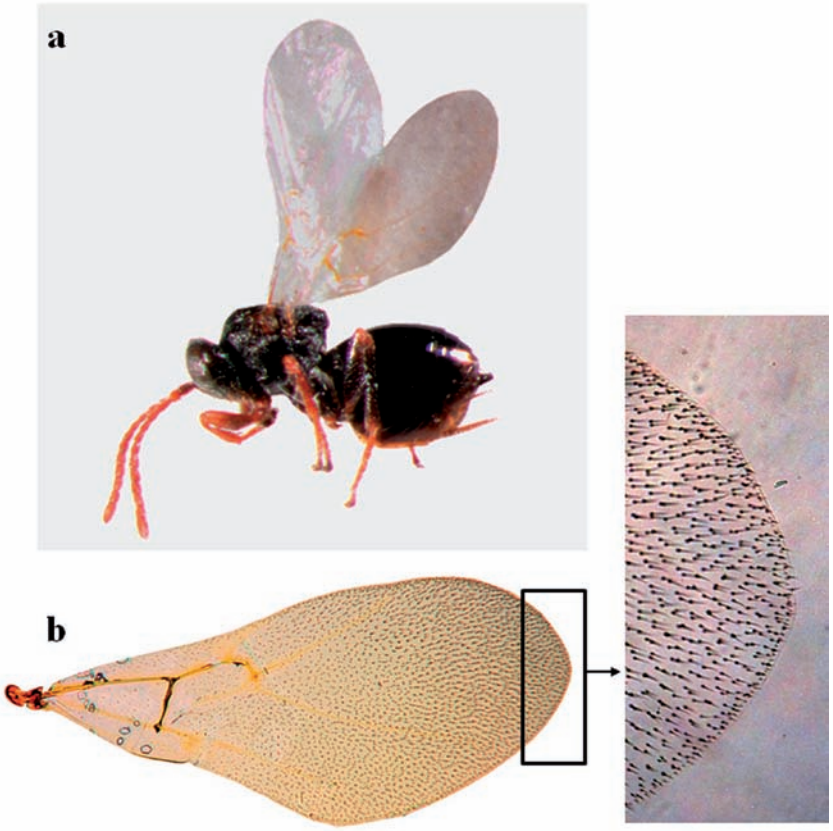


Figura 4. (a) Habitus de *Zapatella petiolata*, (b) primer par de alas y detalle del margen anterior.

Z. grahami (con manchas negras en el mesosescudo y mesopleura lisa ventralmente).

Descripción. Forma asexual.

Longitud

Hembra: 1,6-2,3 mm (n = 35).

Coloración (Fig. 4a)

Cuerpo negro; antenas, patas y tégulas marrones o testáceo oscuro (A1-A7 usualmente más claros). Alas translúcidas, venas muy poco pigmentadas.

Cabeza (Figs. 1a-e)

Anchura similar al mesosoma, con algunas setas de color blanco, cortas, más densas en la cara inferior. Contorno redondeado, unas 1,2 veces tan ancha como alta en vista anterior; transversal desde arriba, unas 2,2-2,3 veces más ancha que larga en vista dorsal; gena débilmente dilatada detrás del ojo compuesto, lateralmente ligeramente más ancha que el diámetro transversal del ojo, con una escultura alutáceo-imbrincada; espacio malar sin surco, 0,3 veces más largo que la altura del ojo compuesto, con estrías visibles que irradian del clípeo, llegando al margen del ojo. Cara inferior coriá-

cea, área medial escasamente elevada. Clípeo poco definido, escasamente pubescente, alutáceo y ligeramente emarginado ventralmente; margen medial casi recto, fosetas tentoriales pequeñas, indistintas; surco epistomal ausente, líneas clipeopleurostomales indiferenciadas. Margen interno de los ojos compuestos convergentes. Distancia transfacial similar a la altura del ojo compuesto. Diámetro del toruli igual a la distancia ente el toruli y el ojo compuesto. POL:OOL:OOL = 5:3:2, OOL unas tres veces la longitud del ocelo lateral, área interocellar microrreticulada, no elevada; frente, vértice y occipucio microreticulado; postoccipucio y postgena con una escultura imbrincada. Palpo labial 3-segmentado, segmentos II i III setosos; palpo maxilar 5-segmentado, los tres segmentos terminales setosos.

Antena (Figs. 1g-f)

13-segmentada, más larga que la longitud combinada de cabeza y mesosoma (32:25); pedicelo tan largo como ancho lateralmente, ligeramente más largo que ancho dorsalmente; F1 1,1 veces más largo que F2, F3 y F4 de similar longitud ligeramente más cortos que F2; F5-F11 más gruesos que los anteriores formando una ligera maza, F6-F10 tan largos como anchos; F11 como mínimo 2,0 veces más largo como F10; sensillas placodeas en F5-F11, en F5 poco visibles. Fórmula antenal: 3: 2,5: 3,5: 3,25: 3: 3: 2,5: 3: 2,5: 2,5: 2,5: 2,5: 6.

Mesosoma (Figs. 2a-e)

En vista lateral ligeramente más largo que alto, mesoescudo dorsalmente cóncavo. Pronoto casi glabro, con una escultura lateral uniforme delicadamente microreticulado, sin carenas posterolateralmente; carina pronotal lateral ausente, placa pronotal estrecha, dorsalmente brillante y lisa, depresión pronotal submedial profunda, continua, abierta lateralmente. Propleuras reticuladas en los márgenes con algunas finas carenas lateralmente, alutáceas en el centro y escasamente pubescentes. Mesoescudo ligeramente más largo que ancho en vista dorsal, con setas esparcidas, escasas en la parte anterior y al lado de los notaulos; escultura transversal coriácea. Notaulos incompletos, profundos y amplios posteriormente, estrechándose hacia el extremo anterior, alcanzando casi la mitad de la longitud del mesoescudo, fondo liso; línea mesoscutal mediana ausente o extremadamente corta; líneas parapsidales distintas, extendiéndose hasta las 2/3 partes de la longitud de mesoescudo; líneas paralelas anteriores distintas, que se extienden a 1/3 la longitud del mesoescudo. Mesopleuron uniformemente microreticulado, alutaceo y brillante inferiormente. Mesoscutellum tan ancho como largo, en vista dorsal, brillante, alutaceo a débilmente coriáceo, más intensamente en los márgenes laterales; fóveas escutelares subrectangulares, con fondo débilmente esculturado (coriáceo-alutáceo) y brillante, claramente separadas medialmente por una carena, no delimitadas en la parte posterior por una carena. Metascutellum reticulado, inciso ventralmente, más alto que la altura de la zona lisa y brillante impresionada ventralmente al metanoto; foseta metanotal coriáceo-alutácea, brillante, con numerosas setas blancas. Propodeo coriáceo, con densas setas blancas lateralmente; área propodeal brillante, centro liso, delimitado por las carenas curvas; área media anterior del centro del propodeo con densas setas blancas, mitad posterior glabro. Nucha corta, con rugosidades longitudinales.

Patas

Coxas III con un parche posterior denso de las setas, esparcidas y apretadas en todos los fémures y tibias. Fémures con escultura de chagrinada, tibias y tarsómeros suavemente reticulados. Uñas tarsales simples, sin lóbulo basal (Fig. 2f).

Primer par de alas (Figs. 4b)

Más largas que el cuerpo (75:53), pubescentes en la superficie de la lámina y sin pubescencia marginal; 2r distinta; venas R1 y Rs muy poco pigmentadas, casi no trazables, ausentes o apenas visibles; celda radial abierta, alrededor de 3,8-4,0 veces más larga que ancha; vena Rs + M dirigiéndose ligeramente por debajo de la mitad de la vena basal; areola indistinta, por lo general invisible.

Metasoma (Figs. 3)

Tan largo como la cabeza y mesosoma juntos, ligeramente más largo que alto; segundo terguito metasomal liso y brillante con un anillo de setas blancas relativamente poco denso, dorsalmente interrumpido, y prácticamente glabro en la superficie lateral del terguito, débilmente micropuntuado en la zona distal. Tercer terguito metasomal y siguientes con una micropuntuación delicada y densa. Espina ventral del hipopigio en forma de aguja, estrechándose hacia el ápice, unas 10 veces más larga que ancha, con dos filas paralelas de setas cortas, blancas y dispersas.

Agalla

Las agallas son pluriloculares e inseparables del tejido vegetal. Se sitúan en los peciolos foliares (Figs. 5-7). Pueden ser hinchazones leves (3-6 mm de longitud) o muy aparentes (hasta 25 mm de longitud y hasta 12 mm de diámetro) dependiendo del número de cámaras larvales, las cuales varían entre pocas celdas hasta superar las 50 por agalla. Las agallas de mayor tamaño se han observado en el morfotipo de roble con mayor tomento. La superficie de la agalla es rugosa. La hoja afectada decolora y necrosa (Fig. 5) por el colapso de los haces vasculares laterales del peciolo en las agallas más viejas cuando los insectos han emergido. La estructura resultante actúa como una pequeña rama abortada de la que en la parte apical, meristemática, desarrollará a menudo una nueva rama a partir del peciolo deformado (Fig. 7b). Este fenómeno se reconoce como reiteración (Mora-Osejo, 1987; Perreta & Vegetti, 2005). A su vez ésta nueva rama, que producirá nuevas hojas, podrán ser atacadas de nuevo por nuevas generaciones de *Zapatella*. Las cámaras larvales están situadas justo debajo de la superficie de la parte engrosada sin seguir un patrón arquitectónico (Fig. 6d, 7a) siendo su tamaño de 2×1 mm.

Huésped

Colectado exclusivamente en *Q. humboldtii* (sección *Lobatae*).

Biología

Las agallas se desarrollan en el peciolo de las hojas jóvenes cuyos meristemos se caracterizan por la riqueza de anto-

cianos. Mientras la agalla madura el meristemo pasa a ser clorofílico y la hoja se torna cartácea. La vida larvaria varía entre 14-18 meses dependiendo del régimen pluviométrico y de humedad ambiental de la zona. Los periodos de sequía prolongados alargan el desarrollo larvario. Los adultos salen antes de las lluvias y en días de un brillo solar intenso. Las avispas han emergido en periodos distintos en las tres anualidades examinadas; en 2015 en abril, en 2016 en julio y en 2017 en enero y abril. *Zapatella petiolata* es explosiva, las larvas se desarrollan casi al mismo tiempo y salen de forma sincronizada.

Múltiples ejemplares fueron expuestos en condiciones confinadas a plántulas con hojas jóvenes de color rojizo (ricos en antocianos) y nunca se observó puesta ni se obtuvo ninguna agalla ni en las hojas ni en las ramas. Por ello descartamos que la reproducción de esta especie se dé por agámia indefinida. La generación sexual es por tanto desconocida, aunque sospechamos que se podría encontrar en las bellotas de *Q. humboldtii* puesto que existe también una gradación de desarrollos de bellotas (datos no publicados).

Parasitoides e inquilinos

Estas agallas están prácticamente desprovistas de fauna inquilina y parasitoide. Del seguimiento de 3 años (2015-2017) tan solo se han obtenido 11 ejemplares. *Synergus* sp. (inquilino, Synergini): Parque La Florida (Cota, Cundinamarca, COL), (15.i.2017) 15-31.i.2017: 1 ♂ y (23.iv.2017) 23.iv-10.v.2017: 3 ♀; Pteromalidae (parasitoide, Chalcidoidea): Parque La Florida (Cota, Cundinamarca, COL), (2.ii.2017) 9.ii.2017: 1 ♀ y (23.iv.2017) 23.iv-10.v.2017: 4 ♂ & 2 ♀.

Distribución

Colombia (departamento de Cundinamarca)

Etimología

Referido a la localización de la agalla, en los peciolos foliares.

Código de barras

El código de ADN (Barcoding) de la muestra recogida en el Parque de la Forida (Colombia) a partir de las agallas colectadas en *Q. humboldtii* está depositado depositado en la UB y está disponible en BOLD (http://www.boldsystems.org) bajo el código de identificación de la muestra JP-V1.

Discusión

Los síntomas de la infestación de árboles por *Zapatella petiolata* incluyeron un retroceso en el crecimiento marcado por ramitas hinchadas. Estos engrosamientos a veces son muy importantes, empiezan en el peciolo foliar el cual se lignifica y fusiona con la rama en su base dando la apariencia

Figura 5. Daños en *Q. humboldtii* causados por *Zapatella petiolata* con detalle de la muerte gradual centrifuga en hojas de ramas colonizadas.

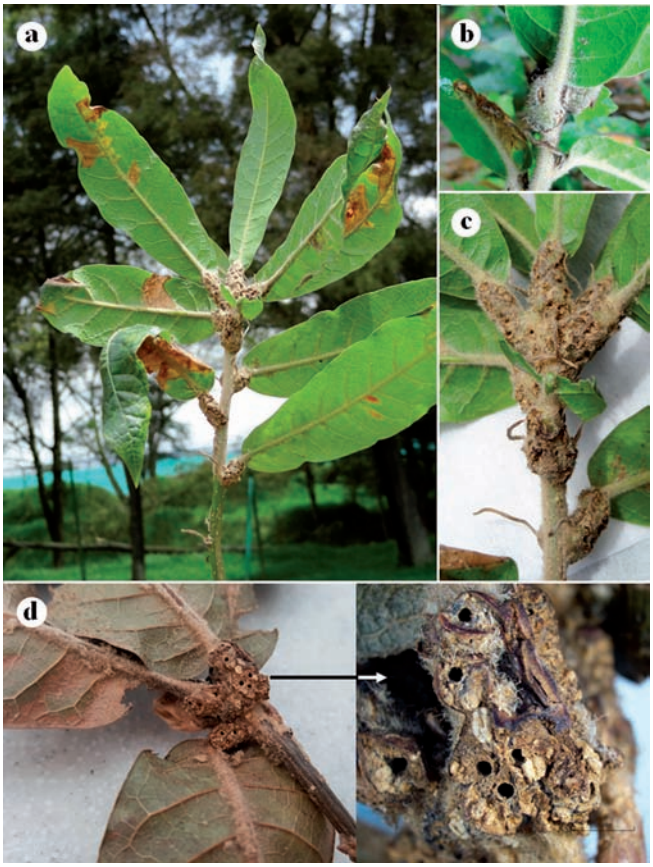


Figura 6. Agallas de *Zapatella petiolata*: (a) rama afectada por *Zapatella petiolata* y hojas por *Taphrina caerulescens*, (b) agalla joven, (c) agallas maduras, (d) detalle de las agallas en la que los adultos ya han emergido.

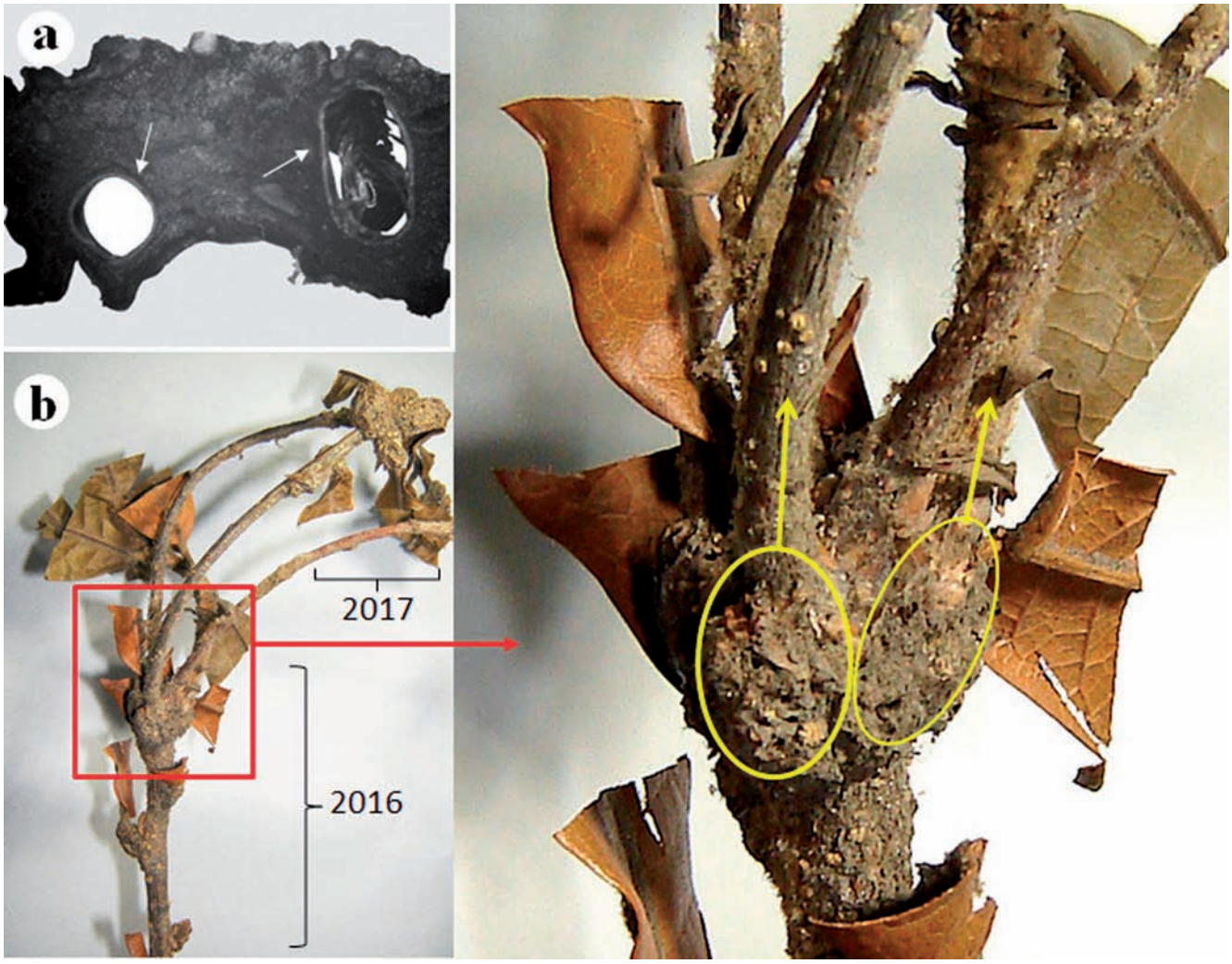


Figura 7. (a) Corte transversal de una sección de una agalla de *Zapatella petiolata* en el que se observa una cámara vacía cortada transversalmente y otra cortada longitudinalmente con un adulto en su interior. (b) Rama de *Q. humboldtii* en las que se observa el desarrollo de las agallas de *Z. petiolata* de dos anualidades (izquierda) y el fenómeno de reiteración (derecha) en el que a partir del ápice de las agallas (óvalos en amarillo) aparecen nuevas ramas (flechas).

de ramitas abortadas. Los daños causados por las celdas larvales y las avispas emergentes perturban significativamente el sistema vascular, y pueden causar la mortalidad, lo cual se observa al principio por un amarilleo de las hojas (Fig. 5). La infestación es centrífuga, comienza típicamente en la parte inferior y se desplaza hacia el ápice (Figs. 6a, c). Los árboles muestran retroceso ya en el segundo año de la infestación. Los que están fuertemente infestados pueden tener cerca del 100 % de brotes deformados, hinchados y acortados.

Los peciolos afectados, engrosados y lignificados, actúan como ramas acortadas puesto que a menudo se conserva la parte meristemática apical de la que saldrá una nueva rama, la base de la cual es el peciolo deformado.

También hemos observado que asociado a estas deformaciones los pies infectados incluyen en la mayor parte de los casos el patógeno fúngico *Taphrina caerulescens* un hongo ascomicete especifico de Fagaceae (Petrýdesová *et al*., 2013) de origen Norteamericano distribuido en todo el Hemisferio Norte (Kasson & Tech, 2014); hay otras especies de *Taphrina* descritas inicialmente en *Lalaria* que pueden afectar robles en Europa (Igácio *et al*., 2004; Anonimus, 2017a). *Taphrina caerulescens*, que se cita por primera vez en Sudamérica, produce una enfermedad denominada ampolla de la hoja del roble o la ampolla de *Taphrina* (Fig. 6a), muy común en muchas especies de robles que puede ocasionar una deformidad notable de la hoja (Anonimus, 2015); no obstante, a pesar del porte del roble afectado, el daño es usualmente estético (Anonimus, 2017b), igual que sucede con el cinípido *Disholcaspis cinerosa* (Bassett, 1881) que induce agallas de tallo afectando *Q. virginiana* (sección *Quercus*) en Texas (Frankie *et al*., 1992), aunque Agrios (1998) menciona que en ocasiones *T. caerulescens* puede producirse una defoliación moderada o casi total del roble (del 50 al 85 %) causando un profundo debilitamiento de los árboles afectados. El desarrollo de la enfermedad está favorecida al encontrarse los pies en sitios húmedos y en zonas lluviosas. Los sínto-

mas aparecen a principios del verano como áreas amarillas, con ampollas, circulares, levantadas, de 1/16 a 1/2 pulgada de diámetro. Las ampollas se dispersan sobre la superficie superior de la hoja con las correspondientes depresiones de color gris en la superficie inferior. Se convierten de amarillo a marrón rojizo con la edad. La clorosis lateral superior corresponde normalmente con las lesiones en la parte inferior de la hoja. Varias ampollas pueden fusionarse y hacer que las hojas se curven. Los miembros del grupo del roble rojo (sección *Lobatae*) son particularmente susceptibles a la infección afectando su apariencia pero no ponen en peligro la salud del árbol (Anonimus, 2015), en cambio los robles blancos son raramente infectados. Es un patógeno oportunista que actúa como un agente de estrés secundario. El impacto combinado del hongo y el cinípido causa por un lado un decaimiento del porte del roble dándole un aspecto enfermizo (acción conjunta de los 2 agentes) y una disminución drástica del vigor de los pies afectados de *Q. humboldti* (causado por el cinípido).

Ha sido observado un depredador muy activo de los adultos de *Z. petiolata*, la golondrina plomiza (*Orochelidon murina*), vuela activamente por encima y en los laterales de las copas, rodeándolas, en los momentos de eclosión sincronizada de los adultos. También artrópodos como Opiliones, y arañas de las familias Salticidae y Thomisidae, se les ha visto alimentarse de adultos al salir éstos de las agallas. Por otro lado también se ha observado ejemplares de Reduviidae: Emesinae (Hemiptera) atacando pequeños artrópodos en peciolos con agallas de *Zapatella petiolata*, así como pulgones del género *Myzocallis* Passerini 1860 (*Neomyzocallis* Richards, 1965) succionando directamente de las agallas.

Es necesario realizar más investigaciones para comprender el mecanismo que utiliza *Zapatella petiolata* para inducir el estrés, la mortalidad de las ramas y reiteración periódica de *Q. humboldtii*. Se debe aclarar cómo *Z. petiolata* se ha propagado tan rápidamente en las zonas estudiadas y conocer si las áreas de infección siguen en aumento en los años venideros. Hemos de tener en cuenta que estamos en uno de los puntos más al sur en la distribución de Cynipini, por lo que desconocemos si se trata de una especie exótica o nativa.

Se han encontrado escasísimos ejemplares de *Synergus* sp. (especie inquilina, 4 ejemplares) y de parasitoides (Pteromalidae, 7) a pesar de los múltiples muestreos, las numerosas agallas colectadas y de los centenares de adultos obtenidos de *Z. petiolata*; por lo anterior es posible afirmar que para el periodo actual esta especie gallícola está sin un control biológico efectivo, descontrolada como mínimo en el Parque La Florida, Bogotá D. C., y una área poco documentada entre los municipios de La Calera y Guasca (conjunto residencial Alto de Potosí en Cundinamarca).

Finalmente, señalar que en Buffington *et al.* (2016) se menciona que es preciso analizar los límites morfológicos y moleculares de *Z. davisae* y *Z. quercusmedullae*. Los datos de este estudio implican también añadir esta nueva especie a las dos anteriormente mencionadas en dicho examen, debido a la similitud biológica y morfológica entre la especie que aquí se describe y *Z. davisae*. En este sentido, y para estudios posteriores, se proporciona el barcoding de *Z. petiolata*.

Agradecimientos

A Nicolás Pérez (Universidad de León, España) la determinación de los pulgones mencionados. Al grupo de trabajo del Jardín Botánico de Bogotá, proyecto *Flora de Bogotá D.C.*, Línea de Organismos Asociados a la Flora de Bogotá Región, por su apoyo en el desarrollo de la presente investigación. A Andrés González por los datos y muestra proporcionada de agallas inmaduras colectadas entre La Calera y Guasca.

Bibliografía

AGRIOS, G. N. 1998. *Fitopatología*. Editorial Limusa, SA de CV., Grupo Noriega (Eds.). México D. F. 838 p.

ANONIMUS. 2015. Oak Leaf Blister: *Taphrina caerulescens*. Plant Disease Diagnostic Clinic, Cornell University. Disponible en: http://plantclinic.cornell.edu/factsheets/oakleafblister.pdf. [Fecha de consulta 11.iv.2017].

ANONIMUS. 2017a. Species fungorum. Disponible online: http://www.speciesfungorum.org/Names/names.asp?strGenus=Lalaria. [Fecha de consulta 16.iv.2017]

ANONIMUS. 2017b. *Taphrina caerulescens*. Disponible en: https://en.wikipedia.org/wiki/Taphrina_caerulescens. [Fecha de consulta 11.iv.2017].

BAILEY, S. F. &. STANGE, L. A. 1966. The twig wasp of cork oak - its biology and control. *Journal of Economic Entomology*, 59: 663-668.

BENIA, F., KHELIL, M-A. & PUJADE-VILLAR, J. 2009. Présence en Algérie de *Plagiotrochus amenti* (Hymenoptera, Cynipidae): une espèce gallicole potentiellement dangereuse pour le chêne-liège (*Quercus suber* L.). *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 25: 291-296.

BUFFINGTON, M. L., MELIKA, G., DAVIS, M. & ELKINTON, J. S. 2016. The description of *Zapatella davisae*, new species, (Hymenoptera: Cynipidae) a pest gallwasp of black oak (*Quercus velustina*) in New England, USA. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 118 (1): 14-26.

DÍAZ, N. B. 1973. Una nueva plaga del alcornoque en la República Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 34: 85-88.

FRANKIE, G. W., MORGAN, D. L. & GRISSELL, E. E. 1992. *Effects of urbanization on the distribution and abundance of the cynipid gall wasp, Disholcaspis cinerosa, on ornamental live oak in Texas*. P. 258-279. In: J. D. Shorthouse and O. Rohfritsch [eds.], Biology of Insects - Induced Galls. Oxford University Press, New York and Oxford.

GARBIN, L., DURFORT, M., DÍAZ, N. B. & PUJADE-VILLAR, J. 2005. Histological modifications on *Quercus suber* twigs (Fagaceae) caused by the gall wasps *Plagiotrochus suberi* (Hymenoptera, Cynipidae). *Entomologia Generalis*, 28: 91-102.

HARRIS, R. 1979. A glossary of surface sculpturing. State of California, Department of Food and Agriculture, *Occasional Papers in Entomology*, 28: 1-31.

INÁCIO, J., RODRIGUES, M. G., SOBRAL, P. & FONSECA, A. 2004. Characterisation and classication of phylloplane yeasts from Portugal related to the genus *Taphrina* and description of five novel *Lalaria* species. *FEMS Yeast Research*, 4: 541-555.

KASSON, M. T. & TECH, V. 2014. *Taphrina caerulescens* (leaf bluster on oak). Disponible online: https://wiki.bugwood.org/Taphrina_caerulescens_(leaf_blister_on_oak). [Fecha de consulta 16.iv.2017]

LILJEBLAD, J. & RONQUIST, F. 1998. A phylogenetic analysis of higher-level gall wasp relationships (Hymenoptera: Cynipidae). *Systematic Entomology*, 23: 229-252.

MEDIANERO, E. & NIEVES-ALDREY, J. L. 2011. primer estudio de las avispas de las agallas de la República de Panamá, incluyendo una lista actualizada de los cinípidos neotropicales (Hymenoptera, Cynipoidea, Cynipidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, 48: 89-104.

MELIKA, G. 2006. Gall Wasps of Ukraine. Cynipidae. *Vestnik Zoologii*, suplement 21: 1-300, 301-644.

MELIKA, G. & ABRAHAMSON, W. G. 2002. *Review of the world genera of oak cynipid wasps (Hymenoptera: Cynipidae, Cynipini)*. P. 150-190. In: G. Melika and C. Thuróczy [eds.], Parasitic Wasps: Evolution, Systematics, Biodiversity and Biological Control. Agroinform, Budapest.

MELIKA, G., HANSON, P. & PUJADE-VILLAR, J. 2011. A new species of *Disholcaspis* Dalla Torre and Kieffer oak gallwasp from Costa Rica (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini). *Dugesiana*, 18 (1): 17-22.

MELIKA, G., CIBRIÁN-TOVAR, D., CIBRIÁN-LLANDERAL, V. D., TORMOS, J. & PUJADE-VILLAR, J. 2009. New species of oak gallwasp from Mexico (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini) - a serious pest of *Quercus laurina* (Fagaceae). *Dugesiana*, 16: 67-73.

MORA-OSEJO L. E. 1987. *Estudios morfologicos, autoecologicos y sistematicos en angiospermas*. Académia Colombiana de Ciencias exactas, físicas y naturales. Serie alvarez Lleras No. 1. Bogotá, D.E . 195 p.

PERRETA, M. G. & VEGETTI, A. C. 2005. Patrones estructurales en las plantas vasculares: una revisión. *Gayana Botánica*, 62 (1): 9-19.

PETRÝDESOVÁ, J., BACIGÁLOVÁ K. & SULO, P. 2013. The reassignment of three 'lost' *Taphrina species* (*Taphrina bullata*, *Taphrina insititiae* and *Taphrina rhizophora*) supported by the divergence of nuclear and mitochondrial DNA. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 63: 3091-3098.

PUJADE-VILLAR, J. 2013. Las agallas de los encinos: un ecosistema en miniatura que hace posible estudios multidisciplinaris. *Entomología mexicana*, 12 (1): 1-20.

PUJADE-VILLAR, J. 2015. *Andricus maesi* n. sp., primera especie de cinípido gallícola para Nicaragua (Hymenoptera, Cynipidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, 57: 39-44.

PUJADE-VILLAR, J., EQUIHUA-MARTÍNEZ, A., ESTRADA-VENEGAS, E. G. & CHAGOYÁN-GARCÍA, C. 2009. Estado de conocimiento de los Cynipini en México (Hymenoptera: Cynipidae), perspectivas de estudio. *Neotropical Entomology*, 38: 809-821.

PUJADE-VILLAR, J. & RODRÍGUEZ, P. A. 2015. Primera cita del género *Melikaiella* (Hym.: Cynipidae) para Colombia y descripción de una especie nueva. *Orsis*, 29: 193-204.

PUJADE-VILLAR, J., RODRÍGUEZ, P. A. & CAICEDO, G. 2015. Dos nuevas especies de *Zapatella* (Hym., Cynipidae) para Colombia que producen agallas en ramas de Quercus humboldti (Fagaceae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 79-90.

PUJADE-VILLAR, J., CIBRIÁN-TOVAR, D., BARRERA-RUÍZ, U. M. & MELIKA, G. 2014. Andricus breviramuli Pujade-Villar n. sp. (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini): New Pest of Oaks in Mexico. *Southwestern Entomologist*, 39 (1): 97-106.

RONQUIST, F. & NORDLANDER, G. 1989. Skeletal morphology of an archaic cynipoid, Ibalia rufipes (Hymenoptera: Ibaliidae). *Entomologica Scandinavica*, supplement 33: 1-60.

RONQUIST F., NIEVES-ALDREY J. L., BUFFINGTON M. L., LIU Z., LILJEBLAD J. & NYLANDER J. A. A. 2015. Phylogeny, Evolution and Classification of Gall Wasps. The Plot Thickens. *PLoS ONE*, 10(5): e0123301. doi: 10.1371/journal.pone.0123301

STONE, G. N., SCHÖNROGGE, K., ATKINSON, R. J., BELLIDO, D. & PUJADE-VILLAR, J. 2002. The population biology of oak gall wasps (Hymenoptera: Cynipidae). *Annual Review of Entomology*, 47: 633-668.

ZUPARKO, R. L. 1996. Hymenoptera reared from *Plagiotrochus suberi* (Hym.: Cynipidae) galls in California. *Pan-Pacific Entomology*, 72: 27-30.

GEA, FLORA ET FAUNA

Nuevos géneros y especie de Ernobiinae de Sudamérica y nuevos datos sobre el género *Pachotelus* Solier, 1849 (Coleoptera: Ptinidae)

Amador Viñolas* & Richard Honour**

* Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Passeig Picasso s/n. 08003 Barcelona. Catalunya. A/e: *av.rodama@gmail.com*
** Colaborador, Museo Nacional de Historia Natural. Área de Entomología. Casilla 787. Santiago (Correo Central). Chile. A/e: *rhonour@gmail.com*

Rebut: 05.06.2017; Acceptat: 16.06.2017; Publicat: 30.06.2017

Resumen

Se trata el grupo de géneros de la subfamilia Ernobiinae caracterizado por la conformación de las antenas con sólo diez artejos y maza antenal de tres muy desarrollada, compuesto hasta el presente por tres géneros, *Microzogus* Fall, 1905, *Episernus* Thomson, 1863 y *Pachotelus* Solier, 1849. Se amplia su contenido con la descripción de uno nuevo de Colombia, *Neopachotelus* **n. gen.**, con *N. pujadei* **n. sp.** Se crea un nuevo género, *Pachoteloides* **n. gen.**, para separar *Pachotelus fuscus* Solier, 1849 de *P. bicolor*, Solier, 1849. Se da la clave para la separación de este grupo de géneros, complementada con la representación gráfica del macho y la hembra, antenas, palpos, abdomen y edeago de las especies tratadas, así como datos sobre su biología y distribución.

Palabras clave: Coleoptera, Ptinidae, Ernobiinae, *Neopachotelus pujadei* n. gen., n. sp., *Pachotelus* revisión, *Pachoteloides* n. gen., Sudamérica.

Abstract

New genera and species of Ernobiinae from South America and new data about genus *Pachotelus* Solier, 1849 (Coleoptera: Ptinidae)

The group of genera of the subfamily Ernobiinae studied is characterized by the conformation of the antennas with only ten articles and antennal club of three articles very developed and is composed up to the present by three genera, *Microzogus* Fall, 1905, *Episernus* Thomson, 1863 and *Pachotelus* Solier, 1849. Its content is broad with the description of a new one from Colombia, *Neopachotelus* **n. gen.**, with *N. pujadei* **n. sp.** A new genus *Pachoteloides* **n. gen.**, is created to pull apart *Pachotelus fuscus* Solier, 1849 from *P. bicolor*, Solier, 1849. A key for separating all genus of this group, complemented with graphic representation of the male and female habitus, antennae, palps, abdomen and aedeagus of species are also provided with data on their known biology and distribution.

Key word: Coleoptera, Ptinidae, Ernobiinae, *Neopachotelus pujadei* n. gen., n. sp., *Pachotelus* review, *Pachoteloides* n. gen., South America.

Resum

Nous gèneres i espècie de Ernobiinae de Sud-amèrica i noves dades sobre el gènere *Pachotelus* Solier, 1849 (Coleoptera: Ptinidae)

Es tracta el grup de gèneres de la subfamília Ernobiinae caracteritzat per la conformació de les antenes amb només deu artells i maça antenal de tres molt desenvolupada, compost fins al present per tres gèneres, *Microzogus* Fall, 1905, *Episernus* Thomson, 1863 i *Pachotelus* Solier, 1849. S'amplia el seu contingut amb la descripció d'un nou de Colòmbia, *Neopachotelus* **n. gen.**, amb *N. pujadei* **n. sp.** Es crea un nou gènere, *Pachoteloides* **n. gen.**, per separar *Pachotelus fuscus* Solier, 1849 de *P. bicolor*, Solier, 1849. Es dóna la clau per a la separació d'aquest grup de gèneres, complementada amb la representació gràfica del mascle i la femella, antenes, palps, abdomen i edeagus de les espècies tractades, aportant-se també dades sobre la seva biologia i distribució.

Paraules clau: Coleoptera, Ptinidae, Ernobiinae, *Neopachotelus pujadei* n. gen., n. sp., *Pachotelus* revisió, *Pachoteloides* n. gen., Sud-amèrica.

Introducción

En la presente nota se tratan todos los géneros de Ernobiinae caracterizados por tener sólo diez artejos en las antenas (Español & Viñolas, 1996). Dicho grupo estaba compuesto por los géneros *Microzogus* Fall, 1905, monoespecífico, conocido de Florida, Bahamas y pequeñas Antillas (White, 1971, 1982), *Episernus* Thomson, 1863, con numerosas especies ampliamente distribuidas por las regiones Paleártica y Neártica (Dodelin, 2016; White, 1982) y *Pachotelus* Solier, 1849, con dos especies de la región Neotropical.

Se amplía el contenido genérico del grupo con la descripción de un nuevo género y especie de Colombia, *Neopachotelus pujadei* n. gen., n. sp., cuyos ejemplares se ha obtenido por emergencia de agallas producidas por un nuevo Cynipidae en roble colombiano (*Quercus humboldtii* Bonpl.) (Puja-de-Villar *et al.*, 2017).

El género *Pachotelus* fue situado por Pic (1912) en la subfamilia Ernobiinae, situación que fue confirmada por White (1974) y Español & Viñolas (1995, 1996) por la conformación del cuerpo y antenas que lo colocan en la proximidad de *Episernus*. En la figura 19 del trabajo de Español &

Viñolas (1995) se representaba el edeago de *P. bicolor* Solier, 1849, cuyo dibujo se obtuvo del archivo del Dr. F. Español y no del propio edeago, difiriendo notablemente del que representamos en la figura 4f y que corresponde a un ejemplar macho del Cerro Las Vizcachas, Marga Marga, Valparaíso. Por otra parte se ha revisado la colección de preparaciones microscópicas de los Ptinidae del Museu de Barcelona, sin poder localizar ninguna que corresponda a la especie citada y también hay que tener en cuenta que el único ejemplar de la colección del Museu de Ciències Naturals de Barcelona es una hembra, pero sí hay un ejemplar macho de *P. fuscus*. Por otra parte existe un *lapsus* en la traducción al castellano de la descripción original del género (Solier, 1849) en la que se indica «Tarso con cuatro artículos, pequeño y sublobulado.» lo que es erróneo, estando bien traducido, en cambio, en la diagnosis «..., y por el cuarto artículo de los tarsos bilobulado.». La descripción de *P. bicolor* se realizó con una hembra, tal como se puede comprobar en el dibujo que acompaña la descripción original. Solier (1849) describió a continuación a *P. fuscus* al que comparó genéricamente con la hembra de *P. bicolor*. Está especie presenta unas grandes diferencias sexuales (como se refleja en Honour & Lüer, 2017 y en la figura 3). En cuanto a *P. fuscus* las diferencias sexuales son mínimas (Fig. 5) y también están fuertemente separadas por otras diferencias externas, así como por la conformación de las antenas, palpos y edeago (Figs 4a-f y 5a-f), por lo que se crea una nueva unidad genérica para *P. fuscus*.

También hemos podido estudiar material típico, depositado en la colección del Museu de Ciències Naturales de Barcelona, de las siguientes especies del género *Ozognathus* LeConte, 1861: *O. exiguus* Gorham, 1883 (Guatemala, San Vicente, Grenada), *O. inarmatus* Pic, 1904 (Chile), *O. mexicanus* Pic, 1903 (México), *O. rufescens* Pic, 1904 (Chile) y *O. seileri* Pic, 1931 (Colombia). Todas estas especies poseen antenas de once artejos, aunque algunas de ellas no presentan maza diferencial de tres artejos y la conformación del protórax es muy diferente de los típicos *Ozognathus*, lo que hace suponer que nos encontramos ante diferentes unidades genéricas y se deberá hacer un estudio en profundidad de sus caracteres y sobre todo del edeago. Nos falta por comprobar la identidad de *O. elongatus* Pic, 1923 y *O. hirsutus* Pic, 1923, ambos de Chile y de los que no hemos podido localizar ejemplares.

Material y métodos

El material estudiado procede de las diferentes recolecciones efectuadas en la vegetación y por el método de emergencia, en Chile y Colombia. También se han estudiado los especímenes del género *Pachotelus* depositados en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

Para el estudio de los ejemplares se procedió a la extracción del edeago, el cual, tras tratamiento de limpieza y extracción del aire, se montó en preparación microscópica sobre una lámina de estireno transparente, de la marca Evergreen®, con líquido DMHF. Todos los ejemplares se montaron en seco sobre etiquetas entomológicas. Las fotografías se realizaron con una cámara Canon® modelo EOS 760D, con objetivo de microscopía y por el método de capas, con tratamiento de las imágenes mediante el programa Zerene Stacker®. Los dibujos se realizaron con el programa de Adobe® Ilustrator CS5, con la obtención de archivos PostScript® 3™.

Resultados

Género *Neopachotelus* n. gen.
Especie tipo: *Neopachotelus pujadei* n. sp.

Diagnosis

En la subfamilia Ernobiinae hay un grupo de tres géneros con sólo diez artejos en las antenas, con maza terminal de tres muy desarrollada en los géneros *Episernus* Thomson, 1863 y *Pachotelus* Solier, 1849, y poco desarrollada en el monoespecífico *Microzogus* Fall, 1905 (Español & Viñolas, 1995, 1996; White, 1974). El nuevo género está netamente separado de este último por la muy diferente conformación del cuerpo, antenas, etc., de *Episernus* por los bordes laterales del protórax provistos de dentículos, lisos y no visibles por encima en *Episernus*, por los artejos de la maza terminal de las antenas del macho más desarrollados, y sobre todo por el edeago simétrico, asimétrico en *Episernus*. Más próximo al género *Pachotelus* del que se separa por la conformación de los artejos del funículo y maza terminal, por los dentículos de los márgenes laterales del protórax y la fina carena media impunteada del mismo, por la cutícula brillante y más esclerotizada, y sobre todo por el edeago desprovisto de piezas anexas medias y con el saco interno con una estructura de espinas y dientes muy característica, con una larga rádula espinosa en *Pachotelus*. Caracteres que también lo separan de *Pachoteloides* n. gen., con sólo pequeñas diferencias sexuales, pero con la parte apical de los márgenes laterales y de la sutura elitral fuertemente explanados y el edeago con el lóbulo medio muy característico y el saco interno inerme.

Descripción

Cuerpo subparalelo (Fig. 1); cabeza grande con los ojos muy salientes y grandes; antenas de diez artejos con maza terminal de tres (Figs. 2a, b) muy desarrolladas en el macho; protórax tan ancho como la cabeza, con los ángulos anteriores y los dos tercios de los márgenes laterales con dentículos pequeños pero muy visibles, con una fina carena media lisa; élitros mucho más anchos en la base que la del protórax, los húmeros redondeados; procoxas contiguas, meso- y metacoxas netamente separadas; metasternón mucho más largo que ancho y liso; meso-, metasternón y primer esternito abdominal no excavados; esternitos abdominales muy marcados (Fig. 2c); tibias de contorno recto; cuarto artejo de los tarsos bilobulado, excavado y con el quinto insertado cerca de la base; edeago (Fig. 2f) simétrico, sin piezas medias anexas y con el saco interno del lóbulo medio con espinas y grandes dientes.

Figura 1. Habitus macho y hembra de *Neopachotelus pujadei* n. gen., n. sp. de Colombia. Escala = 1 mm.

Neopachotelus pujadei n. sp.

Diagnosis

Especie muy bien diferenciada de las otras conocidas de los géneros vecinos, tal como se ha indicado en la descripción del género, por la conformación de la cutícula, color, antenas, protórax y sobre todo por el edeago, entre otros caracteres externos (Figs. 1 y 2a-f).

Descripción del macho

Longitud de 2,7 mm. Cuerpo subparalelo, convexo y negro, con los artículos del funículo antenal, palpos y patas ligeramente rojizos. Superficie brillante, cubierta de corta y densa pubescencia amarillenta (Fig. 1). Cabeza grande, cubierta por el protórax, con los ojos muy grandes, salientes y visibles por encima, de la misma anchura que el protórax; superficie finamente punteada. Antenas de diez artejos con maza terminal de tres muy desarrollados y pubescentes (Fig. 2a); escapo grueso pero más largo que ancho, primer artículo del funículo grueso ligeramente más largo que ancho, el segundo más estrecho pero con la misma proporción que el anterior, del tercero al séptimo transversos; primer y segundo artículos de la maza el doble de largos que la suma de los artículos del funículo y el tercero más largo que esta. Último artejo del palpo maxilar alargado (Fig. 2d), de contorno ovoide. Último artejo del palpo labial tan ancho como largo (Fig. 2e). Protórax ligeramente transverso, 1,15 veces más ancho que largo, con la máxima anchura en el medio; ápice y base regularmente redondeados; ángulos anteriores, márgenes laterales y la base finamente bordeados; ángulos anteriores y posteriores obtusos, anchamente redondeados, los anteriores caídos no visibles por encima y los posteriores ligeramente elevados y explanados; márgenes laterales de contorno redondeado en los dos tercios apicales, el basal en línea entrante; los ángulos anteriores y los dos tercios apicales de los márgenes laterales provistos de pequeños, pero muy visibles dentículos; superficie con punteado irregular, muy marcado, más denso y contiguo junto a la base y los márgenes laterales, con una fina línea media, elevada e impunteada del ápice a la base. Escutelo triangular, de lados redondeados y tan ancho como largo. Élitros de contorno subparalelo en los dos tercios basales y anchamente redondeados en el apical, el borde sutural redondeado en el ápice, 1,63 veces más largos que

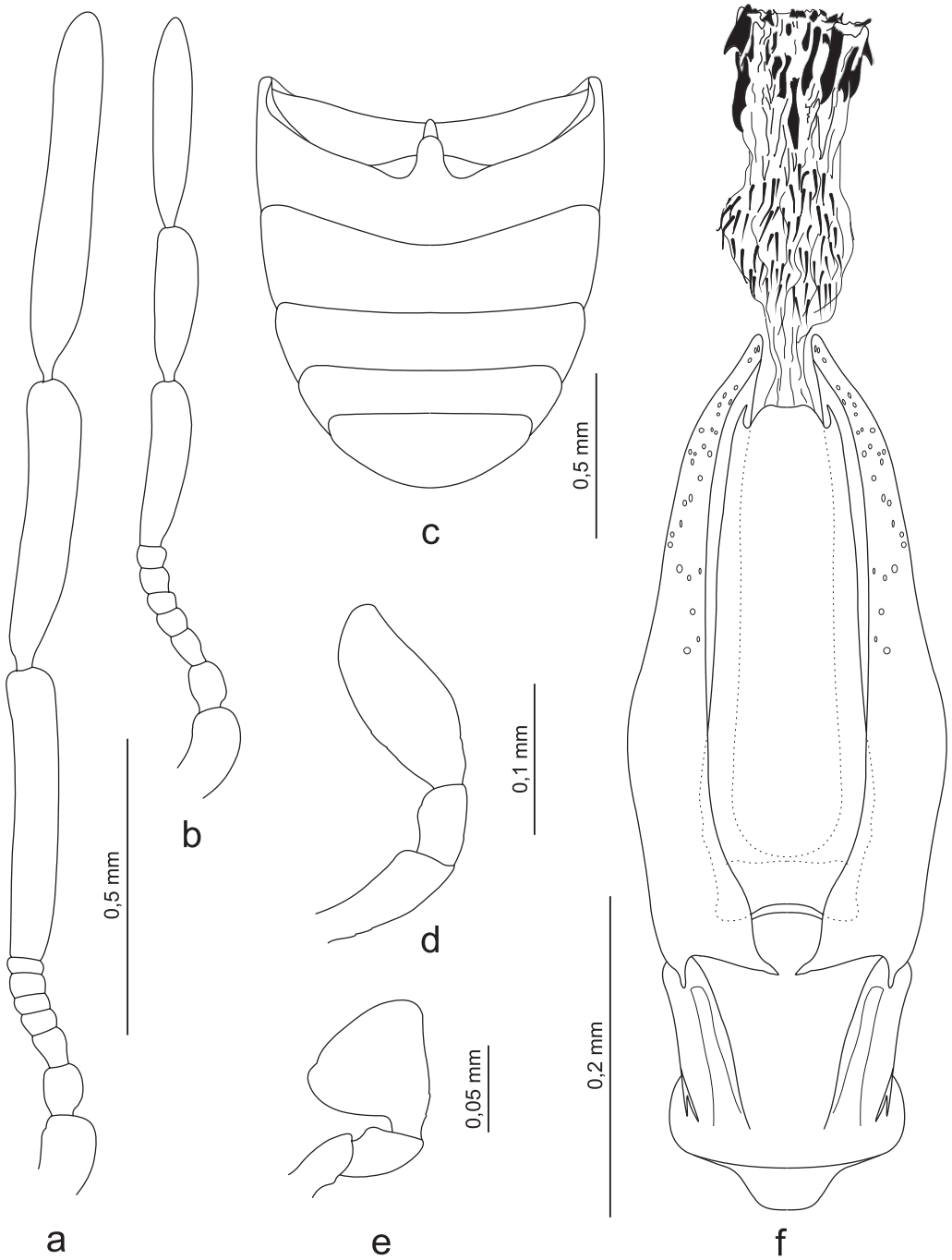


Figura 2. *Neopachotelus pujadei* n. gen., n. sp.: a) antena del macho; b) antena de la hembra; c) abdomen del macho; d) palpo maxilar; e) palpo labial; f) edeago en visión ventral.

anchos tomados conjuntamente, con la máxima anchura en el tercio apical; la base mucho más ancha que la del protórax, con los húmeros redondeados y con el calo humeral marcado; superficie con el punteado bastante denso e irregular, ligeramente menor que el del protórax, más denso y contiguo junto a la base, y más espaciado en la región apical; sutura finamente bordeada. Abdomen (Fig. 2d) con las suturas muy marcadas, la del primer esternito fuertemente bisinuada, las del segundo y tercero ligeramente convexas, la cuarta recta; superficie finamente punteada y con la pubescencia más larga que la de la parte superior del cuerpo. Patas gráciles; las tibias rectas; el cuarto artejo de los tarsos bilobulado, muy escotado y con la inserción del quinto situada en la mitad basal. Edeago simétrico (Fig. 2f); parámeros muy largos, gráciles y afilados en el ápice, desprovistos de pubescencia o setas aparentes; lóbulo medio ancho, de contorno regular y con los bordes laterales del ápice escotados; saco interno evaginado muy desarrollado, con una corona media de espinas finas y regulares, y el ápice con gruesos y característicos dientes, irregularmente dispuestos.

Descripción de la hembra

Longitud de 2,49- 2,52 mm. Cuerpo con las mismas proporciones, color y pubescencia que el macho, sólo de tamaño ligeramente inferior (Fig. 1). La única diferencia externa apreciable reside en las antenas (Fig. 2b), estás igualmente de diez artejos pero con la maza terminal de tres artejos mucho más corta, el primero y segundo sólo tan largos como la suma de todos los artejos del funículo, el tercero algo más largo que esta.

Material estudiado

Holotypus: 1 ♂, etiquetado: «Parque Metropolitano la | Florida, Cota, 2613 m | 4º43'47"N 74º09'00"O | Cundinamarca Colombia | J. Pujade-Villar leg.» (etiqueta blanca) «Ex. Zapatella petiolata | Pujade-Villar & Caicedo-Ramirez | Quercus humboldtii Bonpl. | (23.iv.2017) 15.v.2017» (etiqueta blanca) «Holotypus | Neopachotelus | pujadei n. gen., n. sp. | A. Viñolas & R. Honour | det. 2017» (etiqueta roja). Depositado en el Instituto Alexander von Humboldt, Villa de Leyva, Colombia.

Paratypus 2 ♀: 1 ♀, etiquetado: «Parque Metropolitano la | Florida, Cota, 2613 m | 4º43'47"N 74º09'00"O| Cundinamarca Colombia | J. Pujade-Villar leg.» (etiqueta blanca) «Ex. Zapatella petiolata | Pujade-Villar & Caicedo-Ramirez | Quercus humboldtii Bonpl. | (23.iv.2017) 5.v.2017» (etiqueta blanca) «Paratypus | Neopachotelus | pujadei n. gen., n. sp. | A. Viñolas & R. Honour det. | 2017» (etiqueta roja); 1 ♀, etiquetado: «Parque Metropolitano la | Florida, Cota, 2613 m | 4º43'47"N 74º09'00"O| Cundinamarca Colombia | J. Pujade-Villar leg.» (etiqueta blanca) «Ex. Zapatella petiolata | Pujade-Villar & Caicedo-Ramirez | Quercus humboldtii Bonpl. | (23.iv.2017) 17.v.2017» (etiqueta blanca) «Paratypus | Neopachotelus | pujadei n. gen., n. sp. | A. Viñolas & R. Honour det. | 2017» (etiqueta roja). Depositados en la colección A. Viñolas y en el Instituto Alexander von Humboldt, Villa de Leyva, Colombia.

Biología

Los ejemplares de la serie típica fueron recolectados por emergencia de agallas de *Quercus humboldtii* Bonpl. (roble colombiano o andino), producidas por el Cynipidae *Zapatella petiolata* Pujade-Villar & Caicedo, 2017 (Pujade-Villar *et al.*, 2012, 2015, 2017), hábitat en el que es muy común localizar en Centroamérica al Ernobiinae *Ozognathus cornutus* (LeConte, 1859), así como otras especies de la subfamilia Ptininae (Viñolas & Verdugo, 2012).

Etimología

Especie dedicada al entomólogo Juli Pujade Villar, especialista en Hymenoptera de la familia Cynipidae, por su larga trayectoria y fructífera labor en el estudio de la familia y por su desinteresada colaboración en diversos estudios entomológicos y en especial en el de los coleópteros que habitan las agallas de Cynipidae.

Distribución

De momento sólo se conoce la serie típica obtenida por emergencia de agallas procedentes de Cota, departamento de Cundinamarca, Colombia.

Género *Pachotelus* Solier, 1849
Pachotelus Solier, 1849. In Gay: 474
Especie tipo: *Pachotelus bicolor* Solier, 1849

Después del estudio del macho realizado por Honour & Lüer (2017) y del ejemplar de Marga Marga (Chile), el género se puede definir por los siguientes caracteres: diferencias sexuales muy acusadas en la conformación de la maza antenal y coloración del cuerpo (Fig. 3); antenas del macho casi alcanzando el tercio apical de los élitros (Fig. 3a-b), mucho más cortas y menos gráciles en la hembra; protórax transverso más estrecho en la base que la de los élitros, con los márgenes curvados en la mitad apical y en línea entrante en la basal (Fig. 3); élitros nada deprimidos en la región basal; tibias curvadas hacia el exterior; edeago con los parámeros simétricos y el lóbulo medio provisto de dos piezas laterales asimétricas, saco interno con una larga rádula de espinas (Fig. 4f).

Pachotelus bicolor Solier, 1849
Pachotelus bicolor Solier, 1849. In Gay: 475

Material estudiado

1 ♂ y 2 ♀, etiquetados: 1 ♀ «03-X-1965, Curacaví, Melipilla, Chile, J. Balogh & S. Mahunka leg,» «76-6274 MZB» «Pachotelus bicolor Solier, Español det.»; 1 ♂ «20-IX-2013, Cerro Las Vizcachas, 1500 m, Marga Marga, Valparaíso, Chile, R. Honour leg.» «En Chusquea sp.» «Pachotelus bicolor Solier, 1849, A. Viñolas det. 2017»; 1 ♀ «XI-2014, Cerro Las Vizcachas, ladera N, Marga Marga, Valparaíso, Chile, R. Honour leg.» «emergencia, ex. Puya sp.» «Pachotelus bicolor Solier, 1849, A. Viñolas det. 2017». Depositados en las colecciones del Museo de Ciències Naturals de Barcelona y de A. Viñolas.

Macho

Longitud 2,4 a 3,5 mm. Cuerpo subparalelo y convexo (Fig. 3); de color negruzco muy oscuro, con las antenas (la maza terminal de tres artejos ennegrecida), palpos, los dos tercios basales de los élitros y las patas rojizos, algunos ejemplares presentan una coloración uniformemente negruzca (Honour & Fül, 2017); superficie con la pubescencia larga, no muy densa y de color amarillento. Cabeza grande, cubierta por el protórax, y más ancha que éste, con los ojos muy desarrollados, salientes y visibles por encima; superficie finamente punteada. Antenas de diez artejos muy gráciles y largas, alcanzando el tercio apical de los élitros (Fig. 4a); con todos los artejos del funículo, excepto el último que es cuadrado, más largos que anchos; con todos los artejos de la maza antenal más largos que la suma de todos los artejos del funículo. Último artejo de los palpos maxilares largamente ahusado (Fig. 4d). Último artejo de los palpos labiales sólo un poco más largo que ancho (Fig. 4e). Protórax transverso, 1,32 veces más ancho que largo, con la máxima anchura poco antes del medio; ápice de contorno en línea recta y la base en curva regular, márgenes laterales en curva hasta su máxima anchura y desde este punto estrechados en línea recta hacia la base; ángulos anteriores y márgenes laterales provistos de grandes e irregulares dientes; ángulos anteriores subrectos,

Figura 3. Habitus macho y hembra de *Pachotelus bicolor* Solier, 1849 de Chile. Escala = 1 mm.

los posteriores obtusos, ambos redondeados; superficie con punteado fino, no contiguo y poco impreso, con una pequeña zona central impunteada junto a la base y un surco prebasal completo. Escutelo triangular mucho más largo que ancho. Élitros de contorno subparalelo, con su máxima anchura en el tercio apical, ampliamente redondeados en esta zona, y más anchos en la base que la del protórax, 1,86 veces más largos que anchos tomados conjuntamente; húmeros redondeados, sin indicios de calo humeral; sutura redondeada junto al ápice; superficie con punteado fino, poco denso e irregular. Abdomen según figura 4c, las suturas de los esternitos bien indicadas. Patas gráciles, con las pro-, meso- y metatibias de contorno arqueado hacia el exterior; cuarto artejo de los tarsos muy escotado, con el quinto insertado en la parte media. Edeago con los parámeros simétricos (Fig. 4f), y con el lóbulo medio asimétrico y provisto de dos piezas laterales también asimétricas; saco interno con una larga rádula espinosa, muy característica; también hay un lóbulo medio posterior inerme, poco visible abdominalmente y relacionado con los parámeros.

Hembra

Longitud 1,9 a 3,1 mm. Cuerpo y extremidades de color rojizo (Fig. 3), con la maza antenal de tres artejos, los dos tercios apicales de los élitros, el metasternón, el abdomen y los metafémures más o menos negruzcos. Cabeza más estrecha que el protórax. Antenas mucho más cortas (Fig. 4b), con los artejos de la maza terminal más cortos que la suma de los artejos del funículo. Élitros proporcionalmente más anchos, 1,71 veces más largo que anchos tomados conjuntamente. Bien diferenciada del macho por las antenas y la coloración del cuerpo muy distinta.

Biología

Según Honour & Lüer (2017) la especie se ha localizado sobre la Poaceae, *Chusquea cumingii* Nes y las Bromeliaceae, *Puya coerulea* Lindl. y *P. chilensis* Molina. De forma circunstancial se ha capturado sobre la Anacardiaceae, *Lithrea caustica* (Molina) Hook. & Arn., la Euphorbiaceae, *Colliguaja* sp. y la Asteraceae, *Haplopappus* sp. También ha obtenido ejemplares por emergencia de tallos muertos de *P. coerulea*.

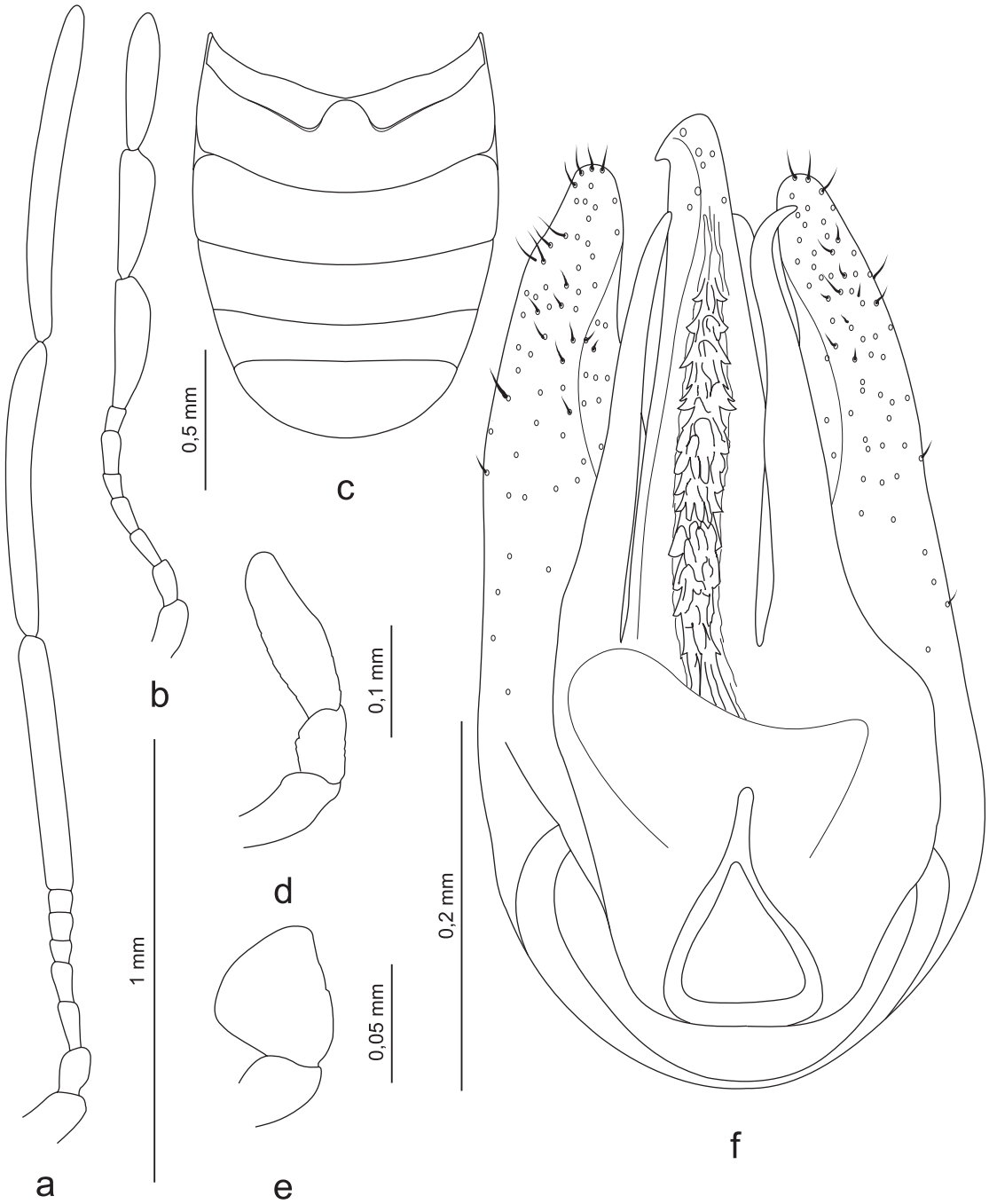


Figura 4. *Pachotelus bicolor* Solier, 1849: a) antena del macho; b) antena de la hembra; c) abdomen del macho; d) palpo maxilar; e) palpo labial; f) edeago en visión ventral.

Distribución

Honour & Lüer (2017) dan la siguiente distribución para la especie en Chile: provincias de Elqui, San Felipe, Marga Marga, Chacabuco, Maipo y Talagante. A las que tenemos que añadir la del ejemplar de Melipilla, provincia de Melipilla, depositado en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

Género *Pachoteloides* n. gen.
Especie tipo: *Pachotelus fuscus* Solier, 1849

Diagnosis

El contorno y conformación del cuerpo, así como la maza de tres artejos de las antenas lo separan netamente de *Microzogus*. Los márgenes laterales del protórax, visibles por encima y el edeago simétrico lo separan de *Episernus*. El protórax con los márgenes laterales redondeados y la conformación de las antenas lo aproximan a *Neopachotelus* n. gen., del que se separa por la base del protórax tan ancha como la de los élitros, por el edeago con el saco interno inerme, así como por otros caracteres externos de los élitros. Más separado se

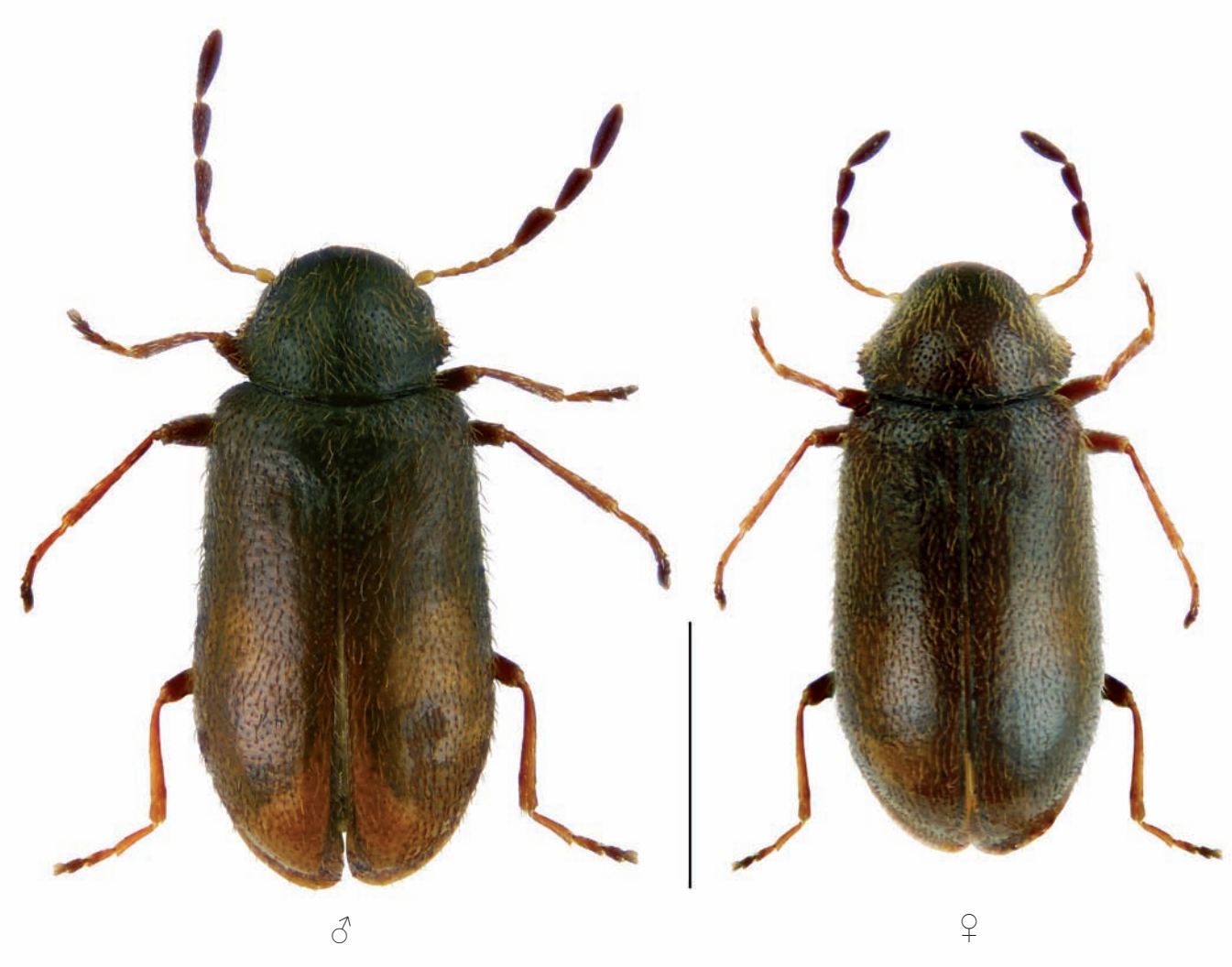


Figura 5. Habitus macho y hembra de *Pachoteloides* n. gen. *fuscus* (Solier, 1849) de Chile. Escala = 1 mm.

encuentra de *Pachotelus* al ser las diferencias sexuales externas poco apreciables, el menor tamaño de las antenas del macho, la coloración del cuerpo y sobre todo por las grandes diferencias existentes en la conformación del protórax y del edeago.

Descripción

Cuerpo subparalelo (Fig. 5); cabeza grande con los ojos salientes y grandes; antenas del macho muy desarrolladas, menos en la hembra, de diez artejos con maza terminal de tres (Figs. 6a, b); protórax más ancho que la cabeza, con los ángulos anteriores y los márgenes laterales provistos de dentículos muy visibles, la base tan ancha como la de los élitros y los ángulos posteriores casi borrados, fuertemente redondeados; élitros con los húmeros bien indicados y redondeados; procoxas contiguas, meso- y metacoxas netamente separadas; metasternón mucho más largo que ancho y liso; meso-, metasternón y primer esternito abdominal no excavados; esternitos abdominales muy marcados (Fig. 6c); tibias de contorno recto; cuarto artejo de los tarsos bilobulado, ligeramente excavado y con el quinto insertado en el medio; edeago (Fig. 6f) simétrico, con el lóbulo medio provisto de un larga pieza lateral y con el saco interno inerme.

Pachoteloides fuscus (Solier, 1849)
Pachotelus fuscus Solier, 1849. In Gay: 476
Anobium pullum R. A. Phillippi & F. Phillippi, 1864: 280

Material estudiado

75 ♂♀, etiquetados: 1 ♂ «29-IX-1965, Cerro el Roble, Cordillera de la Costa, Santiago, Chile, I. Andrássy & S. Mahunka leg.» «87-9778 MZB» «Pachotelus fuscus Solier, Español det.» «Pachoteloides n. gen. | fuscus (Solier, 1849) | A. Viñolas & R. Honour det. 2017»; 1 ♀ «03-X-1965, Los Cerrillos, Curacaví, Melipilla, Chile, J. Balogh & S. Mahunka leg,» «Pachotelus fuscus Solier, Español det.» «83-7889 MZB» «Pachotelus fuscus Solier, Español det.» «Pachoteloides n. gen. | fuscus (Solier, 1849) | A. Viñolas & R. Honour det. 2017»; 1 ♀ «14-XII-1965, Between Concon and Quinte-

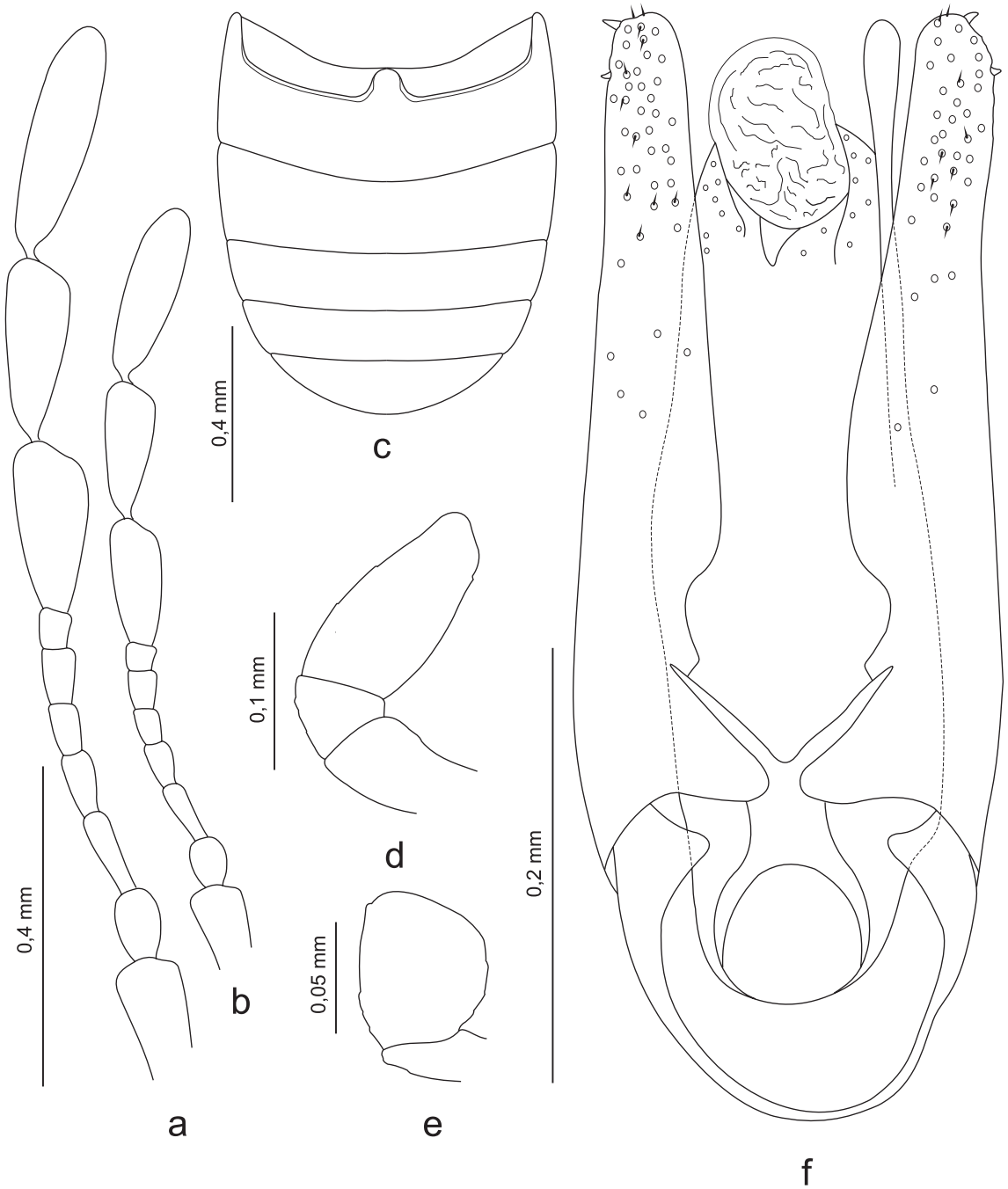


Figura 6. *Pachoteloides* n. gen. *fuscus* (Solier, 1849): a) antena del macho; b) antena de la hembra; c) abdomen del macho; d) palpo maxilar; e) palpo labial; f) edeago en visión ventral.

ro, Valparaiso, Chile, J. Balogh leg,» «83-7890 MZB» «Pachotelus fuscus Solier, Español det.» «Pachoteloides n. gen. | fuscus (Solier, 1849) | A. Viñolas & R. Honour det. 2017»; 1 ej. «21-VIII-1982, Cerro Manquehue, Santiago, Chile, R. Honour leg.» «Pachoteloides n. gen. | fuscus (Solier, 1849) | A. Viñolas & R. Honour det. 2017»; 1 ♀ «11-I-1996, Fanti, sierra de Córdoba, Córdoba, Argentina, J. Balogh leg.» «83-7891 MZB» «Pachotelus fuscus Solier, Español det.» «Pachoteloides n. gen. | fuscus (Solier, 1849) | A. Viñolas & R. Honour det. 2017»; 1 ej. «27-X-2007, cerro El Roble, Caleu, Tiltil, Chile, R. Honour leg.» «Pachoteloides n. gen. | fuscus (Solier, 1849) | A. Viñolas & R. Honour det. 2017»; 1 ej. «13-VIII-2010, Cuesta La Dormida, Tiltil, Chile, R. Honour leg.» «Pachoteloides n. gen. | fuscus (Solier, 1849) | A. Viñolas & R. Honour det. 2017»; 7 ej. «13-X-2010, Cuesta La Dormida, Tiltil, Chile, R. Honour leg.» «Pachoteloides n. gen. | fuscus (Solier, 1849) | A. Viñolas & R. Honour det. 2017»; 2 ♂ y 1 ♀ «1-IX-2012, subida Cerro El Roble, Caleu, Chile, R. Honour leg.» «sobre Colliguaja sp.» «Pachoteloides n. gen. | fuscus (Solier, 1849) | A. Viñolas & R. Honour det. 2017»; 38 ej. «1-IX-2012, Portezuelo, cerro El Roble, Caleu, Tiltil, Chile, R. Honour leg.» «Pachoteloides n. gen. | fuscus (So-

lier, 1849) | A. Viñolas & R. Honour det. 2017»; 2 ej. «15-III-2013, Vallecito, Puente Ñilhue, Lo Barnechea, Santiago, Chile, R. Honour leg.» «Pachoteloides n. gen. | fuscus (Solier, 1849) | A. Viñolas & R. Honour det. 2017»; 4 ej. «VI-2013, emergencia, cerro El Roble, Caleu, Tiltil, Chile, R. Honour leg.» «Pachoteloides n. gen. | fuscus (Solier, 1849) | A. Viñolas & R. Honour det. 2017»; 1 ej. «26-VII-2013, emergencia, Ladera norte Cerro Vizcachas, Marga Marga, Chile, R. Honour leg.» «Pachoteloides n. gen. | fuscus (Solier, 1849) | A. Viñolas & R. Honour det. 2017»; 6 ej. «IX-2013, emergencia, Cerro Manquehue, Santiago, Chile, R. Honour leg.» «Pachoteloides n. gen. | fuscus (Solier, 1849) | A. Viñolas & R. Honour det. 2017»; 5 ej. «7-IX-2014, Ladera norte Cerro Vizcachas, Marga Marga, Chile, R. Honour leg.» «Pachoteloides n. gen. | fuscus (Solier, 1849) | A. Viñolas & R. Honour det. 2017»; 2 ej. «26-X-2014, Ladera norte Cerro Vizcachas, Marga Marga, Chile, R. Honour leg.» «Pachoteloides n. gen. | fuscus (Solier, 1849) | A. Viñolas & R. Honour det. 2017». Depositados en las colecciones del Museo de Ciències Naturals de Barcelona, de R. Honour y de A. Viñolas.

Macho

Longitud 1,95 a 2,57 mm. Cuerpo subparalelo y convexo, de color negruzco más o menos rojizo, antenas, patas y palpos rojizos, la maza antenal de tres artejos ennegrecida, muchos ejemplares presentan en el ápice elitral un triángulo más o menos rojizo. Superficie cubierta de pubescencia amarillenta densa y no muy larga (Fig. 5). Cabeza grande, cubierta por el protórax, con los ojos grandes, salientes y visibles por encima, más estrecha que el protórax; superficie finamente punteada. Antenas de diez artejos con maza terminal de tres bien desarrollados y anchos (Fig. 6a); escapo grueso mucho más largo que ancho, primer artículo del funículo grueso, de contorno redondeado y más largo que ancho, el segundo estrecho pero muy largo, el tercero igual al segundo pero mucho más corto, el cuarto y quinto de la misma anchura, más cortos y subiguales, el sexto poco más largo que ancho; primer y segundo artejo de la maza antenal de igual longitud, siendo el primero mucho más ancho, tercer artejo más largo y grácil. Último artejo del palpo maxilar (Fig. 6d), alargado y truncado en el ápice. Último artejo del palpo labial (Fig. 6d), de contorno rectangular, poco más largo que ancho. Protórax transverso, 1,35 veces más ancho que largo, con la máxima anchura en el medio; ápice y base regularmente redondeados; márgenes laterales estrechamente explanadas y de contorno regularmente redondeado; ángulos anteriores bien marcados, subrectos y redondeados, los posteriores poco indicados y anchamente redondeados; ángulos anteriores y márgenes laterales denticulados; superficie con un surco prebasal completo y débilmente indicado, punteado irregular, muy marcado, poco denso y más denso en los márgenes laterales y con una corta línea central impunteada junto a la base. Escutelo de contorno pentagonal, más ancho que largo. Élitros largos de contorno subparalelo en los dos tercios basales y anchamente redondeados en el apical con los márgenes laterales y la sutura anchamente explanados en el ápice, bien visibles por encima; 1,77 veces más largos que anchos tomados conjuntamente, con la máxima anchura en el tercio apical; la base tan ancha como la del protórax, con los húmeros redondeados y el calo humeral bien marcado; superficie con el punteado menor y más disperso que el del protórax, sólo más marcado y muy denso junto a la base, región discal deprimida. Abdomen (Fig. 6d) con las suturas muy marcadas, la del primer esternito fuertemente curvada, el resto sólo ligeramente curvadas; superficie finamente punteada y con la pubescencia más larga que la de la parte superior del cuerpo. Patas gráciles; las tibias rectas; el cuarto artejo de los tarsos bilobulado, poco escotado y con la inserción del quinto situada en la mitad basal; primer artejo de los meso- y metatarsos muy largo, tan largo como la suma del segundo y tercero.

Edeago simétrico (Fig. 6f); parámeros muy largos, gráciles y redondeados en el ápice, con dos pequeños dientes situados en el borde externo del ápice, con la pubescencia o setas poco visibles; lóbulo medio ancho y de contorno regular, con una característica y larga pieza situada en el margen derecho en visión ventral y con el borde apical provisto en el medio de una pequeña y saliente pieza en forma de pico; saco interno inerme.

Hembra

Longitud 2,00 a 3,05 mm. Cuerpo con las mismas proporciones y pubescencia que el macho, sólo de tamaño ligeramente inferior y coloración normalmente más negruzca (Fig. 5). La única diferencia externa apreciable reside en las antenas (Fig. 6b), estás igualmente de diez artejos, igualmente configurados pero mucho más cortas.

Biología

La especie se ha recolectado principalmente sobre la Euphorbiaceae, *Colliguaja* sp., aunque circunstancialmente se localiza sobre diversas plantas del mismo habitat. Por emergencia se ha obtenido de agallas secas de *Colliguaja* sp., producidas por los Diptera, Cecidomyiidae, *Promikiola rubra* Kieffer & Herbst, 1911 y *Riveraella colliguayae* Kieffer & Herbst, 1911 (Fuentes-Contrera *et al*., 1999).

Distribución

Los ejemplares típicos de *Pachotelus fuscus* y *Anobium pullum* proceden de la provincia de Santiago. Hemos podido estudiar ejemplares procedentes de las provincias de Chacabuco, Melipilla, Santiago y Valparaíso de Chile, y de Córdoba en Argentina, lo que hace suponer una más amplia distribución de esta especie por Sudamérica que *P. bicolor*.

Clave de los géneros de Ernobiinae con antenas de 10 artejos

1 Cuerpo de contorno ovoide, con la superficie muy brillante, el punteado muy disperso y la pubescencia poco visible; maza antenal poco desarrollada con los artejos cortos y anchos .....*Microzogus* Fall

– Cuerpo de contorno subparalelo, con la superficie nada o poco brillante, el punteado muy denso y la pubescencia muy visible; maza antenal bien o muy desarrollada con los artejos muy largos y estrechos.....2

2 Protórax con la base tan ancha como la de los élitros; edeago simétrico o asimétrico con el saco interno inerme 3

– Protórax con la base más estrecha que la de los élitros; edeago simétrico con el saco interno provisto de espinas o rádula 4

3 Protórax con los márgenes laterales visibles por encima; élitros deprimidos en la zona discal; márgenes elitrales y sutura anchamente explanados en la zona apical; edeago simétrico con el saco interno inerme..... ..... *Pachoteloides* n. gen.

– Protórax con los márgenes laterales no visibles por encima; élitros nada deprimidos en la zona discal; márgenes elitrales y sutura nada explanados en la zona apical; edeago asimétrico con el saco interno inerme ....*Episernus* Thomson

4 Cuerpo normalmente bicolor; antenas del macho muy largas casi alcanzado el tercio apical de los élitros: márgenes laterales del protórax de contorno curvado en la mitad apical y en línea entrante en la basal; edeago con el lóbulo medio asimétricos y el saco interno provisto de una larga rádula ..... *Pachotelus* Solier

– Cuerpo monocromo; antenas del macho más cortas, no sobrepasando la mitad basal de los élitros; márgenes laterales del protórax de contorno curvado en toda su longitud; edeago con el lóbulo medio simétrico y el saco interno provisto de una corona de espinas y una agrupación de dientes situados en el ápice ..... *Neopachotelus* n. gen.

Agradecimientos

A Glòria Masó y Berta Caballero López, conservadoras del las colecciones de artrópodos del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, el habernos permitido la consulta y estudio de los especímenes de los géneros *Pachotelus* y *Ozognathus* depositados en la colección de Ptinidae de la entidad. A Guadalupe Caicedo Ramirez, del Jardín Botánico José Celestino Mutis de Bogotá y a Juli Pujade Villar, de la Universidad de Barcelona, el habernos cedido para estudio los coleópteros emergidos de las agallas de Cynipidae recolectadas en Colombia. A Alfredo Lüer, de Quilicura, por sus aportes de datos sobre distribución y biología de *Pachoteloides* n. gen. *fuscus*. A Josep Muñoz Batet, de Girona, los consejos y revisión de la presente nota.

Bibliografía

DODELIN, B. 2016. Sur les *Episernus* Paléarctiques (Col., Ptinidae, Ernobiinae). *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, 85 (9-10): 278-302.

ESPAÑOL, F. & VIÑOLAS, A. 1995. *Dryophilastes crassipunctatus* gen. n., sp. n. de Dryophilinae Le Conté, 1861, de la República de Sudáfrica, con revisión y clave genérica de la subfamilia (Coleóptera: Anobiidae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 19 (3-4): 23-33.

ESPAÑOL, F. & VIÑOLAS, A. 1996. Género y especies nuevas de Anobiidae del África tropical (Coleoptera). *Miscellania Zoologica*, 19 (1): 75-98.

FALL, H. C. 1905. Revision of the Ptinidae of Boreal America. *Transactions of the American Entomological Society*, 31 (2-3) (1890-): 97-296.

FUENTES-CONTRERAS, E., GIANOLI, E., CABALLERO, P. P. & NIEMEYER H. M. 1999. Influence of altitude and host-plant species on gall distribution in *Colliguaja* spp. (Euphorbiaceae) in central Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 72: 305-313.

HONOUR, R. & LÜER, A. 2017. *Pachotelus bicolor* Solier (Coleoptera: Ptinidae): dimorfismo sexual y aporte al conocimiento de su biología. *Revista Chilena de Entomología*, 42: 35-39.

PHILLIPPI, R. A. & PHILLIPPI, F. 1864. Beschreibung einiger neuen Chilenischen Käfer. *Entomologische Zeitung*, 25 (1-3): 266-284.

PIC, M. 1912. *Coleopterorum Catalogus*. *Pars 48. Anobiidae*. W. Junk. Berlin. 92 p.

PUJADE-VILLAR, J., HANSON, P., MEDINA, C. A., TORRES, M. & MELIKA, G. 2012. A new genus of oak gallwasps, *Zapatella* Pujade-Villar & Melika, gen. n., with a description of two new species from the Neotropics (Hymenoptera, Cynipidae, Cynipini). *ZooKeys*, 210: 75-104.

PUJADE-VILLAR, J., RODRÍGUEZ, P. A. & CAICEDO, G. 2015. Dos nuevas especies de *Zapatella* (Hym., Cynipidae) para Colombia que producen agallas en ramas de *Quercus humboldtii* (Fagaceae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 79-90.

PUJADE-VILLAR, J., CAICEDO-RAMIREZ, G., RODRÍGUEZ, P. A. & FERNÁNDEZ-GARZÓN, F. 2017. Primer reporte de una especie de cinípido dañina para *Q. humboldtii* en Colombia: *Zapatella petiolata* n. sp. (Hym., Cynipidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 37-46.

SOLIER, A. J. J. 1849. *Orden III. Coleoptera*. In. Gay, C. *Historia física y política de Chile según documentos adquiridos en esta república durante doce años de residencia en ella y publicada bajo los auspicios del supremo gobierno. Tomo quarto. Zoología (Coleoptera: Pentamera - Heteromera I., xl. Cleroideos).* Museo de Historia Natural de Santiago. París-Santiago. P. 105-511.

VIÑOLAS, A. & VERDUGO, A. 2012. Nuevas citaciones de Ptinidae para la provincia de Cádiz (Coleoptera: Bostrichoidea). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 76 (2010-2011): 129-137.

WHITE, R. E. 1971. New generics synonymy and new combinations in Anobiidae (Coleoptera). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 73 (3): 341-343.

WHITE, R. E. 1974. Type-species for World genera of Anobiidae (Coleóptera). *Transactions of the American Entomológical Society*, 99 (4): 415-475.

WHITE, R. E. 1982. *A Catalog of the Coleoptera of America. Family: Anobiidae.* United States Department of Agriculture. Agriculture Handbook Number 529-70. Washington. 58 p. + 1 lám.

OFICI DE NATURALISTA

El Geoparc Mundial de la UNESCO «Comarca Minera, Hidalgo»: Un resultat de la cooperació científica entre Mèxic i Catalunya

Carles Canet Miquel* & Juan Carlos Mora Chaparro*

* Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, Del. Coyoacán, 04510, Ciudad de México, Mèxic.

Autor de correspondència: Carles Canet Miquel. A/e: *ccanet@geofisica.unam.mx*

Rebut: 12.05.2017; Acceptat: 16.07.2017; Publicat: 30.09.2017

Resum

La Comarca Minera de l'Estat d'Hidalgo, a la zona centreoriental de Mèxic, va rebre la designació de Geoparc Mundial de la UNESCO el 5 de maig de 2017. Aquest reconeixement va culminar un projecte transdisciplinari de tres anys, el qual va implicar una intensa cooperació entre diverses institucions de recerca mexicanes i catalanes. El projecte, encapçalat per la *Universidad Nacional Autónoma de México* (UNAM), va reunir un grup nombrós d'especialistes en ciències de la Terra, i també en d'altres disciplines totalment alienes a la geologia, i va fomentar la participació d'organitzacions agràries (*ejidos*) i civils, a més de la col·laboració d'estudiants i voluntaris. Actualment la Comarca Minera es un dels sis únics geoparcs d'Amèrica (i un dels dos que hi ha a Mèxic), i conté un geopatrimoni excepcional, l'eix del qual es la mineria del districte argentífer històric de Pachuca-Real del Monte. A més dels excepcionals dipòsits de tipus epitermal, que es compten entre els més grans del món, el geoparc presenta els següents elements geològics de rellevància mundial: (*a*) la localitat tipus de la cristobalita i de la tridimita, (*b*) els basalts amb disjunció columnar de Huasca de Ocampo, descrits pel naturalista prussià Alexander von Humboldt l'any 1803, i (*c*) l'obsidiana del Cerro de Las Navajas, explotada ininterrompudament des d'abans del Virregnat i que fou estratègica pel comerç de diverses cultures de Mesoamèrica.

Paraules clau: Patrimoni geològic, geodiversitat, patrimoni industrial miner, mineria de plata, vulcanisme, reserves de la Biosfera, Estat d'Hidalgo.

Abstract

Comarca Minera, Hidalgo UNESCO Global Geopark: A result of the scientific cooperation between Mexico and Catalonia

The Comarca Minera, Hidalgo UNESCO Global Geopark (Mexico) was formally designated on May 5th, 2017. This achievement was the result of a transdisciplinary, three-year project, for which there has been close cooperation among Mexican and Catalan universities, as well as Hidalgo's government institutions. The project was leaded by the National Autonomous University of Mexico (UNAM in its Spanish acronym) and brought together geoscientists of all disciplines, as well as specialists outside geology. It also prompted the collaboration of agrarian (*ejidos*) and civil organizations, as well as of students and volunteers. At present Comarca Minera is one of the six geoparks in America, treasuring an outstanding geoheritage around the silver mining of the historical district of Pachuca-Real del Monte. In addition, the geoheritage includes the follow highlights: (*a*) the type locality of cristobalite and tridymite, (*b*) the columnar jointed basalts of Huasca de Ocampo, described for the first time by the Prussian naturalist Alexander von Humboldt in 1803, and (*c*) Cerro de Las Navajas, which was one of the most important obsidian deposits for Mesoamerican cultures.

Keywords: Geoheritage, Geodiversity, Mining industrial heritage, Silver mining, volcanism, Biosphere Reserves, Hidalgo State.

Resumen

El Geoparque Mundial de la UNESCO «Comarca Minera, Hidalgo»: Un resultado de la cooperación científica entre México y Cataluña

El Geoparque Mundial de la UNESCO Comarca Minera, Hidalgo (México) fue designado oficialmente el 5 de mayo de 2017, culminando de esta manera un proyecto transdisciplinario de tres años, periodo durante el cual se mantuvo una intensa cooperación entre instituciones de educación superior y gubernamentales mexicanas y universidades catalanas. El proyecto, liderado por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), aglutinó un nutrido grupo de especialistas en geociencias y en disciplinas totalmente ajenas a estas, y promovió la participación de organizaciones campesinas (ejidos) y de la sociedad civil, así como de voluntarios y estudiantes de diversas licenciaturas. A día de hoy, la Comarca Minera es uno de los seis geoparques de América, y ofrece y salvaguarda un geopatrimonio excepcional, cuyo eje temático es la minería de la plata del distrito histórico de Pachuca-Real del Monte. Además de los extraordinarios yacimientos argentíferos –de tipo epitermal– y del patrimonio industrial-minero y cultural relacionado con ellos, el geoparque cuenta con los siguientes elementos geológicos de relevancia internacional: (*a*) la localidad tipo de la tridimita y la cristobalita, (*b*) los basaltos con disyunción co-

lumnar de Huasca de Ocampo –conocidos como Prismas Basálticos de Santa María Regla–, descritos por naturalista prusiano Alexander von Humboldt en el año 1803, y (*c*) los yacimientos de obsidiana del Cerro de Las Navajas, que fueron una de las fuentes de abastecimiento de este materia prima mineral más importantes para las culturas de Mesoamérica.

Palabras clave: Geopatrimonio, Geodiversidad, Patrimonio industrial minero, Minería de plata, vulcanismo, Reservas de la Biosfera, Estado de Hidalgo.

Geodiversitat i geopatrimoni: Generalitats i breu revisió històrica

El terme *geodiversitat* va néixer cap a principis de la dècada de 1990 com un anàleg geològic de la biodiversitat, i fou a partir de la Cimera de la Terra de Rio de Janeiro (celebrada l'any 1992), que es va començar a difondre el seu us. La geodiversitat pot ser definida com la diversitat natural de trets i elements geològics (roques, minerals i fòssils), geomorfològics (geoformes i processos geodinàmics) i sòls (Gray, 2004). Un concepte relacionat amb el de geodiversitat –i alhora més restrictiu que aquest– és el de *geopatrimoni* o patrimoni geològic, el qual fa referència al conjunt dels elements i trets geològics d'una regió determinada que són catalogats i valoritzats pel seu interès científic, cultural i/o educatiu (Carcavilla *et al*., 2007).

Més enllà de la vàlua que té per sí mateixa, la geodiversitat és important pel fet de que condiciona la distribució de la biodiversitat i dels paisatges, així com dels usos del sòl (Prosser *et al*., 2010). A més, actualment, la geodiversitat és vista com un recurs natural no renovable i fràgil (doncs els danys que pateix el geopatrimoni són sempre irreversibles) que pot produir un benefici econòmic directe a través del *geoturisme* (Hose, 1995; Hose & Vasiljević, 2012), per la qual cosa és del tot necessari fer-ne una gestió adequada. Malgrat això, la conservació de la geodiversitat i la inclusió de la geologia dins del patrimoni natural han quedat tradicionalment relegades a un segon terme. Tot i que els primers esforços orientats cap a la protecció i gestió del geopatrimoni van iniciar el 1972, any de creació del *Programa Internacional de Ciències de la Terra* de la UNESCO (IGCP, segons les sigles en anglès), van haver de passar gairebé 20 anys abans de que s'aconseguís una estratègia definida i consensuada. D'aquesta manera, va ser l'any 1991 quan es va celebrar, per primera vegada, un congrés acadèmic de caire internacional especialitzat en la temàtica: la *Primera Convenció sobre la Conservació del Geopatrimoni*, a Digne, França. El resultat principal d'aquesta fita fou la *Declaració Internacional sobre els Drets de la Memòria de la Terra* (disponible a SGF, 2013). La primera iniciativa internacional que es va arribar a concretar arrel de l'esmentada declaració va ser la *Xarxa Europea de Geoparcs*, creada l'any 2000, la qual, al seu torn, va donar lloc l'any 2004 a la *Xarxa Mundial de Geoparcs* (GGN, segons les sigles en anglès). Onze anys més tard, el 17 de novembre de 2015, la UNESCO va incorporar la GGN, creant formalment el *Programa Internacional de Ciències de la Terra i Geoparcs* (IGGP, segons les sigles en anglès), i d'aquesta manera instituint la designació oficial de *Geoparc Mundial de la UNESCO* (en endavant, simplement, Geoparc).

Els geoparcs són territoris que abracen un geopatrimoni excepcional (de rellevància internacional), el qual és utilitzat per fomentar el desenvolupament sostenible mitjançant activitats com el geoturisme i l'educació, integrant les activitats tradicionals i les cultures locals (GGN, 2017; UNESCO Global Geoparks, 2017). Actualment existeixen 127 geoparcs, distribuïts en 35 països, dels quals vuit han estat designats pel Consell Executiu de la UNESCO el maig de 2017 (sessió número 201) incloent els dos geoparcs mexicans: (*a*) Comarca Minera, Hidalgo, i (*b*) Mixteca Alta, Oaxaca. La distribució dels geoparcs és molt irregular, doncs el 95 % es localitzen a Europa i Àsia (principalment a la Xina, a Espanya i a Itàlia), mentre que a Amèrica tan sols hi ha sis geoparcs: dos a Mèxic, dos al Canadà, un al Brasil i un a l'Uruguai. Mèxic, per tant, amb dos geoparcs de recent designació, s'ha posicionat com el país llatinoamericà líder en el programa.

La comarca minera: Un territori d'excepcional riquesa natural i cultural

L'extens territori mexicà es caracteritza per una geodiversitat extraordinària, la qual es reflecteix en una riquesa paisatgística igualment excepcional (Palacio-Prieto, 2013a, b). A més, Mèxic està inclòs a la selecta llista dels països mega-diversos (d'acord al *Programa de les Nacions Unides pel Medi Ambient* o UNEP, segons les sigles en anglès). En aquest context, la Comarca Minera se'ns presenta com un territori especialment ric en geodiversitat i biodiversitat, doncs es troba a cavall de dues províncies geològiques (Raisz, 1959) (*a*) la Faja Volcánica Transmexicana (o Eix Neo–volcànic), i (*b*) la Sierra Madre Oriental, així com de les ecozones Neàrtica i Neotropical. Amb una xarxa de 31 *geosites* visitables, aquest geoparc ofereix al públic un geopatrimoni excepcional, l'eix temàtic del qual es la mineria de la plata del districte històric de Pachuca-Real del Monte (Poch Serra & Canet, dades no publicades).

El territori del geoparc té una superfície de 1848 km^2 i inclou nou municipis (sencers) de la zona centre-sud de l'Estat d'Hidalgo: Atotonilco el Grande, Epazoyucan, Huasca de Ocampo, Mineral de la Reforma, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Omitlán de Juárez, Pachuca de Soto i Singuilucan.

El tret orogràfic més prominent del geoparc és l'alineació NO-SE de serres d'origen volcànic de Pachuca i de Las Navajas, amb cotes màximes a la Peña de las Ventanas (3090 m snm) i al Cerro de Las Navajas (3212 m snm), respectivament. Al nord d'aquest sistema muntanyós es troba la Barranca de Metztitlán, una gorja de 500 m de profunditat solcada pel riu Venados o Grande de Tulancingo, el qual drena cap al Golf de Mèxic. Aquesta zona, que constitueix l'extrem

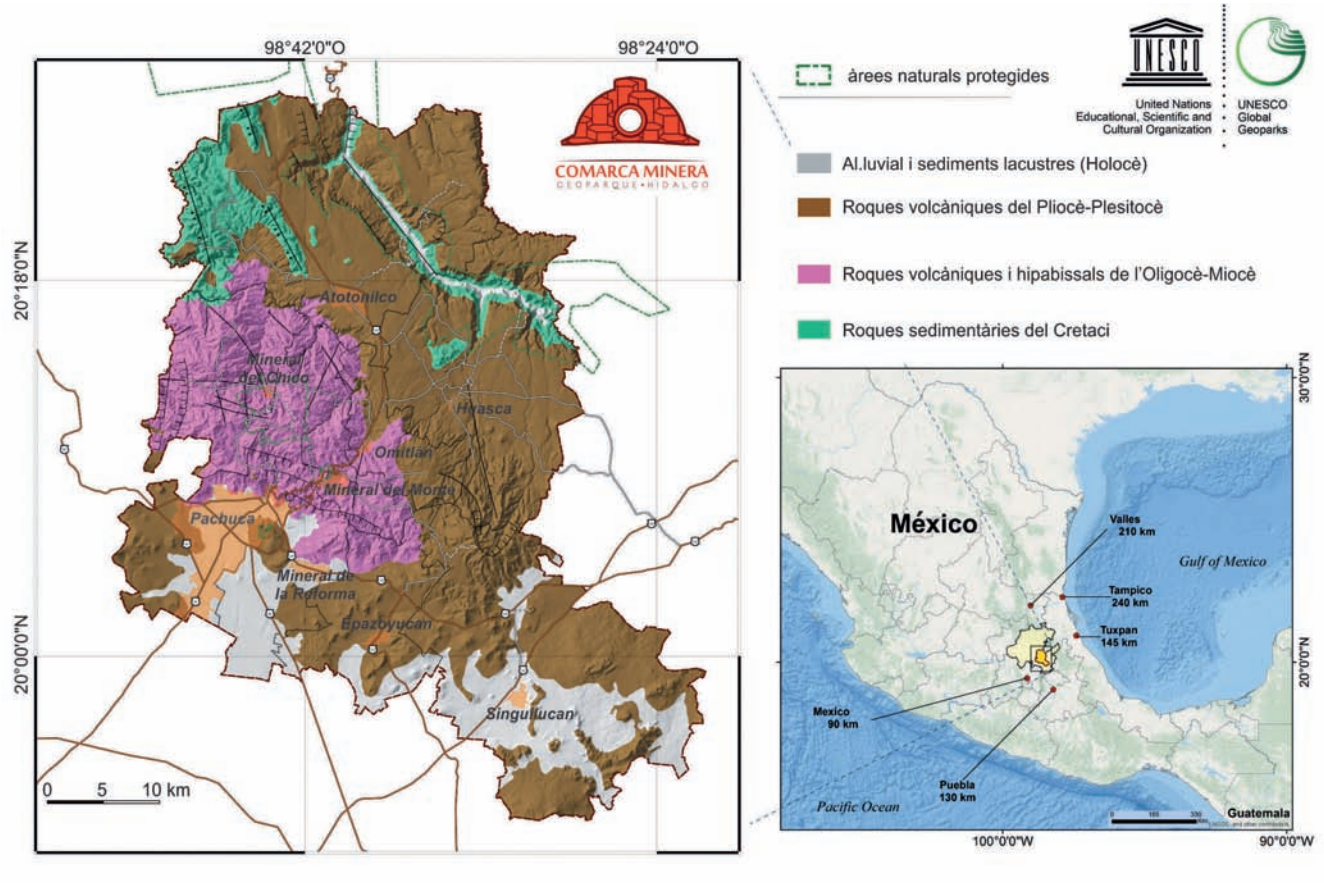


Figura 1. Mapa geològic de la Comarca Minera que mostra el relleu i les àrees naturals protegides incloses al geoparc (versió a partir de Canet *et al*., 2017). També es mostra la localització de l'Estat d'Hidalgo i del geoparc dins la República Mexicana, així como les distàncies a les capitals més properes.

septentrional del geoparc, és part d'una reserva de la biosfera reconeguda des de 2006 pel *Programa sobre l'Home i la Biosfera* (MAB, segons les sigles en anglès).

El territori del geoparc es caracteritza per una gran variabilitat altitudinal (~1300-3200 m snm) i fisiogràfica (Fig. 1), la qual cosa afavoreix una diversitat paisatges i de vegetació (Figs. 2, 3 i 4). A les zones culminals (per damunt dels 2500 m), principalment al parc nacional de El Chico, la vegetació típica són els boscos de boira dominats per oyamel (*Avies religiosa* (Kunth) Schltdl. & Cham.) (Fig. 2), molt rics en epífites (*Tillandsia* sp.). En contrast, la gorja de Metztitlán conté comunitats de matollars xeròfils rics en cactàcies de distribució molt restringida (Fig. 3), com es el cas de l'emblemàtic «cactus viejito» (*Cephalocereus senilis* (Haw.) Pfeiff.).

Pel que fa a la geologia, al geoparc hi ha un clar predomini de roques volcàniques d'edats recents (< 25 Ma); els materials més antics constitueixen menys del 10 % de la superfície del territori (només afloren a la llera de la Barranca de Meztitlán i a l'extrem nord-oest del geoparc) i corresponen a roques sedimentàries marines del Cretaci (formacions El Doctor i Soyatal; Mendoza-Rosales, 1990).

El complex context volcànic del geoparc és el resultat de la superposició de dos grans cicles magmàtics: un d'edat Oligocè-Miocè i l'altre Pliocè-Pleistocè. El primer va ser causat pel procés de subducció de la placa Farallón sota la d'Amèrica del Nord i es relaciona amb la gran província volcànica de la Sierra Madre Occidental (Ferrari *et al*., 2005). Va produir grans volums de roques calcoalcalines, pricipalment andesites, dacites i riolites, així com tufs, bretxes i pòrfirs de similar composició (Geyne *et al*., 1963). El diaclasat combinat amb la meteorització dels doms riolítics ha esculpit un impressionant conjunt de pinacles i blocs que configura un paisatge de gran bellesa al parc nacional de El Chico i el *geosite* de Peñas Cargadas (Fig. 2).

Per altra banda, l'activitat ígnia més recent (Pliocè-Pleistocè) es resultat de la subducció subhoritzontal de la placa de Cocos, procés responsable de l'Eix Neo-volcànic i de la seva peculiar configuració i estructura (Gómez-Tuena *et al*., 2005). Els principals productes d'aquest magmatisme inclouen basalts i andesites basàltiques, traquites i riolites (amb dipòsits d'obsidiana), cons d'escòria basàltica i tufs de cendra i lapilli (SGM, 1997). Una de les colades basàltiques de major volum és l'origen de la principal atracció turística del geoparc, el *geosite* conegut com *Prismas Basálticos de Santa María Regla* (Fig. 5), que és una de les icones turístiques de l'estat. Alguns dels prismes, produïts per disjunció columnar,

Figura 2. Formacions rocalloses volcàniques (riolita) del *geosite* Peñas Cargadas, Mineral del Monte; els arbres a segon terme són exemplars d'oyamel (*Avies religiosa*).

Figura 5. Vista aèria del *geosite* Prismas Basálticos de Santa María Regla, Huasca de Ocampo. Un magnífic exemple de disjunció columnar i icona turística del Geoparc Comarca Minera i de l'Estat d'Hidalgo.

Figura 3. Matollar xeròfil ric en cactàcies de la Barranca de Metztitlán (Reserva de la Biosfera), al sector septentrional del Geoparc Comarca Minera. El cactus columnar es *Pachycereus marginatus* (DC.) Britton & Rose i la yuca *Yucca filifera* Chabaud.

Figura 6. Aspecte *de visu* d'obsidiana de la varietat daurada, d'interès gemmològic, del Cerro de Las Navajas, Epazoyucan (sector sud-oest del Geoparc Comarca Minera).

Figura 4. Rèptil conegut com «camaleón mexicano» o «camaleón de montaña» (*Phrynosoma orbiculare* (Linnaeus, 1789)), espècie protegida que encara és abundant als herbassars i pinedes de muntanya del Geoparc Comarca Minera.

Figura 7. L'esperit de la mineria impregna tots i cadascun dels racons del Geoparc Comarca Minera.

superen els 40 m de longitud, essent dels més llargs que es coneixen a escala mundial. Aquest aflorament va ser estudiat per primera vegada pel naturalista prussià Alexander von Humboldt l'any 1803. Els dipòsits d'obsidiana de la Sierra de Las Navajas també són d'especial interès pel geoparc (Fig. 6), ja que han estat explotats de manera ininterrompuda des de temps prehispànics, quan el domini sobre aquest recurs mineral conferí poder comercial i militar a les cultures teotihuacana, tolteca i mexica (Pastrana, 1998).

Els jaciments argentífers pels quals la regió de Pachuca va assolir fama mundial són de tipus epitermal de baixa sulfuració, i d'edat miocènica (relacionats amb el magmatisme silícic del cicle Oligocè-Miocè) (Geyne *et al*., 1963; Dreier, 2005). L'extracció de metalls va ser la principal activitat econòmica de la regió durant gairebé cinc segles, iniciant-se amb la conquesta espanyola i finalitzant a la darrera meitat del segle XX (Probert, 1987). En un únic districte miner mexicà, el de Pachuca-Real del Monte, es van extreure ~40.000 tones de plata (Geyne *et al*., 1963), quantitat enorme que correspon aproximadament al 6 % de la producció històrica mundial (Camprubí, pers. com.).

Una història minera de mig mil·lenni ha deixat una empremta cultural a l'estat d'Hidalgo que ha influït en la identitat regional i que abasta molts aspectes patrimonials, tangibles i intangibles (Fig. 7). El patrimoni industrial miner inclou magnifiques «*haciendas de beneficio*» com la de Santa María Regla, les quals avui en dia són una important atracció turística. L'activitat minera (i econòmica que en derivava) van atraure l'atenció de científics i artistes d'arreu; per exemple, a més del ja esmentat Humboldt, el mineralogista alemany Gerhard vom Rath va estudiar la regió i hi va descobrir dues importants espècies minerals: la tridimita (1868) i la cristobalita (1887). També cap a finals del segle XIX hi va haver una immigració de minaires procedents del comptat de Cornualla, Anglaterra, els quals van enriquir culturalment la regió al introduir innovacions com el futbol o els *pastes*, versió local dels *pastries* i emblema de la cuina minera i *hidalguense*.

Cronologia de la creació d'un geoparc a l'estat d'Hidalgo

La declaració del Geoparc de la Catalunya Central (inclòs a la GGN l'any 2012 i reconegut per la UNESCO des de 2015) va ser una noticia que va tenir un fort ressò entre el col·lectiu de geocientífics catalans i que no va trigar a difondre's i arribar a Mèxic, on hi ha una comunitat acadèmica notable d'origen català. Amb l'arribada d'aquesta noticia, seguit d'una vista de la Dra. Sara I. Franco i el primer autor d'aquest treball, ambdós del *Instituto de Geofísica* de la *Universidad Nacional Autónoma de México* (UNAM), al Geoparc Villuercas-Ibores-Jara (Extremadura) el juliol de 2013, comença a germinar la idea d'impulsar el que podria arribar a ser el primer geoparc de Mèxic.

El mes de gener de 2014, el Dr. Josep Mata Perelló, catedràtic de la Universitat Politècnica de Catalunya i President del Consell Científic del Geoparc de la Catalunya Central, va fer una visita al *Instituto de Geofísica* de la UNAM, amb el propòsit d'assessorar un projecte d'atles de riscos geològics a l'Estat d'Hidalgo, el responsable del qual era el Dr. Juan Carlos Mora Chaparro, del Departament de Vulcanologia. Durant aquesta visita, es va plantejar la possibilitat de crear un geoparc, i es va arribar a la conclusió de que la Comarca Minera de Hidalgo era una zona òptima per rebre aquesta designació. Fruit de diverses reunions amb el Dr. Mata Perelló, se li va plantejar el projecte de crear el geoparc a qui llavors era el director del *Instituto de Geofísica*, l'eminent sismòleg Dr. Arturo Iglesias Mendoza. El Dr. Iglesias va recolzar la proposta i va permetre l'ús d'alguns recursos propis de la institució per engegar el projecte, mentre que el Dr. Mata ens va posar en contacte amb Joan Poch Serra, geòleg de la Universitat Autònoma de Barcelona, qui ja havia participat en la creació de tres geoparcs. El professor Poch Serra va tenir un paper molt important en el desenvolupament reeixit del projecte, doncs va supervisar-lo en tot moment i va capacitar al grup de treball mitjançant diversos cursos impartits durant quatre viatges a Mèxic entre juny de 2015 i maig de 2017.

També es va començar una col·laboració amb la *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo* (UAEH), en particular amb el Dr. Màrius Ramírez Cardona, professor de mineralogia titulat per la Universitat de Barcelona.

La primera presentació del projecte de geoparc es va fer pocs mesos després, a l'acte acadèmic titulat «*Geoparks and geoheritage. Promoting geoheritage in Latin America*», el qual es va celebrar els dies 28 i 29 de maig al *Instituto de Geografía* de la UNAM, organitzat pel Dr. José Luis Palacio Prieto, geomorfòleg de renom a qui es considera el pioner en l'estudi del geopatrimoni a Mèxic. La presentació del nou projecte de geoparc la van fer conjuntament el Dr. Iglesias i el Prof. Roberto Pedraza Martínez, en aquell moment Secretari de Cultura i Turisme de l'Estat d'Hidalgo i membre destacat de la comunitat hñähñu. A partir d'aquell moment es va fer un treball intensiu de comunicació i socialització del projecte als nou municipis del geoparc, així com als *ejidos* que ja gestionaven, des de feia dècades però de manera descoordinada, el turisme a la majoria de *geosites*. En aquestes tasques hi van participar de manera activa i entusiasta nombrosos estudiants de la UNAM i de la UAEH, principalment de les llicenciatures de Geologia, Geografia i Biologia.

Al setembre de l'any següent any es va presentar una ponència al *European Geoparks Conference*, celebrada a Oulu, Finlàndia (Alfonso *et al*., 2015). Allà es va donar a conèixer el projecte i els seus avenços a la comunitat internacional de geoparcs, així com el vídeo promocional de la Comarca Minera, fet desinteressadament per la cadena privada Green TV durant el mes de juny del mateix any (disponible a Comarca Minera UNESCO global Geopark, 2017).

El novembre de 2015, la Divisió de Ciències Naturals de la UNESCO va rebre la proposta de creació d'un geoparc a la Comarca Minera; la sol·licitud consistia en un document de 52 pàgines (conegut com *official application dossier*) i quatre annexos, incloent un document d'autoavaluació a més de varies cartes de suport d'entitats governamentals i socials, i va ser enviada per part de la *Comisión Mexicana de Cooperación con la UNESCO* –CONALMEX–, juntament amb una

Figura 8. Recepció oferta pel c. José Francisco Olvera Ruiz, Governador Constitucional de l'Estat d'Hidalgo (a la dreta de la taula, parlant amb micròfon) va oferir als revisors de la UNESCO i a les autoritats universitàries (a l'esquerra de la taula) el dia 21 de juny de 2016 a la *Ex-hacienda* La Concepción (municipi de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo).

carta de suport signada per l'ambaixadora Socorro Rovirosa, secretaria general d'aquesta comissió.

El mes d'abril de 2016, Patrick J. Mc Keever, secretari de l'IGGP, va notificar-nos que el *Global Geopark Bureau* havia autoritzat que el projecte rebés una missió d'avaluació de camp aquell mateix any. Els revisors designats per aquesta missió eren el Dr. Luis Alcalá Martínez, Director Gerent de la *Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis / Museo Aragonés de Paleontología*, i Jane Fullerton, *CEO* del *New Brunswick Museum* (Canadà). L'avaluació va tenir lloc els dies 21, 22 i 23 de juny, i va consistir en visites als *geosites* i entrevistes als *ejidatarios* i prestadors de serveis turístics. L'agenda d'activitats va incloure un dinar de recepció que el Governador Constitucional d'Hidalgo, el *ciutadà* José Francisco Olvera Ruiz, va oferir als dos revisors a la *Ex-hacienda* La Concepción (municipi de San Agustín Tlaxiaca), i al que van assistir nombrosos representants del govern estatal i dels municipis, de la societat civil, i de la UNAM i la UAEH (Fig. 8). En aquells moments, el geoparc ja comptava amb panells explicatius i senyalitzacions a la major part dels *geosites*, i s'havien fet cursos de capacitació dirigits als guies locals i vàries activitats a escoles dels pobles del geoparc. També s'estaven desenvolupant projectes de recerca (*Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de Hidalgo*, convocatòria 2015, «*Investigaciones del patrimonio geológico para fortalecer un proyecto de Geoparque de la UNESCO en la Comarca Minera De Hidalgo*»), incloent estudis de riscos i perills d'origen geològic.

El setembre de 2016 es van presentar els avenços del futur geoparc en matèria de divulgació (Gil-Ríos *et al*., 2016) al *International Conference on UNESCO Global Geoparks*, congrés que es va celebrar els dies 27-30 a Torquay, Anglaterra. El novembre següent, els dies 23 a 25, els grups de treball dels dos geoparcs mexicans van organitzar de manera conjunta el *I Simposio Mexicano sobre Geopatrimonio y Geoparques y X Reunión Nacional de Geomorfología* a la ciutat de Morelia, Michoacán. En aquest acte acadèmic hi va haver sengles sessions per la Comarca Minera i per la Mixteca Alta, i es va discutir la problemàtica comuna i les estratègies a seguir. També hi van participar grups de diversos estats de la República Mexicana, així com d'alguns països d'Amèrica Central i del Sud, que van presentar a discussió propostes per a possibles geoparcs.

Finalment, el dia 5 de maig de 2017, el Consell Executiu de la UNESCO, al finalitzar la sessió número 201, va anunciar que la Comarca Minera era admesa com a Geoparc Mundial de la UNESCO, juntament amb la Mixteca Alta de Oaxaca i sis projectes més, de la República Popular de la Xina (Arxan i Keketouhai), la República Islàmica de l'Iran (Qeshm), la República de Corea (Cheongsong), França (Causses du Quercy) i Espanya (Las Loras).

Reptes i expectatives del Geoparc Comarca Minera

El Geoparc Comarca Minera va néixer de la col·laboració entre científics mexicans i catalans, que van aconseguir en una primera instància involucrar autoritats universitàries i engrescar col·legues especialistes de diferents disciplines (geòlegs, geofísics, geògrafs, biòlegs, físics, enginyers, ar-

quitectes, historiadors, arqueòlegs *etc*.). Recolzat per un col·lectiu interdisciplinari molt compromès i entusiasta, el projecte ràpidament va guanyar un fort suport governamental. Sota aquestes circumstàncies tan favorables, i gracies també a l'esforç d'estudiants i voluntaris, es va assolir la denominació oficial de Geoparc en tan sols tres anys.

Els majors esforços, tanmateix, s'hauran de fer d'ací en endavant, per mantenir la denominació (que cal validar cada quatre anys), i per acomplir i superar les expectatives de la gent del territori, que espera més oportunitats laborals i millors condicions de vida.

Un repte igualment important és el que planteja la pròpia figura del geoparc, doncs aquesta representa per a Mèxic una alternativa innovadora de conservació dels espais naturals, que podria assolir en alguns casos més èxit que les àrees protegides tradicionals degut a que en la seva gestió involucra plenament als *ejidatarios*, sota el guiatge de la *Universidad Nacional*.

Agraïments

El projecte de geoparc ha rebut finançament de dos projectes mexicans: Fondo Mixto CONACYT–Gobierno del Estado de Hidalgo (267903) i PAPIME, DGAPA-UNAM (PE107617). Les fotografies de les Figs. 2 i 7 han estat cedides per la *Secretaría de Turismo y Cultura de Hidalgo*. Un agraïment també a Daniel Acosta per la fotografia de la Fig. 5. El manuscrit s'ha beneficiat dels comentaris i correccions fets per Ferran Climent Costa, Joan Carles Melgarejo, Oriol Oms, José Luis Ordóñez García i Juli Pujade.

Volem expressar un agraïment molt especial a totes les persones i institucions que han col·laborat en el projecte, i gràcies a les quals avui el Geoparc és una realitat (en ordre alfabètic):

Asociaciones civiles: Centro Turístico Barranca de Aguacatitla A.C., Ecoparque Aventuras Palaguth, Museo del Paste Mineral del Monte A.C.

Centro de Geociencias, UNAM: Eduardo González Partida.
Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM: Lourdes González Arqueros.
Colegio Cervantes**:** Juan Yebra, Isabel Yebra.
Consejo Consultivo Ciudadano: Esteban Ángeles Cerón, José Luis Benitéz Gil.
Coordinación de Vinculación Institucional, UNAM: Erika Salgado Martínez, Miguel Lara Flores, Paulette Escalona Muñoz.
Ejidos: Matías Rodríguez, Nopalillo, San Sebastián, San Miguel Regla, Santa María Amajac, Santa María Regla, Puentecillas, Xoloxtitla.
Facultad de Ingeniería, UNAM: Carlos Garza González Vélez, Griselda Berenice Hernández Cruz.
Geoparc de la Catalunya Central: Ferran Climent Costa, Josep María Mata Perelló.
Gobernador del Estado de Hidalgo: José Francisco Olvera Ruiz y Omar Fayad Meneses.
Gobierno Municipal de Huasca de Ocampo: Luz María Ruíz Pelcastre, Marcelo Soto Fernández.
GreenTV: Jacqueline Jiménez Martínez, Shelma Cerrillo, William Noé Flores Guerrero.
Guías certificados: Alejandro Zamperio, Efrén Cortés, Sergio Gómez.
Hochschule Osnabrück: Carl-Justus Escher.
Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM: Alexis Aguilar Arévalo, Juan Carlos d'Olivo Saez.
Instituto de Geofísica, UNAM: Alondra Gil Ríos, Ana María Soler Arechalde, Anaid Galicia García, Andrea Rostan Robledo, Arturo Iglesias Mendoza, Augusto A. Rodríguez Díaz, Berenice Peláez Pavón, David Zamudio Ángeles, Faustino Juárez Sánchez, Jacqueline Cisneros Mauries, Jesús Martínez Gómez, Joseph Madondo, Lucila Cortina Urrutia, Miguel A. Cruz Pérez, Raymundo Martínez Serrano, Sara I. Franco Sánchez, Vanessa Ayala Perea, Viviana Torres Valle.
Instituto de Geografía, UNAM: José Luis Palacio Prieto, Manuel Suárez Lastra.
Instituto de Geología, UNAM: Antoni Camprubí Cano, Elena Centeno García, Elisa Fitz Díaz, Fernando Núñez Useche, Jesús Acebes Romero, Lucero Morelos Rodríguez, Lucy Mora Palomino, Ricardo Barragán Manzo.
Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM: Peter Krieger.
Instituto Nacional de Antropología e Historia, Hidalgo: Juan José Arias Orozco, Osvaldo José Sterpone Canuto.
Pachuca Ciudad del Conocimiento y la Cultura: Eduardo García Alonso, Gabriela Yolanda Castañón García, Julio Montiel.
Secretaría de Educación Pública Hidalgo: Juan Benito Ramírez Romero, Miguel Ángel Cuatepotzo Costeira, Sayonara Vargas Rodríguez.
Secretaría de Turismo y Cultura de Hidalgo: Ana Enciso Vargas, César Aldama Muciño, Eduardo Javier Baños Gómez, Roberto Pedraza Martínez.
Universitat de Barcelona: Maite Garcia Vallès.
Universitat Autònoma de Barcelona: Joan Poch Serra.
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: Enrique Cruz Chávez, Marco Noé Yáñez, Màrius Ramírez Cardona, Milton Mendoza Espinosa.
Universitat Politècnica de Catalunya: Abigail Jiménez Franco, David Parcerisa Duocastella, Pura Alfonso Abella.

Bibliografia

ALFONSO, P., CAMPRUBÍ, A., CANET, C., CLIMENT, F., CONDE, A., CRUZ-CHÁVEZ, E., GARCÍA-VALLÈS, M., GIL, A., GUZMÁN, C., IGLESIAS, A., JIMÉNEZ, A., JIMÉNEZ, A. B., MATA-PERELLÓ, J. M., MENDOZA, M., MORA, J. C., PARCERISA, D., PELÁEZ-PAVÓN, B., POCH, J., RAMÍREZ-CARDONA, M., STERPONE, O., YÁÑEZ, M. & ZAMUDIO, D. 2015. Mexico's Geopark project of the "Comarca Minera", Hidalgo State. *13th European Geoparks Conference, Oulu, Finlandia, Book of Abstracts*: 30.

CANET, C., MORA-CHAPARRO, J. C., IGLESIAS, A., CRUZ-PÉREZ, M. A., SALGADO-MARTÍNEZ, E., ZAMUDIO-ÁNGELES, D., FITZ-DÍAZ, E., MARTÍNEZ-SERRANO, R. G., GIL-RÍOS, A., POCH, J. 2017. Cartografía geológica para la gestión del geopatrimonio y la planeación de rutas

geoturísticas: aplicación en el Geoparque Mundial de la UNESCO Comarca Minera, Hidalgo. *Terra Digitalis*, 1. DOI: 10.22201/igg.terradigitalis.2017.1.4.69

CARCAVILLA, L., LÓPEZ-MARTÍNEZ, J., DURÁN, J. J. 2007. *Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos*. Instituto Geológico y Minero de España, Serie Cuadernos del Museo Geominero nº 7. Madrid. 360 p.

COMARCA MINERA UNESCO GLOBAL GEOPARK. 2017. Disponible a: http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/list-of-unesco-global-geoparks/mexico/comarca-minera-hidalgo/ [data de consulta: 05 maig de 2017].

DREIER, J. 2005. The environment of vein formation and ore position in the Purisima-Colon vein system, Pachuca Real del Monte district, Hidalgo, Mexico. *Economic Geology and the Bulletin of the Society of Economic Geologists*, 100: 1325-1348.

FERRARI, L., VALENCIA-MORENO, M., BRYAN, S. 2005. Magmatismo y tectónica en la Sierra Madre Occidental y su relación con la evolución de la margen occidental de Norteamérica. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 57 (3): 343-378.

GEYNE, A. R., FRIES, JR. C., SEGERSTROM, K., BLACK, R. F. & WILSON, I.F. 1963. *Geología y yacimientos minerales del Distrito de Pachuca-Real del Monte, Estado de Hidalgo, México*. Consejo de Recursos Naturales no Renovables, Publicación 5E. Ciudad de México. 223 p.

GIL-RÍOS, A., POCH, J., LOVERA, S., CONTRERAS, A., MARTINEZ, D., CRUZ-PÉREZ, M., SALGADO, E., MORA, J. C., ZAMUDIO, D., MORELOS, L. & CANET, C. 2016. «Escuadron Minero»: a creative engagement for local population. *7th International Conference on UNESCO Global Geoparks, Abstract Book, English Riviera Global Geopark, UK*: p. 48.

GLOBAL GEOPARKS NETWORK (GGN). 2017. Disponible a: http://www.globalgeopark.org [consultat el 05 maig de 2017].

GÓMEZ-TUENA, A., OROZCO-ESQUIVEL, M. T. & FERRARI, L. 2005. Petrogénesis ígnea de la Faja Volcánica Transmexicana. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 57 (3): 227-283.

GRAY, M. 2004. *Geodiversity: Valuing and conserving abiotic nature*, 2nd Edition. Wiley-Blackwell. 508 p.

HOSE, T. A. 1995. Selling the story of Britain's stone. *Environmental Interpretation* 10 (2): 16-17.

HOSE, T. A., VASILJEVIĆ, D. A. 2012. Defining the Nature and Purpose of Modern Geotourism with Particular Reference to the United Kingdom and South-East Europe. *Geoheritage*, 4 (1-2), 25-43.

MENDOZA-ROSALES, C. C. 1990. *Estructura del sector Saja (Cabalgadura El Doctor) estados de Hidalgo y Querétaro*. Tesis Profesional, Facultad de Ingeniería, UNAM. 64 p.

PALACIO-PRIETO, J. L. 2013a. Geositios, geomorfositios y geoparques: importancia, situación actual y perspectivas en México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 82: 24-37.

PALACIO PRIETO, J. L. 2013b. Sin protección legal, el patrimonio geológico y geomorfológico de México. *Boletín UNAM-DGCS-450*.

PASTRANA CRUZ, A. 1998. *La explotación de la obsidiana en la Sierra de las Navajas, México*. Colección Científica Serie Arqueología, INAH. México DF. 284 p.

PROBERT, A. 1987. *En pos de la plata. Episodios mineros en la Historia Hidalguense*., Colección Hidalguense, Dirección General de Publicaciones e Impresos del Gobierno del Estado de Hidalgo. Pachuca. 446 p.

PROSSER, C. D., BUREK, C. V., EVANS, D. H., GORDON, J. E., KIRKBRIDE, V. B., RENNIE, A. F. & WALMSLEY, C. A. 2010. Conserving geodiversity sites in a changing climate: management challenges and responses. *Geoheritage*, 2 (3): 123-136.

RAISZ, E. 1959. *Landforms of Mexico*, 1:3,000,000. U.S. Office of Naval Research, Geography Branch Cambridge, Massachussetts, EUA.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO (SGM), 2007. *Carta Geológico-Minera Pachuca F14-D8*, 1:50,000. Pachuca, Hidalgo, México.

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE (SGF). 2013. Disponible a: http://www.geosoc.fr/sommaires-et-resumes/cat_view/77-patrimoine-geologique.html [data de consulta: 05 maig de 2017].

UNESCO GLOBAL GEOPARKS. 2017. Disponible a: http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks [data de consulta: 05 maig de 2017].

GEA, FLORA ET FAUNA

Una nueva especie de *Neuroterus* Hartig, 1840 de México (Hym., Cynipidae)

Juli Pujade-Villar*, David Cibrián-Tovar**, Uriel M. Barrera-Ruíz**, Armando Equihua-Martínez***, Edith G. Estrada-Venegas*** & Alejandro G. Durán-Román*

* Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Animal. Avda. Diagonal 645. 08028 Barcelona (Catalunya). A/e: *jpujade@ub.edu*; *alejandroduranroman@gmail.com*
**** División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera México-Texcoco. Chapingo. Estado de México (México). A/e: *dcibrian48@gmail.com*; *vicillan@yahoo.com.mx*
***** Instituto de Fitosanidad. Colegio de Postgraduados. 56230 Montecillo. Texcoco. Estado de México (México). A/e: *equihuaa@colpos.mx*; *estradae@colpos.mx*

Rebut: 20.08.2017; Acceptat: 12.09.2017; Publicat: 30.09.2017

Resumen

Se describe de México una nueva especie de cinípido de roble, *Neuroterus acrotrichias* Pujade-Villar n. sp., conocida sólo a partir de su generación asexual que induce agallas en las hojas de *Quercus rugosa* Née (Sección *Quercus*). Se dan datos referentes a la diagnosis, distribución y biología de esta nueva especie

Palabras clave: Cynipidae, Cynipini, *Neuroterus acrotrichias* Pujade-Villar n. sp , taxonomía, morfología, distribución, biología.

Abstract

A new species of Neuroterus Hartig, 1840 from Mexico (Hym., Cynipidae)

A new species of oak gallwasps, *Neuroterus acrotrichias* Pujade-Villar n. sp. known from the asexual generations only is described from Mexico inducing galls on leaves of *Quercus rugosa* Née (Section *Quercus*). Diagnosis data, distribution and biology of the new species are given.

Key words: Cynipidae, Cynipini, *Neuroterus acrotrichias* Pujade-Villar n. sp , taxonomy, morphology, distribution, biology.

Resum

Una nova espècie de *Neuroterus* Hartig, 1840 de Mèxic (Hym., Cynipidae)

Es descriu de Mèxic una nova espècie de cinípid de roure, *Neuroterus acrotrichias* Pujade-Villar n. sp., coneguda només a partir de la seva generació asexual que indueix gales a les fulles de *Quercus rugosa* Née (Secció *Quercus*). Es donen dades referents a la diagnosi, distribució i biologia d'aquesta nova espècie.

Paraules clau: Cynipidae, Cynipini, *Neuroterus acrotrichias* Pujade-Villar n. sp , taxonomia, morfologia, distribució, biologia.

Introducción

Las agallas de roble (Cynipidae: Cynipini) son sin duda el grupo de cínípidos más rico en especies con más de 1000 especies descritas (Melika & Abrahamson, 2002; Pujade-Villar, 2003; Melika, 2006) en más de 30 géneros, algunos de los cuales han sido descritos recientemente (Medianero & Nieves-Aldrey, 2013; Melika *et al*., 2010, 2013; Pujade-Villar *et al*., 2010, 2012a, b, 2013; Tang *et al*., 2011). La diversidad de especies de agallas en los robles mexicanos es extraordinariamente alta; se conocen alrededor de 200 especies (Kinsey, 1920, 1937, 1938; Pujade-Villar & Ferrer-Suay, 2015) y que están asociadas con más de 30 especies de *Quercus* (Pujade-Villar *et al*., 2009).

El género *Neuroterus* fue erigido por Hartig (1840) para incluir varias especies europeas cuyos adultos carecían de la articulación transescutelar la cual separa el mesoscutum del complejo scutellar-axilar (Mikó *et al*., 2007; Vilhelmsen *et al*., 2009). Posteriormente, muchas otras especies fueron incluidas en este género aumentando la variabilidad morfológica y el caos taxonómico. Según la clasificación actual (Melika *et al.*, 2010), seis géneros carecen total o parcialmente de dicha articulación: *Neuroterus* Hartig, 1840; *Trichagalma* Mayr, 1907; *Pseudoneuroterus* Kinsey, 1923; *Latuspina* Monzen, 1954; *Cerroneuroterus* Melika & Pujade-Villar, 2010 y *Cycloneuroterus* Melika & Tang, 2011. A pesar de dicha reestructuración, *Neuroterus* sigue siendo un género problemático, especialmente en lo que concierne a sus límites genéricos y en particular a la fauna americana. Reconstrucciones filogenéticas recientes ponen en duda la monofilia de *Neuroterus* (Liljeblad *et al*., 2008; Stone *et al*., 2009; Melika *et al*., 2010). Kinsey (1923) muestra niveles elevados

de heterogeneidad dentro de este grupo al subdividir el *Neuroterus* en 6 subgéneros en base a la morfología, distribución geográfica, estructura de la agalla y ciclo de vida del adulto, subrayando el hecho de que este grupo es biológicamente diverso y muy posiblemente no monofilético. Sin lugar a duda, *Neuroterus* en el Neártico es definitivamente un grupo polifilético y un examen más detallado llevará al establecimiento de nuevos géneros.

Actualmente los límites genéricos del género *Neuroterus* se definen por los siguientes caracteres: la cabeza y mesosoma con escasas setas; surco malar presente, distinto o al menos trazable, o incluso ausente en algunas especies norteamericanas; primer flagelómero de la antena del macho (F1) ligeramente modificado o no modificado, nunca expandido y aplanado, a veces sólo curvado o de forma similar al F2; notaulos ausentes o incompletos, extendiéndose a veces hasta la mitad de la longitud del mesoscutum o completos en algunos raros casos (por ejemplo, *N. anthracinus* (Curtis)); el mesoescudo y/o el mesoescutelo lisos o, enteramente o parcialmente alutaceos, o delicadamente coriáceos; articulación transescutelar medialmente indistinta o ausente (presente solo en *N. anthracinus* (Curtis, 1838)); mesoscutum emarginado y elevado posterolateralmente por encima del área dorsoaxilar, fusionado con el mesoescutelo; sin fosetas escutelares, sólo con una depresión scutelar anterior; propodeo sin carenas laterales o con carenas laterales fragmentadas, indistintas (completas solo en *N. anthracinus* y *N. politus* Hartig, 1840); uñas tarsales con un lóbulo basal (excepto en *N. tricolor* (Hartig, 1841) y varias especies americanas); metasoma fuertemente comprimido lateralmente; parte prominente de la espina ventral del hipopigio siempre corta, acabada en punta, nunca más de 4,0 veces más larga que ancha, con algunas setas subapicales largas, que nunca forman un mechón.

En México las primeras especies del género fueron descritas por Kinsey (1938) todas ellas formas agámicas que producen agallas en las hojas. Recientemente Pujade Villar *et al*. (2014) describieron 2 especies que producían agallas en los tallos y Pujade-Villar *et al*. (2016) la primera especie mexicana con agallas en los amentos. En el Neotrópico tres especies acaban de ser descritas (Medianero & Nieves-Aldrey, 2017). En este estudio se describe una nueva especie de *Neuroterus* de México que produce agallas foliares muy conspicuas.

Material y métodos

Las agallas fueron colectadas en *Q. rugosa* Née, roble que pertenece a la sección de *Quercus* (Govaerts & Frodin, 1998). Fueron conservadas en el laboratorio apareciendo los adultos poco después, siempre hembras agámicas.

Seguimos la terminología de las estructuras morfológicas de Liljeblad y Ronquist (1998) y Melika (2006). Las abreviaturas de la venación del primer par de alas según Ronquist & Nordlander (1989) y la terminología superficial cuticular según Harris (1979).

Las mediciones y abreviaturas usadas aquí incluyen F1-F11, 1er y siguientes flagelómeros; POL (distancia post-ocelar) es la distancia entre los márgenes interiores de los ocelos posteriores; OOL (distancia ocular-ocular) es la distancia desde el borde exterior de un ocelo posterior hasta el margen interno del ojo compuesto; LOL, la distancia entre los ocelos laterales y frontales. La anchura de la celda radial se mide desde el margen del ala hasta la vena Rs.

Las imágenes SEM fueron realizadas por el primer autor utilizando un microscopio electrónico de barrido ambiental (FEI Quanta 200 ESEM) después de cubrir de oro de los especímenes diseccionados. Las imágenes de las agallas fueron tomadas por Eleusis Llanderal Arango con una cámara Canon 70 D, lente macro canon 100 mm f/2.8 IS USM, tubos de extensión y lentillas Raynox DCR-250. Las fotografía fueron procesadas en Adobe Photoshop CC2016. El adulto ha sido fotografiado por Amador Viñolas con una cámara Canon® modelo EOS 760D, con objetivo de microscopía y por el método de capas, con tratamiento de las imágenes mediante el programa Zerene Stacker®.

El material tipo se deposita en las siguientes instituciones: UB, Universidad de Barcelona, Cataluña (J. Pujade-Villar); UACh, Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México, México (D. Cibrián-Tovar); AMNH, American Museum of Natural History, New York, USA (J. M. Carpenter); y USNM, U.S. National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC, USA (M. Buffington).

Resultados

Neuroterus acrotrichias Pujade-Villar n. sp. (Figs. 1-4)

Type material

Holotipo ♀ depositado en la col. JP-V (UB) con las siguientes etiquetas: "MEX, Sta. Fe (DF), 2585 m., 19°21'07.06" N 99°15'01.38" O, *Q. rugosa*, (23.vi.2017) vi.2017" (etiqueta blanca); Holotype *Neuroterus acrotrichias* Pujade-Villar n. sp., desig. JP-V 2017" (etiqueta roja). Paratipos (80 ♀): 35 ♀ mismas etiquetas que holotipo; 1-15.vii.2017: 45 ♀. Holotipo y 40 paratipos depositados en UB, 20 paratipos UACh, 10 paratipos AMNH, 10 paratipos USNM.

Material adicional

Mismos datos holotipo, (5.vii.2014) 10.vii.2014: 1 ♀ (UAh); (23.vi.2017) vi.2017: 18 ♀ (4 ♀ diseccionadas para SEM; 10 ♀ en alcohol absoluto); 1-15.vii.2017: 53 ♀ (20 ♀ depositadas en UACh); 16-31.vii.2017: 40 ♀ (10 ♀ depositadas en UACh). MEX, Tláloc (México), *Q. rugosa*, (1.vii.2016) 1-15.vii.2016: 24 ♀. MEX, San Marcos (Tlaxcala), 3.x.2006: solo agallas.

Diagnosis

Según las descripciones y las claves de Kinsey (1923), *Neuroterus acrotrichias* Pujade-Villar n. sp. pertenece al subgénero *Diplobius* Kinsey, conocido sólo del Neártico. Las agallas de la nueva especie recuerdan a la especie mexicana *N. tumba* Kinsey, 1938 pero a diferencia de ésta las agallas de la nueva especie presenta un penacho apical pubescente (completamente glabras en *N. tumba* Kinsey, 1938) y en los adultos el primer flagelómero es más corto (casi 1,4 veces más largo que el F2 en *N. acrotrichias* Pujade-Villar n. sp., unas dos veces más largo

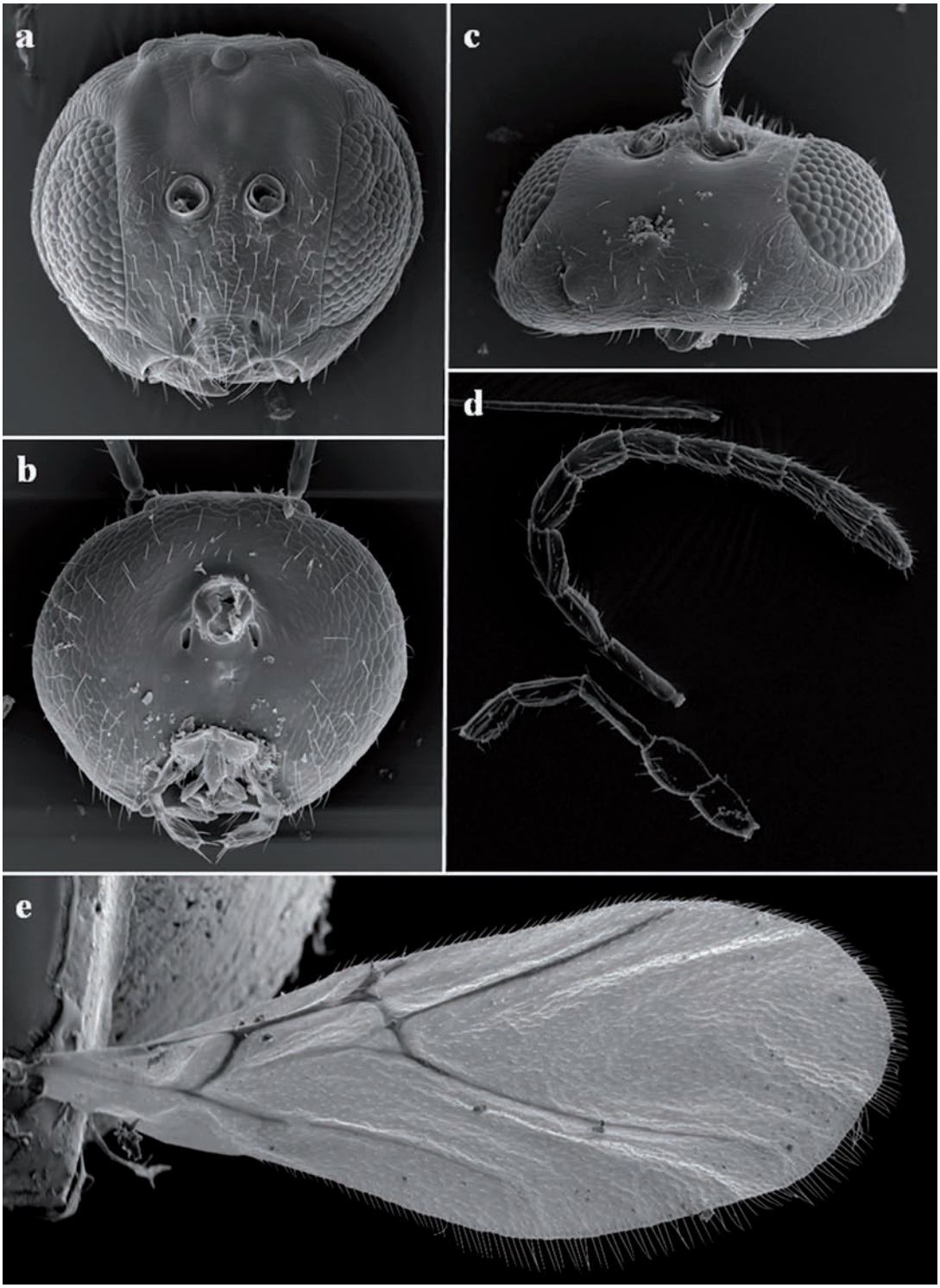


Figura 1. *Neuroterus acrotrichias* Pujade-Villar n. sp.: (a) cabeza en vision frontal; (b) cabeza en vision dorsal; (c) cabeza en vision posterior; (d) antena; (e) primer par de alas.

que F2 en *N. tumba*). También las agallas recuerdan las especies estadounidenses *N. quercusverrucarum* (Osten Sacken, 1861) y *N. saltatorius* (Edwards, 1874). *Neuroterus quercusverrucarum* se diferencia de la nueva especie en que las agallas son mucho más pubescentes y éstas dejan una marca incisa y cóncava en la hoja en el lugar de la inserción y en los adultos porqué el F1 es subigual al F2. *Neuroterus saltatorius* se diferencia de la nueva especie por las agallas que presentan una pubescencia corta pero homogénea siendo muy fácilmente caducas y en los adultos porqué el F1 es unas dos veces más largo que el F2. Por otro lado, a diferencia de todas las especies mencionadas los adultos de *N. acrotrichias* Pujade-Villar n. sp. presentan la mesopleura, los laterales del escudo y el área de los notaulos débilmente esculturados (lisos en las otras especies mencionadas).

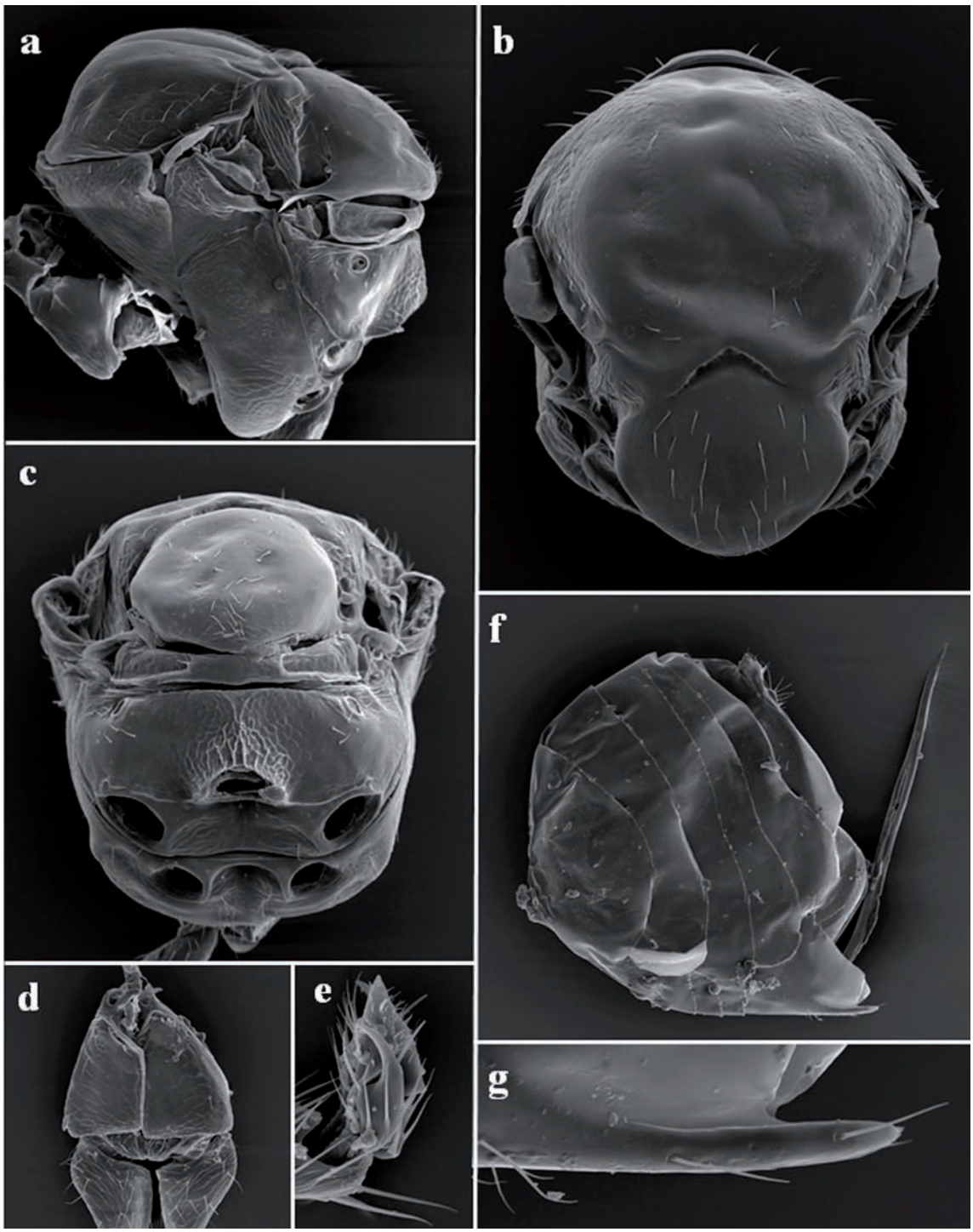


Figura 2. *Neuroterus acrotrichias* Pujade-Villar n. sp.: (a) mesosoma en visión lateral; (b) mesosoma en visión dorsal; (c) mesosoma en visión posterior; (d) propleuras; (e) uña tarsal; (f) metasoma en visión lateral; (g) detalle de la espina ventral.

Descripción

Hembra agámica.

Longitud

1,1–1,4 mm (n=15).

Color (Fig. 4)

Cuerpo desde castaño oscuro a negro. Mandíbulas más claras, dientes oscuros. Antenas más claras que el cuerpo; parte distal del escapo, pedicelo, F1 y parcialmente F2 amarillentos; sensilias amarillas. Tégulas oscuras. Patas oscuras, parte distal de las coxas, tocánteres, parte distal y proximal de los fémures y tibias, y tarsos amarillentos; último tarso más oscuro. Alas hialinas, venación castaña.

Cabeza (Figs. 1a-c)

Alrededor de 2,1 veces más ancha que larga en visión dorsal; 1,1 veces más ancha que alta en vista frontal y ligeramen-

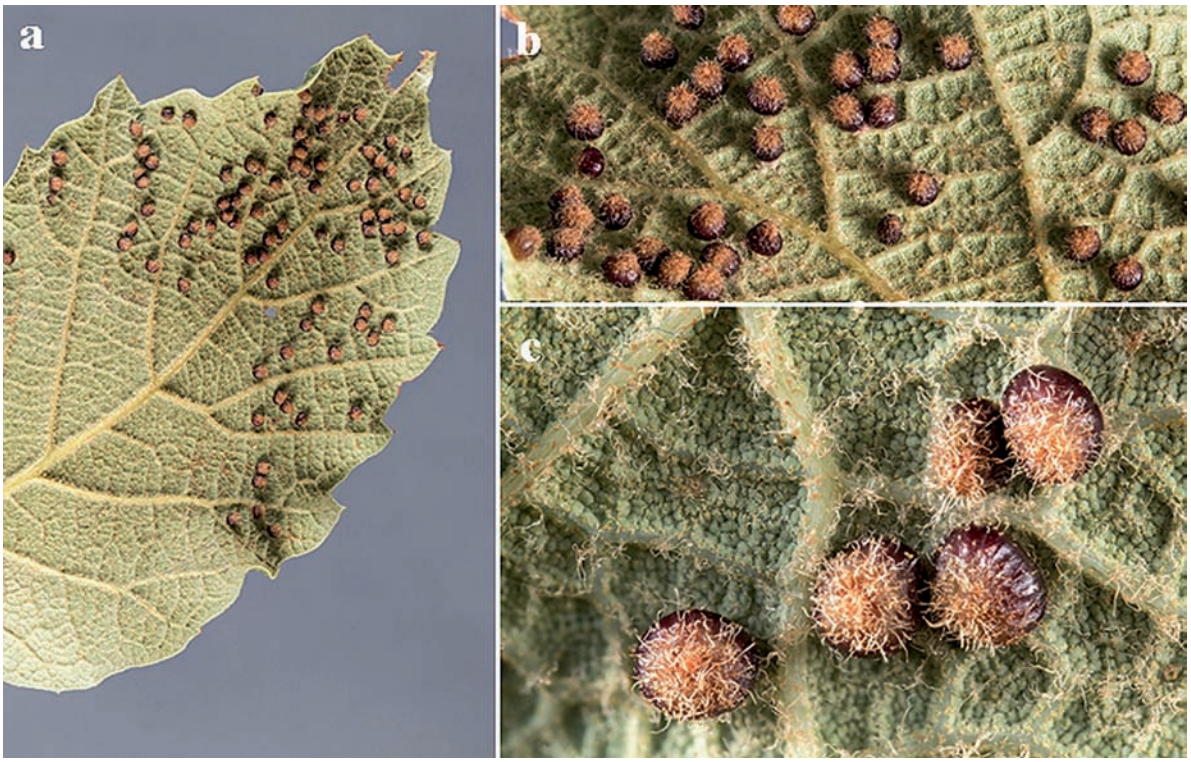


Figura 3. *Neuroterus acrotrichias* Pujade-Villar n. sp.: (a) agallas en el envés de la hoja de *Q. rugosa* y (b-c) detalle de las mismas. (Fotos Eleusis Llanderal Arango).

te más ancha que el mesosoma, de contorno circular. Cara inferior débilmente alutacea, con setas escasas, sin estrías que se irradian del clipeo. Gena sólo muy ligeramente más ancha detrás del ojo, alrededor de 1/7 parte el diámetro transversal del ojo. Espacio malar corto 0,2 veces más largo que la altura del ojo; surco malar presente. Área ocelar no elevada; POL: OOL: LOL igual a 12: 11: 9, ocelo lateral la mitad de la distancia OOL. Distancia transfacial similar a la altura del ojo (33:36). Diámetro del torulus (incluyendo el margen) igual a la distancia entre los toruli; distancia entre el torulus y el borde interno del ojo ligeramente mayor que el diámetro del torulus (9:7). Los márgenes interiores de los ojos convergen ligeramente ventralmente. Clípeo trapezoidal, ligeramente proyectado sobre de las mandíbulas, alutaceo con margen distal liso, ventralmente curvado pero medialmente no inciso; fosetas tentoriales anteriores, surco epistomal y líneas clípeo-pleurosticmales diferenciadas. Frente lisa y glabra; vértice, área interocelar y área entre los ocelos y los ojos compuestos alutaceo-imbrincada, brillantes, prácticamente glabras. Occipucio y postgena alutaceo-imbrincado. Fosetas tentoriales relativamente grandes y ovaladas. Surco gular completamente ausente. Palpos maxilares de 4 segmentos y labiales de 2.

Antena (Fig. 1d)

Antena ligeramente más corta que la cabeza + mesosoma (23:27), con 13 antennómeros. Pedicelo más largo que ancho y tan largo como el escapo; F1 recto, más estrecho que los siguientes, más corto que escapo + pedicel y más largo que F2. Fórmula antenal: 11: 11: 15: 11: 11: 10: 10: 9: 9: 9: 8: 9: 10. Sensilias placodeas escasas pero presentes de F2-F11.

Mesosoma (Figs. 2a-d)

Tan largo como alto en vista lateral, con algunas setas blancas dispersas principalmente en el lateral del mesoescudo y escutelo. Pronoto alutaceo, brillante. Propleuras alutaceas, glabras. Mesoescudo más ancho que largo en vista dorsal, alutaceo en los laterales y con una escultura aún más débil en el área de los notaulos. Notaulos, líneas paralelas anteriores y líneas parapsidales completamente ausentes. Carena parascutal ausente, mesoescudo emarginado y elevado posterolateralmente, fusionado con mesoescutelo. Mesoescutelo liso, alrededor de 0,7 veces más largo que mesoescudo, más ancho que largo (10: 8), poco proyectado detrás del metanoto; fosetas escutelares ausentes, en su lugar se observa una depresión en forma de 'V' invertida. Mesopleura y triángulo mesopleural alutaceos, prácticamente glabros y poco diferenciados; mesopleura con el margen inferoanterior proyectado. Axilula pequeña, poco definida, glabra y lisa; barra subaxillular ausente. Surco metapleural alcanzando mesopleuron en 1/2 de su altura; parte dorsal del surco ausente. Metascutelo liso, rectangular. Foseta metanotal casi lisa, glabra; barra ventral no impresionada alcanzando 1/4 la altura del metascutelo. Propodeo liso en los laterales, glabro (con algunas setas dispersas laterales). Proceso posterolateral ausente y espiráculo propodeal circular; Carenas del propodeo ausentes pero el área que las limitaría con escultura carenado-rugosa que parte de la nucha, alutaceo en la parte superior. Nucha pequeña, carenada.

Patas

Uñas tarsales simples (Fig. 2e).

Figura 4. Habitus de *Neuroterus acrotrichias* Pujade-Villar n. sp. (Foto Amador Viñolas)

Alas (Fig. 1e)

Primer par de alas más largas que la longitud del cuerpo, hialinas, con las venas castañas, pubescencia marginal larga y superficie pubescente, sin manchas oscuras. Longitud de la celda radial alrededor de 5,0 veces su anchura; vena 2r curvada; R1 no alcanza el margen del ala; Rs conspicua, recta, no llegando al margen alar; Rs+M alcanzando la vena basal ligeramente por encima de 1/3 posterior de su altura. Areola presente, relativamente grande.

Metasoma (Figs. 2f-g)

Brillante, más corto que la cabeza + mesosoma, ligeramente más alto que largo en vista lateral. Segundo tergito metasomal liso, ocupando 1/3 parte del metasoma, sin setas laterales. Tergitos posteriores sin setas, lisos y brillantes. Parte prominente de la espina ventral del hipopigio corta, alrededor de 2,0 veces más larga que ancha, casi glabra y provista de 2 setas que se extienden más allá del vértice de la espina.

Agallas (Fig. 3)

Situadas en el envés de las hojas en número elevado, entre las nerviaciones secundarias o terciarias, raramente encima de ellas. Están fuertemente fijadas a la superficie foliar sin producir un hundimiento de la hoja en el punto de inserción. Son globulares con la base plana, de color castaño en el lateral y claro en la zona apical, provistas de un penacho pubescente apical blanquecino. La superficie es brillante y alutacea, a veces con algunas débiles carenas longitudinales. El diámetro es de1,5-1,6 mm y la altura de 1,2-1,3 mm. La cámara larval está situada en la parte inferior de la agalla paralela a la hoja (1,2 × 0,5 mm); encima de ella existe un tejido duro que protege superiormente la cámara larval.

Huésped

Quercus rugosa Née (sección *Quercus*). Especie ampliamente distribuida en México (en los estados de Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Coahuila, DF, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacan, Oaxaca, Sinaloa, Puebla, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas); también presente al Sur de Arizona y en Guatemala.

Distribución

México (Ciudad de México y Tlaxcala).

Biología

Especie conocida solo por la generación asexual. Los adultos emergen desde finales de junio hasta finales de julio; las agallas no son caducas. Este encino no es caducifolio, la sustitución de las hojas del año anterior se hace gradualmen-

te, de febrero a mayo, por lo que las nuevas agallas inician su formación al final del invierno, a finales de junio las agallas ya tienen orificios de salida de adultos. Solo se ha obtenido un parasitoide (Eulophidae: 1 ♀).

Etimología

El nombre «acrotrichias» es un sustantivo en aposición, invariable, del adjetivo griego ἄκρος (ákros, apical) y el nombre τριχίας (tríchias, uno que es peludo), en referencia al aspecto de la agalla.

Discusión

De las nueve especies conocidas de México (Kinsey, 1938; Pujade-Villar *et al.*, 2014 & 2016) siete pertenecen al subgénero *Diplobius* Kinsey, 1923: *N. tumba* Kinsey, 1938; *N. visibilis* Kinsey, 1938; *N. reconditus* Kinsey, 1938; *N. volutans* Kinsey, 1938; *N. vulpinus* Kinsey, 1938; *N. verrucum* Pujade-Villar, 2014 y *N. fusifex* Pujade-Villar, 2016. Por otro lado, el subgénero *Diplobius* contempla al norte de México un total de 33 variedades agrupadas en 7 especies (Kinsey, 1923): *N. vernus* Gillette, 1889; *N. niger* Gillette, 1888; *N. howertoni* Bassett, 1890; *N. quercusverrucarum* (Osten Sacken, 1861); *N. saltatorius* (Edwards, 1874); *N. floricola* Kinsey, 1922 y *N. umbilicatus* Bassett, 1900.

Diplobius forma un grupo compacto de especies siendo difícil separarlas sin observar las agallas (Kinsey, 1923). Las agallas más próximas a la especie que aquí se describe son: *N. tumba*, *N. quercusverrucarum* y *N. saltatorius*; las diferencias entre estas especies y *N. acrotrichias* n. sp. se encuentran detalladas en la Diagnosis.

Todas las especies de *Diplobius* mencionadas y en general mayoría de las especies Neárticas de *Neuroterus*, producen agallas exclusivamente en robles blancos (sección *Quercus*) según se menciona en Kinsey (1923); la única excepción (Melika y Abrahamson, 1997) es *N. chrysolepis* Lyon, 1984 asociada a la sección *Protobalanus*. Por otro lado, el Neotrópico (Panamá), Medianero & Nieves-Aldrey (2017) describen tres especies de *Neuroterus* también en agallas localizadas en sección *Quercus* y afirman que nunca han detectado en Panamá agallas de *Neuroterus* en la sección *Lobatae* (robles rojos). La especie que aquí se describe no contradice los resultados de dichos autores en lo que se refiere al huésped (*Q. rugosa*, sección *Quercus*), no obstante hemos de mencionar que han sido colectadas de México agallas muy parecidas en Hidalgo y Zacatecas sobre *Q. mexicana* Bonpl. (sección *Lobatae*) de las que nunca hemos obtenido adultos. Este dato necesita ser contrastado y es necesaria a su vez la obtención de adultos para poder afirmar que la nueva especie sea capaz de producir agallas en dos secciones distintas de *Quercus*; por esta razón no hemos incluido estas muestras en el material de la nueva especie descrita.

Agradecimientos

Agradecemos muy sinceramente a nuestro colega Miguel Ángel Alonso Zarazaga (CSIC, Madrid, España) por la ayuda proporcionada en cuestiones nomenclaturales y a Eleusis Llanderal Arango (UACh) por las fotos de las agallas y a Amador Viñolas (UB) por la fotografía de habitus.

Bibliografía

GOVAERTS, R. & FRODIN D. G. 1998. *World Checklist and Bibliography of Fagales*. Kew: Royal Botanic Gardens, Kew.

HARRIS, R. 1979. A glossary of surface sculpturing. State of California, Department of Food and Agriculture, *Occasional Papers in Entomology*, 28: 1-31.

HARTIG, T. 1840. Ueber die Familie der Gallwespen. III. *Zeitschrift für Entomologie* (*Germar*), 2: 176-09.

KINSEY, A. C. 1920. New Species and Synonymy of American Cynipidae. *Bulletin of American Museum of Natural History*, 42: 293-317.

KINSEY, A. C. 1923. The gall wasp genus *Neuroterus* (Hymenoptera). *Indiana University Studies*, 58: 1-150.

KINSEY, A. C. 1937. New Mexican Gall Wasps (Hymenoptera, Cynipidae). *Revista de Entomologia*, 7 (1): 39-79.

KINSEY, A. C. 1938. New Mexican gall wasps (Hymenoptera, Cynipidae) IV. *Proceedings of the Indiana Academy of Sciences*, 47: 261-280.

LILJEBLAD, J. & RONQUIST, F. 1998. A phylogenetic analysis of higher-level gall wasp relationships (Hymenoptera: Cynipidae). *Systematic Entomology*, 23: 229-252.

LILJEBLAD, J., RONQUIST, F., NIEVES-ALDREY, J.-L., FONTAL-CAZALLA, F., ROS-FARRÉ, P., GAITROS, D. & PUJADE-VILLAR, J., 2008. A fully web-illustrated morphological phylogenetic study of relationships among oak gall wasps and their closest relatives (Hymenoptera: Cynipidae). *Zootaxa*, 1796: 1-73.

UACh *Barucynips panamensis*, a new genus and species of oak gallwasps (Hymenoptera, Cynipidae, Cynipini) from Panama, and description of one new species of *Coffeikokkos*. *ZooKeys*, 277: 25-46.

MEDIANERO, E. & NIEVES-ALDREY, J. L. 2017. First record of the oak gall wasp genus *Neuroterus* Hartig, 1840 (Hymenoptera, Cynipidae, Cynipini) from Central America with description of three new species from Panama and Costa Rica. *Graellsia*, 73 (1): e057. http://dx.doi.org/10.3989/graellsia.2017.v73.178

MELIKA, G. 2006. Gall Wasps of Ukraine. Cynipidae. *Vestnik zoologii*, supplement 21 (1-2): 1-300, 301-644.

MELIKA, G. & ABRAHAMSON, W. G., 1997. Descriptions of four new species of cynipid gall wasps of the genus *Neuroterus* (Hymenoptera: Cynipidae) with redescriptions of some known species from the eastern United States. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 99: 560-573.

MELIKA, G. & ABRAHAMSON, W. G. 2002. Review of the world genera of oak cynipid wasps (Hymenoptera: Cynipidae, Cynipini). In: Melika, G. & Thuróczy, Cs. (eds) *Parasitic Wasps: Evolution, Systematics, Biodiversity and Biological Control*. Agroinform, Budapest. P. 150-190.

MELIKA, G., PUJADE-VILLAR, J., ABE, Y., TANG, C-T., NICHOLS, J., WACHI, N., IDE, T., YANG, M-M., PÉNZES, Z., CSÓKA, G. & STONE, G. N. 2010. Palaearctic oak gallwasps galling oaks (*Quercus*) in the section *Cerris*: re-appraisal of generic limits, with descriptions of new genera and species (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini). *Zootaxa*, 2470: 1-79.

MELIKA, G., TANG, CH. T., SINCLAIR, F., YANG, M. M., LOHSE, K., HEARN, J., NICHOLLS, J. A. & STONE, G. N. 2013. A new genus of oak gallwasp, *Cyclocynips* Melika, Tang & Sinclair (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini), with descriptions of two new species from Taiwan. *Zootaxa*, 3630: 534-548.

MIKÓ, I., VILHELMSEN, L., JOHNSON, N. F., MASNER, L. & PÉNZES, ZS. 2007. Skeletomusculature of Scelionidae (Hymenoptera: Platygastroidea): head and mesosoma. *Zootaxa*, 1571: 1-78.

PUJADE-VILLAR, J., 2003. Un género de Cynipidae no válido: *Liodora* Förster, 1869 (Hymenoptera: Cynipini). *Boletín de la Asociación Española de Enomología*, 27 (1-4): 233-235.

PUJADE-VILLAR, J., EQUIHUA-MARTÍNEZ, A., ESTRADA-VENEGAS, E. G. & CHAGOYÁN-GARCÍA C. 2009. Estado de conocimiento de los Cynipini en México (Hymenoptera: Cynipidae), perspectivas de estudio. *Neotropical Entomology*, 38 (6): 809-821.

PUJADE-VILLAR, J., HANSON, P., MEDINA, C. M., TORRES, M. & MELIKA, G. 2012a. A new genus of oak gallwasps, *Zapatella* Pujade-Villar & Melika, gen. n., with a description of two new species from the Neotropics (Hymenoptera, Cynipidae, Cynipini). *ZooKeys*, 210: 75-104.

PUJADE-VILLAR, J., HANSON, P., & MELIKA, G. 2012b. A new genus of oak gallwasp, *Coffeikokkos* Pujade-Villar & Melika, gen. n., with a description of a new species from Costa Rica (Hymenoptera, Cynipidae). *ZooKeys*, 168: 19-29.

PUJADE-VILLAR, J., ROMERO-RANGEL, S., CHAGOYÁN-GARCÍA, C., EQUIHUA-MARTÍNEZ, A., ESTRADA-VENEGAS, E. G. & MELIKA. G. 2010. A new genus of oak gallwasps, *Kinseyella* Pujade-Villar & Melika, with a description of a new species from Mexico (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini). *Zootaxa*, 2335: 16-28.

PUJADE-VILLAR, J., EQUIHUA-MARTÍNEZ, A., ESTRADA-VENEGAS, E. G. & MELIKA, G. 2013a. A new genus of oak gallwasp, *Kokkocynips* Pujade-Villar & Melika gen. n., with a description of a new species from Mexico (Hymenoptera, Cynipidae). *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, 29 (1): 209-218.

PUJADE-VILLAR, J., CIBRIÁN-TOVAR, D., BARRERA-RUÍZ, U. M. & MELIKA, G. 2014. First record of *Neuroterus* galls on twigs in Mexico with description of two new species (Hym.: Cynipidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 78: 3-8.

PUJADE-VILLAR, J. & FERRER-SUAY, M. 2015. Adjudicació genèrica d'espècies mexicanes d'ubicació dubtosa descrites per Kinsey i comentaris sobre la fauna mexicana (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 7-14.

PUJADE-VILLAR, J., GARCÍA-MARTIÑÓN, R. D., EQUIHUA-MARTÍNEZ, A., ESTRADA-VENEGAS, E. & FERRER-SUAY, M. 2016. *Neuroterus fusifex* Pujade-Villar and Ferrey-Suay n. sp. (Hymenoptera: Cynipidae): first record of galls on catkins in Mexico. *Folia Entomológica Mexicana*, 2 (3): 75-83.

RONQUIST, F. & NORDLANDER, G. 1989. Skeletal morphology of an archaic cynipoid, *Ibalia rufipes* (Hymenoptera: Ibaliidae). *Entomologica Scandinavica*, supplement, 33: 1-60.

STONE, G. N., HERNANDEZ-LOPEZ, A., NICHOLLS, J. A., DI PIERRO, E., PUJADE-VILLAR, J, MELIKA, G. & COOK, J. M. 2009. Extreme host plant conservatism during at least 20 million years of host plant pursuit by oak gallwasps. *Evolution*, 63: 854-869.

TANG, C.-T., MELIKA, G., NICHOLLS, J. A., YANG, M. M., & STONE, G. N. 2011. A new genus of oak gallwasps, *Cycloneuroterus* Melika & Tang, with the description of five new species from Taiwan (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini). *Zootaxa*, 3008: 33-62.

VILHELMSEN, L., MIKÓ, I. & KROGMANN, L., 2010. Beyond the wasp-waist: structural diversity and phylogenetic significance of the mesosoma in apocritan wasps (Insecta: Hymenoptera). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 159 (1): 22-194.

GEA, FLORA ET FAUNA

Noves aportacions al conèixement de la fauna coleopterològica de la península Ibèrica (Coleoptera)

Amador Viñolas*, Sergi Trócoli* & Josep Muñoz-Batet*

* Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Col·lecció d'artròpodes. Passeig Picasso s/n. 08003 Barcelona.

Autor per a la correspondència: Amador Viñolas. A/e: *av.rodama@gmail.com*

Rebut: 15.09.2017; Acceptat: 21.09.2017; Publicat: 30.09.2017

Resum

Amb l'estudi del material recol·lectat en diverses campanyes realitzades en l'àrea catalana, s'han localitzat una sèrie d'espècies interessants degut a que estaven escassament citades i es feia necessari confirmar la seva presencia o bé perquè no havien estat encara localitzades en l'àrea peninsular. S'amplia l'àrea de distribució ibèrica de cinc espècies de Leiodidae i Corylophidae i es cita per primera vegada el Nitidulidae Cybocephalinae, *Cybocephalus nipponicus* Endrödy-Younga, 1971, en la península Ibèrica. S'acompanya la representació gràfica de l'habitus de *C. nipponicus* i de *Liocyrtusa vittata* (Curtis, 1840).

Paraules clau: Coleoptera, Leiodidae, Nitidulidae, Corylophidae, noves localitzacions, Catalunya, península Ibèrica.

Abstract

New contributions to the knowledge of the coleopterological fauna of the Iberian Peninsula (Coleoptera)

With the study of the material collected in several campaigns carried out in the Catalan area, a number of interesting species have been located due the scarce number of citations and it is necessary to confirm their presence or because they have not been yet located in the peninsular area. The Iberian distribution area of five species of Leiodidae and Corylophidae is enlarged, and the Nitidulidae Cybocephalinae, *Cybocephalus nipponicus* Endrödy-Younga, 1971, are mentioned for the first time to the Iberian peninsula. The graphic representation of the habitus of *C. nipponicus* and *Liocyrtusa vittata* (Curtis, 1840) is also given.

Key words: Coleoptera, Leiodidae, Nitidulidae, Corylophidae, news records, Catalonia, Iberian Peninsula.

Introducció

Amb les recol·leccions sistemàtiques realitzades per a l'estudi de la biodiversitat coleopterològica (saproxílics, detritívors, micetòfags, etc.) en diferents espais naturals de Catalunya i també en àrees no protegides, s'han localitzat cinc espècies pertanyents a les famílies Leiodidae i Corylophidae, de les que es coneixia una escassa distribució peninsular i malgrat ja estar citades anteriorment no contemplades en el nou catàleg paleàrtic (Perreau, 2015). També s'ha pogut localitzar en una zona enjardinada de Barcelona ciutat el Nitidulidae Cybocephalinae, *Cybocephalus nipponicus* Endrödy-Younga, 1971, primera citació ibèrica d'aquesta espècie que és una gran predadora de còccids de la família Diaspididae.

Es dóna la distribució de totes les espècies, detallant les cites ibèriques de les mateixes i es comenta la sistemàtica d'algunes d'elles per la problemàtica existent en l'opinió de diferents autors. S'acompanya la representació gràfica de l'habitus de dues d'elles per l'interès que ofereixen, el Cybocephalinae *C. nipponicus* i el Leiodidae *Liocyrtusa vittata* (Curtis, 1840).

Material i mètodes

El material estudiat procedeix de diferents recol·leccions efectuades per al coneixement de la biodiversitat coleopterològica en el Paratge Natural d'Interès Nacional de les Muntanyes de Prades (Tillar (Tarragona)), en el Parc Natural de Sant Llorenç de Munt i l'Obac (Mura i Sant Llorenç Savall (Barcelona)), en el terme municipal de Cervelló (Barcelona) i Barcelona ciutat. Les captures s'han realitzat mitjançant paranys de finestra (intercepció de vol), de llum ultraviolada i per captura manual a la ciutat de Barcelona.

Per l'estudi dels exemplars es va procedir a l'extracció del edeagus, el qual, després del tractament de neteja i eliminació de l'aire, es va muntar en preparació microscòpica sobre una làmina d'estirè transparent, de la marca Evergreen®, amb líquid DMHF. Tots els exemplars es van muntar en sec sobre etiquetes entomològiques. Les fotografies es van realitzar amb una càmera Canon® model EOS 760D, amb objectiu de microscòpia i pel mètode de capes, amb tractament de les imatges mitjançant el programa Zerene Stacker®.

Resultats

Família Leiodidae Fleming, 1821
Subfamília Coloninae Horn, 1880 (1859)

Colon* (*Myloechus*) *cloueti Guillebeau, 1896
Colon cloueti Guillebeau, 1896: 49

Material estudiat

2 ♂, etiquetados: 1 ♂ «1-VI-2017, Pantà de la Vall, 625 m, Mura, Barcelona, A. Viñolas & S. Trócoli leg.» (amb parany de llum); 1 ♂ «22-VII-2017, Pont de la Font del Llor, 560 m, Sant Llorenç Savall, Barcelona, A. Viñolas & S. Trócoli leg.» (amb parany de llum). Dipositats a la col·lecció d'A. Viñolas.

Confirmada la seva presencia en l'àrea peninsular per Viñolas & Muñoz-Batet (2015) amb dos exemplars recol·lectats al Parc Natural del Montseny (Riells i Viabrea (Girona)). Les presents, de la província de Barcelona, amplien la presencia de la espècie en la península Ibèrica.

Perreau (2015) en el nou catàleg paleàrtic continua col·locant erròniament l'espècie en el subgènere *Colon*, ignorant la distribució esmentada per Bonadova (1980) que la cita de França, Espanya i Algèria, les cites de Růžička (2004) d'Algèria, Espanya, França i Tunísia, les de Perreau (2014) d'Espanya, França i Magrib i la de Viñolas & Muñoz-Batet (2015) d'Espanya, aquesta última cita segurament per la coincidència en les dates de publicació.

Colon* (*Myloechus*) *griseum Czwalina, 1881
Colon griseus Czwalina, 1881: 310
Colon griseum var. *chobauti* Fleischer, 1907: 12
Colon inermipes Reitter, 1909: 236

Material estudiat

2 ♂, etiquetats: «1-VI-2017, Pantà de la Vall, 625 m, Mura, Barcelona, A. Viñolas & S. Trócoli leg.» (amb parany de llum). Dipositats en la col·lecció d'A. Viñolas.

Viñolas & Muñoz-Batet (2015) confirmen la presencia de la espècie en l'àrea peninsular amb la cita de Barcelona (Vallvidrera), a la que poden afegir la de Mura.

No citada d'Espanya per Růžička (2004). Perreau (2015) en el nou catàleg paleàrtic ignora la cita de l'espècie de Viñolas & Muñoz-Batet (2015), segurament per la coincidència en les dates de publicació.

Colon* (*Myloechus*) *perrini Reitter, 1885
Colon perrini Reitter, 1885b: 375

Material estudiat

1 ♂, etiquetat: «1-VI-2017, Pantà de la Vall, 625 m, Mura, Barcelona, A. Viñolas & S. Trócoli leg.» (amb parany de llum). Dipositat a la col·lecció d'A. Viñolas.

Espècie amb una distribució confusa en l'àrea peninsular fins la cita de Viñolas & Muñoz-Batet (2015) de Girona (Riells), a la que podem afegir ara la de Barcelona (Mura).

Fig. 1. Habitus del Leiodinae *Liocyrtusa vittata* (Curtis, 1840) de Mura (Barcelona). Escala = 0,5 mm.

Perreau (2015) en el nou catàleg paleàrtic continua situant l'espècie com a sinonímia de *C.* (*M.*) *pubescens* Lucas, 1849 sense tindre en compte l'opinió de Bonadona (1980) que la considera una bona espècie, opinió que és compartida per Viñolas & Muñoz-Batet (2015). *C. perrii* està ben separada de *pubescens* per diferents caràcters externs i per la configuració molt diferent de l'edeagus (Viñolas & Muñoz-Batet, 2015).

Subfamília Leiodinae Fleming, 1821
Tribu Leiodini Fleming, 1821

Liocyrtusa vittata (Curtis, 1840) (Fig. 1)
Leiodes vittata Curtis, 1840: 276
Anisotoma pauxilla W.L.E. Schmidt, 1841: 188
Cyrtusa subferruginea Reitter, 1885a: 107
Cyrtusa afghanistana Hlisnikovský, 1964: 11

Material estudiat

9 ♂♀, etiquetats: 1 ex. «El Tillar - Serra de Prades | Vimbodí i Poblet | Tarragona 15/6-25/7/2012 | F. Benvenuti leg.» (amb parany de intercepció de vol); 5 ex. «Cervelló | Barcelona | 26-VIII-2015 | A. Viñolas leg.» (amb parany de llum); 2 ex. «Pantà de la Vall | Mura, Barcelona| 1-VI-2017 | A. Viñolas & S. Trócoli leg.» (amb parany de llum); 1 ex. «Torrent de la Vall | Mura, Barcelona | 15-VI-2017 | A. Viñolas & S. Trócoli leg.» (amb parany de llum). Dipositats en la col·lecció d'A. Viñolas.

Fig. 2. Habitus del Cybocephalinae *Cybocephalus nipponicus* Endrödy-Younga, 1971 de Barcelona ciutat. Escala = 0,5 mm.

Espècie d'amplia distribució europea (Perreau, 2015), citada de: Alemanya, Àustria, Bielorússia, Dinamarca, Eslovàquia, Finlàndia, França, Gran Bretanya, Hongria, Itàlia, Holanda, Noruega, Polònia, República Txeca, Romania, Rússia europea, Suècia i Suïssa. Citada també de l'Afganistan i Turquia en el continent asiàtic. Citada per primer cop de la península Ibèrica per Viñolas *et al.* (2012) amb un exemplar capturat a Viladrau (Girona) amb parany de intercepció de vol. Localització no reflectida en el nou catàleg paleàrtic (Perreau, 2015), que ignora la presencia de l'espècie en Espanya. Sàez Bolaño & Blanco Villero (2016) la citen de León i Madrid, erròniament com a novetat per a la península Ibèrica al no tenir en compte tampoc l'estudi de Viñolas *et al.* (2012). Les presents citacions de Catalunya (Barcelona i Tarragona) amplien la seva distribució i confirmen la seva presencia en l'àrea catalana.

Família Nitidulidae Latreille, 1802
Subfamília Cybocephalinae Jacquelin du Val, 1858

Cybocephalus nipponicus Endrödy-Younga, 1971 (Fig. 2)
Cybocephalus nipponicus Endrödy-Younga, 1971a: 244

Material estudiat

1 ♂, etiquetat: «Parc de la Ciutadella | Barcelona | | A. Viñolas leg.» (capturat a mà). Depositat en la col·lecció d'A. Viñolas.

Coneguda originalment de Corea, Japó, Índia, Micronèsia, Sri Lanka i Xina (Endrödy-Younga, 1971a, b; Yu & Tian, 1995). L'espècie va ser introduïda a Nova Jersey (Estats Units d'Amèrica) amb exemplars procedents de Corea per al control del Diaspididae *Unaspis euonymi* (Comstock, 1881), coneixent-se actualment nombroses localitzacions americanes amb poblacions estables (Étienne, 2007; Lupi, 2002). A Europa es va localitzar per primera vegada a Itàlia (Liguria) en la Cactaceae *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. infectada amb el Diaspididae *Diaspis echinocacti* (Bouché, 1833) (Lupi, 2002). Sembla ser que també està present en la França mediterrània encara que no hem pogut localitzar cap treball sobre la seva presencia en el país, si que hem pogut constatar la seva presència a través de nombroses fotografies penjades en diferents webs.

La presencia de l'espècie en el parc de la Ciutadella de Barcelona no és d'estranyar, ja que en el seus jardins es localitzen un nombre molt elevat de plantes exòtiques.

Biologia

La biologia d'aquest gran depredador de Diaspididae es pot consultar a Lupi (2002), que fa una acurada descripció de la mateixa.

Família Corylophidae LeConte, 1852
Subfamília Corylophinae LeConte, 1852
Tribu Parmulini Poey, 1854

Arthrolips fasciata (W.P. Erichson, 1842)
Corylophus fasciatus W.P. Erichson, 1842: 241

Material estudiat

1 ex., etiquetat: «15-VI-2017, Torrent de les Refardes, 490 m, Mura, Barcelona, A. Viñolas & S. Trócoli leg.» (amb parany de llum). Dipositat a la col·lecció d'A. Viñolas.

Espècie descrita de Tasmània, citada per primera vegada per a Europa de França; posteriorment s'ha esmentat de diverses localitats de França i d'Itàlia. Viñolas *et al.* (2012) van citar l'espècie per primera vegada per a Catalunya, amb una nombrosa sèrie d'exemplars de Girona (la Jonquera i Viladrau), localitzacions catalanes a les que podem afegir la nova de Barcelona (Mura) que amplia la seva àrea de distribució.

Agraïments

A Josep Ramon Torrentó, tècnic en conservació dels Parcs del Garraf, Olèrdola, Foix, i Sant Llorenç del Munt i l'Obac, Diputació de Barcelona, l'ajut i facilitats oferides per a la realització del projecte «Estudi dels coleòpters detritívors i saproxílics del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac» en el Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. A Vicenç Bros, del mencionat Parc, l'ajut ofert en el manteniment dels paranys i la realització de les recol·leccions en el Parc. A Xavier Jeremies, Cervelló, l'ajud i facilitats ofertes per poder efectuar recol·leccions nocturnes en el terme municipal de Cervelló. A Francesco Benvenuti, Itàlia, las recol·leccions efectuades en el Tillar (Serra de Prades, Vimbodi i Poblet) dins del projecte europeu sobre l'estudi de la mortalitat del *Pinus sylvestris* L. en l'àrea mediterrània.

Bibliografia

BONADONA, P. 1980. Les espèces françaises du genre *Colon* (Col. Colonidae). *L'Entomologiste*, 36 (6): 225-254.

CURTIS, J. 1840. Descriptions &c. of some rare or interesting indigenous insects. *Annals of Natural History; or Magazine of Zoology, Botany, and Geology*, 5: 274-282.

CZWALINA, G. 1881. Beiträge zur Kenntnifs der Gattung *Colon* und Beschreibungen neuer Arten. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 25 (2): 305-320.

ENDRÖDY-YOUNGA, S. 1971a. Neue Ergebnisse bei der Bearbeitung der palaearktischen und orientalischen Cybocephaliden (Coleoptera: Clavicornia). *Acta Zoologica Academiae Scienciarum Hungaricae*, 17: 243-249.

ENDRÖDY-YOUNGA, S. 1971b. Coleoptera: Cybocephalidae. *Insect of Micronesia*, 16 (7): 281-285.

ERICHSON, W. P. 1842. Beitrag zur Fauna von Vandiemensland, mit besonderer Rücksicht auf die geographische Verbreitung der Insecten. *Archiv für Naturgeschichte*, 8 (1): 83-287,

ÉTIENNE, J. 2007. Pour la sauvegarde des Cycas en Guadeloupe. *L'Entomologiste*, 63 (5): 271-275.

FLEISCHER, A. 1907. *Colon griseum* Czwalina var. *chobauti* m. *Wiener Entomologische Zeitung*, 26: 12.

GUILLEBEAU, F. 1896. Description de quelques espèces nouvelles de Coléoptères. *L'Echange. Revue linnéene*, 12 (137): 48-50.

HLISNIKOVSKÝ, J. 1964. Neue Liodidae aus dem Nahen Osten II (Coleoptera, Liodidae). *Reichenbachia*, 4 (1964– 1965): 9-13.

LUPI, D. 2002. *Cybocephalus nipponicus* Endrödy-Younga (Coleoptera Cybocephalidae) su *Diaspis echinocacti* (Bouché) in Liguria. *Bollettino di zoologia agraria e di bachicoltura*, Serie 2, 34 (3): 463-466.

PERREAU, M. 2014. *Coloninae*. P. 221-222. In: Catalogue des Coléoptères de France. Tronquet, M. (Coord.). Supplément au tome 23. R.A.R.E. Perpignan. 1052 p.

PERREAU, M. 2015. *Leiodidae*. P. In: Löbl, I. & Löbl, D. (eds.). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 2/1. Hydrophiloidea – Staphylinoidea. Revised and Updated Edition. Volume 1. Brill. Leiden - Boston. 1702 p.

REITTER, E. 1885a. Bestimmungs-Tabellen der Europäischen Coleopteren XII. Necrophaga (Platypsyllidae, Leptinidae, Silphidae, Anisotomidae und Clambidae). *Verhandlungen des Naturforschenden Vereins in Brünn*, 23 (1884): 3-122.

REITTER, E. 1885b. Neue Coleopteren aus Europa und den anfrenzenden Ländern, mit Bemerkungen über bekannte Arten. Theil 1. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 29: 353-392.

REITTER, E. 1909. *Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches, Bd. 2*. K. G. Lutz. Stüttgart. 392 p.

RŮŽIČKA, J. 2004. *Coloninae*. P. 179-181. In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds.). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Apollo Books. Stenstrup. 942 p.

SÁEZ BOLAÑO, J. A. & BLANCO VILLERO, J. M. 2016. Contribución al conocimiento de la distribución de los Leiodina (Coleoptera, Leiodidae) de la Península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 59: 148-152.

SCHMIDT, W. L. E. 1841. Revision der deutschen Anisotomen. *Zeitschrift für die Entomologie*, 3: 130-202.

VIÑOLAS, A., MUÑOZ, J. & SOLER, J. 2012. Noves o interessants citacions de coleòpters per al Parc Natural del Montseny i per a la península Ibèrica (Coleoptera) (4a nota). *Orsis*, 26: 149-185.

VIÑOLAS, A. & MUÑOZ-BATET, J. 2015. El género *Colon* Herbst, 1797, en la Península Ibérica (Coleoptera: Leiodidae: Coloninae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 113-134.

YUG. Y. & TIANM. Y. 1995. Notes on the genus *Cybocephalus* Erichson from China (Coleoptera: Cybocephalidae). *Entomologia Sinica*, 2 (1): 35-38.

NOTA BREU

Equisetum palustre al Delta de l'Ebre

Equisetum palustre in the Ebro Delta

Mario López i Alemany* & Rafel Balada i Llasat**

* c/ Bolívia, 26. 43870 Amposta.
** Apartat de correus 286. 43870 Amposta.

Autor per a la correspondència: Rafel Balada: A/e: *rafelbalada@tinet.cat*

Rebut: 10.08.2017. Acceptat: 21.09.2017. Publicat: 30.09.2017

Figura 1. Exemplar fèrtil d'*Equisetum palustre* al Delta de l'Ebre.

Montsià Amposta, desguàs de Carlet, 31TCF0309, 2 m, 7-VI-2017, N. López & R. Balada (Herb. pers.) (Fig. 1).

Sennen (1909) cità aquesta espècie a «bords de l'Ebre entre Tortosa et Aldover»(sic). La zona assenyalada, per on discorre el riu Ebre, comprèn els quadres UTM 31TBF92 i BF82 i per això, al recollir aquesta citació, a Bolòs & Romo (1991) s'assenyala, amb dubte, al BF92 i a Font (2015) es cita del quadre BF82 i, també amb dubte, del BF92. D'altra part, aquesta cita ha estat posada en dubte, a nivell específic, als moderns treballs florístics de la zona.

La primavera passada vam observar *Equisetum palustre* al canalet de desguàs de Carlet, amb un centenar d'exemplars, distribuïts al llarg d'uns 15 m de longitud. Aquest canalet, al punt on es troba *E. palustre*, hi ha espècies d'una certa raresa al Delta, com *Rorippa nasturtium-aquaticum* i *Adiantum capillus-veneris*, i altres de freqüents, com *Helosciadium nodiflorum* i *Equisetum ramosissimum* del que es diferència ben clarament, així com d'*E. arvense*, que ja havíem trobat per la vora del curs baix del riu Ebre, i del que la possible semblança dels exemplars estèrils queda resolta per la foto

del peu fèrtil que adjuntem (Fig. 1). Aquesta troballa aclareix un vell interrogant sobre la seva presència a les proximitats del riu Ebre, en el seu curs inferior, i amplia el catàleg florístic deltaic.

Bibliografia

BOLÒS, O. & ROMO, À. (eds.) 1991. *Atlas Corològic ORCA*, 2. Secció de Ciències Biològiques. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. Mapes del 104 al 306.

FONT, X. 2015. *Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya.* Universitat de Barcelona. Disponible a: http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html (data de consulta agost 2017).

SENNEN, F. 1909. Une vingtaine de 'plantes nouvelles' pour Catalogne. Plantes non encore signalées aux environs de Tortose. *Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales*, 8: 143-150.

NOTA BREU

Fraxinus pennsylvanica Marshall al curs inferior del riu Ebre.

Fraxinus pennsylvanica Marshall on the lower course of the Ebro river

Rafel Balada i Llasat *

Apartat de correus 286. 43870 Amposta. A/e: rafelbalada@tinet.cat*

Rebut: 10.08.2017. Acceptat: 30.09.2017. Publicat: 28.12.2017

Fraxinus pennsylvanica Marshall

Baix Ebre: riu Ebre, riba esquerra, 31TBF8918, 2 m, 1993, R. Balada; riu Ebre, riba esquerra, 31TBF9031, 4 m, 15-VI-1995, R. Balada; 31TBF8830, 6 m, 20-V-1999, R. Balada (Herb. pers.); Mas dels Bonos, 31TCF1108, 1 m, 15-VII-2016, R. Balada (Herb. pers., Fig. 1); riu Ebre, riba esquerra, 31TBF8929, 5 m, 21-VI-2017, R. Balada; riu Ebre, riba dreta, 31TBF9017, 1 m, 14-VII-2017, R. Balada; riu Ebre, riba dreta, 31TBF9026, 2 m, 21-VI-2017, R. Balada. Montsià: riu Ebre, riba dreta, 31TBF9708, 1 m, 2-VIII-2017, R. Balada; riu Ebre, riba dreta, 31TCF0109, 1 m, 2-VIII-2017, R. Balada; riu Ebre, riba dreta, 31TCF0210, 1 m, 02-VIII-2017, R. Balada.

L'any 1981, moguts per l'interès de conèixer la situació del bosc de ribera de l'Ebre, vam estudiar la seva composició i vam detectar un freixe clarament diferenciat del *Fraxinus angustifolia* Vahl subsp. *angustifolia*, del mateix bosc ripari del riu Ebre, i també, del *Fraxinus excelsior* L., present al Parc Natural dels Ports. Per la pilositat que presentava a les nerviacions del revers foliar es va identificar com *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco & Rocha Afonso (Balada, 1985), i així s'ha anat repetint des d'aleshores (Curcó, 2003; Royo, 2006). En disposar de bibliografia sobre els freixes de Nord Amèrica (Fowells,1965; Little,1993) i comprovar les diferències morfològiques que

Figura 1. Detall foliar d'un exemplar de *Fraxinus pennsylvanica* situat prop del Mas dels Bonos (Deltebre).

separen el *F. angustifolia* del *F. pennsylvanica*: folíols peciolats, i el terminal amb un peciòlul de fins a 3 cm, periant reduït al calze, sàmares amb la part seminal subcilíndrica i molt més estreta que l'ala, llavor situada a una cavitat de secció circular, etc., considerem que les mostres identificades com a *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa* corresponen a *F. pennsylvanica* Marshall, una espècie que viu a la part oriental dels Estats Units d'Amèrica, que pel sud no arriba a Mèxic i, pel nord, gairebé ressegueix la frontera amb Canadà. Per altra banda, la presència del *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa*, a l'Europa occidental, actualment és objecte de revisió i estudi, i alguns autors neguen la seva presència a la zona mediterrània francesa (Tison, 2014a) i fins i tot a Europa Occidental (Vallander, 2008; Tison, 2014b).

Atès que des de 1981 venim seguint l'evolució de la població dels arbres del bosc de ribera de l'Ebre, hem vist que la presència d'aquest freixe no és recent, per l'existència d'algun vell exemplar, i hem detectat un augment de la seva presència, on l'evolució ha estat, a la riba dreta, entre Xerta i la desembocadura: 15 exemplars a l'any 1981, 40 al 2003 i 66 al 2017. Per contra, la seva àrea de distribució, pràcticament no ha variat: es troba als quadrats UTM 31TCF00, CF01, CF10, BF81, BF82, BF83, BF90, BF91, BF92 i BF93. Per altra part, no hem detectat, a les ribes del riu Ebre, la presència de *Fraxinus americana* L., ni cap altra espècie naturalitzada de freixe al·lòcton.

No hem observat *F. pennsylvanica* aigües amunt de Manzanedo i, a partir d'aquest punt, apareix fins a Casp, tot i que a partir de Gelsa es fa cada vegada més rar. A partir de Casp no l'hem retrobat fins a Tivenys.

Bibliografia

BALADA, R. 1985. *Els arbres de la Ribera*. Ajuntament d'Amposta. Amposta. 158 p.

CURCÓ, A. 2003. *Estudis sobre el poblament vegetal del delta de l'Ebre: flora, vegetació i ecologia de comunitats vegetals*. Universitat de Barcelona (tesi doctoral). Barcelona. 156 p.

FOWELLS, H.A. (comp.) 1965. Silvics of Forest Trees of the United States. *Agriculture Handbook* , 271. Washington. 762 p.

LITTLE, E.L. 1980. *Field Guide to North Amarican Trees, Eastern Region*. 13 edic. (1993). The Audubon Society. New York. 714 p.

ROYO, F. 2006. *Flora i vegetació de les planes i serres litorals compreses entre el riu Ebro i la serra d'Irta*. Universitat de Barcelona (tesi doctoral). Barcelona. 1130 p.

TISON, J.M., JAUNZEIN, P. & MICHAUD, H. 2014a. *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Naturalia Publications. Turriers. 2078 p.

TISON, J.M., & FOUCAULT, B. de. 2014b. *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope Éditions. 1195 p.

WALLANDER, E. 2008. Sistematics of *Fraxinus* (Oleaceae) and evolution of dioecy. *Plant Systematics and Evolution* 273: 25-49.

NOTA BREU

Primeres localitats de *Cheiloneurus claviger* Thomson, 1876 (Hymenoptera: Encyrtidae) a la península Ibèrica

First records of *Cheiloneurus claviger* Thomson, 1876 (Hymenoptera: Encyrtidae) from the Iberian Peninsula

Juli Pujade-Villar*, John Noyes** & Jorge Mederos***

* Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (Secció invertebrats). Diagonal, 643. 08028 Barcelona, Catalunya. A/e: *jpujade@ub.edu*
** Department of Life Sciences. Natural History Museum, Cromwell Road. London SW7 5BD, U.K. A/e: *jsn@nhm.ac.uk*
*** Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Departament d'Artròpodes. Passeig Picasso, s/n. 08003 Barcelona, Catalunya. A/e: *mederos@gmail.com*

Rebut: 07.10.2017. Acceptat: 14.10.2017. Publicat: 28.12.2017

Els Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea), malgrat la seva importància en el control biològic, han estat molt poc estudiats a la península Ibèrica. Tot i això, gairebé 300 espècies han estat citades a Espanya (Noyes, 2016), la majoria d'elles gracies als estudis de Mercet (1921, 1926). Posteriorment a aquests estudis podem destacar els treballs de: Askew *et al.* (2001) referit a la fauna d'un savinar dels Monegros (Saragossa) on es citen gairebé 60 espècies; l'invertari del Ventorrillo (Madrid) amb 16 espècies (Nieves-Aldrey *et al*., 2003), moltes encara per determinar; i l'estudi dels encírtids d'alguns camps de conreu de Montblanquet (Lleida) on es citen 12 espècies (Guerrieri *et al*., 2010). Cap altre estudi faunístic ha estat realitzat, malgrat és cert que han estat publicades contribucions puntuals de diferents autors, una de les darreres a Catalunya, Ribes (2011) de Lleida. Per altra banda hem de referenciar també que autors diferents, fent faunes de diversos indrets, citen material peninsular en els seus treballs. Aquest és el cas per exemple de Trjapitzin (1989) que en el seu estudi d'encírtids paleàrtics per la fauna Russa menciona que *Cheiloneurus claviger* Thomson, 1876 està present a Espanya.

El gènere *Cheiloneurus* es troba present en tots els continents agrupant prop de 140 espècies, principalment hiperparasitoides de Hemiptera de les famílies Coccidae i Pseudococcidae, encara que també ha estat citat en altres famílies

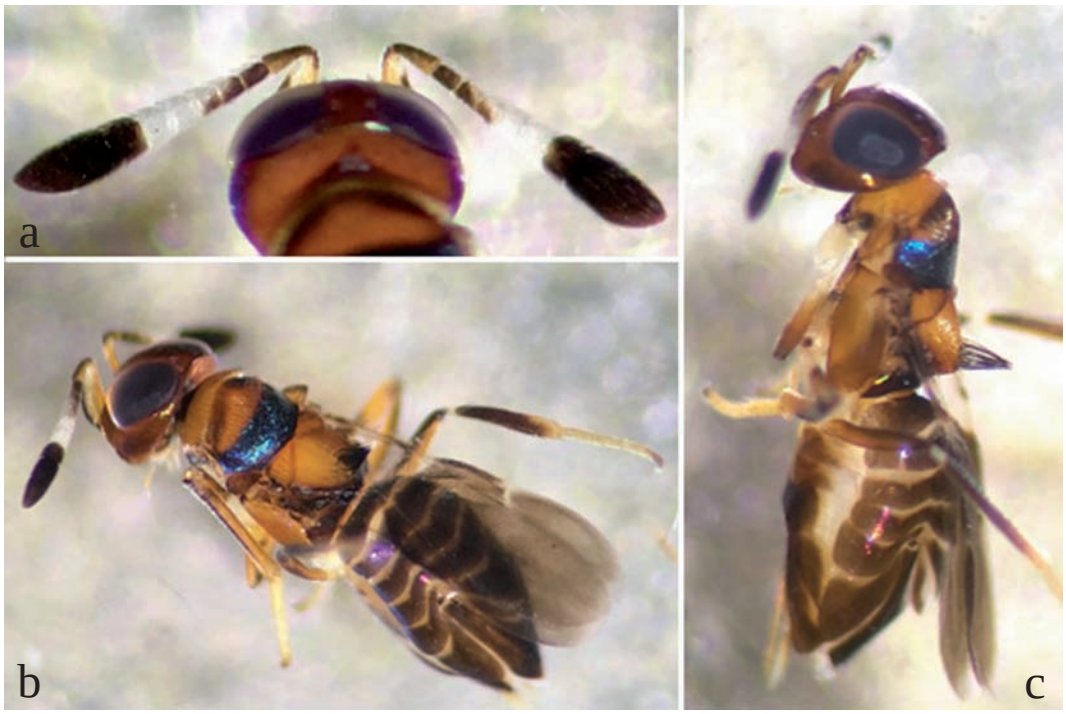


Figura 1. *Cheiloneurus claviger* femella: (a) antenes, (b) visió dorso-lateral, (c) visió lateral.

de Hemiptera (dels antics homòpters) i també han estat citats en algunes espècies de Neuroptera i Coleoptera (Noyes, 2006). Al continent europeu se'n coneixen 14 espècies, 4 d'elles citades a la península Ibèrica: *C. boldyrevi* Trjapitzin & Agekyan, 1978; *C. elegans* (Dalman, 1820); *C. paralia* (Walker, 1837) i *C. claviger* Thomson, 1876.

Cheiloneurus claviger és una espècie d'uns 2,2 mm molt fàcil de reconèixer atenent als següents caràcters (Ribes, 2012): antena (Fig. 1a) amb els flagel·lòmers 3-5 de color blanc, flagel·lòmers 1-2 i pedicel bruns, últim flagel·lòmer i maça antenal negres, i escap groc; cos bru groguenc (Figs. 1b-c), cap i costats amb tons violeta; pronot negre anteriorment; mesonot amb la part anterior taronja, blau posteriorment (Fig 1b); escutel amb un pinzell de pels llargs apicalment (Fig. 1c); metasoma púrpura-violaci. És una espècie parasitoide de nombrosos còccids que presenta una distribució paleàrtica (Noyes, 2016), i que ha estat prèviament citada a Espanya per Trjapitzin (1989: 306) sense indicar cap localitat; a Europa malgrat es troba àmpliament distribuïda (Fusu, 2013; Noyes, 2016), encara no ha estat citada ni a Portugal ni a França.

En aquest estudi es cita *C. claviger* per segona vegada a la península Ibèrica i es donen les primeres localitats:

Material estudiat

PN de la Serra de Collserola (Barcelona, Catalunya), 20.iv.2016: 1 ♀ (J. Mederos); El Pardo (Madrid, Espanya), 29.vi.1973: 2 ♀ (Z. Bouček); nr Nerja (Màlaga, Espanya), 23.vi.1973: 1 ♂ & 1 ♀ (Z. Bouček); Toledo (Espanya), 6.vii.1974: 3 ♀ (Z. Bouček); Estepona (Màlaga, Espanya), 29-30,vi,1974: 1 ♀ (Z. Bouček); Benicàssim (Castelló, Espanya), 22-24.vi.1974: 1 ♀ (Z. Bouček); Ronda (Màlaga, Espanya), 1.vii.1974: 1 ♀ (Z. Bouček).

El material de Bouček es troba dipositat al Natural History Museum i el de Mederos a la col·lecció del primer autor.

Bibliografia

ASKEW, R. R., J. BLASCO-ZUMETA & J. PUJADE-VILLAR. 2001. Chalcidoidea and Mymarommatoidea (Hymenoptera) of a *Juniperus thurifera* L. forest of Los Monegros region, Zaragoza. *Monografias Sociedad Entomológica Aragonesa*, 4: 1-76.

FUSU, L., 2013. Fauna Europaea: Encyrtidae. In: Mitroiu, M.-D. (2013) Fauna Europaea: Encyrtinae: *Cheiloneurus*. Fauna Europaea version 2.6.2, http://www.faunaeur.org

GUERRIERI, E., CABALLERO-LÓPEZ, B., SANS, F. X. & PUJADE-VILLAR, J. 2010. Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) collected in Montblanquet (Lleida, Cataluña). *Boletín de la Asociación Española de Entomologia*, 33(3/4):389-397 (2009).

MERCET, R. G., 1921. *Fauna Iberica. Himenópteros Fam. Encírtidos.* Museo Nacional de Ciencas Naturales, Madrid.732 pp.

MERCET, R. G., 1926. Adiciones a la fauna española de Encirtidos. 6a nota. *Eos. Revista Española de Entomologia. Madrid.* 2(4): 309-320.

NIEVES-ALDREY, J. L., F. FONTAL-CAZALLA, A. M. GARRIDO-TORRES, A. M & C. REY DEL CASTILLO, 2003. Inventario de Hymenoptera (Hexapoda) en El Ventorrillo: un rico enclave de Biodiversidad en la Sierra de Guadarrama (España central). *Graellsia,* 59 (2-3): 25-43.

NOYES, J. S., 2016. Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. www.nhm.ac.uk/entomology/chalcidoids/index.html [Data de consulta: 03.03.2016].

RIBES, A., 2011. Some Chalcidoidea (Hymenoptera) from Lleida new to the Spanish fauna. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.),* 48: 337–343.

RIBES, A., 2012. Himenòpters de Ponent. [consultat 4.ii.2017]. Accessible a http://ponent.atspace.org/fauna/ins/index.htm

TRJAPITZIN, V. A., 1989. Parasitic Hymenoptera of the Fam. Encyrtidae of Palaearctics. *Opredeliteli po Faune SSSR*, 158: 1-489. Zoologicheskim Institutom Akademii Nauk SSR, Leningrad. [En rus].

NOTA BREU

Redescoberta i noves aportacions al coneixement de *Saga pedo* (Pallas, 1771) (Orthoptera:Tettigoniidae) al Parc Natural dels Ports

Rediscovered and new contributions to the knowledge of *Saga pedo* (Pallas, 1771) (Orthoptera:Tettigoniidae) in the Natural Park of Ports

Marc Aixarch Curto*

* c/ Mossèn Manyà, 15. 43500 Tortosa, Tarragona. A/e: *marc_aixarch@hotmail.com*

Rebut: 05.10.2017. Acceptat: 15.10.2017. Publicat: 28.12.2017

La *Saga pedo* (Pallas, 1771), coneguda popularment com a llagosta saga o llagosta plegamans, és un ortòpter de la família dels Tettigoniidae, grup taxonòmic al que també hi pertanyen les someretes. Originada al Pliocè (Matthey, 1941), fa entre 2,6 i 5,3 milions d'anys, destaca per ser un dels insectes més grans del continent europeu, ja que pot assolir els 12 centímetres de llargada (Gómez *et al.*, 2011; Pricop *et al.*, 2012). Tot i la seva mida, resulta difícil de detectar per la notable capacitat críptica que presenta i pels moviments lents i oscillants que realitza, simulant el moviment de les fulles amb el vent. Es caracteritza per ser àptera i tenir les potes anteriors i mitges amb fortes espines, la qual cosa li permet capturar tots aquells organismes dels que s'alimenta, que són altres ortòpters, petits coleòpters, hemípters, plegamans i, ocasionalment, alguna sargantana petita (Olmo-Vidal, 2006; Lupu, 2007; Gómez *et al.*, 2011; Carceller & Codorniu, 2017).

El cicle de vida de la *S. pedo* s'esdevé al llarg de 7 mesos, concretament entre l'abril i l'octubre (Lemonnier-Darcemont *et al.*, 2009). Les sis etapes juvenils, que tot i ser més petites, són morfològicament molt semblants als individus adults (Holuša *et al.*, 2013; Anònim, 2017), s'observen progressivament des de principis d'abril fins a mitjans de juliol, mentre que els adults apareixen des de mitjans de maig fins a principis d'octubre (Lemonnier-Darcemont *et al.*, 2009). Tot i això, Krištín & Kaňuch (2007) anoten que la màxima densitat d'exemplars hi té lloc durant els mesos de juliol i agost, que coincideix amb el fet de que tots els individus ja han madurat i estan desenvolupant les postes.

Pel que fa a la biologia reproductiva, la llagosta plegamans es caracteritza per ser l'única espècie del gènere que es reprodueix de forma partenogenètica (Kolics *et al.*, 2012), és a dir, que els seus ous es desenvolupen sense la necessitat de ser fecundats per un mascle. De fet, l'existència del sexe masculí a la península Ibèrica n'és encara un interrogant.

Els ous de la llagosta saga, que destaquen per ser dels més llargs entre els insectes perquè solen fer uns 12 mm de llargada (Kolics *et al.*, 2007; Krištín & Kaňuch, 2007), són introduïts a l'interior del sòl a través de l'oviscapte que presenten les femelles. En general, cada posta està constituïda per una vintena d'ous, els quals es disposen a diferent profunditat. Cada femella pot arribar a pondre al llarg del seu cicle biològic fins a una vuitantena d'ous en varies postes. Aquestes tenen lloc durant el dia, i en sòls nus de vegetació i no gaire durs (Pricop *et al.*, 2012; Minguez, 2014). Segons Lemonnier-Darcemont *et al.* (2009), els ous tarden en eclosionar 3 anys, encara que n'hi ha una petita part (32 %) que poden fer-ho l'any abans o després (Lemonnier-Darcemont *et al.*, 2009).

Aquesta espècie de llagosta la podem trobar des del nivell del mar fins als 1.750 metres d'altitud i s'estén per una gran diversitat d'hàbitats oberts i assolellats, ja que s'ha observat en formacions herbàcies denses, zones de vegetació higròfila, prats, bardisses i brolles silicícoles d'estepes i brucs, entre altres (Olmo-Vidal, 2006; Krištín & Kaňuch, 2007; Lemonnier-Darcemont *et al.*, 2009; Gómez *et al.*, 2011; Carceller & Codorniu, 2017).

Es distribueix per la regió euroasiàtica, des de la península Ibèrica fins al nord-oest de la Xina (Lemonnier-Darcemont *et al.*, 2009; Kolics *et al.*, 2012). Tot i ser l'espècie del gènere *Saga* amb una distribució més àmpliament difosa, les poblacions són escasses, disperses i molt fragmentades (Gómez *et al.*, 2011; Kolics *et al.*, 2012). A més, destaquen per estar constituïdes per molt pocs individus, fet que s'atribueix a les pronunciades taxes de mortalitat, tant de les fases juvenils com adultes. Tant és així, que menys del 20 % de les nimfes arriben a la maduresa (Presa *et al.*, 2006; Holuša *et al.*, 2013).

A Catalunya, la primera cita coneguda data dels anys 40 a la serra de Tivissa (Tarragona). Des d'aleshores, s'ha trobat de forma molt puntual a l'Alt Urgell, al Priorat, a Sant Llorenç del Munt, als Ports i al Parc Natural del Cap de Creus (Pascual *et al.*, 2016). Als Ports hi ha documentades dues referències clares que, tot i estar separades temporalment per més d'una trentena d'anys, coincideixen a la zona del Mascar (31TBF72). La primera cita data abans dels anys setanta (Olmo-Vidal, 2006; Gómez *et al.*, 2011) mentre que la segona, efectuada per Manel Codorniu, va tenir lloc fa poc més d'una dècada (Manel Codorniu, *com. pers.*). Aquesta darrera troballa, que no fa gaires anys que es coneix, va motivar a que des

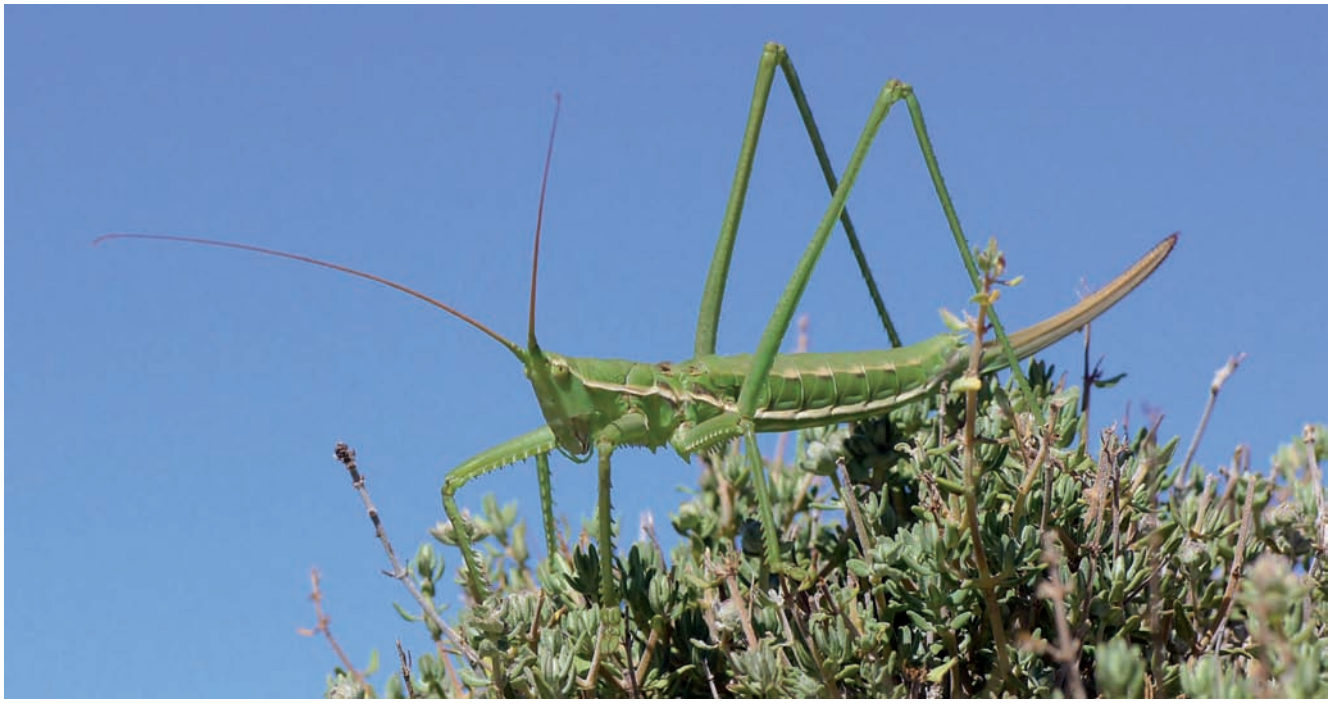


Figura 1. Exemplar de *Saga pedo* desplaçant-se per sobre d'una mata de farigola (*Thymus vulgaris*).

del Parc Natural dels Ports s'impulsessin diverses prospeccions per aquella zona, així com també pels indrets pròxims d'hàbitat favorable per al seu desenvolupament.

Tot i l'esforç, no s'ha pogut detectar cap més exemplar fins al dia 4 de juliol del 2017 (Fig. 1) quan, en una recerca de flora amenaçada promoguda pel mateix Parc Natural, es va veure una femella d'aquesta espècie en moviment al sector continental del massís, dintre de la comarca de la Terra Alta. Arran d'això, el Parc Natural dels Ports ha incrementat els esforços de mostreig al Mascar i a l'àrea on recentment s'ha descobert que, per la seva situació, pot considerar-se com un nucli poblacional diferent.

El treball de camp, que s'ha dut a terme en l'objectiu de trobar més exemplars i definir l'àrea de distribució de l'espècie dintre del Parc Natural, ha desencadenat bons resultats perquè, a la cita del passat 4 de juliol, s'hi ha d'afegir aquestes quatre noves observacions: 3 individus el dia 11 de juliol i 1 individu el dia 24 del mateix mes. El total de les cinc referències que finalment s'han comptabilitzat corresponen a individus femella de color verd d'entre 7 i 11 centímetres de llargada. Resulta difícil assegurar que cadascuna d'aquestes visualitzacions correspongui a un individu diferent, ja que aquestes són molt semblants, es concentren a una àrea molt reduïda –la distància màxima entre les cinc és inferior als 100 metres, mentre que la mínima no arriba als 2 metres– i s'han efectuat en diversos dies. És per això, que les dades demogràfiques que podem aportar per aquest nou nucli poblacional del massís són d'almenys tres exemplars, que és el número màxim d'observacions que s'han realitzat en un dels seguiments.

Els exemplars observats habiten a un prat mediterrani sec situat sobre els 1.100 metres d'altitud. Tot i haver-hi nombrosos blocs de roca calcària de mida apreciable dispersos per sobre la superfície del sòl, aquest té un gruix de terra considerable i, de forma discontínua, hi ha parts en absència de pedres i de vegetació. Com que es tracta d'una zona que es conreava antigament, les espècies arbòries hi són absents i aquesta queda reduïda a plantes de port herbaci i arbustiu que, en aquest indret, no solen sobrepassar el mig metre d'alçada. Abunden, en gran mesura, les mates de *Lavandula latifolia* Medik. i els arbusts no gaire alts de *Crataegus monogyna* Jacq., que són les plantes on hem realitzat la major part de les nostres observacions. També és força destacada la presència de *Thymus vulgaris* L., *Eryngium campestre* L., *Koeleria vallesiana* (Honck.) Gaudin, *Aegilops geniculata* Roth, *Bromus squarrosus* L., *Rosa agrestis* Savi, *Prunus spinosa* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Erinacea anthyllis* Link i *Centaurea podospermifolia* Loscos & J. Pardo, endemisme d'àrea restringida als Ports i a la part alta de la serra de Cardó. L'àrea forestal adjacent a aquest hàbitat obert i assolellat és una pineda de *Pinus nigra* Arnold subsp. *salzmannii* (Dunal) Franco, tot i que també es poden veure alguns exemplars de *P. sylvestris* L.

Un dels aspectes que sembla tenir una certa rellevància en la caracterització de l'hàbitat de la *S. pedo* al Parc Natural dels Ports és l'elevada densitat d'insectes que s'observa, especialment d'altres ortòpters, tot i que també hi són abundants els hemípters, fàsmids, coleòpters i mantoïdeus. Encara que en la major part de les observacions els exemplars estaven immòbils tot assolellant-se damunt la vegetació, en una ocasió se'l va observar intentant capturar una espècie de saltamartí que hi havia a la vora.

Per la seva extremada raresa, que queda ben reflectida amb el recent canvi de categoria UICN per al territori es-

panyol, de «vulnerable» a «en perill» (Presa *et al.*, 2006; Gómez *et al.*, 2011), la llagosta plegamans està protegida a nivell europeu mitjançant la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres. Així doncs, com que es tracta d'una espècie d'interès comunitari, tots els Estats membres de la UE on s'ha detectat la seva presència estan obligats a fer-hi seguiments de forma regular (Holuša *et al.*, 2013). En aquest sentit, el Parc Natural dels Ports preveu fer prospeccions anuals de l'espècie. La *S. pedo* també figura a l'annex II del Conveni de Berna, a l'annex A de la proposta CITES, a l'annex IV del Reial Decret 1997/1995, al Decret Legislatiu 2/2008 i al Reial Decret 139/2011 (Institució Catalana d'Història Natural, 2008; Gómez *et al.*, 2011). A més, està proposada com a espècie «en perill» al proper catàleg de fauna amenaçada de Catalunya i, des del Servei de Fauna i Flora del Departament de Territori i Sostenibilitat, s'està recopilant informació per elaborar el seu Pla de Recuperació.

Agraïments

Als tècnics del Parc Natural dels Ports, especialment a Joan Mestre, per la seva confiança. A Claudi Baiges, Anna Miralles i Marc De Juan, companys de recerca. A Salomé Mulet, per haver-nos proporcionat fonts bibliogràfiques d'interès. A Manel Codorniu, qui personalment ens ha precisat alguna de les citacions anteriors que hi havia al massís. A l'amic Rafel Balada, per ajudar-nos a determinar algunes gramínies que ens hem trobat a l'àrea d'estudi.

Bibliografia

ANÒNIM, 2017. *Saga pedo*. Monitoring of Insects with Public Participation. Disponible a: http://lifemipp.eu/mipp/data/cards/8/Saga%20pedo%20en_US.pdf [Data de consulta: 25 Setembre 2017].

CARCELLER, F. & CODORNIU, M. 2017. *Insectes del Port*. Grup Ebrerecerca. Ulldecona. 368 p.

GÓMEZ, R., GARCÍA, M.D., CLEMENTE, E. & PRESA, J.J. 2011. *Saga pedo* (Pallas, 1771). P. 1197-1202. *In:* Verdú, J.R.; Numa, C.; Galante, E. (eds.). Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables). Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Madrid.

HOLUŠA, J., KOČÁREK, P. & VLK, R. 2013. Monitoring and conservation of *Saga pedo* (Orthoptera: Tettigoniidae) in an isolated nothwestern population. *Journal of Insect Conservation*, 17: 663-669.

INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL. 2008. *Invertebrats que requereixen mesures de conservació a Catalunya*. Institució Catalana d'Història Natural. Barcelona. 268 p. Disponible a: http://ichn.iec.cat/pdf/PROT_INV_ICHN_2008(web).pdf [Data de consulta: 27 Setembre 2017].

KOLICS, B., KONDOROSY, E., CHOBANOV, D. & MÜLLER, T. 2007. Morphological comparison of the eggs of *Saga pedo*, *S. natoliae*, *S. rammei* and *S. campbelli campbelli* (Orthoptera: Tettigoniidae). *Folia Entomologica Hungarica*, 68: 55-59.

KOLICS, B., ÁCS, Z., CHOBANOV, D.P., ORCI, K.M., QIANG, L.S., KOVÁCS, B., KONDOROSY, E., DECSI, K., TALLER, J., SPECZIÁR, A., ORBÁN, L. & MÜLLER, T. 2012. Re-Visiting Phylogenetic and Taxonomic Relationships in the Genus *Saga* (Insecta: Orthoptera). *PLoS ONE*, 7(8): e42229.

KRIŠTÍN, A. & KAŇUCH, P. 2007. Population, ecology and morphology of *Saga pedo* (Orthoptera: Tettigoniidae) at the northern limit of its distribution. *European Journal of Entomology*, 104: 73-79.

LEMONNIER-DARCEMONT, M., BERNIER, C. & DARCEMONT, C. 2009. Field and breeding data on the European species of the genus *Saga* (Orthoptera: Tettigoniidae). *Articulata*, 24(1/2): 1-14.

LUPU N., G. 2007. Preliminary data on *Saga pedo* – specific habitats. *Scientific Annals of the Danube Delta Institute*, 13: 51-54.

MATTHEY, R. 1941. Etude biologique et cytologique de *Saga pedo* Pallas (Orthoptera – Tettigoniidae). *Revue Suisse de Zoologie*, 48(2): 91-142.

MINGUEZ, J. 2014. La Magicienne dentelée. *Insectes*, 173(2): 23-25.

OLMO-VIDAL, J.M. 2006. *Atles dels Ortòpters de Catalunya i llibre vermell*. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. 2a edició. Barcelona. 428 p.

PASCUAL, R., SOLÉ, J. & GARCÍA, G. 2016. Nueva localidad de *Saga pedo* (Pallas, 1771) en el noreste de la Península Ibérica (Orthoptera: Tettigoniidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 59: 267-268.

PRESA, J.J., GARCÍA, M.D. & CLEMENTE, M.E. 2006. *Saga pedo* (Pallas,1771). P. 289. *In:* Verdú, J.R; Galante, E. (eds.). Libro Rojo de los Invertebrados de España. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

PRICOP, E., NEGREA, B.M., POPESCU, I.E. & IORGU, I.S. 2012. First record of *Saga pedo* (Orthoptera, Tettigoniidae) in Suceava County with notes on its distribution in Eastern Romania. *AES Bioflux*, 4(3): 171-177.

GEA, FLORA ET FAUNA

Relació de 29 tàxons de cormòfits nous i altres dades florístiques d'interès per al massís de Montsant

Roger Pascual*

* C/ Major, 29, 43374, la Vilella Baixa – Priorat. A/e: *rogerpascualg@gmail.com*

Rebut: 19.09.2017; Acceptat: 28.10.2017; Publicat: 28.12.2017

Resum

L'article presenta 29 tàxons nous per a la flora vascular del massís de Montsant que l'autor i altres han identificat amb posterioritat a la publicació de la 'Flora de la Serra de Montsant', l'any 2007. Entre aquests hi ha diverses plantes al·lòctones que han penetrat darrerament al massís o que havien passat inadvertides, espècies d'elevat interès biogeogràfic, novetats per la territori catalanídic central o fins i tot el sud de Catalunya, tàxons d'ecologia i distribució poc conegudes i altres molt rares al Principat. El treball també aporta noves dades sobre 7 tàxons més molt rars o d'especial interès.

Paraules clau: Flora vascular, corologia, Montsant, Catalunya, nord-est de la península Ibèrica, regió mediterrània.

Abstract

List of 29 taxa of new cormophytes and other floristic interesting data for the Montsant massif

The paper reports 29 new taxa of vascular plants for Montsant range identified by the author and others after the publication of the 'Flora de la Serra de Montsant', in 2007. Among these there are several alien species that have lately spread in the range or that remained unnoticed, plants of high biogeographic interest, new citations for the central catalanidic territory or even for the south of Catalonia, and taxa which ecology and distribution are poorly known or that are very rare in Catalonia. Additionally, the work gives new details about 7 very scarce or special interest taxa.

Key words: Vascular flora, chorology, Montsant, Catalonia, northeastern Iberian Peninsula, Mediterranean region.

Introducció

La publicació de la «Flora de la Serra de Montsant» fa deu anys (Pascual, 2007) va situar aquest espai natural en una posició preeminent en relació al coneixement del patrimoni florístic. El treball resumia una recerca sistemàtica de 23 anys que donava com a fruit la relació de 1251 tàxons presents en aquest bloc orogràfic, incloent 150 plantes l'existència de les quals a Montsant es desconeixia prèviament. A més, l'obra oferia per a la gran majoria dels tàxons un mapa de distribució a l'àrea estudiada, una imatge i una col·lecció de localitats concretes.

Al llarg dels 10 anys següents, diverses iniciatives han contribuït a eixamplar el catàleg de plantes vasculars en aquest àmbit geogràfic. De forma singular, la realització de la cartografia dels hàbitats CORINE de l'àmbit del Parc Natural a escala 1:10000 (Guardiola & Carreras, 2009; 2010) va permetre la descoberta de tàxons que havien passat inadvertits. Igualment, el grup de Molero, Sáez i Vallverdú, que ja havien publicat diversos treballs sobre la flora de Montsant (Molero, 1976; 1982; Molero *et al.* 1996, 2006; Sáez *et al*. 2000), han fet noves aportacions a aquest espai, entre altres del sud de Catalunya (Guardiola *et al*., 2012; Molero *et al*., 2015). Tots aquests treballs van incrementar el nombre de cormòfits del Montsant amb 25 tàxons, fins als 1276. L'autor d'aquest l'article també ha seguit explorant el Montsant durant tot aquest període i ha realitzat nombroses i interessants troballes. Amb les novetats aportades aquí (29), el nombre de tàxons de la flora vascular del Montsant s'eleva fins a 1305.

Materials i mètodes

En el primer bloc dels resultats s'aporta la relació dels 29 nous tàxons identificats amb posterioritat a la publicació de la «Flora de la Serra de Montsant». A continuació hi ha una relació de 7 tàxons més, importants per la seva raresa o el seu interès biogeogràfic, per als quals s'aporta noves dades rellevants. Els tàxons es troben ordenats alfabèticament. Per a les abreviatures dels autors s'ha usat el criteri de *The International Plant Names Index*.

Les localitats de cada tàxon s'agrupen en funció de les zones de paisatge vegetal descrites a Pascual (2002). Per facilitar la transcripció de les dades al Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya (Font, 2017), les localitats també s'ordenen dins de cada zona de paisatge vegetal d'acord amb el quadrat UTM 1 × 1 km i l'altitud sobre el nivell del mar, sempre que es coneguin amb la precisió suficient.

De la majoria dels nous tàxons que es relaciona en aquest article se'n conserven fotografies i plecs d'herbari a l'arxiu de l'autor.

Resultats i discussió

Nous tàxons per a la flora de Montsant

Amaranthus muricatus (Moq.) Hieron.

Planta sudamericana introduïda en diferents zones de la regió mediterrània, en particular a la Península Ibèrica. A Catalunya es troba principalment litoral, si bé penetra fins al Ripollès, el Bages i la Noguera (Font, 2017). A Montsant s'ha trobat en un sol indret: Vessant sud: Les Planetes (la Vilella Baixa), en un bancal d'olivers llaurat (215 m), en flor i fruit, 31-VII-2016, CF1165.

Crucianella latifolia L.

Teròfit de sòls pedregosos. S'ha identificat en diversos indrets del sud del territori, al voltant de la Vilella Baixa. Aquestes són les localitats més septentrionals de Catalunya. La resta es troben a la Ribera d'Ebre i al Baix Ebre. Vessant sud: Del barranc dels Aubiets a la serra de la Cometa, prop de la Vilella Baixa (201 m), sobre gresos silicis (12-VI-2010), CF1265; A l'entorn d'aquesta localitat s'ha trobat, també sobre el mateix substrat, al camí del Roger Gros (255 m), CF1265; camí de la Creu (230 m), CF1165; camí agrícola als Solanets (262 m), CF1166; del riuet d'Escaladei als Terrers Clars (222 m) CF1265; També sobre sediments fluvioalluvials al marge esquerre del riu Montsant (208 m), CF1165. L'aparició d'aquesta planta sobre gresos paleozoics obliga a replantejar-se el caràcter estrictament calcícola que li atorguen Bolòs & Vigo (1996) i Font (2017).

Cyperus alternifolius L. subsp. ***flabelliformis*** (Rottb.) Kük.

Tàxon d'origen paleotropical usat en jardineria i, a vegades, subespontani en sòls amerats. Vessant sud, CF16: Riuet d'Escaladei, a l'entrada al nucli de la Vilella Baixa (196 m), entre els herbassars megafòrbics sota un pontet, 22-X-2011, CF1265.

Epipactis fageticola (C.E. Hermos.) Devillers-Tersch. & Devillers [=*E. phyllanthes* subsp. *fageticola* (C.E.Hermos.) Kreutz]

Tàxon del complex d'*E. phyllanthes* conegut de diversos indrets del centre i nord de la Península Ibèrica. Tot i que va ser inicialment considerat com a propi de fagedes, sembla que és més comú en boscos riparis (Gamarra *et al*., 2014; Crespo, 2005). A Catalunya, s'ha citat en boscos caducifolis humits de la Garrotxa, el Ripollès, l'Alt Empordà i Osona (Oliver *et al*., 2009). A les Terceres Jornades de de Prospecció Biològica de Catalunya (2016) s'ha indicat també al la Conca de l'Abella, quadrat DG3667 (Font, 2017). La localitat descrita aquí, per tant, és la primera per al sud de Catalunya. Vessant sud: Riu Montsant, a l'interior d'una vella albereda (184 m), unes desenes d'individus en flor (Fig. 1), 12-VI-2011, CF1265. Malgrat que l'indret s'ha visitat repetidament els anys següents fins al 2017, no s'hi ha tornat a veure.

Figura 1. *Epipactis fageticola*, dins d'una albereda a la vora del riu Montsant (12-VI-2011). El requadre mostra els detalls de la flor.

Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw.

Orquídia d'ambients forestals (alzinars i rouredes, bàsicament) fins ara desconeguda a Montsant. En canvi havia estat citada a les Muntanyes de Prades i als Ports (Nuet, 2011). Vessant sud: Font del Muntaner, en un regall humit (655 m), 2-VI-2016, CF2270.

Epipactis rhodanensis Gévaudan & Robatsch

Un altre tàxon del complex d'*E. phyllanthes* característic dels boscos de ribera i la seva vorada, distribuït pel nord de la Península Ibèrica (Gamarra *et al*., 2014; Crespo, 2005). Una planta amb els trets d'aquesta espècie s'ha trobat al curs baix del riu Montsant. Vessant sud: Riu Montsant, codolar a la vora d'una albereda (192 m), 19-VI-2016, CF1165 (Fig. 2). A Catalunya, *E. rhodanensis* s'ha localitzat principalment al Pirineu en boscos de ribera montans (Aymerich *et al*., 2008; Font, 2017) però també en boscos submediterranis mixtos als Ports (Buira *et al*., 2009). Aquesta, doncs seria la prime-

Figura 2. *Epipactis rhodanensis*, en un codolar al marge d'una albereda, a la vora del riu Montsant (19-VI-2016).

ra localitat per al territori catalanídic central. Probablement una exploració més acurada dels boscos riparis a l'època adequada permetrà trobar noves localitats de les orquídies pertanyents a *E.* gr. *phyllanthes*.

Eschscholzia californica Cham.

Aquesta rosella de característics pètals taronja brillant és originària dels deserts californians de Sonora i Mojave i àrees properes. Cultivada com a ornamental, s'ha naturalitzat en nombroses regions temperades i càlides d'ambdós hemisferis. Vessant sud: Riu Montsant, sobre graves a la vora d'una bassa (194 m), 1-VI-2014, CF1165. La Vilella Baixa, vegetació ruderal vora el riuet d'Escaladei (192 m), 3-V-2015, CF1265. A Catalunya s'havia citat a les regions litoral i prelitoral, entre l'Alt Empordà i l'Alt Camp (Font, 2017), de manera que les relacionades aquí són les localitats més meridionals.

Festuca gautieri (Hack.) K. Richt. subsp. ***scoparia*** (Kerner & Hack.) Kerguélen

Molero (1976) havia citat aquest tàxon de tres indrets al vessant nord i al Montsant occidental [Racó del Sastre (1070 m); toll de l'Ou (840 m); de Sant Salvador al portell del

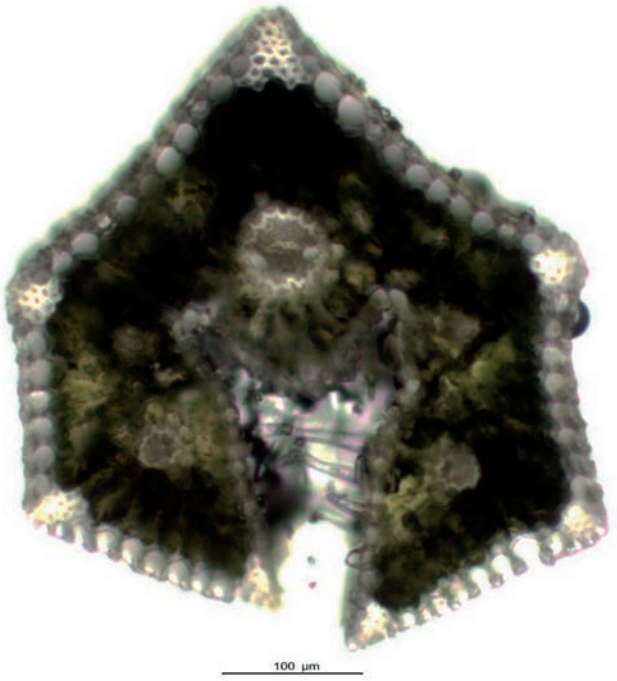


Figura 3. *Festuca gautieri* subsp. *scoparia*, secció transversal de la fulla, sense tenyir (microscopi 100x). Fissures dels conglomerats sobre la Font Canaleta (29-III-2015).

Planassot (820 m), com a *F. pumila* Chaix. subsp. *scoparia* (Hack.) R. de Lit.], localitats que van ser descartades posteriorment (Molero *et al*., 2015). Vessant nord: Font Canaleta, a les escletxes del conglomerat, en exposició molt ombrívola (786 m), 29-III-2015, CF1773. En relació a la planta esmentada aquí, l'estudi microscòpic de la secció foliar garanteix la seva identificació (Fig. 3). Seria, per tant, l'única citació al massís vigent avui.

Fumaria gaillardotii Boiss. subsp. ***major*** (Maire) O. Bolòs & Vigo

Planta anual que creix en herbassars arvenses. Vessant sud: A la vora d'un marge de conreu proper al riu Montsant (192 m), 13-V-2016, CF1165. S'ha citat en diversos indrets de les Terres de l'Ebre i també a la regió litoral i prelitoral entre el Baix Llobregat i l'Alt Empordà (Font, 2017), però la indicada aquí és l'única localitat del territori catalanídic central.

Galium murale (L.) All.

Petita planta anual que creix en els pradells terofítics dels sòls eutròfics. Vessant sud: Sòls argilosos compactats en bancals d'olivers vora el riu Montsant, davant de la Vilella Baixa (193 m), 6-IV-2013, CF1265. Tot i que es distribueix pel litoral i prelitoral de Catalunya, així com també pel territori sicòric, encara no havia estat citada a Montsant.

Gleditsia triacanthos L. var. ***inermis*** (L.) Castigl.

Arbre caducifoli d'origen nord-americà cultivat com a ornamental, que pot naturalitzar-se, de vegades amb caràcter invasiu. Vessant sud: La Vilella Baixa, subespontani al marge

esquerre del riuet d'Escaladei (192 m), 28-V-2012, CF1265. A Catalunya penetra des de la costa fins a les contrades prepirinenques.

Hieracium glaucinum Jord. subsp. ***sagittibifidum*** (Arv.-Touv. & Gaut.) O. Bolòs & Vigo

Vessant nord: D'Albarca al pla del Teix (788 m), a la vorada de la roureda, 14-V-2011, CF2474. Microespècie d'involucre pilós i fulles maculades que B. de Retz indica de la regió de Perpinyà (Bolòs & Vigo, 1996).

Iberis saxatilis L. subsp. ***saxatilis***

Planta pròpia de carenes i repeus de cingle de la muntanya mediterrània fins a l'estatge subalpí (*Ononidetalia striatae, Erinaceetalia*). Vessant nord: Del Portell del Peret a la Mare de Déu de Montsant, repeu de cingle a la vora del camí (1010 m), 8-V-2010, CF2274. Aquest oròfit presenta una àrea de distribució molt fragmentada que s'estén pels massissos de la conca mediterrània nord-occidental. A Catalunya només era conegut dels Pirineus i els Ports (Font, 2017). Aquesta localitat, doncs, és la primera per al territori catalanídic central.

Lathyrus tingitanus L.

Tàxon del sud d'Europa i el nord d'Àfrica que a Catalunya es considera al·lòcton (Casasayas, 1989). Ha estat cultivat com a farratger i s'ha naturalitzat en contrades litorals i prelitorals, sobretot entre el Baix Llobregat i el Baix Empordà, penetrant fins a Osona i Anoia (Bolòs & Vigo, 1984; Font, 2017). Vessant sud: Poboleda, herbassars ruderals al voltant de la planta de transferència (379 m), 5-V-2017, CF2067. Aquesta és la primera citació per la comarca del Priorat. La localitat més propera es troba a la Conca de Barberà, prop de Vilanova de Prades (Masalles, 1983).

Lonicera japonica Thunb.

Enfiladissa semicaducifòlia originària de l'est d'Àsia, inicialment cultivada com a ornamental. Actualment es troba naturalitzada en bona part de les contrades mediterrànies i atlàntiques de l'Europa occidental (Casasayas, 1989). Vessant sud: Riu Siurana, a la vorada de la verneda, sota Poboleda (321 m), 14-VI-2017, CF1967. Tot i que és un tàxon relativament freqüent a les vores de l'Ebre i en ambients antropitzats del litoral tarragoní, encara no havia estat indicat al Montsant ni al Priorat (Font, 2017).

Malope trifida Cav.

Malvàcia que havia estat cultivada antigament com a ornamental i que molt rarament es presenta com a subespontània en erms i indrets incultes. Vessant sud: Carretera T-702, en un talús prop del mas de la Santa, km 9,1 (450 m), 16-VI-2008, CF1767. D'acord amb Bolòs & Vigo (1989), l'espècie no s'hauria retrobat a Catalunya des de fa més d'un segle. Font (2017), només reporta una localitat sense concretar al quadrat DG10 (amb dubtes).

Moricandia arvensis (L.) DC. subsp. ***arvensis***

Aquesta crucífera de comportament ruderal-viari s'ha anat estenent els últims decennis per una bona part de la terra baixa del Principat. A Montsant no va aparèixer fins a l'any 2009, arran d'unes obres de millora de la carretera T-702. Montsant occidental: A les vores de la carretera de Cabassers a la Vilella Baixa, km 21,6 a 22,4 (235-265 m), s'expandeix per aquest hàbitat, on va ser identificada per primer cop al coll de la Calçada el 17-III-2009, CF0966-CF1066.

Ophrys insectifera L.

S'ha localitzat en un punt de Montsant. Vessant nord: Portell del Peret (1000 m), CF2274, observat entre 2000 i 2009 per Ramon Pere Anglès (com. pers.), peus barrejats amb altres d'*Ophrys subinsectifera* C.E. Hermos. & Sabando. Aquesta localitat se situaria al límit meridional de l'àrea de distribució del tàxon. L'autor de la troballa en conserva fotografia.

Opuntia microdasys (Lehm.) Pfeiff.

Espècie de figuera de moro de distribució mal coneguda. Font (2017) en recull algunes localitats aportades per R. Balada, entre les quals als quadrats CF06, CF07 i CF17 sense més concreció. S'aporta la primera citació inclosa en territori de Montsant. Vessant sud: Dominant en un coster ruderalitzat sota la Vilella Alta (270-295 m), 27-III-2016, CF1366.

Orchis purpurea Huds.

Orquídia escassa al sud de Catalunya, on n'existeixen molt poques observacions. Vessant sud: Jonceda al costat del camí d'Albarca a Cornudella (673 m), 30-IV-2011, CF2472. Havia estat citada en zones de la serra de la Llena properes a Montsant (Molero *et al*., 1996) i també al Baix Camp i a la Conca de Barberà (Bolòs & Vigo, 2001).

Orchis ustulata L.

Una altra orquidàcia rara a les comarques meridionals del Principat que s'ha trobat, molt localitzada, al massís de Montsant. Vessant nord: Barranc de la Mare de Déu i camí del Portell del Peret (Ramon Pere Anglès, com. pers.), CF2273-CF2274. Sanz & Nuet (1995) indiquen aquest tàxon als quadrats CF17 i CF27 sense concretar-ne les localitats.

Phalaris canariensis L. subsp. ***canariensis***

Tàxon austromediterrani i macaronèsic introduït a través del conreu per gran part d'Europa (Bolòs & Vigo, 2001). Trobat en un punt al límit sud de Montsant. Vessant sud: Riu Montsant, sota la Vilella Baixa, entre la vegetació ruderal d'un indret humit, 10-VI-2012, CF1265 (184 m). D'acord amb Font (2017), aquesta seria la primera citació no només a Montsant, sinó també a la Serralada Prelitoral.

Pinus nigra J.F. Arnold subsp. ***nigra***

La pinassa austríaca va ser objecte de repoblació forestal a Montsant després dels grans incendis dels anys 80, però no ha pogut ser identificada fins fa pocs anys per la dificultat de dis-

Figura 4. *Pistacia* ×*saportae*, detall de la fulla marcescent. Base del cingle dels Montalts (12-XII-2012).

tingir-la del pi carrasser autòcton (*P. nigra* subsp. *salzmannii* (Dunal) Franco) en les primeres fases de desenvolupament. Vessant sud: Pla del mas de Forçans (585 m), 11-VII-2010, CF1469; Fondalades i vessants entre el mas de Forçans i el mas Blanc, a prop del camí dels Cartoixans (580-650 m), 11-VII-2010, CF1469. Montsant occidental: Voltants del Mas Déu, cap al coll de la Guixera (610 m), 17-IX-2011, CF1368; Collet del Pla del Bisbe i vessant oriental de la punta de la Canaleta (630-660 m), 17-IX-2011, CF1368.

Pinus radiata D. Don

El pi insigne és plantat de forma freqüent al les comarques humides del NE del Principat, on també es troba subespontani. Al sud de la conca del Llobregat, només s'havia citat dels Ports per R. Balada (Font, 2017). Vessant sud: Marge dret del barranc de l'Argentera, diversos exemplars de fins a 15 m d'alçada en un bancal abandonat (575 m), on cohabiten amb altres peus de *Pinus pinaster* Aiton, 12-XII-2009, CF2672.

Pistacia* ×*saportae Burnat

Híbrid entre la mata (*P. lentiscus*) i la noguerola (*P. terebinthus*), normalment de port vigorós, que produeix granes estèrils (Güemes & Sánchez Gómez, 2015). S'ha identificat en un sol punt de Montsant. Vessant sud: Base del cingle dels Montalts, un sol exemplar d'uns 3 m d'alçada amb els trets característics de l'híbrid en un pendent pedregós (525 m), 31-XII-2012, CF1267 (Fig. 4).

Pyrus communis L. var. ***pyraster*** L.

Peus subespontanis de la perera comuna (*P. communis* subsp. *communis*) ja s'havien observat a Montsant (Pascual, 2007). Posteriorment, la perera borda s'ha identificat en tres punts del nord del massís. Vessant nord: Riu Montsant, sota el Bisbe (505 m), 23-IX-2011, CF1875; Barranquet al nord del pas de la Magdalena, molt a prop del camí dels Pèlics (1010 m), 11-IX-2007, CF2373; Al costat de la carretera C-242, a uns 100 m del coll d'Albarca en direcció a Ulldemolins (772 m), exemplar de gran port, 30-V-2010, CF2574.

Sternbergia lutea (L.) Ker-Gawl. ex Spreng.

Tàxon cultivat com a ornamental, que pot desenvolupar-se de forma subespontània en racons obacs. Vessant sud: Sant Joan del Codolar, en un bancal inculte sota l'ermita (737 m), en flor el 13-X-2012, CF2372. El còlquic groc va ser identifi-

Figura 5. *Phyllitis sagittata*, a l'entrada de l'avenc de Cantacorbs (11-X-2014).

cat per Montserrat Domingo, ermitana de Sant Joan: aquesta localitat és l'única coneguda per al territori catalanídic central.

Tulipa gesneriana L.

Planta cultivada, d'origen incert, que arriba a naturalitzar-se en ambients ruderals. Identificada en dos punts de l'extrem sud. Vessant sud: Bancal d'horta abandonat sobre el riu Montsant (194 m), 1-IV-2013, CF1265; Roques vora el riu Montsant (194 m), 10-IV-2013, CF1165.

Valerianella microcarpa Loisel.

Petit teròfit dels pradells vernals que s'ha trobat en un sol punt del Montsant. Serra Major: Clot del Cirer (990 m), 20-VI-2010, CF1772. Aquest tàxon és molt rar al sud del Llobregat. La localitat més propera coneguda es troba al riu Matarranya. La citació és, per tant, la primera per al territori catalanídic central.

Noves dades sobre tàxons molt rars o d'interès

Crepis sancta (L.) Babc. subsp. ***sancta***

Petita planta anual de caràcter invasor que s'ha expandit ràpidament pels conreus de secà del territori els últims 10 anys, on fa poblacions denses a inicis de la primavera. La primera citació, de 2003, és de Molero *et al*. (2006). Des d'aleshores l'autor l'ha observada en nombrosos indrets del vessant sud i el Montsant occidental. Montsant occidental: Riu Montsant, a la Calçada (235 m), CF0966; prop del mas del Moliner (250 m), CF0866, i del mas de les Vinyes (255 m), CF0767; Bancals d'olivers al racó del Molí de l'Estudiant (310-380 m), CF0869; Riu Montsant, entre el molí de l'Estudiant i el mas del Vall, als bancals i vores de camins (280-305 m), CF0768; Bancals d'olivers al barranc de Cavaloca (520-540 m), CF1268; Pla del mas de la Canaleta (595 m) i conreus del voltant (600-610 m), CF1268. Vessant sud: Riu Montsant, herbeis de les vores de camps i camins (185 m, 190 m), CF1265; Cuneta de la T-702, prop de la Vilella Baixa (215 m), CF1265; Coll de la Creu (270 m), CF1166; Bancals al riuet d'Escaladei (215 m), CF1265; Herbassars i conreus entre el coll de Conills i el mas de l'Abella (455 m, 470 m, 485 m), CF2168, CF2268; Carretera de Poboleda a la venta del Pubill, a les vores (350-400 m), CF1967, CF2067, CF2167, CF2267, CF2367; Cornudella camí i pista de Sant Joan (560 m, 580 m, 610 m), CF2371, CF2470; Cornudella, cap a la Venta d'en Pubill, camps d'avellaners (Molero *et al*., 2006).

Limonium echioides (L.) Mill.

Planta relativament escassa a Catalunya, de la que només existia una localitat citada a Montsant (Molero, 1976). S'aporta una nova localitat descoberta pel tècnic del Parc Natural, Maurici Montané, i comunicada a l'autor, que l'ha pogut fotografiar i herboritzar. Montsant occidental: Mas de la Calçada, al camí (249 m), 24-IV-2014, CF0966.

Ononis ornithopodioides L.

Les localitats del Montsant, descobertes per Pascual (1996, 2007), segueixen essent les úniques conegudes d'aquesta planta a Catalunya i les més septentrionals de la Península Ibèrica. S'aporta dues noves localitats, properes a les ja conegudes. Vessant sud: Peu de la Roca, a la Vinya del Lluc (460 m), 23-IV-2006, CF1266; Peu de la Roca, entre el barranc dels Rogerets i la carena del Roger Gros, en un pendent pedregós (470 m), 13-IV-2008, CF1266.

Ophrys subinsectifera C.E. Hermos. & Sabando

Existeix una citació del Montsant sense concretar l'indret, recollida a Bolòs & Vigo (2001). Posteriorment es va publicar la seva identificació al vessant nord (Guardiola & Carreras, 2010, sub *O. insectifera* subsp. *aymoninii* Breistr.; Guardiola *et al*., 2012). En aquest treball s'aporta una segona localitat d'aquesta orquídia tan rara al sud de Catalunya. Vessant nord: Portell del Peret (1000 m), diversos peus barrejats amb altres del congènere *O. insectifera* L., CF2274 (Ramon Pere Anglès, com. pers.).

Phyllitis sagittata (DC.) Guinea & Heywood

Montsant occidental: Entrada de l'avenc de Cantacorbs (472 m), 11-X-2014, CF1067. Molero (1976) cità de forma errònia el material del plec de l'herbari de Prudenci Seró (BC 135749) com a *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm., mentre que (Sáez, 1997, sub *Asplenium sagittatum* (DC.) Bange) assenyala del mateix indret *Phyllitis sagittata*. Anys després, Sáez *et al*. (2010) consideren extingit aquest tàxon al Montsant. Recentment s'ha pogut accedir a la boca d'aquest avenc i comprovar que la planta correspon realment a *P. sagittata* (Fig. 5). De les localitats actualment conegudes, aquesta és la més septentrional de la Península Ibèrica (Font, 2017; Ormonde, 1986).

Polygonatum odoratum (Mill.) Druce

Darrerament aquest tàxon eurosiberià ha estat indicat al vessant nord de Montsant, sota la punta dels Pins Carrassers (Guardiola & Carreras, 2010; Guardiola *et al*., 2012). Més recentment, l'autor l'ha identificat en un segon punt del massís, a més de 4 km de la localitat anterior: Vessant nord: Racó del Teix (950 m), 28-VII-2012, CF1672. Aquestes dues són les úniques localitats conegudes del segell de Salomó entre les Muntanyes de Prades i els Ports.

Potamogeton coloratus Hornem.

Hidròfit trobat en aigües del riu Montsant, on posteriorment també ha estat identificat per Molero *et al*. (2015). Montsant occidental, CF17: Riu Montsant, prop del molí del Mig (380 m), 29-V-2007, CF1373; Sota el mas del Quiquet (383 m) , 29-V-2007, CF1374. Vessant nord, CF17: Riu Montsant, entre el mas del Soleràs i l'aiguabarreig amb el barranc dels Pèlics (445 m, 450 m, 451 m, 457 m), 7-X-2012, CF1674, CF1774. Aquest tàxon, que havia passat inadvertit fins fa 10 anys, sembla doncs relativament freqüent al tram del riu Montsant que s'estén entre Margalef i el congost de Fraguerau.

Agraïments

A Joan Canals i Jordi Bru per la identificació d'*Epipactis fageticola*. A Montserrat Domingo, ermitana de Sant Joan del Codolar, per la localitat de *Sternbergia lutea*. A Ramon Pere Anglès, per les seves aportacions sobre diverses orquídies. A Josep Ramon Miró, pel guiatge fins a l'avenc de Cantacorbs, on es retrobà la falguera *Phyllitis sagittata*. A Maurici Montané, per la comunicació d'una nova localitat de *Limonium echioides*.

Bibliografia

AYMERICH, P., SORIANO, I. & LLISTOSELLA, J. 2008. Addicions a la flora vascular del Parc Natural del Cadí-Moixeró i de les serres veïnes (Prepirineus Orientals Ibèrics). *Acta Botanica Barcinonensia*, 51: 35-47.

BOLÒS, O. & VIGO, J. 1984. *Flora dels Països Catalans. Vol. I.* Ed. Barcino. Barcelona. 736 p.

BOLÒS, O. & VIGO, J. 1990. *Flora dels Països Catalans. Vol. II.* Ed. Barcino. Barcelona. 921 p.

BOLÒS, O. & VIGO, J. 1996. *Flora dels Països Catalans. Vol. III.* Ed. Barcino. Barcelona. 1230 p.

BOLÒS, O. & VIGO, J. 2001. *Flora dels Països Catalans. Vol. IV.* Ed. Barcino. Barcelona. 750 p.

BUIRA, T., BALADA, R. & MESA, D. 2009. Noves contribucions al coneixement de la flora vascular del massís del Port (NE de la península Ibèrica). *Orsis*, 24: 117-140.

CASASAYAS, T., 1989. La flora al·lòctona de Catalunya. Tesi doctoral inèdita. Universitat de Barcelona. 880 p.

CRESPO, M. B., 2005. *Epipactis* Zinn. in Castroviejo, S., Aedo, C., & Herrero, A. (eds.). Flora iberica 21: 22-54. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.

FONT, X. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. Disponible a: http://biodiver.bio.ub.es/biocat [Data de consulta: 9 gener 2017].

GAMARRA, R., GALÁN, P. & ÁLVAREZ, S. 2014. Orquídeas Ibéricas. Disponible a: http://www.orquideasibericas.info/ [Data de consulta: 9 gener 2017].

GUARDIOLA, M. & CARRERAS, J. 2009. *Cartografia digital dels hàbitats CORINE i dels Hàbitats d'Interès Comunitari del vessant sud de la serra de Montsant, escala 1:10.000*. Parc Natural de la Serra de Montsant, Departament de Medi Ambient i Habitatge. 85 p.

GUARDIOLA, M. & CARRERAS, J. 2010. *Cartografia digital dels hàbitats CORINE i dels Hàbitats d'Interès Comunitari del vessant nord de la serra de Montsant, escala 1:10.000*. Parc Natural de la Serra de Montsant, Departament de Medi Ambient i Habitatge. 79 p.

GUARDIOLA, M., MOLERO, J., SÁEZ, L., ALVARADO, J. L., RÍOS, A. I., BAGARIA, G. & CARRERAS, J. 2012. Noves aportacions al coneixement de la flora vascular de les comarques meridionals de Catalunya. IV. *Orsis*, 26: 245-258.

GÜEMES, J. & SÁNCHEZ GÓMEZ, P. 2015. *Pistacia* L. in Castroviejo, S., Muñoz, F., Navarro, C., Quintanar, A. & Buira, A. (eds.). Flora iberica 9: 99-106. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.

MASALLES, R. M. 1983. Flora i vegetació de la Conca de Barberà. I.E.C. Arx. Sec. Cièn. LXVIII. Barcelona. 237 p.

MOLERO, J. 1976. Estudio Florístico y Fitogeográfico de la Sierra de Montsant y su Área de Influencia. Tesi doctoral inèdita. Facultat de Farmàcia, Universitat de Barcelona. 396 p.

MOLERO, J. 1982 Noves aportacions a la Flora del Priorat i dels seus entorns. *Folia Botanica Miscelanea*, 3: 11-16.

MOLERO, J., SÁEZ, L. & VALLVERDÚ, J. 1996. Noves aportacions al coneixement florístic de les comarques meridionals de Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* 64: 61-71.

MOLERO, J., SÁEZ, L., VALLVERDÚ, J. & VALLE, L.G. 2006. Noves aportacions al coneixement de la flora vascular de les comarques meridionals de Catalunya. III. *Orsis*, 21: 19-39.

MOLERO, J., PYKE, S., GUARDIOLA, M., JOSA, E., ALVARADO, J. L., FELIP, J. & SÁEZ, L. 2015. Noves aportacions al coneixement de la flora cormofítica de les comarques meridionals de Catalunya, amb especial atenció a les muntanyes de Prades. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* 79: 15-37.

NUET, J. 2011. *Atles d'Orquídies de Catalunya*. Publicacions de l'Abadia de Montserrat, 191 p.

OLIVER, X., BÉJAR, X., LOCKWOOD, M., DRAKE, I., COS, I., MARKCHOO, C., BERGA, S. & TRABALON, F. 2009. Aportacions al coneixement de la flora vascular de la Garrotxa i comarques veïnes. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* 75: 146-152.

ORMONDE, J. 1986. *Phyllitis* Hill. in Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Montserrat, P., Muñoz Garmendia, F., Paiva, J. & Villar, L. (eds.). Flora iberica 1: 105-107. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.

PASCUAL, R. 1996. Novetats per a la flora vascular de la serra de Montsant. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 64: 53-59.

PASCUAL, R. 2002. *Montsant, Patrimoni Natural i Paisatge*. Ed. Migdia Serveis Culturals, Albarca. 214 p.

PASCUAL, R. 2007. *Flora de la Serra de Montsant*. Volums I i II. Rafael Dalmau Editor, Barcelona. 667 p.

SÁEZ, L. 1997. Atlas pteridològic de Catalunya i Andorra. *Acta Botanica Barcinonensia*, 44: 59-105.

SÁEZ, L., CARRILLO, E., MAYOL, M., MOLERO, J. & VALLVERDÚ, J. 2000. Noves aportacions a la flora de les comarques meridionals de Catalunya. *Acta Botanica Barcinonenesia*, 46: 97-118.

SÁEZ, L., AYMERICH, P. & BLANCHÉ, C. 2010. *Llibre vermell de les plantes vasculars endèmiques i amenaçades de Catalunya*. Argania editio. Barcelona. 811 p.

SANZ, H. & NUET, J. 1995. *Guia de camp de les orquídies de Catalunya*.; Ed. Montblanc-Martín, 211 pp.

THE INTERNATIONAL PLANT NAMES INDEX (2012). Disponible a: http://www.ipni.org [Data de consulta: 28 octubre 2017]

GEA, FLORA ET FAUNA

Notes sobre flora al·lòctona a Catalunya

Pere Aymerich*

* C. Barcelona, 29. 08600 Berga. A/e: *pere_aymerich@yahoo.es*

Rebut: 17.07.2017; Acceptat: 26.10.2017; Publicat: 28.12.2017

Resum

Aportem diverses observacions sobre plantes al·lòctones a Catalunya, la major part de les quals procedents de jardineria. Segons la informació coneguda, són citats per primera vegada 19 tàxons: *Aloe framesii, Begonia × semperflorens, Cereus jamacaru, Cleistocactus hyalacanthus, Cleistocactus straussii, Cotoneaster apiculatus, Delosperma cooperi, Helleborus niger, Hylotelephium spectabile, Iris × sambucina, Lampranthus aureus, Narcissus × cyclazetta, Polygala myrtifolia, Ruschia caroli, Scilla luciliae, Tulipa fosteriana, Tulipa gesneriana, Viola tricolor* i *Vitis × bacoi.* S'han d'excloure de la flora catalana *Scilla bifolia* i *Ruschia tumidula,* ja que les citacions prèvies corresponen a *Scilla luciliae* i *Ruschia caroli.* Aparentment, també serien errònies les citacions prèvies de *Cereus repandus* i *C. peruvianus,* que correspondrien a *C. jamacaru.* Es confirma la naturalització local d'*Opuntia tomentosa*, fins ara només citada com a al·lòctona casual.

Paraules clau: flora, plantes al·lòctones, península Ibèrica, Mediterrània.

Abstract

Notes about alien flora in Catalonia

We provide some data about alien plants in Catalonia (NE Iberian Peninsula), mainly garden escapes. According known information, 19 taxa are reported for the first time: *Aloe framesii, Begonia × semperflorens, Cereus jamacaru, Cleistocactus hyalacanthus, Cleistocactus straussii, Cotoneaster apiculatus, Delosperma cooperi, Helleborus niger, Hylotelephium spectabile, Iris × sambucina, Lampranthus aureus, Narcissus × cyclazetta, Polygala myrtifolia, Ruschia caroli, Scilla luciliae, Tulipa fosteriana, Tulipa gesneriana, Viola tricolor* and *Vitis × bacoi. Scilla bifolia* and *Ruschia tumidula* must be excluded from the Catalan flora because the previous data correspond to *Scilla luciliae* and *Ruschia caroli.* Apparently previous records of *Cereus repandus* and *C. peruvianus* are also erroneous and should be assigned to *C. jamacaru.* Local naturalisation of *Opuntia tomentosa* is confirmed.

Key words: flora, alien plants, Iberian Peninsula, Mediterranean.

Introducció

Aquest article té com a objectiu contribuir a millorar el coneixement de la flora al·lòctona de Catalunya, una qüestió d'interès creixent en el context del canvi global, però que ha estat tractada de forma irregular pels botànics catalans. Les espècies que es consideren són plantes al·lòctones noves per al territori o bé poc citades, i que presenten graus de naturalització molt diversos però en general febles. Moltes són plantes cultivades als jardins que s'han escapat, un grup de tàxons al·lòctons que tradicionalment havia estat poc estudiat al nostre territori, tot i que en els darrers anys se n'ha millorat de forma notable la informació. Aquestes plantes procedents de jardineria, d'altra banda, solen plantejar problemes d'identificació deguts a la dificultat d'obtenir bibliografia fiable i a l'existència d'híbrids i cultivars, limitacions que de vegades deriven en atribucions taxonòmiques errònies o incertes.

Material i mètodes

Les dades obtingudes s'exposen en forma de citacions de cada tàxon, els quals es presenten per ordre alfabètic. Les citacions estrictes consisteixen en informació sintètica sobre la localització (per aquest ordre: comarca, municipi, lloc i coordenades UTM 1 × 1 amb sistema de referència ETRS89), altitud, hábitat, recompte o estimació dels individus observats i data o dates de l'observació. Segueixen les citacions uns comentaris diversos, referits sobretot al coneixement previ que es tenia sobre cada tàxon a Catalunya o en altres àmbits geogràfics i al grau de naturalització observat. A l'inici dels comentaris s'indiquen, entre parèntesis, la família en la qual és inclòs el tàxon i el seu origen geogràfic. De les localitats indicades amb un asterisc (*) se'n conserven plecs a l'herbari personal de l'autor.

Resultats

Achillea filipendulina Lam.

ALT URGELL: la Vansa i Fórnols, a l'est de Fórnols, CG7779, 1290 m, marge de carretera, individu solitari, 23-VI-2017; CONCA DE BARBERÀ: Vimbodí, carretera de Vallclara, CF3684, 490 m, talús sobre la carretera, individu solitari, 18-V-2014.

(Asteraceae, Àsia C-W) Espècie cultivada com a ornamental, que ocasionalment s'escapa i es pot arribar a naturalitzar de forma molt local. Ha estat citada de molt poques localitats catalanes (Pedrol *et al*., 2002; Aymerich, 2014; Guardiola *et al*., 2016).

Achillea roseoalba Ehrend.

PALLARS SOBIRÀ: *la Guingueta d'Àneu, riba est de la Noguera Pallaresa, entre Escalarre i la Guingueta, CH4618, 940 m, prats de dall, uns quants centenars d'individus, 15-VI-2017.

(Asteraceae, Europa) Planta d'àrea principal italoalpina recentment detectada als Pirineus, on està àmpliament naturalitzada als prats de dall al voltant de la Seu d'Urgell (Aymerich & Soriano, 2016). La nova localitat correspon a una localitat situada en un altre sector geogràfic, força més cap a l'oest, i hi és molt localitzada (només l'hem vista en dos prats). En aquest mateix indret del Pallars hi ha una altra espècie presumptament introduïda amb les barreges de llavors utilitzades als prats farratgers, *Salvia nemorosa* L., que hi manté una població ben establerta des de fa més de deu anys (cf. Sáez *et al*., 2010).

Aeonium arboreum (L.) Webb & Berthel.

TARRAGONÈS: Salou, litoral del cap de Salou, a la punta de la Farola, CF4646, 15-25 m, vessant rocós amb màquia litoral i plantes al·lòctones (*Opuntia ficus-indica, Senecio angulatus*), mínim 10 individus, 20-V-2017.

(Crassulaceae, illes Canàries) Aquesta espècie ha estat citada puntualment al llarg del litoral català, des del Montsià fins a l'Alt Empordà, sobretot en els darrers anys (ex.: Casasayas, 1989; Guillot & Sáez, 2014b; Aymerich, 2015a, 2016a). Tot i això, les dades es refereixen sempre a un o molt pocs individus, no pas a poblacions naturalitzades, cosa que resulta freqüent en regions mediterrànies meridionals (ex. Moragues & Rita, 2005; Podda *et al*., 2012; Celesti-Grapow *et al*., 2010). La localitat del cap de Salou que ara aportem té interès perquè és l'única de Catalunya en la qual, segons la informació coneguda, hi ha una petita població amb indicis de naturalització. La mida dels individus presents és molt diversa i, considerant les dimensions dels més grans, sembla que l'establiment inicial es devia produir fa ja decennis.

Aeonium haworthii Webb & Berthel.

BAIX EBRE: l'Ametlla de Mar, sobre la platgeta de Xelin, CF1629, 5 m, màquia litoral sota cases, roseta solitària, 22-V-2016.

(Crassulaceae, illes Canàries) Només coneixem una citació catalana prèvia d'aquesta espècie, al Baix Penedès (Aymerich, 2016a). Apareix de forma esparsa, com a escapada de cultiu i rarament naturalitzada, a la Mediterrània occidental.

Agave lechuguilla Torr.

BAIX EBRE: l'Ametlla de Mar, cala d'Arandes, CF1528, 5 m, màquia en un vessant rocós sobre el mar, població d'unes quantes desenes de rosetes, 22-V-2016, (Fig. 1A); *l'Ametlla de Mar, entre la cala del Cementiri i la cala del Llop Marí, CF1528, 10 m, clarianes de màquia en terreny rocós vora cases, nucli d'una desena de rosetes, 22-V-2016; l'Ampolla, platja de Cap Roig, CF0821, 10 m, pineda en una zona semiurbanitzada, 4 rosetes mal desenvolupades, 4-XII-2016.

(Asparagaceae, Amèrica N) Noves dades sobre aquesta planta al litoral del Baix Ebre, on sembla en procés de naturalització a partir d'escapaments de plantacions ornamentals o d'abocaments de restes de jardineria (Aymerich & Gustamante, 2016); cal dir que, per ara, sembla que aquesta és l'única zona d'Europa en què s'ha documentat aquest fenomen. A Catalunya també ha estat citada puntualment, sense que se'n coneguin poblacions ben establertes, a l'Alt Empordà (Giménez, 2012; Aymerich, 2016b). Els caràcters de les plantes d'aquests nuclis entren dins la variabilitat coneguda d'*A. lechuguilla* (Gentry, 1982; Reveal & Hodgson, 2002), en general al rang alt de l'interval habitual de les dimensions de fulles i rosetes (fulles més grans amb longitud de 50-60 cm i amplada excepcionalment fins a 5 cm; rosetes grosses amb diàmetres de 50-70 cm, excepcionalment prop de 80 cm); només resulten discordants les marques de creixement foliar, sovint visibles a les plantes catalanes i que sembla que no estan presents en els exemplars típics d'*A. lechuguilla*. S'ha apuntat, de forma poc argumentada, la possibilitat que aquestes plantes corresponguin a *A. difformis* A. Berger (Mesquida *et al*., 2016; Nualart *et al*., 2016), una espècie d'aspecte similar però de dimensions clarament més grans, i que ha estat citada d'un lloc de Tarragona (López-Pujol *et al*., 2016). Això és improbable, perquè la possible assignació a *A. difformis* es basava només en la suposició que les plantes del Baix Ebre són individus immadurs i que encara no han assolit les seves dimensions potencials, cosa que no és certa, ja que l'únic individu reproductor observat era de dimensions similars a la resta i clarament inferiors a les que correspondrien a *A. difformis* (diàmetre de la roseta 60 cm, fulles més llargues 50 cm). En tot cas, sí que és convenient estudiar amb més detall la identitat taxonòmica de les plantes catalanes assignades a *A. lechuguilla* i *A. difformis*, perquè formen part d'un grup complex i no prou ben conegut d'espècies similars, i també perquè el seu origen de jardineria fa probable la incidència de modificacions artificials derivades d'hibridacions o de la selecció de clons amb caràcters atípics en les poblacions salvatges.

Aloe* × *delaetii Radl.

BAIX PENEDÈS: Calafell, el Mas de la Font, CF7962, 80 m, bosc de *Pinus halepensis* en una zona urbanitzada, grup clonal amb una desena de rosetes, 3-II-2017.

Figura 1. A: *Agave lechuguilla*, B: *Aloe vera*, C-C': *Aloe framesii*, D: *Aloe perfoliata*, E: *Haworthiopsis attenuata*, F: *Phedimus spurius*, G: *Lampranthus aureus.* Fotos: Pere Aymerich.

(Asphodelaceae, híbrid artificial entre *Aloe ciliaris* Haw. i *A. succotrina* Lam.) Segons la informació disponible, aquesta és la localitat més septentrional del litoral ibèric en què fins ara ha estat observat aquest tàxon. A Catalunya havia estat citat del Baix Ebre (Aymerich & Gustamante, 2015, 2016) i és relativament freqüent al País Valencià (Guillot *et al*., 2008).

Aloe framesii L. Bolus

ALT EMPORDÀ: Llançà, zona suburbana al sector de la Miranda, EG1390, 20 m, vessant rocós sobre el mar, prop de cases amb jardins, 9-10 grups clonals amb un centenar de rosetes, 30-III-2017 (Figs. 1 C-C').

(Asphodelaceae, Àfrica S) No coneixem cap citació prèvia d'aquesta espècie com a al·lòctona, ni a Catalunya ni a Europa. Té un aspecte general similar al d'*Aloe maculata* All., planta sovint naturalitzada, i les dues espècies es poden confondre en estat vegetatiu. Quan té flors, *A. framesii* es distingeix bé per la inflorescència cònica (capitato-corimbiforme en *A. maculata*) i perquè la tija floral molt sovint no és ramificada (sempre en *A. maculata*); la tija floral d'*A. framesii* també pot ser ramificada, però en aquest cas les branques són escasses i es generen a la part baixa, mentre que *A. maculata* es ramifica a la part superior (Manning & Goldblatt, 2012). El nucli de Llançà s'ha format a partir de plantes cultivades en jardins situats a pocs metres, però actualment ha constituït una petita població naturalitzada als rocams litorals, on conviu amb altres espècies escapades (*Agave americana, Aloe maculata, Aeonium arboreum, Bulbine frutescens, Carpobrotus edulis, Kalanchoe x houghtonii, Medicago arborea, Senecio angulatus*).

Aloe perfoliata L.

ANOIA: Piera, urbanització Can Claramunt, CF9595, 285 m, pineda de *Pinus halepensis* en una zona semiedificada, taca clonal d'unes quaranta rosetes, 16-II-2017 (Fig. 1D).

(Asphodelaceae, Àfrica S) Els darrers anys aquesta planta ha estat citada com a escapada de cultiu en unes poques localitats del litoral català, sempre a pocs metres del mar (Aymerich, 2015a; Aymerich & Gustamante, 2016; Gómez-Bellver *et al*., 2016). Aportem una primera dada d'una zona relativament interior, a uns 30 km de la costa, en la qual creixia amb bona vitalitat.

Aloe vera (L.) Burm. f.

BAIX EBRE: l'Ametlla de Mar, Calafat, CF1833, 25 m, clariana de màquia litoral prop de cases, individu amb dues rosetes, 4-XII-2016 (Fig. 1B); BAIX PENEDÈS: Calafell, el Mas de la Font, CF7962, 80 m, talús de carretera, individu amb dues rosetes, 3-II-2017.

(Asphodelaceae, Àfrica) Aquesta espècie ha estat indicada genèricament com a escapada de cultiu a Catalunya (Andreu & Pino, 2013), però gairebé no n'existeixen citacions concretes i és probable que de vegades aquest nom hagi estat aplicat incorrectament a *Aloe maculata*. L'única citació prèvia ben documentada correspon a una localitat del Penedès, pròxima a la de Calafell (Aymerich, 2016a).

Asparagus setaceus (Kunth) Jessop

SELVA: Blanes, boscos de Sant Francesc, al sud del Jardí Pinya de Rosa, DG8414, 25 m, fondal d'un torrent, present en una superfície d'uns 10 m^2, 26-III-2017; Lloret de Mar, torrent d'en Farinetes, DG8916, 30 m, fondal humit en una zona semiurbanitzada, present en una superfície d'uns 20 m^2, 26-III-2017.

(Asparagaceae, Àfrica S) Aportem dues localitats en què aquesta espècie sembla que ha establert petites poblacions naturalitzades. *A. setaceus* va ser citat com a al·lòcton casual a Catalunya per Casasayas (1989), concretament del Maresme, i més endavant va ser indicat com a escapat al Baix Camp (Sanz & Sobrino, 2002), però només s'ha documentat una població clarament naturalitzada, al Baix Ebre (Aymerich & Gustamante, 2015).

Austrocylindropuntia subulata (Muehlenpf.) Backeb.

BAGES: Manresa, barri de Bufalvent, DG0318, 285 m, afloramen de roca sota cases, individu juvenil solitari, 6-XI-2016.

(Cactaceae, Amèrica S) Espècie relativament comuna i més o menys naturalitzada a la franja litoral de Catalunya. No en coneixem, però, cap dada prèvia en zones interiors. Aquesta observació correspon a un sol individu petit que creixia enmig d'una taca gran d'una altra cactàcia, *Opuntia microdasys*.

Begonia* × *semperflorens Link & Otto

RIPOLLÈS: Queralbs, marge del riu Maçanell sota Fustanyà, DG3187, 1030 m, talús amb vegetació higròfila i nitròfila, individu solitari, 8-X-2015.

(Bignoniaceae, híbrid artificial entre *B. cucullata* Willd. i *B. schmidtiana* Regel) A Europa ha estat indicada rares vegades com a casual, almenys a Bèlgica i Àustria (Verloove, 2006; http://www.europe-aliens.org/). Aquesta primera dada catalana correspon també a una presència casual, en un lloc molt apartat de cases, però en el qual s'havien abocat residus.

Berberis aquifolium Pursh. [*Mahonia aquifolium* (Pursh.) Nutt.]

ANOIA: Capellades, perifèria sud de la urbanització de les Pinedes d'Armengol, CF8596, 540 m, bosc clar de *Pinus halepensis* pròxim a cases, un individu jove, 21-II-2017; CERDANYA: Puigcerdà, al nord de Sant Martí d'Aravó, marge dret del riu Querol, DG1098, 1155 m, bosc de ribera en un terreny pedregós, taca clonal densa que ocupa una superfície d'uns 25 m^2, 10-IV-2017; *SOLSONÈS: Guixers, Valls, al sud de Cal Teuler, CG9065, 845-870 m, bosc de *Pinus sylvestris* amb *Buxus sempervirens*, més de 100 individus escampats en una superfície de 0,6 ha, 9-IV-2017.

(Berberidaceae, Amèrica N) Aquesta planta, tot i ser freqüent com a al·lòctona a Europa, ha estat molt poc citada a Catalunya. Fins ara havia estat indicada del Vallès, de la Cerdanya i, sobretot, del Bages, on hi ha indicis de naturalització incipient (Casasayas, 1989; Aymerich, 2014, 2016c; Merca-

Figura 2. A: *Cleistocactus hyalacanthus*, B: *Cleistocactus straussii*, C: *Opuntia puberula*, D-D': *Opuntia tomentosa.* Fotos: Pere Aymerich (A, C, D, D'), Lluís Gustamante (B).

dé, 2016). Les noves localitats del Solsonès i la Cerdanya corresponen a poblacions plenament naturalitzades, relativament nombroses.

Bunias orientalis L.

CERDANYA: *Montellà i Martinet, Estana, sota la borda del Baster, CG9085, 1360 m, prat de dall abandonat, uns pocs centenars d'individus, 1-VI-2017.

(Brassicaceae, Caucas) Segona localitat catalana d'aquesta espècie, després d'una primera citació a Bellver de Cerdanya (Aymerich, 2014). La població d'Estana és molt més nombrosa que la de Bellver, on s'ha mantingut però l'any 2017 només hi havia una vintena d'individus.

Campanula portenschlagiana Schult.

PALLARS SOBIRÀ: Llavorsí, nucli urbà, CH5206, 815 m, fissures de parets i paviment, una vintena d'individus, 29-IX-2016 (Fig. 4A); RIPOLLÈS: Sant Joan de les Abadesses, carrer del pont Vell, DG4176, 765 m, mur artificial sobre la ribera del Ter, desenes d'individus, 11-X-2017.

(Campanulaceae, Europa SE) Aquesta planta es cultiva com a ornamental i es naturalitza sovint en ambients urbans i suburbans a Europa occidental, especialment a les illes Britàniques (ex. Verloove, 2006; Tison *et al*., 2014; https://data.nbn.org.uk/; http://www.europe-aliens.org/), però a Catalunya només havia estat citada de la Garrotxa, com a casual en murs i rocams (Oliver, 2009). La localitat del Ripollès correspon a una veritable població que sembla ben establerta. A la localitat del Pallars és més probable que es tracti d'una aparició casual, ja que l'any següent havia desaparegut la major part dels individus, tot i que encara se n'hi observaven dos o tres.

Cardamine occulta Hornem.

GARROTXA: Olot, sector nord-oest del nucli urbà, DG5770, 435 m, fissures de paviment urbà, una desena d'individus, 28-XI-2016; *PALLARS JUSSÀ: la Pobla de Segur, cua de l'embassament de Sant Antoni, sota la depuradora, CG3277, 500 m, fangs exundats, convivint amb *Veronica peregrina*, milers d'individus, 9-III-2017

(Brassicaceae, Àsia E) Espècie en ràpida expansió a Europa des de fa dues dècades i que es fa sobretot en hàbitats urbans, però que a Catalunya té les poblacions més nombroses en embassaments. Fins ara havia estat citada a Barcelona, al Berguedà, al Solsonès i l'Alt Urgell (Aymerich, 2016d), però segurament està més estesa i ha estat inadvertida a causa de la seva similitud amb *C. flexuosa* i *C. hirsuta*.

Cereus jamacaru DC.

SELVA: Blanes, sector litoral de sa Llapissada, DG8414, 20-50 m, vessant rocós sobre el mar, amb una coberta arbòria poc densa, 25 individus, 26-III-2017 (Figs. 3C-C').

(Cactaceae, Amèrica S) La identitat dels cactus del gènere *Cereus* culivats en jardins i escapats fora de la seva àrea d'origen ha estat, i encara és, força confusa. Tradicionalment aquestes plantes s'havien estat anomenant *Cereus peruvianus* L., un nom que en l'actualitat es considera atribuïble a *C. repandus* (L.) Mill. (Hunt, 2016), una planta de zones àrides del nord del continent sud-americà que rarament es cultiva. Quan es va detectar aquesta errada nomenclatural, es van referir en general a *C. hildmannianus* K. Schum. (o a *C. uruguayanus* R. Kiesling, sinònim d'una de les seves subespècies), espècie de distribució meridional (des del sud del Brasil fins al nord de l'Argentina); és el cas, a la Mediterrània, de les citacions franceses i italianes (Guiggi, 2010; Tison *et al*., 2014). Però l'anàlisi més detallada d'algunes poblacions al·lòctones, en especial a Àfrica del sud (Walters *et al.*, 2011), ha posat de manifest que la major part són atribuïbles a *C. jamacaru*, una espècie del mateix grup que *C. hildmannianus*, però d'àrea més septentrional (est del Brasil). La distinció d'aquests dos tàxons es basa sobretot en caràcters reproductius (flors i fruits), que no hem pogut observar en les plantes catalanes, però és difícil només amb caràcters vegetatius. Tot i això, diversos treballs -ex. Zappi *et al*. (2007), Walters *et al*. (2011)- indiquen que *C. hildmannianus* té les espines joves fosques (de rogenques a negres) i *C. jamacaru* més clares (grogues o brunenques). Si aquest caràcter és fiable, les plantes observades a Blanes són referibles a *C. jamacaru*, per tenir les espines groguenques. A més, sembla que també ho serien les de les tres citacions catalanes prèvies de *Cereus*, sota els noms de *C. peruvianus* al Baix Camp (Sanz *et al*., 2004) i de *C. repandus* al Garraf i al Vallès Oriental (Sáez & Guillot, 2015; Gómez-Bellver *et al.*, 2016), ja que en les fotos que il·lustren els articles o en altres fotos disponibles (L. Sáez, com. pers.) es veuen espines grogues. Altres caràcters vegetatius que semblen més referibles a *C. jamacaru* són les arèoles amb feltre de color gris (brunenc en *C. hildmannianus*), la separació entre arèoles i les costelles columnars obtuses.

Independentment de la identitat de les plantes, el nucli de Blanes és especialment interessant per ser, amb diferència, el més important fins ara documentat a Catalunya, ja que les altres citacions sembla que corresponen a agrupacions clonals molt puntuals. Fa una petita població aparentment ben naturalitzada, ja que es van veure individus de mides molt diverses (des d'un pam fins a una planta arborescent d'uns 8 m) que creixen dispersos en una superfície relativament gran d'unes 1,5 ha i apartats de llocs habitats. A la mateixa zona es troben també, més o menys freqüents, altres cactàcies (*Opuntia tomentosa* i *Echinopsis spachiana* –que es comenten més endavant– i *O. ficus-indica* i *O. engelmannii* subsp. *lindheimeri*) i és probable que el seu origen –almenys per a les espècies menys habituals– siguin els jardins de Pinya de Rosa.

Cleistocactus hyalacanthus (K. Schum.) Rol.-Goss.

BAIX PENEDÈS: el Vendrell, perifèria sud de la urbanització dels Castellassos, CF7862, 100 m, mosaic de prat sec i matollar d'*Ulex parviflorus*, prop de cases, individu solitari, 3-II-2017 (Fig. 2A).

(Cactaceae, Amèrica S) Prenent com a principal referència el treball de Lowry (2016), atribuïm a aquest tàxon l'individu trobat al Vendrell, sobre la base dels seus caràcters vegetatius (nombre de costelles, distància entre arèoles, característiques

de les espines). El nombre d'espines d'aquesta planta (al voltant de 20 per arèola) és menor que el de les formes típiques a Argentina (20-30), però poblacions amb un nombre baix d'espines han estat indicades d'algunes zones de Bolívia. Segons la informació consultada, aquesta és la primera citació d'aquesta espècie com a planta allòctona a Europa.

Cleistocactus straussii (Heese) Backeb.

VALLÈS ORIENTAL: Gualba, perifèria del nucli urbà, vora el torrent de la Llobregosa, DG5820, 170 m, plantació de *Populus* x *canadensis* prop de cases, individu solitari, 25-XII-2016 (identificació a partir d'una fotografia de L. Gustamante) (Fig. 2B).

(Cactaceae, Amèrica S) Cactàcia sovint cultivada en jardineria i d'aspecte característic, pel revestiment llanós i blanc de les seves tiges columnars. A Europa només coneixem una citació prèvia d'aquesta espècie com a escapada dels jardins, corresponent al sud d'Itàlia i a un sol individu (Guiggi, 2014)

Cotoneaster apiculatus Rehder & E.H. Wilson

BERGUEDÀ: *Vilada, perifèria del nucli urbà a la Ferrera, DG1166, 770-790 m, bardisses i bosc jove de *Pinus sylvestris*, 13 individus, 29-IV-2017 (Fig. 4B).

(Rosaceae, Àsia E) D'acord amb la informació disponible, aquesta és la primera citació d'aquest arbust com a allòcton a Catalunya. És molt similar a *Cotoneaster horizontalis,* del qual es distingeix sobretot per l'hipant i la superfície dels sèpals glabres o glabrescents, pels fruits també glabres, per les fulles sovint més grosses, suborbiculars, d'àpex mucronat o més rarament emarginat, i per ser una planta en general de port més ascendent i amb ramificacions menys denses. És conegut com a espècie naturalitzada a Europa central i occidental (Dickoré & Kasperek, 2010) i també a l'oest d'Amèrica del nord (Fryer *et al*., 2014). Bona part de les citacions han estat fetes amb el nom de *C. hjelmqvistii* Flinck & B. Hylmö, però aquí preferim seguir el criteri menys analític de Dickoré & Kasperek (2010) i integrar aquest tàxon en *C. apiculatus*. La localitat de Vilada l'havíem citada prèviament com a *C. horizontalis* (Aymerich, 2013a) perquè no havíem pogut observar les flors; de fet, la confusió entre *C. horizontalis* i *C. apiculatus* és freqüent a Europa.

Cotoneaster coriaceus Franch.

ANOIA: Piera, urbanització Can Claramunt, en un torrent afluent de la Guinovarda, CF9595, 270-290 m, bardisses i bosc de *Pinus halepensis,* prop de cases, desenes d'individus de mida gran (fins a 6 m d'alçada), 16-II-2017; OSONA: l'Esquirol, part sud de la urbanització del Pedró, DG4752, 650 m, bosc de *Quercus pubescens* i *Pinus sylvestris,* prop de cases, individu solitari de mida gran, 6-II-2017.

(Rosaceae, Àsia E) No coneixem citacions d'aquesta espècie a Osona i a l'Anoia, però sí que havia estat indicada de diverses localitats pròximes a aquestes comarques, tant litorals com interiors (Pyke, 2008; Aymerich, 2013a, 2016c).

Cotoneaster horizontalis Dechne.

ANOIA: *Capellades, perifèria sud de la urbanització de les Pinedes d'Armengol, CF8596, 540 m, sòl rocós calcari, en un bosc clar de *Pinus halepensis* pròxim a cases, un individu reproductor, 21-II-2017; SOLSONÈS: *Guixers, Valls, al sud de Cal Teuler, CG9065, 850-870 m, bosc de *Pinus sylvestris* amb *Buxus sempervirens,* uns 60 individus en una superfície de 0,5 ha, 7-V-2017.

(Rosaceae, Àsia E) Es tracta d'un dels *Cotoneaster* més sovint naturalitzats a Europa, però ha esta molt poc citat a Catalunya. Les dades prèvies són del Berguedà (Aymerich, 2013a; 2016c), amb una sola citació a Osona (Pérez-Haase *et al*., 2013). La localitat del Solsonès és especialment interessant per ser l'única de Catalunya on coneixem una veritable població naturalitzada d'aquest arbust, mentre que les altres citacions corresponen a individus solitaris o a petites taques clonals originades per creixement vegetatiu.

Cotoneaster pannosus Franch.

ALT PENEDÈS: Mediona, urbanització de la Font del Bosc, CF8895, 540-550 m, bosc de *Pinus halepensis* dins d'una zona urbanitzada, població localitzada d'unes poques desenes d'individus, 21-II-2017; ANOIA: Capellades, diversos llocs en l'entorn la urbanització de les Pinedes d'Armengol, CF8496-8596, 530-580 m, boscos de *Pinus halepensis* pròxims a cases, uns quants centenars d'individus, 21-II-2017; OSONA: Prats de Lluçanès, serrat de l'església de Lurdes, DG2053, 710-730 m, arbredes, bardisses i vessants rocosos, població d'unes poques desenes d'individus, 15-XI-2016; SELVA: Blanes, boscos de Sant Francesc, al sud del Jardí Pinya de Rosa, DG8414, 20-70 m, brolles silicícoles i pinedes clares, desenes d'individus, 26-III-2017.

(Rosaceae, Àsia E) Noves dades sobre poblacions ben establertes i més o menys nombroses d'aquesta espècie. Aquest *Cotoneaster* utilitzat en jardineria es naturalitza sovint a la Catalunya interior (Aymerich, 2013a, 2016c). És també freqüent com a escapat de cultiu a la franja marítima (ex. Pyke, 2008; López-Pujol & Guillot, 2015), però sembla que hi estableix poblacions amb més dificultats.

Crassula multicava Lem.

BAIX PENEDÈS: Calafell, perifèria nord de la urbanització Calafell Parc, CF8265, 150 m, sota *Pistacia lentiscus,* en un lloc on s'havien abocat restes de jardineria i creixien altres espècies escapades (*Crassula ovata, Senecio angulatus, Passiflora coerulea*), una desena d'individus, 3-II-2017.

(Crassulaceae, Àfrica S) Aquesta espècie havia estat citada només de dues localitats catalanes, una de les quals també al Baix Penedès (Aymerich & Gustamante, 2015; Aymerich, 2016a), mentre que resulta força freqüent al País Valencià (Guillot *et al*., 2009a). De les tres localitats, és en aquesta de Calafell on *C. multicava* creix en un hàbitat més natural i amb més bona vitalitat; l'observació de dos individus petits apartats uns quants metres de les plantes més grosses suggereix que pot haver-hi reproducció per llavors.

Crassula tetragona L. subsp. ***robusta*** (Toelken) Toelken

BAIX PENEDÈS: Calafell, el Mas de la Font, CF7962, 80 m, talús de carretera, 3 individus, 3-II-2017; el Vendrell, urbanització Edèn Parc, CF7862, 45 m, sòl rocós en un erm dins una zona parcialment urbanitzada, una desena d'individus, 3-II-2017; el Vendrell, perifèria oest de la urbanització dels Castellassos, CF7963, 125 m, talús sota una casa, individu solitari, 3-II-2017 .

(Crassulaceae, Àfrica S) Planta al·lòctona molt rara a Europa, que a Catalunya és coneguda com a localment naturalitzada al litoral de l'Alt Empordà (Giménez, 2012; Aymerich, 2015a) i que també ha estat indicada com a casual al litoral meridional (Aymerich & Gustamante, 2016).

Delosperma cooperi (Hook f.) L. Bolus

RIPOLLÈS: Molló, Espinavell, afores del poble pel costat nord, DG5092, 1250 m, aflorament de roca a la base d'un mur, al costat de *Sedum dasyphyllum* i *Umbilicus rupestris*, petita taca de 0,2 m^2, 23-II-2017.

(Aizoaceae, Àfrica S) Segons la informació disponible, aquesta seria la primera citació, com a al·lòctona, d'aquesta espècie a Catalunya i a la península Ibèrica. És originària de zones interiors d'Àfrica del sud, i es tracta d'una petita mata de fins a 40 cm, amb flors de color rosa intens i fulles suculentes, de secció entre subcilindríca i trígona, amb papil·les arrodonides (Hartmann, 2001). Les citacions europees són molt escasses i procedeixen sobretot del nord d'Itàlia, on els darrers anys han augmentat les observacions (Lazzaro *et al*., 2014; Soldano *et al*., 2015). El petit nucli d'Espinavell va ser detectat en floració l'estiu de 2016 per Pilar Branyas, sense identificar l'espècie.

Disphyma crassifolium (L.) L. Bolus

BAIX EBRE: l'Ametlla de Mar, entre la cala del Cementiri i la cala del Llop Marí, CF1528, 5-10 m, sòls rocosos, població estesa sobre unes poques desenes de m^2 i originada per escapaments des de jardins adjacents, 22-V-2016.

(Aizoaceae, Àfrica S) Aquesta espècie es coneixia fins fa poc com a naturalitzada en escassos llocs del litoral central i septentrional (Casasayas, 1989; Aymerich, 2015a). Al litoral sud ha estat descoberta recentment al Baix Ebre (Aymerich & Gustamante, 2016) i ara hi afegim una nova localitat.

Echinopsis spachiana (Lem.) Friedrich & G.D. Rowley

SELVA: Blanes, sector litoral de sa Llapissada, DG8414, 30-50 m, vessant rocós sobre el mar, amb una coberta arbòria poc densa, 9 individus, 26-III-2017 (Figs. 3D-D').

(Cactaceae, Amèrica S) Hi ha una sola citació prèvia d'aquest cactus a Catalunya, corresponent a un grup escapat en un talús adjacent a cases, a l'Anoia (Aymerich, 2015c). Les característiques de la localitat que ara aportem són molt diferents, ja que es tracta d'uns quants exemplars de mides diverses escampats per una superfície pròxima a 1 ha i situats lluny de cases. En aquesta localitat, *E. spachiana* mostra indicis de naturalització incipient, tot i que menor a la de *Cereus jamacaru* i *Opuntia tomentosa*, amb les quals conviu i que també són comentades en aquesta nota. A Europa, aquesta espècie també ha estat indicada com a al·lòctona al País Valencià i en diverses zones d'Itàlia (Gómez *et al*., 2013; Guiggi, 2014).

Fragaria* x *ananassa Weston & Duchesne

PALLARS SOBIRÀ: Alins, Araós, al sud del poble, CH5610, 890 m, herbassar entre la carretera i el riu, taca d'1 m^2, 6-II-2016.

(Rosaceae, híbrid artificial entre *F. chiloensis* (L.) Mill. i *F. virginiana* Duchesne) Tàxon molt cultivat als horts, però rarament citat a Catalunya com a planta escapada. En coneixem dades prèvies a la Garrotxa (Oliver, 2009) i al Berguedà (Aymerich, 2015b)

Gamochaeta subfalcata (Cabrera) Cabrera

VALLÈS OCCIDENTAL: *Terrassa, sector nord del nucli urbà, pla del Bon Aire, DG1703, 350 m, zones semienjardinades, unes poques desenes d'individus, 13-V-2016.

(Asteraceae, Amèrica S) Aquesta espècie va ser detectada a Catalunya fa menys de dues dècades, concretament a les comarques del nord-est (Font *et al*., 2002), on en l'actualitat està força estesa. Més al sud ha estat indicada puntualment del sector dels cingles de Bertí del Vallès Oriental (Mercadé, 2016) i del Maresme (Guardiola, 2013). N'ampliem la distribució al Vallès Occidental, amb una dada en ambients urbans, en els quals ha estat poc citada en territori català.

Haworthiopsis attenuata (Haw.) Rowley [*Haworthia attenuata* (Haw.) Haw.]

ANOIA: Piera, urbanització Can Claramunt, CF9595, 285 m, pineda de *Pinus halepensis* en una zona semiedificada, taca clonal d'unes vint rosetes, 16-II-2017; BAIX EBRE: l'Ampolla, el Baconer, CF0720, 15 m, talús amb vegetació ruderal i plantes exòtiques, un individu amb dues rosetes, 4-XII-2016 (Fig. 1E).

(Asphodelaceae, Àfrica S) Només coneixem una citació prèvia d'aquesta espècie, com a escapada de cultiu, en una localitat imprecisa del curs inferior del riu Ebre (Royo, 2006). Les noves observacions corresponen a plantes que han arrelat després d'abocaments de restes de jardineria, o potser a la persistència d'un cultiu antic en el cas del nucli de l'Anoia.

Hedera hibernica (G. Kirchn.) Carrière

RIPOLLÈS: *Sant Pau de Segúries, cap al polígon industrial, DG4779, 860 m, talús sobre el riu Ter, entre *Fraxinus excelsior* i altres caducifolis, poblament discontinu sobre unes poques desenes de m^2, 23-II-2017.

(Araliaceae, Europa W) Heura atlàntica que es cultiva sovint en jardineria i que de tant en tant s'escapa, tot i que sovint és inadvertida per la gran semblança amb l'espècie autòctona *H. helix* (Aymerich & Sáez, 2015). No en coneixem citacions prèvies d'aquesta zona dels Pirineus. Aquest nucli del Ripollès s'ha originat amb tota probabilitat per l'abocament de restes de jardineria, i sembla ben establert; les plantes són d'una forma de fulla relativament petita, que es confon més

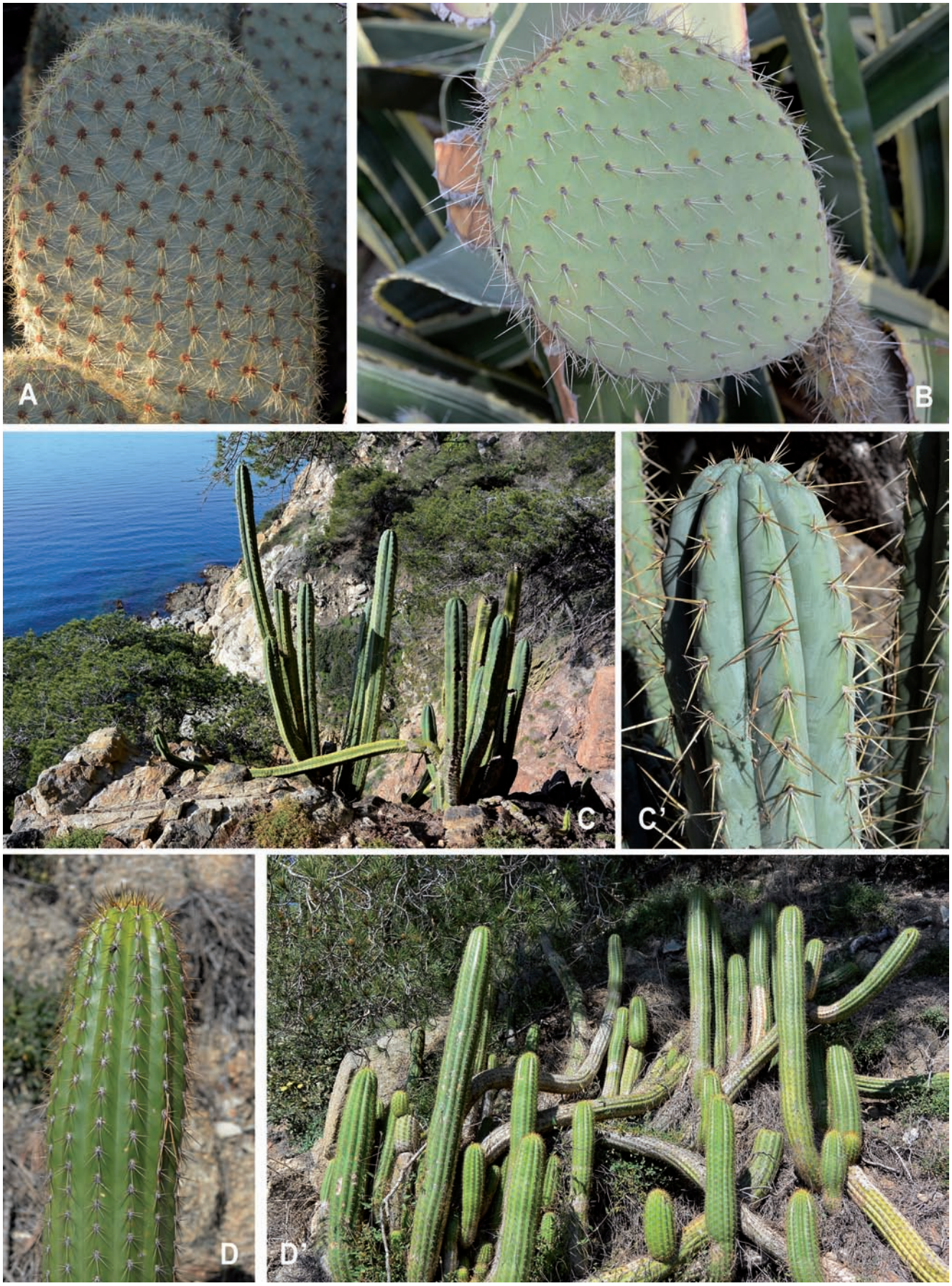


Figura 3. A: *Opuntia scheeri*, B: *Opuntia leucotricha*, C-C': *Cereus jamacaru*, D-D': *Echinopsis spachiana*. Fotos: Pere Aymerich.

amb *H. helix* que les formes de fulla grossa més sovint usades als jardins.

Hedera maroccana McAll.

ANOIA: Capellades, perifèria sud de la urbanització de les Pinedes d'Armengol, CF8596, 530-550 m, bosc de *Pinus halepensis* pròxim a cases, present de forma dispersa sobre unes quantes centenes de m^2, 21-II-2017; BAIX PENEDÈS: Calafell, perifèria nord de la urbanització Calafell Parc, CF8265, 140-150 m, bosc de *Pinus halepensis* pròxim a cases, poblament que ocupa de forma discontínua uns pocs centenars de m^2, 3-II-2017; *NOGUERA: Os de Balaguer, Gerb, riba de l'embassament del Partidor, al costat de la urbanització de Cantaperdius, CG1934, 230 m, plantació de *Populus* x *canadensis* vella, poblament dens estès sobre uns pocs centenars de m^2, 17-XI-2016; SELVA: Blanes, boscos de Sant Francesc, al sud del Jardí Pinya de Rosa, DG8414, 20-40 m, fondal d'un torrent i bosc de *Pinus pinaster*, poblament discontinu sobre unes quantes desenes de m^2, 26-III-2017.

(Araliaceae, Àfrica N) Espècie molt cultivada en jardineria i que es naturalitza sovint, tot i que fins fa pocs anys havia estat inadvertida a causa de la confusió amb *H. helix* (Aymerich & Sáez, 2015; Aymerich, 2016c). Actualment ja ha estat citada de la major part dels grans sectors geogràfics catalans, però no en coneixem cap dada publicada de la plana de Ponent, on se situa la localitat de la Noguera. A la franja litoral i prelitoral és una planta relativament freqüent a l'entorn de les urbanitzacions, però ha estat poc documentada i no ens consta cap citació de les comarques indicades.

Helleborus niger L.

BERGUEDÀ: Berga, àmbit de l'antiga fàbrica dels Carburs, vora el Llobregat, DG0759, 495 m, bardissa en un jardí abandonat, taca clonal sobre una superfície aproximada d'1 m^2, 21-I-2017 (Fig. 4C).

(Ranunculaceae, C i SE Europa) Petit nucli originat per plantes persistents de cultiu, en un jardí creat a primers del segle XX, que va ser abandonat fa dècades i s'està naturalitzant. *Helleborus niger* es fa servir com a ornamental, però només s'escapa molt rarament i no sol persistir. Tot i això, ha estat assenyalada de forma ocasional com a espècie al·lòctona casual a Europa central i occidental (per exemple a Bèlgica, Eslovàquia i Txèquia: Verloove, 2006; Medvecká *et al*., 2012; Pysek *et al*., 2012) i també d'alguna localitat d'Amèrica del Nord (Ford, 1997); la major part d'aquestes observacions sembla que són antigues. A la França mediterrània la situació coneguda seria comparable a la de Catalunya, ja que es considera subespontània, com a resta de cultiu als Alps Marítims (Tison *et al*., 2014).

Hyacinthus orientalis L.

BERGUEDÀ: Casserres, l'Ametlla de Casserres, DG0655, 480-495 m, vessant arbrat sota una casa, sota arbres caducifolis (*Quercus pubescens, Celtis autralis, Fraxinus ornus,...*) i *Buxus sempervirens*, una vintena de plantes en tres grups, 15-IV-2017.

(Asparagaceae, Mediterrània E) Espècie molt utilitzada en jardineria, amb diversos cultivars, que de vegades s'escapa i pot ser més o menys persistent. Aquests escapaments han estat molt poc documentats a Catalunya, tot i que sens dubte es deuen produir de tant en tant. A la síntesi de flora al·lòctona de Casasayas (1989) només es va recollir una dada antiga de la muntanya de Montserrat. En aquesta localitat berguedana hi coneixem la persistència d'aquest tàxon fora de jardins des de fa una desena d'anys, i és probable que hi estigui des de fa més temps. Al mateix indret es troben individus escapats d'altres plantes bulboses: *Sternbergia lutea* i *Tulipa gesneriana*, que també es comenten en aquesta nota, i *Lilium candidum, Narcissus pseudonarcissus, Hemerocallis fulva* i un petit grup de *Galanthus nivalis.*

Hylotelephium spectabile (Boreau) H. Ohba

BAGES: Santpedor, sota la granja Camargo, DG0227, 355-340 m, talús amb vegetació ruderal i altres plantes escapades de jardí (*Yucca gloriosa, Agave americana, Opuntia engelmannii* subsp. *lindheimeri*), sota una coberta de *Pinus halepensis*, 6-XII-2016.

(Crassulaceae, Àsia E) Planta sovint escapada dels jardins a Europa, que fins ara no havia estat citada a Catalunya. El nucli observat a Santpedor s'ha format per l'expansió des d'un jardí semiabandonat fins a una pineda adjacent, probablement per multiplicació vegetativa.

Iris* × *sambucina L.

CERDANYA: Fontanals de Cerdanya, Queixans, ribera del Segre a l'alçada del pla d'Arenes, DG1194, 1100 m, bosc de ribera, taca clonal de menys d'1 m^2, 24-V-2017 (Fig. 5C).

(Iridaceae, Europa E) Tàxon del complex d'híbrids entre *I. pallida* Lam. i *I. variegata* L., que alguns autors inclouen dins *I. germanica* L. en sentit ampli i altres consideren diferenciat. En tot cas, la planta observada a la Cerdanya és clarament diferent dels *I.* x *germanica* que s'observen a Catalunya. Per la coloració és més afí a les formes que s'han anomenat *I.* x *squalens* L. que no pas a *I.* x *sambucina* estricte, que aquí considerem sinònims. *I.* x *sambucina* (incl. *I.* x *squalens*) ha estat citat com a naturalitzat sobretot a Europa central (http://www.gbif.org; Celesti-Grapow *et al*., 2010; Lauber *et al*., 2012). El petit nucli vora el Segre, molt apartat de cases, es deu haver originat a causa de l'arrossegament de rizomes per l'aigua, des d'algun jardí situat riu amunt.

Kleinia mandraliscae Tineo

ALT EMPORDÀ: el Port de la Selva, Punta Negra, EG1588, 10 m, vessant rocós sobre el mar, prop d'una casa, dos individus, 30-III-2017.

(Asteraceae, Àfrica S) Aquesta espècie de fulles crasses es fa servir sovint en xerojardineria, però gairebé no ha estat citada fora de la seva zona d'origen. A Catalunya ha estat indicada sense precisions a Olèrdola, Garraf, per Guardiola (2015), i de forma més detallada com a escapada en hàbitats seminaturals de Cadaqués (Aymerich, 2016b). Ara podem afegir una nova localitat de la costa empordanesa, en con-

Figura 4. A: *Campanula portenschlagiana*, B: *Cotoneaster apiculatus*, C: *Helleborus niger*, D: *Trachycarpus fortunei*, E: *Polygala myrtifolia*, F: *Scilla luciliae*. Fotos: Pere Aymerich (A, B, C, D, E), Juan Fernández (F).

dicions molt semblants (en tots dos casos un o dos individus escapats de jardins que creixen en rocams sobre el mar).

Lampranthus aureus (L.) N. E. Br.

ALT EMPORDÀ: el Port de la Selva, franja litoral entre la Punta Negra i Cala Colomera, EG1588, 10 m, sotabosc d'una pineda molt antropitzada, en una parcel·la sense edificar entre dues cases, una desena d'individus, 30-III-2017 (Fig. 1G).

(Aizoaceae, Àfrica S) No coneixem dades prèvies d'aquesta espècie, com a al·lòctona, ni a Catalunya ni en àmbits geogràfics pròxims. Sí que n'hi ha alguna observació a les illes Britàniques (Marshall *et al*., 2007; Stace, 2010). El nucli trobat al Port de la Selva és molt petit, però sembla que està creixent, ja que dos dels individus observats eren plantes immadures situades a uns pocs metres de les reproductores més pròximes.

Lampranthus multiradiatus (Jacq.) N. E. Br.

BAIX EBRE: l'Ametlla de Mar, entre la cala del Llop Marí i la platja de l'Estany Tort, CF1529, 5 m, rocam litoral prop de cases, individu solitari, 22-V-2016; TARRAGONÈS: Salou, al nord del cap de Salou, CF4646, 15 m, rocam litoral sota cases, individu solitari, 20-V-2017.

(Aizoaceae, Àfrica S) Aquesta planta és relativament freqüent al litoral més septentrional de Catalunya, on presenta diversos nuclis naturalitzats (Aymerich, 2015a, 2016b). En canvi, al litoral meridional només en coneixem una citació prèvia, com a casual, a les Cases d'Alcanar (Royo, 2006).

Malephora uitenhagensis (L. Bolus) H. Jacobsen & Schwanthes

BAIX EBRE: l'Ametlla de Mar, entre la platja de l'Estany Tort i la platgeta de Xelin, CF1629, 10 m, rocam litoral prop de cases, individu solitari, 22-V-2016.

(Aizoaceae, Àfrica S) Tàxon que fins ara havia estat indicat només del litoral de l'Alt Empordà (Roses), on es coneix un petit nucli naturalizat (Aymerich, 2015a). Fora de Catalunya, a Europa aquesta espècie ha estat citada a Sardenya (Bacchetta *et al*., 2009) i Mallorca (Sáez *et al*., 2016), bé que existeixen citacions de *M. lutea* Schwanthes que podrien correspondre a confusions amb *M. uitenhagensis.*

Narcissus* × *cyclazetta Chater & Stace

BERGUEDÀ: Berga, sector sud del nucli urbà, DG0461, 680 m, marge d'horts abandonats, entre vegetació nitròfila dominada per *Urtica dioica,* petit grup amb una desena de flors, 25-II-2017.

(Amaryllidaceae, híbrid artificial entre *N. cyclamineus* DC. i *N. tazetta* L.) Aquest híbrid originat en jardineria cap a 1940 és molt cultivat a les regions temperades, amb la forma anomenada comercialment "tête à tête". Ocasionalment s'escapa i pot arribar a naturalitzar-se, fet documentat sobretot a Anglaterra (Chater & Stace, 2003; Stace, 2010). És una planta de mida petita, de fulles més o menys planes i no glauques, i amb flors generalment solitàries de color groc viu, de corona de longitud similar a la dels tèpals, que són patents o una mica reflexos. L'observació que aportem és la primera per a Catalunya i correspon a una presència casual en un ambient molt antropitzat.

Oenothera oehlkersi Kappus

PALLARS SOBIRÀ: *Alins, Àreu, riu Noguera de Vallferrera a l'alçada del poble, CH6216, 1215 m, codolar fluvial, una desena d'individus, 14-VII-2016 (Fig. 5A); Llavorsí, aiguabarreig dels rius Noguera Pallaresa i Noguera de Cardós, CH5306, 800 m, codolar fluvial i herbassars humits, poques desenes d'individus, 26-VIII-2016; Llavorsí, carretera C-13 al nord del poble, CH5207, 830 m, herbassars al marge de la carretera, poques desenes d'individus, 26-VIII-2016; Tírvia, riu Noguera de Cardós sota la confluència amb la Noguera de Vallferrera, CH5509, 835 m, codolars fluvials, una vintena d'individus, 14-VII-2016.

(Onagraceae, origen desconegut, probablement generada a Europa a partir d'espècies nord-americanes) Tàxon que sovint es confon amb *O. biennis* L. o *O. glazioviana* Micheli, que a Catalunya havia estat citat de les ribes dels rius Fluvià i Ter (Verloove & Sánchez Gullón, 2008; Aymerich, 2016c) i, sense precisar, de la província de Barcelona (Dietrich, 1997). En una prospecció feta l'any 2016 al Pallars, tots els nuclis d'*Oenothera* detectats van correspondre a *O. oehlkersi,* motiu pel qual considerem que les citacions en aquesta zona d'*O. biennis* i *O. glazioviana* (Bolòs, 1998; http://biodiver.bio.ub.es/biocat/) serien degudes a confusions. Per contra, en valls pirinenques veïnes, a l'alt Segre només hem vist *O. biennis* i a l'Aran només *O. glazioviana*.

Opuntia leucotricha DC.

BAIX CAMP: Cambrils, vora l'enllaç de l'autopista, CF3549, 50 m, talús de carretera, individu solitari, 4-XII-2016; BAIX EBRE: l'Ampolla, al sud del mas de Gasques, CF0271, 25 m, marges de camí i garriga pertorbada, una desena d'individus, 4-XII-2016 (Fig. 3B).

(Cactaceae, Amèrica N) Noves localitats d'una espècie rara a Catalunya, que no havia estat citada fins fa poc (Sáez *et al.*, 2015; Aymerich, 2015c, 2016a). S'ha localitzat bàsicament a la franja litoral entre els rius Llobregat i Ebre, sector del qual també provenen les noves dades.

Opuntia engelmannii Salm-Dyck subsp. ***lindheimeri*** (Engelm.) U. Guzmán & Mandujano

NOGUERA: Camarasa, Sant Llorenç de Montgai, prop de cal Fontanet, CG2137, 250 m, grup gran segurament plantat al costat d'una pista forestal i quatre individus aparentment espontanis entre la carretera i l'embassament a uns 50 m distància, 17-XI-2016; OSONA: Lluçà, DG2055, 765 m, talús rocós sota una casa, quatre individus, creixent al costat d'*Agave americana*, 15-XI-2016.

(Cactaceae, Amèrica N) Tot i ser una planta rara, després *d'O. ficus-indica*, aquesta és l'espècie del gènere que més s'observa a l'interior de Catalunya (Aymerich, 2015c). El nou nucli trobat a Lluçà és de les formes típiques del tàxon, mentre que el de Camarasa correspon a la varietat de cultiu *linguiformis*, de cladodis molt allargats i que és més comuna com a escapada, sobretot a la franja litoral.

Opuntia microdasys (Lehm.) Pfeiff.

BAGES: Manresa, barri de Bufalvent, DG0318, 285 m, afloramen de roca sota cases, taca densa de més d'1 m^2, 6-XI-2016; Manresa, polígons industrials de la perifèria nord, sota la Torre d'en Carreres, DG0321, 265 m, talús amb vegetació ruderal, 2 individus, 16-I-2017.

(Cactaceae, Amèrica N) Es tracta d'una de les espècies de cactàcia més freqüent com a escapada de jardins, especialment a la franja litoral. Afegim dues noves localitats del Bages, que és l'única zona de l'interior de Catalunya en què ha estat citada fins ara (Guillot & Sáez, 2014a; Aymerich, 2015c). A la primera localitat les plantes corresponien a la forma *albida,* de gloquidis blanquinosos, i a la segona a la forma *rufida,* de gloquidis vermellosos; totes dues formes són diferents dels morfotips salvatges, de gloquidis de color bru-daurat.

Opuntia puberula Pfeiff.

ANOIA: Piera, urbanització Can Claramunt, CF9595, 285 m, pineda de *Pinus halepensis* en una zona semiedificada, una vintena d'individus de mides molt diverses, 16-II-2017 (Fig. 2C).

(Cactaceae, Amèrica C) A Europa aquest tàxon només ha estat citat a l'est de la península Ibèrica, d'un parell de localitats d'Aragó i València (Guillot, 2008; Guillot *et al*., 2009b) i de tres catalanes (Aymerich, 2016b; Aymerich & Gustamante, 2016). Aquestes poblacions europees són d'aspecte molt similar a les que han estat atribuides a *O. puberula* a Austràlia, però són necessaris més estudis per a clarificar la seva identitat taxonòmica.

Opuntia scheeri F.A.C. Weber

NOGUERA: la Baronia de Rialb, Gualter, sota el poble, CG5043, 380 m, marge d'un camp d'ametllers, individu solitari de mida gran, 17-XI-2016 (Fig. 3A); PALLARS SOBIRÀ: Soriguera, Baro, CG4291, 640 m, talús rocós entre camps abandonats, prop d'una casa, una desena d'individus, 9-III-2017.

(Cactaceae, Amèrica N) Noves citacions d'aquesta espècie, que a Catalunya i la península Ibèrica només havia estat indicada d'una localitat de l'Anoia (Aymerich, 2016c). A Europa ha estat citada sobretot a Itàlia i França (Celesti-Grapow *et al.*, 2010; Guiggi, 2014; Tison *et al.*, 2014).

Opuntia stricta (Haw.) Haw.

BAIX EBRE: l'Ampolla, platja de Cap Roig, CF0821, 10 m, pineda en una zona semiurbanitzada, dos individus, 4-XII-2016.

(Cactaceae, Amèrica N) Aquesta és la localitat més meridional de Catalunya en què fins ara han estat observades les formes més típiques d'aquesta espècie a Europa, de cladodis orbiculars i poc o gens espinosos, que són molt abundants i tenen comportament invasor a la franja marítima de l'Empordà (litoral de l'Albera i cap de Creus). Aquestes formes, en canvi, són molt rares al litoral meridional de Catalunya i al País Valencià, on per contra són freqüents les plantes de cladodis estrets i espinosos que sovint han estat identificades erròniament com a *O. tuna* (L.) Mill. o *O. ammophila* Small. En aquesta franja meridional també apareix *O. dillenii* (Ker Gawl.) Haw., tàxon que força autors consideren una varietat particularment espinosa d'*O. stricta*.

Opuntia tomentosa Salm-Dyck

SELVA: Blanes, sector litoral de sa Llapissada, DG8414, 20-70 m, sobretot en un vessant rocós sobre el mar i menys en pinedes clares més interiors, un centenar d'individus, 26-III-2017 (Figs. 2D-D').

(Cactaceae, Amèrica C) Fa poc es va citar per primera vegada aquesta espècie a Catalunya –i concretament d'aquest sector de Blanes– com a al·lòctona casual (Aymerich, 2015d). Ara hem constatat que es tracta d'una planta ben naturalitzada, gràcies a noves prospeccions fetes en una zona adjacent situada una mica més al sud. Hi hem vist un nombre elevat d'individus de totes les mides, escampats per una superfície pròxima a les 4 ha. Suposem que la introducció d'aquesta espècie data de fa força dècades, atesa l'existència d'individus de port arborescent que creixen en roquissars sobre el mar, i és molt probable que l'origen estigui en els jardins de Pinya de Rosa, on hi ha exemplars cultivats de mida gran.

Pallenis maritima (L.) Greuter [*Asteriscus maritimus* (L.) Less.]

BAIX EBRE: l'Ametlla de Mar, Calafat, entre l'autopista i la carretera N-340, CF1733, 30 m, erm al costat d'una carretera, unes poques desenes d'individus, 17-V-2014.

(Asteraceae, Mediterrània) Espècie autòctona en regions mediterrànies pròximes (sud del País Valencià, illes Balears, Provença), però absent de forma natural a Catalunya. Ha estat citada com a introduïda a Begur, Baix Empordà (Font & Vigo, 2008) i se'n coneix un plec antic recol·lectat a Montjuïc, Barcelona (Bolòs & Vigo, 1996). La localitat més pròxima a l'Ametlla en què ha estat citada és Vinaròs, al Baix Maestrat, on es coneixia una població d'autoctonia incerta (Royo, 2006). A Calafat formava una població relativament nombrosa fora de la zona urbanitzada, en un erm que havia estat objecte de moviments de terres, i no es pot excloure que inicialment alguns dels individus fossin plantats de forma intencionada; en la mateixa data, vam observar també aquesta espècie plantada en jardins de les urbanitzacions pròximes.

Passiflora caerulea L.

BAIX PENEDÈS: Calafell, perifèria nord de la urbanització Calafell Parc, CF8265, 150 m, matollar mediterrani en un lloc on s'havien abocat restes de jardineria, juntament amb *Senecio angulatus*, poblament espars sobre una desena de m^2, 3-II-2017; el Vendrell, perifèria oest de la urbanització dels Castellassos, CF7863, 70-80 m, bardisses i matollar mediterrani, en llocs en què s'han abocat restes de jardineria, diversos nuclis que en conjunt ocupen unes quantes desenes de m^2, 3-II-2017.

(Passifloraceae, Amèrica S) Aquesta espècie es naturalitza progressivament a l'entorn de les urbanitzacions del litoral català, però es tracta d'un procés mal documentat. Casasayas (1989) només la va detectar com a casual a l'entorn de Barcelona. Més endavant ha estat indicada d'alguns altres llocs del litoral, sobretot al nord del riu Llobregat i especialment al Baix Empordà (Mallol & Maynés, 2008), on s'explicita que fa «colònies grans». Tot i això, Andreu & Pino (2013) la cataloguen encara com a «adventícia» i assenyalen que és present en un mínim de 7 quadrats. A les dues localitats que aportem del Penedès –zona en la qual no ens consta que hagués estat citada– fa nuclis poblacionals que es poden considerar naturalitzats, bé que limitats a entorns pertorbats.

Phedimus spurius (M. Bieb.) 't Hart [*Sedum spurium* M. Bieb.]

PALLARS JUSSÀ: Cabdella, perifèria oest del poble, CH3404, 1430 m, afloraments de roca prop de cases, diverses taques que cobreixen uns 8 m^2, 29-VIII-2017; PALLARS SOBIRÀ: Alins, Àreu, riba dreta del riu Noguera de Vallferrera a l'alçada del poble, CH6216, 1215 m, sobre roques

d'una escullera artificial del riu, poblament dens en una taca d'1 m², 14-VII-2016 (Fig. 1F).

(Crassulaceae, Àsia E) Aquesta espècie és freqüent com a escapada de jardins a l'Europa de clima temperat, però a Catalunya només en coneixem una dada prèvia, també dels Pirineus centrals, a Espot (Carrillo & Ninot, 1992). Ha estat més observada al vessant atlàntic dels Pirineus (www.atlasflorapyrenaea.org).

Polygala myrtifolia L.

BAIX EBRE: l'Ampolla, tram final del barranc del Baconer, CF0720, 5 m, talús cobert de vegetació arbustiva sota unes cases, almenys un individu de mida gran, 4-XII-2016 (Fig. 4E).

(Polygalaceae, Àfrica S) Primera citació d'aquesta espècie com a al·lòctona casual a Catalunya, tot i que és àmpliament utilitzada en jardineria. A la Mediterrània ha estat assenyalada com a dubtosament naturalitzada o casual a la Provença, la península Itàlica i les illes de Còrsega, Sardenya i Sicília (Paradis, 2004; Celesti-Grapow *et al*., 2009; Podda *et al*., 2012; Tison *et al*., 2014).

Portulacaria afra Jacq.

ALT EMPORDÀ: Llançà, zona suburbana sud de la platja del Cros, EG1292, 10 m, vessant rocós sobre el mar, prop de cases, individu solitari, 30-III-2017; BAIX PENEDÈS: Calafell, el Mas de la Font, CF7962, 80 m, talús de carretera, individu solitari, 3-II-2017.

(Portulacaceae, Àfrica S) A Catalunya només havia estat indicada com a al·lòctona casual, rarament escapada de jardins, en ambients nitròfils de l'extrem sud (Royo, 2006). La situació al País Valencià és similar (Guillot, 2016).

Ruschia caroli (L. Bolus) Schwantes

(Aizoaceae, Àfrica S) En dos treballs recents (Aymerich, 2015a, 2016b) vam citar *Ruschia tumidula* (Haw.) Schwanthes de l'Alt Empordà, a Llançà i Portbou. Una anàlisi posterior d'aquestes plantes ens ha dut a la conclusió que aquesta identificació va ser errònia i que serien referibles a una altra espècie del gènere, *R. caroli*. Segons la síntesi de flora capense de Manning & Goldblatt (2012), *R. tumidula* té fulles subcilíndriques, mentre que les plantes de l'Empordà les tenen clarament trígones, de manera que no poden correspondre a aquesta espècie. En canvi, *R. caroli* té fulles trígones i, segons la breu descripció que ofereix aquesta obra, els exemplars catalans poden entrar dins la seva variabilitat. La confusió deriva de la dificultat inherent a la identificació de plantes escapades de jardineria, la informació sobre les quals sovint és limitada i de fiabilitat incerta, cosa que s'agreuja en gèneres complexos i amb molts representants com *Ruschia*. Concretament, en aquest cas, l'error va ser causat perquè es van seguir els criteris d'Alexander (2004), que no contempla *R. caroli* com a cultivada a Europa i diu que *R. tumidula* té fulles «des de linears fins a estretament triangulars». D'altra banda, les informacions consultades en aquell moment sobre *R. caroli* (sobretot Preston, 1988) indicaven que tenia fulles en general més llargues, fins a 7 cm, mentre que les de l'Empordà fan habitualment al voltant de 3 cm. A Europa *R. caroli* ha estat indicada com a al·lòctona a les illes Britàniques, el País Basc i Portugal (Preston, 1988; Aizpuru *et al.*, 2001; Domingues de Almeida & Freitas, 2006). *R. tumidula* ha estat citada a Sardenya (Bacchetta *et al.*, 2009), però desconeixem si aquesta referència pot derivar, com en el nostre cas, d'una errada.

Scilla luciliae (Boiss.) Speta

PALLARS SOBIRÀ: Soriguera, camí d'accés a l'ermita d'Arboló, CG4088, 600-610 m, sotabosc d'una pineda clara de *Pinus nigra*, en talussos al costat del camí, 10 individus, 6-IV-2017 (Fig. 4F).

(Asparagaceae, Mediterrània E) Fa pocs anys (Recasens & Mallorques, 2009) es va descobrir en aquesta localitat del Pallars un petit nucli d'una planta del gènere *Scilla*, que va ser atribuïda a *S. bifolia* L., proposant que es tractava d'una població autòctona. Aquesta possibilitat era rellevant, ja que cap de les indicacions prèvies de *S. bifolia* als Pirineus havia estat confirmada. Tot i això, l'hàbitat atípic per a aquesta espècie i l'aspecte general de les plantes van fer dubtar del seu caràcter autòcton (Sáez *et al.*, 2010), motiu pel qual *S. bifolia* no es va acceptar en la revisió del gènere a *Flora iberica* (Almeida da Silva & Crespi, 2013). Una anàlisi recent d'aquestes plantes ha posat de manifest que no corresponen pas a *S. bifolia*, sinó a *S. luciliae*, una espècie originària de muntanyes de l'oest de Turquia (Yildirim *et al*., 2013) i que s'utilitza en jardineria. Per tant, *S. bifolia* s'ha d'excloure de la flora catalana. És evident que aquestes plantes no corresponen a *S. bifolia* per dos caràcters: 1) els estams tenen filaments blancs i amples que s'agrupen de forma piramidal-cilíndrica al centre del periant, i amb anteres també blanques; 2) els tèpals estan fusionats a la seva base. Aquests caràcters són diferencials de les *Scilla* que tradicionalment havien estat incloses en un gènere diferenciat, *Chionodoxa* Boiss. (Yildirim *et al*., 2013). De fet, la disposició peculiar dels estams es podia apreciar ja a la foto de la flor que il·lustra la nota de Recasens & Mallorca (2009). *S. luciliae* ha estat citada com a localment naturalitzada a Anglaterra (Stace, 2010). També ha estat indicada com a al·lòctona en altres països europeus com Noruega, Txèquia o Romania (Gederaas *et al*., 2012; Pysek *et al*., 2012; Anastasiu & Negrean, 2005) i als Estats Units (McNeill, 2002), bé que part d'aquestes citacions podrien correspondre al tàxon pròxim *S. forbesii* (Baker) Speta, al qual sovint s'ha aplicat de forma errònia el nom de *S. luciliae*. Seguint els criteris de Rix (2011), les plantes del Pallars serien assignables a *S. luciliae* perquè tenen una inflorescència pauciflora d'1-4 flors, generalment 2-3 (3-8 en *S. forbesii*, habitualment més de 6, i fins a 12), i perquè el periant és de color blau clar amb centre blanc (blau intens amb centre blanc en *S. forbesii*). Tot i això, caràcters com la relativa freqüència d'inflorescències amb 4 flors o el fet que alguna flor no sigui clarament erecta, fan que tampoc no es pugui excloure que aquestes plantes siguin híbrids amb participació de *S. luciliae* i *S. forbesii* generats en jardineria, la possible existència dels quals ha estat assenyalada a Anglaterra i Txèquia (Wurzell, 1995; Trávnicek *et al*.,

Figura 5. A: *Oenothera oehlkersi*, B: *Tulipa fosteriana*, C: *Iris × sambucina*. Fotos: Pere Aymerich.

2009). Suposem que *S. luciliae* va ser introduïda en aquesta localitat a causa d'operacions de jardineria associades al condicionament del camí d'accés a l'ermita d'Arboló, bàsicament al seu inici. Aquest nucli ha persistit de forma precària en els darrers deu anys, amb observacions que van des d'una dotzena de plantes (Recasens & Mallorques, 2009) fins a 5-10 entre els anys 2015 i 2017 (J. Fernández & A. López, com. pers.; dades personals).

Selenicereus grandiflorus (L.) Britton & Rose

BAIX PENEDÈS: el Vendrell, perifèria est de la urbanització dels Castellassos, CF7963, 130 m, entre *Pistacia lentiscus* i *Quercus coccifera*, a pocs metres d'una casa, individu solitari, 3-II-2017.

(Cactaceae, Amèrica C) Aquesta és l'única espècie de cactus de creixement escandent fins ara citada com a al·lòctona a Europa, i només en coneixem una observació, que correspon a una localitat catalana del Baix Llobregat (Gómez Bellver *et al*., 2016). N'aportem una nova localitat, no gaire apartada de l'anterior (menys de 40 km) i en un ambient similar (serres litorals molt urbanitzades, entorn dels 100 m d'altitud). Quan es va fer l'observació al Vendrell, l'individu de *Selenicereus* havia estat tallat en diversos fragments a conseqüència d'una estassada recent, de manera que és incert que rebroti i persisteixi en aquesta localitat.

Sisymbrium altissimum L.

ALT URGELL: Cava, el Querforadat, dins el poble, CG8786, 1395 m, vegetació ruderal, menys de deu individus, 9-VIII-2013; PALLARS SOBIRÀ: Sorpe, al sud del poble, CH4223, 1270 m, herbassar nitròfil en un marge de camí, una vintena d'individus, 6-VIII-2013.

(Brassicaceae, Àsia C-W i Europa E) Planta al·lòctona que encara ha estat molt poc citada a Catalunya i sembla en expansió lenta. Fora de la Cerdanya (Carreras & Font, 1991; Bolòs *et al*., 1997; Vigo *et al*., 2003) només en coneixem una citació al sud del Pallars Sobirà, Gerri de la Sal (Sáez *et al*., 2008).

Spiraea cantoniensis Lour.

BERGUEDÀ: Olvan, entre la Casa Nova de Ferreres i Cal Llop, DG0855, 520 m, bosc clar de *Pinus nigra*, un individu solitari, 1-IV-2017; SELVA: Blanes, boscos de Sant Francesc, al sud del Jardí Pinya de Rosa, DG8414, 60 m, pineda clara de *Pinus pinaster*, un individu solitari, 26-III-2017.

(Rosaceae, Àsia E) A diferència del que és habitual a l'Europa temperada, a Catalunya són molt rares les citacions d'arbusts del gènere *Spiraea* escapats de cultiu. *S. cantoniensis* és l'espècie més sovint cultivada al nostre territori, però tot just se'n coneixen tres citacions com a al·lòctona (Vigo, 1983; Casasayas, 1989; Royo, 2006; Aymerich, 2013a).

Sternbergia lutea Spreng.

BERGUEDÀ: Casserres, l'Ametlla de Casserres, DG0655, 480-495 m, vessant arbrat sota una casa, sota arbres caducifolis (*Quercus pubescens, Celtis autralis, Fraxinus ornus,...*) i *Buxus sempervirens*, diversos grups escampats en una superfície d'uns 200 m^2, 5-III-2017 (fulles).

(Amaryllidaceae, Mediterrània) Nova localitat a la Catalunya central, que s'afegeix a les que es van aportar a Aymerich (2013b), una de les quals se situa poc més d'1 km cap al nord (la Plana). Es tracta d'una població relativament nombrosa i ben establerta, l'origen de la qual deuen haver estat els abocaments de restes des d'un jardí que es troba al capdamunt del vessant.

Teucrium fruticans L.

SELVA: Blanes, boscos de Sant Francesc, al sud del Jardí Pinya de Rosa, DG8414, 40 m, pineda clara de *Pinus pinaster*, 20 individus, 26-III-2017.

(Lamiaceae, Mediterrània) Aquesta espècie, cultivada com a ornamental, no va ser recollida a la primera síntesi de flora al·lòctona de Catalunya (Casasayas, 1989). Més endavant ha estat indicada de diversos llocs (Bolòs *et al*., 2003; BDBC), però les informacions són en general poc precises i sovint confuses pel que fa a l'estatus local de la planta (només cultivada, escapaments puntuals,...). En tot cas, la gran majoria d'aquestes dades se situa a la part meridional de Catalunya, fora de la qual només en coneixem una citació a Portbou (Font, 2000). A la nova localitat de Blanes feia una petita població amb individus de mides molt diverses i presenta indicis d'un procés de naturalització incipient.

Trachycarpus fortunei (Hook.) H. Wendl.

BERGUEDÀ: Berga, ribera del Llobregat vora l'antiga fàbrica dels Carburs, DG0759, 490-505 m, bardisses i bosc de ribera prop d'un antic jardí abandonat, desenes d'individus juvenils, 21-I-2017 (Fig. 4D).

(Arecaceae, Àsia E) Nova dada sobre la naturalització d'aquesta palmera xinesa a la conca mitjana del riu Llobregat, on ja havia estat indicada de tres altres localitats (Aymerich, 2013a, 2016c). Dels nuclis poblacionals coneguts en aquest sector, aquest és el que mostra un procés de naturalització més avançat, tot i que encara no es pot dir que hagi establert una població consolidada. Els individus juvenils en hàbitats naturals (bosc de ribera) són nombrosos i alguns ja han assolit una mida considerable (> 2 m), però no hem vist cap exemplar reproductor que no sigui plantat. Pel que fa a la capacitat de dispersió a distància, almenys un individu creix en un vessant al marge oposat del riu, a uns 80 m de distància de les palmeres reproductores més pròximes. A Catalunya, aquesta espècie ha estat citada com a al·lòctona també a la serra de Collserola (Guix *et al*., 2001) i a la Garrotxa (Oliver, 2009).

Tulipa fosteriana W. Irving

CERDANYA: Puigcerdà, entre Saneja i Sant Martí d'Aravó, talús sobre el marge dret del riu Querol, DG1099, 1170 m, sotabosc d'una arbreda de caducifolis on s'havien abocat restes de jardineria, grup clonal de 10 tiges, quatre de les quals amb flor, 10-IV-2017 (Fig. 5B).

(Liliaceae, Àsia C) L'escapament de plantes del gènere *Tulipa* cultivades en jardins gairebé no ha estat documentat a

Catalunya, tot i que s'observen de forma molt ocasional. En general, a Europa sol assumir-se que aquestes plantes escapades corresponen a *T. gesneriana* L., l'espècie més utilitzada en jardineria, i que sol ser molt poc persistent fora de cultiu. En canvi, seguint els criteris de Matthews & Grey-Wilson (2011), les plantes observades a la localitat de la Cerdanya que aportem tenen caràcters que les fan referibles a *T. fosteriana*: tija i fulles finament pubescents i cara interna de la túnica dels bulbs densament pilosa (en *T. gesneriana* fulles glabres, tija glabra o pilosa i túnica sense pèls o amb pocs pèls a la part distal). *T. fosteriana* és també molt usada en jardineria, amb nombrosos cultivars, i és més persistent que *T. gesneriana*, amb la qual s'han creat híbrids artificials. A la mateixa localitat vam observar un altre grup clonal de *Tulipa* amb caràcters diferents (fulles pubescents, tija glabra, túnica amb alguns pèls a la part distal), que podria correspondre a un híbrid entre *T. gesneriana* i *T. fosteriana*.

Tulipa gesneriana L.

BERGUEDÀ: Casserres, l'Ametlla de Casserres, DG0655, 480-495 m, vessant arbrat sota una casa, sota arbres caducifolis (*Quercus pubescens, Celtis autralis, Fraxinus ornus,...*) i *Buxus sempervirens*, grup clonal amb set tiges, 15-IV-2017; CERDANYA: Prats i Sansor, al sud de Sansor, DG0290, 1120 m, talús sobre un camp de cereals, en un lloc on s'havien fet abocaments de terres, un individu solitari, 20-IV-2010.

(Liliaceae, Àsia W) De forma prou sorprenent, aquesta espècie no és indicada als reculls de flora al·lòctona a Catalunya (Casasayas,1989; Andreu & Pino, 2013) i és citada només com a cultivada per Bolòs & Vigo (2001). Tot i això, segur que apareix de tant en tant com a al·lòctona casual escapada dels jardins, com passa arreu d'Europa. Amb aquesta nota aportem dues dades concretes sobre aquests escapaments, una sobre una aparició casual (Cerdanya) i l'altra referida a la persistència precària d'un grupet durant un període mínim d'una desena d'anys (Berguedà).

Viola tricolor L.

PALLARS SOBIRÀ: *Alins, Àreu, entre el poble i el riu Noguera de Vallferrera, CH6216, 1215 m, herbassars ruderals, una vintena d'individus en dos punts diferents, 13-VI-2016 i 27-VI-2017.

(Violaceae, Europa) Primera citació a Catalunya d'aquesta espècie com a al·lòctona. Es tracta de *V. tricolor* en sentit estricte, no pas d'algun dels tàxons ja coneguts al territori i que de vegades han estat considerats subespècies d'aquesta, com ara *V. saxatilis* F.W. Schmidt o *V. arvensis* Murray. Les plantes observades corresponen a varietats de jardineria, i suposem que la seva presència a Àreu és casual, derivada d'abocaments recents de terres o de restes de jardí.

Vitis* × *bacoi Ardenghi, Galasso & Banfi

BERGUEDÀ: *Vallcebre, entre les Casulles i la Casanova, DG0175, 1120 m, bosc jove de *Pinus sylvestris*, individu solitari, 13-VII-2017; NOGUERA: *Alòs de Balaguer, congost de Mu, CG2741, 270 m, bosc de ribera, individu solitari, 17-XI-2016; PALLARS SOBIRÀ: *Sort, sota Montardit de Dalt, CG44495, 880 m, bardisses al marge de prats, 3-4 individus, 8-IX-2017; SOLSONÈS: Guixers, al nord de Vilasaló, CG8465, 830 m, bardissa entre antics camps, individu solitari,4-VIII-2017.

(Vitaceae, Híbrid artificial entre *V. vinifera* L. i *V. riparia* Michx.) Segons les dades conegudes, primeres citacions catalanes d'aquesta vinya, que es coneix com a naturalitzada a Itàlia (Ardenghi *et al*., 2015). Té fulles grosses de forma variable, de color groc amb taques vermelles a la tardor i amb sinus basals molt marcats; al revers foliar presenta pèls aracnoides i pèls rígids, en general escassos i concentrats a l'axil·la dels nervis.

Vitis* × *goliath Ardenghi, Galasso & Banfi

NOGUERA: *Ponts, marges de la sèquia de Ponts i del riu Segre, CG5043, 355 m, bosc de ribera i arbredes, població d'unes poques desenes d'individus, 17-XI-2016.

(Vitaceae, híbrid artificial entre *V. vinifera* L., *V. rupestris* Scheele i *V. riparia* Michx.) Híbrid complex generat per la viticultura, que es coneix com a naturalitzat sobretot a Itàlia (Ardenghi *et al*., 2015) i que també ha estat assenyalat com a freqüent, amb menys precisió, a la península Ibèrica (Laguna, 2005). A Catalunya havia estat indicat de forma puntual al Bages, representat per pocs individus a la perifèria d'antics cultius (Aymerich, 2016c). La nova localitat de la Noguera és interessant perquè s'hi ha observat una veritable població naturalitzada, que ha colonitzat un bosc de ribera. Els individus d'aquesta població presenten fulles de dimensions mitjanes, de color vermellós a la tardor, amb la base en general truncada i sense sinus foliar (com és típic de *V. rupestris*), bé que de vegades també poden tenir sinus poc profunds en forma de V; el revers foliar presenta pilositat aracnoide concentrada sobretot als nervis, i uns pocs pèls rígids a les axil·les d'aquests.

Yucca gigantea Lem.

BAIX CAMP: Mont-roig, plana dels Penyals a la perifèria de Miami Platja, CF2542, 50 m, garriga, creixent enmig de *Quercus coccifera*, un individu reproductor, 1-XII-2016; BAIX EBRE: l'Ametlla de Mar, barranc de Sant Jordi sota la urbanització de Sant Jordi d'Alfama, CF1532, 30 m, bardissa al marge del torrent, un individu, 20-V-2017.

(Asparagaceae, Amèrica C) La presència a Catalunya d'aquesta espècie, com a al·lòctona, havia estat inadvertida fins fa poc (López-Pujol & Guillot, 2014), tot i que sembla força estesa al litoral i és localment freqüent al Penedès (Aymerich, 2016a). Les localitats que aportem són les més meridionals fins ara conegudes en el nostre àmbit administratiu.

Agraïments

A Lluís Gustamante, Juan Fernández, Agustí López, Pilar Branyas i Llorenç Sáez per les informacions aportades a aquest treball, en forma de fotos, observacions de camp o comentaris diversos.

Bibliografia

AIZPURU, I., APERRIBAY, J. A., GARIN, F., OIANGUREN, I., OLARIAGA, I. & VIVANT, J. 2001. Contribuciones al conocimiento de la flora del País Vasco. IV. *Munibe*, 51: 41-58.

ALEXANDER, J. C. M. 2004. *Ruschia*. P. 138-140 *In*: Cullen, J.; Knees, S. G.; Cubey, H. S. (eds.) The European Garden Flora of Flowering Plants. Vol. III. Casuarinaceae to Aristolochiaceae. Cambrige University Press. 620 p.

ALMEIDA DA SILVA, R. M. & CRESPI, A. L. 2013. *Scilla*. P. 145-146. *In*: Rico, E.; Crespo, M.B.; Quintanar, A.; Herrero, A.; Aedo, C. (eds.) Flora iberica. Vol. XX. Liliaceae-Agavaceae. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid. 651 p.

ANASTASIU, P. & NEGREAN, G. 2005 Alien plants in Romania (I). *Analele stiintifice ale Universitatii "Al. I. Cuza" Iasi Tomul LI, s. II a. Biologie vegetala*: 87-96

ANDREU, J. & PINO, J. 2013. *El projecte EXOCAT. Informe 2013.* CREAF-Departament d'Agricultura de la Generalitat de Catalunya. 111 p.

ARDENGHI, N. M. G., BANFI, E. & GALASSO, G. 2015. A taxonomic survey of the genus *Vitis* L. (Vitaceae) in Italy, part II: the "Euro-American" hybrids. *Phytotaxa*, 224(3): 232-246.

AYMERICH, P. 2013a. Plantas alóctonas de origen ornamental en la cuenca alta del río Llobregat (Cataluña, noreste de la Península Ibérica). *Bouteloua*, 16: 52-79.

AYMERICH, P. 2013b. Contribució al coneixement florístic del territori ausosegàrric. *Orsis*, 27: 209-259.

AYMERICH, P. 2014. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat (II). *Orsis*, 28: 7-47.

AYMERICH, P. 2015a. Nuevos datos sobre plantas suculentas alóctonas en Cataluña. *Bouteloua*, 22: 99-116.

AYMERICH, P. 2015b. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat (III). *Orsis*, 29: 1-28.

AYMERICH, P. 2015c. Contribución al conocimiento de las cactáceas en Cataluña. *Bouteloua*, 22: 76-98.

AYMERICH, P. 2015d. Notes sobre plantes al·lòctones d'origen ornamental a la Costa Brava (nord-est de la península Ibèrica). *Butlletí Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 65-68.

AYMERICH, P. 2016a. Algunas citas de plantas alóctonas de origen ornamental en la zona del Penedès (Cataluña). *Bouteloua*, 24: 78-92.

AYMERICH, P. 2016b. Notas sobre plantas alóctonas de origen ornamental en el litoral septentrional de Cataluña. *Bouteloua*, 26: 78-91.

AYMERICH, P. 2016c. Contribució al coneixement de la flora al·lòctona del nord i el centre de Catalunya. *Orsis*, 30: 11-40.

AYMERICH, P. 2016d. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat (IV). *Orsis*, 30: 133-165.

AYMERICH, P. & GUSTAMANTE, L. 2015. Nuevas citas de plantas alóctonas de origen ornamental en el litoral meridional de Cataluña. *Bouteloua*, 20: 22-41.

AYMERICH, P. & GUSTAMANTE, L. 2016. Nuevas citas de plantas alóctonas de origen ornamental en el litoral meridional de Cataluña,II. *Bouteloua*, 24: 93-112.

AYMERICH, P. & SÁEZ L. 2015. Comentaris i precisions previs a la *Checklist* de la flora de Catalunya (nord-est de la península Ibèrica). *Orsis*, 29: 1-68.

AYMERICH, P. & SORIANO, I. 2016. Presència d'*Achillea roseoalba* (Asteraceae) als Pirineus. *Butlletí Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 67-72.

BACCHETTA, G., MAYORAL, O. & PODDA, L. (2009) Catálogo de la flora exótica de la isla de Cerdeña (Italia). *Flora Montiberica*, 41: 35-61.

BOLÒS, O. 1998 *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans. Primera compilació general*. ORCA: Volum extraordinari. Institut d'Estudis Catalans Secció Ciències Biològiques. Barcelona.

BOLÒS, O. & VIGO, J. 1996. *Flora dels Països Catalans*. Vol. 3. Ed. Barcino. Barcelona. 1230 p.

BOLÒS, O. & VIGO, J. 2001. *Flora dels Països Catalans*. Vol. 4. Ed. Barcino. Barcelona. 750 p.

BOLÒS, O., FONT, X., PONS, X & VIGO, J. (eds.) 1997. ORCA. *Atlas corològic de la flora dels Països Catalans 7.* Institut d'Estudis Catalans (Sec. Ciències Biològiques). Barcelona.

BOLÒS, O., FONT, X. & VIGO, J. (eds.) 2003. ORCA. *Atlas corològic de la flora dels Països Catalans 12.* Institut d'Estudis Catalans (Sec. Ciències Biològiques). Barcelona.

CARRERAS, J. & FONT, X. 1991 *Sisymbrium altissimum* L. als Pirineus. *Butlletí Institució Catalana d'Història Natural*, 59: 149.

CASASAYAS, T. 1989. *La flora al·lòctona de Catalunya*. Tesi doctoral. Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona. 880 p.

CARRILLO, E. & NINOT, J. M. 1992. *La flora i la vegetació de les valls d'Espot i Boí. I.* IEC Arxius Secció Ciències, 99(2): 478 p.

CELESTI-GRAPOW, L., PRETTO, F., CARLI, E. & BLASI, C. (eds.) 2010. *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regione d'Italia.* Casa Editrice Università La Sapienza. Roma. 207 p.

CHATER, A. O. & STACE, C. A. 2003. A new hybrid bynomial in *Narcissus* L. *Watsonia*, 24: 532-533.

DIETRICH, W. 1997. *Oenothera*. P. 90-100. *In*: Castroviejo, S.; Aedo, C.; Benedí, C.; Laínz, M.; Munoz Garmendia, F.; Nieto, G.; Paiva, J. (eds.) Flora Iberica Vol. VIII. Haloragaceae-Euphorbiaceae. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid. 375 p.

DICKORÉ, W. B. & KASPEREK, G. 2010. Species of *Cotoneaster (Rosaceae, Maloideae)* indigenous to, naturalising or commonly cultivated in Central Europe. *Willdenowia*, 40: 13-45.

DOMINGUES DE ALMEIDA, J. & FREITAS, H. 2006. Exotic naturalized flora of continental Portugal. A reassesment. *Botanica complutensis*, 30: 117-130.

FONT, J 2000. *Estudis botànics de la serra de l'Albera. Catàleg florístic general i poblament vegetal de les basses de l'Albera.* Tesi doctoral. Universitat de Girona.

FONT, J., JUANOLA, M. & FÀBREGAS, E. 2002. *Gamochaeta subfalcata* (Cabrera) Cabrera, una composta al·lòctona nova als Països Catalans. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 70: 41-43.

FONT, X. & VIGO, J. (eds.) 2008. ORCA: Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans. Vol. 15. Institut d'Estudis Catalans. Secció Ciències Biològiques. Barcelona.

FORD, B. A 1997. *Helleborus In*: Flora of North America Editorial Comittee (eds.). Flora of North America North of Mexico. Vol 3. New York & Oxford. Disponible a: http://www.efloras.org (data de consulta: 2-II-2017).

FRYER, J., HYLMÖ, B. & ZIKA, P. F. 2014. *Cotoneaster* In: Flora of North America Editorial Comittee (eds.). Flora of North America North of Mexico. Vol 9. New York & Oxford. Disponible a: http://www.efloras.org (data de consulta: 30-IV-2017).

GEDERAAS, L.; LOENNECHEN, T.; SKJELSETH, S. & LARSEN, L.-K. (eds.) 2012. *Alien species in Norway - with the Norwegian Black List 2012*. The Norwegian Biodiversity Information Centre. Trondheim. 212 p.

GENTRY, H. S. 1982. *Agaves of continental North America*. University of Arizona Press. 670 p.

GIMÉNEZ, M. 2012. Estudi de l'efecte de la flora invasora sobre les espècies autòctones del litoral de Llançà. *Annals de l'Institut d'Estudis Empordanesos*, 43: 301-325.

GÓMEZ, J. A., LAGUNA, E., ROSELLÓ, R. & GUILLOT, D. 2013. *Echinopsis spachiana*, primera cita como alóctona en la Península Ibérica. *Bouteloua*, 15: 93-97.

GÓMEZ-BELLVER, C., ÁLVAREZ, H. & SÁEZ, L. 2016. New contributions to the knowledge of the alien flora of the Barcelona province (Catalonia, Spain). *Orsis*, 30: 167-189.

GUARDIOLA, M. 2013. *Cartografia digital dels hábitats CORINE i dels hábitats d'interès comunitari del Parc de la Serralada Litoral, escala 1:10.000.* Universitat de Barcelona. 110 p.

GUARDIOLA, M. 2015. *Cartografia digital dels hábitats CORINE i dels hábitats d'interès comunitari del Parc d'Olèrdola, escala 1:10.000.* Universitat de Barcelona. 69 p.

GUARDIOLA, M., PETIT, A., MOLERO, J. & SÁEZ, L. 2016. Aportacions al coneixement de la flora vascular del massís de Boumort i serres veïnes. *Orsis,* 30: 67-100.

GUIGGI, A. 2010. Aggiunte e correzioni al Catalogo delle Cactaceae naturalizzate in Italia. *Rivista piemontese di Storia naturale,* 31: 35-54.

GUIGGI, A. 2014. Repertorium cactorum italicum. *Cactology*, 4: 4-20.

GUILLOT, D. 2008. *Opuntia puberula* Hort. Vindob. ex Pfeiffer, un nuevo taxón para la flora alóctona española. *Acta Botanica Malacitana,* 33: 332-334.

GUILLOT, D. 2016. Nuevas citas de plantas alóctonas de origen ornamental para la flora valenciana. *Bouteloua*, 29: 3-12.

GUILLOT, D., LAGUNA, E. & ROSSELLÓ, J. A. 2008. La familia *Aloaceae* en la flora alóctona valenciana. *Monografías de la revista Bouteloua,* 6. 58 p.

GUILLOT, D., LAGUNA, E. & ROSSELLÓ, J. A. 2009a. La familia *Crassulaceae* en la flora alóctona valenciana. *Monografías de la revista Bouteloua,* 4. 106 p.

GUILLOT, D., LAGUNA, E. & ROSSELLÓ, J. A. 2009b. La familia *Cactaceae* en la flora alóctona valenciana. *Monografías de la revista Bouteloua,* 5. 148 p.

GUILLOT, D. & SÁEZ, L. 2014a. Algunas citas nuevas de Opuntioideas (Cactaceae) en el este de la Panínsula Ibérica. *Bouteloua,* 17: 116-125.

GUILLOT, D. & SÁEZ, L. 2014b. Nuevas citas de Crasuláceas alóctonas en la costa mediterránea peninsular. *Bouteloua,* 19: 33-49.

GUIX, J.C., SOLER, M., MARTÍN, M., FOSALBA, M. & MAURI, A. 2001. Introducción y colonización de plantas alóctonas en un área mediterránea: evidencias históricas y análisis cuantitativo. *Orsis*, 16: 145-185.

HARTMANN, H. E. K. 2001. *Illustrated Handdbook os succulent plants. Aizoaceae A-E.* Springer. Heidelberg. 285 p.

HUNT, D. 2016. *CITES Cactaceae Checklist. Third Edition.* Royal Botanic Gardens Kew. England. 174 p.

LAGUNA, E. 2005. *Especies invasoras de Vitis L. en España: identificación y datos sobre su capacidad de expansión*. Pòster presentat a: II Congreso de Biología de la Conservación de Plantas. Jardín Botánico Atlántico, Gijón, 21-23 setembre 2005.

LAUBER, K., WAGNER, G. & GYGAX, A. 2012. *Flora Helvetica. Flore illustrée de Suisse.* 4a edició. Haupt Verlag. Bern. 1656 p.

LAZZARO, L., FERRETTI, G., GILLIANI, C. & FOGGI, B. 2014. A checklist of the alien flora of the Tuscan Archipelago (Italy). *Webbia*, 69(1): 157-176.

LÓPEZ-PUJOL, J. & GUILLOT, D. 2014. *Yucca gigantea* Lem., primeras citas en Cataluña, y área potencial de naturalización en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Bouteloua*, 19: 212-220.

LÓPEZ-PUJOL, J. & GUILLOT, D. 2015. Primera cita de *Cotoneaster pannosus* Franch. (Rosaceae) para la provincia de Tarragona y actualización corológica. *Botanica Complutensis*, 39: 63-69.

LÓPEZ-PUJOL, J., GUILLOT, D., NÁJERA, P., NUALART, N. & VAN DER MEER, P. 2016. Primera cita del endemismo mexicano *Agave difformis* A. Berger (Agavaceae) fuera de su área de distribución nativa. *Acta Botanica Mexicana*, 115: 9-25.

LOWRY, M. 2016. A synopsis of the genus *Cleistocactus* Lemaire (Cactaceae). *Bradleya*, 34: 148-186.

MALLOL, A. & MAYNÉS, J. 2008. Nous xenòfits al Baix Empordà (Catalunya). *Acta Botanica Barcinonensia*, 51: 59-78.

MANNING, J. & GOLDBLATT, P. 2012. Plants of the Greater Cape floristic region. 1.The core Cape flora. *Strelitzia*, 29: 1-853.

MARSHALL, T., BEVAN, D., WATT, A., VERRALL, P., WELLS, S. & KITCHEN, C. 2007 Jersey (v.c. 113) 20th-26th May. *BSBI News,* 104: 54-56.

MATTHEWS, V. A. & GREY-WILSON, C. 2011 *Tulipa.* P. 72-81. *In*: Cullen, J.; Knees, S.G.; Cubey, H.S. (eds.) The European Garden Flora Flowering Plants. Vol. 1: Angiospermae-Monocotyledons. 2nd edition. Cambridge University Press. Cambridge. 665 p.

MCNEILL, J. 2002 *Chionodoxa*. *In*: Flora of North America Editorial Comitee. Flora of North America North of Mexico, Vol. 26. Versió en línia: http://www.efloras.org/ (accés: març de 2017)

MERCADÉ, A. 2016. *Estudis de flora i vegetació del Moianès i àrees properes*. Tesi doctoral. Universitat de Barcelona. 619 p.

MEDVECKÁ, J., KLIMENT, J., MÁJEKOVÁ, J., HALADA, L., ZALIBEROVÁ, M., GOJDICOVÁ, E., FERAKOVÁ, V. & JAROLINEK, I. 2012. Inventory of the alien flora of Slovakia. *Preslia*, 84: 257-309.

MESQUIDA, V. , LÓPEZ-PUJOL, J. & GUILLOT, D. 2016. A new species and new populations of the genus *Agave* L. for the alien flora of Catalonia (north-eastern Iberian Peninsula). *Xerophilia,* vol. V, 4(19): 45-58.

MORAGUES, E. & RITA, J. 2005. *Els vegetals introduïts a les illes Balears.* Documents Tècnics de Conservació, 11. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les illes Balears. 126 p.

NUALART, N., GUILLOT, D., IBÁÑEZ, N., NÁJERA, P., SORIANO, I. & LÓPEZ-PUJOL, J. 2016. *Estudi del nínxol d'Agave difformis A. Berger, una nova atzavara del litoral català.* Pòster presentat a les IV Jornades de Conservació de Flora i Funga de Catalunya, Olot 28-30 de novembre de 2016. 126 p.

OLIVER, X. 2009. *Catàleg de la flora vascular al·lòctona de la Garrotxa*. Delegació de la Garrotxa de la Insttitució Catalana d'Història Natural. 4a edició. 65 p.

PARADIS, G. 2004. Observations sur les stations de l'espèce subspontanée *Polygala myrtifolia* L. à l'ouest d'Ajaccio (Corse). *Bulletin de la Societé Botanique du Centre-Ouest*, 35: 91-102.

PEDROL, J., YERA, J. & ASCASO, J. 2002. De plantis vascularibus praesertim ibericis (IV). *Munibe* 53: 147-156.

PÉREZ-HAASE, A., MERCADÉ, A., BATRIU, E. & BLANCO-MORENO, J. M. 2013. *Aportació al coneixement florístic de l'Espai Natural de les Guilleries-Savassona*. Diputació de Barcelona. http://parcs.diba.cat/documents/185992/403111/Aportacio-ConeixementFloristicENGS2013.pdf

PODDA, L., LAZZERI, V., MASCIA, F., MAYORAL, O. & BACCHETTA, G. 2012. The Checklist of the Sardinian Alien Flora: an update. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici,* 40(2): 14-21.

PRESTON, C. D. 1988. The Aizoaceae naturalized in the British Isles. *Watsonia*, 17: 217-245.

PYKE, S. 2008. Contribución al conocimiento de la flora alóctona catalana. *Collectanea Botanica (Barcelona),* 27: 95-104.

PYSEK, P. & al. 2012. Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition) : checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. *Preslia,* 84 : 155-255.

RECASENS, J. & MALLORQUES, T. 2009. Confirmada la presència de *Scilla bifolia* L. als Pirineus catalans. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 75: 136-137.

REVEAL, J. L. & HODGSON, W. C. 2002. *Agave In*: Flora of North America Editorial Comittee (eds.). Flora of North Ameri-

ca North of Mexico. Vol 26. New York & Oxford. Disponible a: http://www.efloras.org (data de consulta: 28-I-2016).

RIX, E. M. 2011. *Chionodoxa*. P. 113-114. *In*: Cullen, J.; Knees, S.G.; Cubey, H.S. (eds.) The European Garden Flora Flowering Plants. Vol. 1: Angiospermae-Monocotyledons. 2nd edition. Cambridge University Press. Cambridge. 665 p.

ROYO, F. 2006. *Flora i vegetació de les planes i serres litorals compreses entre el riu Ebro i la serra d'Irta*. Tesi doctoral. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. 717 p.

SÁEZ, L., MOLERO, J., CARRILLO, E., NINOT, J. M., GUARDIOLA, M., GUÀRDIA, L., MACÍAS, C. & AYMERICH, P. 2008. Noves contribucions al coneixement de la flora vascular del massís del Boumort (Prepirineus ibèrics, NE de la península Ibèrica). *Orsis*, 23: 137-162.

SÁEZ, L., AYMERICH, P. & BLANCHÉ, C. 2010. *Llibre Vermell de les plantes vasculars endèmiques i amenaçades de Catalunya.* Argania Editio. Barcelona. 811 p.

SÁEZ, L. & GUILLOT, D 2015. Nuevos datos sobre xenófitos en el noreste de la Península Ibérica (Cataluña). *Bouteloua*, 20: 55-61.

SÁEZ, L., GUILLOT, D. & LODÉ, J. 2015. Nuevos datos de especies alóctonas del género *Opuntia* Mill. (Cactaceae) en Cataluña (noreste de la Península Ibérica). *Bouteloua*, 20: 70-75.

SÁEZ, L., SERAPIO, J., GÓMEZ-BELLVER, C., ARDENGHI, N.M.G., GUILLOT, D. & RITA, J. 2016. New records in vascular plants alien to the Balearic Islands. *Orsis*, 30: 101-131.

SANZ, E. & SOBRINO, E. 2002. Plantes vasculars del quadrat UTM 31T CF34. Cambrils. *ORCA: Catàlegs florístics locals*. 13. Secció de Ciències Biològiques. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.

SANZ, M., DANA, E. M., & SOBRINO, E. 2004. Sobre la presencia de cactáceas naturalizadas en la costa meridional de Cataluña. *Anales Jardín Botánico Madrid*, 61(1): 27-33.

SOLDANO, A., BOUVET, D., CALBI, M. & VERLOOVE, F. 2015. Note floristiche piemontese: Delosperma cooperi. *Rivista piemontese di Storia naturale*, 36: 319-320.

STACE, C. A. 2010. *New flora of the British Isles. Third edition.* Cambridge University Press. Cambridge. 1234 p.

TISON, J. M., JAUNZEIN, P. & MICHAUD, H. 2014. *Flore de la France méditerranéenne continentale.* Naturalia Publications. Turriers. 2078 p.

TRÁVNÍCEK, B.; DUCHOSLAV, M.; SARHANOVÁ, P. & SAFÁROVÁ, L. 2009. Squills (*Scilla* s.lat., Hyacinthaceae) in the flora of the Czech Republic, with taxonomical notes on Central-European squill populations. *Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae (Brno)* 94: 157-205.

VERLOOVE, F. 2006. Catalogue of neophytes in Belgium (1800-2005). *Scripta Botanica Belgica,* 39: 1-89.

VERLOOVE, F. & SÁNCHEZ GULLÓN, E. 2008. New records of interesting xenophytes in the Iberian Peninsula. *Acta Botanica Malacitana*, 33: 147-67.

VIGO, J 1983. Flora de la vall de Ribes. I. Generalitats. Catàleg florístic. *Acta Botanica Barcinonensia*, 35: 1-793.

VIGO, J., SORIANO, I., CARRERAS, J., AYMERICH, P., CARRILLO, E., FONT, X., MASALLES, R. M. & NINOT, J. M. 2003. *Flora del Parc Natural del Cadí-Moixeró i de les serres veïnes.* Monografies del Museu de Ciències Naturals-Institut Botànic de Barcelona. 407 p.

WALTERS, M., FIGUEIREDO, E., CROUCH, N. R., WINTER, P. J. D., SMITH, G. F., ZIMMERMANN, H. G. & MASHOPE, B. K. 2011. *Naturalized and invasive succulents of southern Africa.* ABC Taxa, 11. The Belgian Development Corporation. 359 p.

WURZELL, B. 1995. Glories of the snow. *BSBI News*, 69: 47-48.

YILDIRIM, H.; GEMICI, Y. & WILKIN, P. 2013. *Scilla vardaria* (Asparagaceae subfamily Scilloideae): a threatened new species of *Scilla* L. from Northeast Turkey with a floral corona. *Phytotaxa* 91(2): 50-60.

ZAPPI, D., AONA, L. Y. S. & TAYLOR, N. 2007. *Cactaceae*. P. 163-194. *In*: Melhem, T.S. et al. (eds.) Flora Fanerogâmica do Estado de Sao Paulo, Vol. 5. Instituto de Botânica. Sao Paulo. 494 p.

NOTA BREU

Precisions sobre la població i l'estatus de *Carex brevicollis* (Cyperaceae) a Catalunya

Remarks on the population and status of *Carex brevicollis* (Cyperaceae) in Catalonia

Ignasi Soriano* & Pere Aymerich**

* Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (Secció de Botànica i Micologia). Diagonal, 643. 08028 Barcelona.
** C. Barcelona, 29. 08600 Berga.

Autor per a la correspondència: Ignasi Soriano: A/e: *isoriano@ub.edu*

Rebut: 28.10.2017. Acceptat: 30.10.2017. Publicat: 28.12.2017

Carex brevicollis DC.

Baixa Cerdanya: La Tosa de Das (NE), talussos Ca pedregosos, 31T DG08, 2.200 m, I. Soriano, 19-VII-1984 (BCN 61351). Alp-Das, puig del Pradell de la font de la Molsa, sobre el costat oest de Coma Pregona, 31T DG0986, 2.280-2.295 m, P. Aymerich, 28-VII-2017. Alp-Das, Puig del Pradell, prats calcícoles mesoxeròfils, 31T DG0986, 2.320 m, I. Soriano 3337, 3-VIII-2017 (BCN 141090). Alp, Coma Pregona E, relleix amb prat mesòfil calcícola, 31T DG0986, 2.280 m, I. Soriano 3342, 18-VIII-2017 (BCN 141088). Urús, per damunt del prat de la Tosa, prats calcícoles mesoxeròfils, 31T DG0786, 2.150 m, I. Soriano 3338, 15-VIII-2017 (BCN 141091). Urús, canal al NO de Coma Oriola, prats calcícoles mesoxeròfils, 31T DG0886, c. 2.300 m, I. Soriano 3339, 15-VIII-2017 (BCN 141089). Berguedà: Bagà, serrat Gran, prat xeromesòfil de carena, sobre calcàries, 31T DG1084, 2.350 m, P. Aymerich, 7-IX-2017 (BCN 141959).

Carex brevicollis és una espècie qualificada com a amenaçada a Catalunya, amb la categoria VU (Vulnerable) de la IUCN (2001) (Sáez *et al.*, 2010). Des de l'any 2015 està legalment protegida, arran de la incorporació a l'Annex 2 del *Catàleg de flora amenaçada de Catalunya* (Resolució AAM/732/2015, que amplia el Decret 172/2008). Tot i aquest interès conservacionista, la informació disponible sobre la planta al territori ha estat mínima fins fa poc, i a més dubtosa en alguns aspectes. Diverses prospeccions dutes a terme l'estiu del 2017 han permès actualitzar-ne el coneixement, cosa que fem avinent en aquesta nota.

Les dades disponibles fins ara sobre aquesta espècie a Catalunya derivaven d'una observació d'un de nosaltres feta l'any 1984 i donada a conèixer com a novetat florística a Soriano (1993), de la que n'és testimoni el plec d'herbari BCN 61351. La citació publicada es va limitar a la informació següent, no exactament coincident amb el text de l'etiqueta del plec: «Relleixos de roques calcinals, al vessant nord de la Tosa d'Alp, sobre Coma Oriola (2.180 m, DG08)». La dada va ser recollida més endavant en diversos treballs, entre els quals les síntesis de la flora local (Vigo *et al*., 2003) i catalana (Bolòs & Vigo, 2001), però no en canvi a *Flora iberica* (Luceño, 2008), en què aquesta espècie no és indicada de Catalunya.

En els darrers trenta anys s'havien fet diversos intents de tornar a localitzar la planta al massís de la Tosa d'Alp, especialment a partir de la inclusió en el *Llibre Vermell* (Sáez *et al.*, 2010), però tots havien estat infructuosos. Recentment, després d'una revisió crítica de les notes de camp de l'any 1984, es va plantejar la possibilitat d'alguna imprecisió en la localitat publicada i es va decidir ampliar la zona de prospecció a d'altres indrets del massís de la Tosa d'Alp. Les noves prospeccions van permetre, de primer, localitzar un nucli de *C. brevicollis* als caients del costat oest de Coma Pregona, prop d'un kilòmetre a l'est de Coma Oriola, i poc després tres més, un al costat est de la mateixa Coma Pregona, un altre prop del prat de la Tosa -un quilòmetre a l'oest de Coma Oriola- i un darrer al Serrat Gran, aquest ja al vessant meridional del massís. També es va retrobar el nucli de Coma Oriola, si bé l'altitud enregistrada amb GPS (uns 2.300 m) és superior a l'anotada el 1984 (uns 2.200 m). Cal afegir que aquestes cinc subpoblacions es troben situades en quatre quadrats UTM d'1 × 1 km, tres dels quals adjacents.

Carex brevicollis es distingeix força bé de la resta d'espècies del gènere de l'alta muntanya de la zona, sobretot per la seva robustesa. És una planta densament cespitosa, amb fulles de fins a 30 cm de longitud per 4-6 mm d'amplada, i beines basals de color bru clar (Fig. 1); pel que fa als utricles, igualment robustos, tenen una longitud de 4-5,2 mm. A Coma Pregona i a Coma Oriola creix en pastures xeròfiles i mesoxeròfiles denses, situades en relleixos amplis entre cingles, sobre sòl calcari rocós, i on no sembla que hi accedeixi el bestiar domèstic però sí els isards (Fig. 2); fa taques escampades per superfícies d'entre 50 i 300 m^2, en les quals la seva cobertura no sol arribar al 10 % del total. Quant a la sub-

Figura 1. Tofes de *Carex brevicollis*, d'un dels nuclis de Coma Pregona. (Foto P. Aymerich).

Figura 2. Hàbitat de *Carex brevicollis* a Coma Pregona. El bastó és plantat enmig d'un dels nuclis; una altra subpoblació es troba per damunt dels cingles de l'altre costat de la coma. (Foto I. Soriano).

població del prat de la Tosa, es troba en un prat mesoxeròfil pedregós orientat al nord, colonitzat per individus esparsos de *Pinus uncinata*, i aparentment, la densitat és més baixa que a les dues comes. Finalment, la subpoblació del Serrat Gran es troba en zones planeres i rocoses de la carena, més o menys carstificades, sobretot en concavitats del terreny on s'acumula una mica de sòl. Com a espècies acompanyants més freqüents hem anotat *Festuca gautieri, Sideritis hyssopifolia, Carduus carlinifolius, Euphorbia cyparissias, Ononis striata, Bupleurum ranunculoides, Juniperus communis, Dianthus hyssopifolius, Scutellaria alpina* i *Eryngium bourgatii*; en alguns punts també hi són abundants *Sesleria coerulea* i *Carex humilis.*

En relació amb la presència d'aquesta espècie a Catalunya, cal afegir que fa poc, a la informació addicional d'un article sobre mostres de plantes protegides conservades als herbaris catalans (Nualart *et al*., 2017), s'ha assenyalat un presumpte plec de *C. brevicollis* recol·lectat al vessant nord de la serra del Cadí (BC 910276, camí de l'Estenedor a la Roca Plana, 10-VII-1949, A. de Bolòs *et al*.). Hem pogut constatar, però, que aquesta atribució és inapropiada, ja que després de revisar el plec s'ha vist que correspon a *C. caryophyllea* Latourr.

La població de *C. brevicollis* de la Tosa d'Alp es troba força separada de l'àrea principal ibèrica de la planta, que abasta des dels Pirineus aragonesos fins a la serralada Cantàbrica (Luceño, 2008; www.atlasflorapyrenaea.org). Aquest isolament és similar al que es dóna a les escasses poblacions de les Corberes, les Causses i els Alps occidentals (Tison *et al.*, 2014), mentre que l'espècie esdevé més comuna a l'est d'Europa. En el context de la flora local, presenta afinitats corològiques amb un grup de plantes més o menys esteses als Pirineus atlàntics o als aragonesos, i que tenen poblacions molt isolades al massís de la Tosa d'Alp i la serra de Moixeró (*Antirrhinum sempervirens, Rhaponticum centauroides, Minuartia villarii, Meconopsis cambrica*). Tanmateix, si es considera la seva àrea global potser tindria més relació amb tàxons d'origen oriental o estèpic que també apareixen en aquesta part de la Cerdanya, com *Dracocephalum austriacum* o *Adonis vernalis.*

Les nostres dades semblen confirmar la categoria de risc atorgada per Sáez *et al.* (2010), VU (Vulnerable), assumint que tot i la poca informació publicada fins llavors podria estar relativament estesa al vessant nord de la Tosa d'Alp, i que la població total podria superar amb facilitat els 250 individus. Ara es disposa de dades més concretes, que permeten fer una avaluació més fiable. Atès que no hi ha cap evidència de declivi o fluctuacions extremes de la població, ni tampoc amenaces imminents, el criteri que cal aplicar és el D, basat en la mida poblacional. Val a dir, però, que en una espècie de creixement cespitós com aquesta, resulta molt difícil distingir els individus, ja que tendeix a formar taques denses que habitualment s'originen per creixement clonal: les prospeccions fetes l'any 2017 han permès distingir un mínim de 150 d'aquestes taques. Considerant aquesta xifra mínima i la molt probable existència d'altres nuclis poblacionals encara no detectats, es pot assumir que la població pot tenir entre 250 i 1000 individus; a més, considerant l'isolament de la població, no es pot aplicar una rebaixa de la categoria per correcció regional (IUCN, 2012). En conseqüència, es pot mantenir la categoria VU assignada per Sáez *et al*. (2010).

Finalment, i en relació amb les amenaces existents, cal precisar que els dos nuclis més occidentals (Coma Oriola i prat de la Tosa) i el del Serrat Gran es troben situats dins el Parc Natural del Cadí-Moixeró. En canvi, els de Coma Pregona (Fig. 2) es troben dins l'àmbit de les estacions d'esquí de la Masella i la Molina, fora dels límits del Parc i de qualsevol altre espai natural protegit. No gaire lluny hi ha instal·lacions d'aquesta activitat, però per ara no han afectat les subpoblacions i sembla improbable que puguin fer-ho en el futur.

Bibliografia

ATLAS DE LA FLORA DE LOS PIRINEOS. 2017. Disponible a: www.atlasflorapyrenaea.org [Data de consulta: 4 de setembre de 2017]

BOLÒS, O. & VIGO, J. 2001. *Flora dels Països Catalans*. Vol. 4. Ed. Barcino. Barcelona. 750 p.

IUCN 2001 *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1.* IUCN Species Survival Commission. Gland, Switzerland & Cambridge, UK. 31 p.

IUCN 2012. *Guidelines for application of IUCN Red List criteria at regional and national levels: Version 4.0.* IUCN. Gland, Switzerland & Cambridge, UK. 41 p.

LUCEÑO, M. 2008. *Carex* L. P. 109-250. *In*: Castroviejo, S., Galán, A., Jiménez Mejías, P., Cabezas, F., Medina, L. (eds.) Flora iberica Vol. XVIII. Cyperaceae-Pontederiaceae. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid. 426 p.

NUALART, N., IBÀÑEZ, N., LUQUE, P., PEDROL, J., VILAR, L. & GUÀRDIA, R. 2017. Dataset of herbarium specimens of threatened vascular plants in Catalonia. *Phytokeys*, **77**: 41-62.

SÁEZ, L., AYMERICH, P. & BLANCHÉ, C. 2010. *Llibre Vermell de les plantes vasculars endèmiques i amenaçades de Catalunya.* Argania Editio. Barcelona. 811 p.

SORIANO, I. 1993. Aportació al coneixement florístic de la serra de Moixeró i el massís de la Tosa d'Alp (Pirineus catalans). *Folia Botanica Miscellanea*, 9: 27-34.

TISON, J.-M., JAUNZEIN, P. & MICHAUD, H. 2014. *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Naturalia Publications. Turriers. 2078 p.

VIGO, J., SORIANO, I., CARRERAS, J., AYMERICH, P., CARRILLO, E., FONT, X., MASALLES, R. M. & NINOT, J. M. 2003. *Flora del Parc Natural del Cadí-Moixeró i de les serres veïnes.* Monografies del Museu de Ciències Naturals-Institut Botànic de Barcelona. 407 p.

GEA, FLORA ET FAUNA

Efecte de les variables ambientals i hidrològiques sobre la riquesa i distribució dels briòfits fontinals a la Catalunya oriental

Miquel Bes[1], Jordi Corbera[1], Ferran Sayol[2], Guillem Bagaria[2], Miquel Jover[3], Catherine Preece[2,4], Francesc Sabater[1,4,5], Aida Viza[1,5] & Marcos Fernández-Martínez[1,2,4,6]

[1] ICHN. Delegació de la Serralada Litoral Central. Carrer de Pablo Iglesias, 83. 08302 Mataró, Catalunya.
[2] CREAF, Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals. 08193 Bellaterra (Cerdanyola de Vallès), Catalunya.
[3] Departament de Ciències Ambientals. Facultat de Ciències. Universitat de Girona. Carrer Maria Aurèlia Capmany i Farnés, 69. 17003 Girona, Catalunya.
[4] CSIC. Unitat d'Ecologia Global. CREAF-CSIC-UAB. 08193 Bellaterra (Cerdanyola de Vallès), Catalunya.
[5] Universitat de Barcelona. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (Secció d'Ecologia). Avda. Diagonal, 643. 08028 Barcelona. Catalunya.
[6] Centre of Excellence PLECO (Plant and Vegetation Ecology). Departament de Biologia. Universitat d'Anvers. Universiteitsplein, 1. BE-2610 Wilrijk, Bèlgica.

Autor per a la correspondència: Marcos Fernández-Martínez. A/e: *m.burriach@gmail.com*

Rebut: 12.10.2017; Acceptat: 06.11.2017; Publicat: 28.12.2017

Resum

Els briòfits tenen uns trets funcionals que fan d'ells uns dels indicadors més sensibles als canvis ambientals. En aquest treball vam estudiar si la riquesa d'espècies de briòfits i llurs distribucions es podien predir fent servir variables macroecològiques (p. ex., el clima, l'altitud i la conductivitat i el pH de l'aigua) a partir del mostreig de les comunitats de briòfits de 198 fonts distribuïdes entre la Serralada Litoral Central, el massissos del Montseny-Guilleries, el Lluçanès i la Garrotxa. Fent servir regressions lineals, vam relacionar les variables ambientals amb la riquesa d'espècies per font. Seguidament, mitjançant un anàlisi de components principals (ACP), vam agrupar les variables ambientals en tres eixos descriptius de la variabilitat ambiental de les fonts. Fent servir les variables ambientals i els tres eixos extrets de la ACP, vam comprovar la influència d'aquestes sobre la distribució d'espècies fent servir anàlisis de la variància (ANOVA). Els nostres resultats suggereixen que la riquesa d'espècies està positivament relacionada amb la precipitació anual, el pH de l'aigua de la font i l'altitud a la que es troba la surgència. Tanmateix, la variància explicada pel model va ser força baixa (<10 %), cosa que suggereix que s'haurien de considerar altres variables ambientals per entendre millor els processos que condicionen la riquesa d'espècies de briòfits per font. A més, els nostres resultats indiquen que la distribució de briòfits es pot explicar fent servir la temperatura i precipitació mitjanes, l'altitud i la conductivitat de l'aigua que brolla de les fonts.

Paraules clau: nínxol ecològic, molses, hepàtiques, rangs de tolerància, fonts, ecosistemes aquàtics.

Abstract

The effect of environmental and hydrological variables on the species richness and distribution of the bryophytes of the natural springs of eastern Catalonia

Bryophytes have biological traits that make them some of the most sensitive indicators of environmental change. Springs have a significant presence of bryophytes and hence they are ideal habitats for studying their relationship with the environment. We tested whether bryophyte species richness and distribution can be predicted with macroecological variables (i.e., climate, altitude, water pH and conductivity) sampling bryophytes from 198 springs distributed along montane regions in NE Iberian Peninsula. Regressions were used to relate species richness with selected environmental variables. A PCA analysis was performed to reduce the environmental variables to three principal coordinates. We tested the influence of environmental variables and PCA axis on species distribution using ANOVAs. Our results suggest that species richness is related to mean annual precipitation, water pH and altitude. However, total variance explained by the model is low (<10 %) suggesting other variables should be considered for a better understanding of bryophyte richness. Our results also show that bryophyte species distribution can be predicted using mean annual temperature and precipitation, altitude and water conductivity. The results obtained by the present study will be useful to improve predictions on species distribution using simple and easy to obtain variables such as climate, water pH and conductivity.

Key words: ecological niche, mosses, liverworts, tolerance range, springs, aquatic ecosystems.

Introducció

Els briòfits inclouen els antocerotes (Anthocerotophyta), les hepàtiques (Marchantiophyta) i les molses (Bryophyta) i són, des d'un punt de vista morfològic i anatòmic, les plantes més simples. Malgrat ser de mida reduïda, els briòfits poden jugar un paper rellevant en la funcionalitat i estructura dels ecosistemes. Aquest grup pot tenir una gran productivitat i ser una font important d'acumulació de biomassa (Bowden, 1999). També participen en el cicle dels nutrients i alguns, associats amb cianobacteris, són capaços de fixar nitrogen (Matzek & Vitousek, 2003). Com que són plantes no vascu-

lars, i no tenen cutícules o epidermis ben desenvolupades, la majoria de gèneres absorbeixen l'aigua i els nutrients a través de tota la seva superfície i això, sumat al fet que sovint es troben sobre substrats molt exposats, els fa ser molt sensibles a les condicions ambientals (Kapfer *et al.*, 2012). De fet, juntament amb els líquens, s'han fet servir abastament com a indicadors de la contaminació de l'aire (Slack, 1990; Suren & Ormerod, 1998; Suren & Duncan, 1999).

Així doncs, no és estrany que la distribució de les diferents espècies de briòfits estigui molt condicionada per les variables ambientals. Entre les més estudiades hi ha el clima (Gignac & Vitt, 1990; Nicholson *et al.*, 1996; Gignac, 1994) i la litologia (Belland, 2005; Callaghan & Ashton, 2008a), les quals, mitjançant la seva interacció, determinen la naturalesa de variables més locals com el pH i la conductivitat de l'aigua i condicionen les espècies de briòfits s'hi podran establir (Gignac, 1992). Estudis duts a terme en ecosistemes temperats d'Anglaterra (Callaghan & Ashton, 2008a) i zones semi-àrides d'Austràlia (Eldridge *et al.*, 1997) confirmen la diferència en la composició de la comunitat de briòfits en relació a la precipitació mitjana, el pH del sòl i la geologia, mostrant una clara diferenciació entre les comunitats de les litologies calcàries i no calcàries (Callaghan & Ashton, 2008b; Spitale *et al.*, 2009; Virtanen *et al.*, 2009). D'altra banda, s'ha vist que la diferència de pH (Tessler *et al.*, 2014) i conductivitat (Ceschin *et al.*, 2012) de l'aigua dels diferents rius estan relacionades amb les espècies que hi poden viure, però sembla que el règim de pertorbacions sembla ser el principal factor determinant de la distribució i riquesa específica en aquests ecosistemes (Suren & Ormerod, 1998; Suren & Duncan, 1999).

També s'ha estudiat abastament la composició de les comunitats briofítiques al llarg del gradient altitudinal (Suren & Ormerod, 1998; Andrew & Rodgerson, 2003; Bruun *et al.*, 2006; Grytnes *et al.*, 2006a; Ah-Peng *et al.*, 2007; Grau *et al.*, 2007). Aquests, però, no sempre són coincidents: alguns mostren una relació positiva de la riquesa amb l'altitud (Suren & Ormerod, 1998), d'altres una relació unimodal on la riquesa és màxima a altituds mitjanes (Grau *et al.*, 2007) i, finalment, n'hi ha que no detecten cap patró relacional (Andrew & Rodgerson, 2003).

Tot i que Casas (1960) i Cros (1985) descriuen la composició de les comunitats de briòfits en relació als diferents hàbitats al Montseny i al Montnegre, respectivament, són pocs els estudis duts a terme en territori català sobre els factors que determinen la distribució de les espècies (vegeus Peñuelas 1983, Peñuelas & Sabater 1987). A més, a dia d'avui, tant sols s'ha fet un treball sobre l'ecologia dels briòfits que apareixen en un hàbitat tant aparentment propici per a la seva presència com ho són les fonts de Catalunya (Corbera *et al.*, 2015).

La distribució de fonts a Catalunya és relativament homogènia per tot el territori i fa que, en conjunt, aquestes siguin representatives de la variabilitat climàtica de bona part del país. A més, les propietats fisicoquímiques de l'aigua que en brolla són indicatives de les diferències litològiques dels aqüífers per on transcorren abans d'aflorar a la superfície. Les fonts representen un hàbitat on l'aigua hi és majoritàriament garantida de forma més o menys permanent, fet que afavoreix la proliferació de comunitats de briòfits a les seves parets i roques properes, que hi acostumen a créixer de forma relativament aïllada de les plantes vasculars. Tots aquests motius fan que les fonts siguin un lloc idoni per a l'estudi de les comunitats de briòfits i llurs relacions amb les variables ambientals, aportant alhora nous coneixements sobre la flora briofítica fontinal i dels factors que en determinen la seva presència.

Així doncs, l'objectiu d'aquest treball és comprovar si les propietats fisicoquímiques de l'aigua (pH i conductivitat), el clima (temperatura, precipitació) i l'altitud, determinen la composició de les comunitats briofítiques que s'estableixen a les fonts de l'àrea d'estudi. També ens proposem determinar si hi ha alguna relació entre aquestes variables i la riquesa específica de les comunitats presents a les fonts. Per tal d'assolir els objectius generals del treball hem fet les següents hipòtesis: 1) la riquesa específica de les comunitats de briòfits té una relació amb les propietats fisicoquímiques de l'aigua, el clima i l'altitud, i 2) existeix una diferenciació en la distribució d'espècies segons les propietats fisicoquímiques de l'aigua, el clima i l'altitud.

Els resultats que se'n desprenguin poden aportar coneixements sobre la importància relativa dels diferents factors estudiats enfront la distribució i riquesa d'espècies del territori Català, fet que pot permetre fer prediccions sobre la futura distribució dels briòfits en relació a variacions ambientals.

Material i mètodes

Disseny experimental

Entre el gener del 2013 i el març del 2016 es van mostrejar 198 a zones muntanyoses de les comarques del Maresme, el Vallès Oriental, la Selva, Osona, el Bages i la Garrotxa (Fig. 1 i Annex 1).

L'àrea d'estudi s'estén al llarg d'una distància aproximada de 95 km en la direcció NS i 50 km en la direcció EW però, com es pot observar a la Fig. 1, les fonts mostrejades estan agregades en quatre zones ben diferenciades: 101 al massís del Montseny-Guilleries, 55 a la Serralada Litoral Central, 32 a l'altiplà del Lluçanès i 10 a la Garrotxa. Les fonts es troben situades sobre diferents climatologies que van des del mediterrani litoral central de les fonts de la Serralada Litoral Central, al mediterrani prelitoral central i mediterrani continental humit i sub-humit de les fonts del Montseny, Guilleries i Lluçanès, i al mediterrani prepirinenc oriental de la Garrotxa (Martín-Vide, 1992). Les fonts de la serralada Litoral Central estan situades majoritàriament sobre terreny granític, exceptuant les del Montnegre, que drenen una litologia predominantment metamòrfica (Sabater *et al.*, 2015). Les mostrejades al Montseny es troben sobre roques granítiques, metamòrfiques i calcàries. Les de la Garrotxa estan sobre litologia calcària i volcànica. A la zona de les Guilleries, les fonts trobades se situen majoritàriament sobre litologia granítica mentre que a l'altiplà del Lluçanès estan totes sobre litologia calcària (IGME, 1983).

L'aigua de les fonts mostrejades no ha rebut cap tractament sanitari. Només s'han recopilat dades d'aquelles fonts que en el moment del mostreig rajaven. Les fonts que tenien el cabal

Figura 1. Localització geogràfica de les fonts mostrejades.

regulat per un broc d'aixeta es van descartar, de manera que, tret que les fonts s'assequin en períodes de sequera, els briòfits establerts a les fonts mantenen unes condicions d'humitat relativament constants durant tot l'any. El pH i la conductivitat de les aigües de cada font es van mesurar directament al camp. El pH es va mesurar mitjançant un pH-metre ORION, prèviament calibrat amb tampons de 7 i de 10 i la conductivitat elèctrica mitjançant un conductímetre (WTW) calibrat a 25 °C.

Alhora, es va agafar una mostra de cada una de les diferents espècies de briòfits que, en el moment del mostreig, es trobaven en contacte amb l'aigua de la font, ja fos directament (per exemple, aquelles situades al pericó de la font) o bé indirectament (per esquitxos o bé per pèrdues d'aigua per les parets de la font). Posteriorment, al laboratori, es va procedir a la determinació a nivell d'espècie dels briòfits trobats. La determinació es va fer utilitzant una lupa binocular (80x) i un microscopi per tal de poder observar els fil·lidis i les seves cèl·lules. Les claus utilitzades per a la identificació foren les de Smith (1978, 1990), Casas *et al*. (2001, 2004) i s'ha utilitzat la nomenclatura segons Hill *et al*. (2006). Algunes mostres no han pogut ser identificades (3 %, 18 de 538), o només a nivell de gènere, degut a la dificultat que comporta determinar a nivell d'espècie algunes de les mostres recollides. Aquests casos no han estat tinguts en compte a l'hora de descriure la composició específica de la font a la qual pertanyen però sí per calcular la riquesa específica (sempre i quan s'hagi pogut assegurar que no pertanyien a cap de les altres espècies presents a la mostra). Per a estudiar la distribució dels briòfits només hem fet servir les espècies més freqüents, que hem definit com les espècies de briòfits que apareixen a 10 o més fonts. D'aquesta manera, ens assegurem que la variabilitat de cada espècie en relació a les variables ambientals hi quedi mínimament representada.

Les dades climàtiques: temperatura mitjana anual (T_m) i precipitació mitjana anual (P_m), de les fonts s'han extret de l'Atles climàtic digital de Catalunya (Pons, 1996; Ninyerola *et al*., 2000; disponible al web http://www.opengis.uab.cat/acdc/index.htm) a partir de les coordenades geogràfiques de cada font, obtingudes al camp amb un dispositiu GPS. L'altitud de cada font s'ha obtingut a partir del Model Digital del Terreny de Catalunya de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC), disponible al web de l'ICC (http://www.icc.cat/). L'obtenció de dades a partir de fonts cartogràfiques s'ha dut a terme mitjançant eines de combinació de capes del programari MiraMon (Pons, 2004) .

Anàlisi estadística

Primer s'han obtingut els rangs i els valors mitjans de pH, conductivitat, clima i altitud de les quatre regions estudiades (Serralada Litoral Central, Montseny-Guilleries, Lluçanès i Garrotxa) per tal de caracteritzar les condicions ambientals a cadascuna d'elles. Per veure si hi havia diferències estadísticament significatives entre regions s'han fet servir anàlisis de la variància (ANOVA) i el test post-hoc de Tukey de comparacions dos a dos.

Per determinar si hi ha relacions entre les variables explicatives i la riquesa d'espècies hem utilitzat les dades de les cent noranta-vuit fonts que hem mostrejat. Amb elles hem ajustat la riquesa d'espècies front les variables ambientals mitjançant regressions lineals incloent relacions polinòmiques de segon grau pel mètode de mínims quadrats. El model saturat que prediu la riquesa d'espècies inclou el pH, la conductivitat, l'altitud, la temperatura i la precipitació, així com també el seus termes al quadrat per permetre relacions no lineals entre la riquesa d'espècies i les variables predictores. La selecció de models s'ha dut a terme mitjançant la tècnica del millor subconjunt (*bests subsets)* basant-nos en el criteri de mínim BIC (Bayesian Information Criterion) i fent servir la funció *dredge* del paquet d'R (R Core Team, 2015) MuMIn (Barton, 2015). La variància explicada per cada variable predictora (R^2) s'ha calculat mitjançant la mètrica «PMVD» (Proportional Marginal Variance Decomposition method) del paquet d'R *relaimpo* (Grömping, 2006, 2007). Per visualitzar els resultats s'han fet servir gràfics de residus parcials mitjançant el paquet d'R *visreg* (Breheny & Burchett, 2015). Aquests gràfics mostren la relació de la variable predictora amb la resposta tenint en compte la variància compartida per la resta de variables dins del model.

Seguidament, per tal de veure si les comunitats de briòfits varien en relació a les condicions ambientals de els fonts es va fer: *i)* una anàlisi de components principals (ACP) a partir de les variables de pH, conductivitat, precipitació mitjana, temperatura mitjana i altitud per cada font per tal d'obtenir tres eixos ortogonals que ens expliquin el màxim de la variància de les variables explicatives *ii)* hem extret les puntuacions dels tres eixos extrets de la ACP per cada espècie i font i, *iii)* hem fet una ANOVA, on les variables resposta són les puntuacions dels tres primers eixos de la ACP i la variable predictora, en els tres casos, són les espècies. Aquesta anàlisi ens permet veure si la variabilitat entre espècies és més ele-

vada que la variabilitat dins de l'espècie per les puntuacions dels tres eixos de la ACP. Per determinar entre quines espècies hi ha diferències significatives hem dut a terme un test post-hoc de Tukey. A més a més, els punts *ii)* i *iii)* s'han dut a terme també per cadascuna de les 5 variables predictores (pH, conductivitat, Tm, Pm i altitud). Per fer aquesta anàlisi només s'han fet servir cent vuitanta-dues fonts en les que hi apareix almenys una de les espècies més freqüents.

Tant els models lineals com les ANOVA acompleixen les assumpcions dels models (normalitat, homoscedasticitat i independència dels residus). L'autocorrelació espacial s'ha comprovat mitjançant el test de Moran dels residus del model, resultant no significativa. L'anàlisi estadística s'ha dut a terme amb el software lliure R (R Core Team, 2015).

Resultats

Caracterització de les zones d'estudi

Les fonts de la Serralada Litoral Central són les que es troben a cotes inferiors (328 metres de mitjana) i a temperatures més càlides (13,90 °C de mitjana) de totes les mostrejades (Taula 1). Les fonts del Lluçanès, Montseny-Guilleries i Garrotxa es troben majoritàriament a temperatures mitjanes anuals entre 11 °C i 12,5 °C i a altituds mitjanes entre 550 i 850 metres, tot i que algunes fonts del Montseny es troben a temperatures excepcionalment altes (15,70 °C). La precipitació mitjana de la Garrotxa és la més elevada de totes les zones (1.049 mm) seguida del Montseny-Guilleries (947 mm), mentre que el Lluçanès i la Serralada Litoral Central són les zones més seques amb precipitacions mitjanes anuals entre 700 i 80 mm (Taula 1).

Pel que fa a les propietats de l'aigua, la Taula 1 mostra com les fonts de la Garrotxa, de mitjana, brollen aigua de pH mig punt més bàsica (7,65) que les del Lluçanès i Serralada Litoral Central (7,10), mentre que les del Montseny-Guilleries es troben en valors intermedis. En tot cas, al Lluçanès, Serralada Litoral i Montseny-Guilleries tant hi trobem fonts amb aigües àcides (pH ≤6) com bàsiques (pH ≥8). La conductivitat també es mou en rangs molt amplis en totes les zones però, de mitjana, és clarament superior al Lluçanès (1.059 $\mu S \cdot cm^{-1}$) seguida de la Serralada Litoral Central i la Garrotxa (al voltant de 700 $\mu S \cdot cm^{-1}$), mentre que el Montseny-Guilleries presenta les aigües amb menys conductivitat (286 $\mu S \cdot cm^{-1}$) (Taula 1).

En el total de les fonts mostrejades s'hi han trobat 58 tàxons diferents de briòfits (16 hepàtiques i 42 molses) (Annex 1). Com es pot veure a l'histograma (Fig. 2), la majoria de fonts presenten una riquesa d'espècies baixa, entre 1 i 3, essent 2 el valor de riquesa més freqüent. El màxim correspon a una única font de la Garrotxa que conté 12 espècies. Exceptuant aquesta font, la màxima riquesa trobada és de 8 espècies. La Garrotxa és la zona que té la mitjana més alta d'espècies per font (4,27) tot i que no ha resultat ser significativament superior a la del Lluçanès (3,16 espècies). La riquesa mitjana de les fonts del Montseny-Guilleries (2,75 espècies) és més alta que la de la Serralada Litoral que és la zona que presenta el valor més baix de totes (2,05 espècies) (Taula 1).

Relacions de la riquesa d'espècies amb les variables ambientals

El model que millor explica la riquesa d'espècies per font conté la precipitació, el pH i l'altitud tal com es veu a l'equació següent:

Riquesa ~ precipitació + pH + pH^2 + altitud + $altitud^2$

La precipitació, el pH i l'altitud expliquen un 2,9 %, 2,7 % i 3,1 % respectivament de la variància de la riquesa d'espècies per font, la suma de les quals ens dóna el valor total de R^2 del model, que ens indica que aquest explica tan sols un 8,8 %

Taula 1. Resum de les dades del clima, altitud, pH i conductivitat de l'aigua i riquesa de briòfits trobada a les fonts estudiades. Les dades s'expressen com a mitjana ± error estàndard, el grup es descriu amb lletres que indiquen diferències significatives entre regions. Les regions amb la mateixa lletra (A, B o C) no es diferencien significativament entre elles en relació a la variable considerada, però sí de les que tenen lletres diferents. Les diferències entre llocs han estat testades amb tests ANOVA i el test post-hoc de Tukey per establir grups. La columna total mostra la mitjana considerant totes les fonts i la filera fonts mostra el nombre de fonts per grup. Totes les anàlisis van ser significatives (P >0.001). Els acrònims indiquen temperatura mitjana anual (MAT), precipitació mitjana anual (MAP) i riquesa d'espècies (Riquesa sp.).

	Total	*Lluçanès*	*Montseny - Guilleries*	*Central Littoral*	*Garrotxa*
MAT	12,01 ± 0,13	11,38 ± 0,12	11,18 ± 0,30	13,90 ± 0,16	12,11 ± 0,52
		A	A	B	A
MAP	863 ± 11	766 ± 22	947 ± 19	728 ± 14	1049 ± 31
		A	B	A	C
Altitud	660 ± 24	703 ± 29	828 ± 53	328 ± 25	640 ± 109
		B	B	A	B
pH	7,17 ± 0,04	7,10 ± 0,09	7,18 ± 0,11	7,09 ± 0,10	7,65 ± 0,13
		A	AB	A	B
Conductivitat	546 ± 32	1059 ± 100	286 ± 50	701 ± 74	688 ± 186
		C	A	B	B
Riquesa Sp.	2,71 ± 0,12	3,16 ± 0,44	2,75 ± 0,23	2,05 ± 0,21	4,27 ± 1,31
		BC	B	A	C
Fonts	198	32	101	55	10

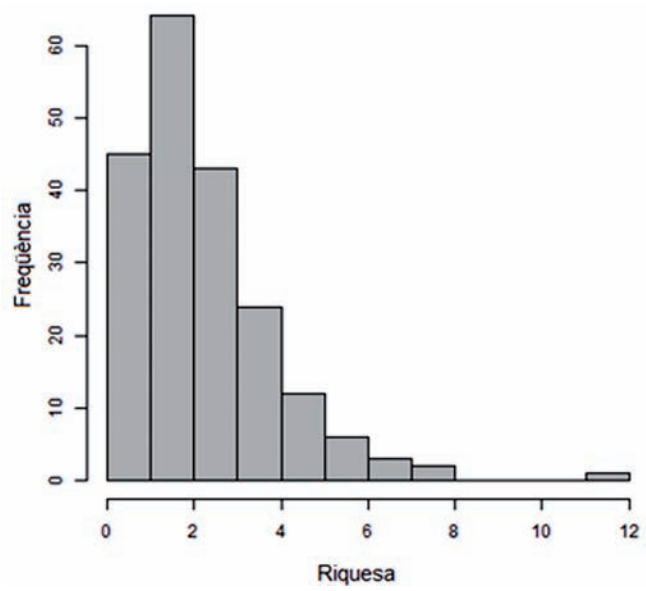


Figura 2. Histograma de la riquesa específica de totes les fonts mostrejades.

de la variància de la riquesa d'espècies per font. Segons els coeficients estandarditzats del model, la riquesa d'espècies és més sensible a variacions del pH que a les de l'altitud i la precipitació (Taula 3). La precipitació presenta una relació positiva amb el nombre d'espècies per font (Fig. 3a). En canvi, el pH i l'altitud presenten una relació no-lineal amb la riquesa d'espècies. Les fonts amb aigües de pH més alts i més baixos tenen tendència a presentar una riquesa específica baixa, mentre que la riquesa d'espècies és més elevada en aquelles fonts amb aigües de pH intermedis (Fig. 3b). El màxim de riquesa de les fonts en relació al pH es situa a valors de 7,56. La riquesa també té un màxim en valors intermedis en relació l'altitud, tot i que en aquest cas aquest màxim es troba en una altitud relativament baixa (556 metres) i, en termes generals, la riquesa de les fonts situades a cotes més elevades és inferior a les que es troben cotes baixes (Fig. 3c).

Relacions de la distribució d'espècies amb les variables ambientals

Dels 58 tàxons de briòfits trobats, només 13 (dues hepàtiques i 11 molses) (Taula 2) han aparegut a deu o més fonts i són les que hem considerat per a l'anàlisi de la distribució d'espècies. Els resultats obtinguts de la ACP, mostren que el 94,9 % de la variància de les variables explicatives es pot resumir en tres nous eixos independents entre ells. El primer eix (CP1) explica un 60.8 % de la variància, mentre que el segon i tercer (CP2 i CP3) expliquen un 19,8 i un 14,3 % respectivament. Es pot observar a la Taula 4 com el primer eix està dominat per precipitacions i altituds elevades i temperatures i conductivitats baixes. El segon eix és pràcticament igual al pH, mentre que el tercer representa fonts de conductivitat i altitud elevades i de temperatures baixes.

Les ANOVA realitzades mostren com les espècies es diferencien al llarg de l'eix PC1 i PC3 però en canvi ($P < 0.001$),

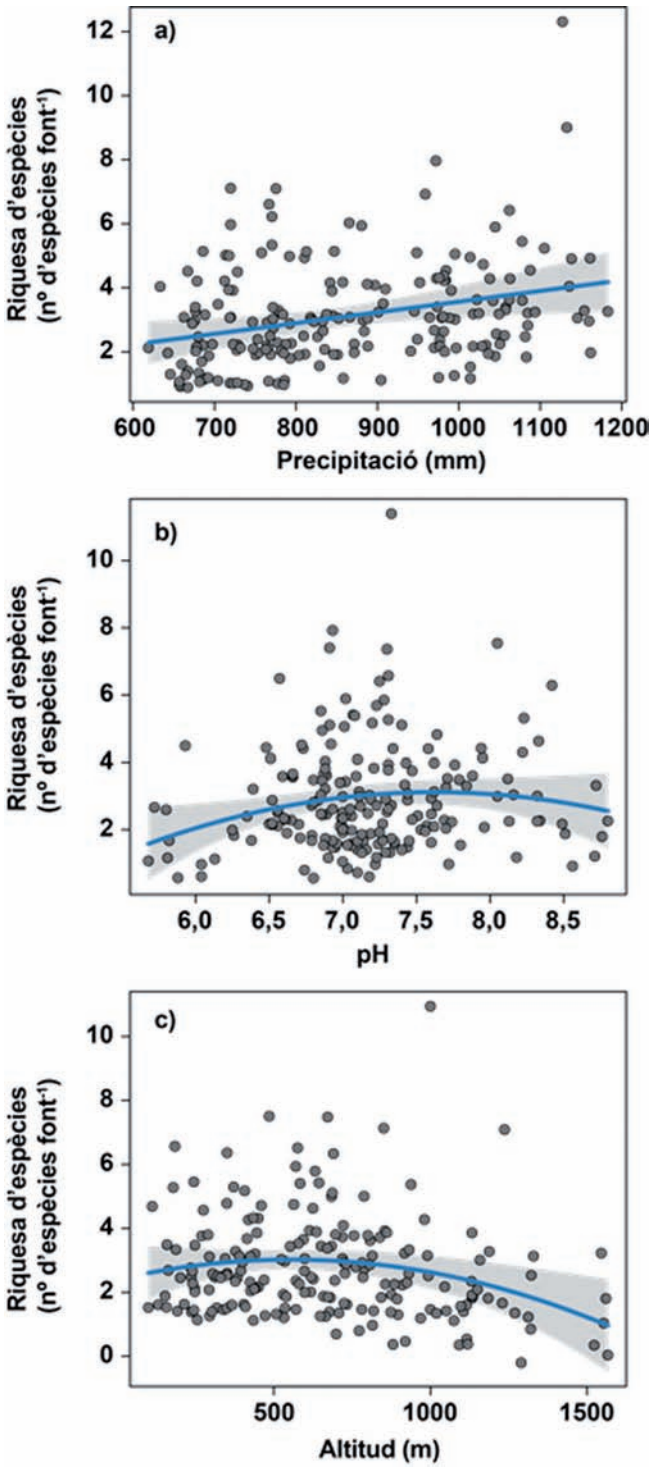


Figura 3. Gràfic de residus parcials de la riquesa d'espècies front a) precipitació, b) pH i c) altitud. La línia blava indica la relació de la variable resposta en el model, mentre que l'àrea ombrejada indica l'error estàndard de la pendent.

no hi ha diferències significatives entre elles en relació a l'eix PC2 ($P = 0.36$). La representació gràfica de les espècies en relació als dos eixos que presenten diferències estadísticament significatives segons les ANOVA (PC1 i PC3) permet detectar diferències entre elles en relació a les característiques de les fonts on viuen (Fig. 4). Les espècies *Pohlia mela-*

Taula 2. Relació de les espècies més freqüents en les fonts mostrejades. La columna M/H indica al llinatge al qual pertanyen, essent *M* les molses i *H* les hepàtiques. N indica el nombre de fonts on s'han trobat. També s'inclou una descripció dels seus hàbitats preferents (Casas, 1960; Casas *et al.*, 2001; 2004; Atherton *et al.*, 2010) i la seva caracterització ecològica segons Dierßen (2001). Substrat: h.a., molt acidòfil; c.a., considerablement acidòfil; m.a., moderadament acidòfil; s.n., subneutròfil; b., basòfil. Humitat: h.h., molt hidròfil; c.h., considerablement hidròfil; m.h., moderadament hidròfil; m., mesòfil; m.x., moderadament xeròfil; c.x., considerablement xeròfil; h.x., molt xeròfil.

	M/H	N	Hàbitat preferent	Substrat					Humitat						
				h.a.	c.a.	m.a.	s.n.	b.	h.h.	c.h.	m.h.	m	m.x.	c.x.	h.x.
Oxyrrhynchium speciosum	M	64	Boscos humits, torberes i deus												
Pellia endiviifolia	H	57	Marge de torrents, boscos ombrívols, torberes i roques molles												
Eucladium verticillatum	M	50	Marge de torrents, llocs humits i ombrívols. Aigües calcàries												
Cratoneuron filicinum	M	44	Hàbitats diversos: vora torrents, roques i escorces												
Plagiomnium undulatum	M	36	Roques molles, boscos, prats. Ocasionalment a torrents												
Platyhypnidium riparioides	M	24	Roques i arrels submergides o semi-submergides en torrents												
Brachythecium rivulare	M	20	Ambients aquàtics. Sòls i roques de torrents												
Didymodon tophaceus	M	20	Roques molles, sòls calcaris, vores fangoses de llacs i torrents												
Palustriella commutata	M	19	Hàbitats humits com deus. Substrats calcaris												
Conocephalum conicum	H	13	Roques i sòls molls, sovint en contacte amb l'aigua												
Bryum pseudotriquetrum	M	12	Marges de rius, torrents o llacs												
Pohlia melanodon	M	12	Sòls humits i fangosos. Sovint als marges de torrents												
Eurhynchium praelongum	M	11	Prats, boscos, escorces, branques i marges de torrents												

Taula 3. Resum dels resultats de la regressió explicant la riquesa de briòfits per font. La columna R^2 mostra, en percentatge, la variància explicada per cadascun dels termes inclosos en el model. El model total explica un 8.8 % de la variabilitat. Coef = coeficients no estandarditzats. SE Coef = error estàndard dels coeficients no estandarditzats. Beta = coeficients estandarditzats. SE Beta = error estàndard dels coeficients estandarditzats.

	Coef	*SE Coef*	*Beta*	*SE Beta*	*t*	*P*	*R2*
pH	6,2	3	2,26	1,09	2,07	0,0399	1,41
pH2	-0,41	0,21	-2,16	1,1	-1,97	0,0501	1,32
MAP	0,0034	0,0013	0,3	0,12	2,56	0,0113	2,92
Altitud	0,0022	0,0014	0,46	0,29	1,58	0,1151	1,28
Altitud^2	-0,000002	0,000001	-0,65	0,28	-2,35	0,0199	1,84

nodon, Didymodon tophaceus, Eucladium verticillatum i *Palustriella commutata* estan relacionades amb fonts de zones baixes, de major sequedat i conductivitat de l'aigua elevada. D'altres, com *Oxyrrhynchium speciosum, Conocephalum conicum i Eurhynchium praelongum* també tenen afinitats per fonts més seques però amb conductivitats de l'aigua més baixes. *Plagiomnium undulatum, Brachythecium rivulare, Bryum pseudotriquetrum, Cratoneuron filicinum* i *Platyhypnidium riparioides,* són afins a fonts més humides i de conductivitats més aviat baixes, mentre que *Pellia endiviifolia* mostra certa preferència per fonts amb valors intermedis de totes les variables ambientals estudiades. Aquests resultats es corroboren amb les anàlisis ANOVA que indiquen com les espècies també es diferencien en la seva distribució per cadascuna de les variables predictores ($P < 0.001$) excepte pel pH ($P = 0.11$). La comparació dos a dos que fa el test post-hoc de Tukey permet agrupar les espècies tot establint diferències en la seva distribució al llarg dels gradients de les variables considerades (Taula 5).

Respecte la temperatura, *B. pseudotriquetrum* es troba en fonts de clima significativament més fred que nou de les altres dotze espècies. Tot i això, pel que fa a les fonts situades en zones de temperatura més elevada la diferenciació no és tan clara i només podem dir que *E. praelongum*, que és l'espècie que de mitjana es troba a temperatures més elevades, es troba en fonts significativament més càlides que *B. pseudotriquetrum, P. riparioides, B. rivulare, C. filicinum* i *P. commutata*. Hi ha espècies que pràcticament no mostren cap dissimilitud respecte les altres com *P. commutata, que* tan sols es diferencia significativament de *E. praelongum* o *P. undulatum* de *B. pseudotriquetrum.*

E. verticillatum, D. tophaceus i *P. melanodon* es troben en fonts on la conductivitat de l'aigua és significativament més elevada que la majoria de la resta d'espècies estudiades. I, en l'altre extrem, *P. riparioides* i *P. undulatum* es troben en aigües de conductivitat significativament més baixes que *P. endiviifolia, P. commutata, E. verticillatum, D. tophaceus* i *P. melanodon.* Respecte les altres espècies, que es troben en valors intermedis, pràcticament no es detecten diferències significatives.

Taula 4. Càrregues de cada variable explicativa per a cada un dels tres primers eixos de la ACP. MAT i MAP indiquen temperatura i precipitació mitjanes anuals respectivament.

	CP1	*CP2*	*CP3*
pH	0,09	0,99	0,07
Conductivitat	-0,37	-0,04	0,88
MAT	-0,54	0,04	-0,35
MAP	0,52	-0,09	-0,06
Altitud	0,54	-0,07	0,3

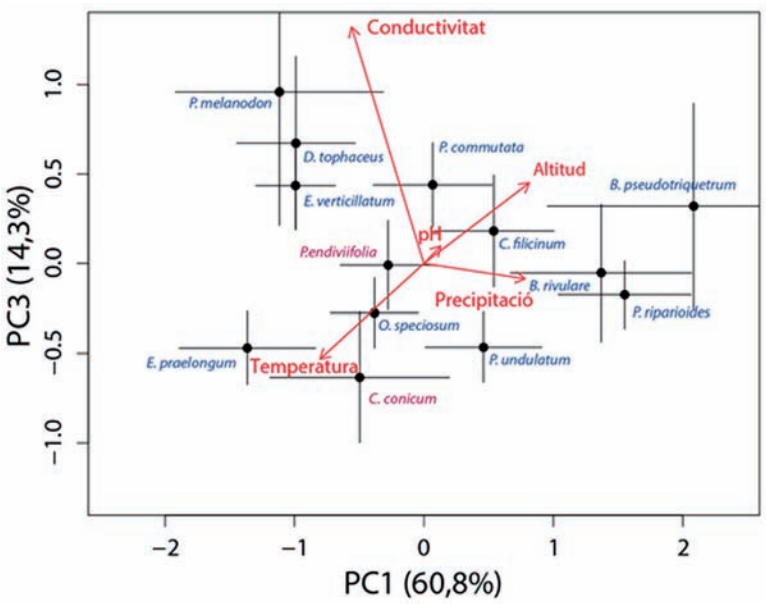


Figura 4. Representació de la distribució de les espècies front els eixos PC1 i PC3. Les molses estan representades de color blau i les hepàtiques de color morat. Els punts mostren les mitjanes de cada espècie i les barres els intervals de confiança del 95 %. Les fletxes indiquen la direcció i importància relativa de les variables front els eixos de la ACP i han estat multiplicades per un factor 1,5 per a millorar la seva visualització.

Pel que fa a la precipitació veiem com *P. commutata* i *C. conicum* no es diferencien significativament de cap altra espècie, ocupant, per tant, valors intermedis. D'altra banda podem veure com *E. praelongum, D. tophaceus, E. verticillatum* es troben en fonts on de mitjana hi plou menys que les fonts on hi habiten *P. undulatum, C. filicinum, B. rivulare, P. riparioides* i *B. pseudotriquetrum.*

Respecte l'altitud observem que *B. pseudotriquetrum* es troba a fonts significativament més elevades que deu de les altres espècies. *P. riparioides* i *B. rivulare* també apareixen a fonts elevades però només es pot garantir que estan en llocs d'altitud superior a les que es troben *P. endiviifolia, P. melanodon, D. tophaceus, O. speciosum, E. verticillatum, C. conicum* i *E. praelongum.* Espècies com *P. commutata* i *P. undulatum* no es diferencien significativament respecte quasi cap altra espècie pel que fa a la seva distribució segons l'altitud.

Discussió

Els nostres resultats indiquen que la riquesa d'espècies de briòfits i la distribució dels mateixos a les fonts es relacionen amb les condicions ambientals que s'hi donen. Tanmateix,

Taula 5. Es mostra, per a cada variable explicativa, la distribució d'espècies amb la mitjana ± SE, on SE és l'error estàndard. També s'estableixen grups generats a partir dels test post-hoc de Tukey (comparacions dos a dos) que permeten establir algunes diferències entre espècies. Les espècies que comparteixen una mateixa lletra al grup no es poden diferenciar significativament entre elles, però sí de totes aquelles definides per grups que no tenen la seva lletra. Així, prenent com a exemple l'altitud, *B. rivulare* (CD) no es diferencia significativament de *B. pseudotriquetrum* (D) ni de *P. commutata* (ABC) però sí de *C. conicum* (A) o *P. endiviifolia* (AB). Totes les ANOVA són estadísticament significatives (*P*<0,001).

Espècie	*Temperatura*		*Precipitació*		*Altitud*		*Conductivitat*	
Bryum pseudotriquetrum	9,78 ± 0,45	A	989 ± 37	D	1078 ± 77	D	301 ± 117	AB
Platyhypnidium riparioides	10,62 ± 0,32	AB	985 ± 26	D	894 ± 54	CD	228 ± 82	A
Brachythecium rivulare	10,77 ± 0,35	ABC	956 ± 29	CD	891 ± 59	CD	292 ± 90	AB
Cratoneuron filicinum	11,51 ± 0,23	BCD	922 ± 19	CD	756 ± 40	BC	560 ± 61	AB
Palustriella commutata	11,60 ± 0,35	ABCDE	864 ± 30	ABCD	669 ± 61	ABC	718 ± 93	BC
Plagiomnium undulatum	11,90 ± 0,25	BCDEF	908 ± 21	BCD	671 ± 43	ABC	300 ± 65	A
Pellia endiviifolia	12,33 ± 0,20	DEF	851 ± 17	ABC	590 ± 35	AB	612 ± 53	B
Didymodon tophaceus	12,50 ± 0,35	DEF	761 ± 29	A	555 ± 59	AB	972 ± 90	C
Oxyrrhynchium speciosum	12,54 ± 0,19	EF	829 ± 16	AB	552 ± 33	A	505 ± 50	AB
Pohlia melanodon	12,57 ± 0,45	CDEF	762 ± 37	A	559 ± 77	AB	1122 ± 117	C
Eucladium verticillatum	12,73 ± 0,22	EF	771 ± 18	A	517 ± 38	A	886 ± 57	C
Conocephalum conicum	13,13 ± 0,43	DEF	871 ± 36	ABCD	449 ± 74	A	429 ± 112	AB
Eurhynchium praelongum	13,64 ± 0,47	F	744 ± 39	A	381 ± 80	A	582 ± 122	ABC

les variables considerades expliquen poca variància de la riquesa d'espècies, i això fa pensar que altres variables ambientals que no hem tingut en compte podrien estar jugant un paper determinant. En canvi, la distribució de les espècies de briòfits més abundants a les fonts es separen relativament bé en diferents nínxols ecològics definits per les variables ambientals considerades en aquest treball. No obstant això, altres variables tingudes en compte en d'altres treballs (Longton *et al.*, 1983; Cattaneo & Fortin, 2000; Tessler *et al.*, 2014; Corbera *et al.*, 2015), com ara ions majoritaris (Ca^{2+}, Na^{+}, Mg^{2+}, K^{+}, SO_4^{2-}, Cl^{-}) contaminants de l'aigua, com els nitrats, concentració de nutrients, etc. podrien ajudar a diferenciar, encara més, els nínxols ecològics de les diferents espècies de briòfits que trobem a les fonts. Malgrat tot, els resultats del nostre treball indiquen tendències generals en la riquesa i distribució dels briòfits de les fonts.

Determinants de la riquesa d'espècies

Segons els resultats que hem obtingut la riquesa d'espècies de briòfits depèn de la precipitació, el pH de l'aigua i l'altitud de les fonts. Però el fet que la variància total explicada per aquestes variables és relativament baixa (8,8 %) (Taula 3) porta a pensar que no són les variables més apropiades per a predir la riquesa d'espècies, o que almenys, s'han de complementar amb variables que aportin informació d'una altra naturalesa. Altres treballs realitzats en aquest camp suggereixen que la riquesa de briòfits es relaciona amb la heterogeneïtat de microhàbitats (Zechmeister & Moser, 2001; Andrew & Rodgerson, 2003; Grytnes *et al.*, 2006b; Ah-Peng *et al.*, 2007; Lõhmus *et al.*, 2007; Fenton & Bergeron, 2008) i amb els règims de pertorbacions que afecten a les comunitats de briòfits (Muotka & Virtanen, 1995; Suren & Ormerod, 1998; Suren & Duncan, 1999; Andrew & Rodgerson, 2003). Pot ser que les fonts formades per construccions més complexes (abeuradors amb aigua estancada, diferents tipus de materials, més d'un brollador, pedres amb esquerdes, etc.) tinguin una major quantitat de microhàbitats que aquelles més senzilles, i que ofereixin un ventall més ampli de condicions microambientals que afavoreixin l'establiment de diferents espècies. Per altra banda, és probable que les fonts més freqüentades estiguin més pertorbades degut al simple trànsit de la gent que, voluntària o involuntàriament, malmet les comunitats de briòfits. Sovint, aquestes fonts més freqüentades també reben actuacions de manteniment mal enteses, com ara la neteja de la vegetació de les parets, que eliminaría les comunitats de briòfits. Les pertorbacions de caire meteorològic també poden ser importants, i és probable que en el nostre cas, malgrat que només haguem mostrejat fonts que rajaven, aquelles que es troben en zones de temperatures més altes i menor precipitació s'assequin durant una època de l'any, dificultant la presència de les espècies poc tolerants a la dessecació. La qualitat de l'aigua pot ser pertorbada pels usos agrícoles, ramaders o industrials de l'àrea de captació d'aigua dels aqüífers que abasteixen les fonts. Tenir en compte tot aquest ventall de variables podria ajudar a millorar la predicció de la riquesa d'espècies per font en propers treballs.

En tot cas, els nostres resultats mostren tendències generals respecte les variables que hem considerat. Observem una major riquesa d'espècies en zones de precipitació elevada, fet que pot estar relacionat amb la incapacitat que tenen els briòfits de regular la pèrdua d'aigua i, per tant, moltes espècies que no toleren la dessecació es veuen confinades a ambients permanentment humits (Grau *et al.*, 2007; Callaghan & Ashton, 2008b). La temperatura no és significativa en el nostre model. Com que hi ha una forta correlació negativa entre la temperatura i l'altitud (Fig. 4) és possible que la temperatura de la zona on es trova la font no aporti variància afegida respecte a la que aporta l'altitud, que sí que entra al model. D'altra banda, pot ser que el rang de temperatura en que es troben les nostres dades no sigui suficientment ampli com per permetre veure diferències degudes a la temperatura.

També observem que, en el nostre cas, la riquesa d'espècies és superior a valors intermedis de pH, fet concordant amb d'altres estudis (Virtanen *et al.*, 2000). És possible que el pH de l'aigua reguli la capacitat d'intercanvi catiònic (Andrus, 1986), la disponibilitat de nutrients (Truog, 1946; Kapfer *et al.*, 2012) i d'altres processos fisiològics, essent els valors intermedis els més favorables per a la majoria d'espècies. És destacable el fet que la riquesa d'espècies estigui relacionada amb el pH mentre que la distribució d'espècies no. Cal tenir present, però, que per valorar diferències en la distribució d'espècies hem tingut en compte només les espècies més freqüents, mentre que per mesurar la riquesa hem considerat totes les espècies. Aquesta diferència podria indicar que bona part de les espècies tenen preferències per intervals relativament estrets de pH, i que les espècies més freqüents ho són, precisament, gràcies al fet de tolerar rangs amplis respecte el pH.

La conductivitat, que és essencialment depenent de la litologia dels aqüífers, tampoc ha resultat significativa en el nostre cas. Altres estudis duts a terme amb plantes vasculars (Virtanen *et al.*, 2003) van trobar una major riquesa en sòls calcaris (i d'alta conductivitat) que sobre sòls silicis, mentre que Wohlgemuth & Gigon (2003) no van trobar cap relació significativa. Spitale *et al.* (2009) van trobar una forta relació negativa entre la conductivitat de l'aigua i la riquesa de briòfits, essent menor en conductivitats altes associades a substrats calcaris. En tot cas, el seu estudi està realitzat amb briòfits aquàtics i és possible que hi hagi menys espècies adaptades a viure submergides en aigües calcàries, en les que el carboni (C) està disponible majoritàriament en forma de bicarbonat, que no és assimilable pels briòfits, que no pas en aigües amb menor concentració de calci, on el carboni es troba en forma de CO_2 (Bowden, 1999). En el cas de les fonts, però, els briòfits no viuen submergits i poden captar CO_2 directament de l'atmosfera de manera que no podem suposar una diferenciació entre litologies, almenys en relació a la disponibilitat de C.

La relació unimodal de la riquesa front l'altitud és consistent amb els resultats d'altres estudis (Andrew & Rodgerson, 2003; Grau *et al.*, 2007). Però d'altres treballs mostren tendències diferents (Suren & Ormerod, 1998; Bruun *et al.*, 2006; Grytnes *et al.*, 2006a; Ah-Peng *et al.*, 2007) i sembla que les diferències venen determinades per les relacions concretes de cada cas de l'altitud amb d'altres variables. En el

nostre cas particular, la menor riquesa específica a majors altituds pot venir determinada per les condicions més extremes pròpies de les parts culminants de les muntanyes, on també hi hem mostrejat fonts. Aquestes sovint estan mancades de la protecció que els arbres ofereixen contra el vent i la insolació i, com a conseqüència, els briòfits pateixen graus de dessecació només tolerables per les espècies més resistents. A més, els aqüífers de les zones més elevades són, en general, més petits que els de les cotes més baixes i pot ser que les fonts no ragin durant les èpoques més seques. Per altra banda, la menor riquesa a cotes baixes pot ser deguda a que possiblement, les fonts que es troben a menor altitud també són les més accessibles a les persones, fet que pot comportar una major alteració de les comunitats. A més, és possible que també siguin fonts que pateixin períodes de sequera més severs que les que estan a altituds superiors. També és probable que la qualitat de les seves aigües es vegi afectada en un grau superior per usos agrícoles, ramaders i industrials que tenen lloc a les zones de captació d'aigua de l'aqüífer que alimenta la font, disminuint el seu cabal o contaminant les seves aigües (i.e., amb nitrats).

Determinants de la distribució de les espècies

Tots els briòfits que hem trobat tenen preferència, en menor o major mesura, pels hàbitats aquàtics o molt humits (Casas *et al.*, 2001, 2004; Atherton *et al.*, 2010) La relació de la precipitació mitjana anual amb la distribució de briòfits és manifesta en diferents estudis (Eldridge *et al.*, 1997; Gignac, 2001; Callaghan & Ashton, 2008a) tot i que n'hi ha d'altres que proposen que la precipitació total no és tan important com el nombre de dies de pluja (Ratcliffe, 1968; Callaghan & Ashton, 2008b) ja que, degut a les diferències que hi ha a la tolerància a la dessecació entre espècies, l'estona que els briòfits estan humits és més determinant que la quantitat d'aigua total que reben (Proctor *et al.*, 2007). En el nostre cas observem com espècies *B. rivulare, P. riparioides, B. pseudotriquetrum* i *C. filicinum,* que viuen associades a corrents d'aigua (Longton *et al.*, 1983; Casas *et al.*, 2001; 2004; Atherton *et al.*, 2010) i són poc tolerants a la dessecació, són les que tenen una afinitat major per a fonts on la precipitació és més alta (Fig. 4). És possible que les zones on hi plou més els aqüífers tinguin sempre reserves d'aigua suficients i les fonts ragin durant tot l'any, permetent l'establiment d'espècies dominants en situacions estables, com és el cas de *P. riparioides* (Muotka & Virtanen, 1995). Val a dir que altres espècies que també tenen preferència pels corrents d'aigua com *P. endiviifolia, P. commutata* i *E. Verticillatum* (Casas, 1960; Casas *et al.*, 2001, 2004; Atherton *et al.*, 2010) no mostren, en el nostre cas, una relació tan marcada amb la precipitació. Per altra banda, pot ser que el temps de residència de l'aigua als aqüífers de les zones de menor pluviositat sigui més llarg que els del llocs on la pluviositat és més elevada (Kapfer *et al.*, 2012). Un major contacte amb la roca de l'aqüífer ve acompanyat d'un augment de les reaccions geoquímiques, que fan augmentar la conductivitat de l'aigua. Aquest fet explicaria la presència d'espècies calcícoles, associades amb aigües d'elevada conductivitat com *E. verticillatum* o *D. tophaceus* en fonts de menor precipitació (Corbera *et al.*, 2015) (Fig. 4, Taula 5). *P. melanodon* també l'hem trobada a fonts amb aigua d'elevada conductivitat, fet concordant amb les característiques habituals dels sòls argilosos pels quals té preferència (Grisso *et al.*, 2009).

Observem com *E. praelongum* (Fig. 4, Taula 5) mostra una gran preferència per fonts situades a climes més càlids. Com que els briòfits toleren rangs relativament amples de temperatura i no s'han trobat correlacions entre la distribució de molses i la temperatura òptima de la taxa fotosintètica neta pròpia de cada espècie (Gignac, 2001) és probable que la relació dels briòfits amb la temperatura vingui donada per les afectacions que té sobre la disponibilitat d'aigua. *E. praelongum* és una espècie que pot ocupar molts hàbitats diferents (Casas, 1960; Casas *et al.*, 2001, 2004; Atherton *et al.*, 2010) i pot ser que en les condicions generalitzades d'alta humitat de les fonts no pugui competir amb espècies més especialistes i es vegi desplaçada cap aquelles fonts on l'estrès hídric és superior.

Molts estudis mostren una gran polarització en la distribució dels briòfits en relació a les zones de litologia calcària i no calcària (Callaghan & Ashton, 2008a; Virtanen *et al.*, 2009) degut a la gran diferència que mostren entre elles en la capacitat d'intercanvi cel·lular del Ca^{2+} (Bates, 1982). Es pot veure com espècies que tenen preferències pels terrenys calcaris, com *D. tophaceus* i *E. verticillatum* (Casas, 1960; Casas *et al.*, 2001, 2004; Atherton *et al.*, 2010) es troben en fonts amb aigües de conductivitats elevades (972 i 886 $\mu S \cdot cm^{-1}$ de mitjana respectivament) mentre que espècies calcífugues com *B. rivulare* (Longton *et al.*, 1983) prefereixen conductivitats baixes (292 $\mu S \cdot cm^{-1}$) (Taula 5). Però *C. filicinum*, que sovint es troba en substrats calcaris (Casas, 1960; Casas *et al.*, 2001, 2004; Atherton *et al.*, 2010) no mostra en el nostre cas, una afinitat especialment marcada per les conductivitats altes, fet que podria indicar que es tracta d'una espècie més generalista.

A diferència d'estudis fets en comunitats de briòfits de les torberes i de les capçaleres dels rius, en el nostre treball no hem trobat cap relació entre el pH i la distribució d'espècies (Fig. 4). És probable que en els ecosistemes esmentats la distribució d'espècies es relacioni amb el pH degut a fenòmens característics que no tenen lloc a les fonts. D'altra banda, la manca de relació entre la distribució dels briòfits estudiats i el pH pot venir pel fet d'haver treballat només amb les espècies més freqüents de les que hem trobat a les fonts, i, per tant, podria ser que al ser espècies suposadament més generalistes siguin capaces de tolerar rangs de pH relativament amplis.

Els briòfits de les fonts en un món canviant

Els nostre resultats indiquen que el clima pot fer variar la riquesa d'espècies per font i la distribució d'aquestes. Les comunitats de briòfits de les fonts poden patir especialment canvis en la seva composició com a conseqüència dels efectes previstos pel canvi global. Degut al canvi climàtic, s'espera que les temperatures augmentin progressivament i les precipitacions es redueixin un 30 % a la conca Mediterrània (IPCC, 2007), fet que suposarà un augment de l'estrès hídric. Això, juntament

amb un clima més sever reduirà l'aigua que brolla de les fonts i pot, potencialment, perjudicar les comunitats de briòfits que s'hi estableixen. Aquests canvis podrien afavorir aquelles espècies de briòfits més oportunistes i tolerants a la dessecació, comportant un canvi en la distribució de les espècies.

D'altra banda, les fonts actuen com a illes refugi pels briòfits, degut a les condicions tant particulars que s'hi generen, marcadament diferents de les que les envolten. En pocs hàbitats hi creixen de forma tan abundosa i el creixent abandonament del manteniment de les fonts pot alterar el seu funcionament fins a acabar provocant la seva dessecació, afectant negativament les comunitats de briòfits que en depenen. D'altra banda, la contaminació dels aqüífers per un excés de ramaderia, un problema greu en determinades regions com ara Osona, pot comportar també la pèrdua de biodiversitat a les nostres fonts. Per tant, sembla que el canvi global pot comportar greus problemes per a la conservació dels briòfits al nostre territori, donant peu a extincions locals d'aquelles espècies menys freqüents.

Conclusions

La riquesa d'espècies de briòfits a les fonts es relaciona positivament amb la precipitació mentre que amb el pH i l'altitud presenta una relació unimodal, on els valors màxims de riquesa es troben a valors intermedis d'ambdues variables. Tot i això, la poca variància explicada pel nostre model fa els resultats hagin de ser interpretats amb prudència. D'altra banda, la distribució de les espècies de briòfits a les fonts està determinada per les diferències en temperatura, precipitació, conductivitat i altitud.

Agraïments

Aquest estudi ha estat promogut pel Projecte Fonts de la Delegació de la Serralada Litoral Central i finançat per la Institució d'Història Natural de Catalunya. Agraïm a la Delegació de la Serralada Litoral Central (ICHN), al Grup de Naturalistes d'Osona (GNO-ICHN), a la plataforma Lluçanès Viu i als abnegats voluntaris de totes aquestes organitzacions que ens han ajudat a mostrejar i analitzar les aigües. Agraïm també a tota aquella gent que, molt amablement, ens han ajudat a localitzar les fonts.

Bibliografia

AH-PENG, C., CHUAH-PETIOT, M., DESCAMPS-JULIEN, B., BARDAT, J., STAMENOFF, P. & STRASBERG, D. 2007. Bryophyte diversity and distribution along an altitudinal gradient on a lava flow in La Réunion. *Diversity and Distributions*, 13 (5): 654-662.

ANDREW, N. R. & RODGERSON, L. 2003. Variation in invertebrate – bryophyte community structure at different spatial scales along altitudinal gradients. *Journal of Biogeography*, 30 (5): 731-746.

ANDRUS, R. E. 1986. Some aspects of *Sphagnum* ecology. *Canadian Journal of Botany*, 64 (2): 416-426.

ATHERTON, I., BOSANQUET, S. D. S. & LAWLEY, M. (eds.). 2010. *Mosses and liverworts of Britain and Ireland: a field guide*. British Bryological Society, 848 p.

BAHUGUNA, Y. M., GAIROLA, S., SEMWAL, D. P., UNIYAL, P. L., & BHATT, A. B. 2013. *Bryophytes and Ecosystem*. P. 279-296. *In*: Kumar, G.; Kumar, M. (eds.). Diversity of Lower Plants. Rajan, Publisher: I.K. International Publishing House Pvt. Ltd, New Delhi, India.

BARTON, K. 2015. MuMIn: Multi-model inference. R package version 1.17.1. http://CRAN.R-project.org/package=MuMIn. http://cran.r-project.org/package=MuMIn.

BATES, J. W. 1982. The role of exchangeable calcium in saxicolous calcicole and calcifuge mosses. *New Phytologist*, 90 (2): 239-252.

BELLAND, R. J. 2005. A multivariate study of moss distributions in relation to environment in the Gulf of St. Lawrence region, Canada. *Canadian Journal of Botany*, 83 (3): 243-263.

BOWDEN, W. B. 1999. Roles of bryophytes in stream ecosystems. *Journal of the North American Benthological Society*, 18 (2): 151-184.

BREHENY, P. & BURCHETT, W. 2015. Visualization of Regression Models Using visreg, R package version 2.2-0. http://cran.r-project.org/package=visreg.

BRUUN, H. H., MOEN, J., VIRTANEN, R., GRYTNES, J.-A., OKSANEN, L. & ANGERBJÖRN, A. 2006. Effects of altitude and topography on species richness of vascular plants , bryophytes and lichens in alpine communities. *Journal of Vegetation Science*, 17 (1): 37-46.

CALLAGHAN, D. A. & ASHTON, P. A. 2008a. Bryophyte distribution and environment across an oceanic temperate landscape. *Journal of Bryology*, 30: 23-35.

CALLAGHAN, D. A. & ASHTON, P. A. 2008b. Knowledge gaps in bryophyte distribution and prediction of species-richness. *Journal of Bryology*, 30 (2): 147-158.

CASAS, C. 1960. Aportaciones a la flora briológica de Cataluña. Catálogo de las hepáticas y musgos del Montseny. *Anales del Instituto Botánico Antonio José Cavanilles de Madrid*, 17: 21-174.

CASAS, C., BRUGUÉS, M. & CROS, R. M. 2001. *Flora de Briòfits dels Països Catalans. I. Molses*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 279 p.

CASAS, C., BRUGUÉS, M. & CROS, R. M. 2004. *Flora de Briòfits dels Països Catalans. II. Hepàtiques i antocerotes*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 138 p.

CATTANEO, A. & FORTIN, L. 2000. Moss distribution in streams of the Quebec Laurentian Mountains. *Canadian Journal of Botany*, 78 (6): 748-752.

CESCHIN, S., ALEFFI, M., BISCEGLIE, S., SAVO, V. & ZUCCARELLO, V. 2012. Aquatic bryophytes as ecological indicators of the water quality status in the Tiber River basin (Italy). *Ecological Indicators*, 14 (1): 74-81.

CORBERA, J., FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, M., JOVER, M., TORNER, G., CALPE, M., CIURANA, O. & SABATER, F. 2015. Els briòfits de les fonts de la Serralada Litoral Central: composició específica i efecte dels paràmetres ambientals en la seva distribució. *L'Atzavara*, 25: 105-116.

CROS, R.M. 1985. *Flora briològica del Montnegre*. Arxius de la Secció de Ciències, 78, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.

ELDRIDGE, D. J. & TOZER, M. E. 1997. Environmental Factors Relating to the Distribution of Terricolous Bryophytes and Lichens in Semi-Arid Eastern Australia. *The Bryologist*, 100 (1): 28-39.

FENTON, N. J. & BERGERON, Y. 2008. Does time or habitat make old-growth forests species rich? Bryophyte richness in boreal Picea mariana forests. *Biological Conservation*, 141 (5): 1389-1399.

GIGNAC, D. 2001. New Frontiers in Bryology and Lichenology Bryophytes as Indicators of Climate Change. *The Bryologist*, 104 (3): 410-420.

GIGNAC, L. D. 1992. Niche structure, resource partitioning , and species interactions of mire bryophytes relative to climatic and ecological gradients in Western Canada. *American Bryological and Lichenological Society*, 95 (4): 406-418.

GIGNAC, L. D. 1994. Peatland species preferences: An overview of our current knowledge base. *Wetlands*, 14 (3): 216-222.

GIGNAC, L. D. & VITT, D. 1990. Habitat limitations of Sphagnum along climatic, chemical and physical gradients in mires of western Canada. *The Bryologist*, 93 (1): 7-22.

GLIME, J. M., WETZEL, R. G. & KENNEDY, B. J. 1982. The Effects of Bryophytes on Succession from Alkaline Marsh to Sphagnum Bog. *The American Midland Naturalist*, 108 (2): 209-223.

GRAU, O., GRYTNES, J. A. & BIRKS, H. J. B. 2007. A comparison of altitudinal species richness patterns of bryophytes with other plant groups in Nepal, Central Himalaya. *Journal of Biogeography*, 34 (11): 1907-1915.

GRISSO, R., ALLEY, M., HOLSHOUSER, D. & THOMASON, W. 2009. Precision farming tools: soil electrical conductivity. *Virginia Cooperative Extension*, 442(508): 1-6. http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Precision+farming+tools:+soil+electrical+conductivity#7.

GRÖMPING, U. 2006. Relative importance for linear regression in R: the package relaimpo. *Journal of Statistical Software*, 17(1): 1-27. http://www.empowerstats.com/manuals/paper/glm_relaimpo.pdf (consultat el 14 març 2013).

GRÖMPING, U. 2007. Estimators of Relative Importance in Linear Regression Based on Variance Decomposition. *The American Statistician*, 61 (2): 139-147.

GRYTNES, J. A., HEEGAARD, E. & IHLEN, P. G. 2006a. Species richness of vascular plants, bryophytes, and lichens along an altitudinal gradient in western Norway. *Acta Oecologica*, 29 (3): 241-246.

GRYTNES, J. A., HEEGAARD, E. & IHLEN, P. G. 2006b. Species richness of vascular plants, bryophytes, and lichens along an altitudinal gradient in western Norway. *Acta Oecologica*, 29 (3): 241-246.

HILL, M. O., BELL, N., BRUGGEMAN-NANNENGA, M., BRUGUÉS, M., CANO, M. J., ENROTH, J., FLATBERG, K. I., FRAHM, J.-P., GALLEGO, M. T., GARILLETI, R., GUERRA, J., HEDENÄS, L., HOLYOAK, D. T., IGNATOV, M. S., LARA, F., MAZIMPAKA, V., MUÑOZ, J., SÖDERSTRÖM, L., BELL, N., BRUGUE, M., ENROTH, J., FLATBERG, K. I., FRAHM, J.-P., GALLEGO, M. T. & GARILLETI, R. 2006. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology*, 28 (3): 198-267.

IPCC. 2007. *Climate Change 2007 - The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fourth Assessment Report of the IPCC (Climate Change 2007)*. Cambridge University Press, 996 p. http://www.amazon.ca/exec/obidos/redirect?tag=citeulike09-20-&amp.

KAPFER, J., AUDORFF, V., BEIERKUHNLEIN, C. & HERTEL, E. 2012. Do bryophytes show a stronger response than vascular plants to interannual changes in spring water quality? *Freshwater Science*, 31 (2): 625-635.

LÕHMUS, A., LÕHMUS, P. & VELLAK, K. 2007. Substratum diversity explains landscape-scale co-variation in the species-richness of bryophytes and lichens. *Biological Conservation*, 135 (3): 405-414.

LONGTON, R. E., SCHUSTER, R. M., GLIME, J. M. & VITT, D.H. 1983. Reproductive Biology A comparison of bryophyte species diversity and niche structure of montane streams and stream banks. *Canadian Journal of Botany*, 1 (1951): 386-462.

MARTÍN-VIDE, J. 1992. *El clima*. *In*: Carreras, C. (ed.), Geografia General dels Països Catalans. Enciclopèdia Catalana. Barcelona, P. 1-110.

MATZEK, V. & VITOUSEK, P. 2003. Nitrogen fixation in bryophytes, lichens, and decaying wood along a soil -age gradient in Hawaiian montane rain forest. *Biotropica*, 35 (1): 12-19.

MUOTKA, T. & VIRTANEN, R. 1995. The stream as a habitat templet for bryophytes: species' distributions along gradients in disturbance and substratum heterogeneity. *Freshwater Biology*, 33 (2): 141-160.

NICHOLSON, B. J., GIGNAC, L. D. & BAYLEY, S.E. 1996. Peatland distibution along a north-south transect in the Mackenzie River Basin in relation to climatic and environmental gradients. *Vegetatio*, 126 (2): 119-133.

NINYEROLA, M., PONS, X., ROURE, J. M., NINYEROLA, M., PONS, X. & ROURE, J. M. 2000. A methodological approach of climatological modelling of air temperature and precipitation through GIS techniques, A methodological approach of climatological modelling of air temperature and precipitation through GIS techniques. *International Journal of Climatology*, 20 (14): 1823-1841.

PEÑUELAS, J. 1983. La qualitat de les aigües del riu Muga: Dades físiques, químiques i biològiques. *Annals de l'Institut d'Estudis Empordanesos*, 16: 33-49.

PEÑUELAS, J. & SABATER, F. 1987. Distribution of macrophytes in relation to environmental factors in the Ter River, NE Spain. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie*, 72 (1): 41-58.

PONS, X. 1996. Estimación de la radiación solar a partir de modelos digitales de elevaciones. Propuesta metodológica. *Modelos y sistemas de información geográfica*. pp. 87-97. http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4093139 (consultat el 14 març 2013).

PONS, X. 2004. *Sistema d'Informació Geogràfica i software de Teledetecció*. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals, CREAF. Bellaterra.

PROCTOR, M. C. F., OLIVER, M. J., WOOD, A. J., ALPERT, P., STARK, L. R., CLEAVITT, N. L. & MISHLER, B. D. 2007. Desiccation-tolerance in bryophytes: a review. *The Bryologist*, 110 (4): 595-621.

R CORE TEAM. 2015. R: A Language and Environment for Statistical Computing, version 3.2.3. http://www.r-project.org/.

RATCLIFFE, D. A. 1968. An ecological account of Atlatnic Bryophytes in the British Isles. *New Phytologist*, 67 (2): 365-439.

ROELOFS, J. G. M., SCHUURKES, J. A. A. R. & SMITS, A. J. M. 1984. Impact of acidification and eutrophication on macrophyte communities in soft waters. II. Experimental studies. *Aquatic Botany*, 18 (4): 389-411.

SABATER, F., FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, M., CORBERA, J., CALPE, M., TORNER, G., CANO, O., CORBERA, G., CIURANA, O. & PARERA, J. M. 2015. Caracterització hidrogeoquímica de les fonts de la Serralada Litoral Central en relació a la litologia i als factors ambientals. *L'Atzavara*, 25: 93-104.

SLACK, N. G. 1990. Bryophytes and ecological niche theory. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 104: 187-213.

SMITH, A. J. E. 1978. *The moss flora of Britain and Ireland*. Cambridge University Press. Cambridge.

SMITH, A. J. E. 1990. *The liverworts of Britain and Ireland*. Cambridge University Press. Cambridge.

SPITALE, D., PETRAGLIA, A. & TOMASELLI, M. 2009. Structural equation modelling detects unexpected differences between bryophyte and vascular plant richness along multiple environmental gradients. *Journal of Biogeography*, 36 (4): 745-755.

SUREN, A. M. & DUNCAN, M. J. 1999. Rolling stones and mosses: effect of substrate stability on bryophyte communities in streams. *Journal of the North American Benthological Society*, 18 (4): 457-467.

SUREN, A. M. & ORMEROD, S. J. 1998. Aquatic bryophytes in Himalayan streams: Testing a distribution model in a highly heterogeneous environment. *Freshwater Biology*, 40 (4): 697-716.

TESSLER, M., TRUHN, K.M., BLISS-MOREAU, M. & WEHR, J.D. 2014. Diversity and distribution of stream bryophytes: does pH matter ? *Freshwater Science*, 33(January): 778-787.

TRUOG, E. 1946. Soil Reaction Influence on Availability of Plant Nutrients. *Soil Science Society of America Journal*, 11 (C): 305-308.

VIRTANEN, R., DIRNBOCK, T., DULLINGER, S., GRABHERR, G., PAULI, H., STAUDINGER, M., VILLAR, L. & NAGY, L. 2003. Patterns in the plant species richness of European high mountain vegetation. *Alpine diversity in Europe*, 167: 149-172.

VIRTANEN, R., ILMONEN, J., PAASIVIRTA, L. & MUOTKA, T. 2009. Community concordance between bryophyte and insect assemblages in boreal springs: A broad-scale study in isolated habitats. *Freshwater Biology*, 54 (8): 1651-1662.

VIRTANEN, R., JOHNSTON, A. E., CRAWLEY, M. J. & EDWARDS, G. R. 2000. Bryophyte biomass and species richness on the park grass experiment, Rothamsted, UK. *Plant Ecology*, 151 (2): 129-141.

VITT, D. H. & SLACK, N. G. 1984. Niche diversification of sphagnum relative to environmental-factors in northern minnesota peatlands. *Canadian Journal of Botany*, 62 (1963): 1409-1430.

WIEDER, R. K. & LANG, G. E. 1983. Net Primary Production of the Dominant Bryophytes in a Sphagnum-Dominated Wetland in West Virginia. *The Bryologist*, 86 (3): 280-286.

WOHLGEMUTH, T. & GIGON, A. 2003. Calcicole plant diversity in Switzerland may reflect a variety of habitat templets. *Folia Geobotanica*, 38 (4): 443-452.

ZECHMEISTER, H. G. & MOSER, D. 2001. The influence of agricultural land-use intensity on bryophyte species richness. *Biodiversity and Conservation*, 10 (10): 1609-1625.

Annex 1. Llistat de fonts mostrejades i llurs briòfits.
Coordenades UTM en sistema de referència ETRS89.

Nom	*Latitud*	*Longitud*	*Briòfits*
Mina de la Rectoria	4626550	438325	25, 29
F. Fresca	4626427	438309	10, 29, 43
F. dels Enamorats	4625828	437440	29, 43
F. de Pel de Gat	4624311	439092	2, 42, 48
F. d'en Vinyes	4627061	441174	42, 48, 50
F. de les Mosqueres	4660301	427879	10, 29, 42, 48, 49
F. dels Eucaliptos	4595351	439370	26, 30
F. del Safreig	4595257	439240	29
F. del Pi	4663201	426728	10, 25, 29
F. de la Llena	4664800	424306	10, 11, 22, 29, 32, 42, 43, 48
F. de Matamosses	4664600	425689	10, 27, 43
F. del Prat	4626928	456093	1, 50
F. de la Maria Negra	4627114	455105	42
F. del Ferro	4629147	459273	48
F. de Can Pairana	4629194	458359	2, 10, 33, 48, 56
F. de la Mancomunitat	4633541	454514	33, 42
F. del Pont	4628552	456770	2, 4, 10, 42, 48, 51
F. de les Sureres	4599540	449143	10, 29, 42, 55
F. de l'Esquirol	4599437	449111	42
F. del Ferro (D)	4599420	449027	5, 51
F. del Grup	4599248	449050	5, 29, 42
F. de la Puput	4599141	449372	29
F. dels Castanyers d'en Cabot	4600605	448563	10, 42
F. del Llorer	4604243	448093	26, 27, 31, 57
F. dels Àlbers d'en Javà	4604638	448483	10, 42
F. del turó de Cerdanyola	4599859	451709	29
F. de l'Aigua Roja	4607012	458290	27, 42
F. del Goig	4593116	436513	27, 29, 51
F. dels Aigüerols	4685533	458401	10, 16, 29, 31
F. de l'Avellanosa	4686522	461713	25
F. d'en Ratica	4623109	463294	10, 21
F. de Sant Jordi	4628148	445754	10, 21, 44
F. del Pont de Castellfollit de la Roca	4674084	463284	21, 27, 38
F. del Polell	4621008	449424	21
F. Fresca del Samón	4622055	448252	42, 48, 56
F. del Molar	4623602	446979	48, 50
F. de Montserrat	4619209	455371	25, 42
F. de les Acàcies	4620570	445997	21, 44
F. de les Verdisses	4620608	445702	25
F. Fresca	4620781	444690	10, 22, 42
F. de la Teula	4620003	444205	10, 22, 42, 44
F. del Sot	4605866	449765	2
F. del Malpas	4606098	457249	42
F. d'en Pages	4606385	457811	10, 42, 56
F. del Ferro	4607850	454224	42
F. de ca l'Arenes	4607673	455095	42
F. del Grèvol	4607866	456191	42
F. d'en Homs	4603283	453121	10, 42
F. de la Moreneta	4603336	453402	10, 42
F. dels Avellaners	4603453	454650	30
F. Furriola	4642703	418946	42
F. dels Hortets	4643968	418686	29
F. del Barber	4644287	419292	29, 42, 51
F. dels Traginers	4644899	419105	10, 29, 51
F. d'en Llanes	4618865	439767	29, 31, 42, 48
F. del Molí	4619522	440651	25, 29
La Fonteta	4620933	455713	42
F. de can Blanchó	4620095	458780	2, 10, 25
F. del Ferro	4620255	458666	2, 10, 25, 42, 48
F. del Pont	4620339	458592	10, 42, 48
F. del Catxo	4621843	459002	10, 25, 42
F. de Sant Martí del Corb	4665403	458004	2, 10, 42
F. de Ca l'Antiga	4665502	457706	2, 10, 25, 29, 43
F. de San Bartomeu	4601420	445004	10, 27, 30, 48
F. de la Mansa	4602879	445325	10, 29, 42
F. de can Planas	4603930	444374	48
F. del Molinot	4619009	453774	21
F. de Bosch i Jover	4627950	445661	50
F. Pomareta	4629874	445135	21, 48
F. Mossen Cinto	4628692	446643	21, 36
F. de S. Miquel dels Sants	4629644	446430	21, 22
F. dels Manlleuencs	4628890	446747	25, 50
F. Clareta	4628678	447001	15, 21, 22, 48
F. Matagalls	4628921	448071	25
Font-freda	4628514	448250	36, 45
F. dels Bisbes	4628439	448098	22
F. dels Cinc Raigs	4617737	452964	21
–	4622305	450132	2, 7, 14, 21, 48, 50
F de can Felip	4622496	450135	7, 12, 42, 48, 54
–	4623630	449034	42, 46
F. del Montseny	4623125	449846	25
–	4624811	449174	21, 42, 50
–	4625414	448747	26, 42
F. de les Naiades	4626267	451144	21, 47, 50
F. de la Castanya	4625598	446469	10, 42, 46
F. de Can Gorgs	4625708	450309	21, 42, 46
F. del Tomàs II	4627681	446769	4, 21
F. del Tomàs	4627648	446778	4, 23, 46, 47
F. del Bordegàs	4643818	462779	10, 29
–	4642947	460998	4, 10, 11, 21, 25, 40, 48
F. del Borrell	4643659	463274	25, 42, 48, 50
F. del raig	4652754	422477	10, 43
F. Nova	4652879	422357	10, 21, 25, 29, 47
F. Vella	4652852	422354	10, 22, 25, 27, 29, 37, 51
F. del Cementiri	4652794	422288	17
F. de l'Hostal Nou	4653067	422594	25
F. Casanova de Pallàs	4653929	422038	27, 37
F. de la Bauma	4657672	427068	10, 29
F. de la Perera	4657552	426846	25, 29, 32, 50
F. del cingle	4657053	425381	1, 22, 29, 43
F. del Gorg Negre	4656034	425661	6, 10, 29, 42, 43
F. de la Tria	4654841	427017	10, 42
F. Mascarella	4652490	425899	29
F. de la Serra	4656428	428238	6, 29, 42, 48, 50
Les tres fonts	4651078	419443	23, 25, 27, 42
F. del Marçal	4652175	420515	10, 25, 27, 29, 43
F. de la Vila	4650926	418023	27, 29, 31
F. del Clotet	4649399	417963	29, 43
F. de la Cabra	4649933	417294	10, 42, 43, 51
F. Calenta	4649125	419273	10, 25, 27
F. de la Farinera	4648762	419260	25, 27, 29, 43
F. de Sant Mateu	4596576	443954	27, 30, 51, 54
F. de les Fogueres	4625497	458683	1, 2, 10, 22, 42, 52
F. de la Plaça	4648080	431458	25, 27, 29
F. de la Teula	4648068	430760	10, 29
F. del carrer Nou	4648217	431345	25, 27
F. del Vicari	4648529	432467	6, 10, 25, 27, 35, 48, 51
F. del Rector	4612767	459412	10, 42
F. de l'Aranyal	4613166	459766	56
F. de Lurdes	4612186	460297	7, 29, 54
F. de Santa Maria	4612216	466109	30, 54
F. del Degotall	4612223	465984	11, 42, 48, 56
F. de Sant Martí	4613536	463955	7, 30, 48, 54
F. de la Nespereta	4613230	463092	2, 10, 42
F. d'en Penjarella	4614675	462351	10, 42, 48
F. de les Deus	4682051	466223	10, 25, 27, 33, 43
F. de Sant Aniol	4685058	465992	2, 7, 25, 47, 48, 50, 55, 58
F. del Cirerer	4624473	455426	21
F. de Passavets	4625579	454310	19, 21
F. del Frare	4624891	455188	1, 50
F. de la Teula	4625239	455707	50, 52
F. de Briançó	4625815	453480	19, 21, 22, 44
F. del Profit	4622532	455085	21

Nom	*Latitud*	*Longitud*	*Briòfits*
F. Montnegre	4611771	464035	22, 41
F. de Ferro	4595475	438466	29
F. Sunyera	4596024	438318	42
F. del Ca	4595840	438363	53
F. de l'Arç	4678197	448762	3, 4, 10, 11, 19, 20, 25, 27, 28, 35, 43, 48
F. de la Dinamita	4595230	437571	29
F. del Brunyoler	4639159	459075	25, 48, 50, 52
F. del Ferro	4635986	459704	8, 18, 47
F. de les Serres	4636859	460564	10, 18, 34, 39
F. de Sant Daniel	4640006	459776	4, 25, 56
F. de Sant Roc	4639607	459636	21, 25, 48
F. d'Or	4634508	454797	19, 21
F. de l'Arç	4636123	455743	25
F. de la Cau	4636699	455114	10, 21, 35, 48
f. de la Telleda	4637272	455597	18, 21
F. de la Moreneta	4637988	453810	19, 25, 35, 51,
F. del Sastre	4637309	460176	50
F. Picant	4639389	459083	25, 29, 42
F. de Sta. Teresa	4639324	459300	51
F. d'en Gurb	4636762	456990	25, 42
F. Vella	4636600	458158	50
F. del Cirerer	4636301	459145	42, 47
F. de la Serra	4631103	440628	10, 25, 29, 37
F. dels Empouadors	4628040	439589	43, 48
F. del Vedat	4595668	443449	24, 57
F. dels Ajupits II	4595880	443436	29
F. dels Ajupits I	4595917	443436	29
F. de les Perdius	4595535	443384	22, 27, 29, 51
F. del Senglar	4595677	443132	29, 30
F. del Botxer	4596143	443402	27
F. de la Vinya	4621127	439459	29
Els Degotalls	4620979	439842	29, 43
F. de la Brinxa	4612309	466443	10, 52

Nom	*Latitud*	*Longitud*	*Briòfits*
F. dels Ocells	4612439	468462	30, 57
F. dels Amics	4611551	468112	22, 42
F. del Colomer (II - el Molí)	4672848	454840	25, 29, 31, 43, 50
F. de l'hostal de la Vall del Bac	4678968	455409	29, 50
F. Bona	4628133	451646	43
F. de la Beguda	4629505	451036	23, 26, 42
F. dels Minyons	4629893	450877	50
F. dels Pastors	4630508	450710	48, 50
F. de l'Atlàntida	4630409	450551	50
F. de Llops	4629434	450137	25, 42,
F. de Mosquits	4628803	449502	12, 21
F. de Coll Pregon	4628020	449289	22, 50
F. Rupitosa	4629765	448790	1, 10, 21, 22, 25, 34, 50, 52
F. de l'Oreneta	4632661	449093	25, 48
Safreig de l'Oreneta	4632684	449194	10, 25, 48
F. dels Enamorats	4632543	449537	10, 25
F. del Ferro	4632222	450227	10, 50
F. del Noi Gran	4632225	450276	10, 25, 35, 42, 48, 52
F. de les Paitides	4632377	450058	25, 42, 50
F. de Miquel	4632836	449639	13, 50
F. de les Delícies	4633326	449874	21, 38
F. del Puig	4627856	452277	21, 42
F. de Vilarmau	4631952	451483	22, 25, 48
F. dels avellaners	4632044	447090	1, 10, 42, 48
F. de les Hortes	4633303	446468	2, 10, 42, 48
F. de la Figuerassa	4608415	458099	29, 42
F. del Perdigot	4608390	458007	30
F. dels Polletons	4608759	459482	10, 42
F. del Forn	4610788	458792	29, 42
F. de can Gurguí	4596691	443294	29, 30
F. d'en Dirol	4597793	445374	53
F. d'en Mamet	4597541	444231	9, 29, 30

Briòfits

1: *Chiloscyphus polyanthos*; 2: *Conocephalum conicum*; 3: *Jungermannia atrovirens*; 4: *Lophocolea bidentata*; 5: *Lophocolea heterophylla*; 6: *Lophozia turbinata*; 7: *Lunularia cruciata*; 8: *Marchantia polymorpha*; 9: *Pedinophyllum interruptum*; 10: *Pellia endiviifolia*; 11: *Plagiochila porelloides*; 12: *Porella platyphylla*; 13: *Preissia quadrata*; 14: *Riccardia chamedryfolia*; 15: *Scapania undulata*; 16: *Southbya tophacea*; 17: *Amblystegium riparium*; 18: *Amblystegium serpens*; 19: *Orthotrichaceae* sp. A; 20: *Anomodon viticulosus*; 21: *Brachythecium rivulare*; 22: *Bryum pseudotriquetrum*; 23: *Bryum* sp.; 24: *Barbula unguiculata*; 25: *Cratoneuron filicinum*; 26: *Dialytrichia mucronata*; 27: *Didymodon tophaceus*; 28: *Encalypta vulgaris*; 29: *Eucladium verticillatum*; 30: *Eurhynchium* cf. *praelongum*; 31: *Fissidens crassipes*; 32: *Fissidens dubius*; 33: *Fissidens grandifrons*; 34: *Fissidens rivularis*; 35: *Fissidens taxifolius*; 36: *Fontinalis antipyretica*; 37: *Gymnostomum calcareum*; 38: *Hygroamblystegium tenax*; 39: *Mnium marginatum*; 40: *Mnium stellare*; 41: *Orthotrichum diaphanum*; 42: *Oxyrrhynchium speciosum*; 43: *Palustriella commutata*; 44: *Philonotis caespitosa*; 45: *Philonotis fontana*; 46: *Philonotis marchica*; 47: *Plagiomnium rostratum*; 48: *Plagiomnium undulatum*; 49: *Plagiothecium* cf. *nemorale*; 50: *Platyhypnidium riparioides*; 51: *Pohlia melanodon*; 52: *Rhizomnium punctatum*; 53: *Rhynchostagiella curviseta*; 54: *Rhynchostegiella teneriffae*; 55: *Scorpiurium circinatum*; 56: *Thamnobryum alopecurum*; 57: *Tortula muralis*; 58: *Trichostomum crispulum.*

NOTA BREU

Designation of lectotypes in the Coleoptera collection (Tenebrionidae: Diaperinae) of the Natural Sciences Museum of Barcelona (MCNB)

Designació de lectotipus de la col·lecció de coleòpters (Tenebrionidae: Diaperinae) del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB)

Amador Viñolas*, Berta Caballero-López* & Glòria Masó*

* Consorci del Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Col·lecció d'artròpodes. Passeig Picasso s/n. 08003 Barcelona, Spain.

Corresponding author: Amador Viñolas: A/e: *av.rodama@gmail.com*

Rebut: 06.11.2017. Acceptat: 14.11.2017. Publicat: 28.12.2017

During the revision and documentation of the specimens of the subfamily Diaperinae (Coleoptera: Tenebrionidae) deposited in the collection of the Natural Sciences Museum of Barcelona, seven species described by Francesc Español (1949, 1950, 1951, 1952, 1954, 1955) were found to have no designated holotype in the original description despite the indications on the labels of the specimens belonging to the typical series. As per the rules of ICNZ (2003) we hereby designate lectotypes and paralectotypes for all seven species deposited in the MCNB.

Lectotypes designation

Crypticus* (*Crypticus*) *aksuensis Español, 1955
Crypticus (*Crypticus*) *zuberi aksuensis* Español, 1955: 14
Crypticus (*Crypticus*) *aksuensis* Español, 1955: Löbl *et al.*, 2008: 304

Type locality: Aksu desert (People's Republic of China).

Lectotype
MZB 72-9995: 1 ♂, glued on white card. Aedeagus missing.

Labelled as:

1st white label: «Ost. Turkest. | Aksu - Wüste»
2nd white label: «Crypticus | zuberi | Mars. | Schust. det.»
3rd white label: «33 - Edeagus | perdido ?»
4th white label: «Crypticus | zuberi ssp. | aksuensis | F. Español det.»
5th red label: «Typus»
6th white label: «72-9995 | MZB»
7th red label: «Lectotype | Crypticus (Crypticus) | aksuensis Español, 1955 | A. Viñolas, G. Masó & | B. Caballero-López Desig. 2017»

Paralectotype

1 spec., ♀, same locality and date as lectotype, with registration number (72-9996 | MZB).

Crypticus* (*Crypticus*) *capsianus littoralis Español, 1950
Crypticus (*Crypticus*) *capsianus littoralis* Español, 1950: 141

Type locality: Gabès (Tunisia).

Lectotype
MZB 72-0793: 1 ♂, glued on white cardboard. Aedeagus glued on card, pinned underneath the specimen.

Labelled as:

1st white label: «Tunisie 1895 | Gabès | de Vauloger»
2nd white label: «Cr. | dactylispinus | Mars. | Alg.»
3rd white label: «Col. | Vauloger»
4th red label: «Typus»
5th white label: «Crypt. capsianus | ssp. littoralis mihi | Español»
6th white label: «71-0793 | MZB»
7th red label: «Lectotype | Crypticus (Crypticus) | capsianus littoralis | Español, 1950 | A. Viñolas, G. Masó & | B. Caballero-López Desig. 2017»

Paralectotype

1 spec., ♂, Bibans, Tunisie, mézid le, with registration number (78-1843 | MZB).

Crypticus* (*Cryticus*) *fernandezi Español, 1954
Crypticus fernandezi Español, 1954: 105

Type locality: El Hierro Island, Canary Islands (Spain).

Lectotype
MZB 72-9765: 1 ♂, glued on white card. Aedeagus glued on card, pinned under underneath the specimen.

Labelled as:

1st white label: «I. Hierro | Fernández»
2nd white label: «♂»
3rd red label: «Typus»
4th white label: «Crypticus | fernandezi mihi | Español»
5th white label: «72-9765 | MZB»
6th red label: «Lectotype | Crypticus (Crypticus) | fernandezi Español, 1954 | A. Viñolas, G. Masó & | B. Caballero-López Desig. 2017»

Paralectotypes

2 spec., same locality and date as lectotype, with registration

numbers (72-9769, 72-9770 | MZB); 1 spec, Ajerre, Hierro, 12-XI-52, M. Sáchez leg., with registration number (72-9766 | MZB); 5 spec., Valverde, Hierro, 5-VIII-51, P. Padrón leg., with registration number (72-9767 | MZB); 2 spec., Chipudes, Gomera, 22-VII-17, with registration number (72-9768 | MZB); Sabinosa, Hierro, VII-1, P. Padrón leg., with registration number (72-9771 | MZB).

Crypticus* (*Cryticus*) *pubens balearicus Español, 1950
Crypticus (*Crypticus*) *pubens balearicus* Español, 1950: 144

Type locality: Na Foradada Islet, Balearic Islands (Spain).

Lectotype
MZB 71-08285: 1 ♂, glued on white card. Aedeagus glued on card, pinned under underneath the specimen.

Labelled as:

1st white label: «Arch Cabrera | I Horadada | VII 1935 | Ferrer Bravo»
2nd red label: «Tipo»
3rd white label: «C. (s.str.) pu- | bens ssp. ba_ | learicus mihi | Español»
4th white label: «71-0828 | MZB»
5th red label: «Lectotype | Crypticus (Crypticus) | pubens balearicus Español, 1950 | A. Viñolas, G. Masó & | B. Caballero-López Desig. 2017»

Paralectotypes

7 spec., same locality and date as lectotype, with registration numbers (71-0829, 71-0830, 71-0831, 71-0832, 71-0833, 71-0834 | MZB).

Crypticus* (*Platycrypticus*) *viaticus pardoi Español, 1952
Crypticus (*Platycrypticus*) *viaticus pardoi* Español, 1952: 120

Type locality: Aldea del Rey, Ciudad Real (Spain).

Lectotype
MZB 72-9997: 1 ♂, glued on white card. Aedeagus glued on card, pinned under underneath the specimen.

Labelled as:

1st white label: «Aldea del Rey | C. Real | VIII-40 | Pardo leg.»
2nd white label: «C. (Platycrypticus) | viaticus ssp. | pardoi mihi | Español»
3rd red label: «Typus»
4th white label: «72-9997 | MZB»
5th red label: «Lectotype | Crypticus (Crypticus) | viaticus pardoi Español, 1952 | A. Viñolas, G. Masó & | B. Caballero-López Desig. 2017»

Paralectotypes

2 spec., same locality and date as lectotype, with registration numbers (71-0826, 71-0827 | MZB).

Pseudoseriscius helvolus adriaticus Español, 1949
Crypticus (*Pseudoseriscius*) *helvolus adriaticus* Español, 1949: 208

Type locality: Italy: Porto San Giorgio (Italy).

Lectotype
MZB 72-9774: 1 ♂, glued on white card. Aedeagus glued on card, pinned under underneath the specimen.

Labelled as:

1st white label: «Porto S. Gio- | Straneo gio | Marche»
2nd white label: «Crypticus | helvolus | Küst. | Straneo det.»
3rd white label: «Pseudoseriscius | helvolus ssp. | adriaticus Españ. | Español det.»
4th red label: «Typus»
5th white label: «72-9774 | MZB»
6th red label: «Lectotype | Pseudoseriscius | helvolus | adriaticus Español, 1949 | A. Viñolas, G. Masó & | B. Caballero-López Desig. 2017»

Paralectotypes

4 spec., same locality and date as lectotype, with registration numbers (72-9775, 72-9776, 72-9777, 72-9779 | MZB); 2 spec., Durrës, Albania, with registration numbers (72-9778, 72-9780 | MZB].

Phaleria pujeti Español, 1951
Phaleria pujeti Español, 1951: 27

Type locality: Sant Joan de Labritja, Eivissa Island, Balearic Islands (Spain).

Lectotype
MZB 72-9783: 1 ♂, glued on white card. Aedeagus prepared as microscopic slide.

Labelled as:

1st white label: «Ibiza | St. Juan | Cala Portinaitx | IV-50 | Español leg»
2nd white label: «Phaleria | pujeti n. sp. | F. Español det.»
3rd white label: «Org. cop. ♂»
4th red label: «Typus»
5th white label: «72-9783 | MZB»
6th red label: «Lectotype | Phaleria| pujeti Español, 1951 | A. Viñolas, G. Masó & | B. Caballero-López Desig. 2017»

Paralectotypes

3 spec., same locality and date as lectotype, with registration numbers (72-9784, 78-0845 | MZB]

References

ESPAÑOL, F. 1949. Contribución al conocimiento de los *Crypticus* del grupo del *Pruinosus*: el subgénero *Pseudoseriscius* Españ. (Col. Tenebrionidae). *Eos*, 25 (3-4): 199-239.

ESPAÑOL, F. 1950. Los *Crypticus* s. str. de la Península Ibérica y del Norte de África (Col. Tenebrionidae). *Eos*, 26 (3-4): 115-156.

ESPAÑOL, F. 1951. Tenebriónidos de las Pitiusas (Baleares occidentales). *Eos*, 27 (1): 7-41.

ESPAÑOL, E. 1952. Note sur les *Crypticus* appartenant au groupe de *C. Viaticus* Fairm. (Col. Tenebrionidae). *Transactions Ninth International Congress Entomology (Stockholm)*, 1: 117-120.

ESPAÑOL, F. 1954. Los *Crypticus* de Canarias (Col. Tenebrionidae). *Eos*, 30 (1-2): 99-117.

ESPAÑOL, F. 1955. Los Crypticini paleárticos (Col. Tenebrionidae). *Eos*, 31 (1-2): 7-38.

ICNZ. 2003. *Codi internacional de nomenclatura zoològica*. 4a ed. Institut d'Estudis Catalans. The International Commission on Zoological Nomenclature. Barcelona. 166 p.

LÖBL, I., MERKL, O., ANDO, K., BOUCHARD, P., LILLIG, M., MESOMUTO, K. & SCHAWALLER, W. 2008. *Diaperinae*. P. 303-319. In: Catalogue of Palaearctic Coleoptera, vol. 5. Löbl, I & Smetana, A. (ed.). Apollo Books. Stenstrup. 670 p.

Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural, 81: 137-173. 2017 ISSN 2013-3987 (online edition): ISSN: 1133-6889 (print edition)

GEA, FLORA ET FAUNA

Estudi de les gales de la col·lecció Vilarrúbia dipositada al Museu de Ciències Naturals de Barcelona

Maria Blanes-Dalmau*, Berta Caballero-López* & Juli Pujade-Villar**

* Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Col·lecció d'artròpodes. Passeig Picasso s/n. 08003 Barcelona. A/e: *bcaballerolo@bcn.cat*
** Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (Secció invertebrats). Diagonal, 643. 08028 Barcelona (Catalunya). A/e: *jpujade@ub.edu*

Correspondència autor: Maria Blanes. A/e: *marietab@msn.com*

Rebut: 05.11.2017; Acceptat: 24.11.2017; Publicat: 28.12.2017

Resum

La col·lecció de gales d'Antoni Vilarrúbia i Garet, dipositada al Museu de Ciències Naturals de Barcelona, ha estat revisada, documentada i fotografiada. Està representada per 884 gales que pertanyen a 194 espècies diferents d'agents cecidògens incloent-hi insectes, àcars, fongs i proteobacteris. Els hostes dels agents cecidògens de la col·lecció estudiada es troben representats per 114 espècies diferents, agrupades en 36 famílies, que inclouen formes arbòries, arbustives i herbàcies, on els òrgans vegetals més afectats són les fulles i els borrons. La col·lecció Vilarrúbia és una mostra ben clara de la diversitat de cecidis que tenim a Catalunya.

Paraules clau: gales, fitocecídies zoocecídies, Vilarrúbia, MCNB.

Abstract

Study of the galls of the Vilarrúbia collection deposited at the Museum of Natural Sciences of Barcelona

The gall collection of Antoni Vilarrúbia i Garet deposited in the Barcelona Natural History Museum was reviewed, documented and photographed. It contains 884 galls belonging to 194 different gall-producing species, including insects, mites, fungi and proteobacteria. The studied collection houses 114 plant species grouped into 36 families, as well as parts of the trees, shrubs and grasses, whose leaves and buds are the most commonly affected organs. This gall collection provides a clear picture of the great diversity of galls that exists in Catalonia.

Key words: galls, phytocecidia, zoocecidia, Vilarrúbia, MCNB.

Introducció

Els cecidis, gales o llotges, són estructures anormals de parts de teixits o òrgans vegetals que es desenvolupen per l'acció específica, és a dir, per la presència o activitat, d'un organisme inductor (Meyer, 1987). Per a que una deformació sigui considerada com a gala han de coexistir a més dos fenòmens: la hipertròfia (creixement anormal de cèl·lules) i la hiperplàsia (multiplicació anormal de cèl·lules). Sovint, en les gales més complexes, pot aparèixer un tercer fenomen: la neogènesi (formació de nous teixits mai presents en l'organografia vegetal sense l'acció de la gala, com és el teixit nutritiu). Per això l'acció dels insectes minadors de fulles, dels barrinadors de fusta o dels enrotlladors de fulles, per exemple, dona lloc a una estructura que no pot ser considerada gala tot i ser o semblar una estructura deformant vegetal.

Els grups implicats en la formació de les gales són múltiples i variats, tant d'origen animal (zoocecidis), com d'altres origens (fitocecidis), comptabilitzant en total més de 15.000 espècies (Felt, 1940).

Els fitocecidis són produïts per virus, bacteris i fongs, encara que alguns autors hi inclouen també algunes espècies paràsites de faneròganes. Aquestes gales solen ser tumors vegetals sense una mida constant i sense un aspecte ben determinat.

Els zoocecidis són produïts per animals: rotífers, nematodes i artròpodes (àcars i insectes). Es coneixen unes 13.000 espècies d'insectes i unes 500 espècies d'àcars capaces de provocar gales. Aquestes presenten una mida i un aspecte relativament constant i definit. Poden ser ocasionades per picada alimentària, com és el cas d'insectes (tisanòpters, hemípters) i àcars, o com a conseqüència de l'acció de posta i desenvolupament larvari (lepidòpters, coleòpters, dípters i himenòpters).

Un tret característic dels organismes cecidògens és la seva especificitat davant del gènere o l'espècie de la planta hoste, així com també de la part o òrgan atacat, de manera que les gales són estructures coevolutives entre organismes animals i vegetals. Qualsevol espècie és susceptible a presentar gales, però gran part d'elles es troben en angioespermes i més con-

Figura 1. Dibuix de diferents gales fet a partir d'exemplars de la col. lecció Vilarrúbia. Models emprats: *Andricus dentrimitratus* (agam), *A. quercusramuli* (sex), *A. hispanicus* (agam), *A. floridus* (sex), *Callirhytis rufescens* (sex), *Cynips disticha* (agam), *Plagiotrochus gallaeramulorum* i *Neuroterus quercusbaccarum* (agam). Autor: José Molina Rosillo.

cretament sobre dicotiledònies (Felt, 1940; Nieves-Aldrey, 1998; Pujade-Villar, 2013).

La major part de gales descrites afecten a les parts vegetatives aèries de les plantes, com són fulles, pecíols, tiges i borrons (Fig. 1).

El procés de formació de les gales és molt poc conegut i encara s'està investigant (Folliot, 1977; Pujade-Villar, 1986; Nieves-Aldrey, 1998). Els processos mecànics i químics implicats, tant en la picada per alimentació, com en la posta, i que comporten inoculació de substancies bucals o secreció de productes de les glàndules de l'aparell reproductor, respectivament, semblen tenir una importància cabdal en la formació de les gales simples. Mentre que quan parlem de gales més complexes, aquests processos per si sols no expliquen tots els canvis físico-químics associats als teixits de les gales.

Les gales sorgeixen com a resultat d'un procés coevolutiu entre la planta i l'inductor, per la qual cosa tenen un valor adaptatiu, tant per a l'hoste, com pel fitòfag (Price *et al*., 1986; 1987). Per a la planta hoste pot existir un doble benefici; primerament, la formació de la gala aïlla a l'inductor en l'espai i en el temps podent neutralitzar els efectes tòxics del causant de la gala sobre la planta; en segon lloc, la presència de tanins de moltes gales, afavoreix que les plantes que en posseeixen moltes, no siguin atacades pels grans herbívors (Margalef, 1974). Per a l'inductor, la gala augmenta la disponibilitat d'aliment i proporciona protecció davant del medi abiòtic i dels enemics naturals (Nieves-Aldrey, 1998). Les morfologies de les gales són molt variades, fet que s'explica també per l'ampli ventall de classes, ordres, famílies i espècies, especialment d'artròpodes, involucrades en processos cecidogènics.

El Museu de Ciències Naturals de Barcelona té dipositada la col·lecció Vilarrúbia. Antoni Vilarrúbia i Garet (11 d'Abril de 1901 Balenyà- 31 de Març de 1957 Balenyà) va ser un il·lustre entomòleg i professor de l'Escola Superior d'Agricultura (Masó, 1986). Va crear la secció d'Apicultura del Museu de Zoologia de Barcelona, el qual actualment està inclòs en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona. De 1932 a 1957 va ser recol·lector del Museu i posteriorment va ser-ne conservador d'entomologia. Especialista en himenòpters, és autor, entre altres treballs, de «Les zoocecídies de les plantes de Catalunya» (Vilarrúbia, 1936), extensa monografia de les cassanelles catalanes i de «Zoocecidias de la Península Ibérica, I. Cynipidae (G. *Neuroterus*)» (Vilarrúbia, 1956). La col·lecció de cecidis de Torrellebreta (Balenyà, Osona), va ser llegada al Museu de Zoologia de Barcelona. Juntament amb les gales (Bellido *et al*., 2003), Antoni Vilarrúbia va conservar adults obtinguts d'aquestes formacions (Pujade-Villar, 2003), però no els va classificar gairebé mai, tret que en fossin els causants directes. La correspondència que va mantenir amb el gran entomòleg portugues Joaquim da Silva Tavares (Cardigos Vila de Rei 1866-París 1931) i amb altres grans especialistes en gales de l'època, revaloritza les determinacions originals de moltes de les mostres.

El patrimoni de col·leccions d'un museu de ciències naturals només s'entén si es converteix en font d'informació. Aquestes no es poden condemnar a quedar-se en una caixa forta, tot esperant a que es vagin valoritzant per elles mateixes, són part intrínseca del procediment científic i amb aquest es justifiquen. En aquest marc conceptual la col·lecció Vilarrúbia de gales s'ha registrat, documentat, fotografiat i s'ha revisat taxonòmicament.

Material i métodes

Revisió i estudi de les gales

En la revisió de la col·lecció de gales d'Antoni Vilarrúbia s'han seguit els principis de la museografia, tant pel que fa a la documentació, com a la conservació-preservació.

La col·lecció s'ha documentat íntegrament, és a dir que totes les mostres que la composen s'han registrat i documentat. Aquesta documentació queda recollida a la base de dades específica, on es detallen: les dades de recol·lecció, com els indrets, les dates, i qui foren els recol·lectors; els camps propis de la gestió de la col·lecció, com la ubicació de les mostres, o el seu estat de conservació; les antigues determinacions, les determinacions vàlides i els autors d'aquestes. El grau de detall de la informació varia segons la mostra. Així per exemple, si literalment a la etiqueta hi deia «Estiu del 37» s'ha hagut de traduir a un codi numèric comprensible per les bases de dades, essent conscients del marge d'error amb el qual es treballa. En altres casos, l'indret de recol·lecció resultava poc concret ja que a Catalunya hi ha localitats o àrees locals que tenen el mateix nom, per això hem hagut de cercar la bibliografia de l'autor per conèixer les seves zones d'estudi i de recol·lecció. Així doncs, un cop numerada la gala i desxifrat el contingut de les etiquetes originals, la informació s'introduí definitivament a la base de dades.

Per tal de confirmar si les determinacions, fetes pels autors anteriors a aquest estudi, eren vàlides o no, s'han consultat fonts digitals en línia com són: «Fauna Europaea» i «Fauna Ibérica», entre d'altres. Malauradament però, en aquestes bases de dades freqüentment hi trobem errors, així doncs sovint s'ha acabat consultant, tan bibliografia especialitzada com especialistes en els grups estudiats. Hi ha molt poques obres de referència que recullin el coneixement actual de totes les gales, una d'elles força completa és Ellis (2017), així que s'han de consultar obres diferents segons el grup taxonòmic que les formen. La primera font de consulta ha estat el llibre de les gales de Europa i Nord d'Àfrica d'en Houard, posat al dia per la Fauna de França per Dauphin & Aniotsbehere (1997).

Dades referents a la biologia, estat de la gala, inquilins, o parasitoides també han estat documentades i informatitzades constituint així material de referència per a professionals i estudiosos.

Registre i documentació

Un cop finalitzada tota la tasca de revisió i actualització de dades, s'ha completat el llibre de registre complint així amb la normativa vigent a Catalunya sobre el patrimoni conservat a les institucions permanents i sense ànim de lucre, com són els museus.

S'han escollit els espècimens més representatius de cadascuna de les espècies presents a la col·lecció Vilarrúbia, per tal de fotografiar-les i elaborar així un arxiu fotogràfic en què es pot visualitzar, d'una forma ràpida, les espècies de gales de Catalunya dipositades en aquesta institució. Quan la mostra era massa petita per apreciar-la bé a ull nu, se'n feien dues, una de més general i una altra amb el micromètric per tal d'augmentar-ne el grau de detall i així poder-la identificar. S'han fotografiat un total de 194 espècies diferents, obtenint com a resultat 470 fotografies, combinant el format general amb el micromètric.

Preparació i conservació de les mostres

La col·lecció de gales és una col·lecció particular en termes de preparació, ja que està a cavall entre el món vegetal i el món animal. En funció del tipus de gala es poden preparar de diverses maneres. La major part de mostres, com fulles, borrons, o flors transformades, caldrà assecar-les i deshidratar-les a les fosques (per a que no perdin la coloració o la perdin el mínim possible) si bé a vegades poden preparar-se depenent de la grandària i gruix de la gala en plecs d'herbari, o en pots de vidre tancats amb un teixit permeable. Tant el plec d'herbari com la col·locació de la gala en un lloc fosc airejat impedeix la invasió de fongs a les mostres. Cada mostra ha d'estar perfectament etiquetada amb la major precisió de dades que sigui possible: espècie vegetal si es coneix o gènere, indret, data de recol·lecció i qui la va recol·lectar. Quan la gala està seca pot conservar-se en capses entomològiques (Fig. 2)

Figura 2. Col·lecció Vilarrúbia: capses amb gales.

Figura 3. Mostres en fresc (a, c) i en plec de l'herbari un mes després de la seva recol·lecció (b, d) de *Diplolepis rosae* (a-b) i *Aceria genistae* (c-d).

o en plecs botànics de forma definitiva, conservant totes des dades de col·lecta.

Les gales al camp són sovint més fàcilment identificables perquè presenten les tonalitats acolorides i l'aspecte que els hi correspon, però un cop l'espècimen vegetal és assecat, la coloració de les gales sovint perd intensitat (Fig. 3) o desapareix, si són turgescents s'arruguen perdent la seva forma típica, si són caduques sovint es desprenen del l'òrgan afectat i, en el cas de gales menudes i discretes, es pot fer difícil la seva localització a la mostra.

En els casos on tenim associat l'exemplar adult que ha emergit de la gala, aquest es pot preparar en sec o es pot conservar en alcohol. A la col·lecció Vilarrúbia hi ha molt pocs exempars preservats en sec, la majoria ho estan el alcohol (Pujade-Villar, 2003).

Resultats i discussió

Les gales, en la major part dels casos, presenten un aspecte i una grandària constants, per la qual cosa l'observació d'aquesta malformació permet identificar l'espècie que l'ocasiona. Així, tant si tenim l'adult com si reconeixem la gala, podem saber el nom específic de l'organisme inductor.

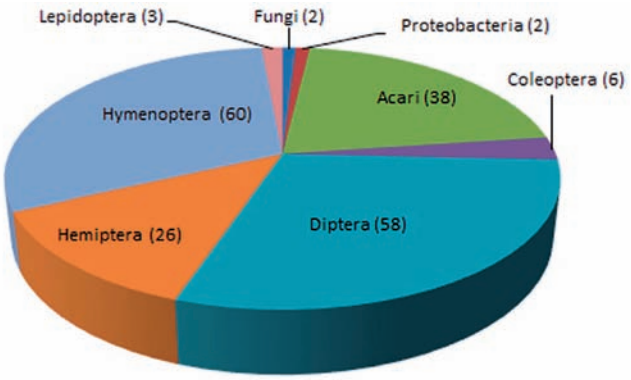


Figura 4. Grans grups d'organismes cecidògens representats a la Col·lecció Vilarrúbia indicant la proporció i el nombre d'espècies que contenen.

Agents cecidògens

Per fer aquest treball s'han documentat, revisat i identificat, les 884 gales de la col·lecció Vilarrúbia. Aquestes es poden dividir en quatre grans grups: les produïïdes per proteobacteris, les produïdes per fongs, les produïdes per àcars (Cl. Arachnida: SubCl. Acari) i les que produeixen els insectes (Cl. Hexapoda: O. Hymenoptera, O. Diptera, O. Hemiptera, O. Lepidoptera, O. Coleoptera). En total han estat identificats 12 ordres, 26 famílies, 95 gèneres i 213 espècies (Taules 1-6). Els grups més ben representats, amb un major nombre d'espècies, són himenòpters i dípters (amb 667 mostres, representant el 74,9 % del total de gales estudiades), seguits per àcars i hemípters. Les gales produïdes per proteobacteris fongs, lepidòpters i coleòpters són ben escasses (Fig. 4).

Proteobacteris i fongs

Els fitocedidis (Taula 1, Fig. 5) hi estan representats per gales produïdes per proteobacteris (O. Rhizobiales i O. Pseudomonadales) i per fongs (O. Exobasidiales i O. Taphrinales).

Pel que fa als proteobacteris s'han identificat dues espècies força comuns: *Pseudomonas savastanoi* (Smith, 1908) que és un patogen que ataca diverses espècies de plantes i que era considerat un patovar de *Pseudomonas synringae* Van Hall, 1904 però els estudis de filogènia molecular van concloure que era una espècie vàlida (Gardan *et al.*, 1999) que causa el xancre de l'olivera; i *Agrobacterium tumefaciens* Smith & Townsend, 1907, que és una espècie habitual a moltes dicotiledònies, capaç de formar unes gales anomenades 'calls' que poden assolir grans dimensions (Winstead, 2001).

Pel que fa al fongs, també s'han identificat dues espècies cecidògenes: *Exobasidium rhododendri* (Fuckel) C.E. Cramer, 1874, que causa gales al neret, *Rhododendron ferrugineum* L., ericàcia de zones d'alta muntanya associada als boscos de pi negre; la mostra dipositada a la col·lecció va ser col·lectada a la Vall de Benasque (Aragó); i *Taphrina deformans* (Berk., 1860) que es localitza a l'ametller, i ha estat citada diverses vegades a Catalunya, però és el primer cop que es col·lecta a Osona (segons les dades de la web http://biodiver.bio.ub.es/biocat/index.jsp#pas0). També s'han identificat mostres que Vilarrúbia havia consierat gales però que

Taula 1. Espècies de la col·lecció Vilarrúbia corresponents a gales de pseudobacteris i fongs.

	Ordre	*Família*	*Gènere*	*Espècie*	*Hoste Vegetal*	*Figura*
Proteobacteri	Pseudomonadales	Pseudomonadaceae	*Pseudomonas syringae* pv *savastanoi* (Smith, 1908)		*Olea europaea* L.	5a
	Rhizobiales	Rhizobiaceae	*Agrobacterium tumefaciens* Smith & Townsend, 1907		*Quercus pubescens* Will.	5b
Fungi	Exobasidials	Exobasidiaceae	*Exobasidium rhododendri* (Fuckel) C.E. Cramer, 1874		*Rhododendron ferrugineum* L.	5c
	Taphrinals	Taphrinaceae	*Taphrina deformans* (Berk., 1860)		*Prunus dulcis* (Mill.) D. A. Webb	5d

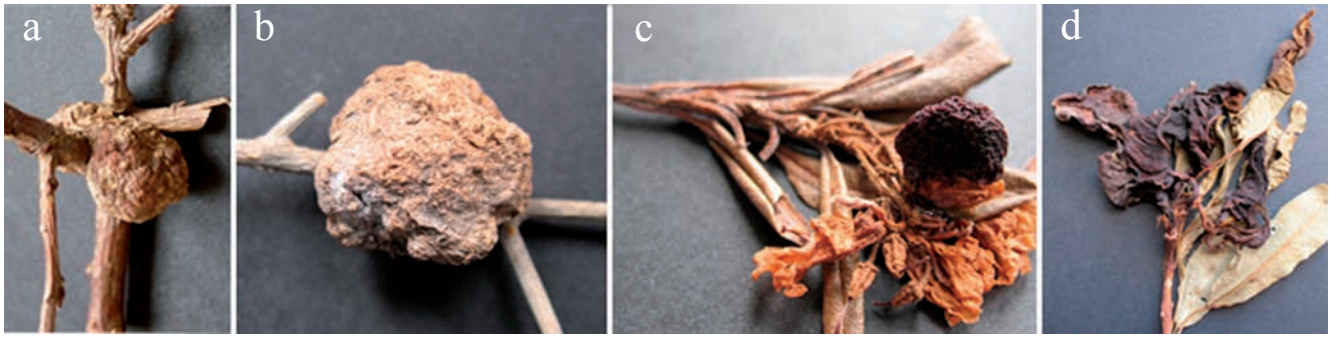


Figura 5. Gales produïdes per Proteobacteri: (a) *Pseudomonas syringae* pv *savastanoi* sobre *Olea europaea*, (b) *Agrobacterium tumefaciens* sobre *Quercus pubescens*. Gales i pseudogales produïdes per Fungi: (c) *Exobasidium rhododendri* sobre *Rhododendron ferrugineum*, (d) *Taphrina deformans* sobre *Prunus dulcis*.

de fet no ho són. Un cas seria l'espècie *Rhystisma acerinum* (Persoon, 1794) de l'ordre Rhytismatales, que forma estromes que creixen directament sobre les fulles dels aurons (*Acer* spp). Altres casos serien de l'ordre Uredinales com les espècies *Gymnosporangium clavariaeforme* (Wulfen, 1788) i *Puccinia malvacearum* Bertero ex Mont., 1852. *Gymnosporangium clavariaeforme* forma ecis (estructures del fong en forma de banya que produeixen espores) a les fulles de *Crataegus* Tourn. ex L., mentre que *Puccinia malvacearum* Bertero forma teliis (estructures del fong semblants a sorus sobre les fulles, on es produeixen les espores de resistència).

Àcars

Les gales dels àcars són molt variades, tot i que predominen les formes poc complexes, com les pústules a les fulles. Moltes consisteixen en simples invaginacions al revers foliar densament entapissades de pèls; a aquestes agalles se les denomina «erinosi». Altres consisteixen en plecs del limbe foliar i altres són tumors voluminosos que poden assolir la mida d'un puny. Una menció especial mereixen les gales anomenades «escombres de bruixes», que allotgen espècies diferents d'àcars eriòfids i partícules víriques; aquestes es produeixen quan les flors dels aments es transformen en multitud de petites fulles. La col·lecció Vilarrúbia té 114 gales formades per àcars (13 % del total) i totes les espècie estudiades pertanyen a la família Eriophyidae (Taula 2, Figs. 6-9, 10a-10f) a excepció (Fig. 10g) de *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Tetranychidae).

En aquesta revisió s'han identificat 38 espècies distribuïdes en 8 gèneres (Taula 2). D'aquestes són noves per la península Ibèrica: *Aceria convolvuli* (Nalepa, 1898), *A. euaspis* (Nalepa, 1892), *A. macrocheluserinea* (Trotter, 1902), *A. solida* (Nalepa, 1892), *A. spartii* (Canestrini, 1893), *Aculus anthobious* (Nalepa, 1892), *Phyllocoptes goniothorax* (Nalepa, 1889) i *Stenasis triradiata* (Nalepa, 1892); i *Aceria salicina* (Nalepa, 1911) és nova per Espanya. La taxonomia dels àcars cecidògens és molt complexa i contínuament es van publicant modificacions taxonòmiques. Alguns dels noms publicats a Bellido *et al*. (2003) referents als Eriophyidae han patit canvis (Taula 7). Espècies no identificades a Bellido *et al*. (2003) han estat identificades en aquest estudi; és el cas d'*Aceria campestricola* (Frauenfeld, 1865), *A. convolvuli* (Nalepa, 1898), *A. lycopersici* (Wolffenstein, 1879), *A. sonchi* (Nalepa, 1902) i *A. euaspis* (Nalepa, 1892). Aquesta darrera espècie ha estat col·lectada en un exemplar de botja blanca, *Dorycnium pentaphyllum* Scop. amb fulles molt pubescents. Els brots apicals presenten fulles joves, lleugerament engruixides, a part de molt pubescents.

Les gales d'eriòfids col·lectades a les fulles de l'alzina, *Q. ilex* eren comunament conegudes com *Eriophyes ilicis* ara anomenada *Aceria ilicis* (Canestrini, 1891). Gales similars foren col·lectades també a *Q. coccifera*, *Q. pubescens* a les que hem denominat *Aceria* cf *ilicis*. Recentment, Xue *et al.* (2009) fan una revisió dels eriòfids de fagàcies a nivell mundial i sorprenentment esmenten que sobre *Q. ilex* es presenten 10 espècies [*Aceria ecantyx* Keifer, 1969; *A. ilicis* (Canestrini, 1891); *A. rudis* (Nalepa, 1902); *Achaetocoptes quercifliae* Farkas, 1961; *Aculops coutierei* (Cotte, 1912); *Anthocoptes querciilicis* (Roivainen, 1953); *Calepitrimerus parnisiensis* Malandraki & Emmanouel, 2001; *Cecidophyes caliquerci* (Keifer, 1944); *Cecidophes tristernalis* (Nalepa, 1898); i *Eriophyes quercichrysolepis* Wilson & Oldfield, 1965], dos espècies en *Q. coccifera* [*Aceria ilicis* (Canestrini, 1891) y *A. quercuscocciferae* (Nalepa, 1920)], i 10 en *Q. pubescens* [*Acaricalus segundus* Keifer, 1940; *Aceria cerreus* (Nalepa,

Taula 2. Espècies de la col·lecció Vilarrúbia corresponents a gales d'àcars.

Família	*Gènere*	*Espècie*	*Hoste Vegetal*	*Figura*
Eriophyidae	*Aceria*	*barroisi* (Fockeu, 1892)	*Plantago albicans* L., *Plantago* sp.	6a
		campestricola (Frauenfeld, 1865)	*Ulmus* minor Mill.	6b
		centaureae (Nalepa, 1891)	*Centaurea aspera* L.	6c
		chondrillae (Canestrini, 1890)	*Chondrilla juncea* L.	6f
		convolvuli (Nalepa, 1898)	*Convolvulus arvensis* L.	6e
		erinea (Nalepa, 1889)	*Juglans regia* L.	9a
		euaspis (Nalepa, 1892)	*Dorycnium pentaphyllum* Scop.	6d
		galiobia (Canestrini, 1891)	*Galium verum* L.	6h
		genistae (Nalepa, 1891)	*Cytisus scoparius* L., *Genista scorpius* L., *G. cinerea* Vill., *Ulex* sp.	7a
		cf *ilicis* (Canestrini, 1891)	*Quercus coccifera* L., *Q. ilex* L., *Q. pubescens* Will.	6g
		labiatiflorae (Thomas, 1872)	*Origanum vulgare* L.	7b
		lycopersici (Wolffenstein, 1879)	*Solanum dulcamara* L.	7c
		macrocheluserinea (Trotter, 1902)	*Acer monspessulanum* L.	7f
		macrorhyncha (Nalepa, 1889)	*Acer opalus* Mill., *A. campestre* L.	7e
		nalepai (Fockeu, 1890)	*Alnus glutinosa* L.	7d
		peucedani (Canestrini, 1891)	*Pimpinella saxifraga* L.	9c
		nr *pseudoplatani* (Corti, 1905)	*Acer campestre* L.	7g
		rosalia (Nalepa, 1891)	*Fumana procumbens* (Dunal).	9d
		rubiae (Canestrini, 1897)	*Rubia peregrina* L.	9g
		salicina (Nalepa, 1811)	*Salix cinerea* L.	8h
		sanguisorbae (Canestrini, 1891)	*Sanguisorba minor* Scop.	9f
		solida (Nalepa, 1892)	*Stachys officinalis* L.	8a
		sonchi (Nalepa, 1902)	*Sonchus tenerrimus* L.	8c
		spartii (Canestrini, 1893)	*Spartium junceum* L.	8b
		tamaricis (Trotter, 1901)	*Tamarix* sp.	8e
		thomasi (Nalepa, 1889)	*Thymus chamaedrys* L. *T. pulegioides* L., *T. serpyllum* L	9d
		vitalbae (Canestrini, 1892)	*Clematis flammula* L.	10b
	Aculus	*anthobius* (Nalepa, 1892)	*Galium* sp.	8f
		tetanothrix (Nalepa, 1889)	*Salix alba* L., *Salix* sp.	8g
		teucrii (Nalepa, 1892)	*Teucrium chamaedrys* L.	8d
	Cecidophyes	*galii* (Karpelles, 1884)	*Galium verum* L.	8i
	Eriophyes	*similis* (Nalepa, 1890)	*Prunus spinosa* L.	9e
		tiliae (Pagenstecher, 1857)	*Tilia platyphyllos* Scop.	10a
		viburni (Nalepa, 1889)	*Viburnum lantana* L.	10c
	Phyllocoptes	*goniothorax* (Nalepa, 1889)	*Crataegus oxycantha* L., *Crataegus* sp.	10d
	Phytoptus	*avellanae* (Nalepa, 1889)	*Corylus avellana* L.	10e
	Stenasis	*triradiata* (Nalepa, 1892)	*Salix babylonica* L., *S. eleagnos* Scop.	10f
Tetranychidae	*Tetranychus*	*urticae* Koch, 1836	*Phaseolus vulgaris* L.	10g

1898); *Aceria lineatus* (Livshitz, Mitrofanov & Vassil'yeva, 1979); *Cecidophyes reticulates* Livshitz, Mitrofanov & Vassil'yeva, 1979; *Epitrimerus cristatus* (Nalepa, 1897); *Eriophyes minusculus* (Livshitz, Mitrofanov & Vassil'yeva, 1979); *Phyllocoptes lagenosus* Livshitz, Mitrofanov & Vassil'yeva, 1979; *Phyllocoptes triserratus* Nalepa, 1918; *Rhinophytoptus massalongoianus* (Nalepa, 1893) i *Rhyncaphytoptus cerritaurus* Livshitz, Mitrofanov & Vassil'yeva, 1979]. També Xue *et al*. (2009) esmenten que a Espanya només s'han citat dues espècies en fagàcies: *Acalitus plicans* (Nalepa, 1917) sobre *Fagus sylvatica* i *Anthocoptes querciilicis* (Roivainen, 1953) sobre *Q. ilex*, deixant les cites antigues sense valor. Per tot el que s'ha exposat, és impossible saber quina espècies ha provocat la gala si no s'examina l'adult.

La cita *Aceria* nr *pseudoplatani* correspon a unes gales col·lectades sobre *Acer campestre* que presenten una morfologia similar a aquesta espècie d'eriòfid. Malgrat això, *Aceria pseudoplanatani* no ha estat mai citada (Ellis, 2017) en *A. campestre* i a més hi ha diverses espècies que fan gales a les fulles dels aurons que poden confondre's amb aquesta espècie de gala.

L'espècie *Tetranychus urticae* viu generalment agrupada en colònies al revers de les fulles. Produeixgran quantitat de fils de seda, que li serveixen de refugi de depredadors i protecció davant dels acaricides. Quan s'alimenten de les fulles causen decoloració i dessecació, que en la major part dels casos es manifesta com taques groguenques i/o bombaments al revers de les fulles (Farouk & Osman, 2011). Aquests bombaments, que no sempre es manifesten, serien pseudogales. Aquesta espècie denominada col·loquialment aranya roja, és una de les plagues més importants sobre espècies vegetals, donada la seva elevada polifàgia, ja que ataca tant espècies de cultiu, com altres espècies sense valor comercial (Xiaoa *et. al.*, 2011).

Hemípters

Els hemípters es diferenciaven, clàssicament, en dos subordres: els heteròpters (xinxes) i els homòpters (la resta, és a dir, pugons, cigales, escumadores, cotxinilles, etc.); actualment, per qüestions filogenètiques, la taxonomia dels hemípters ha patit profundes modificacions, desapareixent el subor-

Figura 6. Gales produïdes per Acari (*Aceria*): (a) *A. barriosi* sobre *Plantago albicans*, (b) *A. campestricola* sobre *Ulmus minor*, (c) *A. centaureae* sobre *Centaurea aspera*, (d) *A. euaspis* sobre *Dorycnium pentaphyllum*, (e) *A. convolvuli* sobre *Convulvulus arvensis*, (f) *A. chondrillae* sobre *Chondrilla juncea*, (g) *Aceria* cf *ilicis* sobre *Quercus coccifera*, (h) *A. galiobia* sobre *Galium verum*.

Figura 7. Gales produïdes per Acari (*Aceria*): (a) *A. genistae* sobre *Cystus scoparius*, (b) *A. labiatiflorae* sobre *Origanum vulgare*, (c) *A. lycopersici* sobre *Solanum dulcamara*, (d) *A. nalepai* sobre *Alnus glutinosa*, (e) *A. macrorhyncha* sobre *Acer opalus*, (f) *A. macrocheluserinea* sobre *Acer monspessulanum*, (g) *Aceria* nr *pseudoplatani* sobre *Acer campestre*.

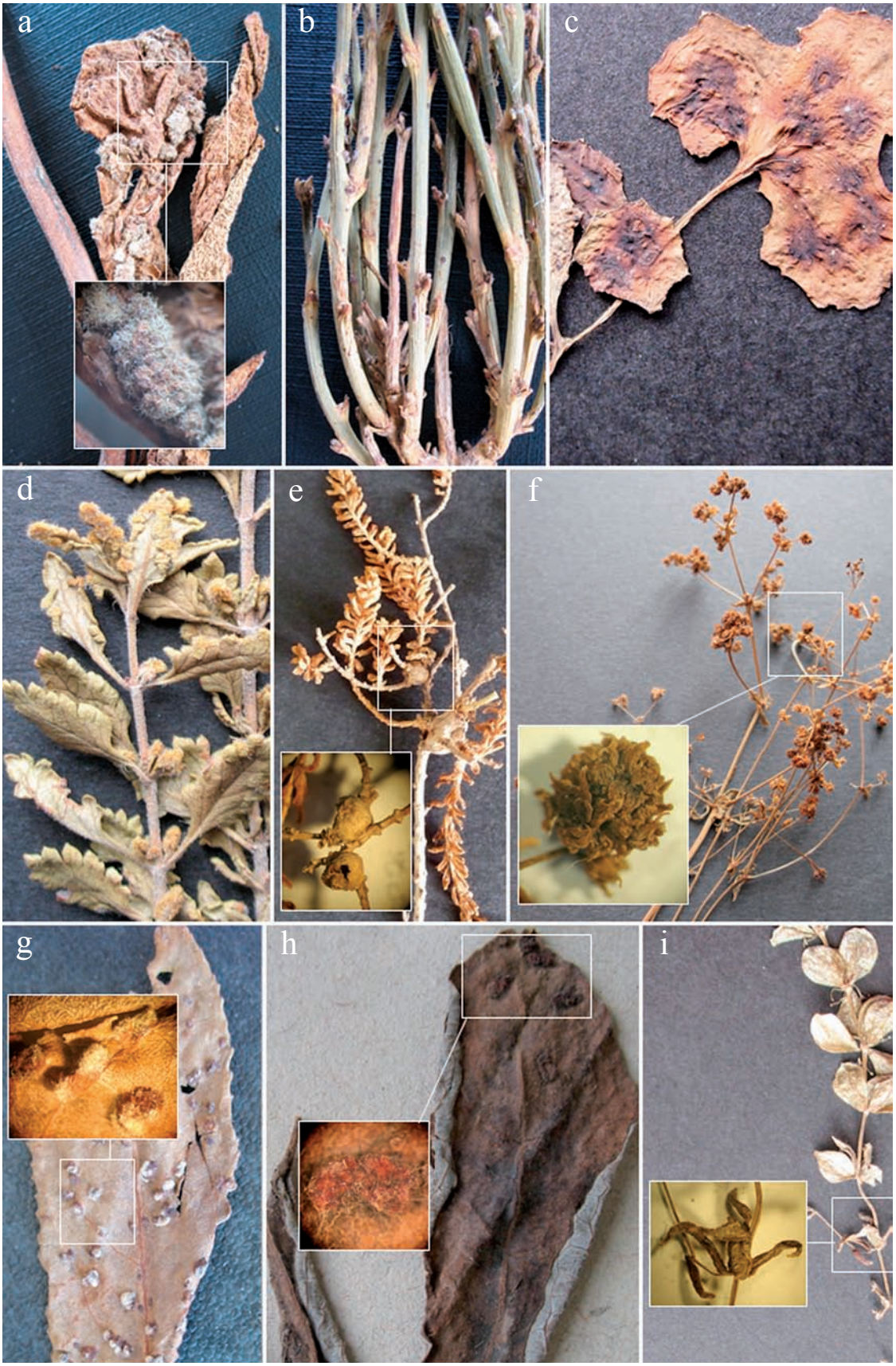


Figura 8. Gales produïdes per Acari (*Aceria* i altres gèneres): (a) *A. solida* sobre *Stachys officinalis*, (b) *A. spartii* sobre *Spartium junceum*, (c) *A. sonchi* sobre *Sonchus tenerrimus*, (d) *Aculus teucrii* sobre *Teucrium chamaedrys*, (e) *Aceria tamaricis* sobre *Tamarix sp*., (f) *Aculus anthobius* sobre *Galium* sp, (g) *Aculus tetanothrix* sobre *Salix sp*., (h) *A. salicina* sobre *Salix cinerea*, (i) *Cecidophyes galii* sobre *Galium verum*.

Figura 9. Gales produïdes per Acari (*Aceria*): (a) *A. erinea* sobre *Juglans regia*, (b) *A. rosalia* sobre *Fumana procumbens*, (c) *A. peucedani* sobre *Pimpinella saxifraga*, (d) *A. thomasi* sobre *Thymus pulegioides*, (e) *A. similis* sobre *Prunus spinosa*, (f) *A. sanguisorbae* sobre *Sanguisorba minor*, (g) *A. rubiae* sobre *Rubia peregrina*.

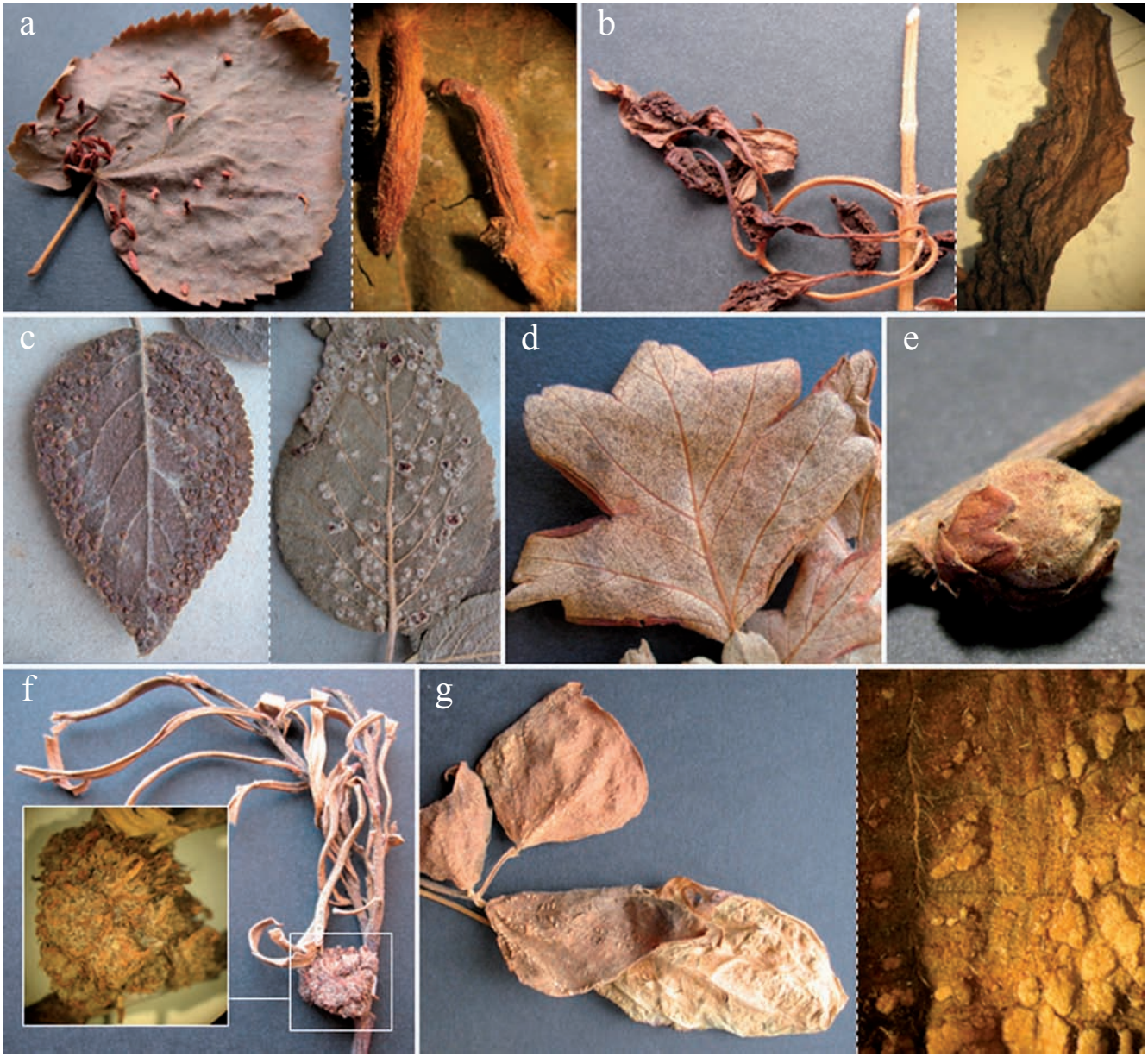


Figura 10. Gales produïdes per Acari: (a) *Eriophyes tiliae* sobre *Tilia platyphyllos*, (b) *Aceria vitalbae* sobre *Clematis flammula*, (c) *Eriophyes viburni* sobre *Viburnum lantana*, (d) *Phyllocoptes goniothorax* sobre *Crataegus sp*., (e) *Phytoptus avellanae* sobre *Corylus avellana*, (f) *Stenasis triradiata* sobre *Salix eleagnos*, (g) *Tetranychus urticae* sobre *Phaseolus vulgaris*.

dre dels homòpters; la taula 3 mostra les agrupacions actuals de les espècies que es troben a la col·lecció Vilarrúbia.

Els hemípters amb 75 mostres, representen el 8,9 % del total. S'hi han identificat 21 gèneres i 26 espècies (Taula 3, Figs. 11-13). Les gales dels hemípters són variables dins de cada família. En un sentit ampli podem distingir tres tipus de deformacions: els enrotllaments o plecs (pseudogales), els cecidis i les malformacions o tumors. La major part d'espècies cecidògenes s'engloben en diverses famílies que s'agrupen sota la denominació de «pugons» on els principals representants són els Aphididae.

La família Aphididae produeix gales de forma definida, constant i específica; poden ser de dos tipus: obertes i tancades. En les obertes, els individus, que es desenvolupen a l'interior poden sortir d'elles en qualsevol instant, si bé només ho fan les formes alades encarregades de la migració als seus hostes d'estiu, rarament les altres formes. En les gales tancades, la càmera interna on viuen els individus no és accessible des de l'exterior; els pugons alats podran sortir de la gala un cop la paret s'esquinci en arribar a la maduresa.

Com a curiositat podem destacar que les gales de *Baizongia pistaceae* (Linnaeus, 1767) semblen baines de mongeteres resultants de la transformació d'una fulla sencera de la noguerola o arbre de la trementina o que la gala d'*Eriosoma lanuiginosum* (Hartig, 1839), està formada a partir d'una fulla d'om que desapareix completament; és una de les gales de

Taula 3. Espècies de la col·lecció Vilarrúbia corresponents a gales d'hemípters.

Subordre	*Superfamília*	*Família*	*Gènere*	*Espècie*	*Hoste Vegetal*	*Figura*
Heteroptera	Tingoidea	Tingidae	*Copium*	*clavicorne* (Linnaeus, 1758)	*Teucrium chamaedrys* L.	11i
				teucrii (Host, 1788)	*Teucrium polium L.*	11h
Stenorrhyncha	Aphidoidea	Aphididae	*Aphis*	*viburni* Scopoli, 1763	*Viburnum lantana* L.	11g
			Aploneura	*lentisci* (Passerini, 1856)	*Pistacia* sp.	11b
			Baizongia	*pistaciae* (Linnaeus, 1767)	*Pistacia terebinthus* L.	11d
			Brachycaudus	*helichrysi* (Kaltenbach, 1843)	*Prunus spinosa* L.	11e
			Colopha	*compressa* (Koch, 1856)	*Ulmus minor* Mill.	11j
			Eriosoma	*lanuginosum* (Hartig, 1839)	*Ulmus minor* Mill.	11f
			Forda	*formicaria* von Heyden, 1837	*Pistacia terebinthus* L.	11c
			Geoica	*utricularia* (Passerini, 1856)	*Pistacia terebinthus* L.	12h
			Kaltenbachiella	*pallida* (Haliday, 1838)	*Ulmus minor* Mill.	12g
			Myzus	*persicae* Sulzer, 1776	*Prunus persica* L.	13a
			Pachypappa	*populinigrae* (Schrank, 1801) cf	*Populus nigra* L.	12a
			Pemphigus	*spyrothecae* Passerini, 1860	*Populus nigra* L., *Populus* sp.	12e
				bursarius (Linnaeus, 1758)	*Populus nigra* L.	12b
				populi Courchet, 1879	*Populus nigra* L.	12c
			Tetraneura	*ulmi* (Linnaeus, 1758)	*Ulmus minor* Mill.	12f
			Thecabius	*affinis* (Kaltenbach, 1843)	*Populus nigra* L.	12d
	Coccoidea	Asterolecaniidae	*Asterolecanium*	*fimbriatum* (Fonscolombe, 1834)	*Hedera helix* L.	13b
	Phylloxeroidea	Adelgidae	*Adelges*	*abietis* (Linnaeus, 1758)	*Picea abies* (L) Druce (= *P. excelsa* (Lam.) Poir.)	11a
		Phylloxeridae	*Daktulosphaira* (= *Viteus*)	*vitifoliae* (Fitch, 1855)	*Vitis rupestris* Scheele, *V. vinifera* L.	13d
	Psylloidea	Psyllidae	*Psylla*	*buxi* (Linnaeus, 1758)	*Buxus sempervirens* L.	13c
			Psyllopsis	*fraxini* (Linnaeus, 1758)	*Fraxinus* sp.	13e
		Triozidae	*Trioza*	*alacris* Flor, 1861	*Laurus nobilis* L.	13f
				centranthi (Vallot, 1829)	*Centranthus angustifolius* Mill. *Centranthus calcitrapa* L. *Centranthus lecoqii* Jord.	13g
				chrysanthemi F. Löw, 1878	*Leucanthemum vulgare* (Vaill.) Lam.	13h

pugons més grans que podem veure, arribant a assolir els 10 cm de diàmetre; aquesta gala, un cop abandonada és emprada per diferents artròpodes per passar-hi l'hivern.

La major part de les espècies de pugons presenten cicles complexes on l'hoste primari és aquell on s'hi desenvolupa la gala i el secundari és aquell on els individus normalment hi passen l'hivern sense producció de gales. Per exemple *Baizongia pistaceae*, *Forda formicaria* von Heyden, 1837, i *Geoica utricularia* (Passerini, 1856) tenen com a hoste primari *Pistacea terebinthus* L., mentre que el seus hostes secundaris són diferents espècies de gramínies. *Tetraneura ulmi* (Linnaeus, 1758), *Colopha compresa* (Koch, 1856), *Kaltenbachiella pallida* (Haliday, 1838) tenen com a hoste primari *Ulmus minor* Mill., però el seus hostes secundaris divergeixen, ja que *Tetraneura* hiverna en gramínies, *Colopha* en ciperàcies dels gèneres *Carex* i *Eriophorum* i *Kaltenbachiella* en labiades. També hi ha altres casos com el de *Pemphigus bursarius* (Linnaeus, 1758) on l'hoste primari és *Populus nigra* L. i l'hoste secundari són principalment compostes (Nieto-Nafría *et al*., 2002), o els casos com *Pemphigus spirotecae* Passerini, 1860 i *Aphis viburni* Scopoli, 1763 on manquen els hostes secundaris (Nieto-Nafría *et al*., 2002, 2005).

Les espècies *Colopha compresa*, *Kaltenbachiella pallida* i *Pemphigus populi* Courchet, 1879 es citen per primera vegada a Catalunya, concretament a la província de Barcelona les dues primeres i a Lleida la tercera; malgrat això, les dues darreres espècies es troben fotografiades de diferents llocs d'Espanya al portal de Biodiversidad virtual. *Thecabius affinis* (Kaltenbach, 1843) es cita per primer cop a la província de Barcelona, doncs prèviament fou citat de la província de Lleida (Nieto-Nafría *et al*., 2002).

Brachycaudus helichrysi (Kaltenbach, 1843) i *Myzus persicae* Sulzer, 1776 trobades sobre dues espècies del gènere *Prunus* L. que resulten ser espècies molt comunes i freqüents, les quals estan àmpliament distribuïdes a tota la península Ibèrica (N. Pérez-Hidalgo, *pers. com.*). Finalment, hi ha una espècie que ha estat identificada com '*Pemphigus populinigrae* (Schrank, 1801) cf', ja que *Pemphigus phenax* Börner & Blunk, 1916 presenta gales molt similars i sense estudiar els pugons és difícil assegurar de quina espècie es tracta (N. Pérez-Hidalgo, *pers. com.*); per altra banda, el nostre col·lega Nicolás Pérez-Hidalgo ens comenta que ell no ha vist mai gales de *P. phenax* com per saber si la morfologia de les gales d'ambdues espècies és o no diferent.

La família Adelgidae provoca gales amb aspecte de pinya a l'extrem dels branquillons. Algunes espècies s'alimenten exclusivament de l'avet o d'avets i d'altres coníferes en anys alterns. Els cicles de vida són molt complexos solen ser necessàries sis generacions per completar el cicle de 2 anys, i en el cas d'espècies que tenen un hoste alternatiu, les formes alades són les que s'encarreguen de migrar d'hoste. L'espècie *Adelges abietis* (Linnaeus, 1758) trobada a la col·lecció Vilarrúbia no presenta un canvi d'hoste per tancar el seu cicle; és una espècie centre i nord-europea que va ser detectada a causa de la introducció del seu hoste, l'avet roig, *Picea abies* (= *P. excelsa*) com a arbre ornamental.

Figura 11. Gales produïdes per Hemiptera: (a) *Adelges abietis* sobre *Picea abies*, (b) *Aploneura lentisci* sobre *Pistacia sp.*, (c) *Forda formicaria* sobre *Pistacia terebinthus*, (d) *Baizongia pistaciae* sobre *Pistacia terebinthus*, (e) *Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi* sobre *Prunus spinosa*, (f) *Eriosoma lanuginosum* sobre *Ulmus minor*, (g) *Aphis (Aphis) viburni* sobre *Viburnum lantana*, (h) *Copium teucrii* sobre *Teucrium polium*, (i) *Copium clavicorne* sobre *Teucrium chamaedrys*, (j) *Colopha compressa* sobre *Ulmus minor.*

Figura 12. Gales produïdes per Hemiptera: (a) *Pachypappa populinigrae* sobre *Populus nigra*, (b) *Pemphigus bursarius* sobre *P. nigra*, (c) *Pemphigus populi* sobre *P. nigra*, (d) *Thecabius (Thecabius) affinis* sobre *P. nigra*, (e) *Pemphigus spyrothecae* sobre *P. nigra*, (f) *Tetraneura (Tetraneura) ulmi* sobre *Ulmus minor*, (g) *Kaltenbachiella pallida* sobre *U. minor*, (h) *Geoica utricularia* sobre *Pistacia terebinthus*.

Els Phylloxeridae són tristament coneguts pels danys que van causar a les vinyes europees a finals del segle XIX i principis del XX (Anònim, 2016). La fil·loxera *Daktulosphaera vitifoliae* (Fitch, 1855) va arribar accidentalment a Europa, des de Nord-Amèrica, l'any 1860 a partir d'un carregament de ceps americans que anava cap a França. En arribar a Europa va estendre's ràpidament atacant *Vitis vinífera* L. La presència de *D. vitifoliae* provoca danys greus a les rels de les vinyes i com a conseqüència el cep mor en molt poc temps; les gales es troben a les fulles durant la primavera i l'estiu. Al 1877 la fil·loxera va ser detectada a Girona estenent-se molt ràpidament a tot Catalunya, fet que va provocar la desaparició de gran part de les vinyes catalanes, cultiu que al segle XIX era molt important al nostre territori. Com a conseqüència d'això l'agricultura s'orientà cap a altres conreus com ara els ametllers, els avellaners o els cereals, per la qual cosa moltes de les plantacions de vinyes van desaparèixer. Les vinyes americanes són resistents a aquest pugó, per tant les plantacions actuals dels ceps europeus estan empeltades amb ceps americans; d'aquesta manera el cultiu del raïm ha pogut recuperar-se en gran part d'Europa.

Els còccids són fitoparàsits que viuen fixats a diferents parts dels vegetals (tiges, fulles, troncs i fruits) i tenen pocs representants cecidògens.

Els psílids i triozids produeixen gales consistents en enrotllaments foliars, i a la col·lecció estudiada es troben representats per 3 gèneres i 5 espècies.

Figura 13. Gales produïdes per Hemiptera: (a) *Myzus (Nectarosiphon) persicae* sobre *Prunus persica*, (b) *Asterolecanium fimbriatum* sobre *Hedera helix*, (c) *Psylla buxi* sobre *Buxus sempervirens*, (d) *Viteus vitifoliae* sobre *Vitis vinifera*, (e) *Psyllopsis fraxini* sobre *Fraxinus* sp., (f) *Trioza alacris* sobre *Laurus nobilis*, (g) *Trioza centranthi* sobre *Centranthus lecoqii*, (h) *Trioza chrysanthemi* sobre *Leucanthemum vulgare*.

Taula 4. Espècies de la col·lecció Vilarrúbia corresponents a gales de dípters.

Família	*Gènere*	*Espècie*	*Hoste Vegetal*	*Figura*
Agromyzidae	*Hexomyza*	sp.	*Cytisus* sp.	14a
Cecidomyiidae	*Ametrodiplosis*	*auripes* (F. Löw, 1888)	*Galium parisiense* L.	14b
	Arceuthomyia	*valerii* (Tavares, 1904)	*Juniperus oxycedrus* L.	14l
	Asphondylia	*coronillae* (Vallot, 1829)	*Coronilla minima* L.	16h
		dorycnii (Muller, 1870)	*Dorycnium pentaphyllum* Scop., *Dorycnium* sp.	16g
		nr *pilosa* Kieffer, 1898	*Genista scorpius* (L.) DC.	14g
		ononidis F. Löw, 1873	*Ononis minutissima* L.	16d
		ulicis Trail, 1873	*Ulex* sp.	16c
	Bayeriola	*thymicola* (Kieffer, 1888)	*Thymus vulgaris* L.	15k
	Braueriella	*phillyreae* F. Löw, 1877	*Phillyrea angustifolia* L.	16e
	Contarinia	*coryli* (Kaltenbach, 1859)	*Corylus avellana* L.	16f
		ilicis Kieffer, 1898	*Quercus ilex* L.	15a
	Craneiobia	*corni* (Giraud, 1863)	*Cornus sanguinea* L.	16i
	Cystiphora	*sonchi* (Vallot, 1827)	*Sonchus tenerrimus* L.	17a
	Dasineura	*affinis* (Kieffer, 1886)	*Viola reichenbachiana* Jord. Ex Boreau.	16j
		asperulae (F. Löw, 1875)	*Asperula cynanchica* L.	16l
		axillaris (Kieffer, 1896)	*Trifolium* sp.	17b
		capsulae (Kieffer, 1901)	*Euphorbia nicaeensis* All.	16a
		crataegi (Winnertz, 1853)	*Crataegus oxycantha* L.	16m
		ericaescopariae (Dufour, 1837)	*Erica scoparia* L.	17c
		galiicola (F. Löw, 1880)	*Galium verum* L.	14c
		hygrophila (Mik, 1883)	*Galium* sp.	14f
		lithospermi H. Loew, 1850	*Lithospermum* sp.	17e
		odoratae Stelter, 1982	*Viola odorata* L.	16k
		rosae (Bremi, 1847)	*Rosa canina* L.	17d
		scorpii (Kieffer, 1909)	*Genista scorpius* (L.) DC.	14h
		zimmermanni (Tavares, 1901)	*Erica scoparia* L., *Fumana laevipes* (L.) Spach.	17f
	Dryomya	*lichtensteini* (F. Löw, 1878)	*Quercus ilex* L.	15b
	Geocrypta	*galii* (F. Löw, 1850)	*Galium verum* L., *Galium* sp.	14d
	Hartigiola	*annulipes* (Hartig, 1839)	*Fagus sylvatica* L.	17i
	Jaapiella	*genisticola* (F. Löw, 1877)	*Genista hispanica* L.	14i
	Lasioptera	*carophila* F. Löw, 1874	*Foeniculum vulgare* Mill.	18h
		eryngii (Vallot, 1829)	*Eryngium campestre* L., *Eryngium* sp.	17f
		rubi (Schrank, 1803)	*Rubus ulmifolius* Schot.	18b
	Macrodiplosis	*pustularis* (Bremi, 1847)	*Quercus pubescens* Will.	15c
		roboris (Hardy, 1854)	*Quercus pubescens* Will.	15d
	Mikiola	*fagi* (Hartig, 1839)	*Fagus sylvatica* L.	17j
	Oligotrophus	*juniperinus* (Linnaeus, 1758)	*Juniperus communis* L.	14j
		panteli Kieffer, 1898	*Juniperus communis* L.	14k
	Ozirhincus	*longicollis* Rondani, 1840	*Leucanthemum vulgare* (Vaill.) Lam.	18a
	Phyllodiplosis	*cocciferae* (Tavares, 1901)	*Quercus coccifera* L., *Q. ilex* L.	15e
	Putoniella	*pruni* (Kaltenbach, 1872)	*Prunus spinosa* L.	18g
	Rabdophaga	*santolinae* (Tavares, 1902)	*Santolina chamaecyparissus* L.	15f
		terminalis (H.Loew, 1850)	*Salix* sp.	18c
	Rhopalomyia	*ambrosinae* Gagne, 2004	*Artemisia herba-alba* Asso	18e
		hypogaea (F. Löw, 1885)	*Leucanthemum vulgare* (Vaill.)	18l
		navasi Tavares, 190	*Artemisia* sp., *Santolina chamaecyparissus* L.	15g
		navasina (Tavares, 1919)	*Santolina chamaecyparissus* L.	15i
		setubalensis Tavares, 1903	*Santolina chamaecyparissus* L.	15h
	Schizomyia	*galiorum* Kieffer, 1889	*Galium verum* L.	14e
	Spurgia	*euphorbiae*(Vallot, 1827)	*Euphorbia palustris* L., *E. polygalifolia* Boiss. & Reut., *Euphorbia* sp.	16b
	Stefaniola	*salsolae* (Tavares, 1904)	*Salsola vermiculata* L.	18i
	Wachtliella	*ericina* (F. Löw, 1885)	*Erica scoparia* L., *Fumana laevipes* (L.) Spach.	17g
Tephritidae	*Dithryca*	nr *guttudosa* (F. Löw, 1869)	*Santolina chamaecyparissus* L.	15j
	Myopites	*inulaedyssentericae* Blot, 1927	*Dittrichia viscosa* (L.) Greuter	18k
	Oedaspis	sp.	*Artemisia campestris* L.	18d
	Oxyna	*parietina* (Linnaeus, 1758)	*Artemisia campestris* L.	18f
	Urophora	*cardui* (Linnaeus, 1758)	*Cirsium arvense* (L.) Scop.	18j

Finalment les xinxes (de l'antic subordre heteròpters) tenen molt pocs representants cecidògens; la majoria d'ells pertanyen a la família Tingidae. A la col·lecció Vilarrúbia hi tenim representades dues espècies del gènere *Copium* Thunberg, 1822 que es troben sobre dues espècies diferents del gènere *Teucrium* L.

Dípters

Els dípters, amb 176 mostres, representen el 19,77 % del total, sent el segon ordre, en abundància de gales, de la col·lecció estudiada. Ja que els cecidòmids són una de les famílies de dípters amb més diversitat en l'àmbit mundial (Skuhravá, 1986), amb unes 2.200 espècies només a la regió

Figura 14. Gales produïdes per Diptera: (a) *Hexomyza* sp. sobre *Cytisus sp*., (b) *Ametrodiplosis auripes* sobre *Galium parisiense*, (c) *Dasineura galiicola* sobre *G. verum*, (d) *Geocrypta galii* sobre *Galium* sp., (e) *Schizomyia galiorum* sobre *G. verum*, (f) *Dasineura hygrophila* sobre *Galium* sp., (g) *Asphondylia* nr *pilosa* sobre *Genista scorpius*, (h) *Dasineura scorpii* sobre *Ge. scorpius*, (i) *Jaapiella genisticola* sobre *Ge. hispanica*, (j) *Oligotrophus juniperinus* sobre *Juniperus communis*, (k) *Oligotrophus panteli* sobre *J. communis*, (l) *Arceuthomyia valerii* sobre *J. oxycedrus*.

Figura 15. Gales produïdes per Diptera: (a) *Contarinia ilicis* sobre *Quercus ilex*, (b) *Dryomya lichtensteini* sobre *Q. ilex*, (c) *Macrodiplosis pustularis* sobre *Q. pubescens*, (d) *M. roboris* sobre *Q. pubescens*, (e) *Phyllodiplosis cocciferae* sobre *Q. coccifera*, (f) *Rabdophaga santolinae* sobre *Santolina chamaecyparissus*, (g) *Rhopalomyia navasi* sobre *S. chamaecyparissus*, (h) *Rh. setubalensis* sobre *S. chamaecyparissus*, (i) *Rh. navasina* sobre *S. chamaecyparissus*, (j) *Dithryca* nr *guttulosa* sobre *S. chamaecyparissus*, (k) *Bayeriola thymicola* sobre *Thymus vulgaris*.

Figura 16. Gales produïdes per Diptera: (a) *Dasineura capsulae* sobre *Euphorbia nicaeensis*, (b) *Spurgia euphorbiae* sobre *Euphorbia* sp., (c) *Asphondylia ulicis* sobre *Ulex sp*., (d) *A. ononidis* sobre *Ononis minutissima*, (e) *Braueriella phillyreae* sobre *Phillyrea angustifolia*, (f) *Contarinia coryli* sobre *Corylus avellana*, (g) *A. dorycnii* sobre *Dorycnium sp*., (h) *A. coronillae* sobre *Coronilla minima*, (i) *Craneiobia corni* sobre *Cornus sanguinea*, (j) *D. affinis* sobre *Viola reichenbachiana*, (k) *D. odoratae* sobre *V. odorata*, (l) *D. asperulae* sobre *Asperula cynanchica*, (m) *D. crataegi* sobre *Crataegus oxycantha*.

Figura 17. Gales produïdes per Diptera: (a) *Cystiphora sonchi* sobre *Sonchus tenerrimus*, (b) *Dasineura axillaris* sobre *Trifolium sp*., (c) *Dasineura ericaescopariae* sobre *Erica scoparia*, (d) *Dasineura rosae* sobre *Rosa canina*, (e) *D. lithospermi* sobre *Lithospermum sp*., (f) *D. zimmermanni* sobre *Santolina chamaecyparissus*, (g) *Wachtliella ericina sobre Erica scoparia*, (h) *Lasioptera eryngii* sobre *Eryngium sp*., (i) *Hartigiola annulipes* sobre *Fagus sylvatica*, (j) *Mikiola fagi* sobre *F. sylvatica*.

Figura 18. Gales produïdes per Diptera: (a) *Ozirhincus longicollis* sobre *Leucanthemum vulgare*, (b) *Lasioptera rubi* sobre *Rubus ulmifolius*, (c) *Rabdophaga terminalis* sobre *Salix* sp., (d) *Oedaspis* sp. sobre *Artemisia campestris*, (e) *Rh. ambrosinae* sobre *Artemisia herba-alba*, (f) *Oxyna parietina* sobre *A. campestris*, (g) *Putoniella pruni* sobre *Prunus spinosa*, (h) *Lasioptera carophila* sobre *Foeniculum vulgare*, (i) *Stefaniola salsolae* sobre *Salsola vermiculata*, (j) *Urophora cardui* sobre *Cirsium arvense*, (k) *Myopites inulaedyssentericae* sobre *Dittricha viscosa*, (l) *Rh. hypogaea* sobre *Leucanthemum vulgare*.

bioclimàtica del Paleàrtic, era d'esperar un nombre superior d'espècies de les que han sortit en aquesta revisió. De fet la família dels cecidòmids aglutina el grup més divers d'espècies cecidògenes conegut dins dels insectes. S'han identificat 1 espècie d'agromícid, 52 espècies de cecidòmids distribuïdes en 27 gèneres i 5 espècies de tefrítids en 5 gèneres (Taula 4, Figs. 14-18).

En els agromícids hi ha dues espècies citades d'*Hexomyza* sobre *Cytisus*: *Hexomyza sarothamni* (Hendel, 1923) i *Hexomyza kiefferi* (Tavares, 1902). Recentment, Gil-Ortiz *et al*. (2012) van diferenciar morfològicament aquestes dues espècies, però les gales són idèntiques (R. Gil-Ortiz, *com. pers*.) per la qual cosa no podem saber de quina espècie es tracta; la mostra de la col·lecció Vilarrúbia, col·lectada al Marroc, queda per tant com *Hexomyza* sp.

Les gales dels cecidòmids es localitzen en multitud d'espècies vegetals tant monocotiledònies, com gimnospermes i en múltiples famílies d'angiospermes. No tots els cecidòmids són cecidògens, també n'hi ha de micòfags i de zoòfags. Les gales són morfològicament molt variades i estructuralment complexes; alguns dels aspectes més habituals consisteixen en invaginacions o evaginacions foliars, estructures amb aparença de carxofa, estructures ovoides, en roseta, pústules, botons florals, botons terminals, etc. Les femelles dipositen els ous a la superfície dels teixits de la planta hoste i la larva busca activament el lloc on desenvoluparà la gala. Normalment, el cicle no es completa a l'interior de la gala, ho fa a terra, ja que després de la pupació (o poc abans d'aquesta) la gala s'obre alliberant les larves o les pupes. A vegades algunes gales d'himenòpters poden confondre's amb gales de Cecidomyiidae, però les larves d'aquests dípters són sovint allargades i taronges mentre que les larves d'himenòpters són sempre més arrodonides i blanques. *Dasineura hygrophila* (Mik, 1883) és nova per a la península Ibérica, *Jaapiella genisticola* (F. Löw, 1877) i *Rhopalomyia ambrosinae* Gagne, 2004 ho són per Catalunya. La taxonomia de la família Cecidomyiidae és molt complexa i les claus són inexistents pels adults, per la qual cosa les espècies s'identifiquen per les gales i els hostes que les presenten. Sovint la consulta a l'única taxònoma que queda a Europa (Marcella Skuhravá) és inevitable. Alguns dels noms publicats a Bellido *et al*. (2003) referents als Cecidomyiidae han patit canvis (Taula 7). Espècies no identificades a Bellido *et al*. (2003) han estat identificades en aquest estudi, com és el cas de *Asphondylia* nr *pilosa* Kieffer, 1898 sobre *Genista scorpius* (L.) DC. Tot i que aquesta espècie fou descrita per Kieffer només en base a gales col·lectades sobre *Sarothamnus scoparius* (ara: *Cytisus scoparius*), M. Skuhravá, que ha examinat unes fotos que vam enviar-li, opina que *Asphondylia pilosa* podria trobar-se també a *G. scorpius*

Els tefrítids, es caracteritzen per produir gales exclusivament en compostes. Es localitzen als capítols florals i a les tiges. Totes les espècies que hem identificat de la Col·lecció Vilarrúbia ja eren conegudes de la península Ibèrica. *Oxyna parietina* (Linnaeus, 1758) va ser citada per primer cop a Espanya per Medianero *et al*., (2007), a la província de Madrid; aquesta troballa representa doncs la primera cita per a Catalunya. L'espècie referida en aquest catàleg com '*Oedaspis* sp', es correspon amb l'espècie '*Oedaspis* sp2' del treball de Medianero *et al*. (2007). A Korneyev (2002) s'esmenta que *Dithryca guttulosa* (F. Löw, 1969) és una espècie de distribució Peninsular propera a *D. guttularis* (Meigen, 1826), però que tenen hostes diferents. *Dithryca guttulosa* produeix gales a les tiges de *Santolina,* mentre que *D. guttularis* creix sobre *Achillea*. Les gales identificades a la col·lecció Vilarrúbia es troben sobre *Santolina chamaecyparissus*, és per això que hem identificat aquestes mostres com *Dithryca* nr *guttulosa*. *Myopites inulaedyssentericae* Blot, 1927 (= *M. olivieri* Kieffer, 1899), és una gala molt comú a *Dittrichia viscosa* (abans coneguda com *Inula viscosa*); el nom vulgar d'aquesta planta, olivarda, possiblement provingui de la presència d'aquestes gales a les flors (olivarda = olives bordes).

Coleòpters i lepidòpters

Els coleòpters amb 6 espècies i els lepidòpters amb 2 espècies estan molt poc representats a la col·lecció estudiada (Taula 5, Figs. 19a-f); fet que s'explica perquè són ordres d'insectes que presenten poques espècies cecidògenes, si ho relacionem amb el total d'espècies que contemplen. Pel que fa als coleòpters, la larva de *Saperda populnea* (Linnaeus, 1758) produeix danys perforant branquillons prims i tiges del pollancre i del salze, provocant un engruiximent; quan l'atac té lloc a la part final de la tija, aquesta es trenca fàcilment amb el vent. El coleòpter *Orchestes (Orchestes) alni* (Linnaeus, 1758) és en realitat un minador de fulles que quan pupa provoca un engruiximent a ambdues parts de la fulla la qual té aparença de gala. Finalment, pel que fa als coleòpters, hem d'smentar a *Ceutorhynchus assimilis* (Paykull, 1800) (= *C. pleurostigma* (Marsham, 1802)) que és una de les plagues

Taula 5. Espècies de la col·lecció Vilarrúbia corresponents a gales de coleòpters i lepidòpters.

Ordre	*Família*	*Gènere*	*Espècie*	*Hoste Vegetal*	*Figura*
Coleoptera	Apionidae	*Squamapion*	*atomarium* (W.Kirby, 1808)	*Thymus vulgaris* L.	19d
	Cerambycidae	*Saperda*	*populnea* (Linnaeus, 1758)	*Populus* sp.	19b
	Curculionidae	*Ceutorhynchus*	*assimilis* (Paykull, 1800)	*Brassica oleracea* L.	19a
		Miarus	*campanulae* (Linnaeus, 1767)	*Campanula rotundifolia* L.	19c
		Orchestes (*Orchestes*)	*alni* (Linnaeus, 1758)	*Quercus pubescens* Will.	19e
		Rhinusa	*tetra* (Fabricius, 1792)	*Microrrhinum minus* L.	19f
Lepidoptera	Tortricidae	*Cochylimorpha*	*cultana* (Lederer, 1855)	*Artemisia campestris* L.	19h
			hilarana (Herrich-Schaffer, 1851)	*Artemisia campestris* L.	19g
			peucedana (Ragonot, 1889)	*Santolina chamaecyparissus* L.	19i

Figura 19. Gales produïdes per Coleoptera (a-f) i Lepidoptera (g-i): (a) *Ceutorrhynchus assimilis* sobre *Brassica oleracea*, (b) *Saperda populnea* sobre *Populus sp.*, (c) *Miarus campanulae* sobre *Campanula rotundifolia*, (d) *Squamapion atomarium* sobre *Thymus vulgaris*, (e) *Orchestes alni* sobre *Quercus pubescens*, (f) *Rhinusa tetra* sobre *Chaenorhinum minus,* (g) *Cochylimorpha hilarana* sobre *Artemisia campestris*, (h) *Cochylimorpha cultana* sobre *Artemisia campestris*, (i) *Cochylimorpha peucedana* sobre *Santolina chamaecyparissus*.

Taula 6. Espècies de la col·lecció Vilarrúbia corresponents a gales d'himenòpters.

Família	*Tribu*	*Gènere*	*Espècie*	*Hoste vegetal*	*Figura*
Cynipidae	Aulacideini	*Isocolus*	*lichtensteini* (Mayr, 1882)	*Centaurea aspera* L.	20a
	Diastrophini	*Diastrophus*	*rubi* (Bouché, 1834)	*Rubus grabowski* Weihe, *R. ulmifolius* Schot., *Rubus* sp.	20b
	Diplolepidini	*Diplolepis*	*eglanteriae* (Hartig, 1840)	*Rosa canina* L., Rosa sp.	20e
			mayri (Schlechtendal, 1877)	*Rosa canina* L., Rosa sp.	20f
			rosae (Linné, 1758)	*Rosa canina* L., Rosa sp.	20g
	Cynipini	*Andricus*	*amenti* Giraud, 1860 sex	*Quercus pubescens* Will.	21a
			anthracinus Mayr, 1883 agam	*Quercus pubescens* Will.	21b
			callidoma (Hartig, 1841) agam	*Quercus pubescens* Will.	21c
			coriarius (Hartig, 1843) agam	*Quercus pubescens* Will.	21d
			curvator Hartig, 1840 sex	*Quercus pubescens* Will.	21e
			dentimitratus (Rejto, 1887) agam	*Quercus faginea* Lam., *Q. pubescens* Will., *Quercus* sp.	21i
			foecundatrix (Hartig, 1840) agam	*Quercus pubescens* Will.	21g
			gallaeurnaeformis (Boyer de Fonscolombe, 1832) agam	*Quercus pubescens* Will.	21f
			glandulae (Hartig, 1840) sex	*Quercus petraea* Liebl.	21h
			glutinosus (Giraud, 1859) agam	*Quercus* sp.	21j
			hispanicus (Hartig, 1856) agam	*Quercus faginea* Lam., *Q. pubescens* Will., *Quercus* sp.	21k
			kollari (Hartig, 1840) sex	*Quercus* sp.	21q
			ostreus Mayr, 1882 sex	*Quercus pubescens* Will.	21l
			paradoxus (Radoszkowski, 1866) agam	*Quercus robur* L.	21m
			polycerus (Giraud, 1859) agam	*Quercus* sp.	21p
			pseudoinflator Tavares, 1902 agam	*Quercus pubescens* Will.	21n
			sex	*Quercus pubescens* Will.	21o
			quadrilineatus Hartig, 1840 agam	*Quercus pubescens* Will., *Q. petraea* Liebl., *Quercus* sp.	22a
			quercuscalicis (Burgs Dorf, 1783) agam	*Quercus* sp.	22c
			quercuscorticis (Linné, 1761) agam	*Quercus robur* L.	22b
			quercusradicis (Fabricius, 1798) agam	*Quercus pubescens* Will.	22d
			sex	*Quercus pubescens* Will.	22e
			quercusramuli (Linné, 1761) agam	*Quercus* sp.	22l
			sex	*Quercus pubescens* Will.	
				Quercus cerrioides Willk et Costa.	
				Quercus petraea Liebl.	22k
			quercustozae (Bosc, 1792) agam	*Quercus faginea* Lam., *Q. pubescens* Will., *Quercus* sp.	22f
			sieboldi (Hartig, 1843) agam	*Quercus pubescens* Will., *Quercus* sp.	22g
			solitarius (Boyer de Fonscolombe, 1832) agam	*Quercus faginea* Lam., *Q. pubescens* Will.	22i
			sex	*Quercus pubescens* Will.	22j
			sternlichti Bellido, Pujade-Villar & Melika, 2003 agam	*Quercus* sp.	22h
		Biorhiza	*pallida* (Olivier, 1791) sex	*Quercus pubescens* Will., *Quercus* sp.	20j
		Callirhytis	*rufescens* (Mayr, 1882) sex	*Quercus* sp.	20i
		Cynips	*disticha* Hartig, 1840 agam	*Quercus pubescens* Will.	23a
			sex	*Quercus pubescens* Will.	23b
				Quercus robur L.	
				Quercus sp.	
			divisa Hartig, 1840 agam	*Quercus pubescens* Will.	23c
			longiventris Hartig, 1840 agam	*Quercus* sp.	23d
			quercus (Geoffroy, 1785) agam	*Quercus pubescens* Will., *Quercus* sp.	23e
			quercusfolii Linné, 1758 agam	*Quercus* sp.	23f
			sex	*Quercus pubescens* Will.	23g
		Neuroterus	*albipes* (Schenck, 1863) agam	*Quercus pubescens* Will.	23i
			sex	*Quercus pubescens* Will.	23j
				Quercus petraea Liebl.	
			anthracinus (Curtis, 1838) sex	*Quercus pubescens* Will.	23o
			aprilinus (Giraud, 1859) sex	*Quercus robur* L.	23l
			numismalis (Geoffroy, 1785) agam	*Quercus faginera* Lam.	
				Quercus pubescens Will.	23n
			sex	*Quercus pubescens* Will.	23m
			quercusbaccarum (Linné, 1758) agam	*Quercus pubescens* Will.	23h
			sex	*Quercus pubescens* Will.	23k
				Quercus sp.	
		Plagiotrochus	*australis* (Mayr, 1882) sex	*Quercus ilex* L., *Q. suber* L.	24a
			britaniae Barbotin, 1985 sex	*Quercus ilex* L.	24b
			gallaeramulorum (Boyer de Fonscolombe, 1832) agam	*Quercus coccifera* L., *Q. ilex* L.	24c
			panteli Pujade-Villar, 1985 sex	*Quercus coccifera* L.	22d
			quercusilicis (Fabricius, 1798) sex	*Quercus coccifera* L. (errònia?), *Q. ilex* L.	24e
			razeti Barbotin, 1985 agam	*Quercus ilex* L.	24f
			sex	*Quercus ilex* L.	24g
			yeusei Barbotin, 1985 agam	*Quercus ilex* L.	24f
		Trichagalma	*serratae* (Ashmead, 1904) agam	*Quercus serrata* Murray	20h
		Trigonaspis	*magaptera* (Panzer, 1801) sex	*Quercus pubescens* Will., *Q. robur* L.	20c
			synaspis (Hartig, 1841) sex	*Quercus pubescens* Will.	20d
	Pediaspidini	*Pediaspis*	*aceris* (Gmelin, 1790) agam	*Acer pseudoplatanus* L.	20n
			sex	*Acer* sp.	20o
	Phanacidini	*Phanacis*	*hypochoeridis* (Kieffer, 1887)	*Hypochaeris radicata* L., *Hypochaeris* sp.	20k
			lusitanica Tavares, 1904	*Crepis vesicaria* L.	20l
			urospermi (Kieffer, 1901)	*Urospermum picroides* (L.) F. W. Schmidt	20m
Eurytomidae		*Tetramesa*	*stipae* (De Stefani, 1901)	*Stipa capensis* Thunb.	24i
Tenthredinidae		*Pontania*	(*Eupontania*) *pedunculi* (Hartig, 1837)	*Salix eleagnos* Scop.	24k
			(*Pontania*) *proxima* (Serville, 1823)	*Salix alba* L., *S. amygdalina* L., *S. viminalis* L., Salix sp.	24j
			(*Eupontania*) cf *viminalis* (Linné, 1758)	*Salix caprea* L.	24l

més importants de la colza (*Brassica napus* L.) en terreny europeu (Vaitelytė *et al*., 2011); els adults ataquen les flors de la colza i les larves poden atacar les baines (Vaitelytė *et al*., 2011) i les rels (Dauphin & Aniotsbehere, 1997). La forma cecidògena era coneguda amb la denominació de *C. pleurostigma* fins que Colonnelli, 1993) la va considerar sinonímia.

En els lepidòpters les dues espècies presents pertanyen a la família dels Tortricidae (Taula 5, Figs 19g-i); aquesta juntament amb Gelechiidae són les úniques famílies amb representants cecicidògens. Medianero *et al*. (2007) citen sobre *Artemisia campestre* L. tres espècies de tortrícids, de les quals una, *Cochylimorpha cultana* (Lederer, 1855) es troba representada a la col·lecció Vilarrúbia.

Himenòpters

Les gales d'himenòpters (491 mostres, 55,17 % del total) estan representades (Taula 6. Figs. 20-24) pels tentredínids (només el gènere *Pontania* A. Costa, 1852, 3 espècies), pels euritòmids (Chalcidoidea, una sola espècie del gènere *Tetramesa* Walker, 1848) i pels cinípids (15 gèneres, 56 espècies).

Pontania produeix gales al gènere *Salix* L., normalment a les fulles i *Tetramesa stipae* (de Stefani, 1901) produeix gales molt aparents a la inflorescència de Poaceae.

Els cinípids, com era d'esperar, són la família més abundant en nombre de mostres i d'espècies a la col·lecció Vilarrúbia, degut precisament a la debilitat que tenia l'Antoni Vi-

Figura 20. Gales produïdes per Hymenoptera: (a) *Isocolus lichtensteini* sobre *Centaurea aspera*, (b) *Diastrophus rubi* sobre *Rubus ulmifolius*, (c) *Trigonaspis magaptera* sex sobre *Quercus pubescens*, (d) *Trigonaspis synaspis* sex sobre *Q. pubescens*, (e) *Diplolepis eglanteriae* sobre *Rosa* sp, (f) *D. mayri* sobre *Rosa* sp. i (g) *D. rosae* sobre *Rosa* sp., (h) *Trichagalma serratae* agam sobre *Q. serrata*, (i) *Callirhytis rufescens* sex sobre *Quercus* sp., (j) *Biorhiza pallida* sex. sobre *Quercus* sp., (k) *Phanacis hypochoeridis* sobre *Hypochaeris* sp., (l) *Ph. lusitanica* sobre *Crepis versicaria*, (m) *Ph. urospermi* sobre *Urospermum picroides*, (n) *Pediaspis aceris* agam sobre *Acer pseudoplatanus*, (o) *Pediaspis aceris* sex sobre *Acer* sp.

Figura 21. Gales produïdes per Hymenoptera (*Andricus*): (a) *A. floridus* sex sobre *Q. pubescens*, (b) *A. anthracinus* agam sobre *Q. pubescens*, (c) *A. callidoma* agam. sobre *Q. pubescens*, (d) *A. coriarius* sobre *Q. pubescens*, (e) *A. curvator* sex sobre *Q. pubescens*, (f) *A. gallaeurnaeformis* agam sobre *Q. pubescens*, (g) *A. foecundatrix* agam sobre *Q. pubescens*, (h) *A. glandulae* sex sobre *Q. petraea*, (i) *A. dentimitratus* sobre *Q. faginea*, (j) *A. glutinosus* agam sobre *Quercus* sp., (k) *A. hispanicus* agam sobre *Quercus* sp., (l) *A. ostreus* sex sobre *Q. pubescens*, (m) *A. paradoxus* agam sobre *Q. robur*, (n) *A. pseudoinflator* agam sobre *Q. pubescens*, (o) *A. polycerus* sobre *Quercus* sp, (p) *A. psudoninflator* sex sobre *Q. pubescens*, (q) *A. kollari* sex sobre *Quercus* sp.

Figura 22. Gales produïdes per Hymenoptera (*Andricus*): (a) *A. quadrilineatus* agam sobre *Q. pubescens*, (b) *A. quercuscorticis* sobre *Q. robur*, (c) *A. quercuscalicis* sobre *Quercus* sp., (d) *A. quercusradicis* agam sobre *Q. pubescens*, (e) *A. quercusradicis* sex sobre *Q. pubescens*, (f) *A. quercustozae* agam *Quercus* sp., (g) *A. sieboldi* agam sobre *Quercus* sp., (h) *A. sternlichti* agam sobre *Quercus* sp., (i) *A. solitarius* agam sobre *Q. pubescens,* (j) *A. solitarius* sex sobre *Q. pubescens*, (k) *A. quercusramuli* sex sobre *Q. petraea*, (l) *A. quercusramuli* agam sobre *Quercus* sp.

llarrúbia amb les gales dels roures i degut també a que les gales d'alguns gèneres perduren molt de temps sobre l'arbre, ja que sovint les formes agàmiques, que ocasionen gales molt lignificades, són de fàcil conservació i molt visibles. A partir de l'estudi de Ronquist *et al.* (2015) aquesta família es divideix en 12 tribus de les quals 9 són cecidógenes (si no incloem els Paraulacini, de biologia incerta). La col·lecció Vilarrúbia conté espècies de sis d'elles (Taula 6): Aulacideini que forma gales sobre Lamiaceae, Asteraceae, Valerianaceae i Fumariacea; Cynipini sobre Fagaceae; Diastrophini sobre Rosaceae dels gèneres *Potentilla* L. i *Rubus* L.; Diplolepidini sobre Rosaseae del gènere *Rosa* L.; Pediaspidini sobre *Acer* L.; i Phanacidini sobre Asteraceae, encara que hi ha algunes espècies en Apiaceae i Lamiaceae. Només una espècie ha estat col·lectada de Aulacideini i Diastrophini, així com també de Pediaspidini (tribu que inclou una única espècie europea). En els Diplolepidini l'espècie *D. eglanteriae* (Hartig, 1840) ha pogut ser identificada mercès als adults que conserva la

Figura 23. Gales produïdes per Hymenoptera (*Cynips* i *Neuroterus*): (a) *C. disticha* agam sobre *Q. pubescens*, (b) *C. disticha* sex sobre *Q. pubescens*, (c) *C. divisa* agam sobre *Q. pubescens*, (d) *C. longiventris* sobre *Quercus* sp., (e) *C. quercus* agam sobre *Q. pubescens*, (f) *C. quercusfolii* agam sobre *Quercus* sp., (g) *C. quercusfolii* sex sobre *Q. pubescens*, (h) *N. quercusbaccarum* agam sobre *Q. pubescens*, (i) *N. albipes* agam sobre *Q. pubescens*, (j) *N. albipes* sex sobre *Q. pubescens*, (k) *N. quercusbaccarum* sex sobre *Q. pubescens*, (l) *N. aprilinus* sex sobre *Q. robur*, (m) *N. numismalis* sex sobre *Q. pubescens*, (n) *N. numismalis* agam sobre *Q. pubescens*, (o) *N. anthracinus* sex sobre *Q. pubescens*.

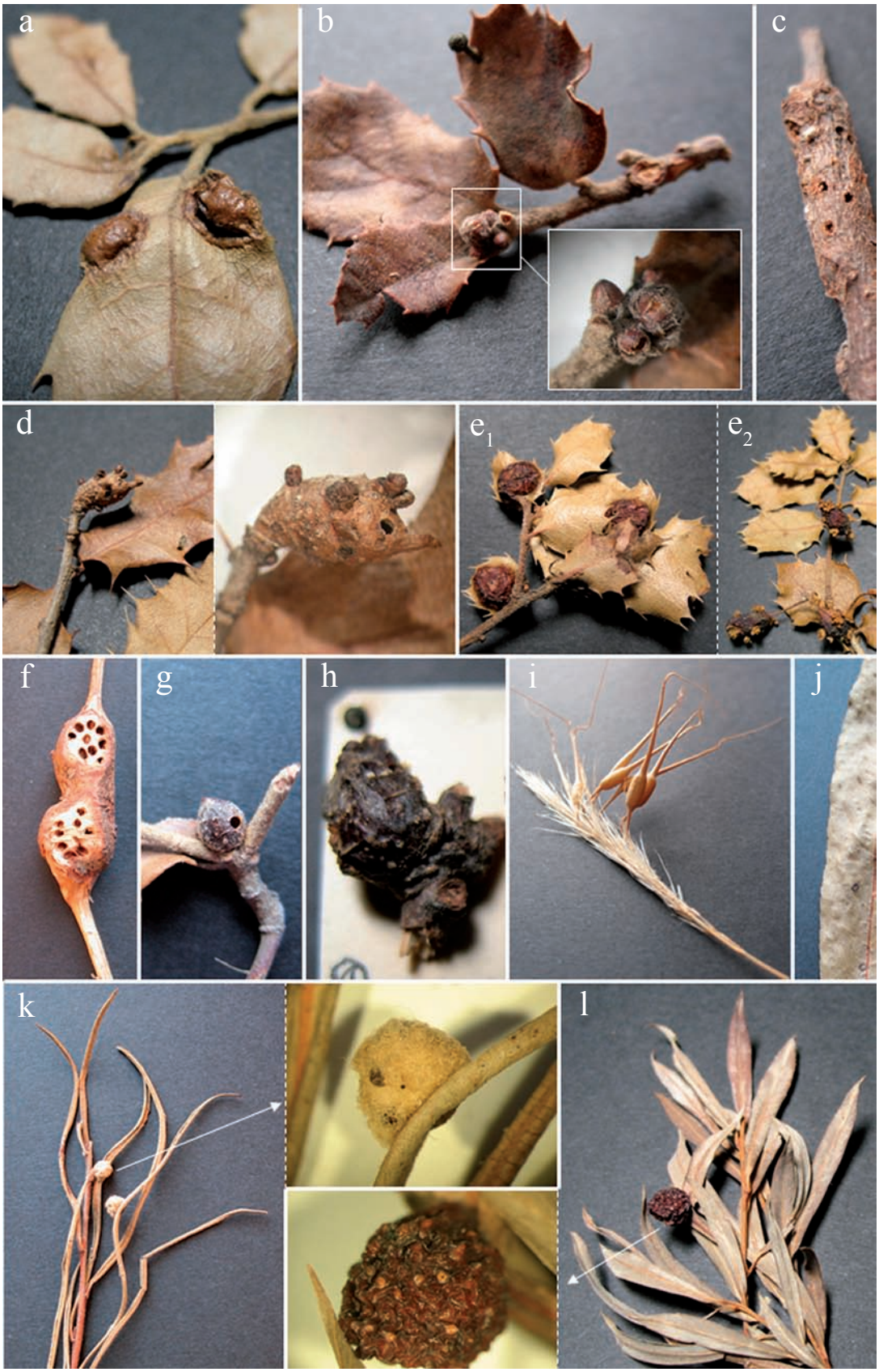


Figura 24. Gales produïdes per Hymenoptera: (a) *Plagiotrochus australis* sex, sobre *Quercus ilex*, (b) *P. britaniae* sex sobre *Q. ilex*, (c) *P. gallaeramulorum* agam sobre *Q. coccifera*, (d) *P. panteli* sex sobre *Q. coccifera*, (e) *P. quercusilicis* sex. sobre fulla (1) i sobre flor (2) de *Q. coccifera*, (f) *P. razeti* agam sobre *Q. ilex*, (g) *P. razeti* sex sobre *Q. ilex*, (h) *P. yeusei* sobre *Q. ilex*, (i) *Tetramesa stipae* sobre *Stipa capensis*, (j) *Pontania* (*Pontania*) *proxima* sobre *Salix amygdalina*, (k) *P.* (*Eupontania*) *pedunculi* sobre *S. elaeagnos*, (l) *P.* (*E.*) cf *viminalis* sobre *Salix caprea*.

Taula 7. Nom que apareixen a l'estudi de Bellido *et al.* (2003) que han patit noves combinacions o sinonímies durant aquests anys.

Revisió Bellido et al.*, 2003*	*Revisió actual, 2017*
Aceria tetanothrix Csoka, 1997	*Aculus tetanothrix* (Nalepa, 1889)
Agromyza kiefferi Tavares, 1901	*Hexomyza kiefferi* (Tavares, 1902)
Andricus mayri Kieffer, 1897	*Andricus dentimitratus* (Rejto, 1887)
Aulax latreillei Kieffer, 1898	*Liposthenes glechomae* (Linnaeus, 1758)
Bacillus tumefaciens (Smith & Townsend, 1907)	*Agrobacterium tumefaciens* Smith & Townsend, 1907
Catapion atomarium (W.Kirby, 1808)	*Squamapion atomarium* (W.Kirby, 1808)
Copium cornutum Thunberg, 1822	*Copium clavicorne* (Linnaeus, 1758)
Dasineura subpatula (Bremi, 1847)	*Spurgia euphorbiae* (Vallot, 1827)
Dasineura terminalis (H.Loew, 1850)	*Rabdophaga terminalis* (H.Loew, 1850)
Dictyomyia navasina Tavares, 1919	*Rhopalomyia navasina* (Tavares, 1919)
Dictyomyia setubalensis (Tavares, 1902)	*Rhopalomyia setubalensis* Tavares, 1902
Diplolepis serratae Ashmead, 1904	*Trichagalma serratae* (Ashmead, 1904)
Eriophyes barroisi (Fockeu, 1892)	*Aceria barroisi* (Fockeu, 1892)
Eriophyes centaureae Nalepa, 1891	*Aceria centaureae* (Nalepa, 1891)
Eriophyes erineus (Nalepa, 1889)	*Aceria erinea* (Nalepa, 1889)
Eriophyes genistae (Nalepa, 1891)	*Aceria genistae* (Nalepa, 1891)
Eriophyes ilicis (Canestrini, 1891)	*Aceria* cf *ilicis* (Canestrini, 1891)
Eriophyes inangulis (Nalepa, 1919)	*Aceria nalepai* (Fockeu, 1890)
Eriophyes peucedani (Canestrini, 1891)	*Aceria peucedani* (Canestrini, 1891)
Eriophyes rosalia (Nalepa, 1891)	*Aceria rosalia* (Nalepa, 1891)
Eriophyes rubiae (Canestrini, 1897)	*Aceria rubiae* (Canestrini, 1897)
Eriophyes sanguisorbae (Canestrini, 1891)	*Aceria sanguisorbae* (Canestrini, 1891)
Eriophyes tamaricis Trotter, 1900	*Aceria tamaricis* (Trotter, 1901)
Eriophyes thomasi (Nalepa, 1889)	*Aceria thomasi* (Nalepa, 1889)
Eriophyes vitalbae (Canestrini, 1892)	*Aceria vitalbae* (Canestrini, 1892)
Gymnetron tetrum (Fabricius, 1792)	*Rhinusa tetra* (Fabricius, 1792)
Hexomyza sarothamni (Hendel , 1923)	*Agromyza kiefferi* Tavares, 1901
Myopites limbardae Schiner, 1864	*Myopites inulaedyssentericae* Blot, 1927
Navasiella santolinae Tavares, 1919	*Rhopalomyia ambrosinae* Gagne, 2004
Neuroterus politus Hartig, 1840	*Neuroterus aprilinus* (Giraud, 1859)
Pemphigus marsupialis (Koch, 1856)	*Pemphigus populinigrae* (Schrank, 1801)
Perrisia affinis (Kieffer, 1886)	*Dasineura affinis* (Kieffer, 1886)
Perrisia capsulae Kieffer, 1901	*Dasineura capsulae* (Kieffer, 1901)
Perrisia galii (F. Löw, 1850)	*Geocrypta galii* (H. Loew, 1850)
Phanacis urospermi (Kieffer, 1901)	*Timaspis urospermi* (Kieffer, 1901)
Phyllocoptes teucrii Nalepa 1892	*Aculus teucrii* (Nalepa, 1892)
Phytocoptella avellanae Nalepa, 1889	*Phytoptus avellanae* (Nalepa, 1889)
Phytoptus origani Nalepa 1889	*Aceria labiatiflorae* (Thomas, 1872)
Phytoptus similis Nalepa 1890	*Eriophyes similis* (Nalepa, 1890)
Phytoptus tiliae Pagenstecher, 1857	*Eriophyes tiliae* (Pagenstecher, 1857)
Plagiotrochus kiefferianus Tavares, 1902	*Plagiotrochus gallaeramulorum* (Boyer de Fonscolombe, 1832)
Rhopalomyia santolinae Tavares, 1902	*Rabdophaga santolinae* (Tavares, 1902)
Rhopalomyia valerii Tavares, 1904	*Arceuthomyia valerii* (Tavares, 1904)
Rhynchaenus pilosus (Fabricius, 1781)	*Orchestes alni* (Linnaeus, 1758)
Schizoneura lanuginosa Hartig, 1839	*Eriosoma lanuginosum* (Hartig, 1839)
Stenodes cultana Lederer, 1855	*Cochylimorpha cultana* (Lederer, 1855)
Stenodes peucedana (Ragonot, 1889)	*Cochylimorpha peucedana* (Ragonot, 1889)
Stictodiplosis corylina (F. Löw, 1878)	*Contarinia corylina* (F. Löw, 1878)
Tephritis sp. Latreille, 1804	*Aceria euaspis* (Nalepa, 1892)
Timaspis lusitanica Tavares, 1904	*Phanacis lusitanica* (Tavares, 1904)
Timaspis urospermi (Kieffer, 1901)	*Phanacis urospermi* (Kieffer, 1901)
Trypeta pantherina Walker, 1852	*Oxyna parietina* (Linnaeus, 1758)
Viteus vitifoliae (Fitch, 1855)	*Daktulosphaera vitifoliae* (Fitch, 1855)
Wachtliella rosarum (Hardy, 1850)	*Dasineura rosae* (Bremi, 1847)

col·lecció Vilarrúbia, ja que les gales són, a vegades, indiferenciables amb *D. nervosa* (Curtis, 1838). La tribu Cynipini, que en el nostre cas es troba sobre *Quercus*, és la més nombrosa tan pel que fa a nombre de mostres com per la riquesa d'espècies. Aquesta tribu i Pediaspidini presenten un cicle alternat de manera que a una forma sexuada li segueix una altra d'agàmica, és per això que una espècie pot estar representada per dos models de gales quan aquest cicle es coneix (Pujade-Villar *et al*., 2001). Ja dins dels Cinipini, el gènere *Andricus* Hartig, 1840 destaca amb 217 mostres, seguit de *Neuroterus* Hartig, 1840 i *Plagiotrochus* Mayr, 1881, amb 70 i 47 mostres respectivament. Per altra banda, les gales carno-

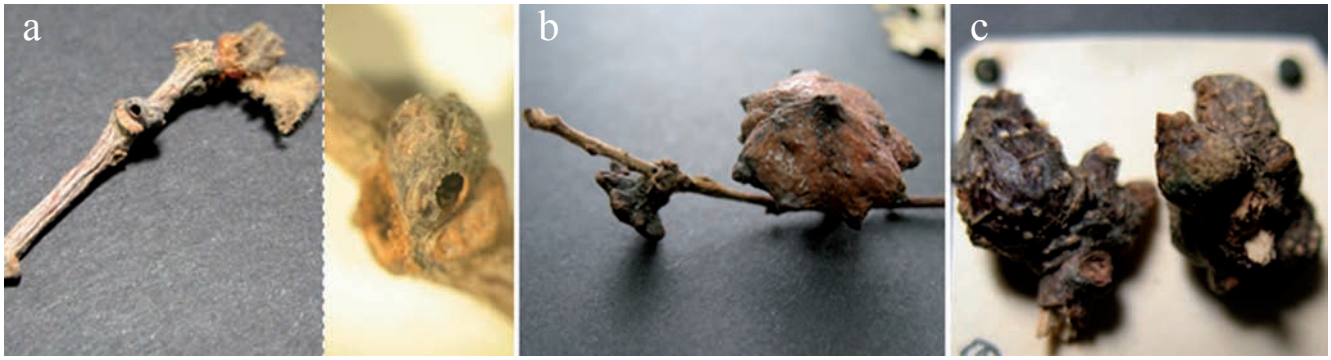


Figura 25. Determinacions errònies o gales inidentificables per la presència d'inquilins: (a) gala agàmica d'*Andricus hispanicus* atacada en els primers estadis de desenvolupament per l'inquilí *Ceroptres clavicornis*, (b) *A. quercustozae* confosa en antigues determinacions amb *Cynips polycera*, (c) gala de *Plagiotrochus yeusei* atacada per l'inquilí *Synergus crassicornis* confosa en antigues determinacions amb *Dryocosmus rugosus*.

ses i per tant de baixa perdurabilitat, amb formes molt més críptiques, d'elevada variabilitat, estan molt menys representades a la col·lecció, generant així un biaix en el resultat final de mostres col·lectades. La forma sexual d'*Andricus kollari* (Hartig, 1840), i les formes agàmiques *A. glutinosus* (Giraud, 1859), *A. polycerus* (Giraud, 1859), *A. quercuscalicis* (Burgs Dorf, 1783), *A. sternlichti* Bellido, Pujade-Villar & Melika, 2003, *Cynips longiventris* Hartig, 1840 i *Trichagalma serratae* (Ashmead, 1904) no són espècies que es trobin a la fauna catalana, i per tan provenen de donacions d'altres autors. La determinació de l'hoste vegetal de la forma sexual de *Plagiotrochus australis* de Codina (*Q. suber*) ha de ser errònia. Finalment, de la tribu Phanacidini en destaquen les mostres de dues espècies citades a Catalunya només a partir de la col·lecció Vilarrúbia: *Phanacis lusitanica* Tavares, 1904 i *P. urospermi* (Kieffer, 1901).

Com ja hem esmentat també anteriorment per a altres grups, les variacions taxonòmiques ocorregudes des de Bellido *et al*. (2003) es mostren a la Taula 7.

Cal dir que també hi ha cecidis on s'observa la presència de comensals. Aquests són organismes que, tot i que no són capaços d'iniciar la formació de gales, són capaços de modificar-les vivint dels teixits de la gala que ha format l'inductor. La presència dels inquilins pot aturar el creixement de la gala, la modificació de la seva forma típica o la formació de noves estructures tissulars internes (noves càmeres larvals).

Finalment, altres mostres presenten indicis de la presència de parasitoides, organismes que en la seva fase larvària s'alimenten directament dels habitants de la gala, provocant la seva mort. La presencia d'aquests organismes en gales joves pot modificar la seva aparença normal, així com provocar identificacions de gales errònies (Fig. 25).

Els hostes vegetals

La col·lecció Vilarrúbia de gales està representada per 131 espècies vegetals de 41 famílies diferents. De totes les famílies en destaquen 3 amb un major nombre d'espècies afectades per gales, les Asteraceae, les Fabaceae i les Fagaceae (Fig. 26). Si ens ho mirem com a representativitat de les famílies,

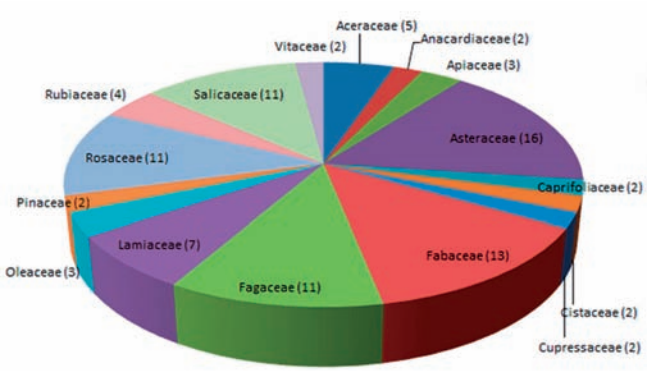


Figura 26. Famílies representades a la col·lecció Vilarrúbia amb gales; entre parèntesi s'indica el número de espècies vegetals afectades (riquesa d'espècies)

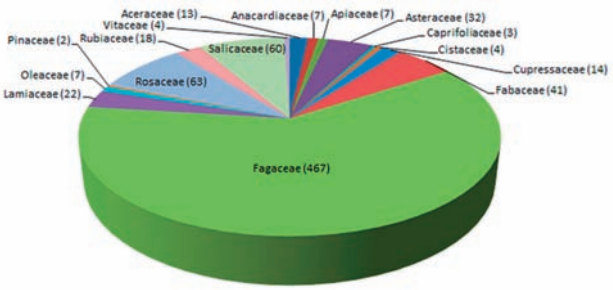


Figura 27. Número de mostres representades a la col·lecció Vilarrúbia (entre parèntesi) en cadascuna de les famílies vegetals.

el context canvia força, ja que més del 60 % de les mostres són fagàcies (Fig. 27), la resta es troben molt distribuïdes entre les 40 famílies restants.

Les Asteraceae o compostes, apareixen com la família més diversificada de la col·lecció, amb un total de 16 espècies vegetals i un total de 74 mostres. Els agents cecidògens que afecten les compostes ascendeixen fins a 26, entre els que hi trobem representants de 5 ordres i 6 famílies. Els dípters cecidòmids representen un terç de les mostres, on destaquen

Taula 8. Relació d'hostes vegetals i espècies cecidògenes determinades a la col·lecció Vilarrúbia. (*) Indica altres posibles localitzacions de la gala no trobades a la col·lecció.

Família vegetal	*Espècie vegetal*	*Espècie d'agent cecidògen*	*Localització de la gala*
Aceraceae	*Acer campestre*	*Aceria macrorhyncha*	Fulla
	Acer monspessulanum	*Aceria macrocheluserinea*	Fulla
	Acer opalus	*Aceria macrorhyncha*	Fulla
		Aceria nr *pseudoplatani*	Fulla
	Acer pseudoplatanus	*Pediaspis aceris* agam	Arrel
	Acer sp.	*Pediaspis aceris* sex	Fulla, flor*
Adoxaceae	*Viburnum lantana*	*Aphis viburni*	Fulla
		Eriophyes viburni	Fulla
Amaranthaceae	*Salsola vermiculata*	*Stefaniola salsolae*	Borró
Anacardiaceae	*Pistacia terebinthus*	*Baizongia pistaciae*	Fulla
		Forda formicaria	Fulla
		Geoica utricularia	Fulla
	Pistacia sp.	*Aploneura lentisci*	Fulla
Apiaceae	*Eryngium campestre*	*Lasioptera eryngii*	Fulla* i tija
	Eryngium sp.	*Lasioptera eryngii*	Fulla* i tija
	Foeniculum vulgare	*Lasioptera carophila*	Flor
	Pimpinella saxifraga	*Aceria peucedani*	Fulla* i flor
Araliaceae	*Hedera helix*	*Asterolecanium fimbriatum*	Tija
Asteraceae	*Artemisia campestris*	*Cochylimorpha cultana*	Tija
		Cochylimorpha hilarana	Tija
		Oedaspis sp.	Tija
		Oxyna parietina	Tija
	Artemisia herba-alba	*Rhopalomyia ambrosinae*	Tija
	Artemisia sp.	*Rhopalomyia navasi*	Borró
	Centaurea aspera	*Aceria centaureae*	fulla
		Isocolus lichtensteini	Tija
		Liposthenes glechomae	Fulla
	Centaurea collina	*Aceria centaureae*	Fulla
	Chondrilla juncea	*Aceria chondrillae*	Fulla i tija*
	Cirsium arvense	*Aceria* cf *anthocoptes*	Flor
		Urophora cardui	Flor
	Cirsium monspessulanus	*Aceria* cf *anthocoptes*	Flor
	Crepis vesicaria	*Phanacis lusitanica*	Tija
	Dittrichia viscosa	*Myopites inulaedyssentericae*	Flor
	Hypochaeris radicata	*Phanacis hypochoeridis*	Tija
	Hypochaeris sp.	*Phanacis hypochoeridis*	Tija
	Leucanthemum vulgare	*Ozirhincus longicollis*	Fruit
		Rhopalomyia hypogaea	Tija
		Trioza chrysanthemi	Fulla
	Santolina chamaecyparissus	*Cochylimorpha peucedana*	Tija
		Dithryca guttudosa	Tija
		Rabdophaga santolinae	Borró
		Rhopalomyia navasi	Borró
		Rhopalomyia navasina	Borró
		Rhopalomyia setubalensis	Fulla
	Sonchus tenerrimus	*Aceria sonchi*	Fulla
		Cystiphora sonchi	Fulla
	Urospermum picroides	*Phanacis urospermi*	Tija
Betulaceae	*Alnus glutinosa*	*Aceria nalepai*	Fulla
Brassicaceae	*Brassica oleracea*	*Ceuthorrhynchus assimilis*	Fruit
Boraginaceae	*Lithospermum* sp.	*Dasineura lithospermi*	Tija
Buxaceae	*Buxus sempervirens*	*Psylla buxi*	Tija
Campanulaceae	*Campanula rotundifolia*	*Miarus campanulae*	Fruit
Caprifoliaceae	*Centranthus angustifolius*	*Trioza centranthi*	Fulla i tija*
	Centranthus calcitrapa	*Trioza centranthi*	Fulla i tija*
Chenopodiaceae	*Salsola vermiculata*	*Stefaniola salsolae*	Flor
Cistaceae	*Fumana laevipes*	*Dasineura zimmermanni*	Tija
		Wachtliella ericina	Tija
	Fumana procumbens	*Aceria rosalia*	Flor
Convolvulaceae	*Convolvulus arvensis*	*Aceria convolvuli*	Fulla i tija*
Cornaceae	*Cornus sanguinea*	*Craneiobia corni*	Fulla
Corylaceae	*Corylus avellana*	*Contarinia coryli*	Flor
		Phytoptus avellanae	Borró
Cupressaceae	*Juniperus communis*	*Oligotrophus juniperinus*	Tija
		Oligotrophus panteli	Tija
	Juniperus oxycedrus	*Arceuthomyia valerii*	Tija
		Oligotrophus sp.	Tija
Ericaceae	*Erica scoparia*	*Dasineura ericaescopariae*	Tija
		Dasineura zimmermanni	Tija
		Wachtliella ericina	Tija

Família vegetal	*Espècie vegetal*	*Espècie d'agent cecidògen*	*Localització de la gala*
	Rhododendron ferrugineum	*Exobasidium rhododendri*	Fulla
Euphorbiaceae	*Euphorbia nicaeensis*	*Dasineura capsulae*	Flor i tija*
	Euphorbia palustris	*Spurgia euphorbiae*	Borró
	Euphorbia polygalifolia	*Spurgia euphorbiae*	Borró
	Euphorbia sp.	*Spurgia euphorbiae*	Borró
Fabaceae	*Coronilla minima*	*Asphondylia coronillae*	Fulla
	Cytisus scoparius	*Aceria genistae*	Borró
	Cytisus sp.	*Hexomyza* sp.	Tija
	Dorycnium pentaphyllum	*Aceria euaspis*	Tija
		Asphondylia dorycnii	Tija
	Dorycnium sp.	*Asphondylia dorycnii*	Tija
	Genista cinerea	*Aceria genistae*	Borró
	Genista hispanica	*Jaapiella genistsicola*	Tija
	Genista scorpius	*Aceria genistae*	Borró
		Asphondylia nr *pilosa*	Borró i fruit
		Dasineura scorpii	Tija
	Ononis minutissima	*Asphondylia ononidis*	Fulles
	Phaseolus vulgaris	*Tetranychus urticae*	Fulla
	Spartium junceum	*Aceria spartii*	Tija
	Trifolium sp.	*Dasineura axillaris*	Borró
	Ulex sp.	*Aceria genistae*	Borró i tija*
		Asphondylia ulicis	Flor
Fagaceae	*Fagus sylvatica*	*Hartigiola annulipes*	Fulla
		Mikiola fagi	Fulla
	Quercus cerrioides	*Andricus quercusramuli* sex	Flor
	Quercus coccifera	*Aceria* cf *ilicis*	Fulla
		Phyllodiplosis cocciferae	Borró
		Plagiotrochus gallaeramulorum agam	Tija
		Plagiotrochus panteli sex	Borró
		Plagiotrochus quercusilicis agam	Flor i fulla
		Plagiotrochus quercusilicis sex	Fulla
		Plagiotrochus razeti agam	Tija
	Quercus faginea	*Andricus dentimitratus* agam	Fruit
		Andricus hispanicus agam	Borró
		Andricus quercustozae agam	Borró
		Andricus solitarius agam	Borró
		Neuroterus numismalis agam	Fulla
	Quercus ilex	*Aceria* cf *ilicis*	Fulla
		Andricus hispanicus agam	Borró
		Contarinia ilicis	Fulla
		Dryomya lichtensteini	Fulla
		Phyllodiplosis cocciferae	Borró
		Plagiotrochus australis sex	Fulla
		Plagiotrochus britaniae sex	Borró
		Plagiotrochus gallaeramulorum agam	Tija
		Plagiotrochus quercusilicis sex	Fulla
		Plagiotrochus razeti agam	Tija
		Plagiotrochus razeti sex	Tija
		Plagiotrochus yeusei agam	Tija
	Quercus petraea	*Andricus glandulae* sex	Flor
		Andricus quadrilineatus agam	Flor i fulla
		Andricus quercusramuli sex	Flor
		Neuroterus albipes sex	Flor* i fulla
	Quercus pubescens	*Aceria* cf *ilicis*	Fulla
		Agrobacterium tumefaciens	Borró
		Andricus floridus sex	Flor
		Andricus anthracinus agam	Fulla
		Andricus callidoma agam	Borró
		Andricus coriarius agam	Borró
		Andricus curvator sex	Fulla
		Andricus dentimitratus agam	Fruit
		Andricus foecundatrix agam	Borró
		Andricus gallaeurnaeformis agam	Fulla
		Andricus hispanicus agam	Borró
		Andricus ostreus sex	Fulla
		Andricus paradoxus agam	Borró
		Andricus pseudoinflator agam	Borró
		Andricus pseudoinflator sex	Tija
		Andricus quadrilineatus agam	Flor
		Andricus quercusradicis agam	Arrel
		Andricus quercusradicis sex	Fulla* i tija
		Andricus quercusramuli sex	Flor

Família vegetal	*Espècie vegetal*	*Espècie d'agent cecidògen*	*Localització de la gala*
		Andricus quercustozae agam	Borró
		Andricus sieboldi agam	Tija
		Andricus solitarius agam	Borró
		Andricus solitarius sex	Borró
		Biorhiza pallida sex	Borró
		Cynips disticha agam	Fulla
		Cynips disticha sex	Borró
		Cynips divisa agam	Fulla
		Cynips quercus agam	Fulla
		Cynips quercusfolii sex	Borró
		Macrodiplosis pustularis	Fulla
		Macrodiplosis roboris	Fulla
		Neuroterus albipes agam	Fulla
		Neuroterus albipes sex	Flor* i fulla
		Neuroterus anthracinus sex	Borró
		Neuroterus numismalis agam	Fulla
		Neuroterus numismalis sex	Fulla
		Neuroterus quercusbaccarum agam	Fulla
		Neuroterus quercusbaccarum sex	Flor i fulla
		Orchestes (*Orchestes*) alni	Fulla
		Trigonaspis magaptera sex	Borró i tija
		Trigonaspis synaspis sex	Borró i tija
	Quercus robur	*Andricus paradoxus* agam	Borró
		Andricus quercuscorticis agam	Tija
		Neuroterus aprilinus sex	Borró
		Trigonaspis magaptera sex	Borró i tija
		Cynips disticha sex	Borró
	Quercus serrata	*Trichagalma serratae* agam	Fulla
	Quercus suber	*Plagiotrochus quercusilicis* sex	Fulla
	Quercus sp.	*Andricus* cf *quercuscalicis*	Flor
		Andricus dentimitratus agam	Fruit
		Andricus glutinosus agam	Fruit
		Andricus hispanicus agam	Borró
		Andricus kollari sex	Borró
		Andricus polycerus agam	Borró
		Andricus quadrilineatus agam	Flor
		Andricus quercusramuli agam	Borró
		Andricus quercustozae agam	Borró
		Andricus sieboldi agam	Tija
		Andricus sternlichti agam	Borró
		Biorhiza pallida sex	Borró
		Callirhytis rufescens sex	Tija
		Cynips disticha sex	Borró
		Cynips longiventris agam	Fulla
		Cynips quercus agam	Fulla
		Cynips quercusfolii agam	Fulla
		Neuroterus quercusbaccarum sex	Flor i fulla
		Phyllodiplosis cocciferae	Borró
		Plagiotrochus gallaeramulorum agam	Tija
Juglandaceae	*Juglans regia*	*Aceria erinea*	Fulla
Lamiaceae	*Origanum vulgare*	*Aceria labiatiflorae*	Flor
	Stachys officinalis	*Aceria solida*	Fulla
	Teucrium chamaedrys	*Aculus teucrii*	Fulla
		Copium clavicorne	Flor
		Aceria thomasi	Flor i tija
	Teucrium polium	*Copium teucrii*	Flor
	Thymus pulegioides	*Aceria thomasi*	Flor i tija
	Thymus serpyllum	*Aceria thomasi*	Flor i tija
		Aceria nr *thomasi*	Flor i tija*
	Thymus vulgaris	*Bayeriola thymicola*	Tija
		Squamapion atomarium	Tija
Lauraceae	*Laurus nobilis*	*Trioza alacris*	Fulla
Oleaceae	*Fraxinus* sp.	*Psyllopsis fraxini*	Fulla
	Olea europaea	*Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*	Borró
	Phillyrea angustifolia	*Braueriella phillyreae*	Fulla
Pinaceae	*Picea abies* (= *P. excelsa*)	*Adelges abietis*	Tija
	Pinus halepensis	*Corynebacterium* sp.	Tija
Plantaginaceae	*Chaenorhinum minus*	*Rhinusa tetra*	Flor
	Plantago sp.	*Aceria barroisi*	Flor
	Plantago albicans	*Aceria barroisi*	Flor
Poaceae	*Stipa capensis*	*Tetramesa stipae*	Tija
Ranunculaceae	*Clematis flammula*	*Aceria vitalbae*	Fulla

Família vegetal	*Espècie vegetal*	*Espècie d'agent cecidògen*	*Localització de la gala*
Rosaceae	*Crataegus oxycantha*	*Dasineura crataegi*	Tija
		Phyllocoptes goniothorax	Fulla
	Crataegus sp.	*Phyllocoptes goniothorax*	Fulla
	Prunus dulcis	*Taphrina deformans*	Fulla
	Prunus persica	*Myzus persicae*	Fulla
		Brachycaudus (*Brachycaudus*) *helichrysi*	Fulla
	Prunus spinosa	*Eriophyes similis*	Fulla
		Putoniella pruni	Fulla
	Rosa canina	*Dasineura rosae*	Fulla
		Diplolepis eglanteriae	Fulla
		Diplolepis mayri	Fulla
		Diplolepis rosae	Fulla
		Wachtliella rosarum	Fulla
	Rubus ulmifolius	*Diastrophus rubi*	Tija
		Lasioptera rubi	Tija
	Rubus grabowski	*Diastrophus rubi*	Tija
	Rosa sp.	*Diplolepis eglanteriae*	Fulla
		Diplolepis mayri	Fulla
		Diplolepis rosae	Fulla
	Rubus sp.	*Diastrophus rubi*	Tija
	Sanguisorba minor	*Aceria sanguisorbae*	Fulla
Rubiaceae	*Asperula cynanchica*	*Dasineura asperulae*	Tija
	Galium parisiense	*Ametrodiplosis auripes*	Borró
	Galium verum	*Aceria galiobia*	Tija
		Cecidophyes galii	Fulla
		Dasineura galiicola	Tija
		Geocrypta galii	Tija
		Perrisia galii	Tija
		Schizomyia galiorum	Flor
	Galium sp.	*Aculus anthobius*	Flor
		Dasineura hygrophila	Tija
		Eriophyes sp.	Flor
		Geocrypta galii	Tija, flor
		Perrisia galii	Tija
	Rubia peregrina	*Aceria rubiae*	Borró i flor
Salicaceae	*Populus nigra*	*Pachypappa populinigrae* cf	Fulla
		Pemphigus spyrothecae	Pecíol
		Pemphigus bursarius	Pecíol
		Pemphigus populi	Pecíol
		Thecabius affinis	Fulla
	Populus sp.	*Pemphigus* (*Pemphigus*) *spyrothecae*	Pecíol
		Saperda populnea	Tija
	Salix alba	*Aculus tetanothrix*	Fulla
		Pontania (*Pontania*) *proxima*	Fulla
	Salix amygdalina	*Pontania* (*Pontania*) *proxima*	Fulla
	Salix caprea	*Pontania* cf (*Eupontania*) *viminalis*	Fulla
	Salix cinerea	*Aceria salicina*	Fulla
		Eriophyes salicis	Fulla
	Salix elaeagnos	*Pontania* (*Eupontania*) *pedunculi*	Fulla
		Stenasis triradiata	Flor
	Salix incana	*Stenasis triradiata*	Tija
		Pontania (*Eupontania*) *pedunculi*	Fulla
	Salix viminalis	*Pontania* (*Pontania*) *proxima*	Fulla
	Salix sp.	*Eriophyes* sp.2	Fulla
		Eriophyes sp.3	Fulla
		Eriophyes sp.4	Fulla
		Pontania (*Pontania*) *proxima*	Fulla
		Rabdophaga terminalis	Tija
Solanaceae	*Solanum dulcamara*	*Aceria lycopersici*	Flor
Tamaricaceae	*Tamarix* sp.	*Aceria tamaricis*	Borró
Tiliaceae	*Tilia platyphyllos*	*Eriophyes tiliae*	Fulla
Ulmaceae	*Ulmus minor*	*Aceria campestricola*	Fulla
		Colopha compressa	Fulla
		Eriosoma lanuginosum	Fulla
		Kaltenbachiella pallida	Fulla
		Tetraneura (*Tetraneura*) *ulmi*	Fulla
Valerianaceae	*Centranthus angustifolius*	*Trioza centranthi*	Fulla
	Centranthus calcitrapa	*Trioza centranthi*	Fulla
	Centranthus lecoqii	*Trioza centranthi*	Tija
Violaceae	*Viola odorata*	*Dasineura odoratae*	Fulla
	Viola reichenbachiana	*Dasineura affinis*	Fulla
Vitaceae	*Vitis rupestris*	*Viteus vitifoliae*	Arrel* i fulla
	Vitis vinifera	*Viteus vitifoliae*	Arrel* i fulla

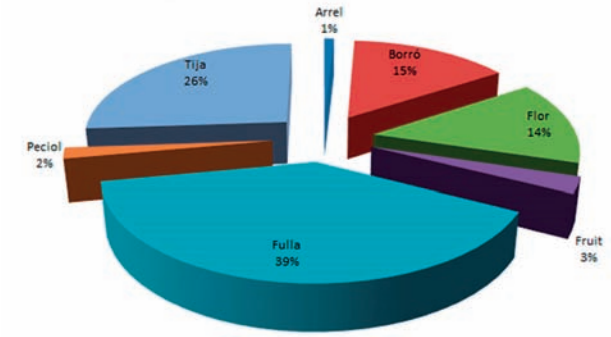


Figura 28. Localització de les gales en tota la col·lecció Vilarrúbia tenint present trotes les mostres estudiades.

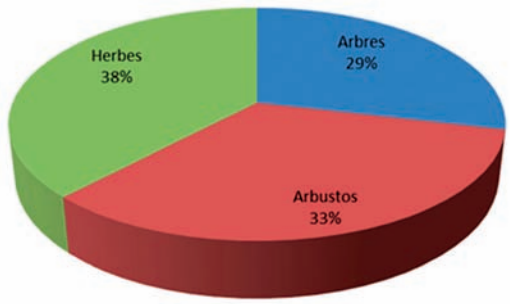


Figura 29. Percentatge de mostres en les tres categories vegetals representades en la col·lecció Vilarrúbia.

gèneres com *Rhopalomyia* i *Rabdophaga* amb múltiples mostres. Els himenòpters cinípids són la segona família en abundància, on s'hi observa una dominància de dues espècies *Isocolus lichtensteini* i *Phanacis hypochoeridis*. Els dípters tefrítids són el tercer grup, amb cinc gèneres: *Dithryca*, *Myopites*, *Oedaspis*, *Oxyna*, *Urophora*.

Les Fabaceae o lleguminoses són la segona família en importància pel que fa al nombre d'hostes afectats per gales, amb 13 espècies vegetals i 13 agents cecidògens, els quals pertanyen a 2 ordres, i a 4 famílies diferents. Els dípters cecidòmids representen gairebé dos terços de les mostres, amb un total de 9 espècies on destaquen els gèneres *Asphondylia* i *Dasineura*. En segon lloc tenim els àcars eriòfids representats per 13 mostres i on *Aceria genistae* (Nalepa, 1892) és l'espècie majoritària.

Les Fagaceae o fagàcies apareixen com la tercera família en importància, amb 11 representants i 467 mostres. De les espècies de fagàcies, el roure martinenc (*Quercus pubescens*) és una espècie que es troba àmpliament representada ja que representa el 70 % de les mostres de *Quercus* de la col·lecció Vilarrúbia. El roure martinenc destaca pel que fa al nombre i diversitat d'agents que l'afecten, amb 31 espècies de 5 ordres i 5 famílies. Les espècies d'himenòpters cinípids presents sobre aquest roure arriben a 26 amb *Andricus*, *Cynips* i *Neuroterus* com a gèneres ben representats, on destaca *Andricus hispanicus* (Hartig, 1856) amb 76 mostres. Val a dir, a més, que hi ha 14 especies d'himenòpters cinípids que apareixen només sobre *Quercus pubescens*.

L'alzina (*Q. ilex*) és la segona espècie amb nombre de mostres, amb un total de 41, on hi destaquen els himenòpters cinípids amb 6 espècies de *Plagiotrochus*, seguits dels dípters cecidòmids amb 3 espècies, *Dryomya lichtensiteini* (F. Löw, 1878), *Contarinia ilicis* Kieffer, 1898 i *Phyllodiplosis cocciferae* (Tavares, 1901).

Els òrgans vegetals més afectats per formacions cecidògenes són les fulles i les tiges, representades per un 39 % i un 26 % de les mostres respectivament, seguit dels borrons amb un 15 % i les flors amb un 14%. En contraposició tenim els fruits, els pecíols, i les arrels amb escassa representació de mostres (Fig. 28, veure llistat d'espècies d'hostes vegetals a Taula 8).

El fet que les gales es presentin en òrgans caducs com les fulles, els borrons o les flors o de difícil detectabilitat com les gales de les arrels, fa que hi hagi un cert biaix en les col·leccions naturalistes, com la del Sr. Vilarrúbia, cap a les gales de tija que estan més lignificades i són més perdurables.

Hem classificat tots el gèneres i la major part d'espècies vegetals per tal de valorar si la col·leccció es troba més representada per arbres, arbustos o herbes. Val a dir que hem emprat les formes vitals de Raunkjaer per classificar les diferents espècies, les quals es basen en el lloc on se situen els meristemes caulinars (gemmes) durant l'estació desfavorable (Bolòs *et al*., 2005). Per tal de simplificar-ho hem inclòs dins la categoría d'herba els teròfits, els geòfits i els hemicriptòfits, dins la categoria d'arbusts hi ha els camèfits i els nanofaneròfits, mentre que la categoria d'arbres es correspon amb els macrofaneròfits que tenen les gemmes persistents situades a més de 2 m d'altura

Pràcticament no hi ha diferències entre les tres categories, és a dir que de la totalitat d'espècies incloses a la col·lecció Vilarrúbia, tan hi ha herbes, com arbusts o arbres (Fig. 29).

Agraïments

Agraïm a la Glòria Masó el suport continuat durant la catalogació de la col·lecció. Volem agrair també a les bibliotecàries del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Emma Asensio, Azucena Berna i Montserrat Navarro per la gran cerca bibliogràfica que hi ha darrera d'aquesta revisió. També a José Molina Rosillo per la il·lustració científica, realitzada a partir d'algunes gales de la col·lecció Vilarrúbia, que correspon a la primera figura d'aquest treball. A Miguel Angel Alonso Zarazaga (CSIC, Madrid) per la resolució d'alguns problemes taxonòmics sorgits en aquest estudi. Finalment, al Pere Narvarro (Dept. Botànica, UB), Marcella Skuhravá (Faculty of Science, Charles University at Prague, Czech Republic), Ricardo Gil-Ortiz (Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biologia Evolutiva, UV, València), Nicolás Pérez Hidalgo (Universidad de León) i a l'Amador Viñolas (Museu de Ciències Naturals de Barcelona) per respondre, com especialistes, en diferents grups a totes les consultes taxonòmiques que els hi hem fet.

Bibliografia

ANÒNIM. 2016. Fil·loxera. Disponible en: https://ca.wikipedia.org/wiki/Fil%C2%B7loxera. [Data de consulta: el 12 agost 2016].

BELLIDO, D., ROS-FARRÉ, P. & PUJADE-VILLAR, J. 2003. Col·lecció Vilarrúbia I: Gal·les dipositades al museu de zoologia de Barcelona. *Sessions Entomològiques ICHN-SCL*, 12 (2001): 109-138.

BOLÒS, O., VIGO, J., MASALLES, R. M. & NINOT, J. M. 2005. Flora manual dels Països Catalans (3a. edició revisada i ampliada). Ed. Pòrtic, SA. Barcelona. 1310 p.

COLONNELLI, E. 1993. The Ceutorhynchinae types of I.C. Fabricius and S. von Paykull (Coleoptera: Curculionidae). *Koleopterologische Rundschau*, 63: 299-310.

DAUPHIN, P. & ANIOTSBEHERE, C. 1997. Les galles de France. 2/e. *Mémoires de la Société Linnéene de Bordeaux*, 2: 1-383.

ELLIS, W. N. 2017. Plant parasites of Europe, leafminers, galls and fungi. Disponible en: http://bladmineerders.nl [Data de consulta: 5 juny 2017].

FAROUK S. & OSMAN M. A. 2011. The effect of plant defense elicitors on common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) growth and yield in absence or presence of spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) infestation. *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*, 7 (3): 6-22.

FELT, E. P. 1940. *Plant Galls and Gall Makers*. Comstok, Ithaca London and New York. 364 p.

FOLLIOT, R. 1977. *Les insectes cecidogenes et la cecidogenes*e. En: Traité de Zoologie. Grasse, P. P. (Ed.). Volume 8, Fasc. V B. Masson. Paris. P. 389-429.

GARDAN, L., SHAFIK, H., BELOUIN, S., BROCH, R., GRIMONT, F. & GRIMONT, P. A. 1999. DNA relatedness among the pathovars of *Pseudomonas syringae* and description of *Pseudomonas tremae* sp. nov. and *Pseudomonas cannabina* sp. nov. (ex Sutic and Dowson 1959). *International Journal of Systematic Bacteriology*, 49 (2): 469–478.

GIL-ORTIZ, R., SÁNCHEZ, I. & MARTINEZ, M. 2012. Studies on the Species Complex *Hexomyza sarothamni* (Hendel, 1923) and *Hexomyza kiefferi* (Tavares, 1902) comb. nov. (Diptera: Agromyzidae) in Spain. *Journal of Entomological Science*, 47 (3): 1-3.

KORNEYEV, V. A. 2002. New and little–known Eurasian Dithrycini (Diptera, Tephritidae). *Vestnik zoologii*, 36(3): 3–13.

MARGALEF, R. 1974. *Ecología*. Omega. (2ª edición). Barcelona. 951 p.

MASÓ, A. 1986. *Les zoocecídies de les plantes de Catalunya*. Col. Entorn. Ed. Eumo. Vic. 107 p. Pròleg [P. 13-17].

MEDIANERO, E., PARRA, L. A., SÁNCHEZ, I. & NIEVES-ALDREY, J. L. 2007. Agallas inducidas por insectos en especies de *Artemisia* (Asteraceae) en España, con especial referencia a la comunidad de Madrid. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 41: 291-302.

MEYER, J. 1987. *Plant Galls and Gall Inducers*. Gebrüder Borntraeger. Berlin, Stuttgar. 291 p.

NIETO-NAFRÍA, J. M., MIER-DURANTE, M. P., BINAZZI, A. & PÉREZ-HIDALGO, N. 2002. *Hemiptera, Aphididae II*. In: Ramos, M. A. *et al.* (Eds). *Fauna Ibérica*, vol. 19. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 350 p.

NIETO-NAFRÍA, J. M., MIER-DURANTE, M. P., GARCÍA-PRIETO, F. & PÉREZ-HIDALGO, N. 2005. *Hemiptera, Aphididae III*. In: Ramos, M. A. *et al.* (Eds). *Fauna Ibérica*, vol. 28. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 362 p.

NIEVES-ALDREY, J. L. 1998. Agallas vegetales inducidas por insectos: una fascinante interacción biológica y evolutiva. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 23: 3-12.

PRICE, P. W., WARING, G. L. & FERNANDES, G. W. 1986. *Hypotheses on the adaptive nature of galls.* Proceedings of the Entomological Society of Washington, 88: 361-363.

PRICE, P. W., FERNANDES, G. W. & WARING, G. L., 1987. *Adaptive nature of insect gall*. Environmental Entomology, 16: 15-24.

PUJADE-VILLAR, J. 1986. *Les zoocecídies de les plantes de Catalunya*. Col. Entorn. Ed. Eumo. Vic. 107 p. Estudi preliminar: els cecidis i la cecidologia [P. 27-39].

PUJADE-VILLAR, J. 2002. "Fauna Ibérica (vol. 16): *Hymenoptera: Cynipidae (Nieves-Aldrey, 2001)"* , una presentación excelente para un volumen con demasiados errores. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 26 (3-4): 143-159.

PUJADE-VILLAR, J. 2003. Col·lecció Vilarrúbia II: Microhimenòpters dipositats al museu de zoologia de Barcelona lligats a gal·les de cynipidae (Cynipoidea, Chalcidoidea, ichneumonoidea). *Sessions Entomològiques ICHN-SCL*, 12 (2001): 85-102.

PUJADE-VILLAR, J. 2013. Las agallas de los encinos: un ecosistema en miniatura que hace posible estudios multidisciplinares. *Entomología Mexicana*, 12 (1): 2-22.

PUJADE-VILLAR, J., BELLIDO, D., SEGÚ, G. & MELIKA, G. 2001. Current state of knowledge of heterogony in Cynipidae (Hymenoptera, Cynipoidea). *Sessions Entomològiques ICHN-SCL*, 11 (1999): 87-107.

RONQUIST, F., NIEVES-ALDREY, J.L., BUFFINGTON, M. L., LIU, Z., LILJEBLAD, J. & NYLANDER, J. A. A. 2015. Phylogeny, Evolution and Classification of Gall Wasps. *The Plot Thickens. PLoS ONE*, 10 (5): e0123301. Doi: 10.1371/ journal.pone.0123301

VAITELYTĖ, B., PETRAITIENĖ, E., ŠMATAS, R. & BRAZAUSKIENĖ, I. 2011. Control of *Meligethes aeneus*, *Ceutorhynchus assimilis* and *Dasineura brassicae* in winter oilseed rape (*Brassica napus* L.). Žemdirbystė Agriculture, 98 (2): 175-182.

VILARRÚBIA, A. 1936. Les zoocecídies de les plantes a Catalunya. *Treballs del Museu de ciències naturals de Barcelona*, XI (sèrie entom.), 10: 1-106.

VILARRÚBIA, A. 1956. Zoocecidias de la Península Ibérica. I. Cynipidae (gén. *Neuroterus*). *Treballs del Museu de Zoología* (nova serie), 2 (1). Barcelona. 31 p.

WINSTEAD, E. 2001. The Genome of Agrobacterium tumefaciens. Genome News Network. Disponible en: http://www.genomenewsnetwork.org/articles/12_01/A_tumefaciens_genome.shtml; [Data de consulta 30 juny 2014].

XIAOA, Y., OSBORNEA, L.S., CHENA, J., MCKENZIEC, C., HOUBENA, K. & IRIZARRYA, F. 2011. Evaluation of corn plant as potential banker plant for supporting predatory gall midge, Feltiella acarisuga (Diptera: Cecidomyiidae) against Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae) in greenhouse vegetable production. *Crop Protection*, 30 (12): 1635-1642.

XUE, X. F., WANG, Z., SONG, Z.W. & HONG, X.Y., 2009. Eriophyoid mites on Fagaceae with descriptions of seven new Genera and eleven new species (Acari: Eriophyoidea). *Zootaxa*, 2253: 1-95.

NOTA BREU

Nova citació d'*Entosthodon durieui* (Funariaceae) a Catalunya

New record of *Entosthodon durieui* (Funariaceae) for Catalonia

Roger Pascual Garsaball*, César Pedrocchi-Rius** & Guillermo García Pérez*

* BIOSCICAT. Societat Catalana de Ciències per la Conservació de la Biodiversitat. Rambla Nova, 21, entresòl 1a. 43003 Tarragona.
** C. Sant Sebastià, 1. 43887 Nulles, Tarragona.

Autor per la correspondència: César Pedrocchi-Rius: A/e: cpedrocchi@gmail.com

Rebut: 23.11.2017. Acceptat: 25.11.2017. Publicat: 28.12.2017

Entosthodon durieui Mont.

Priorat: font de la Cova de Santa Llúcia, la Bisbal de Falset, 31TCF0873, 387 m, petit rodal sobre les roques humides (conglomerat calcari) del mur de la surgència, 27-V-2013, R. Pascual (BCB 59377).

En el marc de l'estudi «Determinació de les característiques fisicoquímiques i de l'estat sanitari de les fonts naturals de la serra de Montsant» es va recol·lectar una mostra d'*Entosthodon durieui*, que representa l'única cita recent d'aquesta espècie a Catalunya. La molsa creixia en forma de petits coixinets, amb un diàmetre entre 1 i 5 cm, sobre els precipitats de carbonat càlcic formats sobre les roques de conglomerat regalimants, ocupant una extensió total de 0,1 m^2 aproximadament. La Cova de Santa Llúcia, on es troba la font sobre el mur de la qual habitava la molsa, és una gran balma que rep visites amb una certa freqüència, ja que inclou una exposició permanent del seu ús com a hospital de campanya de les tropes republicanes durant la Guerra Civil. D'altra banda, la població local la utilitza ocasionalment com a àrea de lleure. L'hàbitat de la molsa, no obstant això, no es troba sotmès a pressions específiques significatives.

Fins ara, a Catalunya, se'n coneixia una sola localització al Cap de Creus, corresponent a una recol·lecció de Casas feta l'any 1955 a Cadaqués, a la punta de Cala Nans (Casas *et al*., 1998).

D'acord amb Guerra & Cros (2014), la presència de càpsules erectes i simètriques ens permet descartar el subgènere *Plagiodus* (Mitt.) Fife, mentre que els fil·lidis amb el marge enter i nervi que ateny 2/3 del fil·lidi ens descarten el subgènere *Murcia* Fife i confirmen el subgènere *Entosthodon* (Schwägr.) M. Fleisch., tot i que la proporció entre el diàmetre de la boca i l'urna és lleugerament superior als dos terços i per tant no és un caràcter clar. En estat sec la boca s'estreny respecte l'ample de la urna, caràcter que juntament amb l'opercle pla ens permet descartar l'espècie *E. longicolle* (Trab.) Ros & M. J. Cano.

Aquesta espècie està inclosa en la «Lista Roja de España peninsular y balear» (Garilleti & Albertos, 2012) amb categoria DD-Dades Deficients (Data Deficient) per al conjunt de l'estat Espanyol i NT-Quasi Amenaçat (Near Threatened) per a l'Espanya peninsular i les Illes Balears. A Catalunya ha estat proposada la seva inclusió a la categoria «EN-En Perill d'Extinció (Endangered)» (Institució Catalana d'Història Natural, 2010)

Figura 1. Mapa de distribució d'*Entosthodon durieui* a Catalunya, on s'indica amb un triangle la localitat de l'any 1955 i amb una estrella la de l'any 2013.

Agraïments

El nostre agraïment a Montserrat Brugués i Elena Ruiz, del Laboratori de Briologia de la Universitat Autònoma de Barcelona, i a Miquel Jover per l'ajuda en la confirmació de l'espècie. L'estudi en el marc del qual es va identificar *E. durieui* ha estat finançat per la Diputació de Tarragona i el Parc Natural del Montsant.

Bibliografia

CASAS, C., BRUGUÉS, M. & CROS, R. M. 1998. La brioflora de la península del cap de Creus. *Acta Botanica Barcinonensia*, 45: 157-172.

GARILLETI, R. & ALBERTOS, B. (coord.). 2012. *Atlas y Libro Rojo de los Briófitos Amenazados de España*. Ed. Organismo autónomo Parques Nacionales. Madrid, 288 p.

GUERRA, J. & CROS, R. M. (coord.). 2014. *Flora briofítica ibérica. Volumen IV.* Universidad de Murcia. Sociedad Española de Briologia. Murcia, 318 p.

INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL, 2010. *Fongs, líquens i briòfits que requereixen mesures de conservació a Catalunya* [en línia]. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. Disponible a: http://ichn.iec.cat/pdf/FLBprot.pdf. [Data de consulta: 21 novembre 2017].

GEA, FLORA ET FAUNA

Noves aportacions al conèixement de la fauna coleopterològica de la península Ibèrica i illes Balears. Nota 2a (Coleoptera)

Amador Viñolas* & Josep Muñoz-Batet*

* Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Col·lecció d'artròpodes. Passeig Picasso s/n. 08003 Barcelona.

Autor per a la correspondència: Amador Viñolas. A/e: *av.rodama@gmail.com*

Rebut: 21.11.2017; Acceptat: 26.11.2017; Publicat: 28.12.2017

Resum

Amb l'estudi del material recol·lectat en diverses campanyes realitzades en l'àrea catalana i balear, se han localitzat una sèrie d'espècies interessants, algunes d'elles introduïdes, degut a que estaven escassament esmentades o bé es feia necessari confirmar la seva presencia en l'àrea peninsular. S'amplia l'àrea de distribució i es comenta la biologia de sis espècies pertanyents a les famílies Ptinidae, Nitidulidae, Laemoploeidae i Cerambycidae. Del Tenebrionidae, *Dendarus schusteri* Español, 1937, s'efectua una revisió morfològica i de distribució, amb designació del lectotip. S'acompanya la representació gràfica de l'hàbit de sis de les espècies i la de l'edeagus dels dos Ptinidae i del Tenebrionidae.

Paraules clau: Coleoptera, noves cites, designació lectotip *Dendarus schusteri,* península Ibèrica i illes Balears.

Abstract

New contributions to the knowledge of the coleopterological fauna of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. Note 2nd (Coleoptera)

With the study of the material collected in several campaigns carried out in the Catalan and Balearic areas, a number of interesting species have been found, some of which are alien species, because they were scarcely recorded or it was necessary to confirm their presence in the peninsular area. The distribution area of six species belonging to Ptinidae, Nitidulidae, Laemoploeidae and Cerambycidae families is extended and their biology is commented. A morphological and distributional review of the Tenebrionidae beetle *Dendarus schusteri* Español, 1937 is carried out, with the designation of its lectotype. Graphical representation of the habitus of six species is given and aedeagus of Ptinidae and Tenebrionidae representatives are also figured.

Key words: Coleoptera, news records, *Dendarus schusteri* lectotype designation, Iberian Peninsula and Balearic Islands.

Introducció

Amb la present nota per al coneixement de la fauna coleopterològica de la península Ibèrica i illes Balears es continua l'estudi iniciat en Viñolas *et al*. (2017), on ja es donaven dades de distribució i biologia d'espècies interessants per a la fauna ibèrica. Les recol·leccions efectuades en diversos boscos de pinassa de Catalunya, en l'illa de Formentera i en un bosc cremat en el terme de Blanes, ens ha permès poder estudiar una sèrie d'espècies d'especial interès per a la fauna coleopterològica de Catalunya i les illes Balears.

S'estudia la presencia de dues espècies de Ptinidae del gènere *Ernobius* C. G. Thomson, 1859 en l'illa de Formentera (Español, 1977), la de dues espècies invasores de Nitidulidae del gènere *Phenolia* Erichson, 1843, localitzades per primera vegada a Catalunya (Baena & Zuzarte, 2012; Montagud & Ibáñez Orrico, 2015; Viñolas *et al*., 2014), la presència a Girona del Laemophloeidae *Lathropus sepicola* (P. W. J. Müller. 1821), del que només es coneixien fins ara tres cites ibèriques, sent la present la primera per la província (Baena *et al*., 2011; Español, 1971, 1981); i una espècie de Cerambycidae, *Lucasianus levaillantii* (Lucas, 1846), la qual es localitza per segon cop a les illes Balears, sent també introduïda (Petitpierre *et al.*, 2007).

La captura d'un exemplar de *Dendarus* (*Dendarus*) *schusteri* Español, 1937 ha propiciat la revisió del material dipositat a la col·lecció del Museu de Ciències Naturals de Barcelona i les dels autors. En comprovar que en la descripció original no s'indicava l'exemplar tipus de l'espècie i d'acord amb les normes de l'ICNZ (2003) s'ha procedit a la designació de l'exemplar lectotipus. A més, es comenta i amplia la seva àrea de distribució i la biologia d'aquesta interessant espècie, coneguda només de les províncies de Castelló i Tarragona.

Es representa gràficament l'hàbit de sis de les set espècies estudiades així com els edeagus dels dos Ptinidae i del Tenebrionidae ja que les representacions existents fins ara no eren massa fidedignes amb la realitat.

Material i mètodes

El material estudiat procedeix, en primer lloc, de les recol·leccions efectuades pel Centre Tecnològic Forestal de Catalunya de Solsona mitjançant paranys de caiguda en diferents boscos catalans de pinassa (*Pinus nigra salzmannii* (Dunal) Franco) durant els anys 2015 i 2017; en segon lloc dels mostrejos realitzats per la Universitat de Girona, mitjançant paranys de vol l'any 2017, en el bosc cremat del turó del Vilar (Blanes); i en tercer lloc de part dels coleòpters recol·lectats en una campanya lepidopterològica realitzada el present any mitjançant paranys de llum a l'illa de Formentera.

Per l'estudi dels exemplars es va procedir a l'extracció de l'edeagus, el qual, després del tractament de neteja i eliminació de l'aire, es va muntar en preparació microscòpica sobre una làmina d'estirè transparent, de la marca Evergreen®, amb líquid DMHF. Tots els exemplars es van muntar en sec sobre etiquetes entomològiques. Les fotografies es van realitzar amb una càmera Canon® model EOS 760D, amb objectiu de microscòpia i pel mètode de capes, amb tractament de les imatges mitjançant el programa Zerene Stacker®. Els dibuixos es van realitzar amb el programa d'Adobe® Ilustrator CS5, amb l'obtenció d'arxius PostScript® 3™.

Resultats

Família Ptinidae Latrille, 1802
Subfamília Ernobiinae Pic, 1912
Tribu Ernobiinae Pic, 1912

Ernobius lucidus (Mulsant & Rey, 1863) (Fig. 1)
Liozoum lucidum Mulsant & Rey, 1863: 109
Ernobius lucidus (Mulsant & Rey): Kiesenwetter, 1877: 123
Ernobius lucidipennis Pic, 1914: 34

Material estudiat

1 ♂, etiquetat: «12-IX-2017, Es Caló de Sant Agustí, Formentera, illes Balears, M. Rondós & R. Macià leg.». Dipositat a la col·lecció d'A. Viñolas.

Espècie relativament gran, de 4 a 6 mm, caracteritzada, el mascle, per la conformació dels artells de les antenes; els ulls grans i sortints; la puntuació del protòrax poc densa i umbilicada; i per la conformació del edeagus (Fig. 2).

Amb una amplia àrea de distribució peninsular (Johnson, 1975; Español, 1977; López-Colón, 2001; Viñolas *et al*, 2015), de les illes Balears s'ha cita d'Eivissa, Mallorca i Menorca, i com era d'esperar es confirma la seva presència a l'illa de Formentera.

Com totes les espècies del gènere està associada a coníferes, amb preferència a *Pinus halepensis* Miller i *P. pinaster* Aiton.

Ernobius rufus (Illiger, 1807) (Fig. 3)
Anobium rufum Illiger, 1807: 20
Anobium nitidulum Wollaston, 1871: 262
Ernobius rufus (Illiger): Pic, 1912: 23

Figura 1. ♂ d'*Ernobius lucidus* (Mulsant & Rey, 1863), exemplar d'Almeria. Escala = 2 mm.

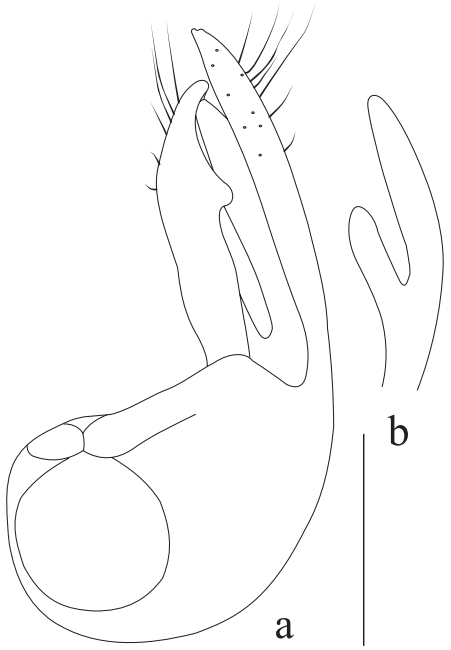


Figura 2. *Ernobius lucidus* (Mulsant & Rey, 1863): a) edeagus en visió ventral; b) peça mitjana posterior. Escala = 0,3 mm.

Figura 3. ♂ d'*Ernobius rufus* (Illiger, 1807), exemplar de l'illa de Formentera. Escala = 1 mm.

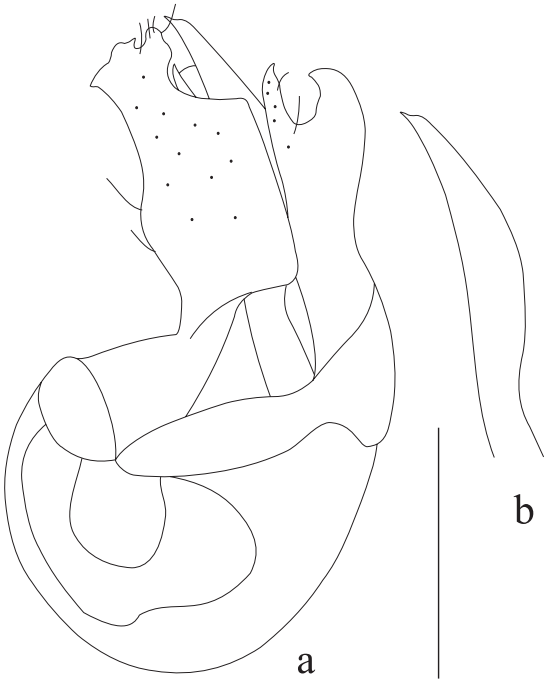


Figura 4. *Ernobius rufus* (Illiger, 1807): a) edeagus en visió ventral; b) lòbul mitjà. Escala = 0,2 mm.

Material estudiat

2 ♂ i 1 ♀, etiquetats: 1 ♂ «19-V-2012, Rambla de la Sierra, 30SWF5799, Tabernas, Almería, R. Macià leg.»; 1 ♂ i 1 ♀ «12-IX-2017, Es Caló de Sant Agustí, Formentera, illes Balears, M. Rondós & R. Macià leg.». Dipositats a la col·lecció d'A. Viñolas.

Espècie de mida petita, de 2,2 a 3,8 mm, ben caracteritzada pel color del cos, la conformació de las antenes del mascle, la puntuació pronotal i sobre tot pel seu característic edeagus (Fig. 4)

Descrita de Portugal, sense indicació de localitat, i citada d'Espanya, Itàlia, Marroc i Madeira, amb introduccions al sud d'Àfrica (Johnson, 1975; Español, 1977; Zahradník, 2007). De l'àrea espanyola hi ha les cites de la serra de Guadarrama (Madrid) i d'Olivenza (Badajoz) d'Español (1977) i de l'Espinar (Segovia) de Johson (1975). En la col·lecció del Museu de Ciències Naturals de Barcelona hi ha un exemplar mascle d'Estepona (Málaga) (referència 83-7782/MZB) i un altre de Djebel Mrhila (Tunísia) (referència 83-7781/MZB), aquest últim amplia la seva àrea de distribució al Magrib. Els exemplars de Formentera són la primera cita de l'espècie per a les illes Balears i el de Tabernas per Almeria.

És una espècie associada a diferents espècies del gènere *Pinus* L.

Família Nitidulidae Latrille, 1802
Subfamília Nitidulinae Latrille, 1802

Phenolia* (*Lasiodites*) *limbata tibialis (Boheman, 1851) (Fig. 5)
Soronia tibialis Boheman, 1851: 568
Phenolia (*Lasiodites*) *limbata tibialis* (Boheman, 1851): Kirejtshuk & Kvamme, 2002: 46

Material estudiat

1 ♂ i 1 ♀, etiquetats: «27-VII-2015, Llaberia, Ribera d'Ebre, Tarragona, Z3_T2_V2_P5, D. Guixer *et al.* leg.». Dipositats a la col·lecció d'A. Viñolas.

Montagud & Ibáñez Orrico (2015) d'acord amb la web de la «Fauna Europaea» situen a *tibialis* com a espècie, però nosaltres preferim seguir el criteri de Kirejtshuk & Kvamme (2002) que en la seva revisió del subgènere *Lasiodites* Jelínek, 1999, la situen com a subespècie de *limabata* (Fabricius, 1781).

Subespècie pròpia del continent africà, introduïda en les Açores, Madeira i illes Hawaii (Viñolas *et al.*, 2014). Citada per primera vegada del continent europeu per Baena & Zuzarte (2012) de Portugal (Alto Alentejo i Estremadura), posteriorment es va localitzar a Espanya (Almería) (Viñolas *et al.*, 2014). Montagud & Ibáñez Orrico (2015) documenten la introducció d'aquesta espècie i de *Phenolia* (*Lasiodites*) *picta* (MacLeay, 1825) en la Comunitat Valenciana. Ara podem confirmar la seva presència a Catalunya, amb els exemplars capturats amb paranys de caiguda a Llaberia (Tarragona), en l'estudi de la gestió i conservació dels boscos de pinassa.

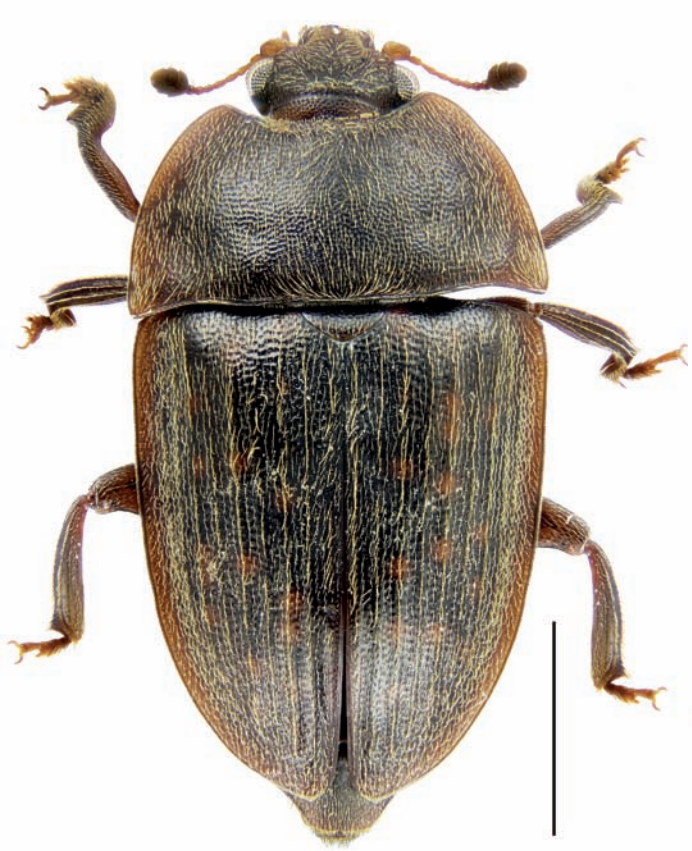


Figura 5. ♂ de *Phenolia* (*Lasiodites*) *limbata tibialis* (Boheman, 1851), exemplar de Llaberia, Tarragona. Escala = 2 mm.

Figura 6. ♂ de *Phenolia* (*Lasiodites*) *picta* (MacLeay, 1825), exemplar de Colldejou, Tarragona. Escala = 2 mm.

Es localitza en fullaraca, fongs, fruita en descomposició i en líquids en fermentació (Baena & Zuzarte, 2012; Viñolas *et al*., 2014; Montagud & Ibáñez Orrico, 2015).

Phenolia* (*Lasiodites*) *picta (MacLeay, 1825) (Fig. 6)
Nitidula picta MacLeay, 1825: 40
Phenolia (*Lasiodites*) *picta* (MacLeay, 1825): Kirejtshuk & Kvamme, 2002: 53

Material estudiat

2 ♂ i 4 ♀, etiquetats: 1 ♂ i 1 ♀ «27-VII-2015, Colldejou, Baix Camp, Tarragona, Z3_T4_V2_P5, D. Guixer *et al.* leg.»; 1 ♀ «28-VII-2015, Colldejou, Baix Camp, Tarragona, Z3_T3_V2_P5, D. Guixer *et al.* leg.»; 1 ♂ i 1 ♀ «11-VIII-2015, Rasquera, Ribera d'Ebre, Tarragona, Z5_T1_V2_P2, D. Guixer *et al.* leg.»; 1 ♀ «11-VIII-2015, Rasquera, Ribera d'Ebre, Tarragona, Z5_T2_V2_P3, D. Guixer *et al.* leg.». Dipositats a la col·lecció d'A. Viñolas.

Presenta una amplia àrea de distribució, coneguda de les illes d'Hawaii, Madagascar, Maurici, Nosy Be, Reunió i Seychelles, de les regions Australiana, Indomalaya i Paleàrtic oriental (Corea, Japó i Pakistan) (Montagud & Ibáñez Orrico, 2015). Localitzada per primera vegada al continent europeu en la Comunitat Valencia (Montagud & Ibáñez Orrico, 2015). Els exemplars de Colldejou i Rasquera (Tarragona), recol·lectats també amb paranys de caiguda en l'estudi dels boscos de pinassa, són la segona cita ibèrica i la primera per a Catalunya de l'espècie. Las dues espècies de *Phenolia* Erichson, 1843, estan mostrant una clara activitat colonitzadora.

La seva biologia és idèntica a la de l'espècie anterior.

Família Laemophloeidae Ganglbaeur, 1899
Subfamília Laemophloeidae Ganglbauer, 1899

Lathropus sepicola (P. W. J. Müller. 1821)
Trogosita sepicola P. W. J. Müller. 1821: 208

Material estudiat

1 ex., etiquetat: «16-VI-2017, turó del Vilar, Blanes, Girona, C3.3, P. Pons & E. Lucha leg.». Dipositat a la col·lecció d'A. Viñolas.

Descrita amb exemplars recol·lectats en les antigues tanques de roure de la localitat d'Odenbach (Rheinland-Pfalz, Alemanya). Wegrzynowicz (2007) dona la següent distribució de l'espècie: Alemanya, Bielorússia, Eslovàquia, França, Itàlia, Polònia, República Txeca, Rússia (europea i siberiana), Suïssa i Ucraïna; no indica, per tant, la seva presencia al territori espanyol ignorant les antigues cites d'Español (1971, 1981) i la de Santamaria *et al*. (1996).

Español (1971) efectua la primera cita ibèrica de l'espècie amb una sèrie de exemplars recol·lectats sota escorça en una roureda cremada a La Conreria (Badalona), posteriorment (Español, 1981) indica la seva presencia en una altra localitat de la província de Barcelona, Sant Cebrià de Vallalta (Maresme). Santamaría *et al*. (1996) la citen de Villanueva (Ancares, Lugo) i Baena *et al.* (2011) de la serra Madrona (Fuencaliente, Ciudad Real). L'exemplar recol·lectat en el bosc cremat del turó del Vilar (Blanes) es la primera per la província de Girona.

L'espècie es localitza sota l'escorça de diferents caducifolis atacats per petits xilòfags, alimentant-se de les seves dejeccions i restes, no menyspreant en ocasions en atacar les seves larves. Els exemplars de La Conreria, tal com s'ha indicat, es van localitzar sota escorça de roure així com el de Sant Cebrià de Vallalta, els de Villanueva sota escorça de *Populus* sp. i els de Fuencaliente per emergència de branques de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. Es desconeix l'habitat del exemplar de Blanes en estar capturat amb parany de vol.

Família Tenebrionidae Latreille, 1802
Subfamília Tenebrioninae Latreille, 1802
Tribu Dendarini

Dendarus* (*Dendarus*) *schusteri Español, 1937 (Fig. 7)
Dendarus (*Dendarus*) *schusteri* Español, 1937: 54

Material estudiat

1 ♀, etiquetada: «23-VII-2015, Bassa, Montsagre de Paüls, Paüls, Baix Ebre, Tarragona, Z6_T2_V1_P4, D. Guixer *et al.* leg.». Dipositat en la col·lecció d'A. Viñolas.

Material revisat

17 ♂ i 25 ♀, etiquetats: 1 ♂ i 1 ♀ «Roquetas, 12-VII-19» (MZB); 1 ♀ «Fonscaldetes, Tarragona, 17-VII-27» (MZB); 1 ♂ «Ampolla, Tarrgona, IX-33, Museu leg.» (Lectotype: 71-0794, MZB); 1 ♂ «Ampolla, Tarragona, IX-33, Museu leg.» (MZB); 1 ♂ i 1 ♀ «Amposta, Tarragona, IX-33, Museu leg.» (MZB); 1 ♀ «Mas Ramé, Capsanes, 30-X-43, Español leg.» (MZB); 1 ♂ i 5 ♀ «Adzaneta, Castellón, IV-46, Español & Mateu leg.» (MZB); 2 ♂ i 3 ♀ «Vistabella, Castellón, IV-46, Español & Mateu leg.» (MZB); 1 ♀ «Llorens del Panadés, 26-III-51» (MZB); 1 ♂ «Desierto de las Palmas, Benicasim, 2-IV-56, Español leg.» (MZB); 1 ♀ «Castellón, Traiguera, 13-X-59, F. Español leg.» (AV); 1 ♀ «Ares del Maestre, Castellón, VII 60, F. Español leg.» (MZB); 1 ♂ «Alfara, IV-60, Altimira leg.» (MZB); 2 ♀ «Voltans cova Santa, Montsant, 17-VI-60, Altimira det.» (MZB); 2 ♀ «Torrenostra, Castellón, 21-IV-62, F. Español leg.» (MZB); 1 ♀ «Mte. Cerdaña, Pina-Castellón, 9-4-66, F. Español leg.» (MZB); 4 ♂ i 3 ♀ «Vistabella, Castellón, 12-IV-68, F. Español leg.» (MZB); 2 ♂ i 1 ♀ «Cabanes, Castellón, 4-1-70, F. Español leg.»; 2 ♂ i 1 ♀ «Cabanes, Castellón, 3-IX-2005, A. Viñolas leg.» (AV). MZB: col·lecció del Museu de Ciències Naturals de Barcelona. AV: col·lecció A. Viñolas.

Endemisme ibèric conegut només de les províncies de Castelló i Tarragona (Español, 1937, 1961; (Montagud & Viñolas, 2007). Castelló: Alt Maestrat (Ares del Maestrat, Atzeneta del Maestrat, Vistabella), Alt Palàcia (Pina de Montalgrao), Baix Maestrat (Traiguera), Plana Alta (Benicàssim, Cabanes, Torreblanca), Plana Baixa (Onda) i serralades d'Espadà, d'Espina i Calderona. Tarragona: Alt Camp (Fonscal-

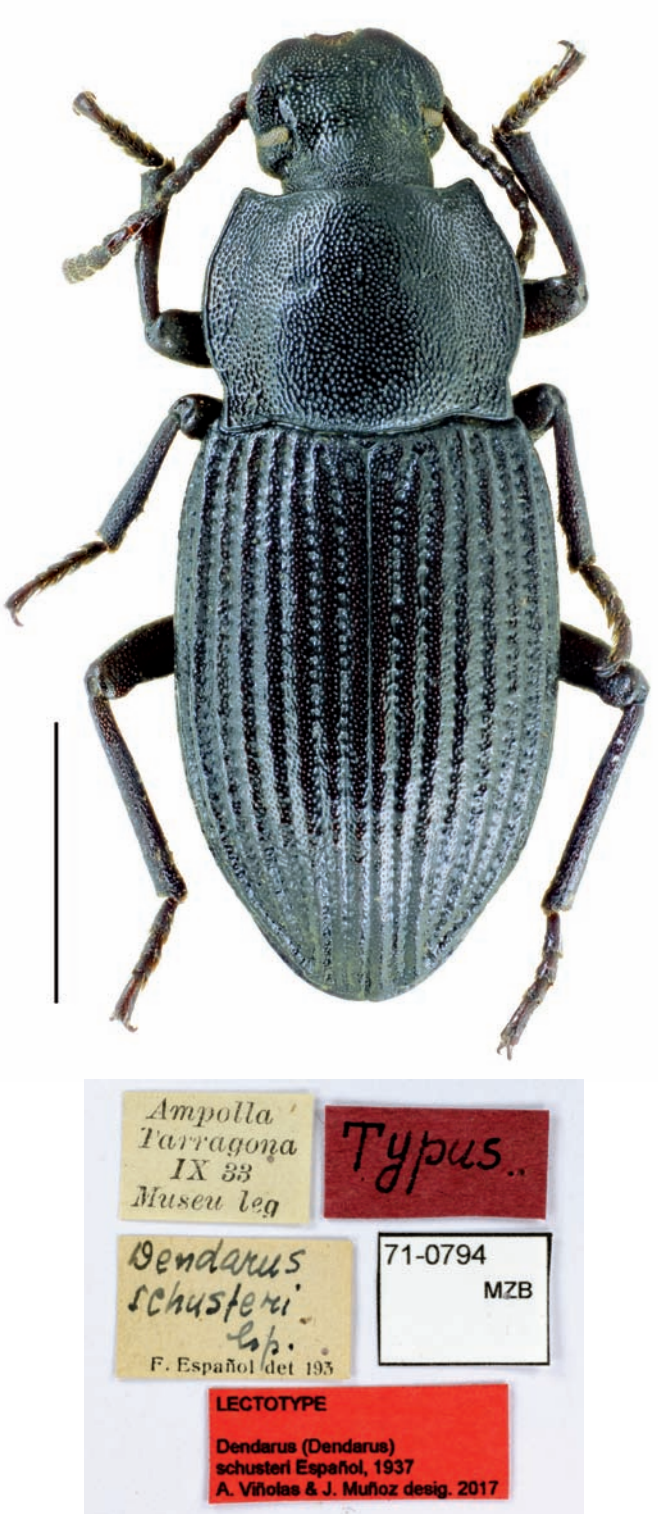


Figura 7. *Dendarus schusteri* Español, 1937, lectotip ♂ de l'Ampolla, Tarragona. Dipositat al Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Escala = 3 mm.

Figura 8. *Dendarus schusteri* Español, 1937, edeagus en visió ventral. Escala = 0,5 mm.

detes), Baix Ebre (Alfara de Carles, L'Ampolla, L'Ametlla de Mar, Paüls, Roquetes), Baix Penedès (Llorenç del Penedès), Montsià (Amposta), Priorat (Capçanes, la Morera de Montsant).

Detritívor propi d'ambients lapidícoles, es localitza tant en zones properes al mar com en zones muntanyoses de l'interior.

Aquesta espècie destaca entre els *Dendarus* (s. str.) Latreille, 1829, per la seva particular morfologia: petita grandària, talla mitjana de 9 mm; protarses simples en ambdós sexes; mesotíbies del mascle amb una petita dent al terç apical seguit d'una forta escotadura; i per la conformació apical dels paràmers de l'edeagus (Fig. 8).

En revisar els exemplars de l'espècie depositats en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona es va observar que no hi havia designació d'holotip en la descripció original tot i que un dels exemplars de la sèrie típica porta una etiqueta on s'indica «typus». Segons les normes de l'ICNZ (2003) designem el lectotip de l'espècie.

Lectotip
MZB 71-0794: 1 ♂, enganxat en un cartró blanc. Edeagus extret enganxat en un cartró blanc punxat amb el exemplar.

Etiquetat:

1a etiqueta blanca: «Ampolla | Tarragona | IX 33 |Museu leg.»
2a etiqueta vermella: «Typus»
3a etiqueta blanca: «Dendarus | schusteri | Esp. | F. Español det. 193»
4a etiqueta blanca: «71-0794 | MZB»
5a etiqueta vermella: «Lectotype | Dendarus (Dendarus) | schusteri Español, 1937 | A. Viñolas & J. Muñoz desig. 2017»

Família Cerambycidae Latreille, 1802
Subfamíla Cerambycinae Latrille, 1802
Tribu Graciliini Mulsant, 1834

Figura 9. *Lucasianus levaillantii* (Lucas, 1846), exemplar d'Alacant, dipositat en la col·lecció del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (85-2323 MZB). Escala = 2 mm.

Lucasianus levaillantii (Lucas, 1846) (Fig. 9)
Cerambyx levaillantii Lucas, 1846: 485

Material estudiat

1 ex., etiquetat: «12-IX-2017, Es Caló de Sant Agustí, Formentera, illes Balears, M. Rondós & R. Macià leg.». Dipositat a la col·lecció de J. Muñoz.

Descrita dels voltants d'Oran (Algèria), i coneguda del Marroc i Algèria. La primera cita ibèrica de l'espècie procedia de Barcelona (Lagar, 1988), posteriorment hi han citacions del litoral ibèric des de l'Algarve fins a Girona així com una antiga introducció en el litoral del sud-est de França (Vives, 2000, 2001). Curiosament Plaza Lama (1990) fa la primera cita ibèrica de l'espècie de Benalmádena (Màlaga) desconeixen la de Barcelona de Lagar (1988). Petitpierre *et al*. (2007) citen l'espècie per primera vegada de les illes Balears, amb un exemplar capturat a l'illa de Sa Dragonera. La captura d'aquest exemplar a Formentera representa la primera per a l'illa i la segona per a les Balears.

Les larves es desenvolupen en diverses cupressàcies: *Cupressus sempervirens* (L), *Juniperus* sp., *Tetraclinis articulata* (Vahl), etc.

Agraïments

A David Guixer, Elena Roca, Judit Varela, Arnau Silva, Eñaut Muerza i Xavier Florensa, del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Solsona, el haver-nos permès estudiar els coleòpters recol·lectats al projecte Life «Efectes dels incendis prescrits per la prevenció d'incendis sobre la vegetació i l'edafofauna en boscos de pinassa», finançat per la Comunitat Europea.

A Pere Pons i Esther Lucha, de la Universitat de Girona, el haver-nos permès estudiar els coleòpters recol·lectats al projecte «Avaluació ecològica i econòmica comparada de les pràctiques forestals en boscos cremats amb la utilització de múltiples indicadors» (ARP/260/2017), finançat pel DARP (expedient 56 30063 2017 P4).

A Martí Rondós, de Sant Feliu de Guíxols, i a Ramon Macià, de Vic, la cessió per estudi dels coleòpters recol·lectats en una campanya entomològica a l'illa de Formentera. A Berta Caballero i Glòria Masó, del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, les facilitats donades per poder consultar les col·leccions de Ptinidae i Tenebrionidae de l'entitat, així com l'haver pogut fotografiar l'exemplar de Cerambycidae i el tipus de Tenebrionidae dipositats en l'entitat.

Bibliografia

BAENA, M. & ZUZARTE, A. J. 2012. *Phenolia* (*Lasiodites*) *limbata tibialis* (Boheman, 1851), un nuevo nitidúlido exótico en Europa continental (Coleoptera: Nitidulidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa,* 50: 535-536.

BAENA, M., LENCINA, J. L. & ANDÚJAR, C. 2011. Presencia de *Lathropus sepicola* (Müller, 1821) (Coleoptera: Laemophloeidae) en Sierra Madrona, Ciudad Real (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 49: 332.

BOHEMAN, C. H. 1851. Insecta Caffraria annis 1838–1845 a F. A. Wahlberg collecta. *Officina Norstediana*, 1 (2): 299-626.

ESPAÑOL, F. 1937. Assaig monogràfic del subgènere *Dendarus* s. str. (Col. Tenebrionidae). *Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona,* 11, ser. ent. 12: 1-89.

ESPAÑOL, F. 1961. Revisión de los *Dendarus* s. str. (Col. Tenebrionidae). *Eos*, 37 (1): 41-70.

ESPAÑOL, F. 1971. Sobre algunos coleópteros asociados a bostríquidos, líctidos y anóbidos. *Boletín del Servicio de Plagas Forestales,* 14 (27): 17-21.

ESPAÑOL, F. 1981. Noves troballes de coleòpters catalans. *II Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SLC*: 41-48.

ESPAÑOL, F. 1977. Los *Ernobius* Thoms. de la fauna española (Col. Anobiidae, nota 77). *Publicaciones del Departamento de Zoología de la Universidad de Barcelona,* 2: 19-28.

ICNZ. 2003. *Codi internacional de nomenclatura zoològica*. 4a ed. Institut d'Estudis Catalans. The International Commission on Zoological Nomenclature. Barcelona. 166 p.

ILLIGER, J. K. W. 1807. Portugiesische Käfer (Fortsetzung). *Magazin für Insectenkunde,* 6: 1-80.

JOHNSON, C. 1975. A review of the Palaearctic species of the genus *Ernobius* Thomson. *Entomologische Blätter*, 71 (2): 65-93.

KIREJTSHUK, A. G. & KVAMME, T. 2002. Revision of the subgenus *Lasiodites* Jelínek, 1999, stat. nov. of the genus *Phenolia* Erichson, 1843 from Africa and Madagascar (Coleoptera, Nitidulidae). *Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin. Zoologische Reihe*, 78 (1): 3-70.

LAGAR, A. 1988. Cerambícids (Banyarriques) nous o interesants per a la fauna catalana. *Excursionisme, Bulletí de la Unió Excursionista de Catalunya,* 86: 26-28.

LÓPEZ-COLÓN, J. I. 2001. Algunos datos corológicos sobre anóbidos Ibéricos (Coleoptera, Anobiidae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 28: 115-116.

LUCAS, P. H. 1846. *Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842. Histoire Naturelle des Animaux Articulés. 2eme partie. Inseetes.* Imprimerie Nationale. Paris. 590 p.

MACLEAY, W. S. 1825. *Annulosa javanica. Number 1*. Kingsbury, Parbury and Allen. London. i-xii + 50 p. + 1 pl.

MONTAGUD, S. & VIÑOLAS, A. 2007. *Coleoptera. Tenebrionidae*. P. 171-180. In: Invertebrados endémicos de la Comunitat Valenciana. Domingo, J., Montagud, S. & Sendra, A. (Coord.). Conselleria de Territori i Habitatge. Generalitat Valenciana. 256 p.

MONTAGUD, S. & IBÁÑEZ ORRICO, M. A. 2015. Dos especies exóticas del género *Phenolia* Erichson, 1843 (Coleoptera, Nitidulidae) en la Península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 57: 351-357.

MÜLLER, P. W. J. 1821. Neu Insecten. *Magazin der Entomologie* (Halle), 4: 184-230.

PETITPIERRE, E., JURADO-RIVERA, J. A. & SACARÉS, A. 2007. Nuevas aportaciones a la fauna de Chrysomelidae (Coleoptera) de Sa Dragonera y una especie inédita de Cerambycidae (Coleoptera) para las Baleares. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears,* 50: 71-76.

PIC. M. 1912. *Anobiidae. Coleopterorum catalogus, pars 48*. Junk. Berlin. 92 p.

PLAZA LAMA, J. 1990. Primera cita para la fauna ibérica de *Lucasianus levaillanti* (Lucas, 1849) (Col. Cer.). *Boletín del Grupo Entomológico de Madrid,* 5: 73–75

SANTAMARÍA, J. M., GAYOSO, A. & OTERO, J. C. 1996. Los Laemophloeidae Ganglbauer, 1899 (Coleóptera) iberobaleares.

Lista de especies y datos corológicos. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 20 (3-4): 107-114.

VIÑOLAS, A., MUÑOZ-BATET, J. & SOLER, J. 2014. Primera cita de *Phenolia* (*Lasiodites*) *limbata tibialis* (Boheman, 1851) para España (Coleoptera: Nitidulidae), y de otros coleópteros nuevos o interesantes para Cataluña. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 78: 109-114.

VIÑOLAS, A., MUÑOZ-BATET, J. & SOLER, J. 2015. Els coleòpters saproxílics de la casa forestal del Tillar, serra de Prades, Tarragona. *V Jornades sobre el bosc de Poblet i les muntanyes de Prades*: 361-370.

VIÑOLAS, A., TRÓCOLI, S. & MUÑOZ-BATET, J. 2017. Noves aportacions al conèixement de la fauna coelopterològica de la península Ibèrica (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 75-78.

VIVES, E. 2000. *Coleoptera, Cerambycidae*. In: Fauna Ibérica, vol. 12. Ramos, M. A. *et al*. (eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 716 p. + 5 lám.

VIVES, E. 2001. *Atlas fotográfico de los cerambícidos íbero-baleares (Coleoptera)*. Argania Editio. Barcelona. 287 p.

WEGRZYNOWICZ, P. 2007. *Laemophloeidae*. P. 503- 506. In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds.). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 4. Apollo Books. Stenstrup. 935 p.

WOLLASTON, R. V. 1871. On additions to the Atlantic Coleoptera. *Transactions of the Entomological Society of London*, (2): 203-314.

ZAHRADNÍK, P. 2007. *Ptinidae* (excepts subfamílias Gibbiinae i Ptininae). P. 339-362. In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds.). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 4. Apollo Books. Stenstrup. 935 p.

GEA, FLORA ET FAUNA

Novedades para la fauna de Limoniidae y Tipulidae (Diptera) del Parc Natural de la Serra de Collserola (Cataluña, España)

Jorge Mederos* & Eulalia Eiroa**

* Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Col·lecció d'artròpodes. Passeig Picasso s/n. 08003 Barcelona. A/e: *mederos@gmail.com*
** Departamento de Zoología. Genética y Antropología Física. Facultad de Veterinaria. Universidad de Santiago de Compostela. 27002 Lugo. A/e: *lali.eiroa@usc.es*

Rebut: 28.11.2017; Acceptat: 11.12.2017; Publicat: 28.12.2017

Resumen

Se actualizan los datos de las familias Limoniidae y Tipulidae del Parc Natural de la Serra de Collserola. Un total de 12 especies han sido determinadas en este estudio de las familias, entre las que destacan cinco nuevas citas para Collserola, de las cuales *Molophilus ibericus* Starý, 2011 y *Molophilus testaceus* Lackschewitz, 1940 son nuevas para Cataluña.

Palabras clave: Diptera, Limoniidae, Tipulidae, lista especies, Collserola, Cataluña.

Abstract

News for the fauna of Limoniidae and Tipulidae (Diptera) of the Parc Natural de la Serra de Collserola (Catalonia, Spain)

Limoniidae and Tipulidae family data of the Parc Natural de la Serra de Collserola are updated. A total of 12 species have been determined in this study, among which five new citations for Collserola stand out, of which *Molophilus ibericus* Starý, 2011 and *Molophilus testaceus* Lackschewitz, 1940 are new for Catalonia.

Key words: Diptera, Limoniidae, Tipulidae, species list, Collserola, Catalonia.

Resum

Novetats per a la fauna de Limoniidae i Tipulidae (Diptera) del Parc Natural de la Serra de Collserola (Catalunya, Espanya)

S'actualitzen les dades família Limoniidae i Tipulidae del Parc Natural de la Serra de Collserola. Un total de 12 espècies han estat determinades en aquest estudi, entre les quals destaquen cinc noves cites per Collserola, de les quals *Molophilus ibericus* Starý, 2011 i *Molophilus testaceus* Lackschewitz, 1940 són noves per a Catalunya.

Paraules clau: Diptera, Limoniidae, Tipulidae, llistat especies, Collserola, Catalunya.

Introducción

Recientemente (Mederos & Eiroa, 2016) se publicaron dos nuevas citas de la familia Limoniidae provenientes del Parc Natural de la Serra de Collserola, al tiempo que se ofrecía una lista preliminar de las especies de Limoniidae y Tipulidae muestreadas hasta el presente en este parque, todas ellas como resultado de los muestreos sistemáticos realizados en esta área desde 2009 bajo el proyecto Biodiversidad Insecta Collserola.

De las campañas realizadas se obtuvieron cinco nuevas citas para Collserola, de las cuales *Molophilus ibericus* Starý, 2011 y *Molophilus testaceus* Lackschewitz, 1940 son nuevas para Cataluña. Esta actualización eleva a ocho las especies de Limoniidae e igual número de Tipulidae conocidas del parque.

Material y métodos

Durante la primavera de 2016 y de la presente campaña de 2017 se realizaron los muestreos en la Sierra de Collserola (provincia de Barcelona, Cataluña, España), concretamente en el Turó de Balasc (Fig. 1a) y áreas cercanas próximas a la estación biológica del parque (Fig. 1b), así como en la Riera de Vallvidrera (Fig. 1c), un pequeño riachuelo activo durante todo el año, acompañado de bosque de galería típico de este ambiente, en este caso en el tramo que discurre en las inmediaciones de la población de Les Planes.

Para la identificación y la confirmación de estas citas, ha sido de especial utilidad la consulta del Catalogue of the Craneflies of the World CCW (Oosterbroek, 2017).

El material se encuentra conservado en alcohol al 70 % y depositado en la colección del Museu de Ciències Naturals

Figura 1. Diversos ambientes muestreados durante la campaña 2017 en la Serra de Collserola: (a) Turó de Balasc; (b) Camí de Can Balasc, cerca de la Estación Biológica del parque y (c) Riera de Vallvidrera, a su paso por la población de Les Planes.

de Barcelona (MCNB) y otra parte en la colección privada del primer autor (JM).

Resultados

Familia Limoniidae Rondani, 1856
Subfamilia Chioneinae Rondani, 1841

Erioptera fuscipennis Meigen, 1818 (Fig. 2a)

Material examinado

Riera de Vallvidrera (Les Planes), 20/04/2016, 5 ♂ & 2 ♀ (depositados en JM); 16/06/2017, 1 ♂ (depositado en JM); 07/07/2017, 6 ♂ & 1 ♀ (depositados en JM); 16/06/2017, 1 (depositado en MCNB: MZB 2017-0598).

Strobl (1900) y Czerny & Strobl (1909) citan esta especie de Tarifa (Cádiz) y Montserrat (Barcelona). Posteriormente, las citas incluidas en el Catálogo de los Diptera de España, Portugal y Andorra (Eiroa & Báez, 2002a) corresponden a Algeciras (Cádiz) y Brincola (Vizcaya). Starý (2014) cita también esta especie de diferentes localidades de Andalucía y de Mallorca. Esta es por tanto la segunda cita para Cataluña.

Molophilus ibericus Starý, 2011 (Fig. 2b)

Material examinado

Riera de Vallvidrera (Les Planes), 20/04/2016, 1 ♂ (depositado en JM); 20/04/2017, 3 ♂ & 2 ♀ (depositados en JM); 20/04/2017, 1 ♂ (depositado en MCNB: MZB 2017-0541).

Figura 2. Algunas de la especies presentes en la Serra de Collserola y muestreadas durante la campaña 2017: (a) *Erioptera fuscipennis,* (b) *Molophilus ibericus*, (c) *Achyrolimonia decemmaculata* con el pseudoescorpión foronte *Pselaphochernes scorpioides*, (d) *Limonia phragmitidis*, (e) *Neolimonia dumetorum* y (f) *Nephrotoma flavescens*.

Starý (2011) la cita de diferentes localidades de Andalucía e incluye material tipo de esta especie de ejemplares de Lackschewitz (1940) (como *M. gladius* var. *obscura*) provenientes de Albarracín (Aragón). Primera cita para Cataluña.

Molophilus testaceus Lackschewitz, 1940

Material examinado

Riera de Vallvidrera (Les Planes, Parc Natural de la Serra de Collserola), 16/06/2017, 1 ♂ (depositado en JM); 20/04/2017, 2 ♂ (depositados en JM); 07/07/2017, 1 ♂ & 1 ♀ (depositados en JM).

Al igual que la anterior especie, Starý (2011) la cita de diferentes localidades de Andalucía y Albarracín (Aragón). Primera cita para Cataluña.

Subfamilia Limoniinae Rondani, 1856

Achyrolimonia decemmaculata (Loew, 1873) (Fig. 2c)

Material examinado

Cami de Can Balasc, 04/05/2017, 1 ♂ (depositado en MCNB: MZB 2017-1484). Segunda cita para España (citada solo de Cataluña).

Esta captura confirma la presencia en el parque de *A. decemmaculata* (Loew, 1873), una especie recientemente citada por primera vez para España, precisamente de la Serra de Collserola (Mederos & Eiroa, 2016). La peculiaridad de la presente cita es la presencia del pseudoescorpión *Pselaphochernes scorpioides* (Hermann, 1804) (Pseudoscorpiones: Chernetidae) adherido a la coxa de una pata trasera de este espécimen de limónido capturado cerca de la estación biológica del parque, en lo que sin dudas se trata de un caso de foresis. Mederos & Zaragoza (en prensa) abordan esta cita de *P. scorpioides* sobre *A. decemmaculata,* aportando algunos datos de interés. Casos de foresis de pseudoescorpiones sobre limónidos han sido documentados en varias ocasiones, pero al tratarse en su mayoría de documentos gráficos (fotos, videos) pocas veces logra determinarse la identidad del hospedador y casi nunca la del pseudoescorpión foronte.

Limonia nubeculosa Meigen, 1804

Material examinado

Camí de Can Balasc (Les Planes), 04/05/2017, 3 ♂ (depositados en JM).

Especie con una amplia distribución, ocupando todo el Holártico (Oosterbroek, 2017).

Limonia phragmitidis (Schrank, 1781) (Fig. 2d)

Material examinado

Camí de Can Balasc (Les Planes), 19/04/2017, 3 ♂ & 2 ♀ (depositado en JM); 04/05/2017, 1 ♂ & 2 ♀ (depositados en JM).

Neolimonia dumetorum (Meigen, 1804) (Fig. 2e)

Material examinado

Turó de Balasc, 20/04/2017, 1 ♂ (depositado en MCNB: MZB 2017-0540); Camí de Can Balasc (Les Planes), 04/05/2017, 1 ♂ (depositado en JM).

Especie bien distribuida en el Paleártico occidental (Oosterbroek, 2017).

Familia Tipulidae Latreille, 1802
Subfamilia Tipulinae Latreille, 1802

Nephrotoma cornicina cornicina (Linnaeus, 1758)

Material examinado

Riera de Vallvidrera (Les Planes), 16/06/2017, 1 ♂ & 1 ♀ (depositados en MCNB: MZB 2017-0597).

Especie holártica, bien distribuida en el Paleártico. Theowald & Oosterbroek (1981) la citan de Andorra, Lérida, Huesca, Navarra, Burgos, Santander, Guipúzcoa, Madrid y Granada. También Oosterbroek & Eiroa (2004) la citan de Portugal. Primera cita para la provincia de Barcelona.

Nephrotoma flavescens (Linnaeus, 1758) (Fig. 2f)

Material examinado

Riera de Vallvidrera (Les Planes), 04/05/2017, 1 ♂ & 2 ♀ (depositados en MCNB: MZB 2017-0573); 04/05/2017, 2 ♂ (depositados en JM).

Especie bien distribuida en el Paleártico (Oosterbroek, 2017).

Nephrotoma submaculosa Edwards, 1928

Material examinado

Riera de Vallvidrera (Les Planes), 04/05/2017, 1 ♂ & 1 ♀ (depositados en MCNB: MZB 2017-0574); 04/05/2017, 1 ♂ (depositado en JM).

Especie bien distribuida en el Paleártico occidental (Oosterbroek, 2017) y citada con anterioridad de España (Eiroa & Báez, 2002b) y algunas localidades de la provincia de Barcelona (Carles-Tolrá, 2010). Primera cita de Collserola.

Tipula (Lunatipula) longidens Strobl, 1909

Material examinado

Turó de Balasc, 19/04/2016, 2 ♂ (depositados en JM); 20/04/2017, 3 ♂ (depositados en MCNB: MZB 2017-0445 y MZB 2017-0446).

Especie distribuida en el Paleártico Occidental (Oosterbroek, 2017), en España circunscrita a la parte norte.

Tipula* (*Lunatipula*) *lunata Linnaeus, 1758

Material examinado

Turó de Balasc, 20/04/2017, 1 ♂ (depositado en MCNB: MZB 2017-0447); 20/04/2017, 1 ♂ (depositado en JM).

Especie distribuida por todo el Paleártico (Oosterbroek, 2017), en España circunscrita a la mitad norte.

A continuación se ofrece la lista provisional y actualizada de especies de la familias Limoniidae y Tipulidae encontradas en el Parc Natural de la Serra de Collserola, quedando pendiente de la revisión de más material procedente de otros puntos del parque.

Limoniidae
- Chioneinae
  - *Erioptera fuscipennis* Meigen, 1818
  - *Molophilus ibericus* Starý, 2011
  - *Molophilus testaceus* Lackschewitz, 1940
- Limnophilinae
  - *Austrolimnophila* (*Austrolimnophila*) *latistyla* Starý, 1977
- Limoniinae
  - *Achyrolimonia decemmaculata* (Loew, 1873)
  - *Limonia nubeculosa* Meigen, 1804
  - *Limonia phragmitidis* (Schrank, 1781)
  - *Neolimonia dumetorum* (Meigen, 1804)

Tipulidae
- Dolichopezinae
  - *Dolichopeza* (*Dolichopeza*) *hispanica* Mannheims, 1951
- Tipulinae
  - *Nephrotoma cornicina* cornicina (Linnaeus, 1758)
  - *Nephrotoma flavescens* (Linnaeus, 1758)
  - *Nephrotoma flavipalpis* (Meigen, 1830)
  - *Nephrotoma submaculosa* Edwards, 1928
  - *Tipula* (*Lunatipula*) *helvola* Loew, 1873
  - *Tipula* (*Lunatipula*) *longidens* Strobl, 1909
  - *Tipula* (*Lunatipula*) *lunata* Linnaeus, 1758

Agradecimientos

Este estudio se enmarca dentro del proyecto Biodiversidad Insecta Collserola y se ha realizado gracias al soporte del Consorci del Parc Natural de la Serra de Collserola y a las becas y ayudas en el marco del «Programa de Recerca i Conservació (PRIC)» de la Fundació Zoo de Barcelona, correspondientes al periodo 2016-2017. A Lluis Cabañeros y resto del personal del Consorci del Parc Natural de la Serra de Collserola así como a Rafel Cebrián del Parc Zoològic de Barcelona por el apoyo permanente al proyecto. A la Associació d'Amics del Museu de Ciències Naturals de Barcelona y los mecenas del proyecto durante su participación en #SciFund Challenge, en especial a Nalini Nadkarni, Iñaki Gorostidi, Mary Canady, Jai Ranganathan y Jarrett Byrnes.

Bibliografía

CARLES-TOLRÁ, M. 2010. Algunos tipúlidos de España (Diptera: Tipulidae). *Heteropterus Revista de Entomología*, 10: 55-57.

CZERNY, L. & STROBL, P. G. 1909. Spanische Dipteren. 3. *Beitrag. Verhandlungen der Kaiserlich-Koniglichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaf in Wien,* 59: 121-301.

EIROA, E. & BÁEZ, M. 2002a. *Limoniidae*. En: Carles-Tolrá, M. (ed.), *Catálogo de los Diptera de España, Portugal y Andorra (Insecta)*. Monografías de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 8: 54-57.

EIROA, E. & BÁEZ, M. 2002b. *Tipulidae*. En: Carles-Tolrá, M. (ed.), *Catálogo de los Diptera de España, Portugal y Andorra (Insecta)*. Monografías de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 8: 79-81.

LACKSCHEWITZ, P. 1940. Die paläarktischen Rhamphidiinen und Eriopterinen (Diptera) des Wiener Naturhistorischen Museums. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 50: 1-67.

MEDEROS, J. & EIROA, E. 2016. Dos nuevas citas de Limoniidae de la Serra de Collserola (Cataluña, España) y lista actualizada de especies de Limoniidae y Tipulidae (Diptera) de Collserola. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 20: 123-125.

MEDEROS, J. & ZARAGOZA, J. A. 2017. Nueva cita de *Pselaphochernes scorpioides* (Hermann, 1804) (Pseudoscorpiones: Chernetidae) en asociación forética con *Achyrolimonia decemmaculata* (Loew, 1873) (Diptera: Limoniidae). Revista Ibérica de Aracnología (en prensa)

OOSTERBROEK, P. 2017. Catalogue of the Craneflies of the Wordl (CCW). Disponible en: www.naturalis.nl [Fecha de consulta: 5 junio 2012].

OOSTERBROEK, P. & EIROA, E. 2004. On the Tipulidae (Insecta, Diptera) of Spain, Portugal and Andorra. *Studia Dipterologica*, 11: 199-201.

STARÝ, J. 2011. Descriptions and records of the Palaearctic *Molophilus* Curtis (Diptera, Limoniidae). *Zootaxa,* 2999: 45-62.

STARÝ, J. 2014. Some records of Limoniidae and Pediciidae (Diptera) from Portugal and Spain. *Acta Musei Silesiae, Scientiae Naturales*, 63: 83-95.

STROBL, P. G. 1900. Spanischen Dipteren. 12 Theil. 23 Tipulinae. *Wiener Entomologische Zeitung*, 19: 207-216.

THEOWALD, Br. & OOSTERBROEK, P. 1981. Zur Zoogeographie der westpalaearktischen Tipuliden, II. Die Tipuliden der iberischen Halbinsel. *Beaufortia*, 31: 31-50.

IN MEMORIAM

Juan Antonio Seoane Camba

(Leiro, A Coruña, 8.01.1933 - Barcelona, 21.09.2017)

(Fotografia: Amelia Gómez, 2003)

Juan Antonio Seoane Camba ens va deixar el 21 de setembre passat a l'edat de 84 anys. Va començar els estudis universitaris a la *Universidad de Santiago de Compostela* amb la intenció de cursar medicina, però ben aviat es va sentir atret pel coneixement de la natura. Per això, l'any següent va traslladar-se a la Universitat de Barcelona per a estudiar la carrera de biologia i quan era estudiant de segon curs, l'estiu de 1955, va gaudir d'una beca en el centre de Vigo de l'*Instituto de Investigaciones Pesqueras* del Consell Superior d'Investigacions Científiques, on va reafirmar la seva vocació de biòleg marí. Es va llicenciar l'any 1958. En acabar la carrera va ser nomenat col·laborador científic de l'esmentat *Instituto de Investigaciones Pesqueras*, en el centre de Cadis. Allà va realitzar la seva tesis doctoral, dirigida pel Dr. Francisco García del Cid, que duia per títol *Estudio sobre las algas bentónicas de la costa sur de la Península Ibérica (litoral de Cádiz)***.** Es va doctorar l'any 1964 a la Universitat de Barcelona i des d'aquells moments es va especialitzar en el camp de l'algologia marina. Va dur a terme diversos treballs sobre les comunitats marines de les ries galleges de Vigo, d'El Barquero i de Camariñas amb el Dr. Édouard Fischer-Piette del *Muséum National d'Histoire Naturelle* de París. Aquesta col·laboració va esser molt important per a la seva formació científica i, a més, va possibilitar la concessió d'una beca francesa per a realitzar estades d'ampliació d'estudis en els laboratoris de Roscoff, Dinard, París i Banyuls amb el professor Jean Feldmann, considerat el pare de l'algologia moderna mediterrània. Tornant de França es va reincorporar a l'*Instituto de Investigaciones Pesqueras*, al laboratori de Vigo. L'any 1969 va començar la seva trajectòria universitària, en primer lloc obtenint per oposició una plaça de professor agregat de criptogàmia a la *Universidad Complutense* de Madrid, després va passar a agregat de la Universitat Autònoma de Barcelona i, a finals de 1971, va assolir la plaça de catedràtic de Botànica de la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona, de la qual fou vicedegà, així com, en diverses ocasions, director del Departament de Botànica. En aquest departament, que posteriorment va anar canviant de nom, el Dr. Seoane va desenvolupar la major part de la seva carrera professional i al mateix temps va organitzar i promoure les diferents línies de recerca i grups de treball actuals en diferents camps com son l'algologia marina, l'algologia d'aigua dolça, la palinologia,

Figura 1. Última classe de J. A. Seoane Camba, amb Cèsar Blanché (Fotografia d'Amelia Gómez, 2003).

l'etnobotànica i la biosistemàtica de faneròg ames. Quan es va jubilar, en 2003, fou nomenat professor emèrit, càrrec que va tenir fins a finals de 2006, però va continuar encara treballant com a professor jubilat.

El Dr. Seoane va dedicar gran part de la seva vida professional a la docència i a la investigació en el camp de l'algologia, essent l'impulsor d'aquesta línia de recerca en tot l'estat espanyol i, en particular, al Laboratori de Botànica de la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona, on va crear un reconegut grup de recerca en algologia marina i també d'aigua dolça. Aquest lideratge el va portar a ser el primer president de la *Sociedad Española de Ficología* des de l'any 1988, any de la seva creació, fins a l'any 1994. Dins d'aquesta línia d'algologia va dirigir 11 tesis doctorals, no només de professors del seu laboratori, sinó també d'altres llocs de l'estat espanyol, com Tenerife, Málaga, Girona i Guipúscoa (Álvaro Acuña, Mariona Hernández Mariné, Lluís Polo Albertí, Ángela Noguerol Seoane, Francisco Conde Poyales, Amelia Gómez Garreta, M. Antònia Ribera Siguan, Coro Casares Pascual, M. Carme Barceló Martí, Juan E. Echegaray Taborga i Iker G. Uriarte Merino). Entre les seves aportacions a l'algologia cal destacar l'estudi pluridisciplinari sobre l'ecosistema marí de San Ciprián (Lugo), l'any 1976 subvencionat per l'*Instituto Nacional de Industria* amb motiu de la implantació en aquella costa d'una empresa d'alumini, així com el treball de revisió i ordenació de l'herbari d'algues de Joan Joaquim Rodríguez Femenias, patrocinat per la Fundació Juan March, que es conserva a l'Ateneu de Maó (1979-1980) i que es pot consultar a la base de dades del GBIF. Però potser el tema de recerca que li va donar més rellevància i al qual va dedicar molt esforç, va ser l'estudi de l'espècie *Gelidium cartilagineum* de poblacions de la costa atlàntica peninsular, enfocat al seu possible cultiu de cara a l'extracció d'agar comercial. Aquest projecte va implicar posar a punt diverses tècniques d'estudi d'ultraestructures vegetals i desenvolupar-ne de noves. Com a resultat d'aquest projecte el Dr. Seoane és autor d'una patent (número de registre 527367) sota el nom «*Técnica de cultivo de algas marinas estoloníferas*». En 1994 va rebre el «*Tridente d'Oro*» de l'*Accademia Internazionale di Scienze e Tecniche Subacquee* d'Ustica (Itàlia) per la seva aportació en la recerca en algologia i, en concret, en el camp dels cultius d'algues marines. Dins de l'àmbit de la botànica criptogàmica, va fer també una incursió en el món de la micologia, dirigint una tesi doctoral sobre fongs edàfics (Lluís Punsola Solé).

També va ser l'impulsor d'una important línia de recerca en palinologia a finals dels anys 1970 dins del Departament de Botànica, línia en la qual va introduir la seva esposa, Maruxa Suárez, qui posteriorment seria la responsable d'aquest grup de recerca. El Dr. Seoane va iniciar aquests estudis després de constatar el greu problema de les al·lèrgies i la manca d'estudis botàniques sobre les plantes responsables així com la manca d'un servei ciutadà d'informació del contingut pol·línic de l'aire. Els estudis es van iniciar dissenyant un aparell que servís per a calcular la quantitat d'aire que passa per un filtre, i que posteriorment permetés estudiar el pol·len comprès en un volum d'aire. Aquest aparell va ser patentat (amb el número de registre 514609) com a «*captador de aeroplancton*». L'equip de palinologia va signar un contracte amb l'ajuntament de Barcelona per a l'estudi pol·línic de la ciutat. També va ésser promotor de la *Sociedad Española de Alergia*. En el camp de la palinologia no només va treballar en aeropalinologia, sinó que també, i juntament amb Maruxa Suárez, va realitzar nombrosos estudis sobre ultraestructura del gra de pol·len de diferents espècies vegetals, inicialment sobre el gènere *Lavandula,* però ampliant-se posteriorment a molts altres grups de plantes, generant una sublínia de recerca molt productiva i reconeguda internacionalment. També van treballar dins del camp de la melissopalinologia en el qual bàsicament es feien anàlisis palinològiques de mels d'orígens molt diferents i també s'actuava de consultoria. Dins d'aquesta línia de palinologia va dirigir tres tesis doctorals (Maruxa Suárez Cervera, Joan Martín Villodre i Albert Sala Llinares).

Figura 2. J. A. Seoane Camba al seu laboratori (Fotografia extreta de la revista *Muy Interesante*, 135, 1992).

Figura 3. J. A. Seoane Camba. Experiment de cultiu de *Gelidium cartilagineum*. (Fotografia de José Antonio Gómez).

Figura 4. Lectura de la tesi de Jesús Márquez. D'esquerra a dreta: J. A. Seoane Camba, Siwert Nilsson, Jesús Márquez, Maruxa Suárez. (Fotografia d'Amelia Gómez, 1996).

El Dr. Seoane també va treballar en el camp de la fanerogàmia. En els primers anys va dirigir tres tesis doctorals sobre estudis florístics (Abel Boldú Perelló, Julià Molero Briones i Ana M. Rovira López), també va dirigir una tesi de contingut fitoquímic (Francisco Santos Febrer) i, posteriorment, va iniciar una nova línia de recerca en biosistemàtica de cormòfits, que es va convertir en un dels camps de recerca més rellevants del Laboratori de Botànica de la Facultat de Farmàcia de la nostra universitat. Dins d'aquest darrer camp d'estudi va dirigir tres tesis doctorals (Lleonard Llorens Garcia, Cèsar Blanché Vergés i Joan Vallès Xirau).

No puc acabar aquest escrit en homenatge al Dr. Seoane sense aportar un petit paràgraf personal.

L'any 1974 vaig llicenciar-me en Biologia a la *Universidad Complutense* de Madrid i, com que en aquells moments es començava a parlar de les algues com a organismes amb un futur prometedor per a l'alimentació humana, em va atraure la idea d'investigar sobre aquest tema. La meva amistat amb l'Ángela Noguerol, neboda del Dr. Seoane, em va facilitar poder contactar amb ell, referent important en el camp de l'algologia del nostre país. En 1975 vaig anar a Barcelona i vaig ser contractada com a professora ajudant en al seu laboratori, on encara treballo en l'actualitat. Sota el mestratge del Dr. Seoane vaig realitzar la meva tesi doctoral sobre les algues de Balears, compartint l'aventura de la tesi amb M. Antònia Ribera (*las niñas,* com ens anomenava ell). Després de quasi 40 anys de treballar al seu costat són moltes les hores compartides de laboratori, les discussions científiques, les sortides de camp, la preparació de manuscrits, les col·laboracions en projectes, les assistències a congressos, són innombrables els bons moments, i altres de més complicats, les anècdotes divertides i altres de més serioses... però el que sempre hauré d'agrair al Dr. Seoane és haver-me acceptat en el seu laboratori i, per tant, ser el "culpable" de la meva trajectòria professional dedicada a la docència universitària i a la recerca en el món de les algues marines.

Figura 5. Jardí Botànic, Madrid (VII Simposi de Botànica Criptogàmica) D'esquerra a dreta: M. Antònia Ribera Siguan, J.A. Seoane Camba, Amelia Gómez Garreta. (Fotografia de Jordi Rull, 1987).

Amelia Gómez Garreta*

*Laboratori de Botànica. Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació. Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio) i Centre de Documentació de Biodiversitat Vegetal (CeDocBiV). Universitat de Barcelona. Av. Joan XXIII, 27-31. 08028 Barcelona.

Publicacions (per ordre d'aparició i per ordre alfabètic en cada anualitat)

SEOANE-CAMBA, J. A. 1957. Algas superiores de las Rías Bajas Gallegas. *Investigación Pesquera,* 8: 15-28.

ARDRÉ, F., CABAÑAS, F., FISCHER-PIETTE, E. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1958. Petite contribution à une monographie bionomique de la Ría de Vigo. *Bulletin de l'Institute Oceanographique,* 1127: 1-56.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1960a. Las algas. Un concepto fundamental respecto a su explotación. *Industrias Pesqueras,* 763.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1960b. Nota sobre algunas especies de algas de la costa occidental africana (Sur de Cabo Blanco. *Investigación Pesquera,* 16: 91-103.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1960c. Comunidades algales de la Ría de Vigo. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural,* 58: 371-374.

FISCHER-PIETTE, E. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1962a. Ecologie de la ria-type: la Ría del Barquero. *Bulletin de l'Institut Oceanographique,* 1244: 1-36.

FISCHER-PIETTE, E. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1962b. Sur un facteur de prospérité de *Littorina littorea* et son effet sur la frontière supérieure de l'espèce. *Bulletin du Centre d'Etudes et de Recherche Scientifique,* 4: 171-185.

FISCHER-PIETTE, E. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1963. Examen écologique de la Ría de Camariñas. *Bulletin de l'Institut Oceanographique,* 61: 1-38.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1963. Effects des poisons phytophagues sur les algues des roches sur les côtes de Cádiz. *Conseil Général de Pêches pour la Méditerranée*. Documents Techniques, 27: 1-11.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1964a. *Estudios sobre las algas bentónicas de la costa sur de la Península Ibérica (litoral de Cádiz).* Publicaciones y Ediciones de la Universidad de Barcelona. Resumen de la Tesis Doctoral.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1964b. L'effet de l'intensité lumineuse et de la témperature sur la concentration de la chlorophylle dans quelques algues marines bentiques. *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences Serie III-Sciences de la Vie,* 259: 1432-1435.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1965a. Las algas de interés industrial de la costa de Cádiz. *Publicaciones de la Junta de Estudios de Pesca,* 4: 225-252.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1965b. Las algas del Noroeste de España. *Publicaciones de la Junta de Estudios de Pesca,* 4: 310-312.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1965c. Estudio sobre las algas bentónicas de la costa sur de la Península Ibérica (litoral de Cádiz). *Investigación Pesquera,* 29: 3-216.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1965d. Sobre las arribazones y biología de *Gelidium sesquipedale*. *V Reunión sobre Productividad y Pesquerías del Instituto de Investigaciones Pesqueras,* 5: 39-46.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1966a. Algunos datos de interés en la recolección de *Gelidium sesquipedale* (Clemente) Thuret. *Publicaciones Técnicas de la Junta de Estudios de Pesca,* 5: 437-455.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1966b. Algunas normas de distribución de las algas en las rías gallegas. *Publicaciones Técnicas de la Junta de Estudios de Pesca*, 5: 415-424.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1966c. Las laminarias de España y su distribución. *Publicaciones Técnicas de la Junta de Estudios de Pesca*, 5: 425-436.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1966d. Sobre la variabilidad morfológica de *Fucus vesiculosus* en las rías gallegas. *Investigación Pesquera*. 30: 561-576.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1967a. Las praderas de algas y fanerógamas marinas: evaluación de la biomasa, producción y explotabilidad. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural,* 65: 309-315.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1967b. Aprovechamiento de las algas marinas. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural,* 65: 317-323.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1967c. Las especies españolas de *Gigartina y Chondrus*: el carragen. *Publicaciones Técnicas de la Junta de Estudios de Pesca,* 6: 291-302. .
SEOANE-CAMBA, J. A. 1968a. La explotación de las algas marinas. *Publicaciones Técnicas de la Junta de Estudios de Pesca* 7: 323-332.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1968b. Algas bentónicas de Menorca en los herbarios Thuret-Bornet y Sauvageau del Museo Nacional de Historia Natural de París. *Investigación Pesquera,* 33: 213-260.
SEOANE-CAMBA, J. A. & CAMP, J. 1968. Resultados de una primera exploración algológica con escafandra autónoma en la Ría de Vigo. *Publicaciones Técnicas de la Junta de Estudios de Pesc,* 7: 333-344.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1969. Sobre la zonación del sistema litoral y su nomenclatura. *Investigación Pesquera,* 33: 1-261.
ALVÁREZ, C., BURRIEL, F., GOMIS, C. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1970. Análisis espectroquímico y espectrofotométrico de algunos elementos-traza contenidos en aguas minero-medicinales españolas. *Documentos de Investigación Hidrológica,* 9: 50-85.
SEOANE-CAMBA, J. A. & POLO, L. 1974. Estudio botánico de la plataforma submarina catalana. *Anales del Instituto Botánico A.J. Cavanilles,* 31: 179-183.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1975a. Características de la vegetación marina de la costa de Guipúzcoa. *Anales del Instituto Botánico A.J. Cavanilles,* 32: 173-183.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1975b. Algas bentónicas españolas en los herbarios Thuret-Bornet y Sauvageau del Museo Nacional de Historia Natural de París. II. Algas de Cataluña y Baleares excepto Menorca. *Anales del Instituto Botánico A.J. Cavanilles,* 32: 33-51.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1975c. *Perspectivas en el aprovechamiento de los recursos marinos*. Publicaciones de la Universidad de Barcelona. Facultad de Farmacia Discurso pronunciado el 8 de diciembre de 1975 en la Facultad de Farmacia: 6-28.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1975d. Perspectivas en el aprovechamiento de los recursos marinos. *Circular Farmacéutica,* 250:31-41.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1977a. Sur une nouvelle espéce de Gelidiella trouvée aux Iles Canaries: Gelidiella tinerfensis nov. sp. *Bulletin de la Société Phycologique de France,* 22: 127-134.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1977b. Ecología y contaminación. *Circular Farmacéutica*, 90: 34-38
POLO, L. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1978. Comunidades bentónicas del sustrato duro del litoral N.E. español, XII. Distribución por profundidades de las especies de algas. *Anales del Instituto Botánico A.J. Cavanilles,* 35: 29-47.
GÓMEZ GARRETA, M.A., RIBERA SIGUAN, M.A. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1979. Nuevas citas para la flora algológica de Baleares. *Acta Botanica Malacitana,* 5: 29-38.
HERNÁNDEZ, M., NOGUEROL, A. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1979. Influencia del pH sobre las algas edáficas. *Acta Botanica Malacitana,* 5: 15-20
NOGUEROL, A., HERNÁNDEZ, M. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1979. Problemas taxonómicos en las algas del suelo. *Acta Botanica Malacitana,* 5: 21-28.
POLO, L. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1979a. Poblaciones de algas en las costas catalanas. *Acta Botanica Malacitana,* 5: 51-66.
POLO, L. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1979b. Comunidades bentónicas del sustrato duro del litoral N.E. español, XIII. Vegetación: diversidad y sociabilidad. *Collectanea Botanica (Barcelona),* XI: 275-296.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1979. Sobre algunas Gelidiáceas nuevas o poco conocidas de las costas españolas. *Acta Botanica Malacitana,* 5: 99-112.
HERNÁNDEZ, M., NOGUEROL, A. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1980. Assaig sobre contaminació per herbicides mitjançant algues del sòl. *Butlletí de la Societat Catalana de Biologia*, 3-4: 245-249.
MARTIN, J. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1980. Fenologia de 69 al.lergens vegetals de la ciutat de Barcelona. *Butlletí de la Societat Catalana de Biologia*, 3-4: 227-239.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1980a. Ecologia i contaminació. Butlletí de la Societat Catalana de Biologia, 3-4: 209-215.
SEOANE-CAMBA, J. A. 1980b. Aportación menorquina a la algología; la obra de Rodríguez Femenias y el futuro de la algología española. *Revista de Menorca,* 71: 7-23.
SEOANE-CAMBA, J. 1981. El cultiu de les algues marines com a projecte científic i tecnològic. Generalitat de Catalunya. Departament d'Industria i Energia: 56-61
SEOANE-CAMBA, J. A. & SUÁREZ CERVERA, M. A. 1981. Aportación a la sistemática del G. *Thymus* (Labiadas) desde la perspectica de los caracteres de su polen. *Botánica Macaronésica,* 8-9: 163-188.
BARCELÓ, M.C. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1982. Aportació a l'estudi de les algues marines de la costa del País Valencià. Collectanea Botanica (Barcelona), 13: 767-775.
CONDE, F. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1982a. Nuevas aportaciones a la algología del litoral Andaluz. *Instituto de Estudios Almerienses*: 83-96.
CONDE, F. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1982b. Corología de las especies de algas en relación a ciertos factores ecológicos en el litoral Malagueño. *Collectanea Botanica (Barcelona),* 13: 783-802.
CONDE, F. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1982c. Aspectos de la vegetación y zonación macrofico-bentónica en las costas malagueñas. Ana*les del Jardín Botánico de Madrid*, 39: 465-487.
ECHEGARAY, J. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1982. Estudio comparativo sobre la variación morfológica y fisiológica de *Gelidium crinale* y *Gelidium spathulatum* colectados en el Mediterráneo catalán. *Collectanea Botanica (Barcelona),* 13: 2-803.
GÓMEZ GARRETA, A., RIBERA SIGUAN, M. A. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1982a. Aportación al estudio fenológico de las algas de la isla de Mallorca. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears,* 26: 37-62.
GÓMEZ GARRETA, A., RIBERA SIGUAN, M. A. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1982b. Nota sobre la variación morfológica de *Gelidium spathulatum* (Küting) Bornet en Mallorca. *Collectanea Botanica (Barcelona),* 13: 857-863.
RIBERA SIGUAN, M. A., GÓMEZ GARRETA, A. & SEOANE-CAMBA, J. 1982a. Aportación al estudio algológico de las islas Baleares III. Rodofíceas. *Lazaroa*, 4: 303-311.
RIBERA SIGUAN, M. A., GÓMEZ GARRETA, A. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1982b. Aportación al estudio algológico de las

islas Baleares: Estudio fenológico de varias especies del género *Cystoseira* en Mallorca. *Collectanea Botanica (Barcelona),* 13: 841-855.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1982. Sobre una Rodofícea parásita de Gelidiáceas. *Collectanea Botanica (Barcelona),* 13:911-918.

SEOANE-CAMBA, J. A. & SUÁREZ-CERVERA, M. 1982. *Sobre el método de filtración en la captación del polen otras partículas aerovagantes.* Actas IV Simposio Palinología (Ed. N. Solé y M .Suárez). Publicaciones de la Universidad de Barcelona: 233-250.

SERAROLS, M. D., HERNÁNDEZ, M. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1982. Sobre la actividad antibiótica de ciertas especies de algas del Mediterráneo. *Collectanea Botanica (Barcelona),* 13: 919-927.

SUÁREZ-CERVERA, M. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1982. *Estudio comparativo al microscopio electrónico de transmisión de la ultraestructura del grano de polen en algunas especies de Lavandula L.* Actas de IV Simposio de Palinología. (Ed. N. Solé y M. Suárez). Publicaciones de la Universidad de Barcelona: 105-116.

SUÁREZ-CERVERA, M. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1983. Estudio del contenido polínico de la atmósfera de Barcelona, según un nuevo método de filtración. *Collectanea Botanica (Barcelona),* 14: 587-615.

BARCELÓ, M.C. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1984. Nota sobre la variación fenológica de *Cystoseira sauvageauana* Hamel en las costas de Alicante. *Anales de Biología*, 2: 45-54.

LÓPEZ, J.M., OLIVER, B., RIGULS, R., CARDÚS, A., CORTÉS, A., SEOANE-CAMBA, J. A. & NADAL, J. 1984. Estudios sobre el balneario de Caldas de Montbui. *Anales de la Real Academia de Farmacia,* 3: 1-80

RIBERA SIGUAN, M. A., GÓMEZ GARRETA, A. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1984. Estudio biogeográfico de la flora algológica bentónica marina de las islas Baleares. *Anales de Biología,* 2: 147-159.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1984. Estudio del tapiz vegetal de Caldas de Montbui. *Anales de la Real Academia de Farmacia de Madrid,* 50: 561-572.

SUÁREZ-CERVERA. M. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1985a. Étude du pollen de *Lavandula viridis* L'Her. (Lamiaceae). *Bull. Scien. Géol.,* 38: 117-119.

SUÁREZ-CERVERA, M. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1985b. Sobre el sistema de filtración automática en aerobiología. *Anales APLE,* 2: 307-317.

SEOANE-CAMBA, J. A. & SUÁREZ-CERVERA, M. 1986. On the ontogeny of the oncus in the pollen grain of *Parietaria officinalis* L. (Urticaceae). *Canadian Journal of Botany,* 64: 3155-3167.

SUÁREZ-CERVERA, M. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1986a.Taxonomía numérica de algunas especies de *Lavandula* L., basada en caracteres morfológicos, cariológicos y palinológicos. *Anales del Jardín Botánico de Madrid,* 42: 395-409.

SUÁREZ-CERVERA, M. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1986b. Sobre la distribución corológica del G. *Lavandula* L. en la Península Ibérica. Lazaroa, 9: 201-220.

SUÁREZ-CERVERA, M. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1986c. Ontogénèse des grains de pollen de *Lavandula dentata* L. et évolution des cellules tapétales. *Pollen et Spores,* 28: 5-28.

SUÁREZ-CERVERA, M. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1986d. On the exine elasticity in the *Lavandula dentata L.* pollen grain. *Pollen and spores: Form and function.* Linnean Society Symposium Series (Ed. S.Blackmore & I.K. Ferguson). *Academic Press,* 3: 409-411.

CASARES PASCUAL, C., GÓMEZ GARRETA, A., RIBERA SIGUAN, M. A. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1987. *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt, nueva cita para la Península Ibérica. *Collectanea Botanica (Barcelona),* 17: 151-156.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1987. On the nomenclatural types of *Gelidiella tinerfensis* Seoane-Camba, *Gelidium cantabricum* Seoane-Camba and *Gelidocolax deformae* Seoane-Camba. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural,* 54: 5.

SEOANE-CAMBA, J. A., SUÁREZ-CERVERA, M.A. & VALLES-XIRAU, J. 1987. Contribution to the knowledge of aquatic pollen grains: on the morphology and ultrastructure of pollen grain of *Posidonia oceanica* (L.) Delile. *Actas VI Simposio de Palinología*: 425-432.

SUÁREZ-CERVERA, M. A. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1987. Pollen morphology of Iberian species of *Lavandula* L. functional and taxonomic significance. *Anales APLE*, 3: 19-34.

VALLÉS XIRAU, J. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1987. Étude biosystématique du groupe *d'Artemisia caerulescens* L. dans la Péninsule Ibérique et les îlles Balears. *Candollea*, 42: 365-377.

VALLÈS, J., SUÁREZ, M. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1988. Estudio palinológico de las especies ibérico-baleáricas de las secciones *Artemisia* y *Seriphidium* Bess. del género *Artemisia* L. *Acta Salmanticensia, Ciencias*, 65: 167-174.

SUÁREZ-CERVERA. M. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1988. *Informe aerobiológico en relación con el asma epidémico de Barcelona del asma. Brots d'Asma.* Ed. grup Collaboratiu per l'estudi: 157-160.

ANTÓ, J. M., SUNYER, J., RODRÍGUEZ-ROISIN, R., SUÁREZ-CERVERA, M., VÁZQUEZ, L. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1989. Community outbreaks of asthma associated with inhalation of soybean dust. *New England Journal of Medicine,* 320: 1097-1102.

BARCELÓ, M. C. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1989. Variació fenològica d'*Alsidium corallinum* C. Agardh (Rhodomelaceae Rhodophyta) a les costes de Castelló de la Plana i Alacant. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural,* 57: 35-39.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1989a. Origine et structure des synapses secondaires entre le parasite *Gelidiocolax deformans,* (Gelidiacees, Rhodophytes) et son hôte *Gelidium sesquipedale* (Gelidiacees, Rhodophytes). *Cryptogamie. Algologie,* 10: 259-271.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1989b. On the possibility of culture of *Gelidium sesquipedale* (Clem.) Thuret by vegetative propagation. *Proceedings of the Workshop on 'oudoot' Seaweed cultivation:* 58-68.

SUÁREZ-CERVERA, M. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1989. Estudio morfológico del G. *Lavandula* L. de la Península Ibérica. *Biocosme Mésogéen,* 6: 21-47.

MARTÍN, J., SUÁREZ-CERVERA, M. A. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1990. Influencia de los factores climáticos en la captura del polen atmosférico. *Pollen, esporas y sus aplicaciones.* Ed. G. Blanca et al. Publicaciones Univ. de Granada: 385-390.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1991. Biology and possible industrial cultivation of *Gelidium sesquipedale* (Clem. Thuret. *Oebalia,* 17: 89-95.

SEOANE-CAMBA, J. A., BLANCHÉ, C., VALLÈS, J. & SALA, A. 1991. Récolte de plantes médicinales aux Pays Catalans. Problèmes de conservation et mésures de protection. *Botanika Chronika,* 10: 597-602.

SUÁREZ-CERVERA, M., SEOANE-CAMBA, J. A., MARTÍN, J. & MOLERO, J. 1991. The apertural sporoderm of pollen grains in *Euphorbia* genus of west Mediterranean and Macaronesian areas. *I Coloquio Franco-Ibérico de Microscopía Electrónica:* 172-173. ECHEGARAY, J. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1992. Aspectos sobre la capacidad de regeneración de *Cystoseira mediterranea* Sauvageau. *Botanica Complutensis*, 17: 47-53.

SALA-LLINARES, A., SUÁREZ-CERVERA, M., SEOANE-CAMBA, J. A. & MÁRQUEZ, J. 1992. Ultraestructural modifications in pollen grains stored by honey bees (*Apis mellifera*). *Journal of Apicultural Research,* 31: 53-64.

SUÁREZ-CERVERA, M., SEOANE-CAMBA, J. A. & LOBREAU-CALLEN, D. 1992. Pollen morphology and pollen-wall proteins (localization and enzymatic activity) in *Sesamothamnus lugardii* (Pedaliaceae). *Plant Systematics and Evolution,* 170: 149-164.

SUÁREZ-CERVERA, M., MÁRQUEZ, J. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1993. El paper dels cossos d'Ubisch en la microsporogènesi de *Platanus acerifolia* (Ait) Will. *Biologia de la Reproducció,* SCB, 3: 2-5.

SUÁREZ-CERVERA, M., MÁRQUEZ, J., BOSCH, J. & SEOANE-

CAMBA, J. A. 1994a. Ultrastructural study of pollen grains digested by larvae of *Osmia bees* (Hymenoptera, Megachilidae). *Grana*, 33: 191-204.

SUÁREZ-CERVERA, M., MÁRQUEZ, J., BOSCH, J. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1994b. Ultrastructural study of pollen grains consumed by larvae of *Osmia* bees (Hymenoptera, Megachilidae). *Grana*, 33: 277-298.

SUÁREZ-CERVERA, M., MÁRQUEZ, J., MARTÍN, J., MOLERO, J. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1994. The apertural sporoderm of pollen grains in *Euphorbia* L. and *Chamaescyce* S.F. Gray of the West Mediterranean and Macaronesian areas. *Plant Systematics and Evolution,* 197: 11-122.

SUÁREZ-CERVERA, M., MÁRQUEZ, J. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1994. Pollen grain and Ubisch body development in *Platanus acerifolia* (Ait.) Will. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 85: 63-84.

ECHEGARAY, J. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1996. Ultrastructure of adhesion and movement of the tetraspores of *Gelidium* Lamour (Geldiaceae; Rhodophyta). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 54: 55-60.

CASAS, C., MÁRQUEZ, J., SUÁREZ-CERVERA, M. & SEOANE-CAMBA, J. A. 1996. Immunocytochemical localization of allergenic proteins in *Parietaria judaica* L. (Urticaceae) pollen grains. *European Journal of Cell Biology,* 70: 179-188.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1996a. A comparative study of the intercellular connections between parasite/host in two *Gelidiocolax/ Gelidium* algal parasitic systems. *Anales del Jardín Botánico de Madrid,* 54: 50-54.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1996b. Estudios ulstrestructurales del polen y algas agaróficas realizados en el laboratorio de Botánica de la Facultad de Farmacia. La recerca a la Facultat de Farmàcia. Ed. Universitat de Barcelona: 229-240.

SEOANE-CAMBA, J. A. 1997. *Gelidium sesquipedale* (Clem) Thuret cultivation in Galicia (Spain). *Lagascalia,* 19: 179-186.

MÁRQUEZ, J., SEOANE-CAMBA, J. A. & SUÁREZ-CERVERA, M. 1997a. Allergenic and antigenic proteins released in the apertural sporoderm during the activation process in grass pollen grains. *Sexual Plant Reproduction,* 10: 269-278.

MÁRQUEZ, J., SEOANE-CAMBA, J. A. & SUÁREZ-CERVERA, M. 1997b. The role of the intine and cytoplasm in the activation and germination processes of Poaceae pollen grains. *Grana,* 36: 328-342.

SEOANE-CAMBA, J. A. & CORTADELLAS. N. 1998. Ultrastructural study of the pit connections of *Gelidiocolax* Gardner (parasitic Rhodophyta). *Acta Botanica Barcinonensis*, 45:107-113.

SEOANE-CAMBA, J. A., SUÁREZ-CERVERA, M. & MÁRQUEZ, J. 1999. *El grano de polen y su significado biológico y ecológico*. Publicaciones de la Universidad de Murcia Libro homenaje al Profesor Doctor Joaquín Moreno Clavel: 363-373.

SUÁREZ-CERVERA, M., LE THOMAS, A., GOLDBLATT, P., MÁRQUEZ, J. & SEOANE-CAMBA, J. A. 2000. The channeled intine of *Aristea* major: Ultrastructural modifications during development, activation and germination. *Pollen and Spores*: Morphology and Biology: 57-71

SUÁREZ-CERVERA, M., GILLESPIE, L., ARCALIS, E., LE THOMAS. A., LOBREAU-CALLEN, D. & SEOANE-CAMBA, J. A. 2001. Taxonomic significance of sporoderm structure in pollen of Euphorbiaceae: Tribes Plukenetieae and Euphorbieae. *Grana*, 40: 78-104.

CASTELLS, T., ARCALIS, E., MORENO-GRAU, S., BAYO, J., ELVIRA-RENDUELES, B., BELCHI, J., SEOANE-CAMBA, J. A. & SUÁREZ-CERVERA, M. 2002. Immunocytochemical localization of allergenic proteins from mature to activated *Zygophyllum fabago* L. (Zygophyllaceae) pollen grains. *European Journal of Cell Biology,* 81: 107-115.

SUÁREZ-CERVERA, M., ARCALIS, E., LE THOMAS, A. & SEOANE-CAMBA, J. A. 2002. Pectin distribution pattern in the apertural intine of *Euphorbia peplus* L. (Euphorbiaceae) pollen. *Sexual Plant Reproduction*, 14: 291-298.

CASTELLS, T., SEOANE-CAMBA, J. A. & SUÁREZ-CERVERA, M. 2003. Intine wall modifications during germination of *Zygophyllum fabago* L. (Zygophyllaceae) pollen grains. *Canadian Journal of Botany,* 81: 1267-1277.

SEOANE-CAMBA, J. A. 2003. Correspondencia epistolar entre J. J. Rodríguez Femeninas y Éduard Bornet. Joan Joaquin Rodríguez Femeninas, un naturalista menorquí del segle XIX. *Col. lección recerca,* 6: 203-220.

SEOANE-CAMBA, J. A. 2003. *Gelidium sesquipedale* (Clem.) Thuret. Su explotación y cultivo en la costa española del Atlántico. *Algas,* nº especial: 31-32.

SUÁREZ-CERVERA, M., TAKAHASHI, Y., VEGA-MARAY, A. & SEOANE-CAMBA, J. A. 2003. Immunocytochemical localization of Cry j 1, the major allergen of *Cryptomeria japonica* (Taxodiaceae) in *Cupressus arizonica* and *C. sempervirens* (Cupressaceae) pollen grains. Sexual Plant Reproduction, 16: 9-15.

VEGA-MARAY A., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, D., VALENCIA-BARRERA, R., SEOANE-CAMBA, J. A. & SUÁREZ-CERVERA, M. 2003. Ultrastructural modifications in the apertural intine of *Parietaria judaica* L. (Urticaceae) pollen during the early stages of hydration. *Grana*, 42; 220-226.

VEGA-MARAY A., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, D., VALENCIA-BARRERA, R., SEOANE-CAMBA, J. A. & SUÁREZ-CERVERA, M. 2004. Lipid transfer proteins in *Parietaria judaica* L. pollen grains: immunocytochemical localization AND FUNCTION. *European Journal of Cell Biology*, 83: 493-497.

SUÁREZ-CERVERA, M., ASTURIAS, J. A., VEGA-MARAY, A., CASTELLS, T., LÓPEZ-IGLESIAS, C., IBARROLA, I., ARILLA, M. C., GABARAYEVA, N. & SEOANE-CAMBA, J. A. 2005. The role of allergenic proteins Pla a 1 and Pla a 2 in the germination of *Platanus acerifolia* pollen grains. *Sexual Plant Reproduction,* 18: 101-112.

SUÁREZ-CERVERA, M. & SEOANE-CAMBA, J. A. 2005. Biología celular del polen: origen y función de los alergenos polínicos. *Polinosis II. Polen y Aler*gia. Eds Valero Santiago, AL, Cadahía García A por MRA ediciones SL, Laboratorios Menarini SA. 39-50.

MORENO-GRAU, S., ELVIRA-RENDUELES, B., MORENO, J., GARCÍA-SÁNCHEZ, A., VERGARA, N., ASTURIAS, JA., ARILLA, MC., IBARROLA, I., SEOANE-CAMBA, J. A. & SUÁREZ-CERVERA, M. 2006. Correlation between *Olea europaea* and *Parietaria judaica* pollen counts and quantification of their major allergens Ole e 1 and Par j 1-Par j 2. *Ann Allergy, Asthma Immunol*, 96: 858-864.

SUÁREZ-CERVERA, M., CASTELLS, T., VEGA-MARAY, A., CIVANTOS, E., DEL POZO, V., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, D., MORENO-GRAU, S., MORAL, A., LÓPEZ-IGLESIAS, C., LAHOZ, C. & SEOANE-CAMBA, J. A. 2008. Effects of air pollution on Cup a 3 allergen in *Cupressus arizonica* pollen grains. *Ann. Allergy Asthma Immunol,* 101: 57-66.

SUÁREZ CERVERA, M., VEGA-MARAY, A., CASTELLS, T., RODRÍGUEZ-RAJO, F. J. ASTURIAS J. A., LE THOMAS, A. & SEOANE-CAMBA, J. A. 2008. An approach to the knowledge of pollen and allergen diversity through lipid transfer protein localization in taxonomically distant pollen grains. *Grana*, 47: 272-284.

SUÁREZ-CERVERA, M., VEGA-MARAY, A. & SEOANE-CAMBA, J. A. 2008. Biología celular del polen: Factores de biodiversidad. *Polinosis III. Polen y Alergia*. Eds Valero Santiago, AL, Cadahía García A, por MRA ediciones SL, Laboratorios Menarini SA: 13-20.

RODRÍGUEZ-RAJO, FJ., VEGA-MARAY, A., ASTURIAS, J. A., JATO V., SEOANE-CAMBA, J. A. & SUÁREZ CERVERA, M. 2010. The relationship between tapetum cells and microspores based on protein localization in *Fraxinus angustifolia* (Oleaceae) pollen grains. *International Journal of Plant Sciences,* 171: 34-52.

NORMES DE PUBLICACIÓ DEL
«BUTLLETÍ DE LA INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL»

Objectiu de la revista

El *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* publica principalment articles inèdits i notes curtes de qualsevol camp de la història natural (revisions i descripcions relatives a la gea, la flora i la fauna; aspectes funcionals dels sistemes naturals; treballs sobre gestió del patrimoni natural, etc.), però també articles d'opinió i aportacions relatives a l'ofici del naturalista, ressenyes de llibres i glosses de naturalistes i científics destacats.

Tramesa dels manuscrits

Només podran ser publicats els treballs i les notes quan l'autor o un dels autors sigui soci de la ICHN.

Els treballs seran enviats per correu electrònic (butlleti.ichn@iec.cat) en format RTF, Word (doc, docx) o pdf al Redactor en Cap. En el cas de que es faci per altres vies el Comitè Editorial no es fa responsable dels retards que se'n derivin.

Els articles podran ser escrits en català, castellà, anglès, francès o qualsevol altra llengua culta d'alfabet llatí, que garanteixi una àmplia difusió, seguint la normativa que s'exposa a continuació. El número total de pàgines, incloent les taules i figures, no podrà passar de 40 en format DIN-A4; en cas de manuscrits amb un nombre superior de pàgines, el comitè editorial es reserva la decisió de publicar-los.

La submissió d'un manuscrit implicarà que el treball és original i que no ha estat enviat a cap altra revista. No s'acceptaran articles ja publicats o en premsa.

En el cas que no s'acompleixi aquesta normativa, el manuscrit serà retornat a l'autor.

Organització dels treballs

Els treballs estaran organitzats de la següent forma (exceptuant casos especials)**:**

- Títol
- Autors
  Nom(s) i cognom(s) de l'autor(s), seguit a sota de la direcció(ns) professional(s) i correu electrònic(s). Si hi ha dos o més autors, aquests seran reconeguts amb superíndex.
- Autor per a la correspondència (només quan hi ha més d'un autor)
  Nom complet i correu electrònic
- Resums
  Si el treball és en català o anglès hi haurà un resum en català i un altre en anglès (màxim 250 paraules). En els altres casos hi haurà, a més dels resum esmentats, un resum en l'idioma del treball. El títol del treball encapçalarà en negreta el(s) resum(s) que no siguin escrits en l'idioma del treball
- Paraules clau (un màxim de 12), es col·locaran a sota de cada resum
- Introducció
- Materials i mètodes
- Resultats i discussió (separats o combinats)
- Conclusions (optatiu)
- Agraïments (si cal)
- Bibliografia
  Estarà organitzada per ordre alfabètic. Els noms de les revistes no han de ser abreujats. No han d'aparèixer referències relacionades amb els noms dels autors de noms científics (veure més endavant la forma de citar-les).
- Figures i peus de figura, les taules i capçaleres de taula estaran integrats en el text o col·locats desprès de la bibliografia, en pàgina a part.

PUBLICATION RULES OF THE
«BUTLLETÍ DE LA INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL»

Scope of the journal

The *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* mainly publishes unpublished articles and short notes on any field of natural history (reviews and descriptions relating to Gaia, flora and fauna, functional aspects of natural systems, works on natural heritage management, etc.), but also opinion articles and contributions about the work of naturalists, book reviews and commentaries on the works of leading scientists and naturalists.

Submission of manuscripts

Only papers or notes by authors who are members of the ICHN will be published.

The manuscripts must be sent by e-mail (butlleti.ichn@iec.cat) in RTF format, Word (doc, docx) or pdf to the Editor in Chief. If manuscripts are sent by other means, the Editorial Board is not responsible for any delays that might occur.

The articles should be written in Catalan, Spanish, English, French or any other language that employs a Latin alphabet to ensure wide diffusion. The rules concerning submissions are set forth below. The total number of pages (including tables and figures) should not be greater than 40 DIN-A4; if there are more pages, the editorial board reserves the right to decide whether to publish them or not.

The submission of a manuscript implies that the work is original and has not been submitted to any other journal. The journal will not accept any article that has already been published or is in press.

If this rule is not fulfilled, the manuscript will be returned to the author.

Organization of the work

The work should be organized as follows (except in special cases):

- Title
- Authors
  Name(s) and surname(s) of author(s), professional address(es) and e-mail(s). If there are two or more authors, author references will be represented in superscript.
- Corresponding author (only one if there is more than one author)
  Full name and e-mail
- Abstract
  If the work is in Catalan or English, abstracts should be written in Catalan and in English (maximum 250 words). In other cases, there should also be an abstract in the original language of the work. The title of the manuscript in bold will be given as a headline to the abstract(s) that are not written in the language used in the manuscript.
- Key words (max. 12), below the abstract.
- Introduction
- Material and Methods
- Results and Discussion (separate or combined)
- Conclusions (optional)
- Acknowledgements (if necessary)
- Bibliography
  Organized in alphabetical order. The names of journals should not be abbreviated. References to the names of the authors of scientific names are not necessary (see below how to cite them).
- Figures and figure captions, tables and table captions should be integrated into the text or placed after the bibliography on a separate page.

Les notes estaran organitzades de la següent forma:

- Títol (el primer títol amb l'idioma de la nota i el segon en anglès, si l'anglès és l'idioma de la nota el segon títol serà en català).
- Text (sense els subapartats presents en els treballs) amb les figures (si n'hi ha) incloses en el text.
- Agraïments (si cal)
- Bibliografia (veure l'apartat anterior)
- Autors (veure l'apartat anterior)

Les notes mai podran superar les 5 pàgines, figures incloses.

Format principal dels treballs i notes:

1) Seran escrits en DIN-A4, amb els marges esquerre i dret del text: 2,5 cm; marge superior: 3,0 cm, inferior: 2,5 cm.
2) Distància entre línies: 1,5.
3) El text definitiu, previ a l'acceptació definitiva del manuscrit, ha d'estar escrit preferentment amb RFT, tot i que també s'accepten formats *Word*.
4) Font del títol: *Times New Roman* o *Times*, grandària de la lletra 14 pt, en negreta
5) Font del text: *Times New Roman* o *Times*, grandària de la lletra 10 pt. Tots els títols i subtítols han d'estar alineats a l'esquerra i en negreta
6) No activar la divisió de paraules al text.
7) Els paràgrafs han d'estar justificats i sagnats a 0,8 cm. Utilitzat sangries; no utilitzar espais ni tabulacions.
8) Els noms científics de gènere, subgènere, espècie, subespècie varietat i els sintaxons (associacions vegetals) aniran en cursiva. Els noms dels taxons superiors (família, ordre...) aniran sense cursiva, amb la primera lletra en majúscula si el terme s'escriu en llatí.
9) Els noms dels autors de les espècies esmentades s'han d'escriure amb la mateixa lletra del text (lletra normal), sense abreujar. Només s'esmenta l'autor i any la primera vegada que s'anomena el taxó.
10) Utilitzar n. sp., n. gen., n. fam, etc, cada vegada que nous tàxons es mencionin, i n. comb. cada vegada que una nova combinació se citi.
11) Les referències que se citin al text s'han d'escriure amb la mateixa lletra del text. Exemples: Bunyol (2001), Bunyol (2001, 2002), (Bunyol, 2000; Torrat, 2002), (Bunyol & Torrat 2003, 2005), Bunyol (2001: 1; 2003: 4), Bunyol (2001: Fig. 2), Bunyol *et al*. (2003) (Bunyol *et al*., 2006) segons convingui.
12) No numerar les pàgines
13) Les figures (dibuixos i fotos) han de ser referenciades en el text com «Fig. X» (si n'hi ha una) o «Figs. X-XX» (en el cas de que n'hi hagi més d'una) amb un punt desprès de la «g» o «s» respectivament (si la redacció és en anglès aleshores sense punt desprès de la «g» o «s»). Les taules com «Taula X» o «Taules X-XX»
14) Si una figura conté més d'una imatge, aquestes s'hauran d'identificar amb lletres minúscules (a, b, c, ...) a la mateixa figura, de manera que en el text quedi referenciada la «Fig. 1a» o les «Figs. 1a-b», segons correspongui.

Taules i figures

Les il·lustracions originals s'enviaran a l'editor quan el manuscrit hagi estat revisat, en fitxers independents del text juntament amb el manuscrit revisat.

- Els dibuixos en gama de grisos, les figures i/o plànols hauran de tenir una resolució de 300 dpi en format TIF o JPEG d'alta qualitat.

  Cada figura pot incloure una escala mètrica, sense multiplicador.

Bibliografia

Les referències seran sagnades a model francès (a partir de la segona línia) a 1cm

Notes should be organized as follows:

- Title (The first title in the note language, the second in English. If English is the language of the note, the second title should be in Catalan)
- Text (with no subsections) and figures (if any) incorporated into the text.
- Acknowledgements (if necessary)
- Bibliography (see the previous section)
- Authors (see the previous section)

Notes should never exceed 5 pages, including figures.

Basic layout of manuscripts and notes:

1) Written on A4 paper, with left- and right-hand margins to the text: 2.5 cm; top margin: 3.0 cm; bottom margin: 2.5 cm.
2) Distance between lines: 1.5.
3) The final text, prior to final acceptance of the manuscript, should be written preferably in RFT, although a *Word* format is also acceptable.
4) Source title: *Times New Roman* or *Times* font size 14 pt., bold.
5) Text Font: *Times New Roman* or *Times* font size 10pt. All headings and subheadings should be left aligned and in bold.
6) The hyphenation text option should not be used.
7) Paragraphs should be justified and indented by 0.8 cm. If indentation is used, do not use spaces or tabs.
8) The scientific names of genera, sub-genera, species, subspecies, varieties and syntaxa (plant associations) should be written in italics. The names of higher taxa (family, order, etc. ...) should not be in italics and should have the first letter capitalized if the word is written in Latin.
9) The names of the authors of the species mentioned must be written in the same text font (regular font), and not abbreviated. The descriptor of the species and the year should be given the first time the name of the taxon is cited.
10) Use n. sp., n. gen., n. fam., etc., each time a new taxon is mentioned and n. comb. each time a new combination is cited.
11) References cited in the text should be written in the same style as the text. Examples: Bunyol (2001), Bunyol (2001, 2002), (Bunyol, 2000; Torrat, 2002), (Bunyol & Torrat 2003, 2005), Bunyol (2001: 1; 2003: 4), Bunyol (2001: Fig. 2), Bunyol *et al*. (2003) (Bunyol *et al*., 2006).
12) Pages should not be numbered.
13) Figures (drawings and photographs) should be referenced in the text as «Fig. X» (if any) or «Figs X-XX» (if there is more than one) with a full-stop after the «g» or «s» (if the text is in English there is no need for a full-stop after the «g» or «s»). Tables should be mentioned as follows: «Table X» or «X-XX tables».
14) Multiple images in a figure should be identified with lower-case letters (a, b, c, etc. ...) in the figure and referenced in the text as «Fig. 1a» or «Figs 1a-b», as appropriate.

Tables and figures

Once the manuscript has been reviewed, the original artwork must be sent to the editor in separate text files along with the revised manuscript.

- Drawings in shades of grey; figures and/or plans should have a resolution of 300 dpi and be in either JPEG or TIF high-quality format.

  Each figure may include a metric scale without a multiplier.

Bibliography

References will be indented 1 cm as per the French model (from the second line onwards).

Se citarà de la següent forma segons el cas:

Article de revista

(AUTOR. Any. Títol. *Nom complet de la revista en cursiva,* número: pàgines)

- un autor:

VIÑOLAS, A. 2002. Nova aportació al coneixement dels anòbids de la península Ibèrica (Coleoptera: Anobiidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 70: 73-77.

- més d'un autor:

PUJADE-VILLAR, J., HANSON, P., & MELIKA, G. 2012. A new genus of oak gallwasp, *Coffeikokkos* Pujade-Villar & Melika, gen. n., with a description of a new species from Costa Rica (Hymenoptera, Cynipidae). *ZooKeys*, 168: 19–29.

Llibre complet

(AUTOR. Any. *Títol en cursiva.* Editorial o entitat responsable de la publicació. Lloc de la impressió. Número de pàgines).

BOLÒS, A. 1950. *Vegetación de las comarcas barcelonesas, descripción geobotánica y catálogo florístico.* Instituto Español de Estudios Mediterráneos. Barcelona. 579 p.

Capítol de llibre

(AUTOR. Any. *Títol del capítol en cursiva.* Pàgines del capítol (P. XX-XX). In: Editor (ed.). Títol del llibre. Editorial. Ciutat. País. Número de pàgines del llibre.)

MONTOYA-LERMA, J. & FERRO, C. 1999. *Flebótomos (Diptera: Psychodidae) de Colombia*. P. 211-245. *In*: Amat, G.; Andrade-C., G.; Fernández, F. (eds.). Insectos de Colombia. Volumen II. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Alvarez Lleras. No. 13. Editora Guadalupe Ltda. Bogotá. Colombia. 492 p.

Citacions d' internet

(AUTOR/EDITOR. Any. Títol. "Disponible a:" URL", [data de consulta escrit com dia/mes/any, sense comes]

FONT, X. 2013. Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. Disponible en: http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html [Data de consulta: 5 juny 2012].

References will be cited as follows:

Journal articles

(AUTHOR. Year. Title. *Complete name of the journal in italics,* number: pages)

- one author:

VIÑOLAS, A. 2002. Nova aportació al coneixement dels anòbids de la península Ibèrica (Coleoptera: Anobiidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 70: 73-77.

- more than one author:

PUJADE-VILLAR, J., HANSON, P., & MELIKA, G. 2012. A new genus of oak gallwasp, *Coffeikokkos* Pujade-Villar & Melika, gen. n., with a description of a new species from Costa Rica (Hymenoptera, Cynipidae). *ZooKeys*, 168: 19–29.

Complete book

(AUTHOR. Year. *Title in italics.* Editorial or entity responsible for the publication. Place of printing. Number of pages).

BOLÒS, A. 1950. *Vegetación de las comarcas barcelonesas, descripción geobotánica y catálogo florístico.* Instituto Español de Estudios Mediterráneos. Barcelona. 579 p.

Book chapter

(AUTHOR. Year. *Title of the chapter in italics.* Pages of the chapter (P. XX-XX). In: Editor (ed.). Book title. Editorial. City. Country. Number of book pages.

MONTOYA-LERMA, J. & FERRO, C. 1999. *Flebótomos (Diptera: Psychodidae) de Colombia*. P. 211-245. *In*: Amat, G.; Andrade-C., G.; Fernández, F. (eds.). Insectos de Colombia. Volumen II. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Alvarez Lleras. No. 13. Editora Guadalupe Ltda. Bogotá. Colombia. 492 p.

Internet citations

(AUTHOR/EDITOR. Year. Title. Available at: 'URL', [Consulted on day/month/year, no commas].

FONT, X. 2013. Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. Disponible en: http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html [Data de consulta: 5 juny 2012].

Revisió dels manuscrits

Els treballs seran revisats per dos assessors escollits per la Comissió de Publicacions d'acord amb la temàtica de l'article.

Un cop el manuscrit hagi estat revisat es comunicarà a l'autor, si es dóna el cas, les modificacions necessàries perquè sigui acceptat definitivament. L'autor podrà fer-hi les esmenes que consideri oportunes i la Comissió de Publicacions en decidirà l'acceptació final o el rebuig si no es modifica. En cas de desavinença dels autors o en el cas de que el treball no sigui acceptat, si no es modifica (de forma justificada), es podrà demanar la retirada de l'article.

Publicació

Un cop el treball hagi estat definitivament acceptat es publicarà on-line en format pdf el més aviat possible, ja paginats i amb el seu corresponent ISSN (on-line). A final d'any, es publicaran tots els treballs en paper en un volum únic.

Les fotografies seran publicades a color en el pdf, però a blanc i negre en paper.

Els autors rebran els pdf corresponents. No es faran separates en paper.

Els socis rebran el volum complet en paper.

Review of manuscripts

Papers will be reviewed by two reviewers chosen by the Publication Committee in accordance with the theme of the article.

Once the manuscript has been reviewed, the author will be informed, if applicable, of the modifications needed for definitive acceptance. The author should make the necessary amendments and the Publication Committee will decide whether the modified manuscript is to be accepted or rejected. In case of disagreement or if the work is not accepted if not modified (with justification), a request to removal the article may be made.

Publication

Once the work has been finally accepted it will be published online in pdf format as soon as possible with all pages and with an ISSN number (online). At the end of the year, all manuscripts will be published on paper in a single volume.

The photographs will be published in colour in the PDF, but in black and white on paper.

Authors will receive the corresponding pdf. There will be no reprints.

Members will receive the full volume on paper.

ÍNDEX

OFICI DE NATURALISTA

CARLES CANET MIQUEL & JUAN CARLOS MORA CHAPARRO
El Geoparc Mundial de la UNESCO «Comarca Minera, Hidalgo»: Un resultat de la cooperació científica entre Mèxic i Catalunya
Comarca Minera, Hidalgo UNESCO Global Geopark: A result of the scientific cooperation between Mexico and Catalonia 59

GEA, FLORA ET FAUNA

JOSEP YLLA ULLASTRE, JAVIER GASTÓN ORTIZ, RAMON MACIÀ VILÀ & MANUEL HUERTAS-DIONISIO
Moitrelia multifidella (Chrétien, 1911), un nuevo pirálido para Europa continental (Lepidoptera: Pyralidae: Phycitinae)
Moitrelia multifidella (Chrétien, 1911), a new pyralid for continental Europe (Lepidoptera: Pyralidae: Phycitinae) 5

MARCOS ROCA-CUSACHS & MARTA GOULA
Confirmation of the presence of *Sciocoris* (*Neosciocoris*) *sideritidis* Wollaston, 1858 (Heteroptera: Pentatomidae) in the Iberian Peninsula and first records for the province of Barcelona
Confirmació de la presència de *Sciocoris* (*Neosciocoris*) *sideritidis* Wollaston, 1858 (Heteroptera: Pentatomidae) a la península Ibèrica i les primeres cites per la província de Barcelona 11

RAMON MACIÀ, BERTA CABALLERO-LÓPEZ & GLÒRIA MASÓ
Designació dels lectotipus de *Pseudochazara williamsi* (Romei, 1927) (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae) i *Carcharodus tripolinus* (Verity, 1925) (Lepidoptera: Hesperiidae: Pyrginae) de la col·lecció d'Ignasi de Sagarra dipositada al Museu de Ciències Naturals de Barcelona
The lectotypes of *Pseudochazara* williamsi (Romei, 1927) (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae) and *Carcharodus tripolinus* (Verity, 1925) are designated (Lepidoptera: Hesperiidae: Pyrgine) 19

JOAN ESTRADA BONELL, SANTI MAÑOSA RIFÉ & GERARD BOTA CABAU
Importància dels guarets ambientals com a font d'insectes per a la conservació del sisó (*Tetrax tetrax*) i altres ocells esteparis en els secans cerealístics
Importance of environmental fallow as a source of insects for the conservation of the little bustard (*Tetrax tetrax*) and other steppe birds in dryland cereal farmland 23

MIGUEL PRIETO MANZANARES
Sobre tres derméstidos de Les Planes de Son i la mata de València (Pirineo de Lleida), nuevos para la fauna de Cataluña (Coleoptera: Dermestidae)
On three dermestid species from Les Planes de Son i la mata de València (Pyrenees of Lleida), new for the Catalonian fauna (Coleoptera: Dermestidae) 31

JULI PUJADE-VILLAR, GUADALUPE CAICEDO-RAMIREZ, PEDRO A. RODRÍGUEZ, SARA FERNÁNDEZ-GARZÓN & MARCOS ROCA-CAUSACHS
Primer reporte de una especie de cinípido dañina para *Q. humboldtii* en Colombia: *Zapatella petiolata* n. sp. Pujade-Villar & Caicedo (Hym., Cynipidae)
First record of a dangerous species on *Q. humboldtii* from Colombia: *Zapatella petiolata* n. sp. Pujade-Villar & Caicedo (Hym., Cynipidae) 37

AMADOR VIÑOLAS & RICHARD HONOUR
Nuevos géneros y especie de Ernobiinae de Sudamérica y nuevos datos sobre el género *Pachotelus* Solier, 1849 (Coleoptera: Ptinidae)
New genera and species of Ernobiinae from South America and new data about genus *Pachotelus* Solier, 1849 (Coleoptera: Ptinidae) 47

JULI PUJADE-VILLAR, DAVID CIBRIÁN-TOVAR, URIEL M. BARRERA-RUÍZ, ARMANDO EQUIHUA-MARTÍNEZ, EDITH G. ESTRADA-VENEGAS & ALEJANDRO G. DURÁN-ROMÁN
Una nueva especie de *Neuroterus* Hartig, 1840 de México (Hym., Cynipidae)
A new species of *Neuroterus* Hartig, 1840 from Mexico (Hym., Cynipidae) 67

AMADOR VIÑOLAS, SERGI TRÓCOLI & JOSEP MUÑOZ-BATET
Noves aportacions al conèixement de la fauna coleopterològica de la península Ibèrica (Coleoptera)
New contributions to the knowledge of the coleopterological fauna of the Iberian Peninsula (Coleoptera) 75

ROGER PASCUAL
Relació de 29 tàxons de cormòfits nous i altres dades florístiques d'interès per al massís de Montsant
List of 29 taxa of new cormophytes and other floristic interesting data for the Montsant massif 89

PERE AYMERICH
Notes sobre flora al·lòctona a Catalunya
Notes about alien flora in Catalonia 97

MIQUEL BES, JORDI CORBERA, FERRAN SAYOL, GUILLEM BAGARIA, MIQUEL JOVER, CATHERINE PREECE, FRANCESC SABATER, AIDA VIZA & MARCOS FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ
Efecte de les variables ambientals i hidrològiques sobre la riquesa i distribució dels briòfits fontinals a la Catalunya oriental
The effect of environmental and hydrological variables on the species richness and distribution of the bryophytes of the natural springs of eastern Catalonia 121

MARIA BLANES-DALMAU, BERTA CABALLERO-LÓPEZ & JULI PUJADE-VILLAR
Estudi de les gales de la col·lecció Vilarrúbia dipositada al Museu de Ciències Naturals de Barcelona
Study of the galls of the Vilarrúbia collection deposited at the Museum of Natural Sciences of Barcelona 137

ÍNDEX

AMADOR VIÑOLAS & JOSEP MUÑOZ-BATET
Noves aportacions al conèixement de la fauna coleopterològica de la península Ibèrica i illes Balears. Nota 2a (Coleoptera)
New contributions to the knowledge of the coleopterological fauna of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. Note 2nd (Coleoptera) 177

JORGE MEDEROS & EULALIA EIROA
Novedades para la fauna de Limoniidae y Tipulidae (Diptera) del Parc Natural de la Serra de Collserola (Cataluña, España)
News for the fauna of Limoniidae and Tipulidae (Diptera) of the Parc Natural de la Serra de Collserola (Catalonia, Spain) 185

NOTES BREUS

JOAN PEDROL
Salix pentandra (Salicaceae) al riu Segre
Salix pentandra (Salicaceae) from Segre river 3

JORDI BOU MANOBENS & MIQUEL JOVER BENJUMEA
Anagyris foetida (Leguminosae), retrobat al Baix Empordà (Catalunya)
Anagyris foetida (Leguminosae), rediscovered in Baix Empordà (Catalonia) 9

SERGI TRÓCOLI & AMADOR VIÑOLAS
Sobre la presència de *Mordellochroa milleri* Emery, 1876 (Coleoptera: Mordellidae) a Girona i altres coleòpters recol·lectats a Setcases (Ripollès)
About the presence of *Mordellochroa milleri* Emery, 1876 (Coleoptera: Mordellidae) in Girona and other beetles collected at Setcases (Ripollès) 11

MAR FERRER-SUAY, JESÚS SELFA, MOHAMED Z. E. LABDAOUI, YAMINA GUENAOUI & JULI PUJADE-VILLAR
First record of *Phaenoglyphis heterocera* (Hartig, 1841) (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae: Charipinae) from Algeria
Primera cita de *Phaenoglyphis heterocera* (Hartig, 1841) (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae: Charipinae) a Algèria
17

MARIO LÓPEZ I ALEMANY & RAFEL BALADA I LLASAT
Equisetum palustre al Delta de l'Ebre
Equisetum palustre in the Ebro Delta 79

RAFEL BALADA I LLASAT
Fraxinus pennsylvanica Marshall al curs inferior del riu Ebre.
Fraxinus pennsylvanica Marshall on the lower course of the Ebro river 81

JULI PUJADE-VILLAR, JOHN NOYES & JORGE MEDEROS
Primeres localitats de *Cheiloneurus claviger* Thomson, 1876 (Hymenoptera: Encyrtidae) a la península Ibèrica
First records of *Cheiloneurus claviger* Thomson, 1876 (Hymenoptera: Encyrtidae) from the Iberian Peninsula 83

MARC AIXARCH CURTO
Redescoberta i noves aportacions al coneixement de *Saga pedo* (Pallas, 1771) (Orthoptera:Tettigoniidae) al Parc Natural dels Ports
Rediscovered and new contributions to the knowledge of *Saga pedo* (Pallas, 1771) (Orthoptera:Tettigoniidae) in the Natural Park of Ports 85

IGNASI SORIANO & PERE AYMERICH
Precisions sobre la població i l'estatus de *Carex brevicollis* (Cyperaceae) a Catalunya
Remarks on the population and status of *Carex brevicollis* (Cyperaceae) in Catalonia 117

AMADOR VIÑOLAS, BERTA CABALLERO-LÓPEZ & GLÒRIA MASÓ
Designation of lectotypes in the Coleoptera collection (Tenebrionidae: Diaperinae) of the Natural Sciences Museum of Barcelona (MCNB)
Designació de lectotipus de la col·lecció de coleòpters (Tenebrionidae: Diaperinae) del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB) 135

ROGER PASCUAL GARSABALL, CÉSAR PEDROCCHI-RIUS & GUILLERMO GARCÍA PÉREZ
Nova citació d'*Entosthodon durieui* (Funariaceae) a Catalunya
New record of *Entosthodon durieui* (Funariaceae) for Catalonia 175

IN MEMORIAM

JUAN ANTONIO SEOANE CAMBA (Leiro, A Coruña, 8.01.1933 - Barcelona, 21.09.2017) 191