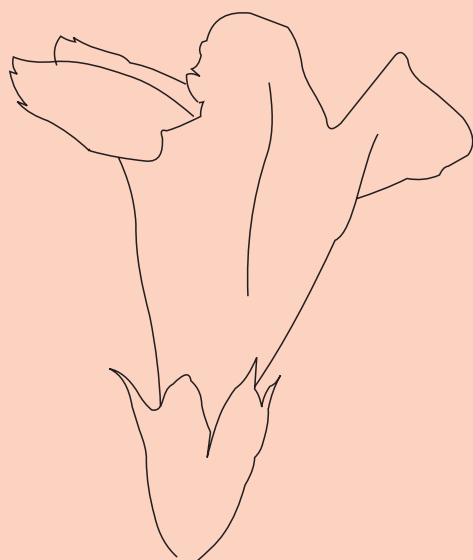


Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural

87 (4)

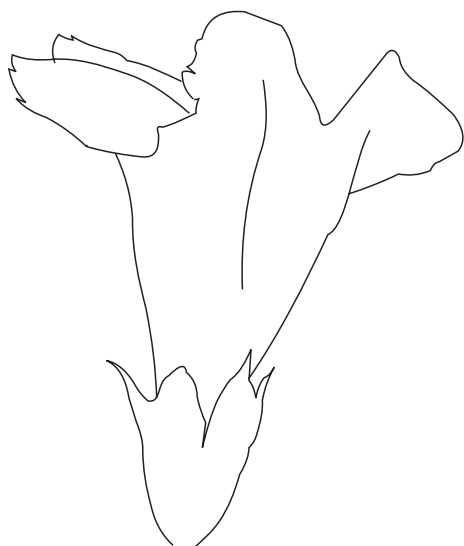
Barcelona 2023



Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural

87 (4)

Barcelona 2023



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

Albert Masó, Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (Secció ecologia), Barcelona

Joan Pino, Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.

Llorenç Sáez, Unitat de Botànica, Facultat de Ciències, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.

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

Agraïm la col·laboració de Florenci Vallès i Sala per la correcció del català. Qualsevol error serà deguda a l'autoria del manuscrit.

Figura de la portada: Flor de *Campsis ×tagliabuana* (Vis.). Dibuix d'Amador Viñolas.

Aquesta publicació es diposita, per donar compliment a l'Esmena als articles 8, 9, 10, 21 i 78 de el Codi Internacional de Nomenclatura Zoològica (ed. 1999), referents a l'ampliació i perfeccionament dels mètodes de publicació en els repositoris en línia Internet arxive (<http://www.archive.org>) i Biotaxa (<http://www.biotaxa.org/index/index>), amb enllaços a la pròpia pàgina de la publicació, en el lloc web: https://ichn2.iec.cat/Butlleti_85.htm i https://publicacions.iec.cat/PopulaFitxa.do?moduleName=revistes_cientifiques&subModuleName=&idColleccio=162.

Data de publicació volum 87 (4): 30 de desembre de 2023

© 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

ISSN: 2013-3987 (online edition)

GEA, FLORA ET FAUNA

Contribució al coneixement de la diversitat líquènica de la vall de Núria: líquens de comunitats forestals i arbustives

Esteve Llop* & Yenifert Sirley Lipa Yaresi*

* Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Universitat de Barcelona. Av. Diagonal, 643. 08028 Barcelona.

Autor per a la correspondència: E. Llop. A/e: ellop@ub.edu

Rebut: 06.07.2023; Acceptat: 19.09.2023; Publicat: 30.12.2023

Resum

L'estudi de les comunitats forestals i arbustives representatives de la vall de Núria ha permès identificar 85 espècies de líquens epífits, lignícoles i terrícola-muscícoles, 59 de les quals són novetat per a la vall. D'aquestes, tres espècies: *Cladonia galindezii*, *Micarea elachista* i *Rinodina isidioides*, són noves per a la biota líquènica de Catalunya. La composició específica de les comunitats líquèniques mostra diferències significatives entre els matollars i els boscos de pi negre. En canvi, les abundàncies dels grups funcionals i dels indicadors ecològics no presenten diferències entre les diverses comunitats vegetals estudiades. S'observa una certa tendència a una major abundància d'espècies sensibles a perturbacions ambientals als boscos de pins, tot i que aquesta no és significativa.

Paraules clau: epífits, indicadors ecològics, lignícoles, trets funcionals, terrícoles-muscícoles.

Abstract

Contribution to the lichen diversity in vall de Núria: lichens in forests and shrublands

The study on the most representative woodlands and shrublands from vall de Núria has yield a list of 85 species of epiphytic, lignicolous, and terricolous-muscicolous lichens, among them 59 species are newly cited from the valley. In addition, three species: *Cladonia galindezii*, *Micarea elachista* i *Rinodina isidioides*, are new for the lichen biota of Catalunya.

Species composition of lichen communities show significant differences between shrubs and pine woods. On the other hand, the abundance of functional traits and ecological indicators do not follow the same pattern, there are no clear dissimilarities between shrub communities and pine woods. Pine forests hold a higher proportion of species sensitive to environmental disturbances, despite these differences are not significant.

Key words: epiphytes, ecological indicators, functional traits, lignicolous, terricolous-muscicolous.

Introducció

L'estudi de la diversitat líquènica de la vall de Núria s'inicia amb el treball de Vayreda (1882), en el qual aquest autor cita 64 espècies de líquens que es troben sobre diferents substrats. Algunes localitats d'aquest treball estan situades fora de l'àmbit estricte de la vall. L'altre fet important per al coneixement dels líquens de la vall és la publicació de Navarro-Rosinés & Hladun (1990), en la qual aquests autors aporten 142 tàxons saxícoles. En l'actualitat, el catàleg de les espècies de líquens de la vall conté al voltant de 215 tàxons, d'acord amb el Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya (Hladun, 2023). Dues tercers parts de les espècies d'aquest catàleg són saxícoles.

El contingent de líquens epífits (lignícoles inclosos) i terrícoles de la vall de Núria es trobava poc representat en el catàleg, i la poca informació que se'n tenia estava molt disseminada. Per aquest motiu, es va plantejar fer un estudi de les comunitats de líquens epífits presents a les diferents

comunitats arbustives i forestals de la vall. En aquest treball, s'explica la diversitat present i les diferències que hi ha entre les diferents comunitats vegetals llenyoses pel que fa als seus líquens. En les prospeccions, es van incloure les espècies de líquens terrícoles i muscícoles que es van observar a les diferents comunitats mostrejades, perquè també havien estat poc estudiades al territori.

Material i mètodes

Les principals comunitats vegetals llenyoses de la vall de Núria són els balegars (matollars de *Genista balansae*), el neretars (matollars de *Rhododendron ferrugineum*), els matollars baixos de ginebró (*Juniperus nana*) i les pinedes de pi negre (*Pinus uncinata*), les quals generalment tenen neret (*R. ferrugineum*) (Carreras & Ferré, 2014). S'han examinat sis localitats (Fig. 1), de les quals s'indica la localització en base a les seves coordenades geogràfiques (UTM ETRS89



Figura 1. Localització de la vall de Núria (fletxa) i ubicació de les localitats estudiades. La línia groga indica el límit de la vall. 31G: neretar; 31H: matollars de ginebró; 31U: balegar; 42F: pinedes de pi negre amb neret.

31N), l'altitud i la comunitat vegetal present: 31G- 431022 4694577, 2095 m, neretar; 31H1- 431159 4693683, 2155 m, matollar de ginebró; 31H2- 430613 4694536, 2015 m, matollar de ginebró; 31U- 431216 4693675, 2170 m, balegar; 42F- 430058 4694175, 2045 m, pineda de pi negre amb neret; 42F2- 430854 4694154, 2155 m, pineda de pi negre amb neret. Tres d'aquestes localitats es troben dins de l'àmbit del Parc Natural de les Capçaleres del Ter i el Freser: 31U, 31H1 i 42F1, i les altres tres en queden fora. A cada localitat amb comunitats arbustives es va mostrejar una superfície de 100 m², aproximadament, i a les localitats amb pinedes de pi negre es van mostrejar superfícies de 250 m². Es van examinar tots els foròfits presents i també els sòls, per tal de recopilar la màxima diversitat dels líquens presents.

La identificació de les mostres es va dur a terme seguint la metodologia proposada per Smith *et al.* (2009). La metodologia es fonamenta en l'observació dels caràcters morfològics dels líquens, tant macroscòpics com microscòpics. A banda dels caràcters morfològics, també és important la identificació de les substàncies procedents del metabolisme secundari. Aquesta identificació es realitza aplicant els següents reactius: hidròxid potàssic en solució aquosa al 10 % (K), hipoclorit sòdic en solució comercial (C), solució alcohòlica de parafenilendiamina (P) i àcid nítric en solució aquosa al 33% (N). Per determinar algunes espècies, no n'hi ha prou amb les reaccions químiques, i és necessari identificar-ne les substàncies líquèniques amb tècniques de cromatografia en capa fina (TLC) d'acord amb Elix (2014) i Orange *et al.* (2001).

El material ha estat identificat seguint principalment les claus de determinació dels treballs de Clauzade & Roux (2002), Smith *et al.* (2009) i Wirth *et al.* (2013). Sempre que ha estat necessari, s'han utilitzat treballs de revisió específics per a gèneres concrets: *Cladonia* (Burgaz & Ahti, 2010), *Lepraria* (Saag *et al.*, 2009), *Rinodina* (Giralt, 2010). La nomenclatura dels tàxons segueix Nimis (2023). El material es troba dipositat a l'herbari del primer autor.

Les comunitats de líquens epífits de les diferents comunitats vegetals examinades han estat comparades en base a la seva composició en espècies i a l'abundància de trets funcionals i d'indicadors ecològics. Les abundàncies de trets funcionals i indicadors ecològics s'han calculat per a cada localitat com el percentatge de les espècies de líquens que presenten el tret funcional o indicador ecològic corresponent. Els trets funcionals que s'han aplicat són el tipus de tallus: crustaci, foliaci ample, foliaci estret, fruticulós, esquamulós i leprarioide; i el tipus de reproducció: sexual (majoritàriament mitjançant apotecis), asexual per soredis o asexual per isidis. Els indicadors ecològics aplicats fan referència a la tolerància a elements estressants com l'eutrofització, l'aridesa, o la radiació solar, al requeriment de pH del substrat, i a la tolerància a la pertorbació d'origen antròpic. Els valors assignats pels diferents indicadors ecològics s'han extret de Nimis (2023). S'ha aplicat un índex de dissimilaritat de Sørensen per veure les diferències en termes de la composició específica dels líquens entre les comunitats vegetals examinades, ja que les dades només fan referència a la seva presència o absència. Les diferències degudes a les abundàncies de trets funcionals i indicadors ecològics entre les localitats s'han analitzat amb l'índex de dissimilaritat de Bray-Curtis, atès que aquest índex permet comparar dades quantitatives. Les diferències en termes de trets funcionals i indicadors ecològics entre boscos i matollars s'han examinat aplicant un test de Kruskal-Wallis, amb una correcció de Bonferroni pel que fa a les comparacions múltiples. Les anàlisis estadístiques s'han dut a terme amb el llenguatge estadístic R (R Core Team, 2023).

Resultats i discussió

L'estudi ha permès identificar 85 espècies. La llista de les espècies s'ha ordenat alfabèticament. En ella, de cada espècie se n'indica la localitat o localitats on és present, tenint en

- compte que els tres primers dígitos fan referència al tipus de comunitat (31G: neretar; 31H1 i 31H2: matollars de ginebró; 31U: balegar; 42F1 i 42F2: pinedes de pi negre); el foròfit en el cas dels tàxons epífits o lignícoles; o bé si es tracta d'una espècie terrícola-muscícola. S'han destacat amb asterisc les espècies que són primera citació per a Catalunya.
- Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins & Scheid.: 31H1, 31H2, 31U, 42F1; *Genista balansae*, *Juniperus nana*, *Rhododendron ferrugineum*, *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*.
- Arthonia patellulata* Nyl.: 42F1; *Pinus uncinata*.
- Biatora vernalis* (L.) Fr.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Bilimbia lobulata* (Sommerf.) Hafellner & Coppins: 42F1; terrícola-muscícola.
- Blastenia hungarica* (H. Magn.) Arup, Søchting & Frödén: 31H1, 31H2, 42F1, 42F2; *Juniperus nana*, *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*.
- Bryoria fuscescens* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.: 31G; *Rhododendron ferrugineum*.
- Buellia disciformis* (Fr.) Mudd: 42F1; *Pinus uncinata*.
- Buellia griseovirens* (Sm.) Almb.: 31G, 31U, 42F1, 42F2; *Genista balansae*, *Rhododendron ferrugineum*, *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*.
- Caloplaca cerina* (Hedw.) Th. Fr.: 42F1; *Rhododendron ferrugineum*.
- Candelariella efflorescens* R.C. Harris & W.R. Buck: 31H2; *Juniperus nana*.
- Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.: 31G, 31H1, 31H2, 31U, 42F1; *Genista balansae*, *Juniperus nana*, *Rhododendron ferrugineum*, *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*.
- Cetraria pinastri* (Scop.) Gray: 42F1; *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*.
- Cladonia chlorophaea* (Sommerf.) Spreng.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng.: 42F1; *Rhododendron ferrugineum*, terrícola-muscícola.
- Cladonia cryptochlorophaea* Asahina: 42F1; terrícola-muscícola.
- Cladonia fimbriata* (L.) Fr.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Cladonia furcata* (Huds.) Schrad.: 42F1; terrícola-muscícola.
- **Cladonia galindezii* Øvstedal: 42F1; terrícola-muscícola.
- Cladonia monomorpha* Aproot, Sipman & Van Herk: 42F1; terrícola-muscícola.
- Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Enchylium tenax* (Sw.) Gray: 42F1; terrícola-muscícola.
- Gyalecta jenensis* (Batsch) Zahlbr.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Hypogymnia farinacea* Zopf: 42F1; *Pinus uncinata*.
- Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav.: 42F1; *Pinus uncinata*.
- Lecania cyrtella* (Ach.) Th. Fr.: 31H1, 31U, 42F1; *Juniperus nana*, *Genista balansae*, *Rhododendron ferrugineum*.
- Lecanora epibryon* (Ach.) Ach.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Lecanora glabrata* (Ach.) Nyl.: 31H1; 31H2; *Juniperus nana*.
- Lecanora hypoptoides* (Nyl.) Nyl.: 31H2; *Juniperus nana*.
- Lecanora leptyroides* (Nyl.) Degel.: 31H1; *Juniperus nana*.
- Lecanora mughicola* Nyl.: 42F1; fusta de *Pinus uncinata*.
- Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach.: 31H1, 42F1, 42F2; *Juniperus nana*, *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*.
- Lecanora saligna* (Schrad.) Zahlbr.: 42F1, 42F2; *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*, terrícola-muscícola.
- Lecanora symmicta* (Ach.) Ach.: 42F2; *Pinus uncinata*.
- Lecanora varia* (Hoffm.) Ach.: 42F2; *Pinus uncinata*.
- Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy: 31G, 31H1, 31H2, 31U, 42F1; *Genista balansae*, *Juniperus nana*, *Rhododendron ferrugineum*.
- Lecidella flavosorediata* (Vězda) Hertel & Leuckert: 31H1, 42F2; *Juniperus nana*, *Pinus uncinata*.
- Lepraria eburnea* J.R. Laundon: 42F1; *Rhododendron ferrugineum*, terrícola-muscícola.
- Lepraria neglecta* (Nyl.) Erichsen: 42F2; *Pinus uncinata*.
- Lepraria rigidula* (B. de Lesd.) Tønsberg: 42F1; terrícola-muscícola.
- Massalongia carnosa* (Dicks.) Körb.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Melanelixia glabrata* (Lamy) Sandler & Arup: 42F1; *Pinus uncinata*.
- Melanelixia subaurifera* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl. D. Hawksw. & Lumbsch: 31U; *Genista balansae*.
- Melanohalea exasperatula* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl. D. Hawksw. & Lumbsch: 31H1, 31H2, 42F1, 42F2; *Juniperus nana*, *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*.
- **Micarea elachista* (Körb.) Coppins & R. Sant.: 42F1; fusta de *Pinus uncinata*.
- Micarea misella* (Nyl.) Hedl.: 42F1; fusta de *Pinus uncinata*.
- Micarea prasina* Fr.: 42F1, 42F2; *Pinus uncinata*.
- Myriolecis hagenii* (Ach.) Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch: 31H1, 31H2, 31U; *Genista balansae*, *Juniperus nana*.
- Myriolecis sambuci* (Pers.) Clem.: 42F1; *Pinus uncinata*.
- Parmelia saxatilis* (L.) Ach.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Parmelia sulcata* Taylor: 42F1; *Pinus uncinata*.
- Parmeliella testacea* P.M. Jørg.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Parmeliopsis ambigua* (Hoffm.) Nyl.: 31H2, 42F1, 42F2; *Juniperus nana*, *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*.
- Parvoplaca tirolensis* (Zahlbr.) Arup, Søchting & Frödén: 42F1; terrícola-muscícola.
- Peltigera elisabethae* Gyeln.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Peltigera praetextata* (Sommerf.) Zopf: 42F1; terrícola-muscícola.
- Peltigera rufescens* (Weiss) Humb.: 42F1; *Pinus uncinata*, terrícola-muscícola.
- Physcia adscendens* H. Olivier: 31H1, 31H2, 31U; *Genista balansae*, *Juniperus nana*.
- Physcia aipolia* (Humb.) Fűrnr.: 31H1, 31H2; *Juniperus nana*.
- Physcia caesia* (Hoffm.) Fűrnr.: 31H2; *Juniperus nana*.
- Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau: 31H1, 31H2, 42F1; *Juniperus nana*, *Rhododendron ferrugineum*.
- Placidium rufescens* (Ach.) A. Massal.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Placynthiella uliginosa* (Schrad.) Coppins & P. James: 42F1; fusta de *Pinus uncinata*.

- Polycaulonia candelaria* (L.) Frödén, Arup & Søchting: 31H1; *Juniperus nana*.
- Polycaulonia polycarpa* (Hoffm.) Frödén, Arup & Søchting: 31H1; *Juniperus nana*.
- Polychidium muscicola* (Sw.) Gray: 42F1; terrícola-muscícola.
- Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf: 31H1, 42F1, 42F2; *Juniperus nana*, *Pinus uncinata*.
- Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Psoroma hypnorum* (Vahl) Gray: 42F1; terrícola-muscícola.
- Rinodina ficta* (Stizenb.) Zahlb.: 31H2; *Juniperus nana*.
- Rinodina freyi* H. Magn.: 31H1, 31H2, 31U, 42F1; *Genista balansae*, *Juniperus nana*, *Rhododendron ferrugineum*, fusta de *Pinus uncinata*.
- **Rinodina isidioides* (Borrer) H. Olivier: 42F1; fusta de *Pinus uncinata*.
- Rinodina orculata* Poelt & M. Steiner: 31H1, 31H2; *Juniperus nana*.
- Rinodina pyrina* (Ach.) Arnold: 31H1, 31H2, 31U, 42F1; *Genista balansae*, *Juniperus nana*, *Rhododendron ferrugineum*.
- Solorina saccata* (L.) Ach.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Solorina spongiosa* (Ach.) Anzi: 42F1; terrícola-muscícola.
- Strangospora moriformis* (Ach.) Stein: 42F1; *Pinus uncinata*.
- Toniniopsis bagliettonana* (A. Massal. & De Not.) Kistenich & Timdal: 42F1; terrícola-muscícola.
- Toniniopsis separabilis* (Nyl.) Gerasimova & A. Beck: 42F1; *Rhododendron ferrugineum*.
- Trapeliopsis granulosa* (Hoffm.) Lumbsch: 42F1, 42F2; *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*, terrícola-muscícola.
- Usnea hirta* (L.) F.H. Wigg.: 42F1, 42F2; *Pinus uncinata*.
- Varicellaria hemisphaerica* (Flörke) I. Schmitt & Lumbsch: 42F2; *Pinus uncinata*.
- Xanthomendoza fallax* (Hepp) Søchting, Kärnefelt & S.Y. Kondr.: 31H1; *Juniperus nana*.
- Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.: 31H1, 31H2; *Juniperus nana*.
- Xylographa trunciseda* (Th. Fr.) Redinger: 42F1; fusta de *Pinus uncinata*.
- Xylographa vitiligo* (Ach.) J.R. Laundon: 42F1, 42F2; fusta de *Pinus uncinata*.

L'estudi de la diversitat liquènica dels matollars i pinedes de pi negre de la vall de Núria ha permès incrementar en 59 noves espècies el catàleg de líquens, tres de les quals, *Cladonia galindezii*, *Micarea elachista* i *Rinodina isidioides*, són primeres citacions per a Catalunya. *C. galindezii* va ser descrita de l'Antàrtida, d'on es creia endèmica. Té la primera citació europea a Andorra (Azuaga *et al.*, 2001), i fins a la publicació del present treball no s'havia citat en cap altre indret de la península Ibèrica. *M. elachista* és una espècie típicament lignícola, i només es coneix de Navarra i Àlava (GBIF Secretariat, 2022). *R. isidioides* és una espècie oceànica que es troba a les regions atlàntica i cantàbrica de la península (Giralt, 2010). Cal destacar que, per a tres espècies del catàleg, *Lecanora epibryon*, *Massalongia carnosa* i *Polychidium muscicola*, la del present treball és la segona citació per a Catalunya (Hladun, 2023).

La diversitat ecològica inclou 54 espècies epífites, 18 espècies lignícoles i 31 espècies terrícola-muscícoles, que tenen totes una distribució molt heterogènia segons les localitats. Hi ha dues espècies que s'han observat tant epífites, com lignícoles, com terrícola-muscícoles. Cinc espècies creixien epífites i també sobre molses o restes vegetals, i 11 espècies es trobaven sobre troncs i branques vius i també sobre fusta.

La riquesa d'espècies és molt variable segons la comunitat vegetal estudiada. Al neretar, només en vam identificar quatre. Aquesta comunitat té moltes menys espècies que els altres tipus de matollar. Els balegars tampoc són gaire rics en líquens (hi vam identificar 10 espècies). Els matollars amb una major riquesa específica de líquens són els de ginebró, on vam observar 27 espècies, 18 en una de les localitats examinades i 22 a l'altra. Aquest nombre d'espècies és semblant al d'un matollar de ginebró del Parc Natural del Cadí-Moixeró on se'n van observar 29. Els boscos de pi negre de la vall de Núria presenten una riquesa específica més gran. Hi vam identificar 69 espècies, 16 en una de les localitats examinades i 64 a l'altra. D'aquestes 69 espècies, 29 són muscícoles, i només les vam observar en una de les pinedes de pi negre mostrejades. A les pinedes de pi negre estudiades del Parc Natural del Cadí-Moixeró, els valors del nombre d'espècies epífites observades es troben entre 12 i 47, i són molt semblants als obtinguts en el present treball (Llop, 2015; Llop & Aymerich, 2014). La presència de valors de riquesa específica més gran a les pinedes de pi negre va lligat a una major heterogeneïtat en la disponibilitat d'hàbitats (sobretot de microhàbitats) que afavoreixin la presència d'espècies més especialistes (Boch *et al.*, 2016; Kaufmann *et al.*, 2021), com són els líquens lignícoles lligats a la presència de fusta i els líquens terrícoles-muscícoles associats a les molses de les soques. Aquests tipus de líquens són rars o absents a les comunitats de matollars.

Les comunitats liquèniques observades estan dominades per espècies amb taflus crustaci (Taula 1), les quals tenen valors d'abundància que estan entre el 50 % i el 80 % del total de líquens observats. Les espècies amb taflus foliaci formen el segon grup més nombrós, però són absents al neretar. A la resta de comunitats llenyoses estudiades, representen entre el 12 % i el 38 % del total d'espècies de líquens. La major part de les espècies amb taflus foliaci tenen lòbuls estrets. Les espècies amb taflus fruticulós són més abundants a les pinedes líquens terrícola-muscícoles. L'estratègia reproductora dominant és la formació d'apotecis. La proporció d'espècies que tenen aquestes estructures sexuals varia segons la localitat i es troba entre el 40 % i el 73 % (Taula 1). Les espècies que es reproduïxen asexualment mitjançant la formació de soredis representen generalment entre el 23 % i el 30 % del total, però als neretars i en una pineda de pi negre són el 50 % i el 44 %, respectivament. La reproducció mitjançant isidies és poc freqüent, i no es dona als neretars i als balegars estudiats. Per altra banda, a les restants localitats les espècies que la tenen representen entre el 5,5 % i el 12,5 % del total. El component fotosintetitzador dominant correspon a algues verdes trebouxioïdes (Taula 1). Presenten exclusivament aquestes algues totes les localitats menys la de pineda de pi

Taula 1. Composició de les comunitats líquèniques de les diferents localitats estudiades en base als trets funcionals tal·lus, reproducció i fotobiont. Per a cada tret funcional s'indica l'abundància expressada com a percentatge. 31G: neretar; 31H1 i 31H2: matollars de ginebró; 31U: balegar; 42F1 i 42F2: pinedes de pi negre.

		31G	31H1	31H2	31U	42F1	42F2
tal·lus	crustaci	75,00	59,09	61,11	80,00	50,00	68,75
	foliaci lòbuls amples	0,00	9,09	11,11	10,00	17,19	6,25
	foliaci lòbuls estrets	0,00	27,27	27,78	10,00	6,25	6,25
	fruticulós	25,00	4,55	0,00	0,00	17,19	12,50
	leprarioide	0,00	0,00	0,00	0,00	3,13	6,25
	esquamulós	0,00	0,00	0,00	0,00	6,25	0,00
reproducció	apotecis	50,00	68,18	66,67	70,00	65,63	43,75
	soredis	50,00	22,73	27,78	30,00	25,00	43,75
	isidis	0,00	9,09	5,56	0,00	9,38	12,50
fotobiont	trebouxioide	100,00	100,00	100,00	100,00	85,94	100,00
	trentepohlia	0,00	0,00	0,00	0,00	3,13	0,00
	cianobacteri	0,00	0,00	0,00	0,00	10,94	0,00

negre 42F1. En aquesta pineda apareixen alguns líquens (un 3 % del total) que contenen algues verdes del gènere *Trentepohlia*. Al mateix bosc hi ha gairebé un 11 % de líquens amb cianobacteris com a fotobiont. Això es deu a la presència de diverses espècies terrícoles-muscícoles pertanyents a gèneres de l'ordre peltigerals, com *Massalongia*, *Peltigera*, *Polychidium* o *Solorina*, i també d'espècies de gèneres pertanyents a altres ordres, com el gènere *Enchylium*.

La composició de líquens epífits mostra diferències substancials segons la comunitat vegetal estudiada. El valor mitjà de l'índex de dissimilaritat de Sørensen del conjunt de comunitats és del 69 %, i hi ha una clara diferència entre el neretar, la localitat més pobre, i la resta de comunitats. Per altra banda, s'observa una clara diferència entre les comunitats arbustives i les pinedes de pi negre (Fig. 2).

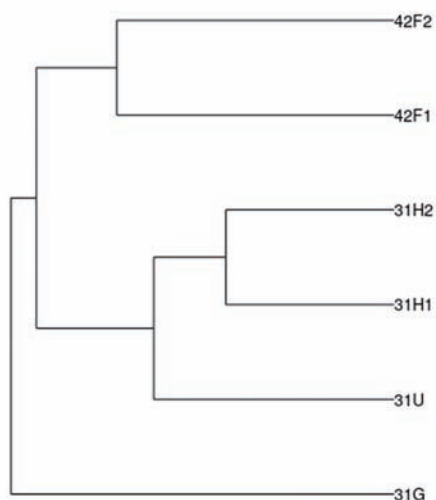


Figura 2. Ordenació de les localitats estudiades segons l'índex de dissimilaritat de Sørensen en base a la composició específica de les comunitats de líquens epífits. 31G: neretar; 31H: matollars de ginebró; 31U: balegar; 42F: pinedes de pi negre amb neret.

La resposta als factors ambientals de les comunitats de líquens dels matollars i els boscos de pi negre de la vall de Núria és poc homogènia. Aquest fet l'evidencia l'existència d'una dissimilaritat moderada pel que fa a l'abundància de trets funcionals i indicadors ecològics. La mitjana dels valors de dissimilaritat és del 25 %. S'observa de nou una diferència clara entre les comunitats arbustives i les forestals (Fig. 2). Totes les localitats de matollars queden agrupades conjuntament. Destaca la localitat del neretar com a més diferent respecte de les restants localitats amb matollars. La localitat amb neretar és la més pobre en espècies de líquens i té una flora líquènica en què predominen les espècies tolerants a les perturbacions ambientals. Tot i que la composició específica dels líquens entre les comunitats vegetals estudiades és força diferent, la resposta de les espècies és molt similar al trobar-

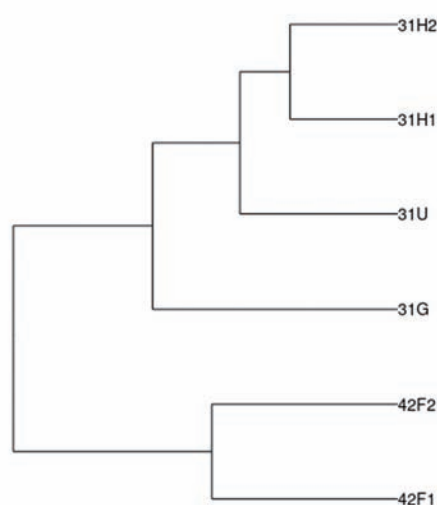


Figura 3. Ordenació de les localitats estudiades segons l'índex de dissimilaritat de Bray-Curtis en base a l'abundància de trets funcionals i indicadors ecològics de les comunitats de líquens epífits. 31G: neretar; 31H: matollars de ginebró; 31U: balegar; 42F: pinedes de pi negre amb neret.

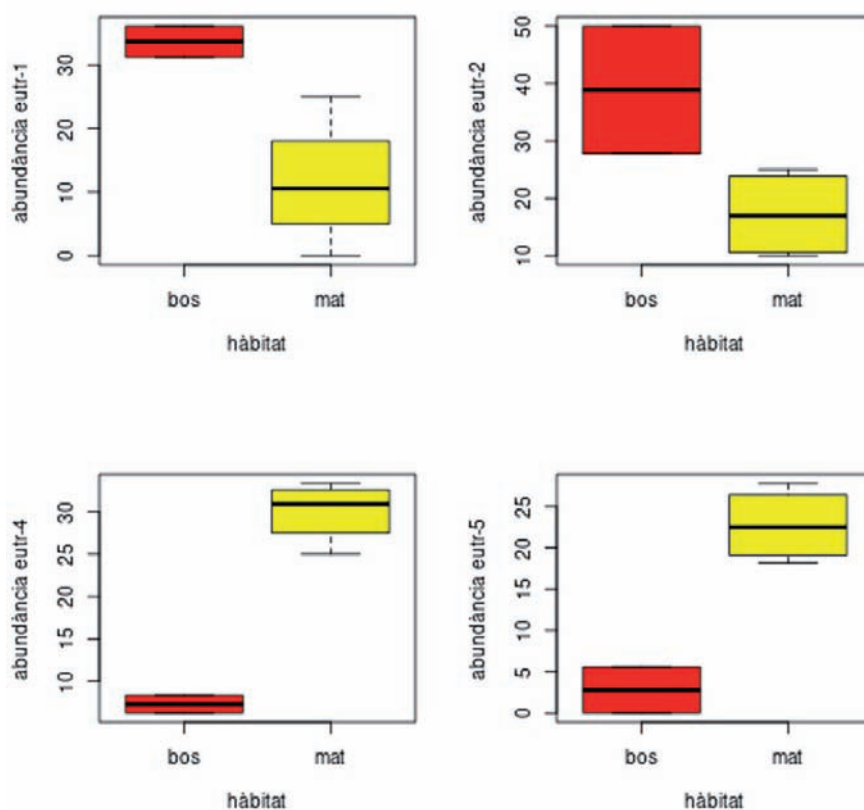


Figura 4. Distribució de les abundàncies corresponents als diferents nivells de tolerància a l'eutrofització presents als matollars (mat) i boscos de pi negre (bos) estudiats: eutr-1 correspon a espècies que no toleren eutrofització, eutr-2 correspon a espècies que toleren nivells molt baixos d'eutrofització, eutr-4 correspon a espècies que toleren nivells alt d'eutrofització, i eutr-5 correspon a espècies tolerants a nivells molt alts d'eutrofització.

se amb unes condicions ambientals semblants. Aquesta manca de diferències és molt clara pel que fa al tipus de tallus i al de reproducció. Pel que respecta als indicadors ecològics, s'observen algunes diferències entre els matollars i els boscos de pi negre. S'estableix un patró de diferència entre els dos tipus de comunitats, tot i que no és gaire significatiu. Als boscos, s'aprecia una major abundància d'espècies poc o gens tolerants a l'eutrofització i una baixa freqüència d'espècies que la toleren. Als matollars, per contra, hi abunden les espècies que toleren nivells alts d'eutrofització, i són baixes les abundàncies dels líquens que la toleren poc o gens (Fig. 4). Les espècies tolerants a nivells alts d'eutrofització també són espècies que toleren nivells elevats de perturbacions ambientals. Les masses forestals afavoreixen la presència d'espècies de líquens més sensibles, perquè mitiguen les condicions ambientals més o menys extremes pròpies dels hàbitats subalpins i alpins que caracteritzen la zona estudiada (Nascimbene, 2013).

Conclusions

L'aportació d'un total de 59 espècies al catàleg de la vall de Núria representa un increment considerable en el coneixement de la seva biota líquènica. S'ha augmentat en un 21,5 % el nombre d'espècies conegudes a la zona.

Les comunitats de líquens epífits de les pinedes de pi negre i els matollars estudiats a la vall de Núria presenten uns valors de riquesa d'espècies semblants als observats a zones semblants des del punt de vista climàtic, com és el Parc Natural del Cadí-Moixeró. Si bé aquestes comunitats presenten diferències significatives en la composició específica, no succeeix el mateix amb l'abundància de trets funcionals i la d'indicadors ecològics, les quals tenen valors similars en matollars i pinedes de pi negre, com a resposta a unes condicions ambientals genèriques.

L'estudi d'una àrea prou coneguda i concorreguda com és la vall de Núria ha aportat un increment en el coneixement de la seva diversitat biològica. Tot i que una part d'aquesta vall es troba fora del límit del Parc Natural de les Capçaleres del Ter i el Freser, considerem que el fet que el present treball aportï noves dades al coneixement de la biota d'aquest parc l'han de tenir present els seus òrgans gestors per poder gestionar-lo correctament. Ressaltem el fet que hem trobat espècies que no havien estat observades amb anterioritat en una zona molt visitada i dintre d'un grup d'organismes força estudiat a Catalunya com és el dels líquens epífits. Cal fer un treball de prospecció al país per poder assolir un coneixement detallat de la seva diversitat líquènica, que a hores d'ara encara no és gaire coneguda, com tampoc no ho és la diversitat d'altres grups d'organismes. El coneixement de la diversitat biològica permetrà establir uns criteris de gestió acurats i enfocats a preservar-la.

Bibliografia

- Azuaga, T., Barbero, M. & Gómez-Bolea, A. 2001. Additions to the knowledge of the genus *Cladonia* (*Cladoniaceae*, lichenized *Ascomycotina*) in the alpine belt of the Pyrenees in Andorra. *Mycotaxon*, 79: 433-446.
- Boch, S., Prati, D., Schöning, I. & Fischer, M. 2016. Lichen species richness is highest in non-intensively used grasslands promoting suitable microhabitats and low vascular plant competition. *Biodiversity Conservation*, 25: 225-238.
- Burgaz, A. R. & Ahti, T. 2010. *Cladoniaceae. Flora Lichenológica Ibérica IV*. Sociedad Española de Lichenología, EFCA. SA, Murcia. 111 p.
- Carreras, J. & Ferré, A. 2014. *Cartografia dels hàbitats a Catalunya, versió 2. Manual d'interpretació*. Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació - Centre Especial de Biodiversitat Vegetal (CERBIV, Universitat de Barcelona), Barcelona. 360 p.
- Clauzade, G. & Roux, C. 2002. *Likenoj de Okcidenta Europo. Traduction des clés de détermination par P. Ravel*. Association Française de Lichénologie, Paris. 894 p.
- Elix, J. A. 2014. *A catalogue of standardized thin layer chromatographic data and biosynthetic relationships for lichen substances*. 3rd edn. John A. Elix, Canberra. 323 p.
- GBIF Secretariat 2022. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset. Disponible a: <https://doi.org/10.15468/39omei> [Data de consulta: 24 juny 2023].
- Giralt, M. 2010. *Physciaceae I. Endohyalina, Rinodina y Rinodinella Flora Lichenológica Ibérica V*. Sociedad Española de Lichenología, Impressors de Barcelona, Barcelona. 105 p.
- Hladun, N. 2023. Mòdul LiqueCat. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. Disponible a: <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html> [Data de consulta: 19 juny 2023].
- Llop, E. 2015. *Contribució a l'inventari dels líquens del Parc Natural del Cadí-Moixeró. Líquens dels boscos de coníferes*. Informe tècnic.
- Llop, E. & Aymerich, P. 2014. Aproximación a la diversidad líquénica del Parque Natural del Cadí-Moixeró. Líquenes de los bosques de coníferas. *Botanica Complutensis*, 38: 29-34.
- Kaufmann, S., Funck, S.-K., Paintner, F., Asbeck, T. & Hauck, M. 2021. The efficiency of retention measures in continuous-cover forestry for conserving epiphytic cryptogams: A case study on *Abies alba*. *Forest Ecology and Management*, 502: 119698.
- Nascimbene, J. 2013. The epiphytic lichen flora of the forest monitoring plot "Großer Zirnboden", Latemar, South Tyrol. *Gredleriana*, 13: 5-14.
- Nimis, P.L. 2023. ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 7.0. University of Trieste, Dept. of Biology. Disponible a: <https://dryades.units.it/italic> [Data de consulta: 05 juny 2023].
- Orange, A., James, P. W. & White, F.J. 2001. *Microchemical methods for the identification of lichens*. British Lichen Society, London. 101 p.
- R Core Team 2023. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponible a: <https://www.r-project.org/> [Data de consulta: 20 juny 2023].
- Saag, L., Saag A. & Randle T. 2009. World survey of the genus *Lepraria* (Stereocaulaceae, lichenized Ascomycota). *The Lichenologist*, 41: 25-60.
- Smith, C.W., Aptroot, A., Coppins, B.J., Fletcher, A., Gilbert, O.L., James, P.W. & Wolsley, P.A. 2009. *The Lichens of Great Britain and Ireland*. British Lichen Society, London. 1046 p.
- Vayreda, E. 1882. *Catàlech de la Flora de la Vall de Núria*. Associació Excursionista de Catalunya, Barcelona. P. 90-91.
- Wirth, V., Hauck, M. & Schultz, M. 2013. *Die Flechten Deutschlands*. Eugen Ulmer, Stuttgart. 1244 p.

GEA, FLORA ET FAUNA

Els líquens i els briòfits de la vall de la riera de Clariana (Catalunya), amb noves citacions per a la península Ibèrica de dues espècies críptiques de microlíquens epífits

Antonio Gómez-Bolea^{1,2}, Miquel Jover³, Esteve Llop¹, Enric Alonso⁴, M^a José Chesa⁵ & Mercè Cartanyà⁶

¹ Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Universitat de Barcelona. 08028 Barcelona, Spain.

² Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio). Universitat Barcelona, 08028, Barcelona, Spain.

³ LAGP-Flora i Vegetació. Institut de Medi Ambient. Universitat de Girona. Campus de Montilivi. 17003 Girona.

⁴ Secció de Ciències. Museu Arxiu de Vilassar de Dalt. c/ Marquès de Barberà, 9, Vilassar de Dalt. 08339 Barcelona.

⁵ Alichenology. Travessera de les Corts, 365. 08029 Barcelona.

⁶ c/ Mestral, 10. 08712 St. Martí de Tous.

Autor de correspondència: A. Gómez-Bolea. A/e: agomez@ub.edu

Rebut: 13.08.2023; Acceptat: 25.09.2023; Publicat: 30.12.2023

Resum

S'han identificat un total de 105 taxons: 81 líquens, 2 fongs liquenícules i 22 briòfits (19 molses i 3 hepàtiques). Tota aquesta diversitat es distribueix de forma desigual segons el substrat estudiat i les localitats prospectades. Segons el substrat, tenim 41 epífits, 33 saxícoles i 29 terrícoles. La localitat de les Guixeres, que té 57 tàxons, és la que presenta una major riquesa específica. Destaquem la presència dels líquens epífits *Blastenia xerothermica* Vondrák subsp. *xerothermica* i *Lecanora sinuosa* Van Herk & Aptroot, perquè representen noves per a la península Ibèrica.

Paraules clau: Epífits, terrícoles, saxícoles, regió mediterrània.

Abstract

The Lichens and Bryophytes of the Clariana stream (Catalonia). New records for the Iberian Peninsula of two cryptic species of epiphytic microlichens

We have identified a total of 105 taxa: 81 lichens, 2 lichenicolous fungi and 22 bryophytes (19 mosses and 3 liverworts). All this diversity is distributed unevenly depending on the substrate and the localities prospected. According to the type of substrate, there are 41 epiphytes, 33 saxicolous and 29 terricolous. The locality of les Guixeres is the one with the highest specific richness with 57 taxa. We highlight the presence of two epiphytic lichens: *Blastenia xerothermica* Vondrák subsp. *xerothermica* and *Lecanora sinuosa* Van Herk & Aptroot, which represent new citations for the Iberian Peninsula.

Key words: epiphytic, saxicolous, terricolous, Mediterranean region,

Introducció

Les prospeccions a diferents localitats del país que fa el grup Brioli, integrat dins la Institució Catalana d'Història Natural, ens donaran una informació molt valuosa per anar completant el coneixement de les àrees de distribució i l'hàbitat dels líquens i els briòfits de Catalunya.

El 13 de març de 2023, el grup Brioli va prospectar la vall de la riera de Clariana en una excursió preparada i guiada per la darrera autora del present treball. Aquesta àrea s'ubica als quadrats UTM de 10 × 10 km 31TCG60 i 31TCG70. D'acord amb les dades del Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya, el nombre de tàxons de líquens que hi són presents són dos i tres, respectivament (Hladun, 2023), i el nombre de tàxons de briòfits són sis i un, respectivament (Brugués & Cros, 2023).

Materials i mètodes

La riera de Clariana forma part de la conca del Llobregat (Fig. 1), i es troba a l'extrem més occidental d'aquesta conca. Travessa tres municipis: Aguiló (prov. Tarragona), on té la capçalera, Argençola (prov. Barcelona), on té el tram més llarg i on hi ha les tres localitats que varem visitar, i Jorba (prov. Barcelona), on desemboca al riu Anoia.

El bioclima de la zona estudiada és una transició entre el clima mediterrani litoral i el clima submediterrani continental, ja que es troba a mig camí entre la serralada prelitoral (serra de Miralles-Queralt) i l'altiplà de la Segarra. L'altitud varia entre els 500 m de la zona de les Guixeres i els 450 m del fons de la riera. El clima de l'Anoia és mediterrani continental subhúmit a la major part de la comarca, i és de tipus mediterrani prelitoral central al seu sector prelitoral. La pre-



Figura 1. Localització de la riera de Clariana. Font: Google Earth pro.

cipitació mitjana anual es troba entre els 550 mm del nord i els 650 mm de les àrees de Montserrat i de la serra d'Anco-sa. Les estacions plujoses són les equinoccials i les seques són l'hivern i l'estiu. Els hiverns són freds a bona part de la comarca (mitjanes d'uns 6 °C), i molt freds al nord (mitjanes de 3 °C). Els estius són calorosos (entre 22 °C i 24 °C de mitjana). Del que s'acaba de dir, es desprèn que l'amplitud tèrmica anual és elevada. No hi glaça de juny a setembre. Font: <https://static-m.meteo.cat/wordpressweb/wp-content/uploads/2014/11/13083422/Anoia.pdf>

Es van mostrejar tres localitats (Fig. 2).

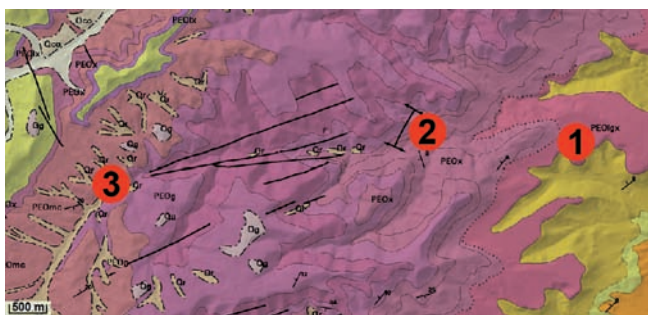


Figura 2. Localitats de mostreig. Font: mapa geològic (https://betaportal.icgc.cat/visor/client_utfgrid_geo.html).

Localitat 1. Argençola, (prov. Barcelona), 31T E (X) 0376167 / N (Y) 4605225, 530 m s.n.m. Data de recollecció: 11/03/2023.

Guixeres abandonades a mitjan segle XX, la seva litologia correspon a margues grises, gresos i guixos de l'Eocè-Oligocè (PEOlgx). Els sòls són relativament prims, del tipus “terra rossa” amb molts afloraments de guixos. Pineda secundària de pi blanc amb orientació sud, amb sotabosc de timonedes i brolles gipsícoles, caracteritzades per les espècies següents: *Ononis tridentata*, *Helianthemum squamatum*, *Lithospermum fruticosum*, *Thymus vulgaris*, *Salvia rosmarinus*, *Linum suffruticosum*, *Erica multiflora*, entre d'altres.

Localitat 2. Argençola, (prov. Barcelona), 31T E (X) 0374217 / N (Y) 4605257, 465 m s.n.m. Data de recollecció: 11/03/2023.

Instal·lacions de la guixera i camps de conreu abandonats sobre margues grises i gresos amb intercalacions de guixos de l'Eocè-Oligocè (PEOx). Els sòls són relativament prims, del tipus “terra rossa” amb molts afloraments de roca mare (calcàries). S'hi fa un bosc mixt de pi blanc i alzina, amb algun roure, al costat d'una zona de conreu abandonat en fase de brolla i timoneda. Amb orientació N, la vegetació és més

frondosa i el sotabosc està constituït per una brolla, en bona part en estat de transició cap a una màquia d'alzinar. Tot plegat forma part del vessant de la rasa de la Socarrada, un torrent que desemboca a la riera de Clariana.

Localitat 3. Argençola, (prov. Barcelona), 31T E (X) 0369877 / N (Y) 4604665, 590 m s.n.m. Data de recollecció: 11/03/2023.

El substrat litològic correspon a margues, calcàries grises i lutites del Priabonià (PEOmc). Hi ha un antic molí fariner hidràulic del qual només queda una paret que permet l'accés al saltant d'aigua, cosa que fa pensar que la riera era més cabalosa fa dos segles, o almenys en un aprofitament intensiu dels recursos hídrics de la zona. Al llarg de tota la riera discorre una pista forestal que serveix als agricultors per anar dels conreus que hi ha a la capçalera fins al poble de Clariana i els conreus que hi ha riera avall. El trànsit dels productes químics agrícoles afecta la flora de la vora del camí. Resseguint la riera, hi creix un bosc de ribera. La vegetació de ribera és una albereda mixta amb alguns salzes i freixes, amb vessants de fort pendent que connecten amb el bosc mixt de pins, alzines i roures, a la riba dreta. A la riba esquerra, hi ha algunes petites clapes de conreus abandonats. La forta inclinació dels vessants fa que la fondalada sigui ombrívola i humida. Manté un petit corrent d'aigua fins i tot els estius eixuts. Al lloc de mostreig hi ha un gorg que es troba al peu d'una petita cascada, i una balma on hi creixen falgueres de llocs humits.

Els líquens s'han identificat seguint les obres generals de Smith *et al.* (2009), Clauzade & Roux (1985) i Nimis (2023), i quan ha calgut s'han utilitzat treballs de revisió específics per a grups concrets. Quant als briòfits, la determinació s'ha fet principalment amb *Flora Briofítica Ibèrica* (Guerra *et al.*, 2006; Brugués *et al.*, 2007, Guerra *et al.*, 2010; Guerra *et al.*, 2014; Brugués & Guerra 2015; Guerra *et al.*, 2018) i amb *Flora dels Briòfits dels Països Catalans* (Casas *et al.*, 2004).

Per a una correcta identificació de les espècies de *Cladonia*, *Lepraria* i *Ramalina* hem fet cromatografia en capa fina (TLC), per tal d'identificar les substàncies líquèniques, d'acord amb Elix (2014), Orange *et al.* (2001) i Schumm & Elix (2015).

Pel que fa a la nomenclatura, hem seguit *Species Fungorum* en el cas dels líquens (<https://www.speciesfungorum.org/Names/Names.asp>) i *Checklist dels briòfits de Catalunya* (Sáez *et al.* 2019) en el dels briòfits.

Resultats i discussió

S'han identificat un total de 105 tàxons, dels quals 81 són líquens, 2 són fongs liquenícules i 22 són briòfits (19 molses i 3 hepàtiques). Aquesta diversitat es distribueix de forma desigual segons el substrat estudiat. Així, de tàxons epífits en tenim 41, de saxícoles 33, i de terrícoles 29 (Fig. 3). La riquesa específica dels líquens varia segons el substrat: 18 tàxons són terrícoles, 24 són saxícoles i 39 són epífits. Contràriament, la major riquesa de briòfits es troba al sòl (12 tàxons). Les roques n'alberguen 9 i els arbres 2 (Fig. 3). Aquesta distribució

Riquesa específica per substrats i total

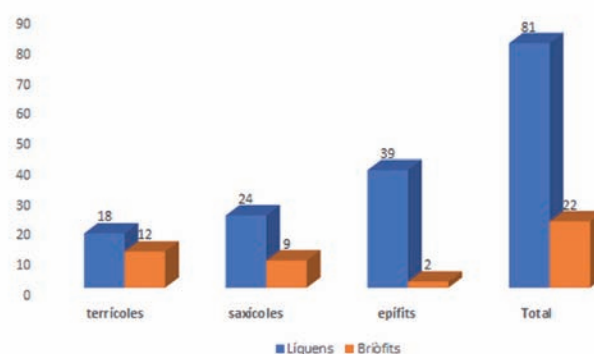


Figura 3. Riquesa específica de líquens i briòfits, en els diferents substrats, i la total.

va lligada a la disponibilitat hídrica dels diferents substrats i a la capacitat d'absorció dels diferents organismes. Així, el sòl, que té molta més capacitat de retenció hídrica que les roques, afavoreix organismes més dependents de l'aigua com són els briòfits (12 terrícoles contra 9 saxícoles). Contràriament al que passa amb els briòfits, els líquens, que toleren millor l'escassetat d'aigua, presenten més diversitat a les roques que al terra (24 contra 18). Els líquens epífits fruticulosos són capaços de fer servir l'aigua atmosfèrica a més de la que s'escorre per l'escorça. Aquest fet explica, en part, la riquesa específica de líquens epífits que hi ha.

Les diferències entre localitats quan a la riquesa específica brioliquènica (Fig. 4) venen donades per les diferències que hi ha entre elles pel que fa a la disponibilitat hídrica. Així, la localitat 1, la més àrida i menys favorable per les plantes vasculars, és la que presenta una més alta riquesa específica (57 tàxons). Per contra, la localitat 3, la més humida i dominada per plantes vasculars, és la que presenta una més baixa riquesa específica (24 tàxons) (Fig. 4). Altres autors ja han trobat correlacions similars en diferents ecosistemes. Sense parlar explícitament de la disponibilitat hídrica, Löbel *et al.* (2006) troben que la riquesa específica de briòfits i líquens augmenta respecte a la riquesa de les plantes vasculars en disminuir la

Riquesa específica per localitat

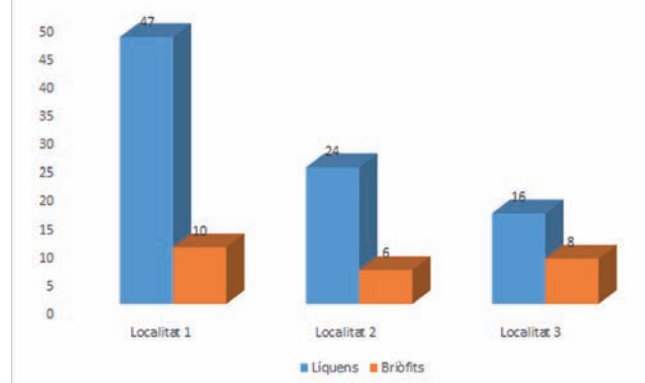


Figura 4. Riquesa específica per localitats.

profunditat del sòl, i també que la riquesa específica de plantes vasculars és afectada negativament per la cobertura de la roca nua. En aquest cas, és evident que la profunditat del sòl es correlaciona positivament amb la disponibilitat hídrica, i negativament amb els afloraments de roca. Gould & Walker (1999) troben que la riquesa específica de plantes vasculars, la de briòfits i la de líquens es correlacionen de forma diferent amb la humitat. La riquesa de briòfits es correlaciona positivament amb aquest paràmetre i la de líquens de forma negativa, però no troben cap correlació significativa amb la humitat en el cas de la riquesa de plantes vasculars.

Dins del catàleg de tàxons identificats, destaquen dos líquens crustacis epífits, un que pertany al gènere *Blastenia* (Fig. 5) i un altre que forma part del gènere *Lecanora* (Fig. 6). Aquests dos líquens no encaixaven amb cap de les espècies conegudes per nosaltres a partir de les claus d'identificació clàssiques. La primera per la seva àrea de distribució i la segona pel seu aspecte morfològic. Pel que fa als briòfits, la troballa més destacable és la de la molsa allòctona *Campylopus introflexus*.

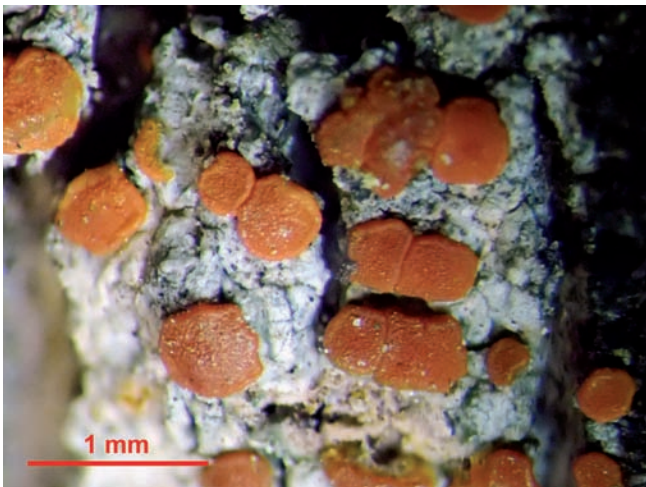


Figura 5. *Blastenia xerothermica*.

La *Blastenia* és molt semblant a *B. hungarica*, una espècie pròpia de regions temperades i boreal-montanes que es troba a les branques d'arbres d'escorça àcida (Nimis, 2023). Des d'un punt de vista morfològic, l'espècie més semblant a la nostra és *B. ferruginea*. Roux (2020), que considera tot aquest grup d'espècies dintre del gènere *Caloplaca*, diu que *B. ferruginea* es troba «Quasi per tot arreu, menys a les parts baixes de la regió mediterrània, on és reemplaçada per *C. cf. hungarica*». D'aquesta afirmació es desprèn que hi ha una espècie (*C. cf. hungarica*) de diferent ecologia que *B. ferruginea* que tampoc encaixa amb l'ecologia de *B. hungarica*. D'aquesta espècie, Roux (2020) diu que és «corticícola, sobre coníferes (principalment branques i branquillons), més rarament sobre planifolis d'escorça àcida, acidòfila, mesòfila o bastant aerohigròfila, astegòfila, fotòfila i sobre tot heliòfila, no o moderadament nitròfila. Estatges supramediterrani superior i principalment montà i subalpí». Vist això, la nostra espècie es correspondria amb la *C. cf. hungarica* que cita

Roux (2020). Paral·lelament, Vondrák *et al.* (2020) descriuen *Blastenia xerothermica*, que per la seva àrea de distribució coincidiria amb el nostre exemplar. Cal dir, però, que aquests mateixos autors descriuen un grup d'espècies que ells anomenen «Hungarica group» en el qual inclouen *B. hungarica* (H. Magnusson) Arup, Søchting & Fröden, *B. palmae* Vondrák, *B. subathallina* (H. Magnusson) Arup & Vondrák i *B. xerothermica*. Referint-se a les espècies del grup «Hungarica», quan els autors parlen de *B. palmae* diuen que és «morfològicament indistingible de *B. hungarica* i de *B. xerothermica*» i, al final de la descripció de *B. xerothermica*, afegeixen una nota en què diuen «Nosaltres no hem trobat cap caràcter morfològic per separar *B. hungarica*, *B. palmae* i *B. xerothermica*». És a dir, a banda dels caràcters moleculars, l'únic criteri per separar aquestes espècies és la seva àrea de distribució. Estudis morfològics i anatòmics més acurats potser ens donarien les diferències que els autors de la nova espècie no han trobat. A la conca mediterrània, *B. xerothermica* viu a més baixes altituds que *B. hungarica*, però en algunes regions poden coexistir (per exemple, a les Gorges du Verdon, a França) Vondrák *et al.* (2020). *B. xerothermica* és absent a zones costaneres de la part sud-oest de la península Ibèrica, on *B. palmae* és comuna. Encara filant més prim, Vondrák separa una subespècie, *B. xerothermica* subsp. *macaronésica* per a la població que es fa en hàbitats «subalpins» per sobre del rang altitudinal de *B. palmae*. Creiem que aquesta subespècie no és vàlida perquè l'autor, a la diagnosi, només diu que «és morfològicament i química igual que *B. xerothermica* subsp. *xerothermica*» sense fer cap descripció. Però seria vàlida si s'acceptés la seqüència molecular com a caràcter diagnòstic distintiu, cosa que no ha fet l'autor. A la llum de tota aquesta informació, el nostre exemplar correspondria a *B. xerothermica* Vondrák subsp. *xerothermica* (Fig. 5), i representa la primera citació per a Catalunya d'aquesta espècie i subespècie. A la península Ibèrica, Vondrák *et al.* (2020) la citen a les províncies de Cadis, Guadalajara, Granada, Madrid, Màlaga i Valladolid. Nosaltres la vam trobar sobre branques de *Pinus halepensis*, acompanyada de *Lecidella elaeochroma* i *Hyperphyscia adglutinata*. També la vam observar sobre

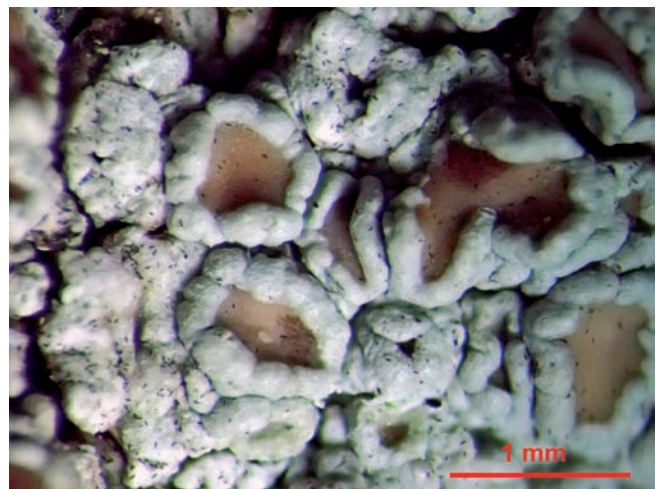


Figura 6. *Lecanora sinuosa*.

fusta de *P. halepensis*, juntament amb *Amandinea punctata*, *Lecanora strobilinoidea* i *Lecanora chlarotera* subsp. *meridionalis*. Basant-nos en aquesta informació, considerem que totes les citacions de *Blastenia hungarica* que s'han recollit al Banc de dades de Biodiversitat, on es citen a les quadrícules UTM 31T: BF61, BF71, BF72, CF37, DG42, DG52, DG62, DG95 i DG98, s'haurien de revisar perquè podrien correspondre a *B. xerothermica* subsp. *xerothermica*.

L'espècie de *Lecanora* epífita que hem trobat correspon a *Lecanora sinuosa* Van Herk & Aptroot (Fig. 6). Aquesta espècie va ser descrita a partir d'un exemplar procedent dels Països Baixos que creixia sobre *Quercus robur* (Van Herk & Aptroot 1999). Aquests autors la citen a altres localitats dels Països Baixos, on també la troben sobre *Ulmus* sp., sempre en arbres prop de les carreteres, i també al NW d'Alemanya, sobre *Quercus* sp. i prop d'una granja. Aquesta distribució ens fa pensar que es tracta d'una espècie més o menys nitròfila i heliòfila. Garrett (2010) la cita per primera vegada a les Illes Britàniques, sobre branques caigudes de *Fraxinus* sp., en un camp de conreu. Posteriorment ha estat citada a moltes altres localitats dels Països Baixos i també d'Alemanya, Àustria, Bèlgica, Dinamarca, Estònia i Regne Unit (GBIF, 2023). No s'ha trobat a França (Roux, 2020) ni a Itàlia (Nimis, 2023). No tenim cap referència de la presència d'aquesta espècie a la regió mediterrània, i seria la primera cita per la península Ibèrica. El seu aspecte recorda *Lecanora chlarotera*, però té un tal·lus i uns apotecis molt més prominents que aquesta espècie. Les diferències fonamentals entre les dues espècies de *Lecanora* citades són microscòpiques i es troben en l'apotecí. Atenent als apotecis, *L. sinuosa* pertany al grup de *L. subfusca*, els apotecis del qual van ser molt ben estudiats per Brodo (1984). L'epihimeni de *L. sinuosa* és del tipus *pulicaris*, perquè té fins cristalls (llum polaritzada per visualitzar-los) que poden baixar entre les paràfisis i són insolubles en HNO_3 . El seu marge tallí conté grans cristalls (llum polaritzada per visualitzar-los), i és del tipus *pulicaris* (Brodo, 1984). *L. sinuosa* es diferencia macroscòpicament de *L. pulicaris* pel tal·lus. Aquest és gruixut i verrucós i té el marge tallí molt prominent i sinuós en *L. sinuosa*, mentre que en *L. pulicaris* és llis i prim i té el marge tallí llis i poc prominent. *L. sinuosa* es diferencia de *L. chlarotera* per l'epihimeni, perquè aquesta última presenta grànuls cristallins grossos (llum polaritzada per visualitzar-los) que són solubles en HNO_3 . Nosaltres hem trobat *L. sinuosa* sobre escorça de *Quercus faginea*, acompanyada de *Hyperphyscia adglutinata*, que en aquesta localitat la trobem fèrtil, amb abundants apotecis (Fig. 7). Les seves espores brunes les podem observar a la Fig. 6, on semblen petits col·lèmbols foscos i estan dispersades per tota la superfície de *Lecanora sinuosa*.

També voldríem destacar la presència de *Naetrocymbe saxicola*, un líquen crustaci endolític, només visible pels punts negres que mostra a la superfície de la roca, els quals són peritecis. Viu sobre roques carbonatades, i nosaltres l'hem trobat sobre gresos carbonatats. A Catalunya, només s'havia citat de l'Alta Garrotxa (Llop, 2019; Llop et al. 2020). Aquesta troballa confirma que l'existència de microhàbitats adequats és suficient perquè en ells hi hagi microlíquens com aquest.

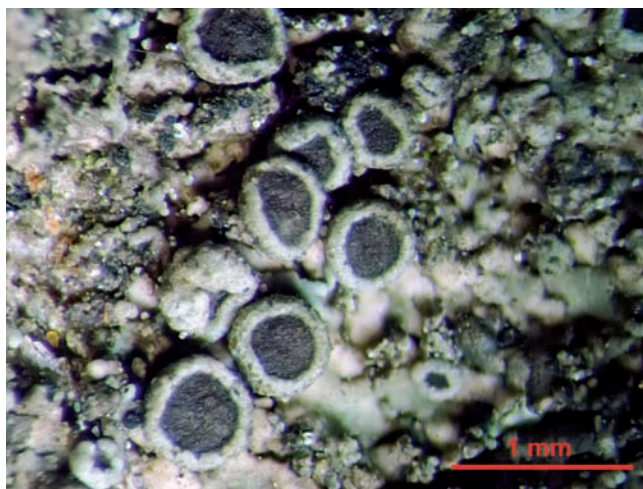


Figura 7. Apotecis de *Hyperphyscia adglutinata*.

Pel que fa als briòfits, la troballa més destacable és la de *Campylopus introflexus*, una molsa acrocàrpica que hem herboritzat a la primera localitat, creixent en una pineda de pi blanc amb sotabosc de brolla calcícola (Fig. 8). La primera citació d'aquesta espècie a les comarques de Barcelona es



Figura 8. Catifa de diversos anys de vida de *Campylopus introflexus* creixent sobre virosa de pi.

deu a Álvaro Martín et al. (2009), i posteriorment va ser trobada a les comarques de Girona i Tarragona (Benjumea et al., 2013; Jover et al., 2021). És una espècie allòctona (Klinck, 2010) i acidòfila (Dierßen, 2001), que no tolera els substrats carbonatats. La raó per la qual l'hem trobat en un indret de substrat calcari és que té capacitat per créixer sobre la fusta de pi en descomposició, la qual no conté carbonats i té un pH àcid. En aquest punt l'espècie era relativament freqüent, si bé no semblava competir amb les espècies de briòfits autòctones. En altres països europeus, *C. introflexus* és una espècie que té un impacte ecològic notable (Equihua & Usher, 1993; Ketner-Oostra & Sýkora, 2004; Vogels et al., 2005), perquè forma catifes extenses i compactes de fins a 1000 m² (Daniels et al., 2008). Per contra, la capacitat de l'espècie per ocupar grans superfícies en àrees on els substrats predominants són

carbonatats (calcàries, margues, etc.) o guixencs deu ser força limitada, ja que en elles només pot viure sobre virosta o fusta de pi en descomposició. Per aquest motiu, pensem que la seva capacitat invasora a la zona estudiada és molt baixa o gairebé nul·la. La resta d'espècies de briòfits que vam trobar són comunes en ambients mediterranis.

Cal remarcar que vam fer la sortida en una data que teòricament era favorable per trobar bona part de les espècies de briòfits amb càpsules ben formades, però moltes d'elles no en tenien perquè a la zona hi havia molt dèficit hídric. Per aquest motiu, d'una part dels briòfits observats n'hem pogut determinar el gènere però no n'hem pogut determinar l'espècie.

Bona part de les espècies que vam trobar són moltes acrocàrpiques ben adaptades a les condicions d'eixut estival de les contrades mediterrànies. Entre els briòfits terrícoles, dominen les moltes acrocàrpiques de la família de les pottiàcies (*Didymodon acutus*, *Tortella inclinata*, *Weissia brachycarpa*), les quals també són les que tenen més recobriment. És molt possible que la manca de pluges d'enguany impedisés el creixement d'algunes espècies de briòfits amb un cicle de vida curt, i que si apareguessin en un futur farien més extens el catàleg florístic de briòfits. Quant a les espècies saxícoles, la més comuna ha estat *Grimmia orbicularis* (Fig. 9), que estava present en bona part de les roques més o menys ex-



Figura 9. Coixinet de *Grimmia orbicularis*, amb càpsules ben formades.

posades a la insolació directa. En unes roques de la darrera localitat vam trobar *Tortula muralis*, una espècie molt comuna sobre murs artificials i roques exposades a les àrees mediterrànies. Finalment, cal destacar que a l'última localitat van aparèixer un conjunt d'espècies més o menys higròfiles, que no són gens rares a Catalunya però són remarcables en una zona eixuta com la que vam visitar. Les espècies més abundants en aquest últim punt van ser *Eucladium verticillatum*, *Pohlia melanodon*, *Pellia endiviifolia* i *Rhynchostegium riparioides*. Aquesta última espècie abundava en els llocs més directament exposats al corrent d'aigua de la riera.

El nombrós conjunt de tàxons observats per primera vegada a la zona estudiada posa de relleu la necessitat d'explorar el territori, sobretot a les àrees poc estudiades. Amb aquest treball, el nombre de tàxons de líquens del quadrat 31TCG60

passa de 2 a 18, i el de briòfits passa de 6 a 13. Al quadrat 31TCG70 és on més augmenta el coneixement de la biota líquènica i briofítica (passa de 3 a 72 tàxons de líquens, i d'1 a 16 tàxons de briòfits). En aquest mateix quadrat, hem trobat dos nous tàxons per al catàleg d'espècies de líquens de Catalunya.

Agraïments

Volem expressar el nostre agraïment a Jordi Bassols, Bernat Dalmau, Gemma Domènech, Nil Escolà, Alejandro Juárez, Alba Martín, Antoni Mayoral, Ada Ninyerola i Berta Peris per la seva participació en el treball de prospecció al camp.

Referències

- Álvaro Martín, I., Barbero Castro, M., Llop Vallverdú, E. & Gómez Bolea, A. 2009. Riquesa briològica i líquenològica del Parc de Collserola (Catalunya). Estacions d'especial interès. *Acta Botanica Barcinonensis*, 52: 5-44.
- Benjumea, M. J., Saïs, L.V. & Rosselló, J. A. 2013. New National and regional records, *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. *Journal of Bryology*, 35: 131.
- Brodo, I. M. 1984. The North American species of the *Lecanora subfusca* Group. *Beiheft zur Nova Hedwigia*, 79: 63-185.
- Brugués M. & Cros R. M. 2023. Mòdul Briòfits. 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: juny 2023).
- Brugués M., Cros R. M. & Guerra J. 2007. *Flora Briofítica Ibèrica. Sphagnales, Andreaeales, Polytrichales, Tetrarhizales, Buxbaumiales, Diphyssiales*. Vol. I. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia. 183 p.
- Brugués, M. & J. Guerra 2015. *Flora Briofítica Ibèrica. Archidiales, Dicranales, Fissidentales, Seligeriales, Grimmiales*. Vol. II. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología. 357 p.
- Casas, C., Brugués, M. & Cros, R. M. 2003. *Flora dels briòfits dels Països Catalans*. Vol. I, moltes. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona. 355 p.
- Casas, C., Brugués, M. & Cros, R. M. 2004. *Flora dels briòfits dels Països Catalans*. Vol. II, hepàtiques i antocerotes. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona. 138 p.
- Clauzade, G. & Roux, C. 1985. *Likenoj de Okcidenta Europo. il·lustrada determinlibro. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*. Nouvelle Serie, Numero Special 7. Royan. France. 894 p.
- Daniels, F., Minarski, A. & Lepping, O. 2008. Dominance pattern changes of lichen-rich *Corynephorus* grassland in the inland of the Netherlands. *Annali di Botanica*, 8: 9-19.
- Dierßen, K. 2001. Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. *Bryophytorum Bibliotheca*, Band 56. 289 p.
- Garrett, J. 2010. New, rare and interesting lichens to the British Isles. *British Lichen Society, Bulletin* n° 106: summer, p. 70.
- GBIF. 2023. The Global Biodiversity Information Facility. <https://www.gbif.org/occurrence/3470276312>. Data de consulta: juliol 2023.
- Elix, J. A. 2014. *A catalogue of standardized thin layer chromatographic data and biosynthetic relationships for lichen substances*. 3rd edn. John A. Elix, Canberra. 323 p.

- Equihua, M. & Usher, M. 1993. Impact of the invasive moss *Campylopus introflexus* on *Calluna vulgaris* regeneration. *Journal of Ecology*, 81: 359-365.
- Gould, W. A. & Walker, M. D. 1999. Plant communities and landscape diversity along a Canadian Arctic river. *Journal of Vegetation Science*, 10: 537-548.
- Guerra, J., Cano, M. J. & Brugués, M. 2018. *Flora Briofítica Ibérica. Hynales*. Vol. VI. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia. 463 p.
- Guerra, J., Cano, M. J. & Brugués, M. 2014. *Flora Briofítica Ibérica. Orthotrichales, Hedwigiales, Leucodontales, Hookeriales*. Vol. V. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia. 204 p.
- Guerra, J., Cano, M. J. & Ros, R. M. 2006. *Flora Briofítica Ibérica. Pottiales: Pottiaceae, Encalyptales: Encalyptaceae*. Vol. III. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia. 305 p.
- Guerra, J., Brugués, M., Cano, M. J. & Cros, R. M. 2010. *Flora Briofítica Ibérica. Funariales, Splachnales, Schistostegales, Bryales, Timmiales*. Vol. IV. 317 p.
- Hladun, N. 2023. Mòdul LiqueCat. 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: juny 2023.
- Jover, M., Pedrocchi, C., Oliver, X., Ardiaca, R. & Rigol, R. 2021. Novedades corològiques para la brioflora del noreste ibérico y Andalucía. *Boletín de la Sociedad Española de Briología*, 54-55: 1-13.
- Ketner-Oostra, R. & Sýkora, K. V. 2004. Decline of lichen-diversity in calcium-poor coastal dune vegetation since the 1970s, related to grass and moss encroachment. *Phytocoenologia* 34: 521-549.
- Klinck, J. 2010. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Campylopus introflexus* – from: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org. Data de consulta: juliol 2023.
- Llop, E. 2019. Els líquens de les roques calcàries de l'Alta Garrotxa. *Annals de la delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural*, 9: 5-14
- Llop, E., Muñoz, D., Navarro-Rosinès, P., Roux, C. & Llimona, X. 2020. La diversitat dels líquens saxícoles de l'avantpaís meridional dels Pirineus orientals. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 213-224.
- Löbel, S., Dengler, J. & Hobohm, C. 2006. Species Richness of Vascular plants, Bryophytes and Lichens in Dry Grasslands: the effects of environment, landscape structure and competition, *Folia Geobotanica* 41: 377-393,
- Nimis P. L. 2023. ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 7.0. University of Trieste, Dept. of Biology, (<https://dryades.units.it/italic>), accessed on 2023/04/24. All data are released under a CC BY-SA 4.0 licence.
- Orange, A., James, P. W. & White, F. J. 2001. *Microchemical methods for the identification of lichens*. British Lichen Society, London. 101 p.
- Roux, C. 2020. *Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine*. 3e édition revue et augmentée. Édité. Association française de lichénologie (AFL), Fontainebleau. 1769 p.
- Sáez, L., Ruiz, E. & Brugués, M. 2019. Bryophyte flora of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula): Checklist and Red List. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 51: 1-126.
- Smith, C. W., Aptroot, A., Coopins, Fletcher, A., Gilbert, O. L., James, P. W. & Wolselev, P. A. 2009. *The Lichens of Great Britain and Ireland*. British Lichen Society. London. 1046 p.
- Species Fungorum, 2023, (<https://www.speciesfungorum.org/Names/Names.asp>). Data de consulta: juliol 2023.
- Schumm, F. & Elix, J. A. 2015. *Atlas of Images of Thin Layer Chromatograms of Lichen Substances*. Herstellung und Verlag: Books on Demand GmbH, Norderstedt. 586 p.
- Van Herk, C. M. & Aptroot, A. 1999. *Lecanora compallens* and *L. sinuosa*, two new overlooked corticolous lichen species from Western Europe. *Lichenologist*, 31: 543-553.
- Vogels, J., Nijssen, M., Verberk, W. & Esselink, H. 2005. Effects of moss-encroachment by *Campylopus introflexus* on soil-entomofauna of dry-dune grasslands (*Viola-corynephorum*). *Proc. Neth. Entomol. Soc. Meet*, 16: 71-80.
- Vondrák, J., Frolov, I., Košnar, J., Arup, U., Veselská, T., Halıcı, G., Malíček, J. & Söchting, U. 2020. Substrate switches, phenotypic innovations and allopatric speciation formed taxonomic diversity within the lichen genus *Blastenia*. *Journal of Systematics and Evolution*, 58: 295-330.

Catàleg de taxons per localitat**Loc 1 – LÍQUENS (més 2 fongs liquenícòles)**

Acarospora nodulosa var. *reagens* (Zahlbr.) Clauzade & Cl. Roux

Terrícola, guixos.

Amandinea punctata (Hoffm.) Coppins & Scheid.

Lignícola, sobre fusta de *Pinus halepensis*. Epífit, sobre pinyes de *Pinus halepensis*.

Blastenia xerothermica Vondrák, Arup & I.V.Frolov subsp. *xerothermica*

Epífit, sobre branqueta de *Pinus halepensis*. Lignícola, sobre fusta de *P. halepensis*.

Catapyrenium squamulosum (Ach.) Breuss

Terrícola, guixos.

Circinaria calcarea (L.) A. Nordin, Savić & Tibell

Saxícola, gresos carbonatats.

Circinaria hoffmanniana (S. Ekman & Fröberg ex R. Sant.) A. Nordin

Saxícola, gresos carbonatats.

Cladonia fimbriata (L.) Fr.

Terrícola. Lignícola, sobre fusta de *Pinus halepensis*.

Cladonia foliacea (Huds.) Willd.

Terrícola.

Cladonia furcata (Huds.) Schrad.

Per TLC hem vist que correspon al quimiotip amb àcid fumarprotocetràric i atranorina. Terrícola.

Cladonia pyxidata (L.) Hoffm.

Per TLC hem detectat àcid fumarprotocetràric, i també àcid protocetràric ocasionalment. Terrícola.

Cladonia rangiformis Hoffm.

Per TLC hem detectat àcid rangifòrmic i atranorina. Terrícola.

Cladonia symphyocarpa (Flörke) Fr.

Per TLC hem detectat àcid norestíctic i atranorina. Terrícola.

Clauzadea monticola (Schaer.) Hafellner & Bellem.

Saxícola, gresos carbonatats.

Diploschistes diacapsis (Ach.) Lumbsch

Terrícola, guixos.

Diploschistes muscorum (Scop.) R. Sant. subsp. *muscorum*

Terrícola, guixos.

Diploschistes scruposus (Schreb.) Norman

Saxícola, gresos carbonatats.

Gyalolechia fulgens (Sw.) Söchting, Frödén & Arup

Terrícola.

Gyalolechia subbracteata (Nyl.) Söchting, Frödén & Arup
Terrícola, guixos.

Huneckia pollinii (A. Massal.) S.Y. Kondr., Elix, Kärnefelt, A. Thell, J. Kim, A.S. Kondratiuk & J.-S. Hur

Epífit, sobre branqueta i pinya de *Pinus halepensis*, i branques de *Quercus coccifera*.

Kuettlingeria erythrocarpa (Pers.) I.V. Frolov, Vondrák & Arup

Saxícola, gresos carbonatats.

Lathagrium cristatum (L.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin

Saxícola, calcari.

Lecanora campestris (Schaer.) Hue

Saxícola, sobre mur de pedra seca de gresos carbonatats.

Lecanora chlarotera subsp. *meridionalis* (H. Magn.) Clauzade & Cl. Roux

Lignícola, fusta de *Pinus halepensis*. Epífita, sobre pinya de *Pinus halepensis* i branques de *Quercus coccifera*.

Lecanora sinuosa Herk & Aptroot

Epífita, sobre branques de *Quercus coccifera*.

Lecanora strobilinoidea Giralt & Gómez-Bolea

Epífit, pinya *Pinus halepensis*. Lignícola, soca de *Pinus halepensis*.

Lecidella elaeochroma (Ach.) M. Choisy var. *flavicans* (Ach.) Hazsl.

Epífit, sobre pinya de *Pinus halepensis*, branques de *Quercus coccifera*.

Lepraria isidiata (Llimona) Llimona & A. Crespo

Per TLC hem detectat àcids fumarprotocetràric, protocetràric, roccèllic, i atranorina. Terrícola, sobre moltes.

Lichenostigma elongatum Nav.-Ros. & Hafellner

Fong liquenícola, sobre *Circinaria calcarea*.

Muellerella lichenicola (Sommerf.) D. Hawksw.

Fong liquenícola, sobre *Protoblastenia rupestris*.

Naetrocymbe saxicola (A. Massal.) R.C. Harris

Saxícola, gresos.

Physcia adscendens H. Olivier

Epífit, sobre pinya de *Pinus halepensis*.

Placidium pilosellum (Breuss) Breuss

Terrícola.

Polyozosia hagenii (Ach.) S.Y. Kondr., Lökös & Farkas

Epífit, sobre branques.

Polyozosia semipallida (H. Magn.) S.Y. Kondr., Lökös & Farkas

Saxícola, gresos.

Porpidinia tumidula (Sm.) Tindal

Saxícola, gresos.

Protoblastenia rupestris (Scop.) J. Steiner
Saxícola, gresos.

Psora decipiens (Hedw.) Hoffm.
Terrícola, guixos.

Psora saviczii (Tomin) Follmann & A. Crespo
Terrícola, guixos.

Ramalina sp.
Epífita, sobre branques de *Quercus coccifera*.

Squamarina cartilaginea (With.) P. James
Saxícola, gresos.

Squamarina lentigera (Weber) Poelt
Terrícola, guixos.

Teloschistes chrysophthalmos (L.) Th. Fr.
Epífit, sobre pinya de *Pinus halepensis*.

Thalloidima opuntioides (Vill.) Kistenich, Timdal, Bendiksby & S.Ekman
Terrícola, guixos.

Thalloidima sedifolium (Scop.) Kistenich, Timdal, Bendiksby & S.Ekman
Terrícola, guixos.

Variospora aurantia (Pers.) Arup, Frödén & Søchting
Saxícola, gresos.

Variospora flavescens (Huds.) Arup, Frödén & Søchting
Saxícola, gresos.

Verrucaria macrostoma DC. f. *macrostoma*
Saxícola, gresos.

Verrucaria nigrescens Pers. f. *nigrescens*
Saxícola, gresos.

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.
Epífit, sobre pinya de *Pinus halepensis*, branques de *Quercus coccifera*.

Loc 1 – BRIÒFITS

Campylopus introflexus (Hedw.) Brid.
Al sòl de la pineda de *Pinus halepensis*, sobre virosta.

Didymodon acutus (Brid.) K. Saito
Sòl guixenc i exposat.

Encalypta vulgaris Hedw.
Clariana de pineda de *Pinus halepensis*, sòl guixenc i exposat.

Fissidens dubius P. Beauv.
Saxícola sobre roca de guix exposada.

Grimmia orbicularis Bruch ex Wilson
Saxícola sobre roca de guix exposada.

cf. *Gymnostomum* sp.
Sòl guixenc i exposat. Sense càpsules.

Hypnum cupressiforme Hedw. var. *cupressiforme*
Brolla de romaní, sòl a mitja ombra.

Ptychostomum torquescens (Bruch & Schimp.) Ros & Mazimpaka
A la base d'unes roques de guix.

Riccia sp.
Sòl guixenc i exposat. Sense càpsules.

Tortella inclinata (R. Hedw.) Limpr.
Sòl guixenc i exposat.

Loc. 2 - LÍQUENS

Agonimia octospora Coppins & P. James
Epífit, sobre *Quercus faginea* i *Pinus halepensis*.

Blastenia xerothermica Vondrák, Arup & I.V. Frolov subsp. *xerothermica*
Epífit, sobre branqueta *Pinus halepensis*.

Chrysothrix candelaris (L.) J.R. Laundon
Epífit, sobre *Pinus halepensis*.

Coenogonium pineti (Ach.) Lüicking & Lumbsch
Epífit, sobre *Pinus halepensis*.

Evernia prunastri (L.) Ach.
Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Flavoparmelia caperata (L.) Hale
Epífit, sobre *Quercus faginea*.

Flavoparmelia soledians (Nyl.) Hale
Epífit, sobre *Quercus faginea*.

Hyperphyscia adglutinata (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt
Epífit, sobre *Pinus halepensis* i *Quercus faginea*.

Lecanora horiza (Ach.) Linds.
Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Lecanora sinuosa Van Herk & Aptroot
Epífit, sobre escorça de *Quercus faginea*.

Lepra albescens (Huds.) Hafellner
Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Lepra amara (Ach.) Hafellner
Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Melanelixia subaurifera (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch
Epífit, sobre *Pinus halepensis*.

Phaeophyscia hirsuta (Mereschk.) Essl.
Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Phlyctis agelaea (Ach.) Flot.
Epífit.

Phlyctis argena (Spreng.) Flot.

Epífit.

Physcia adscendens H. Olivier

Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Physcia leptalea (Ach.) DC.

Epífit, sobre *Pinus halepensis*.

Physconia perisidiosa (Erichsen) Moberg

Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Punctelia borreri (Sm.) Krog

Epífit, sobre *Quercus faginea*.

Ramalina farinacea (L.) Ach.

Epífit, sobre *Quercus faginea*.

Ramalina fastigiata (Pers.) Ach.

Per TLC hem detectat l'acid evèrnic.

Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Ramalina lacera (With.) J.R. Laundon

Per TLC hem detectat l'acid bourgeànic.

Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Xanthomendoza fulva (A. Massal.) S.Y. Kondr., Elix, Kärnefelt, A. Thell, J. Kim, A.S. Kondratiuk & J.-S. Hur

Epífit, sobre *Quercus faginea*.

Loc. 2 – BRIÒFITS

Cephaloziella baumgartneri Schiffn.

Talús argilós al marge del camí.

Fissidens dubius P. Beauv.

Sòl ombrejat al fons d'un barranc amb *Cornus sanguinea*.

Lewinskya affinis (Brid.) F. Lara, Garilleti & Goffinet

Epífita sobre *Quercus faginea*.

Orthotrichum pumilum Sw.

Epífita sobre *Quercus faginea*.

Pseudoscleropodium purum (Hedw.) M. Fleisch.

Brolla amb pins, al sòl a mitja ombra.

Weissia brachycarpa (Nees & Hornsch.) Jur.

Talús exposat al marge del camí.

Loc. 3 - LÍQUENS

Bacidina phacodes (Körb.) Vězda

Epífit, sobre *Amelanchier ovalis*.

Blastenia crenularia (With.) Arup, Søchting & Frödén

Saxícola, gresos.

Botryolepraria lesdainii (Hue) Canals, Hern.-Mar., Gómez-Bolea & Llimona

Saxícola sobre gresos.

Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.

Saxícola sobre gresos.

Chaenotheca furfuracea (L.) Tibell

Epífit sobre arrels d'*Amelanchier ovalis*.

Chrysothrix candelaris (L.) J.R. Laundon

Epífit, sobre escorça de *Pinus halepensis*.

Coenogonium pineti (Ach.) Lücking & Lumbsch

Epífit, sobre escorça de *Pinus halepensis*.

Diplotomma hedinii (H. Magn.) P. Clerc & Cl. Roux

Saxícola, gresos carbonatats.

Flavoplaca coronata (Körb.) Arup, Frödén & Søchting

Saxícola, gresos.

Gyalecta truncigena (Ach.) Hepp

Epífit, sobre *Amelanchier ovalis*.

Lathagrium cristatum (L.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin

Saxícola, calcari

Leproplaca chrysodeta (Vain.) Ahti

Saxícola, gresos carbonatats.

Placynthium tremniacum (A. Massal.) Jatta

Saxícola, gresos carbonatats.

Solenopsora candicans (Dicks.) J. Steiner

Saxícola, gresos carbonatats.

Verrucaria macrostoma DC. f. *macrostoma*

Saxícola, calcari.

Verrucaria nigrescens Pers. f. *nigrescens*

Saxícola, calcari.

Loc. 3 – BRIÒFITS

Eucladium verticillatum (With.) Bruch & Schimp.

Sobre travertí moll.

cf. *Eurhynchiastrum* sp.

Sòl humit a la riba.

Grimmia orbicularis Bruch ex Wilson

Roca de gres a mitja ombra.

Oxyrrhynchium hians (Hedw.) Loeske

Roques al corrent d'aigua.

Pellia endiviifolia (Dicks.) Dumort.

Roques molles a la riba.

Pohlia melanodon (Brid.) A.J. Shaw

Sobre travertí moll.

Rhynchostegium riparioides (Hedw.) Cardot

Roques al corrent d'aigua.

Tortula muralis Hedw.

Roca de gres a mitja ombra

GEA, FLORA ET FAUNA

Revisión del género *Orestia* Chevrolat, 1836 en la Península Ibérica (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini)

Joan Bentanachs* & Amador Viñolas*

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

Rebut: 24.09.2023; Acceptat: 09.10.2023; Publicat: 30.12.2023

Resumen

Recientemente se ha citado por primera vez *Orestia sierrana* Heyden, 1882 de Cataluña (Parque Natural de la Muntanya de Montserrat, Barcelona). En un muestreo realizado en Vidrà (Girona) se ha colectado *O. punctipennis* (P. H. Lucas, 1849), siendo también primera cita para Cataluña. Se efectúa la revisión del género presente en la Península Ibérica. Se dan claves específicas, representación de los hábitos de las especies y de sus edeagos, así como su distribución peninsular conocida.

Palabras clave: Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini, género *Orestia*, revisión, nuevas citas, Cataluña, Península Ibérica.

Abstract

Review of the genus *Orestia* Chevrolat, 1836 in Iberian Peninsula (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini)

Orestia sierrana Heyden, 1882 from Catalonia (Parque Natural de la Muntanya de Montserrat, Barcelona) has recently been recorded for the first time. In a sampling carried out in Vidrà (Girona), *O. punctipennis* (P. H. Lucas, 1849) was collected, also being the first record for Catalonia. A review of the genus present in the Iberian Peninsula is carried out. Specific keys are given, representation of the habits of the species and their aedeagus, as well as its known peninsular distribution.

Key word: Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini, genus *Orestia*, review, new record, Catalonia, Iberian Peninsula.

Resum

Revisió del gènere *Orestia* Chevrolat, 1836 a la península Ibèrica (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini)

Recentment s'ha citat per primer cop *Orestia sierrana* Heyden, 1882 de Catalunya (Parc Natural de la Muntanya de Montserrat, Barcelona). En un mostreig realitzat a Vidrà (Girona) s'ha col·lectat *O. punctipennis* (P. H. Lucas, 1849), sent també primera cita per a Catalunya. S'efectua la revisió del gènere present a la Península Ibèrica. Es donen claus específiques, representació dels hàbitus de les espècies i dels seus edeagus, així com la seva distribució peninsular coneguda.

Paraules clau: Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini, gènere *Orestia*, revisió, noves cites, Catalunya, península Ibèrica.

Introducción

El género *Orestia* Chevrolat, 1836 tiene una amplia representación específica en la región paleártica, 29 taxones (Döberl, 2010; Heikertinger, 1924). En la Península Ibérica sólo se conocen dos especies, que son primeras citas para Cataluña. *Orestia sierrana* Heyden, 1882, colectada en el Parque Natural de la Muntanya de Montserrat, Barcelona, con Polytrap (Muñoz-Batet *et al.*, 2023) y *Orestia punctipennis* (P. H. Lucas, 1849) colectada en Collfred, Vidrà, Girona, mediante manga entomológica. *Orestia punctipennis* fue colectada junto a otros Chrysomelidae de los géneros *Aphthona* Chevrolat, 1836, *Coptocephala* Chevrolat, 1837 y *Longitarsus* Berthold, 1827, ya conocidos del área.

La obtención de estos especímenes junto con otros colectados en Granada (Capileira) nos ha permitido realizar el estudio del género en el área peninsular. Se dan los caracteres del género, breve descripción de las dos especies, clave de separación específica y su distribución ibérica conocida.

De su biología no se pueden aportar datos debido a la metodología de captura. Doguet (1994) indica que de *sierrana* no se tienen registros documentados y de *punctipennis* da unos datos sin valor biológico. Se desconoce el estado larvario de las especies del género.

Se representa el hábitus de ambas especies con ejemplares hembras y los edeagos en visión ventral y lateral redibujados de Doguet (1994, 1997), ya que de *sierrana* sólo hemos visto una hembra y el mapa con la localización de las dos especies en Cataluña.

Resultados

Subfamilia Galerucinae Latreille, 1802

Tribu Alticini Newman, 1834

Género *Orestia* Chevrolat, 1836. In: Dejean, 1936. *Catalogue des Coléoptères de la collection de M. le Comte Dejean*: 440

Especie tipo: *Lycoperdina alpina* Germar, 1824

Cuerpo de contorno subparalelo o bien oval, de color negro o castaño rojizo. Protórax convexo, con la superficie finamente punteada o lisa; los ángulos anteriores provistos de un callo más o menos saliente; la base con un surco transversal más o menos marcado y limitado a cada lado por un profundo y corto surco longitudinal. Élitros cubriendo el pigidio; con diez estrías de puntos más o menos marcadas; calo humeral no indicado en las especies paralelas. Metafémures poco dilatadas. Macho con el primer artejo de los pro- y mesotarsos ensanchado.

Orestia punctipennis (P. H. Lucas, 1849). *Exploration Scientifique de l'Algérie*: 545 (Fig. 1)

Orestia andalusiaca Allard, 1869. *L'Abeille*, 5: 476

Talla de 2,0 a 2,5 mm. Cuerpo de contorno oval, convexo y ligeramente deprimido en el disco elitral; de color castaño rojizo. Protórax transversal, muy convexo, estrechado por delante y con su máxima anchura un poco por detrás del medio; callo de los ángulos anteriores poco marcado; superficie lisa con el surco transversal basal poco profundo, pero bien indicado entre los surcos longitudinales. Élitros muy convexos de contorno redondeado de la base al ápice; superficie con diez estrías de puntos, bien indicadas en la zona discal, atenuadas hacia los márgenes laterales y el ápice; calo humeral bien indicado. Macho con el primer artejo de los pro- y mesotarsos dilatado. Edeago según figura 3a, redibujado de Doguet (1994).

Material estudiado

1 ♂ y 2 ♀, etiquetados: 2 ♀ «6-V-2023, Puente de Abuchite, Capileira, Granada, J. Bentanachs leg.»; 1 ♂ «15-VII-2023, Collfred, Vidrà, Girona, J. Bentanachs leg.». Colectados mediante manga entomológica. Depositados en la colecciones de J. Bentanachs y A. Viñolas.

Distribución

Especie descrita de Argelia (El Kala (La Calle)), conocida de Argelia, Marruecos y Túnez en el norte de África y en la Península Ibérica de España: Almería (Balsa Nueva, Paterna del Río, Sierra de Gádor), Cádiz (Algeciras, Los Barrios, San Roque, Tarifa), Córdoba (Almodovar, Cerro de Juliana, Embalse la Breña, Las Lagunillas, Luque, Priego, Sierra Horconera, Sierra de la Lastra, Sierras de Córdoba), Granada (Capileira, La Sagra), Málaga (Frigiliana, Genalguacil, Monte San Antón, Ojén, El Palo, Ronda), Jaén (Sierra Morena); Gibraltar y Portugal (Algarve) (Bastazo *et al.*, 1993; Heikertinger, 1924; Doguet, 1994; Doguet *et al.*, 1996; Petitpierre *et al.*, 2011; Vela *et al.*, 2017). Doguet (1994) indica su presen-



Figura 1. Habitus de la hembra de *Orestia punctipennis* (P. H. Lucas, 1849), de Capileira, Granada. Escala = 1 mm.

cia en la provincia de Alicante, cita de la que no hemos podido obtener más datos. La cita de Girona (Vidrà) es la primera para Cataluña (Fig. 4).

Orestia sierrana Heyden, 1882. *Deutsche entomologische Zeitschrift*, 26: 48 (Fig. 2)

Orestia parallela sensu Reitter, 1909 (nec Allard). *Wiener entomologische Zeitung*, 28: 331

Orestia subparallela Pic, 1910. *L'Echange*, 24: 133

Talla de 2,2 a 2,4 mm. Cuerpo de contorno subparalelo, de color negro con reflejos azulados en los élitros; antenas, palpos y patas de color castaño rojizo, más o menos oscuras y con las articulaciones más claras. Protórax subrectangular, con su máxima anchura en la parte media; callo de los ángulos anteriores muy marcado; su superficie finamente punteada y con algunos puntos más marcados cerca del surco transversal basal que está muy marcado. Élitros de contorno paralelo; estrías regulares, borradas hacia el ápice; calo humeral poco marcado, pero presente. Macho con el primer artejo de los pro- y mesotarsos dilatado. Edeago según figura 3b, redibujado de Doguet (1997).

Material estudiado



Figura 2. Habitus de la hembra de *Orestia sierrana* Heyden, 1882, del Parque Natural de la Muntanya de Montserrat, Barcelona. Escala = 1 mm.

1 ♀, etiquetado: «22-XI-2018, les Bateries, Collbató, Montserrat, Barcelona, J. Calaf leg.». Colectada mediante Polytrap. Depositada en la colección de J. Muñoz.

Distribución

Especie descrita de la Sierra de Córdoba y con pocas citas, solo conocida de España (Barcelona, Málaga y Córdoba), Francia (Port-Vendres) y Portugal (Algarve) (Doguet, 1994; Muñoz-Batet *et al.*, 2023; Vela *et al.*, 2017). Muñoz-Batet *et al.* (2023) la citan por primera vez de Cataluña (Barcelona) (Fig. 4). Petitpierre (2009) en su listado de los Chrysomelidae de Cataluña indica su presencia en los Pirineos orientales, sin indicación precisa.



Figura 4. Mapa de Cataluña con indicación de las localidades de las dos especies: ● *Orestia sierrana*; ● *O. punctipennis*.

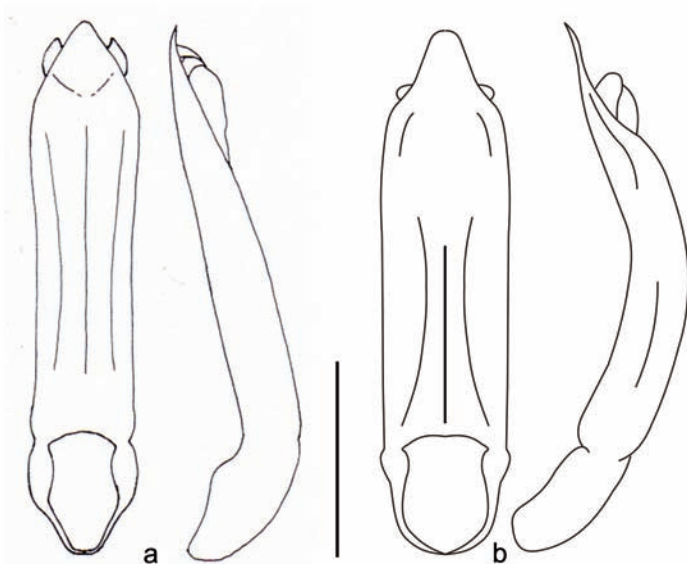


Figura 3. Edeago en visión ventral y lateral de: a) *Orestia punctipennis* (P. H. Lucas, 1849), según Doguet (1997); b) *Orestia sierrana* Heyden, 1882, según Doguet (1994). Escala = 0,3 mm,

Clave de las especies del género presentes en la Península Ibérica

- 1 Cuerpo de contorno subparalelo y de color negro con reflejos azulados en los élitros. Protórax subrectangular, con su máxima anchura en la parte media, callo de los ángulos anteriores muy marcado, surco transversal basal marcado. Élitros de contorno paralelo y acuminados en la parte apical, Edeago según figura 3b (Doguet, 1997) *O. sierrana*
- Cuerpo de contorno oval y de color castaño rojizo. Protórax transversal, estrechado por delante y con su máxima anchura un poco por detrás del medio, callo de los ángulos anteriores poco marcado, surco transversal basal poco profundo pero bien indicado. Élitros anchos de contorno redondeado. Edeago según figura 3a (Doguet, 1994) *O. punctipennis*

Bibliografía

- Bastazo, G., Vela, J. M. & Petitpierre, E. 1993. Datos faunísticos sobre Alticinae ibéricos (Col, Chrysomelidae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 17 (1): 45-69.
- Döberl, M. 2010. *Subfamily Alticinae*. P. 491-563. In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds.). *Catalogue of Palearctic Coleoptera. Chrysomeloidea*. Volume 6. Stenstrup. Apollo Books. 924 p.
- Doguet, S. 1994. *Coléoptères Chrysomelidae. Volumen 2. Alticinae*. Fauna de France 80. Federation Francaise des Societes des Sciences Naturelles. Paris. 694 p.
- Doguet, S. 1997. Données nouvelles sur le genre *Orestia* Germar, 1824 (Coleoptera: Chrysomelidae), *Annales de la Société entomologique de France (N. S.)*, 33 (2): 233-235.
- Doguet, S., Bastazo, G., Bergeal, M. & Vela, J. M. 1996. Contribution à l'étude des Chrysomelidae d'Andalusie (Coleoptera). *Nouvelle Revue d'Entomologie (N. S.)*, 13: 315-323.
- Heikertinger, F. 1924. Monographie der Halticinengattung *Orestia* Germ. (Col., Chrysom.). *Verhandlungen der Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien*, 74: 56-125.
- Muñoz-Batet, J., Piera, E., Calaf, J. & Viñolas, A. 2023. Los coleópteros del Parque Natural de la Muntanya de Montserrat. *Monografies de la Institució Catalana d'Història Natural*, 5. 108 P.
- 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.
- Petitpierre, E., Bastazo, G. & Vela, J. M. 2011. Estudio faunístico de los crisomélidos de la provincia de Cádiz, España (Coleoptera, Chrysomelidae). *Zoologica baetica*, 22: 137-170.
- Vela, J. M., Bastazo, G. & Fritzlar, F. 2017. Inventario comentado de los crisomélidos (Coleoptera, Chrysomelidae) de las Sierras Tejeda y Almijara y los Acantilados de Maro (Sur de España, Málaga-Granada). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 41 (1-2): 29-73.

GEA, FLORA ET FAUNA

New *Dicranomyia (Glochina)* (Diptera: Limoniidae) from Catalonia, north-eastern Iberian Peninsula

Jorge Mederos*

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

Corresponding author: A/e: mederos@gmail.com

Rebut: 09.08.2023; Acceptat: 10.10.2023; Publicat: 30.12.2023

Abstract

A new species of Limoniinae (Diptera: Limoniidae), *Dicranomyia (Glochina) collserolae* n. sp., is described. This is the seventh species of this subgenus recorded from the Iberian Peninsula and was discovered in the Serra de Collserola Natural Park, a protected area near the city of Barcelona (Catalonia). *Dicranomyia (G.) collserolae* n. sp. is characterized by the following features: general coloration grey to dark grey, silvery pruinose; thorax with four, brownish-grey longitudinal stripes on prescutum; wings subhyaline to pale brownish; male with yellowish-brown hypopygium with two rostral bristles on mid-dorsal part of rostrum of inner gonostylus. A key is provided for separating the seven species of *Dicranomyia (Glochina)* now known to be present in the Iberian Peninsula and Balearic Islands.

Key words: Limoniinae, Tipuloidea, Craneflies, Spain, Barcelona, Collserola.**Resum****Nova *Dicranomyia (Glochina)* (Diptera: Limoniidae) de Catalunya, nord-est de la Península Ibèrica**

Es descriu una nova espècie de Limoniinae (Diptera: Limoniidae), *Dicranomyia (Glochina) collserolae* n. sp. Aquesta és la setena espècie d'aquest subgènere registrada en la Península Ibèrica i va ser descoberta al Parc Natural de la Serra de Collserola, una àrea protegida prop de la ciutat de Barcelona (Catalunya). *Dicranomyia (G.) collserolae* n. sp. es caracteritza pels següents caràcters: coloració general grisa a grisa fosc, pruinosa platejada; tòrax amb quatre franges longitudinals de color gris brunenc en el prescutum; ales subhialines a marró pàl·lid; mascle amb hipopigio marró groguenc, amb dues espines rostrals en la part dorsal mitjana del rostre del gonostilo intern. Es proporciona una clau il·lustrada per a separar les set espècies de *Dicranomyia (Glochina)* que ara es registren de la Península Ibèrica i les Illes Balears.

Paraules clau: Limoniinae, Tipuloidea, Craneflies, España, Barcelona, Collserola.[urn:lsid:zoobank.org:pub: 6D1ACC76-14A6-46A1-875B-563DDEC9A0D9](https://doi.org/10.2436/20.1502.01.161)**Introduction**

The Limoniidae Rondani, 1856 are among the largest families of Diptera and consists of around 10,700 recognized species (Oosterbroek, 2023). *Dicranomyia* Stephens, 1829 is a large genus within the Limoniidae, with 1,157 species and subspecies described worldwide. It is represented in the Palearctic by 196 species and subspecies distributed into 10 subgenera, 94 of which are present in Europe in six subgenera (Oosterbroek, 2023). Currently, 20 species belonging to the subgenus *Glochina* Meigen, 1830 are known from the Palearctic and six from the Iberian Peninsula and Balearic Islands: *Dicranomyia (Glochina) bangerteri* (Mendl, 1974), *Dicranomyia (G.) mediterranea* Lackschewitz, 1942, *Dicranomyia (G.) pauli* Geiger, 1983, *Dicranomyia (G.) sericata* (Meigen, 1830), *Dicranomyia (G.) staryi* Geiger & Mendl, 1994 and *Dicranomyia (G.) tristis* (Schummel, 1829). A subgeneric description of *Glochina* is provided by Podenas *et al.* (2019).

Since 2009, the systematic studies of the Tipuloidea performed in the Serra de Collserola Natural Park, which borders on the city of Barcelona, have generated a modest list of Limoniidae species that increases almost every year (Mederos, 2018; Mederos *et al.*, 2014, 2019; Mederos & Eiroa, 2016, 2017; Mederos & Zaragoza, 2017). The new species described in the present work brings to six the species of the subgenus *Glochina* known from Iberian Peninsula (seven species from Spain including the Balearic Islands). An identification key for the males of these seven species is presented here, based primarily on the characters of the hypopygium (Fig 1).

Material and methods

This study is part of a long-term project of the Insecta fauna present in the Serra de Collserola Natural Park (Barcelona province), a natural area of more than 8,000 ha that forms

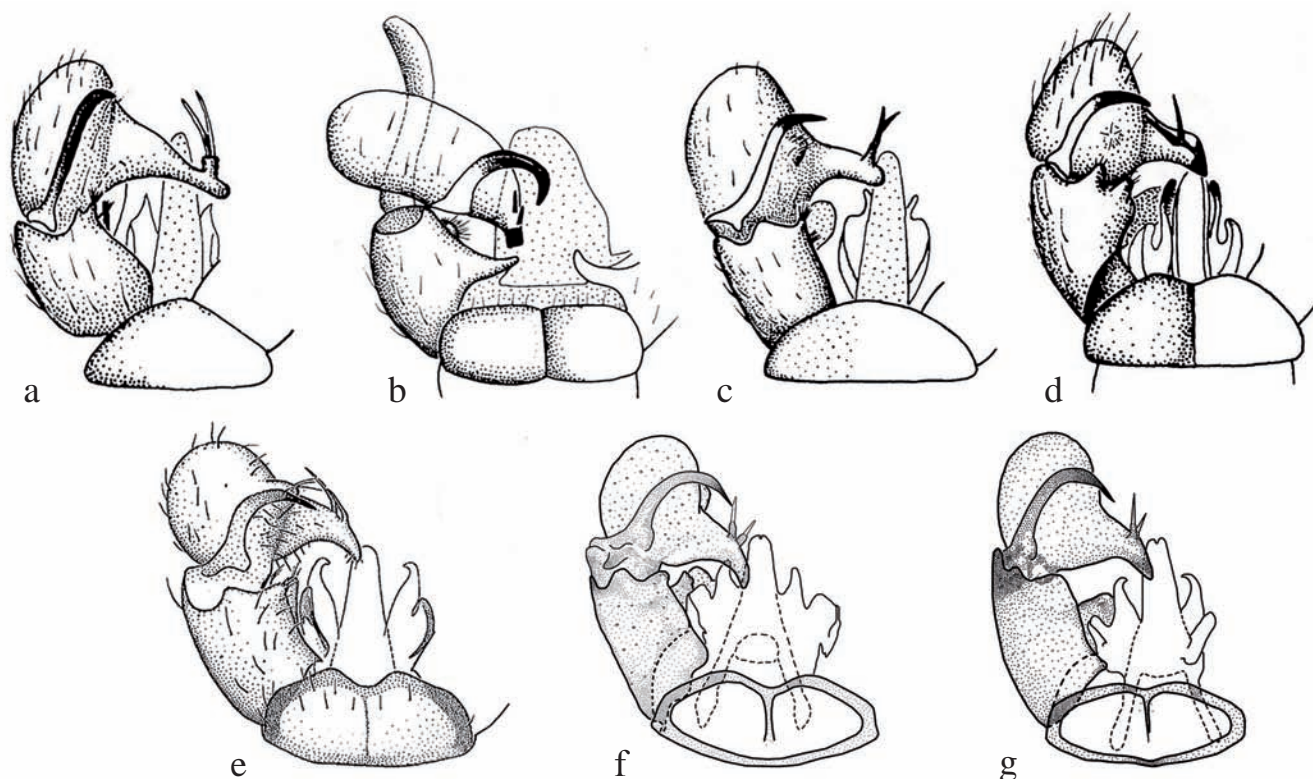


Figure 1. Hypopygium of the *Dicranomyia* (*Glochina*) species present in the Iberian Peninsula and Balearic Islands: a) *Dicranomyia* (*Glochina*) *tristis* (Schummel, 1829); b) *Dicranomyia* (*G.*) *sericata* (Meigen, 1830); c) *Dicranomyia* (*G.*) *pauli* Geiger, 1983; d) *Dicranomyia* (*G.*) *bangerteri* (Mendl, 1974); e) *Dicranomyia* (*G.*) *staryi* Geiger and Mendl, 1994; f) *Dicranomyia* (*G.*) *mediterranea* Lackschewitz, 1942 and g- *Dicranomyia* (*G.*) *collserolae* n. sp.; a–d) after Geiger, 1986; e) after Geiger & Mendl, 1994).

part of the mountains of the Catalan Coastal Range (Fig 2). With a maximum altitude of 512 m a.s.l., Collserola is isolated from the rest of this range and is bordered to the south by the city of Barcelona and the Mediterranean Sea. Although it is a largely forested area, there are a significant number of different habitat units that are typical of Mediterranean landscape mosaics. The climate of Collserola is Mediterranean and fairly stable throughout the site (14.4 °C average annual temperature and 619 mm annual rainfall), although with small local variations (microclimates) due to orientation, altitude, exposure to winds and forest cover, among other factors.

The specimens were sampled with a net on the grass and in low vegetation along the margins of a path near the park's biological station (Can Balasc), in a north-facing Mediterranean mixed forest environment. The description of this new species is based on dry-mounted specimens, although part of the type material is preserved in 70% ethanol. Specimens were examined with a Motic SMZ-168 Zoom stereo microscope and a Kyowa Unilux-12 83-483D. Images were taken by multi-stack with iPhone 11 and subsequently processed with Helicon Focus 8. Measurements were made with an ocular reticule. The male and female genitalia were macerated in a 4 % KOH solution and preserved in microvials in glycerin, together with the respective specimens. For classification, we followed Stary (1992) and also used the Catalogue of the Craneflies of the World (Oosterbroek, 2023), which in-

cludes *Dicranomyia* within the subfamily Limoniinae, family Limoniidae. The morphological terminology mainly follows that of Gelhaus (2009) and Cumming & Wood (2017). The terminology of the wing venation is adopted from de Jong (2017).

The specimens are housed in the Barcelona Natural Sciences Museum (MCNB), Barcelona, Catalonia. Full rectangular white labels are given for each type specimen. An inventory number starting with the initials MZB (former acronym Museum of Zoology of Barcelona) is attached to each specimen and the corresponding data have been entered into the respective collection database <http://zoologiaenlinia.museuciencies.cat>.

Abbreviations

Wing venation

A₁ = anal vein; CuA, CuP = cubital veins; dm = discal medial cell; M₃, M₄ = medial veins; m–cu = medial-cubital crossvein, r–m = radial-medial crossvein; Rs, R₁, R₂, R₂₊₃₊₄, R₄, R₅ = radial veins; Sc = subcostal vein.

Abdomen

st 8 = sternite; tg 8, tg 9, tg 10 = tergites.

Hypopygium

aed = aedeagus; epand = epandrium; goncx = gonocoxite; i



Figure 2. Location of the Serra de Collserola Natural Park: a, b) in Catalonia (NE Iberian Peninsula). *Dicranomyia (Glochina) collserolae* n. sp. male specimen; c) and type locality; d) at the time of sampling, near the park’s biological station.

gonst = inner gonostylus; o gonst = outer gonostylus; pm = paramere; rst spn = rostral spine.

Ovipositor

cerc = cercus; hyp vlv = hypogynial valve.

Identification key for *Dicranomyia (Glochina)* species present in the Iberian Peninsula and Balearic Islands (males only)

- 1 Inner gonostylus with poorly projecting rostrum in an almost transversal position relative to the gonocoxite (Fig 1b) *D. (G.) sericata* (Meigen, 1830)
- Inner gonostylus with well-developed rostrum and in common shape 2
- 2 Outer gonostylus almost straight, slightly curved apically 3
- Outer gonostylus progressively hook shaped 4
- 3 Outer gonostylus almost completely dark brown to black in colour; inner gonostylus with clearly projecting rostrum as long as main body of inner gonostylus (Fig 1a).. *D. (G.) tristis* (Schummel, 1829)
- Outer gonostylus blackened apically, curved in its apical quarter; inner gonostylus with rostrum projecting just under half the length of the main body of the inner gonostylus (Fig 1c)..... *D. (G.) pauli* Geiger, 1983
- 4 Rostrum of inner gonostylus with two rostral spines originating separately..... 5
- Rostrum of inner gonostylus with two rostral spines originating from almost the same basal point 6

- 5 Rostrum of inner gonostylus and parameres blackened apically (Fig 1d) *D. (G.) bangerteri* (Mendl, 1974)
- Rostrum of inner gonostylus and parameres not blackened (Fig 1e) *D. (G.) staryi* Geiger and Mendl, 1994
- 6 Wing venation with Sc ending beyond the origin of Rs (Fig 3b); outer gonostylus curved along its whole length (Fig 1f)..... *D. (G.) mediterranea* Lackschewitz, 1942
- Sc ending opposite the origin of Rs (Fig 3a); outer gonostylus almost straight in its basal two thirds but curved in its apical third (Fig 1g) *D. (G.) collserolae* n. sp.

Results

Order Diptera Linnaeus, 1758
 Family Limoniidae Rondani, 1856
 Subfamily Limoniinae Rondani, 1856
 Genus *Dicranomyia* Stephens, 1829
 As genus. Type species: *Limnobia modesta* Meigen, 1818 (designation: Coquillett, 1910).
 Subgenus *Dicranomyia (Glochina)*
 As genus. Type species: *Glochina sericata* Meigen, 1830 (designation: Rondani, 1856).
Dicranomyia (Glochina) collserolae n. sp. (Figs 2c; 3a, c, d; 4b, d, f, 5)

[urn:lsid:zoobank.org:pub:6D1ACC76-14A6-46A1-875B-563-DDEC9A0D9](https://zoobank.org/pub/6D1ACC76-14A6-46A1-875B-563-DDEC9A0D9)

Differential diagnosis

General coloration grey to dark grey, silvery pruinose. Antenna dark grey, terminal flagellomere longer than the penultimate. Thorax grey to dark grey, silvery pruinose. Prescutum

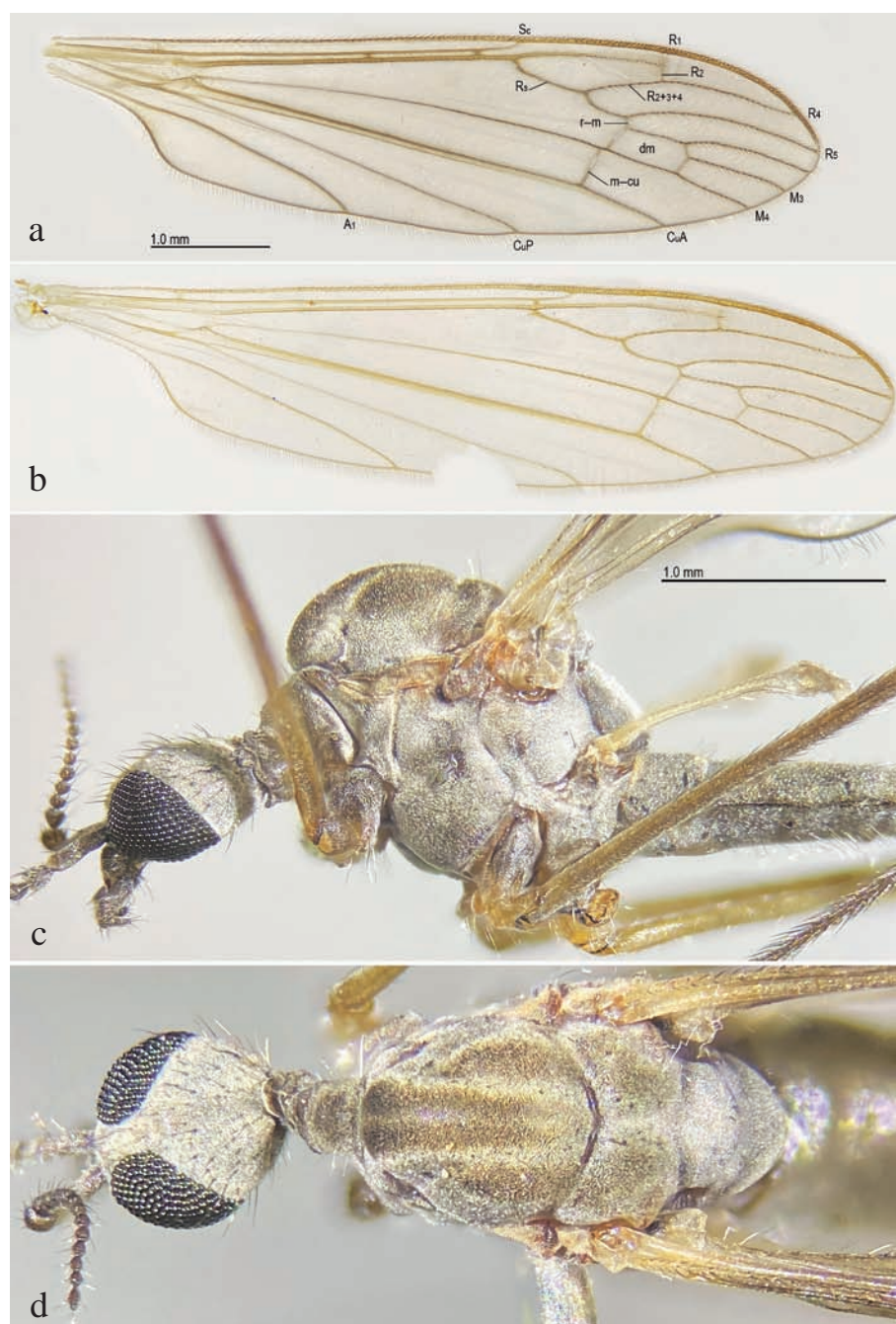


Figure 3. Wing of *Dicranomyia (Glochina) collserolae* n. sp: a) (MZB 2022-5609) and *Dicranomyia (G.) mediterranea* Lackschewitz, 1942; b) (MZB 2019-1369); thorax and head of holotype (MZB 2022-5606) of *Dicranomyia (G.) collserolae* n. sp. in lateral c) and dorsal view d).

with four, brownish-grey longitudinal stripes. Wing subhyaline to pale brownish, stigma pale brown, poorly defined. Hypopygium yellowish brown, inner gonostylus with broad prominent rostrum, slightly arched, with two thick bristles on mid-dorsal part, originating from the same point; outer gonostylus yellowish brown, stouter, becoming progressively dark brown to almost black in its apical third.

Material examined

HOLOTYPE: ♂; Camí de Can Balasc, Parc Natural de la Serra de Collserola, Barcelona, Catalonia; 250 m a.s.l.; 29/09/2022; J. Mederos leg.; Mediterranean mixed forest,

on grass along the forest trail; 41°25'47.2"N 2°04'41.7"E; dry specimen, pinned with minute pin on foam; MZB 2022-5606.

PARATYPES: 1♂; *idem* as for holotype; MZB 2022-5607. 1♀, *idem*; MZB 2022-5608. 1♂, *ibidem*; in 70% alcohol together with hypopygium in microvial; MZB 2022-5609. 1♀; *ibidem*; in 70% alcohol together with ovipositor in microvial; MZB 2022-5610. 2♂♂; *idem*; in 70% alcohol; MZB 2022-5611, MZB 2022-5612. 1♀; *idem*; MZB 2022-5613. 2♂♂; *ibidem*; 01/10/2022; in 70% alcohol; MZB 2022-5614, MZB 2022-5615. 1♀; *idem*; MZB 2022-5616.

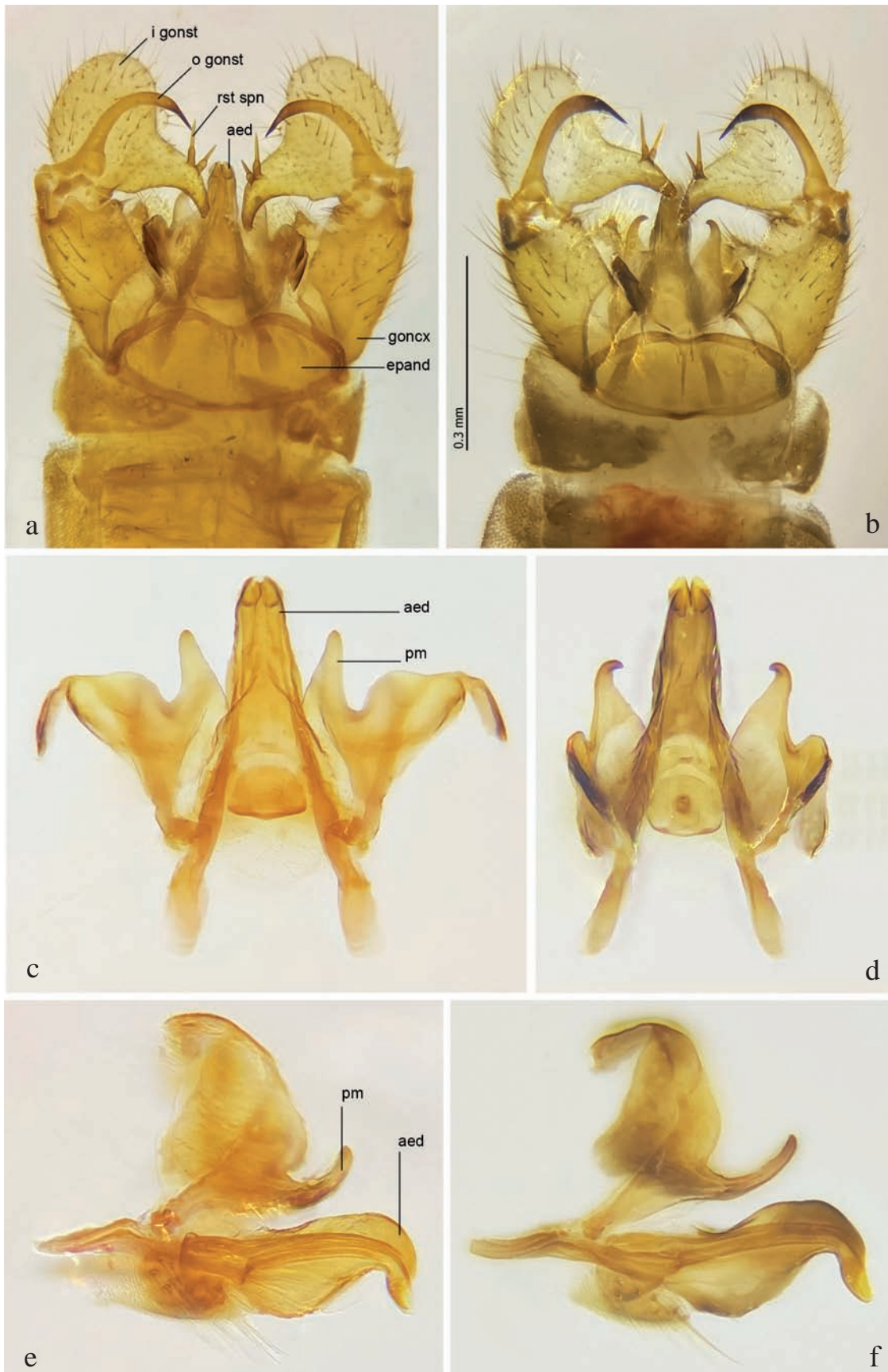


Figure 4. Hypopygium in dorsal view a) and aedeagal complex in dorsal c) and lateral view e) of *Dicranomyia (Glochina) mediterranea* Lackschewitz, 1942 (MZB 2019-1369). Hypopygium in dorsal view b) and aedeagal complex in dorsal d) and lateral view f) of *Dicranomyia (Glochina) collserolae* sp. nov (MZB 2022-5609).

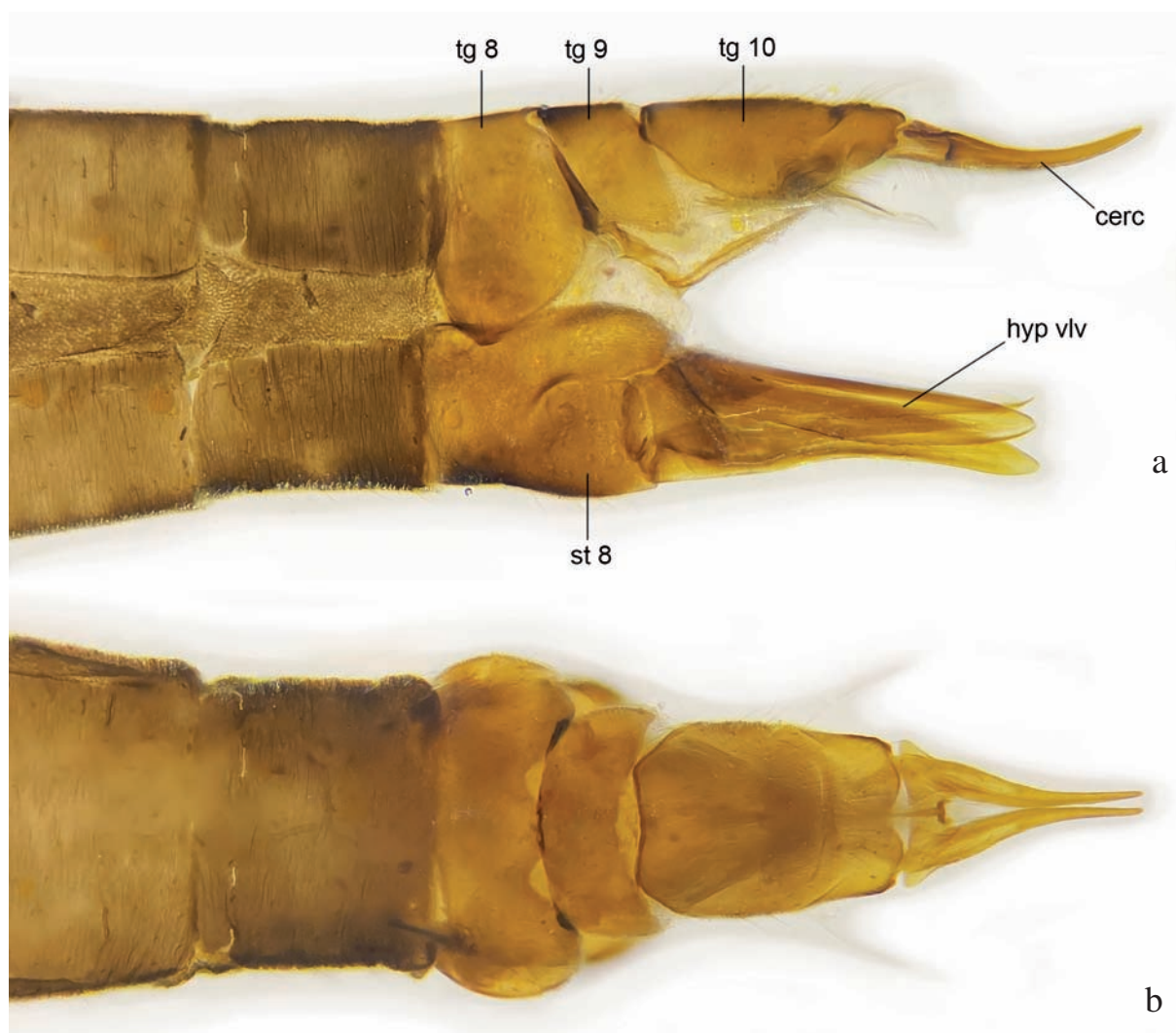


Figure 5. *Dicranomyia (Glochina) collserolae* n. sp. (MZB 2022-5610). Ovipositor in lateral a) and dorsal view b).

Other material reviewed: *Dicranomyia (G.) mediterranea* Lackschewitz, 1942. 1♂; Río Escabas, Estrecho de Priego, Priego, Cuenca; 720 m a.s.l.; 05/10/2019; J. Mederos leg.; near river, net over the vegetation; 40°26'45.2"N 2°17'09.4"W; in 70% alcohol; MZB 2019-1369.

Description

Male (n=7)

Measurements. Body length 4.9–5.9 mm, wing length 6.2–7.0 mm, antenna length 1.0–1.2 mm.

HEAD. Grey to dark grey, silvery pruinose. Antenna 14-segmented, dark grey, flagellomeres 1–7 subglobular and 8–12 oval, narrower and elongate towards apical segments, subequal in length to their verticils; terminal flagellomere slightly longer than penultimate one. **THORAX** (Fig 3b, c). Grey to dark grey, silvery pruinose. Prescutum with four, brownish-grey longitudinal stripes, two long central stripes and two other short lateral stripes; the two long central stripes are darker proximally on pronotum and separated by an almost imperceptible silvery brown line. Prescutal

pit dark grey to black. Scutum, scutellum and mediotergite grey, silvery pruinose. Pleura grey, silvery pruinose. Coxae and trochanters brownish grey. Legs brown, becoming progressively darker towards tarsi. Femora brown to yellowish brown, darker towards distal tip. Tibiae dark brown. Tarsi dark brown to black. **WING** (Fig 3a). Subhyaline to pale brownish, just over four times as long as wide, veins dark brown, stigma pale brown, poorly defined. Venation (Fig 3a). Macrotrichia present on radial and medial veins, also on CuA and CuP. Sc ending in C at origin of Rs; R_{2+3+4} slightly longer than Rs; R_4 , R_5 and medial veins subparallel; m-cu four times the length of r-m. Cell dm pentagonal, rectangular in shape. **ABDOMEN.** Dark grey, covered with short fine silvery hairs. **HYPOPYGIUM** (Fig 4b, d, f). Yellowish brown. Tergite 9 with a very shallow emargination on the posterior margin (Fig 1g, 4b). Gonocoxite yellowish brown, twice as long as wide and slightly longer than inner gonostylus, with large elongate subbasal ventro-mesal lobe, bearing a dark lobule near its base, and a small setose blunt tubercle at distal margin of mesal surface; inner gonostylus yellowish

Table 1. Geographical distribution of all species of *Dicranomyia (Glochina)* described throughout the world, and number/percentage of exclusive species for each region (data from the Catalogue of the Craneflies of the World, Oosterbroek, 2023).

Total species described of <i>Dicranomyia (Glochina)</i>	Western Palearctic	Eastern Palearctic	Oriental	Australian /Oceanian	Nearctic
<i>Dicranomyia (Glochina) bangerteri</i> (Mendl, 1974)	X				
<i>Dicranomyia (G.) basifusca</i> Alexander, 1919		X	X	X	
<i>Dicranomyia (G.) brevicula</i> (Alexander, 1934)			X		
<i>Dicranomyia (G.) brevispina</i> Savchenko, 1976		X			
<i>Dicranomyia (G.) collserolae</i> n. sp. Mederos, 2023	X				
<i>Dicranomyia (G.) convergens</i> de Meijere, 1911			X		
<i>Dicranomyia (G.) cretica</i> Mendl, 1979	X				
<i>Dicranomyia (G.) hansiana</i> Stary and Geiger, 1985	X				
<i>Dicranomyia (G.) illingworthi</i> Alexander, 1914				X	
<i>Dicranomyia (G.) kaszabi</i> (Mannheims & Savchenko, 1973)		X			
<i>Dicranomyia (G.) kinensis</i> (Alexander, 1936)	X	X			
<i>Dicranomyia (G.) liberta</i> Osten Sacken, 1860	X	X			X
<i>Dicranomyia (G.) mediterranea</i> Lackschewitz, 1942	X				
<i>Dicranomyia (G.) pauli</i> Geiger, 1983	X				
<i>Dicranomyia (G.) perobtusula</i> (Alexander, 1945)		X	X		
<i>Dicranomyia (G.) persordida</i> Savchenko, 1976		X			
<i>Dicranomyia (G.) schineriana</i> (Alexander, 1964)	X	X			
<i>Dicranomyia (G.) sericata</i> (Meigen, 1830)	X				
<i>Dicranomyia (G.) sordida</i> Brunetti, 1912		X	X	X	
<i>Dicranomyia (G.) sordidipennis</i> (Alexander, 1940)		X			
<i>Dicranomyia (G.) staryi</i> Geiger and Mendl, 1994	X				
<i>Dicranomyia (G.) transsylvanica</i> Lackschewitz, 1928	X				
<i>Dicranomyia (G.) tristis</i> (Schummel, 1829)	X	X	X		
<i>Dicranomyia (G.) tristoides</i> (Alexander, 1929)		X			
No. species recorded by region	13	12	6	3	1
No. exclusive species by region & percentage	9 / 69.2 %	5 / 41.7 %	2 / 33.3 %	1 / 33.3 %	0 / 0.0 %

brown, rounded, with broad, prominent and slightly arched rostrum; two thick rostral spines in mid-dorsal part, originating together from the same point; outer gonostylus yellowish brown, becoming progressively dark brown to almost black on the apical third; stouter and arched in apical third, abruptly narrowing in the apical fifth; Aedeagal complex (Fig 4d, f): aedeagus with apex slightly bifid apically, parameres curved inward apically.

Female (n=4)

Measurements. Body length 6.7–7.8 mm, wing length 6.7–7.9 mm, antenna length 1.0–1.1 mm.

Like male in general aspect and colour but larger in body size and wingspan. Ovipositor (Fig 5) brown to pale brown; cercus short, slender and slightly curved; hypogynial valve robust, reaching the middle of cercus.

Biology

Unknown

Distribution

Species known only from the type locality, Serra de Collserola, Catalonia.

Etymology

The species is named after its type locality, Serra de Collserola, the protected area in which it was first found. Name in genitive, invariable.

Remarks

In the Iberian Peninsula, only *Dicranomyia (Glochina) mediterranea* is morphologically close to *Dicranomyia (Glochina) collserolae* n. sp. and the male genitalia of these two species bear a great resemblance. However, the two species can be easily separated by the vein Sc, which ends opposite the origin of Rs (Fig 3a) in *Dicranomyia (G.) collserolae* n. sp., (beyond the origin of Rs in *Dicranomyia (G.) mediterranea*, Fig 3b). In addition, in males of *Dicranomyia (G.) collserolae* n. sp. the outer gonostylus (Fig 4b) is almost straight in its basal two-thirds and arched in the apical third (in *Dicranomyia (G.) mediterranea* it is arched along its entire length, Fig 4a) and has a very shallow emargination on the posterior margin of tergite 9 (deep emargination in *Dicranomyia (G.) mediterranea*).

Discussion

The present study increases the number of *Dicranomyia (Glochina)* species known worldwide to 24 (Table 1). Unknown from the Afrotropic, Neotropic and Antarctic regions (Oosterbroek, 2023), this subgenus is mainly distributed in the northern hemisphere; the greatest number of recorded species is concentrated in the Palearctic (21), followed by the Oriental (6), Australian/Oceanian (3) and the Nearctic

(1) regions. It should be noted that four species are known from a single locality (Oosterbroek, 2023), and that nine of the 13 species recorded in the Western Palearctic are known only from this same area, which has the highest percentage (69.2 %) of exclusive species (Table 1). However, these values could be the result of the unequal sampling/study effort that has historically been devoted to this group in different regions.

To date, 1.134 species of the genus *Dicranomyia* distributed in 24 subgenera have been described worldwide (Oosterbroek, 2023), although Podenas *et al.* (2019) suggest that this number is probably higher and that some subgenera could be raised to the status of separate genera. This new discovery aside, the most recently described species of *Glochina* is still regarded as being endemic to Mallorca in the Balearic Islands (Geiger & Mendl, 1994). Thus, the discovery of *Dicranomyia* (*G.*) *collserolae* n. sp. ends the period of almost four decades with no description of any new continental species of this subgenus (Stary & Geiger, 1985).

Acknowledgements

The material presented here was collected as part of the Biodiversitat Insecta Collserola project, supported by Consorci del Parc Natural de la Serra de Collserola and Fundació Barcelona Zoo, with the support of Barcelona Natural Science Museum (MCNB). The author is very grateful to these institutions, as well as to the staff who have actively collaborated in the studies since 2009 and the Associació de Amics del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, for their support during the sampling work in October 2022. The author is greatly indebted to Glòria Masó and Berta Caballero, curators of de MCNB, and Neus Brañas and Sergi Gago (Myrmex, MCNB), for their support during the study of the material presented here. I thank Eulalia Eiroa, Piotr Oosterbroek and Peter Boardman for their valuable comments and warm guidance during the first draft of the manuscript.

References

- Cumming J.M. & Wood D. M. 2017. Adult morphology and terminology. In: Kirk-Spriggs A.H. & Sinclair B.J. (eds) *Manual of Afrotropical Diptera*, Vol. 1: Introductory Chapters and Keys to Diptera Families. Suricata 4: 89-133. South African National Biodiversity Institute, Pretoria.
- de Jong, H. 2017. Limoniidae and Tipulidae (Crane Flies). In: Kirk-Spriggs A.H. & Sinclair B.J. (eds) *Manual of Afrotropical Diptera*. Vol. 2: Nematoceros Diptera and Lower Brachycera. Suricata 5: 427-477. South African National Biodiversity Institute, Pretoria.
- Geiger, W. 1986. Diptera Limoniidae 1: Limoniinae. *Insecta Helvetica, Fauna* 8: 1-131.
- Geiger, W. & Mendl, H. 1994. *Dicranomyia* (*Glochina*) *staryi* sp. n. (Diptera, Limoniidae) from Mallorca. *Revue Suisse de Zoologie*, 101: 43-45.
- Gelhaus, J. K. 2009. Tipulidae (crane flies, Tipúlidos). In: Brown, B., V., Borkent, A., Cumming, J. M., Wood, D. M., Woodley, N. E. & Zumbado, M. A. (eds) *Manual of Central American Diptera*. Vol. 1: 193-236. NRC Research Press, Ottawa.
- Mederos J. 2018. Confirmación de la presencia de *Nephrotoma suturalis wulpiana* (Bergroth, 1888) en España y novedades para la fauna de Limoniidae y Tipulidae (Diptera) de la Serra de Collserola, Cataluña. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 141-143.
- Mederos-López, J., Caballero-López, B. & Masó-Ros, G. 2014. *Dolichozeza* (*Dolichozeza*) *hispanica* Mannheims, 1951 (Diptera: Tipulidae), primera cita para Cataluña y confirmación para la Península Ibérica. *Revista gaditana de Entomología*, 5 (1): 73-78.
- Mederos, J., Claramunt-Lopez, B. & Eiroa, E. 2019. Novedades para la fauna de Limoniidae y Tipulidae (Diptera) en la Península Ibérica y actualización de la lista de especies para el Parc Natural de la Serra de Collserola, Cataluña. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 207-214.
- 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*, 80: 123-125.
- Mederos, J. & Eiroa, E. 2017. Novedades para la fauna de Limoniidae y Tipulidae (Diptera) del Parc Natural de la Serra de Collserola (Cataluña, España). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 185-189.
- 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*, 31: 133-135.
- Oosterbroek, P. 2023. Catalogue of the Craneflies of the World (CCW). Available from <http://ccw.naturalis.nl/> [accessed 10 May 2023].
- Podenas, S., Seo, H. Y., Kim, T., Hur, J. M., Kim, A.-Y., Klein, T. A., Kim, H. C., Kang, T. H. & Aukstikalniene, R. 2019. *Dicranomyia* crane flies (Diptera: Limoniidae) from Korea. *Zootaxa*, 4595: 1-110.
- Starý, J. 1992. Phylogeny and classification of Tipulomorpha, with special emphasis on the family Limoniidae. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 35: 11-36.
- Starý, J. & Geiger, W. 1985. A new *Dicranomyia* (*Salebriella*) from the Alps (Diptera, Limoniidae). *Annotationes Zoologicae et Botanicae*, 166: 1-6.

GEA, FLORA ET FAUNA

Caracterització de la comunitat de carnívors a l'EIN Massís de les Salines

Pau Federico*· **

* Grup de Recerca en Carnívors de Catalunya (FELIS-ICHN). Parc de la Ciutadella, s/n. 08003 Barcelona. A/e: pau.federico@hotmail.com

** Generalitat de Catalunya, Direcció General de Polítiques Ambientals i de Medi Natural, PNIN l'Albera. C/Amadeu Sudrià, 3. 17753 Espolla.

Rebut: 18.07.2023; Acceptat: 16.10.2023; Publicat: 30.12.2023

Resum

L'Espai d'Interès Natural (EIN) del Massís de les Salines és una de les zones més desconegudes de l'Alt Empordà degut a la seva situació i orografia. Es tracta d'una serralada transfronterera amb hàbitats pirinencs i mediterranis on hi trobem el límit de distribució de moltes espècies de fauna i flora. Un dels grups taxonòmics més desconeguts a la zona, degut als seus hàbits nocturns i a la gran massa forestal present al territori, és el dels carnívors. Aquest ordre de mamífers juga un paper clau als ecosistemes, perquè actua com a regulador de les seves preses (Terborgh *et al.*, 2013) i perquè algunes de les seves espècies actuen com a dispersadores de llavors (Rosalino *et al.*, 2010). L'objectiu del present estudi és recollir totes les dades sobre carnívors de l'EIN esmentat generades pel propi autor amb la tècnica del fototrampeig des de l'any 2017 fins al 2022, entre les quals n'hi ha d'obtingudes a la parcel·la del massís de les Salines dins el Pla de seguiment del gat fer i altres mesocarnívors (Grup FELIS, ICHN). A partir de tota aquesta informació s'ha generat un llistat d'espècies de carnívors presents a l'EIN i una taula i dos gràfics que expressen les abundàncies relatives de totes les espècies de mamífer que s'hi van detectar. Com a resultat remarcable, cal fer menció de la presència del turó (*Mustela putorius* Linnaeus, 1758), una espècie amenaçada i catalogada com a «en perill d'extinció» a Catalunya, i de la marta (*Martes martes* Linnaeus, 1758), una espècie de la qual s'ha observat, en els últims anys, que no és una especialista de boscos d'alta muntanya, sinó que es pot trobar a cotes més baixes i cada cop és més freqüent trobar-la-hi (Sayol *et al.*, 2015; Federico, 2019; Guixé *et al.*, 2020).

Paraules clau. Carnívors, les Salines, fototrampeig, abundàncies, presència, turó europeu, marta.

Abstract**Characterization of the carnivore community in the EIN Massís de les Salines**

The Area of Natural Interest (EIN, from the Catalan abbreviation) of the Massís de les Salines is one of the most unknown areas of the Alt Empordà region, due to its location and orography. It is a cross-border mountain range with Pyrenean and Mediterranean habitats where we find the distribution limit of many species. One of the most unknown taxonomic groups in the area, due to its nocturnal habits and the large forest mass present in the territory, is the carnivore community. This order of mammals plays a key role in ecosystems, as it acts as a regulator of its prey (Terborgh *et al.*, 2013) and certain species, despite being considered carnivores, act as seed dispersers (Rosalino *et al.*, 2010). The aim of this study is to collect all the data generated by the author himself with the camera trapping technique from 2017 to 2022, which also includes data obtained in the Massís de les Salines plot collected within the «Pla de seguiment del gat fer i altres mesocarnívors» monitoring system (FELIS Group, ICHN). Based on all this information, a list of carnivore species present in the EIN has been generated, as well as the abundances of all detected species and, especially that of carnivores. A remarkable result is the presence of the european polecat (*Mustela putorius* Linnaeus, 1758), a species threatened and listed as «in danger of extinction» in Catalonia, and of the pine marten (*Martes martes* Linnaeus, 1758), that in recent years has been observed to be a species that is not only specialized to high mountain forests but can be found more frequently than previously though at lower altitudes (Sayol *et al.*, 2015; Federico, 2019; Guixé *et al.*, 2020).

Key words. Carnivores, the Salines, photo trapping, abundance, presence european polecat, pine marten.

Introducció

L'Espai d'Interès Natural (EIN) del Massís de les Salines té una superfície total de 48,87 km², una gran part dels quals està ocupada per boscos. Es tracta d'una serralada transfronterera que separa la comarca de l'Alt Empordà de la del Vallès-pir i constitueix una zona de canvi gradual entre els hàbitats pirinencs i els mediterranis, la qual cosa fa que en ella tinguin el límit de distribució moltes espècies, tant de fauna

com de flora. El pic més alt del massís és el Roc del Comptador, que té 1455 m d'altitud. A les parts més altes hi ha alguns prats subalpins, fagedes acidòfiles i pinedes de pi roig, mentre que a cotes més baixes es troben alzinars i suredes. És una de les zones de la comarca amb menys pressió turística perquè té un relleu abrupte i poca accessibilitat. Aquest fet, juntament amb la seva gran varietat d'hàbitats, fa que tingui una gran riquesa d'espècies (malgrat tenir poca superfície). A banda de formar part del Pla d'Espais d'Interès Natural

(Decret 328/1992), es troba inclòs a la Xarxa Natura 2000, la iniciativa política europea més important de conservació de la natura. També ha estat declarat Zona d'Especial Protecció per a les Aus (ZEPA).

Un dels grups taxonòmics més interessants dins els ecosistemes de les Salines són els carnívors, ja que actuen com a reguladors de les seves preses (Terborgh *et al.*, 2013), i també poden tenir un paper destacat com a dispersadors de llavors (Rosalino *et al.*, 2010). A Catalunya, trobem 13 espècies de carnívors. Entre elles, n'hi ha dues de mida grossa, l'ós bru (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758), que és present a la part occidental dels Pirineus catalans, i el llop (*Canis lupus* Linnaeus, 1758), una espècie de la qual s'han detectat alguns exemplars erràtics procedents de França (Ruiz-Olmo *et al.*, 2023). La resta de carnívors catalans són de mida mitjana (mesocarnívors) o de mida petita. Anteriorment a aquest estudi, es tenia poca informació de l'EIN esmentat referent als carnívors i la majoria de citacions d'ells es basaven en les visualitzacions directes de la gent del territori. Amb aquesta informació limitada, es creia que la comunitat de carnívors estava formada principalment per la guineu (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758), el teixó (*Meles meles* Linnaeus, 1758), el gorjablanc (*Martes foina* Erxleben, 1777) i la geneta (*Genetta genetta* Linnaeus, 1758). Aquest coneixement escàs va ser un dels factors que va propiciar que, l'any 2017, es comencés a prospectar la zona amb la tècnica del fotoparament (també conegut com a «fototrampeig»).

El fotoparament és la tècnica més eficient per a l'estudi de mamífers de mida grossa i mitjana, ja que la majoria d'aquestes espècies tenen un comportament bastant nocturn i esquiu, i és difícil poder observar-les (Balme *et al.*, 2009). Després de l'aparició de les noves tecnologies, el fotoparament ha millorat considerablement al llarg dels anys gràcies a l'existència de càmeres amb una gran autonomia.

Materials i mètodes

L'àrea d'estudi comprèn la totalitat de l'EIN del Massís de les Salines (Fig. 1), totes les citacions s'han obtingut a partir del fotoparament. Entre el 2017 i el 2022, vam instal·lar un total de 20 càmeres de manera aleatòria en diferents localitzacions. Les dades del present treball són les donades per aquestes càmeres i les del Pla de seguiment del gat fer (*Felis silvestris* Schreber, 1777) i altres mesocarnívors (PSPC) del Grup FELIS (ICHN), que compta amb una parcel·la a les Salines on, els anys 2021 i 2022, s'hi van instal·lar un total de 12 càmeres durant 3 mesos (de març a maig). Hi ha hagut algunes càmeres que es troben dins una mateixa quadrícula de 1 × 1 Km però la ubicació dins aquesta és diferent, així com el període de mostreig.

En total s'han mostrejat un total de 32 localitzacions que corresponen a 20 quadrícules d'1 × 1 km, on la ubicació de les 12 càmeres del PSPC s'ha repetit durant els dos anys de mostreig (Taula 1). Per a escollir les localitzacions dels punts de mostreig s'ha tingut en compte l'hàbitat, les zones de pas evidents de la fauna salvatge i l'absència de presència humana (amb l'objectiu d'evitar furtus). Al llarg de tot l'estudi hi ha hagut un total de 5596 dies de mostreig ($127,18 \pm 90,76$ dies/càmera; mitjana \pm desviació estàndard).

Resultats i discussió

S'entén per una detecció, aquella fotografia d'una espècie on el lapse de temps entre foto i foto és superior a 1 hora, per exemple, en el cas que sortís una fotografia d'una guineu a les 12:00 i seguidament una altra a les 12:15 es comptaria com una sola detecció de guineu. (Federico, 2019). A partir d'aquí s'ha generat una base de dades que té cada detecció classificada en funció de l'espècie, el dia, l'hora i la càmera

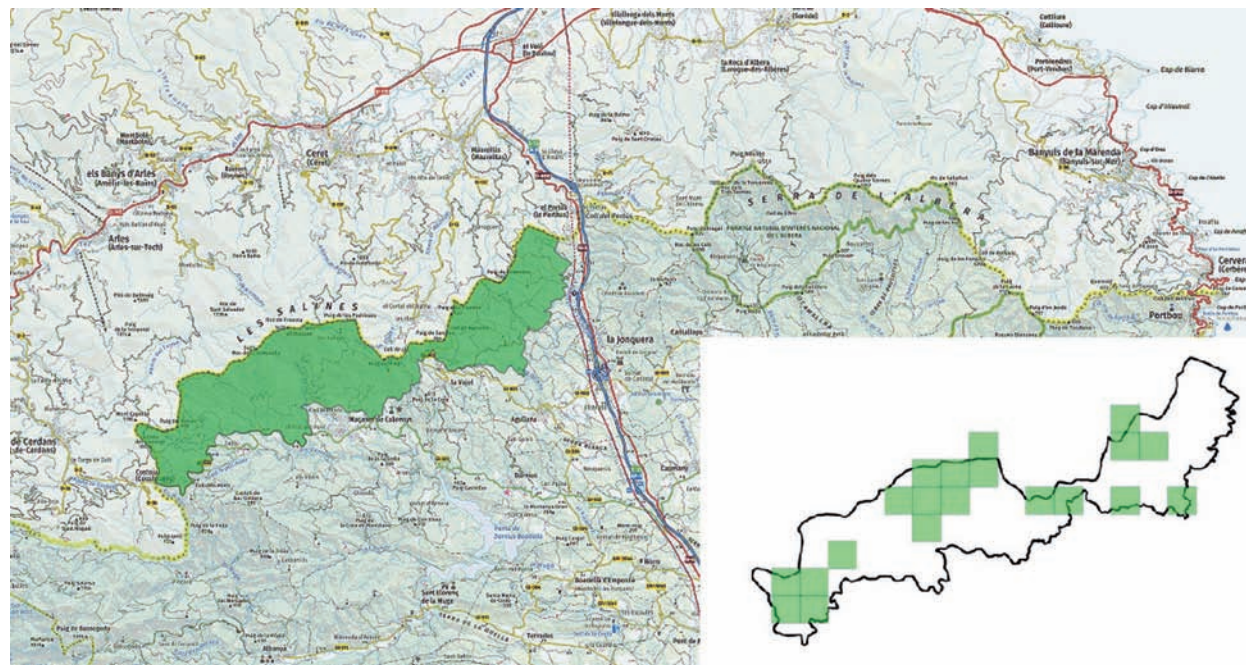


Figura 1. Quadrícules d'1x1 km mostrejades de 2017 a 2022 dins l'EIN Massís de les Salines. En aquest mapa també s'inclouen les quadrícules mostrejades al Pla de seguiment del gat fer i altres mesocarnívors (PSPC).

Taula 1. Càmeres instal·lades del 2017 fins a 2022 on hi consta el codi de cada localització, la localitat, l'hàbitat principal, l'any i els dies que la càmera ha estat funcionant.

Codi	Localitat	Habitat principal	Any	Dies mostreig
MLS_S1_B1	Maçanet de Cabrenys	Bosc de ribera (<i>F. excelsior</i>)	2018	99
MLS_S1_B2	Maçanet de Cabrenys	Pineda de pi roig	2018	103
MLS_S1_B3	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2018	48
MLS_S2_C1	Maçanet de Cabrenys	Pineda de pi roig	2018	35
MLS_S2_C2	Maçanet de Cabrenys	Pineda de pi roig	2018	35
MLS_S2_C3	Maçanet de Cabrenys	Avellaneda	2018	35
MLS_S3_A1	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2017	327
MLS_S3_A2	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2017	327
MLS_S3_A3	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2017	327
MLS_S4_C1	Agullana	Roureda de roure martinenc	2017	365
MLS_S4_C2	Agullana	Roureda de roure martinenc	2017	307
MLS_S4_C3	Agullana	Castanyeda	2017	284
AEMLSC01	Agullana	Roureda de roure martinenc	2019	257
AEMLSC02	Agullana	Roureda de roure martinenc	2019	253
AEMLSB01	Agullana	Alzinar muntanyenc	2019	81
AEMLSB02	Agullana	Pineda de pi roig	2019	43
AEMLSD01	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2019	31
AEMLSD02	Maçanet de Cabrenys	Castanyeda	2019	64
Tapis 1	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	119
Tapis 2	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	90
PSPC_MLS01	Maçanet de Cabrenys	Bosc de ribera (<i>F. excelsior</i>)	2021	119
PSPC_MLS02	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2021	119
PSPC_MLS03	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2021	104
PSPC_MLS04	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2021	148
PSPC_MLS05	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2021	148
PSPC_MLS06	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2021	104
PSPC_MLS07	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2021	99
PSPC_MLS08	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2021	125
PSPC_MLS09	Agullana	Roureda de roure martinenc	2021	94
PSPC_MLS10	Agullana	Alzinar muntanyenc	2021	125
PSPC_MLS11	Agullana	Alzinar muntanyenc	2021	93
PSPC_MLS12	Agullana	Sureda	2021	93
PSPC_MLS01	Maçanet de Cabrenys	Bosc de ribera (<i>F. excelsior</i>)	2022	92
PSPC_MLS02	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	92
PSPC_MLS03	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	92
PSPC_MLS04	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	92
PSPC_MLS05	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2022	76
PSPC_MLS06	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2022	90
PSPC_MLS07	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2022	75
PSPC_MLS08	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	90
PSPC_MLS09	Agullana	Roureda de roure martinenc	2022	81
PSPC_MLS10	Agullana	Alzinar muntanyenc	2022	81
PSPC_MLS11	Agullana	Alzinar muntanyenc	2022	81
PSPC_MLS12	Agullana	Sureda	2022	53

amb què s'ha fet. Tota aquesta informació, a part d'indicar la presència de les espècies detectades, permet determinar l'abundància relativa estandarditzada de les diferents espècies mitjançant l'índex RAI. Aquest paràmetre expressa el nombre de deteccions cada 100 dies de mostreig (Belaud *et al.*, 2021), i s'obté dividint el nombre de deteccions de cada espècie pel total de dies de seguiment i multiplicant el resultat d'aquesta divisió per 100.

Resultats generals

A partir dels 5996 dies de mostreig, s'han obtingut un total de 4583 deteccions de fauna salvatge. En aquest estudi, tot i

que les espècies objectiu són els carnívors, també s'han tingut en compte la resta de mamífers salvatges detectats. Els gossos acompanyats de persones (excursionistes, caçadors...) no s'han considerat en l'estudi, ja que no es poden considerar com a fauna assilvestrada. Pel mateix motiu, també s'han obviat les deteccions de ramats, tant d'oví com de boví. Les úniques deteccions d'animals domèstics que s'han tingut en compte són les de gat domèstic (*Felis catus*). Aquestes no s'han rebutjat perquè s'ha considerat que el gat domèstic és un carnívor assilvestrat.

S'ha pogut confirmar la presència d'un total de 15 espècies diferents de mamífers salvatges, de les quals 7 pertanyen a l'ordre dels carnívors (Taula 2). La resta d'espècies detecta-

des, que formen part de l'ordre dels artiodàctils, són el porc senglar (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758), el cabirol (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758), el cérvol (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758), la daina (*Dama dama* Linnaeus, 1758), el mufló (*Ovis orientalis* Gmelin, 1774) i l'isard (*Rupicapra pyrenai-ca* Bonaparte, 1845) (Fig. 2).

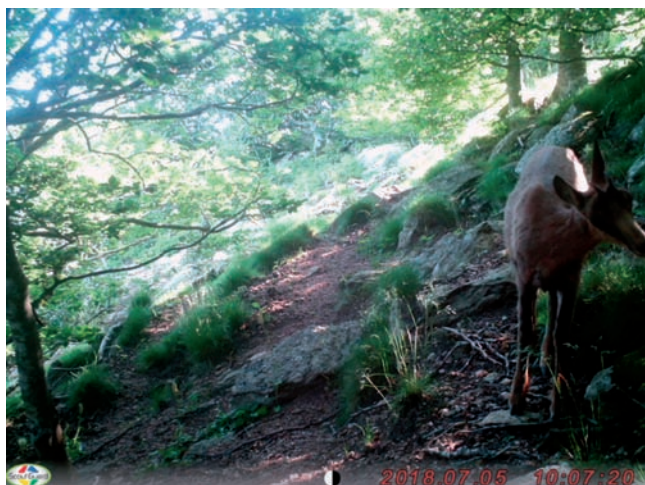


Figura 2. Isard captat amb una de les càmeres instal·lades a l'EIN Massís de les Salines el juliol del 2018.

Taula 2. Nombre de deteccions recopilades al llarg del període d'estudi i deteccions/100 dies (RAI) de cada espècie.

Espècie	Núm. deteccions	RAI
<i>Vulpes vulpes</i>	446	7,969979
<i>Meles meles</i>	150	2,680486
<i>Martes foina</i>	309	5,521801
<i>Felis silvestris</i>	111	1,98356
<i>Genetta genetta</i>	103	1,8406
<i>Martes martes</i>	29	0,518227
<i>Mustela putorius</i>	3	0,05361
<i>Felis catus</i>	8	0,142959
<i>Sus Scrofa</i>	1885	33,68477
<i>Capreolus capreolus</i>	913	16,31523
<i>Cervus elaphus</i>	147	2,626876
<i>Dama dama</i>	9	0,160829

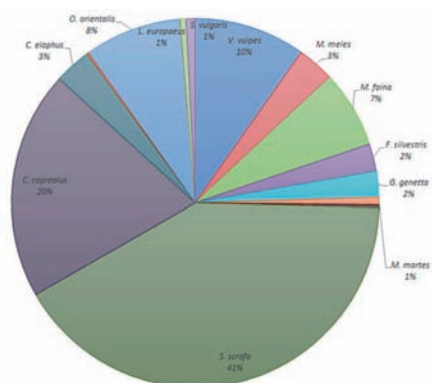


Figura 3. Abundància relativa de totes les espècies considerades interpretada en percentatge de deteccions cada 100 dies de mostreig (RAI). En aquesta gràfica s'han obviat les espècies amb un percentatge inferior a 0,5 %, com són l'isard, la daina, el turó i el gat domèstic.

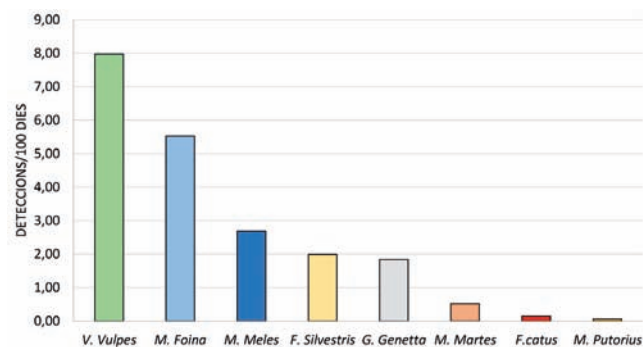


Figura 4. Abundància relativa de les espècies de carnívors detectades expressada en deteccions cada 100 dies de mostreig (RAI).

Dins l'ordre dels carnívors, per ordre de més a menys freqüència, hi trobem la guineu (*Vulpes vulpes*), el gorjablanc (*Martes foina*), el teixó (*Meles meles*), la geneta (*Genetta genetta*), el gat fer (*Felis silvestris*), la marta (*Martes martes*) i el turó (*Mustela putorius*). Cal remarcar la presència del gat fer, ja que abans d'aquest estudi hi havia poques citacions fiables (algunes a la part occidental de l'EIN) d'aquesta espècie a la zona. També destaca la presència de la marta, que és coneguda des del 2017 (Federico, 2018), i del turó, una espècie catalogada com a amenaçada i en perill al Catàleg de fauna amenaçada de Catalunya (DECRET 172/2022, de 20 de setembre, del Catàleg de fauna salvatge autòctona amenaçada i de mesures de protecció i de conservació de la fauna salvatge autòctona protegida).

Com es pot veure a la figura 3, l'espècie més abundant és el porc senglar (*Sus scrofa*), seguida del cabirol (*Capreolus capreolus*) i la guineu (*Vulpes vulpes*). Pel que fa a la totalitat de la comunitat de carnívors, la guineu representa un 25,29 % del total. Cal remarcar la riquesa d'espècies d'ungulats, ja que hi ha totes les espècies d'aquest ordre presents a Catalunya excepte la cabra salvatge (*Capra pyrenaica* Schinz, 1838).

Resultats referents als carnívors

Durant tot el període d'estudi es van recollir un total 1159 deteccions de carnívors (Fig. 4), entre els quals hi ha 7 espècies salvatges i 1 espècie domèstica assilvestrada. Com s'ha esmentat anteriorment, l'espècie més abundant va ser la guineu. La segona va ser el gorjablanc i la tercera el teixó. El gat fer i la geneta són espècies rares les poblacions de les quals sembla que tenen una abundància semblant. La marta, el turó i el gat domèstic són les espècies més rares.

Cal remarcar la presència de marta (Fig. 5), ja que fins fa poc es creia que aquesta espècie només es trobava en boscos d'alta muntanya (Ruiz-Olmo, 1995). Recentment s'ha vist que aquesta creença era més aviat fruit d'una falta de prospecció (Guixé *et al.*, 2020; Sayol *et al.*, 2016). També cal destacar la detecció d'un exemplar de turó a la part occidental de l'EIN. El turó, a la Catalunya autonòmica, és una espècie

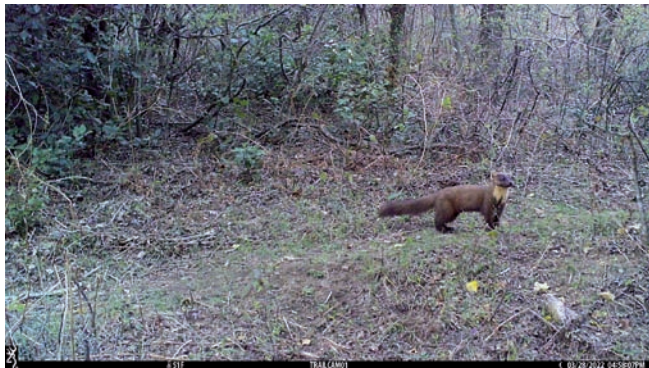


Figura 5. Marta detectada amb una de les càmeres instal·lades a l'EIN del Massís de les Salines el març del 2022.

Taula 3. Nombre de localitzacions (càmeres) i quadrícules 1×1 Km on s'ha detectat cada espècie de carnívor.

Espècie	Localitzacions	Quadrícules 1×1
<i>Martes foina</i>	26/32	20/20
<i>Vulpes vulpes</i>	29/32	19/20
<i>Meles meles</i>	29/32	19/20
<i>Felis silvestris</i>	26/32	17/20
<i>Genetta geneta</i>	24/32	15/20
<i>Martes martes</i>	3/32	03/20
<i>Mustela putorius</i>	1/32	01/20



Figura 6. Petjada de llúdriga (*Lutra lutra*) trobada dins l'àrea d'estudi.

amenaçada que està catalogada com a «en perill d'extinció» perquè només s'hi ha detectat una petita població (al Baix Empordà) i alguns exemplars dispersants (al Pirineu i al Prepirineu) (Salvador, 2016).

A partir del nombre de localitzacions i quadrícules d' 1×1 km on s'ha detectat cada espècie de carnívor es pot apreciar que la guineu, el gorjablanc, el teixó i el gat fer es troben pràcticament a tot l'EIN (Taula 3). La geneta, en ser una espècie termòfila, evita les zones més altes del massís, mentre que la marta es troba als boscos de tipus eurosiberià que hi ha al llarg de tota la carena. El turó s'ha detectat a la part més occidental de l'àrea d'estudi només 3 vegades. Caldria realit-

zar més esforç de detecció en aquesta zona per esbrinar si hi ha una població estable de turó o només hi ha un sol individu, ja que alguns estudis recents apunten que al Pirineu i al Prepirineu existeixen alguns nuclis relictos d'aquesta espècie (Salvador, 2020).

Les ubicacions escollides no han permès detectar espècies de carnívors d'hàbits i costums diferents dels que tenen les espècies de carnívors detectades, com la llúdriga (*Lutra lutra* Linnaeus 1758), que és més aquàtica, i la mostela (*Mustela nivalis*, Linnaeus 1766), que té territoris més petits. No obstant, s'ha pogut confirmar la presència d'aquestes dues espècies a la zona a partir de rastres i visualitzacions directes (Fig.6). Amb aquestes dues incorporacions, el nombre d'espècies de carnívors presents a l'EIN Massís de les Salines pujaria a 9. La realització d'estudis com el present és de gran importància perquè aporta dades de zones poc estudiades i contribueix al coneixement de la distribució de certes espècies poc abundants a Catalunya.

Agraïments

Estic molt agraït a tots els voluntaris que van col·laborar en el treball de camp, ja que sense ells aquest estudi no hauria pogut ser possible. Aquests voluntaris són Benet Boadas, Berto Minobis, Mireia Jiménez, Ignasi Batet i Sònia Pareja. També agraeixo el suport del Grup FELIS (ICHN) i el de la Fundació Zoo de Barcelona.

Bibliografia

- Balme, G. A., Hunter L.T.B. & Slotow, R. 2009. Evaluating Methods for Counting Cryptic Carnivores, *Journal of Wildlife Management*, 73 (3): 433-441
- Barja, I. & Bárcena, F. 2005. Distribución y abundancia de gato montés en el Parque Natural os Montes do Invernadeiro: Factores de hábitat implicados y relación con la presencia de zorro y marta. *Galemys*, 17: 29-40
- Belaud, M., Daufresne, T., Béguin, M., Catil, J. M., Dalmas, N., Gayral, L., Le Roux, B., Popidor, J. P., Salgues, F., Xéridat, P. & Barthe, L. 2021. Amélioration de la méthode de suivi du Chat forestier par la méthode des appâts olfactifs à base de Valériane. *Plume de Naturalistes*, 5: 61-76.
- Federico, P. 2018. Detectada una marta (*Martes martes*) en los Pirineos Orientales Catalanes. *Quercus*, 383: 31-32.
- Federico, P. 2019. *El gat fer a l'Alta Garrotxa: Distribució, densitat i anàlisi genètic*. Beca Oriol de Bolòs 2018. 70 p
- Guixé, D., Sayol, F., Faus, J., Federico, P., Martorell, C., Pou, R., Puig, J., Recoder, L., Salvador, S. & Vilella, M. 2020. Pot estar la marta (*Martes martes* L.) en expansió al Nord-est Ibèric? (Carnívora, Mustelidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 53-59.
- Rovero, F. & Zimmermann, F. 2016. Camera trapping for wildlife research. Exeter, Regne Unit: *Pelagic Publishing Ltd*, 232.
- Ruiz Olmo, J. & Aguilar, A. 1995. *Els grans mamífers de Catalunya i Andorra*. Lynx edicions, 248 p.
- Ruiz Olmo, J. & Camps, D. 2023. *Grans mamífers de Catalunya i Andorra. Distribució, biologia, ecologia i conservació*. Lynx edicions, 750 p.

- Salvador, S. 2010. *Caracterització d la comunitat de carnívors de l'Alta Garrotxa mitjançant el trampeig fotogràfic*. Beca Oriol de Bolòs 2009, 40 p.
- Salvador, S. 2016. *Distribució i caracterització ecològica de les poblacions relictas de turó (Mustela putorius) a Catalunya*. Fundació Zoo de Barcelona, 58 p.
- Salvador, S. 2020. *Projecte TUROCAT*. Generalitat de Catalunya, Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural.
- Sayol, F., Serra, R. P., Bagaria, G. & Puig, J. 2015. Noves cites de marta (*Martes martes* Linnaeus, 1758) al Prepirineu oriental i primera cita de reproducció a Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 69-72.
- Rosalino, L. M., Rosa, S. & Santos-Reis, M. 2010. The role of carnivores as Mediterranean seed dispersers. *Annales Zoologici Fennici. Finnish Zoological and Botanical Publishing Board*, 47: 195-205.
- Terborgh, J. & Estes, J. A. 2013. Trophic cascades: predators, prey, and the changing dynamics of nature. Washington: *Island press*, 465 p.
- Vilella, M., Soler, X. & Sayol, F. 2019. *La comunitat de carnívors de les Guillerries*. Premi de Recerca Guillerries 2019, 98 p.

GEA, FLORA ET FAUNA

Contribució al coneixement de la flora del Lluçanès, I

David Pérez Prieto* & Neus Nualart**

* C/ Joan Miró, 7. 08630 Abrera, Barcelona

** Institut Botànic de Barcelona (IBB). CSIC-CMCNB. Passeig del Migdia, s/n. 08038 Barcelona

Autor per a la correspondència: David Pérez Prieto. A/e: perezprieto@hotmail.com

Rebut: 08.07.2023; Acceptat: 19.10.2023; Publicat: 30.12.2023

Resum

Aportem dades florístiques de la comarca del Lluçanès (centre de Catalunya), una de les zones menys prospectades des del punt de vista botànic de casa nostra. El nostre treball recull dades de 21 tàxons rars a Catalunya o al territori ausosegàrric, entre els quals destaca *Buglossoides incrassata* i *Ambrosia tenuifolia*.

Paraules clau: flora, corologia, Lluçanès, territori ausosegàrric, Catalunya

Abstract**Contribution to the knowledge of the flora of Lluçanès, I**

We provide floristic data from the Lluçanès region (center of Catalonia), one of the least explored areas of Catalonia from a botanical point of view. Our work collects data of 21 rare taxa in Catalonia or Ausosegarric region, among which stands out *Buglossoides incrassata* and *Ambrosia tenuifolia*.

Key words: Flora, chorology, Lluçanès, Ausosegarric region, Catalonia.

Introducció

El Lluçanès és una comarca situada entre el pla de Bages, la plana de Vic i el Prepirineu del Berguedà. Està enclavada en un altiplà inclinat en sentit S-SW, d'uns 450 m d'altitud mínima i uns 1050 m de màxima. Des del punt de vista geològic, hi predominen les argiles rogenques de l'Eocè superior i l'Oligocè, que s'alternen amb estrats més o menys potents de gresos de l'Eocè, i que generen sòls fonamentalment bàsics.

Des del punt de vista fisiogràfic, el Lluçanès pertany en gran part al territori ausosegàrric oriental segons Bolòs *et al.* (2005) i gairebé totalment a l'ausosegàrric est segons Sáez & Aymerich (2021). El paisatge vegetal de les parts més baixes del Lluçanès està caracteritzat per la presència de pinedes secundàries de *Pinus halepensis* i de retalls de carrascars calcícoles de *Quercus rotundifolia*. A major altitud, el pi blanc és substituït per la pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) i per rouredes seques (de *Quercus pubescens* i de *Q. faginea*, principalment). Aquestes rouredes i les pinedes de pinassa formen la major part del paisatge del Lluçanès. A les parts més altes (i les obagues de les baixes), hi predominen les pinedes calcícoles secundàries de *Pinus sylvestris*.

La comarca administrativa del Lluçanès va ser la darrera que va aprovar el Parlament de Catalunya (Llei 7/2023 de maig de 2023). Actualment està formada per vuit municipis (Fig. 1) que pertanyien a la comarca d'Osona. Cinc municipis

més (Santa Maria de Merlès, Sant Feliu Sasserra, Sant Bartomeu del Grau, Sant Boi de Lluçanès i Sant Agustí de Lluçanès) que també formen part de l'altiplà lluçanenc, no pertanyen a la nova comarca administrativa perquè les seves corporacions locals van refusar adherir-s'hi, tot i que podrien adscriure-s'hi en un futur.

L'altiplà lluçanenc o comarca natural del Lluçanès és una de les zones de Catalunya menys estudiades des del punt de vista florístic. A Font (2023), els quadrats UTM que inclouen més territori d'aquesta àrea, que són el DG24 i el DG25, només tenen citacions de 296 i 335 tàxons respectivament. Amb l'objectiu de conèixer millor la seva flora, els darrers anys hi hem dut a terme un estudi florístic. En el present treball expliquem les troballes que considerem més interessants des del punt de vista corològic.

Materials i mètodes

L'àrea d'estudi és la comarca natural del Lluçanès, la qual inclou la comarca administrativa i els municipis citats que n'han quedat fora (Fig. 1). Durant el treball de camp es van recollir més de 300 plecs, que s'han dipositat com a testimoni a l'herbari BC de l'Institut Botànic de Barcelona. A continuació presentem una relació dels tàxons florísticament més interessants. Les coordenades de les localitats estan expressades en el sistema de referència ETRS89. Per a la no-

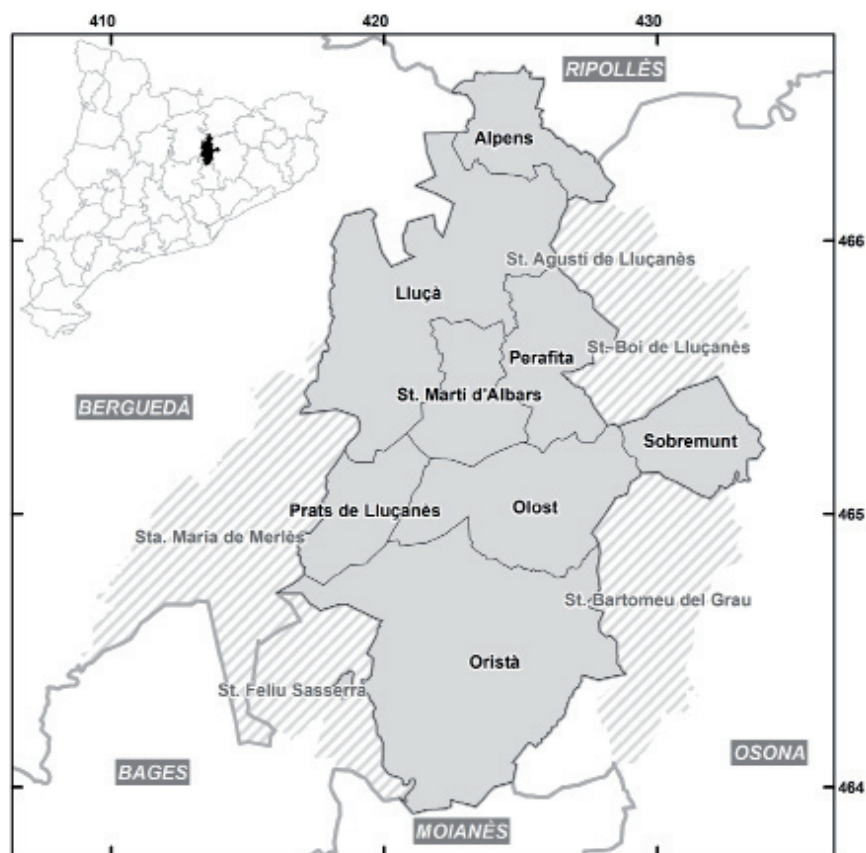


Figura 1. Mapa en què estan representats amb gris sòlid els vuit municipis que formen la comarca administrativa del Lluçanès. Els municipis que estan representats amb ratllat gris, tot i que geogràficament són lluçanesos, no formen part de la comarca esmentada perquè no s'hi han adherit.

menclatura dels tàxons fins al nivell subespecífic hem seguit Sáez & Aymerich (2021).

Resultats i discussió

Ambrosia tenuifolia Spreng.

Oristà, obaga d'un turó enfront de la Creu del Santa, 595 m, 31T 422258 4647837, esclotxes del marge de carretera, 23-IX-2022 D. Pérez Prieto 129-8 (BC-987850).

Espècie nadiua d'Amèrica del Sud que s'ha escampat per gran part d'Europa, Amèrica del Nord, Anatòlia i Oceania (Coutinho & Paiva, 2019). A Catalunya és una planta rara, citada per primer cop als anys 50 per Montserrat (1954), i estesa sobretot pel litoral de les comarques barcelonines i gironines (Font, 2023). No apareix indicada al territori aurosegàrric en l'actualització florística de Sáez & Aymerich (2021). La nostra citació és la més interior a Catalunya, juntament amb la de Juneda a la comarca de les Garrigues (Mallés *et al.*, 1996).

Anthriscus caucalis M.Bieb.

Santa Maria de Merlès, nucli urbà, prop del cementiri, 530 m, 31T 415332 4650402, ruderal, 23-IV-2021, D. Pérez Prieto 52-3 (BC-987601); Oristà, entre les Guilleres i la Creu

del Santa, 595 m, 31T 422032 4647751, marge de camí, 7-V-2021, D. Pérez Prieto 56-4 (BC-987624).

Planta lateurosiberiana pròpia d'herbassars ruderals de tendència mesòfila. A Catalunya es distribueix de forma escadussera per les contrades muntanyenques properes al litoral, arribant a zones més continentals i poc plujoses dels Prepirineus centrals (Font, 2023). Encara que Bolòs *et al.* (2005) indiquen que la seva distribució és general a Catalunya, no està indicada al sector aurosegàrric est per Sáez & Aymerich (2021), tot i que Mercadé (2016) la va citar del Moianès, on l'autor la va trobar en una sola localitat.

Arenaria conimbricensis Brot. subsp. *conimbricensis*

Sant Martí d'Albars, Can Solanic, 625 m, 31T 422357 4651665, pradell d'annuals en aflorament calcari, 14-V-2021, D. Pérez Prieto 58-6 (BC-987633); Prats de Lluçanès, camps del Dues, part oriental, 710 m, 31T 420576 4650793, pradell d'annuals calcícola (*Thero-Brachypodium*), 29-IV-2022, D. Pérez Prieto 107-11 (BC-987746).

Teròfit calcícola distribuït a Catalunya sobretot per l'interior del territori catalanídic i per l'aurosegàrric. Les poblacions trobades al Lluçanès constitueixen el límit nord de la distribució del tàxon, juntament amb les osonenques citades per Villegas (2002), ja que segons Sáez & Aymerich (2021)

les citacions dels Prepirineus segurament corresponen a confusions amb *Arenaria fontqueri* Cardona & J.M.Monts.

***Astragalus sesameus* L.**

Prats de Lluçanès, entre el poble i el bosquet de Sorribes, 705 m, 31T 419512 4650182, carrascar esclarissat sobre aflorament calcari, 7-V-2021, *D. Pérez Prieto* 57-2 (BC-987627).

Planta àmpliament distribuïda a les contrades catalanes de clima més o menys mediterrani, que es fa més escadussera quan hom s'apropa als Pirineus. A les comarques lleidatanes arriba fins als Prepirineus, cosa que no passa a les barcelonines ni a les gironines (Font, 2023). De fet, la nostra és la citació més interior de les comarques barcelonines.

***Bromus racemosus* L.**

Sant Agustí de Lluçanès, l'Alou, zona sud-oest del nucli urbà, 840 m, 31T 428110 4660420, herbassar ruderal, 3-VII-2022, *D. Pérez Prieto* 126-2 (BC-987823).

Espècie que a Catalunya és molt rara però esquitxa de forma esparsa gairebé tot el territori. On és una mica més freqüent és al territori catalanídic central (Font, 2023). La nostra població és relativament propera a les d'Osona de Villegas (2002) i Pérez Haase *et al.* (2013). Hem de remarcar que *Bromus racemosus* és fàcil de confondre amb *B. secalinus* L. i *B. commutatus* Schrad. (Acedo & Llamas, 2021), per la qual cosa és possible que la freqüència del tàxon que ens ocupa sigui més gran que la que indiquen les citacions.

***Buglossoides incrassata* (Guss.) I.M.Johnst. s.l.**

Oristà, al N de Bujons, 635 m, 31T 424115 4639977, marge de camí, 2-IV-2021, *D. Pérez Prieto* 38-3 (BC-987549).

Aquesta és una de les troballes més interessants del nostre treball. *Buglossoides incrassata* és un tàxon de distribució mediterrània citat a diferents contrades de la meitat oriental de la península Ibèrica. La seva distribució és molt poc coneguda a Catalunya, on només ha estat citat en algunes localitats dels Ports, la Noguera, la Baixa Cerdanya i el Pallars Jussà (Font, 2023). La present és la primera citació a les comarques barcelonines. Tal com suggereixen Sáez & Aymerich (2021), pensem que deu ser una planta més estesa, tot i que ha estat poc citada. Bolòs & Vigo (1996) indiquen que el color de les seves flors (*sub Lithospermum arvense* L. subsp. *gasparrinii* (Heldr. ex Guss.) M.Laínz) és blavenc; en canvi, segons les flors més modernes (Valdés, 2011; Pastor, 2012) la seva coloració és variable i inclou el color blanc, que és el del nostre exemplar. Aquest color es considerava tradicionalment característic de *Buglossoides arvensis* (L.) I.M.Johnst.. Això ens fa sospitar que hi pot haver hagut confusions entre aquest tàxon i *B. incrassata*. Hem preferit citar aquesta planta en el nivell d'espècie a causa de la seva gran complexitat infraespecífica. Per a Pastor (2012), a la península Ibèrica creix únicament la subsp. *incrassata*, però les noves dades aportades per Sáez *et al.* (2022) demostren que també existeix la subsp. *splitgerberi* (Guss.) E.Zippel & Selvi. Els últims estudis sobre el gènere (Selvi & Cecchi, 2009; Cecchi *et al.*, 2014) apunten que els caràcters més fiables per a separar les subespècies són la morfologia dels carpels i la dels pedicels

fructífers. Aquests caràcters no sempre poden ser observats de forma adequada (com és el nostre cas).

***Carex otrubae* Podp.**

Perafita, collet del Fang, 810 m, 31T 427913 4653133, prat inundat estacionalment, 21-V-2021, *D. Pérez Prieto* 66-1 (BC-987664, *sub Carex cuprina* (I.Sándor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern.).

Ciperàcia pròpia d'ambients humits que està bastant estesa a les contrades catalanes mediterrànies i s'enrareix a mesura que augmenta l'altitud. Al territori ausosegàrric est, està citada a Osona, al Moianès (Font, 2023) i a la zona sud del Lluçanès (Mercadé, 2016). La nostra població fa de nexa entre aquestes poblacions i les pirinenques.

***Cerastium semidecandrum* L.**

Prats de Lluçanès, camps del Dues, part oriental, 710 m, 31T 420576 4650793, pradell d'annuals calcícola (*Thero-Brachypodium*), 29-IV-2022, *D. Pérez Prieto* 107-2 (BC-987737).

Teròfit que a Catalunya és bastant rar i està estès sobretot pels substrats silícis de les contrades mediterrànies. Sobre els substrats calcaris, que són els majoritaris del territori ausosegàrric, és molt més rar i escadusser. Dins d'aquest territori, ha estat citada a Osona i al Moianès (Font, 2023), però no al Lluçanès.

***Cerastium tomentosum* L.**

Alpens, serrat de les Monges, a l'E del poble, 870 m, 31T 426311 4663275, població amb nombrosos individus cobrint una superfície d'uns 3 m² en una pastura mesòfila (*Mesobromion*), 28-V-2021, *D. Pérez Prieto* 71-2 (BC-987692).

Planta originària de la península Itàlica, emprada com a ornamental i introduïda a gran part de la regió Paleàrtica (POWO, 2023). A Catalunya és una planta molt rara i molt esparsa (Font, 2023), però se'n coneixen algunes poblacions força estables que es troben al voltant de la serra del Cadí (Aymerich, 2014). Considerem possible que sigui una planta en expansió tenint en compte les recents citacions recollides a Font (2023).

***Echinochloa colona* (L.) Link**

Oristà, riera Gavarresa, prop de la resclosa del molí de la Quintana, 450 m, 31T 421921 4642947, codolar fluvial, 23-IX-2022, *D. Pérez Prieto* 127-8 (BC-987832).

Planta nadiua de les regions tropicals d'Àsia i Àfrica i estesa per gran part de Catalunya (Gómez Bellver, 2023), sobretot per les contrades marítimes. Sáez & Aymerich (2021) no la citen al territori ausosegàrric, i a Font (2023) només hi ha una citació antiga de la zona més nord-oriental d'aquest territori recollida per Casasayas (1989). No obstant, Gómez Bellver (2023) recull una citació del Lluçanès (Lluçà, DG25, 17/09/1997, *Royo*, MMA 12840) i una altra d'Osona (riu Ter entre el Gurri i la cua de l'embassament de Sau, 443026 4646958, 4-VIII-2010, EXOCAT, 2023). La nostra citació ajuda a conèixer una mica més l'expansió d'aquesta espècie cap a l'interior del territori ausosegàrric est.

Eragrostis cilianensis (All.) Vignolo ex Janch.

Santa Maria de Merlès, riera de Merlès a l'alçada del camp de Cal Sicull, 495 m, 31T 414030 4649099, marge de conreu, 30-IX-2022, D. Pérez Prieto 131-7 (BC-987861).

Planta mediterrània que s'estén per les contrades càlides de Catalunya i és rara a les interiors (Font, 2023). Al territori ausossegàrric est, ha estat citada a Osona (Pérez Haase *et al.*, 2013) i al Moianès (Mercadé, 2016), però mai al Lluçanès, on deu ser una planta més aviat rara.

Euphrasia stricta J.P.Wolff ex J.F.Lehm.

Lluçà, Costa Alta, al W de Camp-de-Soler, 680 m, 31T 419511 4654887, vorada de roureda de *Quercus pubescens*, 14-X-2022, D. Pérez Prieto 138-1 (BC-987887).

Aquesta espècie té una distribució encara no prou coneguda i és difícil de diferenciar d'*E. pectinata* J.P.Wolff ex J.F.Lehm perquè els caràcters que s'usen per distingir-les sovint no són gaire consistents. Tot i la relativa baixa altitud de la localitat on es troba la nostra població (que seria més favorable per a *E. pectinata*), els caràcters dels nostres exemplars (planta ramificada amb càpsules curtes, de menys de 5 mm) són més propis d'*E. stricta*. Mercadé (2016) apunta el mateix fet pel que fa a algunes plantes del Moianès, encara que finalment les identifica com a *E. pectinata* amb certs dubtes. Precisament, el caràcters de ramificació i longitud de la càpsula són els que apareixen recollits en les flores més modernes (Tison & Foucault, 2014) per separar els dos tàxons.

Galium estebanii Sennen

Lluçà, Costa Alta, a l'est de Generes, 730 m, 31T 419821 4654025, brolla calcícola en un solell, 11-VI-2021, D. Pérez Prieto 73-6 (BC-987703).

El nostre exemplar correspon a la var. *leiocladus* (Pau) Ortega Oliv. & Devesa, que és relativament comuna als Pirineus, al Montseny, a la Serralada Transversal i als Ports de Beseit (Font, 2023, sub *G. pumilum* Murray subsp. *pinetorum* (Ehrend.) Vigo), però no havia estat citada al territori ausossegàrric (Sáez & Aymerich, 2021). Considerem que algunes de les citacions de *G. pumilum* s.l. recollides per Font (2023) podrien correspondre a aquesta varietat, perquè *Galium pumilum* Murray s.str. és un tàxon centreeuropeu, que s'estén des de França i els Carpats fins Suècia i les repúbliques Bàltiques (Knotek, 2012) i no arriba a la península Ibèrica.

Globularia vulgaris L.

Lluçà, capçalera del solell de Manyagues, 770 m, 31T 418677 4654909, brolla calcícola (*Rosmarinetalia*), 5-IV-2021, D. Pérez Prieto & N. Nualart 46-4 (BC-987575); Sant Bartomeu del Grau, serra de Sant Salvador prop del serrat de les Alzines, 800 m, 31T 428428 4644450, brolla calcícola en pineda de *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* esclarissada, 7-V-2021, D. Pérez Prieto (BC-987602); Alps, prop del pont de Sant Pere, 880 m, 31T 424247 4664685, roureda de *Quercus pubescens* amb *Pinus nigra*, 28-V-2021, D. Pérez Prieto (BC-987681).

L'àrea principal de distribució a Catalunya d'aquest tàxon (considerat en sentit estRICTE) presenta el seu límit al Lluçanès,

apareixent més al nord-est en un nucli aïllat al territori ruscinic (Sáez & Aymerich, 2021). Encara que havia estat citat a la comarca per Mercadé (2016), les poblacions aportades per nosaltres estenen el límit de distribució català de l'espècie cap al nord-est.

Knautia arvensis (L.) Coult.

Sant Martí d'Albars-Olost, Casa Nova del Puig, 655 m, 31T 424492 4652180, fenassar (*Brachypodietalia phoenicoidis*), 27-V-2022, D. Pérez Prieto 120-7 (BC-987793); Perafita, camps de Cal Terri, 830 m, 31T 427410 4655634, jonceda (*Aphyllanthion*), 3-VI-2022, D. Pérez Prieto 124-4 (BC-987816).

Aquest tàxon és bastant rar a Catalunya, on es distribueix bàsicament en dues zones: una als Prepirineus, Pirineus orientals i territori olositànic, i l'altra més a prop de la costa (territoris catalanídics nord i central). A Sáez & Aymerich (2021) no apareix citat al territori ausossegàrric. Al Lluçanès, l'espècie del gènere *Knautia* més corrent és *K. nevadensis* (M.Winkl. ex Szabó) Szabó, però hi hem trobat exemplars d'aquest gènere amb bràctees involucrals majors d'1 cm i tiges amb nombroses fulles grosses pinnatipartides (majors de 7 cm) que encaixen perfectament amb *K. arvensis*. Les localitats que aportem permeten connectar les poblacions dels Prepirineus d'aquest tàxon amb les que té al territori olositànic i als Pirineus orientals.

Myosoton aquaticum (L.) Moench

Orià, riera Gavarresa, prop de la resclosa del molí de la Quintana, 450 m, 31T 421921 4642947, codolar fluvial, 23-IX-2022, D. Pérez Prieto 127-9 (BC-987833).

Planta higròfila bastant rara que es distribueix pel terç nord-oriental de Catalunya, i és raríssima a l'oest del riu Ter. Al territori ausossegàrric est, només es coneix de les riberes del Ter (Rifà, 2011) i mai havia estat citada al Lluçanès.

Ornithogalum bourgaeum Jord. & Fourr.

Prats de Lluçanès, camps del Dues, part oriental, 710 m, 31T 420576 4650793, brolla calcícola amb *Genista scorpius*, 29-IV-2022, D. Pérez Prieto 107-1 (BC-987736); Prats de Lluçanès, serrat de l'Abella, 695 m, 31T 419964 4650642, herbassar subnitrofil, 29-IV-2022, D. Pérez Prieto 108-1 (BC-987747).

És una planta de la qual a Catalunya es coneixen dos nuclis de distribució, un situat als Pirineus i als Prepirineus i un altre al terç nord-oriental (Font, 2023). Dins el territori ausossegàrric est havia estat citada al sector osonenc (Pérez Haase *et al.*, 2013) i al moianenc (Mercadé, 2016), però mai al lluçanenc. La nostra població permet connectar els dos nuclis esmentats anteriorment.

Panicum miliaceum L. subsp. *miliaceum*

Prats de Lluçanès, al costat del poliesportiu municipal, 725 m, 31T 419815 4651762, vegetació ruderal, 30-IX-2022, D. Pérez Prieto 134-1 (BC-987875).

L'àrea nadiua d'aquest cereal és incerta, perquè s'ha cultivat des de l'antiguitat per tot el món i s'ha naturalitzat arreu (Crespo, 2021). A Catalunya és una planta més aviat ocasional, i apareix com a subespontània en herbassars una mica hu-

mits de gran part del país, més freqüentment al sector litoral i al terç nord-oriental (Font, 2023). Al territori ausosegàrric est és escadussera, i només ha estat citada en dues localitats del Moianès (Mercadé, 2016) i a Osona (Casasayas, 1989).

Tragus racemosus (L.) All.

Oristà, obaga d'un turó enfront de la Creu del Santa, 595 m, 31T 422258 4647837, pradell d'annuals calcícola (*Thero-Brachypodium*), 23-IX-2022, D. Pérez Prieto 129-1 (BC-987843).

Teròfit estès per gran part de Catalunya, on és bastant rar, sobretot a les contrades més interiors. Al territori ausosegàrric est es coneix del Moianès (Mercadé, 2016) i d'Osona, on és bastant més corrent (Pérez Haase *et al.*, 2013), però no coneixem cap citació concreta del Lluçanès ni tampoc de la conca alta del riu Llobregat (n'hi ha una de genèrica de Bolòs (1998) al DG04).

Valerianella eriocarpa Desv.

Prats de Lluçanès, serrat de l'Abella, 695 m, 31T 419964 4650642, pradell d'annuals calcícola (*Thero-Brachypodium*), 29-IV-2022, D. Pérez Prieto 108-3 (BC-987749).

Com en el cas anterior, es tracta d'un rar teròfit estès pel litoral català i més escàs a l'interior (Font, 2023). L'espècie és relativament freqüent al Moianès (Mercadé, 2016), i només havia estat citada a la part sud del Lluçanès (Mercadé, 2016). Els exemplars recollits corresponen a la var. *muricata* (Steven ex M.Bieb.) Krok, la qual té una distribució poc coneguda, per bé que sembla ser més corrent que la típica a les contrades interiors (Bolòs & Vigo, 1995).

Vicia benghalensis L.

Sant Feliu Sasserra, nucli urbà, al costat de la Granja Felisa, 590 m, 31T 419269 4643977, herbassar ruderal, 6-V-2022, D. Pérez Prieto 114-1 (BC-987773).

L'espècie està bastant estesa pel litoral català, però penetra poc cap a l'interior. De fet, Sáez & Aymerich (2021) no la citen al territori ausosegàrric, de forma que la nostra citació és una de les més interiors de Catalunya. Els individus collits corresponen a la var. *perennis* (DC.) Pau que, segons Romero Zarco (1999), s'estén més per les contrades interiors que no pas la típica, la qual està més restringida a la zona propera a la costa.

Agraïments

Agraïm a Carlos Gómez Bellver la cessió de les dades inèdites de la seva recent tesi doctoral i a Pere Luque les dades sobre un plec dipositat a l'herbari del Museu de les Terres de l'Ebre. També agraïm als revisors i a l'editor d'aquest article les interessants millores que han introduït al text.

Bibliografia

Acedo, C. & Llamas, F. 2021. *Bromus* L. P. 995-1046. In: Romero Zarco, C., Rico, E., Crespo, M. B., Devesa, J. A., Buira, A. &

- Aedo, C. (eds.). *Flora iberica XIX(II) Gramineae (partim)*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 1496 p.
- Aymerich, P. 2014. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat (II). *Orsis*, 28: 7-47.
- Bolòs, O. 1998. Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans. Primera compilació general. Part II: *Lagurus-Zygophyllum*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. 1102 p.
- Bolòs, O., Vigo, J., Masalles, R. M. & Ninot, J. 2005. *Flora manual dels Països Catalans [3a edició]*. Editorial Pòrtic. Barcelona. 1248 p.
- Bolòs, O. & Vigo, J. 1996. *Flora dels Països Catalans, vol. III*. Editorial Barcino. Barcelona. 1230 p.
- Casasayas, T. 1989. *La flora allòctona de Catalunya*. Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona. 880 p.
- Cecchi, L., Coppi, A., Hilger, H. H. & Selvi, F. 2014. Non-monophyly of *Buglossoides* (Boraginaceae: Lithospermeae): Phylogenetic and morphological evidence for the expansion of *Glandora* and reappraisal of *Aegonychon*. *Taxon*, 63(5): 1065-1078.
- Coutinho, A. P. & Paiva, J. 2019. *Ambrosia* L. P. 2150-2156. In: Benedí, C., Buira, A., Rico, E., Crespo, M. B., Quintanar, A. & Aedo, C. (eds.). *Flora iberica XVI (III), Compositae (partim)*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 902 p.
- Crespo, M. B. 2019. *Bidens* L. P. 2114-2132. In: Benedí, C., Buira, A., Rico, E., Crespo, M. B., Quintanar, A. & Aedo, C. (eds.). *Flora iberica XVI (III), Compositae (partim)*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 902 p.
- Crespo, M. B. 2021. *Panicum* L. P. 1177-1188. In: Romero Zarco, C., Rico, E., Crespo, M. B., Devesa, J. A., Buira, A. & Aedo, C. (eds.). *Flora iberica XIX (II), Gramineae (partim)*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 757 p.
- EXOCAT. 2023. Sistema d'Informació de les Espècies Exòtiques de Catalunya. CREA. Disponible en: http://exocatdb.crea.cat/base_dades/ [Data de consulta: 24 d'abril de 2023].
- Font, X. 2023. Mòdul de 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: 24 d'abril de 2023].
- Gómez Bellver, C. 2023. *Flora allòctona vascular ocasional, naturalitzada i invasora al territori comprès per Catalunya, el País Valencià i les Illes Balears*. Tesi doctoral. Universitat de Barcelona. 1257 p.
- Knotek, A. 2012. *Evoluční historie polyploidního okruhu Galium pumilum ve Střední Evropě*. Tesi doctoral. Univerzita Karlova. 101 p.
- Mercadé, A. 2016. *Estudis de flora i vegetació del Moianès i àrees properes*. Tesi doctoral. Universitat de Barcelona. 619 p.
- Masalles, R. M., Sans, F. X., Pino, J. & Chamorro, L. 1996. Aportacions al coneixement de la flora sinantròpica catalana. *Folia Botanica Miscellanea*, 10: 77-84.
- Montserrat, P. 1954. *La Ambrosia tenuifolia* Sprengel en España. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 4: 311-313.
- Pastor, J. 2012. *Buglossoides* Moench P. 375-381. In: Talavera, S., Andrés, C., Arista, M., Fernández, M. P., Gallego, M. J., Ortiz, P. L., Romero, C., Salgueiro, F. J., Silvestre, S. & Quintanar, A. (eds.) *Flora iberica XI, Gentianaceae - Boraginaceae*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 672 p.
- Pérez-Haase, A., Mercadé, A., Batriu, E. & Blanco, J. M. 2013. *Aportació al coneixement florístic de l'Espai Natural de les Guilleries-Savassona*. Informes del Grup de Recerca Geobotànica i Cartografia de la Vegetació (GEOVEG). 238 p. Disponible en: https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/110309/1/Aportacio_Coneixement_Floristic_ENGS2013.pdf

- POWO. 2023. Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew. Disponible en: <http://www.plantsoftheworldonline.org> [Data de consulta: 24 d'abril de 2023]
- Sáez, L. & Aymerich, P. 2021. *An annotated Checklist of the Vascular Plants of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula)*. Kit-book Serveis Editorials, S.C.P. Barcelona. 717 p.
- Sáez, L., Serapio, J., Medina, L., Lloret, F., Guasp, E., Vicens, M., Costa, S., Valls, P., Moreno Morall, G., Domínguez, L. A., Bibiloni, G., Rita, J. & Romero Zarco, C. M. 2022. Nuevos datos florísticos, correcciones y otras notas fitogeográficas de las Islas Baleares. *Acta Bot. Malacitana*, 47: 35-48.
- Selvi, F. & Cecchi, L. 2009. Typification of names of Euro-Mediterranean taxa of Boraginaceae described by Italian botanists. *Taxon*, 58: 621-626.
- Rifà, P. 2011. *Avaluació de la flora i vegetació del bosc de ribera dins l'àmbit del projecte 'Riberes del Ter'*. Projecte final de carrera. Universitat de Lleida. Disponible en: <https://repositori.udl.cat/items/bef3549d-d2ab-45a0-80ec-eeefa038a583a>
- Romero Zarco, C. 1999. *Vicia* L. P. 360-417. In: Talavera, S., Aedo, C., Castroviejo, S., Romero Zarco, C., Sáez, L., Salgueiro, F. J. & Velayos, M. (eds.) *Flora iberica VII (I) Leguminosae (partim)*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 578 p.
- Tison, J. M. & Foucault, B. 2014. *Flora gallica: flore de France*. Biotope. Paris. 1196 p.
- Valdés, B. 2011. Boraginaceae. P. 1187-1210. In: Blanca, G., Cabezudo, B., Cueto, M., Salazar, C. & Morales Torres, C. (eds.). *Flora Vascular de Andalucía Oriental. 2ª Edición corregida y aumentada*. Universidad de Granada. 1751 pp.
- Villegas, N. 2002. *Plantas vasculares del Quadrat UTM 31T DG46. Vidrà*. ORCA: Catàlegs Florístics Locals, 14. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. 83 p.

GEA, FLORA ET FAUNA

***Xylosandrus compactus* (Eichhoff, 1876) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) i *Stephanitis lauri* Rietchel, 2014 (Hemiptera: Tingidae): dues espècies exòtiques que s'han estès per tota la conca hidrogràfica de la riera de Tossa (La Selva, Girona, NE Espanya)**

Josep M Riba-Flinch*

* Consultor en Fitopatologia i Arboricultura. 17320 Tossa de Mar. A/e: jmriba2001@gmail.com

Rebut: 19.09.2023; Acceptat: 27.10.2023; Publicat: 30.12.2023

Resum

En els seguiments fets dins la conca hidrogràfica de la riera de Tossa (Girona), amb 39 km² de superfície, 2 rieres i 20 torrents, s'han trobat atacs del perforador d'ambrosia *Xylosandrus compactus* (Eichhoff, 1876) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) sobre 22 espècies vegetals que pertanyen a l'àmbit forestal i la majoria són d'interès en hàbitats de ribera. La planta hoste més afectada ha estat el lloret (*Laurus nobilis*, observat en el 54,4 % dels punts amb infestacions) i, amb molta menys freqüència, s'han vist afectats el vern (*Alnus glutinosa*; 7,6 %), l'om (*Ulmus minor*; 6,3 %), l'avellaner (*Corylus avellana*; 6,3 %) i el cirerer (*Prunus avium*; 5,7%). Aquest insecte perforador s'ha trobat en 107 punts dins la conca, des dels 3 m d'altitud fins als 432 d'altitud que té un punt de la part més alta del torrent d'Aiguafina. Per altra banda, el tigre del lloret *Stephanitis lauri* Rietchel, 2014 (Hemiptera, Tingidae) ha mostrat un grau d'atac molt més alt i molt més estès en els llorets de les dues rieres i dels torrents de la conca. Des de les primeres deteccions a Catalunya de l'estiu del 2020, a Banyoles, en el cas de *X. compactus*, i a Lloret de Mar, en el de *S. lauri*, aquestes dues espècies exòtiques han tingut una ràpida propagació per diverses comarques de les províncies de Girona i Barcelona, amb gran capacitat colonitzadora i invasora, tal com s'espera de les espècies considerades plagues. Aquestes situacions perilloses generen alertes i preocupacions ambientals. Cal advertir sobre les negatives perspectives de futur del lloret en els ecosistemes forestals de ribera i de barrancs, així com en les lloredes i les laurisilves.

Paraules clau: propagació, espècie invasora, plantes hoste, lloredes, laurisilves, Catalunya.

Abstract

***Xylosandrus compactus* (Eichhoff, 1876) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) and *Stephanitis lauri* Rietchel, 2014 (Hemiptera, Tingidae): two exotic species that have spread throughout the drainage basin in the stream of Tossa (La Selva, Girona, NE Spain)**

In the monitoring carried out in the drainage basin of Tossa de Mar (Girona province, NE Spain), with 39 km², 2 streams and 20 smaller streams, attacks by the ambrosia beetle *Xylosandrus compactus* (Eichhoff, 1876) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) have been found on 22 plant species within the forest ecosystem, mostly in riparian vegetation. The most affected host plant has been laurel (*Laurus nobilis*, observed in 54.4 % of the infested points) and much less frequently alders (*Alnus glutinosa*; 7.6 %), elms (*Ulmus minor*; 6.3 %), hazelnuts (*Corylus avellana*; 6.3 %) and cherries (*Prunus avium*; 5.7 %). This ambrosia beetle has been found in 107 points in the basin, from 3 to 432 masl in the highest section of the Aiguafina stream. On the other hand, the laurel lace bug *Stephanitis lauri* Rietchel, 2014 (Hemiptera, Tingidae) has shown a much higher attacking level and much more widespread distribution in the laurels of the two streams and the smaller streams of the basin. Since the first detections in Catalonia, in the summer of 2020 in Banyoles (for *X. compactus*) and in Lloret de Mar (for *S. lauri*), these two exotic species have had a fast spread throughout several regions in the provinces of Girona and Barcelona, with great colonizing and invasive capacities, as expected of species considered pests. There has to be a great concern for these dangerous situations. Warning about the negative future prospects of the laurel in the forest ecosystems, in riparian and ravine vegetation, as well as plant community in laurel forests and laurisilvas should be made.

Key words: spread, invasive species, host plants, laurel forests, laurisilvas, Catalonia.

Introducció

A causa de la major globalització de l'últim segle, del creixement de la població, dels fluxos migratoris, d'un comerç internacional més liberalitzat, de la intensificació dels viatges i de l'augment del comerç mundial que tot plegat comporta, s'ha produït un augment molt significatiu de la taxa d'invasions biològiques (Branco *et al.*, 2023; Liebhold *et al.*, 2023; Raffa *et al.*, 2023). Actualment, la principal causa de la introducció d'insectes forestals/agrícoles i fongs patògens exòtics és l'augment del comerç a escala mundial, especialment del de plantes vives (Liebhold *et al.*, 1995, 2023; Panzavolta *et al.*, 2021; Migliorini *et al.*, 2023). Però aquests organismes patògens també poden arribar gràcies al comerç de contenidors amb llavors, bulbs o fruites, i a través de records de viatge fets amb materials d'origen vegetal o dins la fusta dels embalatges (Jactel *et al.*, 2023). Les espècies exòtiques esmentades també poden arribar, independentment d'una mercaderia concreta, amagades en vaixells, contenidors, vehicles (cotxe, tren, avió) i en l'equipatge dels turistes (Colombari & Battisti, 2023). A mesura que el moviment internacional de persones i béns s'accelera i s'expandeix, la taxa de noves introduccions continua augmentant i és probable que ho faci encara més en el futur (Liebhold *et al.*, 1995; Fenn-Moltu *et al.*, 2022).

Un cop aquestes espècies exòtiques han arribat a un nou territori, altres factors, com la pertorbació antròpica, poden afavorir la seva implantació. No és casualitat que els hàbitats més alterats per la urbanització i el turisme, com els de les zones costaneres i insulars, els llacs, els rius i els boscos periurbans, siguin on es troben la majoria d'espècies exòtiques (Panzavolta *et al.*, 2021; Branco *et al.*, 2023).

Dins del canvi climàtic global, també cal tenir presents els factors climàtics implicats en l'establiment, propagació i potencial invasor de les espècies exòtiques (Pureswaran *et al.*, 2022). L'escalfament global actua: a) directament sobre les espècies exòtiques, creant condicions favorables per a la seva biologia i ecologia, i/o b) indirectament, fent que les plantes siguin més susceptibles als seus atacs, ja que factors climàtics adversos (com les sequeres) perjudiquen el vigor de les plantes (Jactel *et al.*, 2019; Panzavolta *et al.*, 2021).

La majoria d'organismes allòctons establerts fora de la seva àrea geogràfica originària tenen poc impacte en els ecosistemes que envaeixen. No obstant això, alguns poden esdevenir extremament abundants i alterar de manera significativa els processos i les propietats dels ecosistemes (Liebhold *et al.*, 2023). Els ecosistemes naturals de tot el món estan experimentant una degradació substancial i sovint irreversible per la introducció accidental d'insectes i patògens vegetals no autòctons (Raffa *et al.*, 2023). Alguns dels principals impactes d'aquestes invasions sobre els ecosistemes naturals serien: a) reducció de la producció primària, b) alteracions dels processos evolutius, c) canvis en les relacions ecològiques dins les comunitats, d) disminució o pèrdua dels serveis ecosistèmics, e) debilitament i desaparició d'espècies autòctones i f) afectacions sobre els valors estètics, la socioeconomia i la salut humana (Panzavolta *et al.*, 2021; Branco

et al., 2023; Raffa *et al.*, 2023). Els perforadors del grup ambrosia (coleòpters curculionids de les subfamílies Scolytinae i Platypodinae) són vectors de fongs simbiòtics, alguns dels quals són importants patògens que causen danys a la planta hoste i fins i tot la seva mort. L'efecte simultani de diverses espècies invasores i dels seus fongs simbiòtics i la posterior interacció amb el canvi climàtic creen una situació en la qual és difícil predir l'impacte futur d'aquests perforadors d'ambrosia sobre el medi ambient (Fiala & Holuša, 2023).

Entre els insectes exòtics que afecten les plantes en els àmbits forestals, ornamentals i/o agrícoles, hi ha quatre grans grups que són especialment perjudicials: a) insectes que perforen l'escorça de la planta per alimentar-se de floema i/o xilema i fongs simbiòtics associats, b) insectes defoliadors que s'alimenten de fullam i/o brots, c) insectes picadors-xucladors que s'alimenten de saba i d) insectes que s'alimenten de llavors. Aquests tipus d'insectes són comuns entre els insectes forestals de totes les regions del món i molts afecten els boscos autòctons, les plantacions d'arbres i els boscos urbans (Liebhold *et al.*, 2023).

Com indiquen Pureswaran *et al.* (2022), l'èxit de la invasió d'espècies no autòctones depèn de tres conjunts de factors: a) la pressió del propàgul, és a dir, el nombre d'individus introduïts i el nombre d'esdeveniments d'introducció per unitat de temps en un nou hàbitat, b) la invasivitat, és a dir, els trets biològics, de comportament i ecològics de l'espècie exòtica que determinen la seva capacitat d'invasió en termes de supervivència i rendiment reproductiu, i c) la invasió, és a dir, les característiques biològiques i abiòtiques de l'àrea receptora que afecten l'establiment de noves espècies. Els components del canvi global, que inclouen l'expansió del comerç internacional i el moviment de persones, el canvi climàtic i altres modificacions antropogèniques a llarg termini dels ecosistemes, exerceixen múltiples influències sobre tots aquests factors.

Segons el treball de Richardson *et al.* (2000) sobre la naturalització i la invasió de plantes exòtiques, perquè aquesta invasió biològica tingui èxit s'han de completar tres fases: introducció, naturalització i invasió. Alguns autors, com Liebhold *et al.* (1995, 2023), estableixen 3 fases universals per a la invasió d'espècies: arribada, establiment i propagació de les poblacions invasores. En canvi, altres autors, com Pureswaran *et al.* (2022), indiquen aquestes fases per al procés d'invasió dels perforadors Scolytinae: predisposició a envair, transport, arribada, establiment i propagació.

Les raons biològiques subjacents per les quals algunes espècies d'insectes i de fongs que són relativament benignes, disperses o fins i tot desconegudes a la seva regió autòctona esdevenen molt perjudicials a la nova zona envaïda són complexes. Aquestes raons es poden classificar en tres grans categories: a) la manca d'enemics naturals efectius a la nova regió en comparació amb una comunitat més abundant, diversa i adaptada de depredadors, parasitoides, patògens i competidors que hi ha en la regió d'origen, b) la manca d'adaptació evolutiva de les plantes de la nova regió en comparació amb les interaccions natives a llarg termini que seleccionen defenses o toleràncies efectives, i c) les noves simbiosis entre

insectes i microorganismes formades a les regions envaïdes, que donen lloc a un augment de la infecció o l'agressivitat dels patògens que causen malures (Raffa *et al.*, 2023).

L'àrea de distribució nativa del perforador d'ambrosia *Xylosandrus compactus* (Eichhoff, 1876) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) és Àsia tropical i subtropical. Des d'allà s'ha estès naturalment o ha estat introduït a diversos països de la regió Afrotropical, d'Oceania, del sud-est dels Estats Units d'Amèrica, de la regió Neotropical i, finalment, d'Europa (Garonna *et al.*, 2012; EPPO, 2023). A Europa, aquest insecte va ser detectat per primera vegada a Itàlia l'any 2010 (Garonna *et al.*, 2012). El 2015 va ser detectat a França (Chapin *et al.*, 2016), el 2018 a Mònaco (Roques *et al.*, 2019), el 2019 a Grècia (Spanou *et al.*, 2019) i el 2021 a Malta (EPPO, 2021a) i a Turquia (Hizal *et al.*, 2023). Entre totes les afectacions lligades a aquestes introduccions, destaca la que es va observar l'estiu del 2016 al Parc Nacional del Circeo (regió del Laci, Itàlia), la qual va fer que sis espècies vegetals de la típica màquia mediterrània patissin decaïment i pansiment greus (Vannini *et al.*, 2017). La primera detecció de *X. compactus* a Espanya és de l'octubre del 2019 i es va fer en un garrofer ornamental (*Ceratonia siliqua* Linnaeus; Leza *et al.*, 2020) de Mallorca. Els tres primers registres a la península Ibèrica són un de Banyoles del juliol de 2020 (Girona, sobre llorer ornamental [*Laurus nobilis* Linnaeus]; Riba-Flinch *et al.*, 2021), un de Castell-Platja d'Aro de l'octubre de 2020 (Girona, sobre llorer ornamental; Riba-Flinch *et al.*, 2021) i un de Salou també de l'octubre del 2020 (Tarragona, sobre garrofer i avellaner [*Corylus avellana* Linnaeus] d'àmbits agrícoles; EPPO, 2021b).

El tigre del llorer *Stephanitis lauri* Rietchel, 2014 (Hemiptera, Tingidae) va ser descrit com a espècie nova el 2014 a partir d'uns exemplars trobats a Creta el 2012 (Rietschel, 2014). El 2017 va ser detectat a França (Balmès, 2017) i el 2020 a Itàlia (Abenaim *et al.*, 2020). El juliol del 2020 va ser detectat per primera vegada a la península Ibèrica en uns llorers ornamentals de Lloret de Mar (Girona; Riba-Flinch & Goula, 2021).

Des de llavors, els atacs i danys produïts per aquestes dues espècies exòtiques (*X. compactus* i *S. lauri*) s'han anat estenent de manera significativa per molts municipis del litoral i el prelitoral de les províncies de Girona i Barcelona, i han afectat tant espècies vegetals típiques d'àmbits forestals com plantes ornamentals (Riba-Flinch & Bedós, 2023). L'objectiu del present treball és aportar dades sobre la gran capacitat de propagació i invasió que actualment tenen els dos insectes exòtics esmentats en tota la conca hidrogràfica de la riera de Tossa (La Selva, Girona) i ampliar el llistat de plantes hoste que afecten a Catalunya.

Material i mètodes

L'àmbit on es va desenvolupar aquest treball és dins la conca hidrogràfica de la riera de Tossa, que neix al massís de Cadiretes, amb els límits en els termes municipals de Vidreres, Caldes de Malavella i Llagostera, i desguassa a la mar Mediterrània al municipi de Tossa de Mar. El tram principal

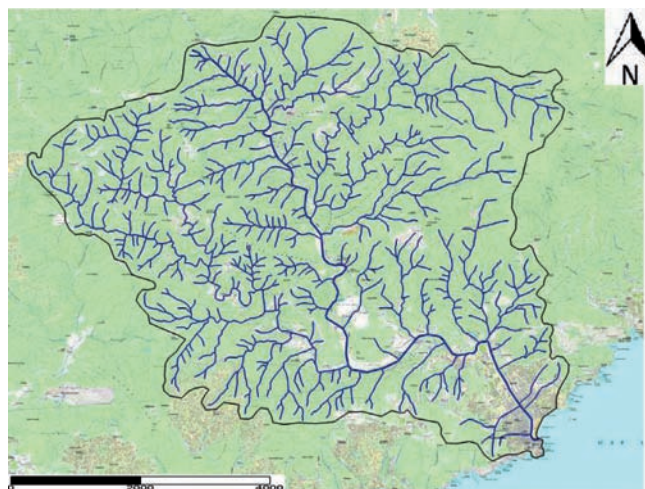


Figura 1. La conca hidrogràfica de la riera de Tossa i la seva xarxa de drenatge dibuixades sobre un mapa topogràfic a escala 1:10.000. Font: Torregrosa (2014).

de la riera de Tossa (Fig. 1) té una longitud d'11,1 km i la superfície de tota la seva conca hidrogràfica és d'uns 39 km² (Torregrosa, 2014; GoogleEarth, 2023). Bona part d'aquesta superfície pertany al municipi de Tossa de Mar, i petites parts pertanyen als municipis de Lloret de Mar, Caldes de Malavella, Vidreres i Llagostera. Els afluents per l'esquerra de la riera de Tossa són nou torrents i els afluents per la dreta de la mateixa riera són un riera i vuit torrents. Entre els afluents per l'esquerra, destaca el torrent d'Aiguafina, que neix al puig de ses Cadiretes (512 m) i té un recorregut d'uns 6,9 km. El principal affluent per la dreta és la riera de Can Samada. Hi ha tres torrents que són afluents d'aquesta riera i entre ells destaca el torrent dels Oms, que té uns 4,2 km de recorregut (ICGC, 2023) (Fig. 2).

La riera de Tossa és una típica riera mediterrània, amb un recorregut curt i uns cabals molt variables al llarg de l'any (totalment seca durant els mesos d'estiu). Tossa de Mar té un clima temperat que es classifica com a Csa segons el sistema Köppen-Geiger. Aquestes sigles corresponen al clima mediterrani, amb pluges estacionals i temperatures càlides a l'estiu. La temperatura mitjana anual és de 15,8 °C. La temperatura mitjana dels mesos més càlids, que són el juliol i l'agost, és de 24,5 °C. La temperatura mitjana del mes més fred, que és el gener, és de 8,2 °C. La precipitació mitjana anual és 590 L/m². El mes més plujós és l'octubre, que té una precipitació mitjana de 92 L/m², i el menys plujós és el juliol, que té una precipitació mitjana de 21 L/m² (sèrie del 1991-2021; Climate Data, 2023).

Després que l'any 2020 es detectés la presència de *X. compactus* a les províncies de Girona i Tarragona, durant els anys 2021 i 2022 el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural (DACC) de la Generalitat de Catalunya va encarregar uns treballs tècnics que tenien com a objectiu conèixer aspectes biològics i ecològics d'aquest insecte perforador. És per això que es van fer inspeccions de seguiment periòdiques als principals espais verds i a l'arbrat d'alineació de municipis del litoral de les províncies de Girona i Barce-



Figura 2. a) Vista de la riera de Tossa, en el tram del davant de la urbanització de Sant Eloi (18 msnm; 25-IX-2022). b) Vista del torrent d'Aiguafina, en el tram mitjà (83 msnm; 5-VIII-2022).

lona (Riba-Flinch & Bedós, 2023). En una inspecció que es va fer al municipi de Tossa de Mar el 5 d'agost de 2022, es van trobar brots afectats per l'insecte en bastants llorers silvestres que creixien a tocar del tram de la riera de Tossa situat davant de la urbanització de Sant Eloi, que té una altitud de 18 m, i també en alguns llorers silvestres del torrent d'Aiguafina (prop de la pedrera d'Aiguafina, a 82 msnm) (treball tècnic realitzat per l'autor per encàrrec del DACC). Com a conseqüència d'aquestes deteccions, des de l'agost del 2022 fins a l'agost del 2023 es van fer moltes més inspeccions i seguiments, tant en espais verds del nucli urbà de Tossa de Mar com en àmbits forestals. Es va prospectar especialment la vegetació de ribera de la riera de Tossa i de 20 torrents de la seva conca hidrogràfica. En els trams de la riera i dels torrents on es podia caminar o passar amb facilitat, es va fer un recorregut complet al llarg del qual es van inspeccionar arbres i arbustos, posant una atenció especial en els llorers. Quan es veien senyals o símptomes sospitosos d'atacs de *X. compactus*, s'agafaven mostres de les parts afectades per observar-les amb lupa al camp o al laboratori, amb la intenció de poder veure els insectes adults que viuen dins les galeries que fa. L'atac d'aquest insecte perforador es detecta fàcilment perquè causa pansiment sobtat i assecament dels brots terminals, i també un xancre cortical que es desenvolupa al llarg de les seves galeries (de colors foscos i molt evident en el cas dels llorers). A més, quan s'agafa el brot afectat i es doblega, aquest es trenca precisament per l'orifici d'entrada a la galeria d'uns quants centímetres de longitud que excava l'insecte al llarg de la medulla. També és una prova de la presència de *X. compactus* que en talls de les zones afectades dels brots s'observin fibres del xilema que prenen coloracions fosques anormals. Aquestes coloracions són causades per l'activitat dels fongs d'ambrosia associats a *X. compactus*, els quals són responsables del taponament vascular que provoca el pansiment i l'assecament dels brots, com es pot veure en els documents gràfics de Riba-Flinch *et al.* (2021), Riba-Flinch (2023) i Riba-Flinch & Bedós (2023).

Fent aquestes inspeccions destinades a valorar la presència i el grau d'atac del perforador, es va observar que els

atacs del tigre del llorer *S. lauri* eren molt més abundants del que es pensava. Abundaven molt més que quan es van fer els seguiments del 2020 per Tossa de Mar i municipis del voltant, els quals van donar com a resultat les primeres citacions de *S. lauri* per a la península Ibèrica (Riba-Flinch & Goula, 2021). Els danys associats a aquest insecte picador-xuclador són decoloracions foliars atípiques i molt evidents, del tipus clorosi puntual, que es troben principalment a l'anvers de les fulles velles. Al revers de les fulles afectades per *S. lauri* és fàcil trobar les seves colònies (nimfes i adults) i restes de les exúvies i dels excrements associats a la seva activitat. A causa del que s'ha dit al començament del present paràgraf, en els transectes es van valorar a la vegada la presència i l'afectació del perforador *X. compactus* i les del tigre *S. lauri*. Un cop es trobava una planta hoste afectada per atacs del perforador, s'annotava de quina espècie era (perquè es tracta d'un insecte polífag) i se'n georeferenciava la posició. Dins del nucli urbà de Tossa de Mar, s'annotaven i es georeferenciaven totes les plantes afectades i, fora d'ell, entre qualsevol parell de plantes afectades anotades i georeferenciades hi havia una distància mínima de 30 m. En el cas del tigre del llorer, dins del nucli urbà de Tossa de Mar s'annotaven i es georeferenciaven totes les plantes afectades i, fora d'ell, entre qualsevol parell de plantes afectades anotades i georeferenciades hi havia una distància mínima de 75-100 m. Això es va fer per no saturar la representació en els plànols (cal tenir en compte que els atacs van ser molt freqüents en l'àmbit forestal, i especialment en la vegetació de ribera). Per representar les afectacions dels insectes en els corresponents plànols es va fer servir l'aplicació Google Earth Pro® v. 7.3.6.9345 (2022).

Resultats

Plantes hoste afectades per *X. compactus*

En els seguiments fets pel Servei de Sanitat Vegetal del DACC a Tarragona (Mateu, 2022) des de l'octubre del 2020 fins al novembre del 2021 en camps agrícoles i espais verds

Taula 1. Llistat de les 43 plantes hoste sobre les que s'han trobat atacs de *Xylosandrus compactus* a Catalunya, elaborat tenint en compte els seguiments fets al Camp de Tarragona durant X-2020/XI-2021 (Mateu, 2022), a les províncies de Girona i Barcelona durant VII-2020/XII-2022 (Riba-Flinch & Bedós, 2023) i al municipi de Tossa de Mar durant VIII-2022/VIII-2023 (treball que es presenta). *: *L. novocanariensis* Rivas Mart., Lousã, Fern.Prieto, E.Díaz, J.C.Costa & C.Aguir.

Planta hoste	TGN	GRN-BCN	Tossa
<i>Acacia dealbata</i> Link		X	
<i>Acer monspessulanum</i> Linnaeus		X	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gärtner		X	X
<i>Arbutus unedo</i> Linnaeus	X	X	X
<i>Celtis australis</i> Linnaeus			X
<i>Ceratonia siliqua</i> Linnaeus	X	X	X
<i>Cercis siliquastrum</i> Linnaeus	X	X	
<i>Cornus sanguinea</i> Linnaeus		X	X
<i>Corylus avellana</i> Linnaeus	X		X
<i>Cytisus villosus</i> Pourret		X	X
<i>Diospyros kaki</i> Thunberg	X		
<i>Dovyalis caffra</i> (Hook. f. & Harv.) Warburg		X	
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl		X	X
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Seringe		X	
<i>Ilex aquifolium</i> Linnaeus			X
<i>Juglans regia</i> Linnaeus	X		
<i>Lagunaria patersonia</i> (Andrews) G.Don		X	
<i>Laurus nobilis</i> Linnaeus	X	X	X
<i>Laurus novocanariensis</i> *		X	
<i>Liquidambar styraciflua</i> Linnaeus		X	
<i>Magnolia grandiflora</i> Linnaeus		X	
<i>Pistacia lentiscus</i> Linnaeus	X		X
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton		X	X
<i>Prunus armeniaca</i> Linnaeus	X		
<i>Prunus avium</i> Linnaeus	X	X	X
<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb	X		
<i>Punica granatum</i> Linnaeus	X	X	
<i>Pyrus communis</i> Linnaeus	X		
<i>Quercus ilex</i> Linnaeus		X	X
<i>Quercus pubescens</i> Willdenow		X	
<i>Quercus robur</i> Linnaeus		X	
<i>Quercus suber</i> Linnaeus		X	
<i>Rhamnus alaternus</i> Linnaeus	X	X	X
<i>Rosa canina</i> Linnaeus		X	X
<i>Ruscus aculeatus</i> Linnaeus		X	X
<i>Sambucus nigra</i> Linnaeus			X
<i>Smilax aspera</i> Linnaeus			X
<i>Tilia cordata</i> Miller		X	
<i>Tilia tomentosa</i> Moench		X	
<i>Tilia × europaea</i> Linnaeus		X	
<i>Ulmus minor</i> Miller		X	X
<i>Viburnum tinus</i> Linnaeus		X	X
<i>Vitis vinifera</i> Linnaeus			X
Totals	14	31	22

urbans, es van trobar atacs de *X. compactus* sobre un total de 14 espècies vegetals. En els treballs de Riba-Flinch & Bedós (2023) fets a les províncies de Girona (Baix Empordà, Gironès, Pla de l'Estany i Selva) i Barcelona (Barcelonès i Maresme) des del juliol del 2020 fins al desembre del 2022 en espais verds urbans i en àmbits forestals, es van trobar atacs sobre un total de 31 espècies (Taula 1).

En el desenvolupament dels treballs del present estudi fets dins la conca hidrogràfica de la riera de Tossa, des de l'agost del 2020 fins a l'agost del 2023, en àmbits forestals (especialment en vegetació de ribera) i en àmbits urbans ornamen-

tals, s'han trobat atacs de *X. compactus* sobre un total de 22 espècies: *Alnus glutinosa* (Linnaeus) Gaerten, *Arbutus unedo* Linnaeus, *Celtis australis* Linnaeus, *Ceratonia siliqua*, *Cornus sanguinea* Linnaeus, *Corylus avellana* Linnaeus, *Cytisus villosus* Pourret, *Fraxinus angustifolia* Vahl, *Ilex aquifolium* Linnaeus, *Laurus nobilis* Linnaeus, *Pistacia lentiscus* Linnaeus, *Pittosporum tobira* (Thunberg) Aiton, *Prunus avium* Linnaeus, *Quercus ilex* Linnaeus, *Rhamnus alaternus* Linnaeus, *Rosa canina* Linnaeus, *Ruscus aculeatus* Linnaeus, *Sambucus nigra* Linnaeus, *Smilax aspera* Linnaeus, *Ulmus minor* Miller, *Viburnum tinus* Linnaeus i *Vitis vinifera* Linnaeus (Taula 1).

A Tossa de Mar, aquests registres s'han fet en 107 punts (localitzats dins la conca hidrogràfica de la riera) i les plantes hoste sobre les que s'han trobat més atacs han estat el llorer (*Laurus nobilis*, observat en el 54,4 % dels punts) i, amb molta menys freqüència, el vern (*Alnus glutinosa*; 7,6 %), l'om (*Ulmus minor*; 6,3 %), l'avellaner (*Corylus avellana*; 6,3 %) i el cirerer (*Prunus avium*; 5,7 %). Sobre aquestes 5 plantes hoste s'han concentrat el 80,4 % de tots els atacs observats (Fig. 3). Cal destacar que els danys observats en els llores han estat els més greus, perquè han patit una assecada del

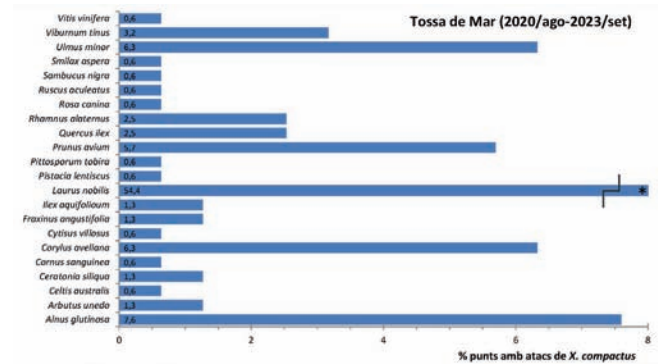


Figura 3. Percentatge de localitzacions (del total de les 107 avaluades en aquest treball) en què s'ha trobat cada espècie hoste i amb danys associats a atacs de *X. compactus*, en el municipi de Tossa de Mar (àmbit forestal [principalment vegetació de ribera] dins la conca hidrogràfica i àmbit ornamental en el nucli urbà). Amb la finalitat d'amplificar els detalls del gràfic, la barra que correspon a *Laurus nobilis* (amb 54,4%) ha estat retallada (*).

5-30 % dels brots de la capçada i, en alguns casos, també del brancam de la part baixa, especialment en el tram de la riera amb més afectació, que es troba davant de la urbanització de Sant Eloi.

Actualment, els hostes afectats per *X. compactus* a Itàlia, França, Grècia i Turquia s'inclouen en 56 gèneres de plantes d'importància en els àmbits forestal, agrícola i ornamental (Taula 2). No obstant, cal destacar que la majoria dels atacs han estat freqüentment en brots de *L. nobilis* i *C. siliqua* (Garronna *et al.*, 2012; Gachet, 2017; Vannini *et al.*, 2017; Spanou *et al.*, 2019; Gugliuzzo *et al.*, 2020; CABI, 2021; Acer *et al.*, 2023; Di Sora *et al.*, 2023; Eppo, 2023; Hizal *et al.*, 2023). La gran preferència que s'ha observat pel llorer en aquest seguiment fet a Tossa de Mar coincideix amb les observacions fetes per altres autors a Itàlia, França, Grècia, Turquia

alment en la part baixa de la capçada. La següent espècie més afectada va ser el cirerer. Els exemplars d'aquesta espècie són de port petit, de fins a 3 m d'alçada, i també presentaven atacs en els brots. Es van trobar atacs puntuals aïllats en vern, alzina, freixe, marfull, aladern, sanguinyol, roser silvestre, ginesta triflora, avellaner, galzeran i aritjol.

En el tram de 5 km de la riera de Tossa que va des d'on conflueix amb la riera de Can Samada fins on conflueix amb el torrent del Pont Rodó (104 msnm), s'han trobat afectacions en 21 punts. La presència de llozers no és tan abundant com en el tram anterior, però igualment el llozer va ser la planta més afectada. Aquí aquesta espècie també va patir atacs en els brots, i especialment en la part inferior de la capçada. Es van trobar atacs puntuals aïllats en brots de cirerer, vern, alzina, arboç, avellaner, llentiscle, marfull, boix grèvol i vinya.

En el tram de 2,0 km de recorregut que va des d'on la riera de Tossa conflueix amb la de Can Samada fins on aquesta conflueix amb el torrent de la Tortuga (54 msnm), es van trobar 7 punts amb planta afectada. Els atacs més nombrosos es van produir sobre brots de llozer. Sobre avellaner i marfull es van donar de manera molt puntual i aïllada. En el tram de 2,5 km del torrent de la Tortuga que va des d'on aquest conflueix amb la riera de Can Samada fins a un punt situat a 113 msnm que es troba més amunt de Ca la Fermina (87 msnm), es van trobar 15 punts amb afectacions que totes corresponien a brots de llozer.

Cal destacar també la presència d'atacs del perforador en tot el torrent d'Aiguafina, des d'on conflueix amb la riera de Tossa (64 msnm) fins a un punt que es troba 6,7 km més amunt, té una altitud de 432 m i es troba gairebé sota el Puig de ses Cadiretes, que té 512 m d'altitud. En aquest tram es van trobar 14 punts amb infestacions i, en dos petits torrents que aboquen al torrent d'Aiguafina, a 200 i a 319 msnm, també es van trobar infestacions. Com en els trams anteriors, la planta més afectada va ser el llozer. Des de la font d'Aiguafina (77 msnm) fins a la pedrera d'Aiguafina (106 msnm) es van trobar atacs puntuals en avellaners i verns, i molt aïllats en marfull.

Finalment, prop del torrent de Miramar (a 28 msnm) es van trobar atacs molt puntuals i aïllats en brots, brancam i tronc de garrofer, i en brots d'aladern i de pitòspor. Al torrent de la font del Rector (a 30 msnm) al torrent de Montllor (a 116 msnm) i al torrent del Sot de l'Infern (a 106 msnm) es van observar atacs sobre brots de llozer.

Pel que fa als atacs de *X. compactus* sobre planta ornamental dins del nucli urbà de Tossa de Mar, es van trobar 11 punts amb afectacions els quals tenen altituds que van dels 3 als 16 msnm. La planta més atacada va ser el llozer, amb 8 punts amb atacs a brots, i a aquest arbre el van seguir en nombre d'atacs el garrofer, amb 2 punts amb atacs a brots, brancam i tronc, i l'arboç, amb 1 punt amb atacs a brots.

Distribució de les afectacions causades per *S. lauri*

Dels 194 punts situats dins la conca hidrogràfica de la riera de Tossa on s'han trobat atacs del tigre del llozer (*S. lauri*), 143 punts pertanyen a l'àmbit forestal i quasi tots ells corres-

ponen a vegetació de ribera, mentre que els altres 51 punts pertanyen a l'àmbit ornamental i es troben dins del nucli urbà de Tossa de Mar (Figs. 5 y 6).



Figura 5. Delimitació de la conca hidrogràfica de la riera de Tossa (punts blancs). Localització de plantes afectades per *Stephanitis lauri* en àmbit forestal (punts verds) i en àmbit ornamental dins el nucli urbà (punts vermells). El punt vermell aïllat correspon a Llagostera. Les primeres plantes esmentades es troben principalment dins de la vegetació de ribera.



Figura 6. Localitzacions amb presència de llozers (*Laurus nobilis*) afectats per atacs del tigre del llozer *Stephanitis lauri* dins del nucli urbà de Tossa de Mar. Els punts vermells indiquen llozers ornamentals (50 localitzacions) i els punts verds llozers d'àmbits forestals.

El grau d'atac de *S. lauri* va ser molt intens en tots els punts situats dins del recorregut de la riera de Tossa (altituds d'entre 3 i 147 m) i en tots els situats en un tram baix del torrent d'Aiguafina que té altituds que van dels 64 m fins als 110 m d'un punt situat prop de la pedrera d'Aiguafina. La densitat dels atacs va ser menor al tram de la riera de Can Samada que

va de la seva confluència amb la riera de Tossa (24 msnm) fins a Ca la Fermina (88 msnm), i en afluents d'aquesta riera (torrent del Sot dels Llorers, a 277 msnm, torrent dels Oms, a 184 msnm, i torrent de Vallsaies, a 307 msnm), perquè la presència de llorer és més baixa. Els atacs també han estat menys freqüents i de menor gravetat en els pocs llorers que s'han trobat pel torrent de la Font del Rector, a 30 msnm, el torrent de Montllor, a 115 msnm, el torrent de les Pomes, a 359 msnm, el tram final del torrent d'Aiguafina, a 432 msnm, el torrent del Pont Rodó, a 227 msnm, el torrent de les Estimbes, a 139 msnm, el torrent del Sot del Carbó, a 191 msnm, el torrent del Sot de l'Infern, a 245 msnm, i el torrent dels Moros, a 30 msnm.

Pel que fa als atacs de *S. lauri* sobre planta ornamental dins del nucli urbà de Tossa de Mar, es van trobar 50 punts (amb altituds d'entre 2 i 86 m) amb afectacions al fullam. El grau d'atac i el de danys va ser molt alt, i pràcticament va ser impossible trobar un llorer que no hagués patit atacs. Les decoloracions del fullam vell van ser molt significatives. A finals d'agost, havia perdut el típic color verd fosc que hauria tingut si hagués estat sa i era principalment de color groc. També es va trobar 1 punt (323 msnm) amb llorers afectats (Fig. 5) a la urbanització Font Bona, que pertany al terme municipal de Llagostera però es troba dins la conca hidrogràfica de la riera de Tossa. Cal indicar que els únics llorers que no tenien atacs de *S. lauri* al fullam (ni a l'agost del 2022, ni al del 2023) van ser uns exemplars arboris (de tronc únic) ubicats dins del nucli de Tossa de Mar que, a la primavera del 2022, havien estat tractats amb abamectina al 1,8 % mitjançant una injecció d'endoteràpia.

Discussió

Tenint en compte els seguiments fets al Camp de Tarragona (X-2020/XI-2021) per Mateu (2022), els fets a les províncies de Girona i Barcelona (VII-2020/XII-2022) per Riba-Flinch & Bedós (2023) i els fets a la conca hidrogràfica de la riera de Tossa (VIII-2022/VIII-2023) per l'autor d'aquest

treball, es conclou que els atacs de *X. compactus* ja han estat citats a Catalunya en un total de 43 espècies vegetals (de 35 gèneres), típiques d'àmbits ornamentals, agrícoles i forestals. El desembre del 2020 s'havien registrat atacs en només 3 espècies (*L. nobilis* [Riba-Flinch *et al.*, 2021], i *C. siliqua* i *C. avellana* [EPP0, 2021b]), i l'agost del 2023 ja hi havia documentats atacs en 43 espècies. Un increment molt significatiu de les espècies vegetals afectades en pocs anys també ha estat documentat a Itàlia on, tan sols dos anys després de la detecció de *X. compactus* a la regió de Campània (el 2010), ja s'havien citat 26 tàxons vegetals afectats per aquest perforador (Pennachio *et al.*, 2012).

La presència molt elevada d'individus vegetals (llorers, la majoria) afectats pels atacs de l'insecte perforador *X. compactus* en el tram de la riera de Tossa situat davant de la urbanització de Sant Eloi (Fig. 7) fa pensar que aquesta zona podria ser el focus inicial de la infestació i que, a partir d'ella, el perforador s'hauria anat estenent per tota la conca hidrogràfica, que té 39 km² de superfície. Els primers registres de la presència de *X. compactus* a la conca de la riera de Tossa són de l'agost del 2022 (Riba-Flinch & Bedós, 2023), però probablement l'espècie ja hi era present molt abans, perquè actualment es troba a tota la riera de Tossa, a la majoria dels seus afluents i subafluents, al nucli urbà de Tossa de Mar (a 3-5 msnm) i arriba quasi fins a dalt del massís de Cadiretes (fins als 432 msnm).

El patró de dispersió de *X. compactus*, que es caracteritza per una ràpida propagació de l'insecte pels voltants de la zona d'introducció i una gran capacitat invasora i d'atac, també s'ha observat en el tigre del llorer, *S. lauri*, el qual s'ha estès per tots els llocs de la conca hidrogràfica on hi ha llorer, la seva espècie hoste (Fig. 8). El tigre del llorer va ser citat per primera vegada a la península Ibèrica l'estiu del 2020, a Lloret de Mar, Blanes i Tossa de Mar (Riba-Flinch & Goula, 2021), i actualment ja és present en àmbits urbans i ornamentals del Baix Llobregat, el Barcelonès, el Maresme, el Vallès Occidental, el Vallès Oriental, la Selva, el Gironès, el Pla de l'Estany, la Garrotxa, el Baix Empordà i l'Alt Empordà (observacions personals).



Figura 7. Llorers dins la riera greument afectats per atacs del perforador d'ambrosia *X. compactus*, que provoca la característica assecada de brots i fullam (25-IX-2022). En alguns llorers s'han pogut observar assecaments del 30 % dels brots de la capçada.



Figura 8. a) Brot de llorer amb l'extrem sec a causa de l'atac de *X. compactus* i amb el fullam verd cloròtic associat als atacs del tigre del llorer *S. lauri* (7-VIII-2023). b). Detall d'una galeria de *X. compactus* en un brot de llorer, també afectat per *S. lauri*, amb uns quants ous i amb les parets cobertes del fong d'ambrosia simbiòtic que serveix d'aliment a les larves i els adults (5-VI-2023).

Des d'un punt de vista fitocològic, dins del massís de Cadiretes, destaquen especialment les lloredes del torrent d'Aiguafina i del torrent de Vallpresona i, en menor grau, la de Can Federal, la del torrent dels Oms (Bret, 2010) i la del torrent del Sot del Carbó (observacions personals). Fora del massís de Cadiretes però dintre de Catalunya, podem trobar lloredes, per exemple, al torrent del Reganer d'Olesa de Montserrat (una de les més grans de Catalunya), a la riera de Gualba, a la vall de Riells i a altres llocs de la zona del Montnegre i el Corredor (Bret, 2010). Fora de Catalunya, les lloredes es troben fonamentalment al vessant atlàntic de la península Ibèrica, prop de la costa i en nuclis aïllats de l'interior, a altituds d'entre 200 i 1000 m. Les més ben estructurades es troben a Las Villuercas i Los Ibores (Càceres), a la serra de Gredos, a la serra d'Anceres (massís galaic-ileonès), als Montes de Ordunte (Vall de Mena, Burgos), als Montes de Toledo i a les serres portugueses de Lousa, Açor i Gerês (Lara *et al.*, 2007). Destaquen també els boscos de llores de l'illa de Cortegada (Pontevedra, Galícia), que van ser plantats a principis del segle XX i són considerats els més grans d'Europa (Bret, 2010).

Mentre que el llorer comú (*L. nobilis*) és autòcton de la conca mediterrània, on ocupa zones humides (barrancs i valls) del litoral i el prelitoral fins als 600-800 msnm, *L. azorica* (Seub.) Franco i *L. novocanariensis* Rivas Mart., Lousã, Fern. Prieto, E. Días, J.C. Costa & C. Aguiar són llores autòctons de les laurisilves de la regió Macaronèsica. *Laurus azorica* és endèmic de les Açores, Madeira i les Canàries, mentre que *L. novocanariensis* ho és de les Canàries i Madeira (López & Sánchez, 1999). Les laurisilves de Madeira (15.000 ha de superfície) i les del Parc Nacional de Garajonay (3.984 ha de superfície), que es troba a l'illa canària de la Gomera, van ser declarades Patrimoni de la Humanitat per la UNESCO, el 1999 i el 1981 respectivament. També destaquen les laurisilves de Tenerife (Parc Rural d'Anaga [14.000 ha] i Parc Rural de Teno [8.000 ha]), la Palma (Parc Natural

de Las Nieves [5.000 ha]) i Gran Canària (Reserva Natural Especial de Los Tilos de Moya [90 ha]) (Fernández-Palacios, 2009).

Aquest treball posa de manifest la gran capacitat de propagació i invasió que tenen el tigre del llorer *S. lauri* (que s'alimenta exclusivament de llorer) i el perforador d'ambrosia *X. compactus*, que s'alimenta de llorer i de moltes altres espècies vegetals (a la conca de la riera de Tossa, s'ha trobat en 21 espècies més). També mostra que ambdues espècies estan molt esteses dins la conca hidrogràfica de la riera de Tossa. Molts dels llores avaluats, a més de patir l'atac de les dues espècies exòtiques esmentades, pateixen també els de la caparreta *Protopulvinaria pyriformis* (Cockerell, 1894) (Hemiptera, Coccidae) en el revers de les fulles. En menor freqüència, alguns llores avaluats pateixen també l'atac de la psil·la *Trioza alacris* Flor, 1861 (Hemiptera, Triozidae) en el fullam i els brots i/o el d'una caparreta poll (possiblement del gènere *Aonidia* o del gènere *Aspidiotus* [Hemiptera, Diaspididae]) en el revers de les fulles (observacions personals).

Les invasions biològiques «silencioses» són una de les principals amenaces per a la biodiversitat local i, en ocasions, per a la disponibilitat de recursos naturals d'àrees més o menys extenses (Gallego *et al.*, 2020). Actualment no es coneix tot el potencial patògen dels fongs d'ambrosia simbiòtics associats als atacs de *X. compactus*. Morales-Rodríguez *et al.* (2021) van trobar una nombrosa, diversa i complexa comunitat de 60 espècies diferents d'aquests fongs, la majoria dels quals són sapròfits o bé fitopatògens. Ens preocupa el fet que, a Catalunya, el llorer sigui atacat a la vegada per aquest insecte perforador d'ambrosia (del qual és hoste preferent) i pel tigre del llorer (del qual és hoste específic), a més a més dels atacs de les caparretes i de la psil·la, perquè considerem que en un futur podria amenaçar la supervivència d'aquest arbre al país, especialment en l'àmbit forestal, com a vegetació de ribera o bé com a comunitat vegetal en lloredes. També ens preocupa la possibilitat que les dues primeres espècies citades s'expandeixin per la península Ibèrica i posin en perill

totes les seves lloredes. Així mateix, ens preocupa el risc que aquestes dues espècies exòtiques, *X. compactus* i *S. lauri*, s'introdueixin a les illes Canàries, Madeira i Açores, i posin en perill les seves laurisilves.

Agraïments

Agraeixo a Jordi Couso (tècnic de medi ambient de l'Ajuntament de Tossa de Mar) la informació i les dades facilitades. A David Garcia Visús, li agraeixo la revisió del resum en anglès, i també estic agraït als revisors anònims que amb els seus comentaris i correccions van millorar aquesta publicació. Aquest treball va ser subvencionat en part pel DACC (treballs tècnics AG-2021-1049-1, AG-2022-1553 i AG-2023-958).

Bibliografia

- Abenaim, L., Rossi, E. Rizzo, D. & Guilbert, E. 2020. First report of *Stephanitis lauri* Rietschel, 2014 (Heteroptera, Tingidae) in Italy. *Bollettino Della Società Entomologica Italiana*, 152 (3): 111-114.
- Acer, S., Hizal, E. & Altunişik, 2023. Host plant species of invasive exotic insect species *Xylosandrus compactus* in Istanbul (Turkey). *Turkish Journal of Forestry*, 24 (2): 56-60. <https://doi.org/10.18182/tjf.1246523>.
- Balmès, V. 2017. Fiche de reconnaissance: Le tigre du laurier, *Stephanitis lauri*. *Jardins Amateurs, Bulletin de Santé du Végétal (DRAAF, PACA), Jardins Amateurs*: 43 (29-setembre): 6 p. Disponible a: https://draaf.paca.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/BSV_Jardins-43_290917_cle42cad.pdf [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Barnouin, T., Soldati, F., Roques, A., Faccoli, M., Kirkendall, L. R., Mouttet, R., Daubree, J. B. & Noblecourt, T. 2020. Bark beetles and pinhole borers recently or newly introduced to France (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae and Platypodinae). *Zootaxa*, 4877 (1): 51-74. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4877.1.2>.
- Branco, S., Douma, J. C., Brockerhoff, E. G., Gómez-Gallego, M., Marçais, B., Prospero, S., Franco, J. C., Jactel, H. & Branco, M. 2023. Eradication programs against non-native pests and pathogens of woody plants in Europe: which factors influence their success or failure? *NeoBiota*, 84: 281-317. <https://doi.org/10.3897/neobiota.84.95687>.
- Bret, M. 2010. La germinació dels llors al torrent d'Aiguafina. Flora i Vegetació de Tossa. Disponible a: <http://selvadetossa.blogspot.com/2010/04/la-germinacio-dels-llorers-al-torrent.html> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- CABI (Center for Agriculture and Bioscience International). 2021. *Xylosandrus compactus* (shot-hole borer). Disponible a: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicom.pendium.57234#sec-15> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Chapin, E., Mouttet R. & Chauvel, G. 2016. *Xylosandrus compactus* trouvé en France métropolitaine. *Phytoma*, 697: 10-12.
- Climate Data. 2023. Clima de Tossa de Mar. Disponible a: <https://es.climate-data.org/europe/espana/cataluna/tossa-de-mar-227095> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Colombari, F. & Battisti, A. 2023. Citizen science at school increases awareness of biological invasions and contributes to the detection of exotic ambrosia beetles. *NeoBiota*, 84: 211-229. <https://doi.org/10.3897/neobiota.84.95177>.
- Di Sora, N., Gallego, D., Contarini, M., Molina, N., Rossini, L., Cresta, E. & Speranza, S. 2023. Current distribution and host plants of alien species belonging to *Xylosandrus* genus (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) in Italy. *XXVII Congresso Nazionale Italiano de Entomologia*, Palermo (Sicilia, Italia), 12-16 Junio. Pòster.
- Eppo (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2021a. *Xylosandrus compactus*: distribution details in Malta. NPPO of Malta, 2021-05. Disponible a: <https://gd.eppo.int/taxon/XYLSCO/distribution/MT> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Eppo (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2021b. First report of *Xylosandrus compactus* in mainland Spain. Eppo Reporting Service, no. 01-2021, article: 2021/013. Disponible en: <https://gd.eppo.int/reporting/article-6952> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Eppo (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2023. *Xylosandrus compactus*. Disponible en: <https://gd.eppo.int/taxon/XYLSCO> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Fenn-Moltu, G., Ollier, S., Caton, B., Liebhold, A. M., Nahrung, H., Pureswaran, D. S., Turner, R. M., Yamanaka, T. & Bertelsmeie, R. C. 2022. Alien insect dispersal mediated by the global movement of commodities. *Ecological Applications*, 33 (1), e2721: 17 p. <https://doi.org/10.1002/eap.2721>.
- Fernández-Palacios, J. M. 2009. 9360 Laurisilvas macaronésicas (Laurus, Ocotea). En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 68 p.
- Fiala, T. & Holuša, J. 2023. A monitoring network for the detection of invasive ambrosia and bark beetles in the Czech Republic: principles and proposed design. *Frontiers in Forests and Global Change*, 6, 1239748: 14 p. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2023.1239748>.
- Francardi, V., Pennacchio, F., Santini, L., Rumine, P., Paoli, A., Navarra, A. & Musetti, N. 2012. Prima segnalazione di *Xylosandrus compactus* su *Laurus nobilis* in Toscana. *Atti Giornate Fitopatologiche*, Milano Marittima (Emilia-Romagna, Italia), 13-16 març: 443-446.
- Gachet, M. E. 2017. *Évaluation du risque simplifiée sur Xylosandrus compactus (Eichhoff) identifié en France métropolitaine*. ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire), Édition Scientifique, febrer-2017: 68 pp. Disponible a: <https://www.anses.fr/fr/system/files/SANTVEG2016SA0170Ra.pdf> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Gallego, D., Riba-Flinch, J. M., Molina, N., González, E., di Sora, N., Núñez, L., Closa, A. M., Comparini, C. & Leza, M. 2020. Las invasiones silenciosas de escolítidos: el caso del género *Xylosandrus* (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae). *Revista Foresta*, 78: 78-83.
- Garonna, A. P., Dole, S. A., Saracino, A., Mazzoleni, S. & Cristinzio, G. 2012. First record of the black twig borer *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) from Europe. *Zootaxa*, 3251 (1): 64-68. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3251.1.5>.
- Google Earth. 2023. *Google Earth v. 10.38.0.0*. Disponible a: <https://earth.google.com/web> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Gugliuzzo, A., Criscione, G., Biondi, A., Aiello, D., Vitale, A. & Polizzi, G. 2020. Seasonal changes in population structure of the ambrosia beetle *Xylosandrus compactus* and its associated fungi in a southern Mediterranean environment. *PLoS ONE*, 15 (9), e0239011, 1-13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239011>.
- Gugliuzzo, A., Criscione, G. & Tropea Garzia, G. 2019. Unusual behavior of *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Scolytinae) on Carob Trees in a Mediterranean Environment. *Insects*, 10, 82: 1-7. <https://doi.org/10.3390/insects10030082>.
- Hizal, E., Acer, S. & Altunişik, S. 2023. First record of the

- invasive alien species *Xylosandrus compactus* in Turkey. *BioInvasions Records*, 12 (1): 93-102. <https://doi.org/10.3391/bir.2023.12.1.08>.
- ICGC (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya). 2023. Mapes topogràfics de Catalunya 1:5000. Disponible a: <http://www.icc.cat/appdownloads/?c=dlftopo5m> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Jactel, H., Battisti, A., Branco, M., Douma, J. C., Kenis, M., Orazio, C., Robinet, C., Santini, A., Sapundzhieva, A., Seehausen, M. L. & Stoev, P. 2023. Management options for non-native forest pests along their invasion pathways. *NeoBiota*, 84: 1-7. <https://doi.org/10.3897/neobiota.84.104682>.
- Jactel, H., Koricheva, J. & Castagnyrol, B. 2019. Responses of forest insect pests to climate change: Not so simple. *Current Opinion in Insect Science*, 35: 103-108. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2019.07.010>.
- Lara, F., Garilleti, R. & Calleja, J. A. 2007. *La vegetación de ribera de la mitad Norte española*. Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas del CEDEX. MADRID. 535 p.
- Leza, M., Núñez, L., Riba-Flinch, J. M., Comparini, C., Roca, A. & Gallego, D. 2020. First record of the black twig borer, *Xylosandrus compactus* (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) in Spain. *Zootaxa*, 4767 (2): 345-350. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4767.2.9>.
- Liebhold, A. M., Macdonald, W. L., Bergdahl, D. & Mastro, V. C. 1995. Invasion by Exotic Forest Pests: A Threat to Forest Ecosystems. *Forest Science Monographs*, 30: 1-58. <http://doi.org/10.1093/forestscience/41.s1.a0001>.
- Liebhold, A. M., Brockerhoff, E. G. & McCullough, D. G. 2023. *Forest Insect Invasions and Their Management*. Capítol 23, p: 789-810. In: Allison, J.D., Paine, T. D., Slippers, B. & Wingfield, M. J. (eds). *Forest Entomology and Pathology*. Volum 1: Entomology. Springer. Cham (Suïssa). 810 p. https://doi.org/10.1007/978-3-031-11553-0_23.
- López, A. & Sánchez, J. M. 1999. *Árboles en España: manual de identificación*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 643 p.
- Mateu, J. 2022. Noves plagues: *Xylosandrus compactus*. Simptomatologia i mètodes de control. Jornada tècnica en línia: Reptes en la Gestió de la Sanitat Vegetal a l'Espai Públic. 4-FEB-2022. Pla Anual de Transferència Tecnològica (Generalitat de Catalunya). Disponible a: https://ruralcat.gencat.cat/c/document_library/get_file?uuid=e2b2da46-77e5-493f-b196-6e722452e417&groupId=20181 [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Migliorini, D., Auger-Rozenberg, M. A., Battisti, A., Brockerhoff, E. G., Eschen, R., Fan, J. T., Jactel, H., Orazio, C., Paap, T., Prospero, S., Ren, L., Kenis, M., Roques, A. & Santini, A. 2023. Towards a global sentinel plants research strategy to prevent new introductions of non-native pests and pathogens in forests. The experience of HOMED. *Research Ideas and Outcomes*, 9, e96744: 1-14. <https://doi.org/10.3897/rio.9.e96744>.
- Morales-Rodríguez, C., Sferazza, I., Aleandri, M. P., Valle, M. D., Speranza, S., Contarini, M. & Vannini, A. 2021. The fungal community associated with the ambrosia beetle *Xylosandrus compactus* invading the Mediterranean maquis in central Italy reveals high biodiversity and suggests environmental acquisitions. *Fungal Biology*, 125: 12-24. <https://doi.org/10.1016/j.funbio.2020.09.008>.
- Panzavolta, T., Bracalini, M., Benigno, A. & Moricca, S. 2021. Alien Invasive Pathogens and Pests Harming Trees, Forests, and Plantations: Pathways, Global Consequences and Management. *Forests*, 12, 1364: 1-20. <https://doi.org/10.3390/f12101364>.
- Pennacchio, F., Santini, L. & Francardi, V. 2012. Bioecological notes on *Xylosandrus compactus* (Coleoptera Curculionidae Scolytinae), a species recently recorded into Italy. *Redia*, 95: 67-77.
- Pureswaran, D. S., Meurisse, N., Rassati, D., Liebhold, A. M. & Faccoli, M. 2022. *Climate change and invasions by nonnative bark and ambrosia beetles*. Capítol 1, pp: 3-30. In: Gandhi, K. J. K. & Hofstetter, R. W. (eds.). *Bark Beetle Management, Ecology, and Climate Change*. Elsevier, Academic Press. 438 p. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822145-7.00002-7>.
- Raffa, K. F., Brockerhoff, E. G., Grégoire, J. C., Hamelin, R. C., Liebhold, A. M., Santini, A., Venette, R. C. & Wingfield, M. J. 2023. Approaches to Forecasting Damage by Invasive Forest Insects and Pathogens: A Cross-Assessment. *BioScience*, 73 (2): 85-111. <https://doi.org/10.1093/biosci/biac108>.
- Riba-Flinch, J. M. 2023. Nuevas Plagas Exóticas Forestales: Principales Amenazas! - *Corythucha arcuata* (Het.: Tingidae), *Xylosandrus* spp (Col.: Scolytinae), *Anoplophora glabripennis* (Col.: Cerambycidae) y *Toumeyella parvicornis* (Hem.: Coccidae). III Reunión de Sanidad Forestal (Consejería de Medio Ambiente, Región de Murcia), Murcia, 14-FEB-2023. Disponible a: https://www.researchgate.net/publication/368882359_Nuevas_Plagas_Exoticas_Forestales_Principales_Amenazas [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Riba-Flinch, J. M. & Bedós, M. 2023. Datos sobre la expansión de la especie exótica *Xylosandrus compactus* (Eichhoff, 1876) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) en las provincias de Girona y Barcelona (NE España). *Revista gaditana de Entomología*, 14: 117-135.
- Riba-Flinch, J. M. & Goula, M. 2021. Primeras citas del tigre del laurel, *Stephanitis lauri* Rietschel, 2014 (Hemiptera, Heteroptera, Tingidae) para la península ibérica. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 45 (1-2): 123-127.
- Riba-Flinch, J. M., Leza, M. & Gallego, D. 2021. First records of *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in the Iberian Peninsula: an expanding alien species? *Zootaxa*, 4970 (1): 161-170. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4970.1.8>.
- Richardson, D. M., Pyšek, M., Rejmanek, M., Barbour, M. G., Panetta, F. D. & West, C. J. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6: 93-107. <https://doi.org/10.1046/j.1472-4642.2000.00083.x>.
- Rietschel, S. 2014. *Stephanitis lauri* nov. spec. von Kreta Griechenland (Heteroptera, Tingidae). *Andrias*, 20: 221-225.
- Roques, A., Bellanger, R., Daubrée, J. B., Ducatillon, C., Urvois, T. & Auger-Rozenberg, M.A. 2019. Les scolytes exotiques: une menace pour le maquis; l'expansion rapide de *Xylosandrus crassiusculus* et *X. compactus* associée à leur polyphagie nécessitent de mieux connaître ces ravageurs de ligneux. *Phytoma*, 727: 16-20.
- Spanou, K., Marathianou, M., Gouma, M., Dimou, D., Nikoletos, L., Milonas, P. G. & Papachristos, D. P. 2019. First record of black twig borer *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionidae) in Greece. *18th Panhellenic Entomological Congress*, Komotini 15-17/X/2019, Abstract, p. 77.
- Torregrosa, E. 2014. *Estudi geoambiental de la conca de la ribera de Tossa*. Memòria per optar al títol de llicenciat en Enginyeria Geològica (Universitat de Barcelona i Universitat Politècnica de Catalunya). 252 pp. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/23339> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Vannini, A., Contarini, M., Faccoli, M., Della Valle, M., Rodriguez, C. M., Mazzetto, T., Guarneri, D., Vettraino, A. M. & Speranza, S. 2017. First report of the ambrosia beetle *Xylosandrus compactus* and associated fungi in the Mediterranean maquis in Italy, and new host-pest associations. *EPPO Bulletin*, 47 (1): 100-103. <https://doi.org/10.1111/epp.12358>.

GEA, FLORA ET FAUNA

Notes sobre flora al·lòctona a Catalunya. IV

Pere Aymerich*

* C. Onze de Setembre, 31. 08600 Berga. A/e: pere_aymerich@yahoo.es

Rebut: 27.10.2023; Acceptat: 02.11.2023; Publicat: 30.12.2023

Resum

S'aporten dades sobre plantes al·lòctones molt rares a Catalunya i noves localitats d'interès geogràfic d'espècies no tan rares. 8 tàxons (*Aloiampelos striatula*, *Aurinia saxatilis*, *Cotoneaster* × *suecicus*, *Dianthus plumarius*, *Forsythia viridissima*, *Oenothera villosa* subsp. *villosa*, *Phyllostachys sulphurea* i *Rosa banksiae*) són nous per a la flora ibèrica i 3 per a la flora catalana (*Argyranthemum frutescens*, *Leucanthemum* × *superbum*, *Opuntia bonaerensis*). També es confirma la naturalització al territori de *Cotoneaster perpusillus*. D'altra banda, es constata que *Erigeron karvinskianus* s'està convertint els darrers anys en una planta invasora conflictiva a la muntanya de Montserrat, on competeix amb la flora autòctona de les roques.

Paraules clau: plantes al·lòctones, península Ibèrica, regió Mediterrània.

Abstract**Notes on alien flora in Catalonia. IV**

This work provides data on very rare alien plants in Catalonia and also new locations of geographical interest about not so rare species. 8 taxa (*Aloiampelos striatula*, *Aurinia saxatilis*, *Cotoneaster* × *suecicus*, *Dianthus plumarius*, *Forsythia viridissima*, *Oenothera villosa* subsp. *villosa*, *Phyllostachys sulphurea* and *Rosa banksiae*) are new to the Iberian flora and 3 to the Catalan flora (*Argyranthemum frutescens*, *Leucanthemum* × *superbum*, *Opuntia bonaerensis*). The naturalization in the territory of *Cotoneaster perpusillus* is also confirmed. Additionally, we confirm that *Erigeron karvinskianus* is becoming in recent years a conflicting invasive plant on the Montserrat mountain, where it competes with the native flora of the cliffs.

Key words: alien plants, Iberian Peninsula, Mediterranean region.

Introducció

En aquest treball s'aporten noves dades sobre plantes al·lòctones a Catalunya, un grup de la flora del país cada vegada més nombrós i canviant a curt termini. Es tracta sobretot de citacions de tàxons que són nous per al territori o bé molt rars, bé que també s'inclouen novetats per a grans sectors territorials i canvis d'estatus rellevants. S'han adoptat com a referència principal per a la selecció les darreres síntesis publicades, per a la flora al·lòctona (Aymerich & Sáez, 2019) o per al conjunt de la flora (Sáez & Aymerich, 2021). Algunes dades ja havien estat reflectides sense detallar en aquesta segona obra, i aquí es concreten.

Materials i mètodes

Com en treballs previs similars, els tàxons són presentats en ordre alfabètic i les citacions inclouen aquestes informacions: localització (per aquest ordre: comarca, municipi, lloc i coordenades UTM 1 × 1 amb sistema de referència ETRS89), altitud, hàbitat, recompte o estimació dels individus observats (sempre que ha estat possible) i data o dates de l'observació. Totes les dades corresponen a observacions de camp de

l'autor de l'article, amb l'excepció dels pocs casos en què les identificacions deriven de mostres o imatges obtingudes per altres persones, que són citades. Les localitats de les quals es conserven plecs testimoni a l'herbari personal de l'autor es marquen amb asterisc (*) a l'inici; a més, de la major part de localitats es conserven imatges testimoni. Les citacions es complementen amb comentaris diversos sobre aspectes que poden resultar d'interès.

Resultats***Agave lechuguilla* Torr.**

Anoia: la Pobla de Claramunt, Can Vila, al peu de la serra de la Ninota, CG8900, 285 m, talús rocós entre una casa i una carretera, 2 rosetes, 12-II-2023.

Localitat relativament interior (a uns 40 km del mar) i alta d'una espècie que a Catalunya està lligada a la franja litoral més estricta (cf. Sáez & Aymerich, 2021).

***Agave salmiana* Salm-Dyck**

Anoia: la Pobla de Claramunt, Can Vila, al peu de la serra de la Ninota, CG8900, 285 m, talús rocós entre una casa i una carretera, grup d'una desena de rosetes, 12-II-2023.

Com per a l'espècie anterior, aquesta localitat té interès perquè correspon a un cas de naturalització en una zona bastant d'interior d'una espècie que en general a Catalunya està restringida a la franja costanera.

Alocasia odora (Lindl.) K. Koch

Osona: Tavèrnoles, Roc del Llum, DG4444, 575 m, vorada de bosc mixt d'alzina i roure, en un lloc en què s'havien fet abocaments, una planta jove, 14-X-2023 (Fig. 1).

Aquesta espècie del sud-est d'Àsia, que es fa servir com a ornamental, havia estat citada a Catalunya d'una localitat del Baix Penedès (Aymerich, 2020). La seva persistència a mitjà termini en una zona interior i amb glaçades freqüents sembla poc probable.

Aloe framesii L. Bolus

Alt Empordà: Llançà, urbanització Superfener, a l'entorn del carrer Quermançó, EG1389, 140-145 mm, talussos amb vegetació espontània dins una àrea semiurbanitzada, dos nuclis separats uns 200 m amb 10 i 3 grups clonals, 14-III-2023. Montsià: Alcanar, perifèria oest de la urbanització Serramar, BE9497, 20 m, vegetació ruderal, grup clonal de desenes de rosetes, 6-IV-2021 (Fig. 2); Sant Carles de la Ràpita, marge oest de la carretera N-340 al sud del barranc d'Abaria, BF9601, 25 m, talús de carretera, 2 individus, 6-IV-2021.

Espècie sud-africana que gairebé no ha estat citada com a escapada de jardins a Europa. L'única localitat publicada prèvia és Llançà (Aymerich, 2017), d'on aportem noves dades obtingudes en un sector a més d'1,5 km del primer. Les localitats del Montsià concreten la referència imprecisa de l'espècie en aquesta comarca feta a la Checklist de la flora de Catalunya (Sáez & Aymerich, 2021).

Aloe ×nobilis Haw.

Alt Empordà: Pau, perifèria nord-est del poble, a l'inici del camí vell de Pau a Palau-saverdera EG0984, 45 m, parcel·la erma amb vegetació ruderal, 4 grups clonals possiblement persistents d'un cultiu antic, 12-I-2023. Montsià: Alcanar, barranc del Llop, BE9496, 20 m, vegetació ruderal en una zona semiurbanitzada, 2 grups clonals, 6-IV-2021.

Tàxon només conegut en jardineria, d'origen incert però presumptament híbrid, que es pot confondre amb *A. perfoliata* L. A Catalunya tot just ha estat citat recentment, del Baix Ebre i del Baix Camp (Aymerich, 2020), però és probable que estigui força més estès.

Aloe ×spinosissima Jahand.

Alt Empordà: Pau, perifèria nord-est del poble, a l'inici del camí vell de Pau a Palau-saverdera EG0984, 45 m, parcel·la erma amb vegetació ruderal, un grup clonal d'uns 2 m², 12-I-2023.

Una altra citació d'un híbrid de jardineria, i possiblement persistent de cultiu. Les úniques dades prèvies corresponen també a l'Alt Empordà, concretament Llançà i el Port de la Selva (Aymerich, 2015, 2016).

Aloiampelos striatula (Haw.) Klopper & Gideon F. Sm.

Alt Empordà: Pau, urbanització Olivars, torrent entre els carrers Garbí i Nord, EG1084, 85 m, petit torrent amb vegetació

espontània que passa enmig de cases, dos individus (un amb 6 rosetes i un amb 2), 8-V-2023 (Fig. 3); Roses, Olivar de l'Agustí, sobre la cala Jóncols, EG2178, 80 m, en un matollar de *Pistacia lentiscus* prop d'una casa, grup clonal de 2 m² amb desenes de rosetes, 15-V-2023; Roses, pont de Jóncols, EG2078, 5-10 m, talús entre un camí i una casa, juntament amb *Opuntia ficus-indica* (grup clonal de desenes de rosetes, potser persistent de cultiu, entre *Opuntia ficus-indica*), i llera de la riera enmig d'*Arundo donax* (una planta amb menys de 10 rosetes), 15-V-2023.

Primera citació a Catalunya d'aquest arbust suculent originari de l'est d'Àfrica del Sud, que té com a caràcter més vistós les beines foliars netament estriades amb línies verdoses. D'acord amb les dades disponibles, a Europa i la Mediterrània només havia estat indicat abans d'Itàlia (Galasso *et al.*, 2018), amb caràcter d'allòctona casual; segons fonts informals d'internet (<https://dryades.units.it/floritaly/>) les dades italianes són de la Ligúria, però en desconeixem referències concretes. En aquesta espècie s'han distingit tradicionalment dues varietats (Ellis, 2013), *striatula* (fulles verdes i flors ataronjades) i *caesia* (Reynolds) Klopper & Gideon F. Sm. (fulles glauques i flors grogues), però actualment es tendeix a no separar-les perquè hi ha formes intermèdies (von Staden, 2022); les plantes amb flors observades a l'Empordà correspondrien a aquestes formes intermèdies, perquè presentaven fulles netament verdes però flors grogues (de vegades amb extrem taronja).

Argyranthemum frutescens (L.) Sch. Bip.

Alt Empordà: Pau, urbanització Olivars, torrent entre els carrers Garbí i Nord, EG1084, 85 m, petit torrent amb vegetació espontània que passa enmig de cases, un individu reproductor gros, 8-V-2023 (Fig. 4).

Primera dada a Catalunya, com a espècie allòctona, d'aquesta composta originària de les illes Canàries i que es cultiva als jardins del litoral. Ha estat citada com a allòctona casual en diversos punts del País Valencià (ex. Royo, 2006), així com també en altres regions mediterrànies (Provença, Còrsega, Sardenya, Tunísia) o del nord i est d'Europa (Greuter, 2006; Tison *et al.*, 2014; El Mokni *et al.*, 2021).

Asparagus aethiopicus L.

Alt Empordà: Cadaqués, cap es Calders, EG2481, 5 m, fonçal amb matollar de *Pistacia lentiscus* (i presència puntual d'altres allòctones, com *Pittosporum tobira*), individu solitari, 24-V-2023.

Espècie molt cultivada i sovint escapada al litoral, amb caràcter d'allòctona casual, però que aparentment no havia estat citada encara del territori ruscínic (cf. Sáez & Aymerich, 2021).

Aurinia saxatilis (L.) Desv. subsp. *saxatilis*

Pallars Sobirà: *Llavorsí, nucli urbà, al carrer de la Farga i a la perifèria sud del poble, CH5206-5306, 805-810 m, mur de pedra i aflorament de roca, dos nuclis de 3 i 7 individus, 19-IV-2023 (Fig. 5a); Ribera de Cardós, Lladrós, extrem est del nucli urbà, CH5518, 990-1000 m, en fissures i bases de murs, unes quantes desenes d'individus, 27-IV-2023 (Fig. 5b).



Figures 1-7. 1) *Alocasia odora*, Tavèrnoles; 2) *Aloe framesii*, Alcanar; 3) *Aloiaimpelos striatula*, Pau (individu cultivat); 4) *Argyranthemum frutescens*, Pau; 5) *Aurinia saxatilis*: a) Llavorsí, en fissura de roca; b) Lladrós, naturalitzada als carrers, amb *Centranthus ruber*; 6) *Cotoneaster franchetii*, Cercs (en floració); 7) *Cotoneaster perpusillus*, Castellar del Riu (en fructificació).

Espècie coneguda com a allòctona de molts països europeus (CABI, 2023) i generalment trobada en hàbitats antròpics, però que no s'havia citat fins ara de Catalunya ni la península Ibèrica. Les observacions del Pallars corresponen a hàbitats de tipus urbà o suburbà, i sempre molt a prop (fins a un màxim de

20 m) de jardins on és cultivada. D'acord amb els criteris de Rešetnik *et al.* (2022) les plantes pallareses són assignables a la subsp. *saxatilis*, pròpia del nord dels Balcans i Europa central, per les fulles basals en general no dentades i per les silícules més llargues que amples i amb àpex arrodonit.

Cardamine occulta Hornem.

Ripollès: *Queralbs, Daió de Baix, DG3290, 1180 m, marges d'un aparcament, una vintena d'individus, 16-V-2021. Selva: Arbúcies, riera d'Arbúcies prop de l'aiguabarreig amb la riera de Riudecós, DG6227, 185 m, fangars de la riera, unes poques desenes d'individus, 6-V-2021.

Noves localitats d'aquesta planta asiàtica d'introducció recent i que està en expansió al nord de Catalunya (Aymerich, 2016a, 2017; Gestí, 2021).

Cedrus atlantica (Endl.) Carrière

Cerdanya: Puigcerdà, perifèria nord-oest del nucli urbà, sobre la Ronda dels Torreons, DG1198, 1190-1200 m, zona suburbana en què s'havien fet plantacions de cedres i altres plantes ornamentals, desenes d'individus juvenils, 27-IX-2021. Ripollès: Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sector de Roteta), DG3183, 935 m, bardisses, 5 individus juvenils, 7-XII-2022.

Noves dades sobre la reproducció d'aquest arbre nord-africà a l'interior o perifèria de plantacions, procés poc documentat però detectat en diverses àrees dels Pirineus i la Catalunya oriental (Aymerich, 2013; Aymerich & Sáez, 2021; Casasayas, 1989; Sáez *et al.*, 2017). A Ribes de Freser ja havia estat observat fa dècades, però en un lloc situat un parell de km cap al sud (Vigo, 1983).

Cedrus deodara (D. Don) G. Don

Maresme: Sant Pol de Mar, entre la riera dels Oms i el torrent de la Murtra, DG6605, 90 m, bosc de pi pinyer i alzines, un individu jove d'uns 3 m, 8-VIII-2023.

Aquesta espècie es cultiva com a ornamental i rarament s'escapa en forma d'individus isolats al nord de Catalunya (Sáez & Aymerich, 2021). No en coneixem citacions prèvies del Maresme ni de la franja litoral.

Cosmos bipinnatus Cav.

Pallars Sobirà: Soriguera, ribera del riu del Cantó sota el poble, DG5092, 1140 m, herbassar ruderal, 2 individus, 5-X-2022.

Espècie nord-americana sovint plantada en jardins que s'escapa de forma ocasional al nord de Catalunya, sense establir poblacions persistents, i que ha estat indicada des de fa unes quantes dècades (cf. Casasayas, 1989).

Cotoneaster apiculatus Rehder & E.H. Wilson

Cerdanya: *Puigcerdà, perifèria nord-oest del nucli urbà, sobre la Ronda dels Torreons, DG1198, 1200 m, arbreda suburbana, individu solitari, 27-IX-2021.

Observació puntual d'una espècie que s'ha trobat de forma molt esparsa a la meitat nord del país, però només naturalitzada de forma clara en una localitat del Moianès (Aymerich & Sáez, 2021).

Cotoneaster coriaceus Franch.

Ripollès: Camprodon, urbanització de Fontrubí, sota el carrer Major, DG5185, 1080 m, bosc obert, menys de 10 individus, 11-IV-2023; Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del

poble (sector de Roteta), DG3183, 935-950 m, bardisses, uns 10 individus en diversos punts separats, 23-IX-2021.

Aquest *Cotoneaster* és freqüent com a naturalitzat a les zones d'influència mediterrània, però només es troba rarament en àrees de muntanya pirinenques.

Cotoneaster dielsianus E. Pritz

Ripollès: *Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sector de Santa Caterina), DG3184, 950-975 m, bosc caducifoli mixt, al voltant de 100 individus, 7-XII-2022; *Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sector de Roteta), DG3183, 950 m, vorada de bosc caducifoli, uns 10 individus, 23-IX-2021.

Nova localitat en què s'ha constatat la naturalització d'aquest arbust al Ripollès, única comarca catalana en què fins ara s'ha observat aquest procés (Aymerich, 2019, 2020).

Cotoneaster divaricatus Rehder & E.H. Wilson

Ripollès: *Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sobre el carrer de la Ginesta), DG3183, 950 m, bardissa en una vorada de bosc caducifoli, individu solitari, 7-XII-2022.

Espècie molt rara com a escapada al territori català, generalment representada per un o molt pocs individus, amb l'excepció d'una població naturalitzada al Moianès (Aymerich & Sáez, 2021). Dues de les quatre localitats prèviament conegudes (Camprodon i Sant Joan de les Abadesses) corresponen també al Ripollès (Aymerich, 2020).

Cotoneaster franchetii Bois.

Berguedà: *Berga, vessant nord-est de la serra de la Petita, DG0664, 625 m, marge d'un bosc mixt (pi roig, caducifolis i alzines), al costat d'una pista forestal, 1 individu reproductor i 6 juvenils al seu voltant, 20-XI-2022; *Castellar del Riu, Espinalbet, pista forestal de Corbera, DG0063, 1290-1330 m, boscos clars de *Pinus sylvestris* a la perifèria d'una zona molt laxament urbanitzada, mínim 15 individus (la majoria reproductors) en una superfície d'1 ha, 18-X-2023; Cercs, al costat de la carretera Berga-Ripoll, DG0664, 645 m, vorada de bosc, individu solitari, 9-VI-2023 (Fig. 6); Cercs, cruïlla de les carreteres a la presa de la Baells i la casa d'administració de la presa, DG0663, 625 m, alzar al costat d'una carretera, individu solitari, 20-XI-2022.

Aquesta és una altra espècie freqüent a l'Europa de clima temperat, però molt rara a Catalunya. Els nuclis de Berga i Cercs són molt pròxims, a l'entorn ampli de la presa de la Baells, i deuen tenir un mateix origen. El nucli de la serra de la Petita havia estat citat erròniament com a *C. simonsii* (Aymerich, 2003) perquè es va observar material insuficient i en aquell moment aquest era l'únic *Cotoneaster* que es coneixia com a naturalitzat a la comarca.

Cotoneaster horizontalis Decne.

Ripollès: Camprodon, urbanització de Fontrubí, a l'oest del coll de la Batllia, DG5185, 1115 m, bosc obert sota un camí, 10-20 individus, 11-IV-2023; *Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sector de Roteta), DG3183, 935-950 m, bardisses, uns 15 individus en diversos punts separats, 23-IX-2021.

Noves localitats d'una de les espècies asiàtiques d'aquest gènere més sovint escapades a Catalunya, tot i ser-hi molt menys freqüent que a l'Europa de clima temperat.

***Cotoneaster pannosus* Franch.**

Ripollès: Camprodon, urbanització de Fontrubí, sota el carrer Major, DG5185, 1080 m, bosc obert, menys de 10 individus, 11-IV-2023; Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sector de Roteta), DG3183, 930-950 m, bardisses, menys de 10 individus en diversos punts separats, 23-IX-2021.

Aquesta és l'espècie del gènere més comuna com a escapada a Catalunya, però resulta rara a les zones de muntanya pirinenques.

***Cotoneaster perpusillus* (C.K. Schneid.) Flinck & B. Hylmö**
Berguedà: *Castellar del Riu, Espinalbet, vora la pista forestal de Corbera, DG0063, 1290-1325 m, boscos clars de *Pinus sylvestris* a la perifèria d'una zona molt laxament urbanitzada, mínim 35 individus en una superfície de 0,3 ha, 18-X-2023 (Fig. 7).

Tàxon conflictiu, morfològicament mal caracteritzat i que sovint és considerat sinònim de *C. horizontalis* o es subordina a aquest. Per cautela, l'acceptem com a tàxon diferenciat, com ja es va fer a la Checklist de flora de Catalunya (Sáez & Aymerich, 2021). Morfològicament es distingeix de *C. horizontalis* per les fulles (més petites, de tendència el·líptica, més o menys plegades i d'anvers glabre), així com pels fruits (més petits i sovint de forma el·lipsoide) i pel port més prostrat; a més, treballs recents també han trobat diferències genètiques (Meng *et al.*, 2021; Yang *et al.*, 2022). Havia estat indicat fins ara com a allòcton casual al Moianès i la Cerdanya (Aymerich, 2020), i la nova localitat berguedana és la primera en què s'ha observat una població naturalitzada.

***Cotoneaster x suecicus* G. Klotz**

Ripollès: *Camprodon, urbanització de Fontrubí, a l'oest del coll de la Batllia, DG5185, 1115 m, bosc obert sota un camí, taca poc densa d'uns 15 m², 11-IV-2023 (Fig. 8).

Primera citació catalana d'aquest híbrid obtingut en jardineria entre *C. dammeri* C.K. Schneider i *C. integrifolius* (Roxburgh) G. Klotz. Es distingeix del primer per les fulles més petites (en general 1-2 cm), usualment piloses al revers, la presència d'algunes branques ascendents (fins a 60 cm d'alçada) i pel nombre de llavors al fruit (2-4); de la segona espècie parental es diferencia sobretot per tenir tiges procumbents i parcialment radicants, les fulles més grosses i les flors fent grups de 2-6 (no solitàries). Aquest híbrid és conegut com a naturalitzat en diversos països d'Europa occidental i septentrional, com les illes Britàniques (Stace, 2010), Bèlgica (Verloove, 2023) o Suècia (Karlsson, 2002).

***Cotyledon orbiculata* L.**

Montsià: Alcanar, urbanització Alcanar Mar, entre el barranc del Llop i el carrer del Mas del Cec, BE9496, 15 m, solar amb vegetació natural dins una zona semiurbanitzada, individu solitari, 6-IV-2021.

Confirmem la seva presència com a allòctona casual al litoral al sud de l'Ebre, que ja va ser apuntada com a probable de forma ambigua per Royo (2006).

***Crassula tetragona* subsp. *robusta* (Toelken) Toelken**

Montsià: Alcanar, urbanització Alcanar Mar, entre el barranc del Llop i el carrer del Mas del Cec, BE9496, 15 m, solar amb vegetació natural dins una zona semiurbanitzada, una desena d'individus, 6-IV-2021.

Espècie utilitzada en jardineria que aparentment només s'ha naturalitzat a l'Alt Empordà (Aymerich, 2015a), però que també s'ha observat de forma molt escassa en un parell de localitats del litoral meridional (Aymerich & Gustamante, 2016; Aymerich, 2016b).

***Curio tallinoides* (DC.) P.W. Heath var. *mandraliscae* (Tineo) P.W. Heath**

Alt Empordà: Roses, pont de Jóncols, EG2078, 10 m, talús d'un camí, un individu, 15-V-2023.

Aquesta asteràcia de fulles crasses s'escapa molt rarament dels jardins, però ja havia estat observada en dues localitats pròximes, Cadaqués i a Llançà (Aymerich, 2016c, 2017). És una planta de taxonomia controvertida tant a nivell genèric com específic, que tradicionalment havia estat citada com a *Senecio mandraliscae* Tineo.

***Cylindropuntia pallida* (Rose) F.M. Knuth**

Alt Empordà: Llançà, Fener de Dalt, EG1389, 65 m, erm parcialment pavimentat, 3 individus, 14-III-2023.

Aquesta espècie no havia estat indicada encara de l'Empordà, tot i que ja està força estesa al litoral i prelitoral des del Maresme cap al sud segons les informacions recopilades a la base de dades d'espècies allòctones de Catalunya (<http://exocatdb.creaf.cat/>). El nucli de Llançà era incipient i amb aparent mala vitalitat.

***Dianthus plumarius* L.**

Pallars Sobirà: Soriguera, Llagunes, DG5092, 1285 m, petit aflorament rocós a la perifèria del poble, un grup clonal (coixí), 6-VI-2023 (Fig. 9).

Clavell originari dels Alps orientals i del nord dels Balcanes, cultivat en jardineria i introduït en altres regions d'Europa (Marhold, 2011). La dada del Pallars correspon a un escapament puntual a molt poca distància, ja que a menys de 5 m hi havia un jardí en què es van veure exemplars cultivats d'una varietat de jardí de flors blanques, mentre que l'individu espontani tenia flors rosades més afins al morfotip salvatge.

Epilobium ciliatum* Raf. subsp. *ciliatum

Alt Urgell: *les Valls de Valira, Anserall, ribera del Segre prop del cementiri, CG7393, 730 m, menys de 10 individus, 15-IX-2021.

Espècie nord-americana que fins aquesta observació a Catalunya només es coneixia de la plana de Cerdanya (Aymerich, 2016b).



Figures 8-15. 8) *Cotoneaster x suecicus*, Camprodon; 9) *Dianthus plumarius*, Llagunes; 10) *Erigeron karvinskianus* competint pel microhàbitat amb la flora saxícola de Montserrat (esquerra *E. karvinskianus*, dreta *Valeriana tarraconensis*); 11) *Forsythia intermedia*, Camprodon; 12) *Forsythia viridissima*, Sant Sadurní d'Osormort; 13) *Leucanthemum x superbum*, Berga; 14) *Oenothera villosa*, Berga; 15) *Photinia serratifolia* (color vermellós) en un camp abandonat, Arbúcies.

rich, 2015b). Aquesta citació concreta i esmena la referència que es va fer d'aquesta planta a la Seu d'Urgell en la *Chekklist* de la flora de Catalunya (Sáez & Aymerich, 2021).

***Erigeron blakei* Cabrera**

Baix Empordà: *Corçà, basses de Vacamorta, estanyol del Nord, EG0146, 40 m, herbassars higrònitròfis, 20-IX-2022.

Osona: Seva, zona urbana, DG4031, 650 m, vegetació ruderale, 11-VIII-2021 (identificació a partir de mostres obtingudes per D. Vilasís).

Espècie de la qual es coneix una sola citació detallada, corresponent al Gironès (Vilar & Sáez, 2021). La dada de Seva concreta la referència a Osona apareguda a la Checklist de la flora de Catalunya (Sáez & Aymerich, 2021). Probablement té una distribució més àmplia i ha estat inadvertida per confusió amb altres *Erigeron* americans.

***Erigeron karvinskianus* DC.**

Bages: Monistrol de Montserrat, massís de Montserrat, canal de Sant Jeroni, DG0106-0107, 680-950 m, fissures i codines de roques conglomeràtiques, 2020-2022 (Fig. 10).

Aquesta espècie usada en jardineria es va detectar en hàbitats naturals de Montserrat fa pocs anys (Batlle, 2016), representat només per dos individus puntuals en llocs separats. Des de l'any 2020, però, hem pogut constatar un augment progressiu del nombre d'individus i nuclis a la canal de Sant Jeroni, on el 2022 ja es van veure desenes o uns pocs centenars de plantes. Colonitza ambients rocosos, on competeix amb espècies autòctones saxícoles més o menys rares, de manera que ja comença a representar una amenaça per a la biodiversitat local.

***Erigeron lilacinus* (Sennikov & Kurtto) Sennikov**

Lluçanès: Sant Martí d'Albars, vora la riera Gavarresa al pont de Sant Martí, DG2353, 580 m, herbassars de marges de camps, unes poques desenes d'individus, 3-X-2022. Pallars Sobirà: Rialp, cruïlla del camí de Rodés, CH4701, 735-740 m, talussos i marges viaris unes quantes desenes d'individus, 26-VI-2023.

La presència d'aquest tàxon de l'agregat d'*Erigeron annuus* L. havia estat assenyalada fa poc en diversos indrets dels Pirineus (Aymerich, 2022). Reportem la seva presència a la Catalunya central, zona en què *E. annuus* estricte està molt estès. Al Pallars ja havia estat observat en una localitat pròxima, vora Llavorsí.

***Euphorbia marginata* Pursh.**

Solsonès: Sant Llorenç de Morunys, cua de l'embassament de la Llosa del Cavall a la confluència del torrent de les Salines, CG8465, 800 m, herbassars higronitròfils en fangars exundats, individu solitari, 25-IX-2022.

Espècie nord-americana cultivada en jardins, que s'escapa ocasionalment (Casasayas, 1989) i encara no havia estat trobada en l'àmbit pirinenc (cf. Sáez & Aymerich, 2021). En aquesta localitat creixia al costat d'un peu de *Cosmos bipinnatus* Cav., asteràcia de comportament similar, que ja havia estat observada fa pocs anys en un lloc molt proper (Aymerich, 2016d).

***Euonymus japonicus* Thunb.**

Ripollès: les Llosses, la Farga de Bebié, ribera del Ter, DG3404, 605 m, bosc de ribera, 5-7 exemplars molt junts (potser creixement clonal), 4-IX-2021.

Observació d'aquesta espècie en l'àmbit dels Pirineus, on no havia estat citada (cf. Sáez & Aymerich, 2021).

***Euphorbia saratoi* Ard.**

Pallars Sobirà: *Alins, prop de l'inici de la carretera d'Alins a Tor, CH6212, 1075 m, marge de prat de dall, població densa en uns 30 m², 21-V-2020.

Aquesta planta de taxonomia conflictiva ha estat citada en temps recents de tres localitats del Priorat i la Segarra, i se'n coneixen dues recolleccions antigues a l'Alt Empordà i al Segrià (Molero *et al.*, 2012; com a *E. virgata* Waldst. & Kit.). La nova citació al Pallars concreta la referència pirinenca poc detallada que es va incloure a la Checklist de la flora catalana (Sáez & Aymerich, 2021).

***Forsythia intermedia* Zabel**

Noguera: Balaguer, pla del Corb, CG1425, 250 m, un individu reproductor, terreny erm en una zona agrícola, 3-X-2020 (citació basada en una foto de J. I. Tejedor). Ripollès: *Camprodon, urbanització de Fontrubí, a l'oest del coll de la Batllia, DG5185, 1125 m, bardissa en una vorada de bosc, individu solitari, 11-IV-2023 (Fig. 11).

Espècie molt cultivada a Catalunya, però que no havia estat assenyalada com a estrictament allòctona, ja que només es coneixia com a persistent de plantació dins hàbitats seminaturals a la Cerdanya (Aymerich, 2016a; Sáez & Aymerich, 2021). Les dues dades que s'aporten sí que corresponen a individus inequívocament escapats de cultiu, probablement establerts a partir de l'arrelament de restes de jardí.

***Forsythia viridissima* Lindl.**

Osona: *Sant Sadurní d'Osormort, les Planes, DG5042, 540 m, arbreda de caducifolis en un torrent, individu solitari, 24-III-2023 (Fig. 12).

Espècie no indicada fins ara a Catalunya, i que ha estat molt poc citada com a allòctona a Europa, per exemple a Itàlia (Galasso *et al.*, 2018). Es pot distingir de *F. suspensa* i *F. intermedia*, les dues *Forsythia* ja citades del territori (Aymerich & Sáez, 2019) per caràcters com la medulla de les tiges completament septada i les branques joves de color verd. La planta localitzada a Osona es trobava a menys de 20 m d'una casa deshabitada, i a la bardissa d'un talús adjacent a l'edificació hi havia un altre individu més gros aparentment plantat (resta persistent de cultiu) juntament amb la rosàcia *Chaenomeles speciosa*.

***Gaillardia ×grandiflora* Van Houte**

Moianès: Castellterçol, prop de la confluència del torrent de la Fàbrega i el torrent Mal, DG2624, 615 m, herbassar de marge de camí, individu solitari 8-X-2022.

Asteràcia híbridògena creada en jardineria que s'observa rarament com a allòctona casual i que ha estat citada prèviament de la Cerdanya, el Ripollès i la Selva (Aymerich & Sáez, 2021; Gesti, 2022a).

***Kalanchoe ×houghtonii* D.B. Ward**

Anoia: la Pobla de Claramunt, Can Vila, al peu de la serra de la Ninota, CG8900, 285 m, aflorament rocós prop d'una casa i una carretera, població de desenes d'individus, 12-II-

2023; Berguedà: Berga, nucli urbà DG0461, entre els carrers Fra Frederic i Cervantes, 700 m, teulada vella, una vintena d'individus, 30-III-2023. Osona: Sant Sadurní d'Osormort, la Casilla, sota els Munts, DG4742, 725 m, talús rocós al costat de la carretera, una desena d'individus, 24-III-2023.

Localitats interiors amb poblacions naturalitzades d'una planta que ja està molt estesa al litoral. Les de l'Anoia i Osona corresponen a poblacions establertes en hàbitats seminaturals per escapament des de jardins molt pròxims (10-20 m). La de Berga es fa en un hàbitat netament antròpic, com és molt freqüent per aquesta planta; prèviament s'havia observat un individu en un lloc diferent, però no va persistir més d'un any.

Leucanthemum xsuperbum (J.W. Ingram) D.H. Kent

Berguedà: Berga, al costat de la carretera de Berga a Sant Llorenç de Morunys, per sobre del torrent de Fontcalenta, DG0161, 940 m, vorada de bosc mixt de *Pinus sylvestris* i caducifolis, grup clonal de 0,5 m², 24-VI-2023 (Fig. 13).

Tàxon obtingut en jardineria, aparentment per creuaments successius entre *Leucanthemum vulgare* Lam., *L. maximum* (Ramond) DC., *L. lacustre* (Brot.) Samp. i *Nipponanthemum nipponicum* (Maxim.) Kitam.. És conegut com a escapat en diversos països de clima temperat (ex. Stace, 2010), però no havia estat citat de Catalunya. El nucli trobat a Berga estava en un indret amb vegetació natural, i molt apartat (més de 700 m) de cases i jardins.

Lonicera ligustrina Wall.

Ripollès: *Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sector de Santa Caterina), DG3184, 950 m, bosc caducifoli mixt, individu solitari, 7-XII-2022.

Arbust d'origen xinès molt poc citat a Catalunya. La planta de Ribes correspon a la var. *yunnanensis* (*L. nitida* E.H. Wilson), prèviament observada al Berguedà i al Solsonès (Aymerich, 2020; Aymerich & Sáez, 2021), mentre que a Ripoll s'havia trobat la var. *pileata* (Oliv.) Franch. (*L. pileata* Oliv.).

Lupinus albus L.

Alt Empordà: *Vilajuïga, entorn ampli de Mas Satlle, EG0784-0884-0885, 15-70 m, vinyes (sobretot dins els camps, menys als marges), centenars d'individus, I-IV-2023.

La gran majoria de les dades catalanes d'aquesta lleguminosa són d'abans de la meitat del segle XX, quan encara es cultivava com a aliment (cf. Sáez & Aymerich, 2021). En temps moderns només en coneixem una observació publicada, de la Selva (Gesti & Vilar, 2021). A Vilajuïga formava una població extensa repartida per diversos camps, de forma discontinua i amb densitats diverses, en una àrea total d'al voltant de 50 ha. Es desconeix el seu origen, però no es pot excloure la possibilitat d'una sembra intencionada pocs anys abans, per utilitzar-la com a adob verd.

Malephora uitenhagensis Jacobsen & Schwanthes

Montsià: Alcanar, urbanització Alcanar Mar, càmping Alfaes, BE9496, 1 m, rocam costaner, individu solitari, 6-IV-2021.

Concretem la referència imprecisa que es va fer d'Alcanar per aquesta planta (Sáez & Aymerich, 2021). Es tracta d'una observació d'un sol individu, com l'altra coneguda al litoral sud, a l'Ametlla de Mar (Aymerich, 2017) i sense indicis de naturalització com els observats al litoral nord (Aymerich, 2015a; Verloove & Aymerich, 2020).

Mahonia xdecumbens Stace

Berguedà: *la Pobla de Lillet, vora la carretera de Castellar de n'Hug, a l'alçada de la fàbrica de Ca l'Artigas, bardissa, individu solitari, 10-XII-2022 (observació inicial feta per Carles Espelt); Ripollès: Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sector de Santa Caterina), DG3184, 950-965 m, bosc caducifoli mixt, uns 30 individus, 7-XII-2022; *Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sector de Roteta), DG3183, 935-950 m, bardisses, uns 10 individus en diversos punts separats, 23-IX-2021.

Noves localitats d'aquest tàxon híbrid, que els darrers temps s'ha anat trobant progressivament en una àrea àmplia de la meitat nord de Catalunya (Aymerich & Sáez, 2021). Tot i que referim les plantes ripolleses a *M. xdecumbens* a causa de les seves fulles més o menys papilloses al revers, presenten altres caràcters que semblen més referibles a *M. aquifolium* (port en general ascendent i relació llargada-amplada dels foliols al voltant de 2).

Muscari armeniacum Leichtlin

Garrotxa: Olot, sector sud del nucli urbà, cap a la cruïlla de l'avinguda de Sant Jordi i el carrer del Roure, DG5668, 445 m, erm ocupat per vegetació herbàcia, unes quantes desenes d'individus, 11-IV-2023.

Espècie de jardineria que s'escapa molt sovint a Europa, però que a Catalunya només havia estat citada del Berguedà (Aymerich, 2014) i del Ripollès (Aymerich & Sáez, 2021).

Muscari rotundifolium J. Kink

Garrotxa: Olot, sector sud del nucli urbà, cruïlla de l'avinguda Santa Coloma i l'avinguda de Sant Jordi, DG5668, 445 m, parterre semienjardinat, 10-20 individus, 11-IV-2023.

Aquesta planta bulbosa es cultiva molt poc als jardins del nostre entorn i sembla que l'única dada com a ahlòctona a Europa és un sol individu trobat al Ripollès (Aymerich, 2019). Aquesta nova observació a la Garrotxa, tot i ser una mica atípica a causa de l'hàbitat artificial, té interès perquè amplia la informació sobre la seva capacitat d'aparèixer com a planta subespontània. Els individus observats al parterre d'Olot tenien una distribució que indicava clarament que no havien estat plantats de forma intencionada, de manera que es devia tractar d'una persistència *in situ* després de plantacions velles o bé d'una aparició derivada del transport de terra de jardí amb bulbs d'aquesta espècie enterrats.

Nephrolepis cordifolia (L.) C. Presl.

Vallès Oriental: Canovelles, enllaç de les carreteres C-17 i C-352, DG3808, 210 m, fissures d'un mur de formigó, uns 10 individus, 8-VIII-2023.

Falguera ornamental que ocasionalment s'escapa i fins i tot pot establir poblacions en hàbitats antròpics de la franja litoral (Sáez & Aymerich, 2021). La localitat que s'aporta és la més interior fins ara citada a Catalunya.

***Oenothera fallax* Renner**

Solsonès: *Sant Llorenç de Morunys, embassament de la Llosa del Cavall sobre el viaducte de la vall de Lord, CG8485, 800 m, una vintena d'individus, 24-VI-2023.

Primera citació a l'interior de Catalunya d'aquesta espècie híbridògena, que fins ara només era coneguda d'hàbitats sorrencs del litoral meridional (Aymerich & Gustamante, 2016; Sáez & Aymerich, 2021). La seva aparició a la Llosa del Cavall data amb seguretat de 2023, ja que aquesta zona va ser visitada regularment els anys previs i no s'hi havia vist cap *Oenothera*.

***Oenothera lindheimeri* (Engelm. & A. Gray) W.L. Gardner**
Baix Empordà: Corçà, carretera C-66 a la perifèria sud del poble, EG0148, 40 m, marge de carretera, individu solitari, 20-IX-2022.

Tot i que actualment aquesta onagràcia nord-americana es planta molt en jardins, ha estat indicada com a escapada molt poques vegades, sempre en ambients viaris o urbans. Les observacions prèvies són del Baix Camp, Barcelona i la Selva (Aymerich & Gustamante, 2016; Gómez-Bellver *et al.*, 2019; Gestí, 2022b).

***Oenothera oehlkersii* Kappus**

Osona: Orís, ribera del Ter a la passera de Saderra, DG3658, 530 m, herbassars de ribera, una desena d'individus, 9-IX-2023.

No citada fins ara del territori ausossegàric (Sáez & Aymerich, 2021), on la seva presència era previsible des que es va observar al Ter a Ripoll, pocs quilòmetres riu amunt (Aymerich, 2016d).

Oenothera villosa* Thunb. subsp. *villosa

Berguedà: *Berga, la Vallan, DG0361, 680 m, parcel·la sense edificar en una zona urbana, 10-20 individus, 2022-2023 (Fig. 14).

Novetat per a la flora allòctona catalana i ibèrica. Espècie originària de l'oest d'Amèrica del Nord, però actualment difosa en altres parts del món, com a bona part d'Europa, on sovint ha estat assignada a microtàxons que els botànics americans sinonimitzen amb *O. villosa*. Té un aspecte general molt similar al d'*O. biennis*, força estesa a Catalunya, de la qual es diferencia sobretot per la pubescència de pèls blancs i l'absència general de pèls glandulars a l'ovari i fruits. Les plantes observades a Berga es podrien referir, pels seus fruits de dents emarginades, al microtàxon *O. canovirens* Steele, citat a Europa tant o més que *O. villosa* en sentit estricte. Les localitats conegudes més pròximes d'*O. villosa* es situaven en territori francès, a les valls dels rius Garona (Belhacène, 2017) i Roine (Tison *et al.*, 2014).

***Opuntia bonaerensis* Speg.**

Noguera: Balaguer, serra Llarga, coma del Garrofer, CG1531, 350 m, brolla mediterrània al costat d'un camí, 26-III-2023

(identificació a partir de material gràfic proporcionat per J. I. Tejedor).

Primera citació a Catalunya d'aquesta espècie del grup d'*O. elata* Salm-Dyck. Ha estat citada com a allòctona en diverses zones del sud d'Europa i les dades més pròximes corresponien al País Valencià (Aymerich & Font, 2022). La seva presència a Balaguer deriva d'un abocament de restes de jardineria, que es va detectar a primers de 2020, i tres anys més tard la planta havia arrelat i mostrava bona vitalitat.

***Opuntia mesacantha* Raf.**

Alt Empordà: Pau, a l'oest del rec de Cap de Terme, EG0885, 35 m, clariana de brolla silicícola, en sòl sorrenc, menys de 10 individus, 14-III-2023; Vilajuïga, sota Mas Satlle, EG0885, 45 m, afloraments de roca granítica enmig de pastures, menys de 10 individus, 14-III-2023. Moianès: Castellcir, Marfà, al costat de la casa del Xei, DG2125, 520 m, prat sec ruderalitzat, desenes d'individus, 9-VIII-2022.

Noves localitats d'aquesta cactàcia nord-americana, establerta de forma dispersa a la meitat septentrional de Catalunya.

***Opuntia microdasys* (Lehm.) Pfeiff.**

Alt Empordà: Palau-saverdera, marge oest de la urbanització Mas Isaac, EG1084, 85-100 m, vessant rocós amb prat sec i brolla, unes poques desenes d'individus, 12-I-2023. Baix Cinca: Mequinensa, al sud del mas vell del Fornós, BF7584, 80 m, talús sota un camp, menys de 10 individus, 14-IV-2021. Montsià: Alcanar, urbanització Alcanar Mar, barranc del Llop, BE9496, 20 m, vegetació ruderal dins una zona semiurbanitzada, una desena d'individus, 6-IV-2021.

Dades d'aquesta espècie en zones on no era coneguda o és molt rara. Tot i ser freqüent com a escapada al litoral, no en coneixem citacions prèvies al territori ruscínic, mentre que la localitat del Montsià concreta la indicació vaga al territori catalanídic sud (Cs) que es feia a Sáez & Aymerich (2021). A l'interior, ha estat molt poc citada a les zones subàrides de la depressió de l'Ebre catalana (Aymerich, 2020) i resulta molt rara també al conjunt de l'àmbit administratiu aragonès, en el qual està integrat el Baix Cinca (Atlas en línia de la flora d'Aragó: www.floragon.ipe.csic.es).

***Opuntia phaeacantha* Engelm.**

Baix Cinca: Mequinensa, al sud del mas d'Agustí Callizo, BF7583, 75 m, matollar en un talús sobre l'embassament, 30-50 individus, 14-IV-2021.

Aquesta és una de les *Opuntia* que mostra més tolerància a les zones subàrides de clima continental, tot que hi és escassa. Ha estat molt poc citada en l'àmbit administratiu aragonès (Atlas en línia de la flora d'Aragó: www.floragon.ipe.csic.es).

***Opuntia puberula* Pfeiff.**

Anoia: la Pobla de Claramunt, Can Vila, al peu de la serra de la Ninota, CG8900, 285 m, talús rocós entre una casa i una carretera, 3 grups clonals, 12-II-2023.

Nova citació d'una cactàcia rara, observada fins ara de només cinc localitats catalanes, una també de l'Anoia, Piera (Sáez & Aymerich, 2021; Gómez, 2023). És incert que les plantes conegudes amb aquest nom a Europa i Austràlia corresponguin a la veritable *O. puberula* mexicana.

Opuntia robusta J.C. Wendl

Anoia: Els Hostalets de Pierola, urbanització Boscos de Can Martí, CG9602, 530 m, pineda oberta, una desena d'individus, 19-VI-2020 (identificada a partir de fotografies de L. Duran).

Cactàcia molt poc citada a Catalunya, fins ara de només cinc localitats estrictament litorals (Guillot & van der Meer, 2007; Sáez *et al.*, 2015; Aymerich, 2020; Gómez-Bellver *et al.*, 2020). N'aportem una primera localitat situada al prelitoral i a una altitud una mica elevada.

Oxalis bowiei G. Don

Alt Empordà: Garriguella, l'Escorial, EG0687, 50 m, antiga zona d'abocament de terres i restes de jardineria, taca densa d'1 m², 14-III-2023.

Espècie molt poc citada a Catalunya, que en general estableix poblacions puntuals i de persistència limitada derivades d'abocaments de restes de jardineria. Se'n tenien dades prèvies, des dels anys 1980, al Baix Empordà, al Maresme i al Baix Ebre (cf. Sáez & Aymerich, 2021).

Paulownia tomentosa Steud.

Bages: Sant Fruitós de Bages, carretera C-25 (Eix Transversal) als plans de Santa Anna, DG0524, 275 m, un individu d'uns 3,5 m d'alt, talús de la carretera, 15-VI-2022. Gironès: Bordils, ribera del Ter al Riu Vell, DG9055, 35 m, bosc de ribera degradat, un individu d'uns 3 m d'alt, 30-IX-2022.

Els darrers anys s'han estat publicant unes quantes observacions sobre l'escapament d'aquest arbre xinès (Aymerich, 2015b; Verloove & Aymerich, 2020; Senar & Cardero, 2022), plantat per biomassa i com a ornamental, però és encara molt rar com a espècie al·lòctona a Catalunya.

Phedimus spurius (M. Bieb) 't Hart

Pallars Sobirà: la Guingueta d'Àneu, a l'oest de les Bordes d'Aurós, tocant al camí de Cerbi, CH4923, 1445 m, mur de pedra seca, dues taques clonals que sumen 1 m², 14-IX-2022.

Aquesta és la quarta dada publicada d'aquesta crassulàcia asiàtica que a Catalunya només ha estat citada al Pallars (Carrillo & Ninot, 1992; Aymerich, 2017). En aquesta nova localitat s'ha format una petita població naturalitzada a partir de la persistència i expansió de plantes cultivades en una petita zona enjardinada abandonada fa temps.

Photinia serratifolia (Desf.) Kalkman

Selva: Arbúcies, mas Oller, DG5530, 435 m, herbassar en una antiga plantació d'espècies ornamentals, 12 individus immadurs, 24-IV-2023 (Fig. 15).

Espècie que es cultiva molt sovint als jardins, però de la qual es coneix una sola dada com a possiblement escapada,

de primers del segle XX al Bages (Sáez & Aymerich, 2021). L'observació d'Arbúcies no correspon, aparentment, a un escapament sinó a una resta de cultiu. Al lloc on es troben hi havia hagut un viver de plantes ornamentals que es va abandonar fa uns 10 anys i actualment és ocupat per vegetació espontània (herbes i alguns *Spartium junceum*). *Photinia* és l'única espècie que hi resta de les antigues plantacions i el més probable és que es tracti de plantes rebrotades de soca després de ser tallades, tot i que tampoc es pot excloure que algun dels individus més petits hagi nascut de llavor.

Phyllostachys sulphurea (Carrière) Rivière & C. Rivère
Vallès Oriental: Sant Celoni, riera de Fuirosos per damunt del pantà de la Brinxà, DG6613, 230 m, marge de bosc, entre la riera i la pista forestal, taca clonal d'uns 10 m², 24-X-2023 (Fig. 16).

Tot i que la identificació dels bambús introduïts és sovint incerta si no es veuen estructures reproductives ni brots joves (Canavan *et al.*, 2021), assignem aquest poblament del Montnegre a *P. sulphurea* per diversos caràcters morfològics (anell cerós ben definit als nodes de la tija, que s'estén fins més amunt de la cicatriu foliar; absència o gairebé d'una carena anular per sobre de la cicatriu; aurícules de la beina foliar grosses; pèls persistents i curts a l'àpex de la beina) que permetrien separar-lo d'altres espècies cultivades d'aspecte similar com *P. viridiglaucescens* (Carrière) Rivière & C. Rivère i *P. reticulata* (Rupr.) K. Koch (Wang & Stapleton, 2006). Aquesta espècie ha estat citada a Itàlia (Galasso *et al.*, 2018; Pittarello *et al.*, 2021), però no en coneixem dades a Catalunya ni a la península Ibèrica. Les plantes catalanes corresponen a la var. *viridis* R. A. Young, que algunes vegades és citada com a espècie amb el nom *P. viridis* (R.A. Young) McClure, com és el cas de la major part de dades publicades a Itàlia.

Physalis peruviana L.

Osona: Vic, riu Gurri vora el polígon industrial de les Cassasses, DG3945, 450 m, herbassars nitròfils, menys de 10 individus, 30-IX-2023 (identificació a partir d'imatges obtingudes per D. Vilasis). Ripollès: Ripoll, riu Ter a la resclosa del Roig, DG3369, 665 m, llera fangosa, 3 individus, 4-IX-2021.

Noves localitats d'aquesta solanàcia en un sector en què no havia estat documentada. Els darrers temps s'ha estat observant amb relativa freqüència arreu del país (Sáez & Aymerich, 2021) i la seva aparició està lligada a l'ús alimentari dels fruits. Típicament es troba en lleres de rius, on les llavors arriben per les aigües residuals urbanes.

Platycladus orientalis (L.) Franco

Ripollès: Sant Joan de les Abadesses, pont de Ribamala, DG3774, 730 m, fissures entre les pedres de pont, 4 individus juvenils, 1-X-2021.

Nova dada sobre la naturalització d'aquesta conífera asiàtica en construccions de pedra, ja indicada en altres llocs del nord de Catalunya (Casasayas, 1989; Aymerich, 2019).

***Portulacaria afra* Jacq.**

Alt Empordà: Roses, pont de Jóncols, EG2078, 10 m, talús d'un camí, un individu gros, 15-V-2023. Montsià: Alcanar, urbanització Alcanar Mar, entre el barranc del Llop i el carrer del Mas del Cec, BE9496, 15 m, solar amb vegetació natural dins una zona semiurbanitzada, individu petit solitari, 6-IV-2021.

Planta sud-africana molt rarament escapada dels jardins del litoral i en general en forma d'individus aïllats, citada fins ara de menys de deu localitats. Les dades prèvies són sobretot de les Terres de l'Ebre (Royo, 2006), però també s'havia vist al Baix Penedès i a l'Alt Empordà (Aymerich, 2017).

***Prunus cerasus* L.**

Berguedà: Avià, Graugés, vora Cal Torrentbò, DG0357, 600 m, talús entre camps, grup d'uns 70 peus (uns 20 reproductors i uns 50 juvenils) segurament originat per multiplicació clonal (estolons subterranis), 20-VI-2023; Berga, perifèria nord-oest del nucli urbà, DG0361, 725 m, talús al marge d'un camp abandonat, grup clonal d'uns 40 individus (uns 15 reproductors), 30-VI-2023.

Fruiter molt similar al cirerer, però que creix com a arbust o arbre baix, i que forma estolons. Tot i que està àmpliament cultivat i escapat a l'Europa occidental, gairebé no ha estat indicat de Catalunya, on només en coneixiem les citacions de Molero (1976) al Priorat (cf. Casasayas, 1989; Sáez & Aymerich, 2021).

***Prunus laurocerasus* L.**

Ripollès: Camprodon, urbanització de Fontrubí, diversos punts, DG5185, 1080-1120 m, boscos en zona semiurbanitzada, obert, mínim 20 individus, 11-IV-2023; Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble, (sector de Santa Caterina), DG3184, 940-970 m, bosc caducifoli mixt, uns 50 individus juvenils i un de mida potencialment reproductora, 7-XII-2022.

Noves localitats en què s'observa una naturalització incipient d'aquest arbret perennifoli al Ripollès, comarca on aquest fenomen és relativament freqüent (Aymerich, 2020).

***Rosa banksiae* W.T. Aiton**

Selva: *Arbúcies, sobre Can Blanc, DG6128, 265 m, bardissa en un talús, grup clonal sobre uns 20 m², 24-IV-2023 (Fig. 17).

Primera citació com a allòctona d'aquesta espècie originària de Xina i cultivada com a ornamental. Aparentment s'havia escapat d'un jardí pròxim per creixement vegetatiu, colonitzant un talús amb vegetació seminatural (bardissa i arbreda). A Europa, aquest roser ha estat indicat com a espècie allòctona casual a Itàlia (Galasso *et al.*, 2018); també apareix vagament indicat com a "introduït" a la península Ibèrica en una base de dades (POWO, 2023), però en desconexim cap dada concreta d'aquest territori. La planta d'Arbúcies correspon a la var. *banksiae*, de flors dobles i no oloroses, i a la cultivar "alba", de flors blanques.

***Rosa gallica* L.**

Solsonès: Guixers, Valls, davant l'ajuntament, CG8965, 835 m, franja entre un camp i una carretera, grup clonal amb una àrea d'ocupació d'uns 15 m², estiu-tardor 2022.

Hi ha molt poques citacions modernes d'aquesta espècie, cultivada en jardins antics i localment escapada o persistent (Casasayas, 1989; Sáez & Aymerich, 2021). Confirmem la seva persistència actual a l'alt Solsonès, on ja havia estat observada per Vives (1964).

***Salvia hispanica* L.**

Ripollès: Ripoll, riu Ter a la resclosa del Roig, DG3369, 665 m, llera fangosa, 15-20 individus, 4-IX-2021.

Com passa amb *Physalis peruviana*, aquesta lamiàcia americana s'ha fet freqüent com a allòctona en els darrers temps a causa del seu ús alimentari (Sáez & Aymerich, 2021). Sovint totes dues es troben juntes als rius, com s'ha observat a Ripoll.

***Secale strictum* (C. Presl) C. Presl**

Pallars Sobirà: Alt Àneu, vores de la carretera de la Bonigua al sud de Sorpe, CH4223, 1265-1280 m, talussos d'una zona afectada per obres fa uns quants anys i prats adjacents, centenars d'individus, 14-IX-2022; * la Guingueta d'Àneu, diversos llocs entre Aurós i Cerbi, CH4822, 1330-1400 m, talussos de carretera i prats en substrat àcid, centenars d'individus, 14-IX-2022.

A la Catalunya autònoma, aquesta gramínia d'introducció recent era coneguda només als voltants del port del Cantó, entre el Pallars Sobirà i l'Alt Urgell (cf. Sáez & Aymerich,



Figures 16-17. 16) *Phyllostachys sulphurea*, Sant Celoni; 17) *Rosa banksiae*, Arbúcies.

2021), on sembla que es va utilitzar per a l'estabilització d'uns talussos viaris al poble de Rubió i després s'ha expandit fins a establir nuclis intermitents al llarg d'uns 7 km de carretera, en talussos i prats secs. Aportem dues noves localitats dels Pirineus centrals, on tindria un origen similar, derivat de sembres per a revegetacions d'obres. A la carretera de la Bonaigua feia un poblament important però puntual, mentre que al municipi de la Guingueta apareix de forma esparsa en prop de 2 km de carretera. *Secale strictum* és conegut també dels Pirineus orientals entre l'Alta Cerdanya i el Conflent (Terrisse, 1998; www.atlasflorapyrenaea.com).

Stachys byzantina K Koch

Berguedà: Avià, Graugés, al sud de l'estanyol de les Escolles, DG0457, 600 m, erm al costat d'una casa, 50-100 individus en una superfície d'uns 20 m², 2018-2023; Gisclareny, vora Cal Misèria, CG9879, 1430 m, prat sec en feixes abandonades, una desena d'individus, 7-VI-2023.

Espècie al·lòctona coneguda d'antic i relativament freqüent (Casasayas, 1989; Aymerich & Sáez, 2019), però que està mal documentada i que en general apareix de forma casual i representada per pocs individus. Té un interès especial la població d'Avià, ja que des de 2018 hem observat el progressiu creixement i consolidació d'aquest nucli, a partir de menys de cinc plantes.

Sternbergia lutea (L.) Spreng.

Lluçanès: Sant Martí d'Albars, la Blava, marge oest del poble, DG2355, 665 m, herbassar ruderal, menys de 10 individus, 3-X-2022; Segarra: Sant Guim de Freixenet, Sant Guim de la Rabassa, a l'est del castell, CG6711, 720 m, bardissa i herbassars ruderals, 20-30 individus, 5-X-2020.

Localitats noves d'una planta bulbosa escapada de jardins i que havia estat molt poc observada a Catalunya (Bolòs & Vigo, 2001), però que en la darrera dècada s'ha constatat que està força més estesa del que es pensava (cf. Sáez & Aymerich, 2021).

Tecomaria capensis (Thunb.) Spach.

Alt Empordà: Llançà, urbanització Superfener, a l'entorn del carrer Quermançó, EG1389, 145 mm, talús amb vegetació espontània dins una àrea semiurbanitzada, taca d'uns 15 m², escapada d'un jardí adjacent per creixement vegetatiu, 14-III-2023.

Liana ornamental que no havia estat observada com a escapada al territori ruscínic, però sí en indrets litorals situats més al sud (Sáez & Aymerich, 2021).

Thuja plicata D. Don

Osona: *Viladrau, riera de Font Savellà, DG4533, 665 m, vorada de bosc en una zona en què s'han fet plantacions disperses de coníferes al·lòctones, individu jove isolat, 24-III-2023.

Conífera nord-americana sovint naturalitzada a Europa, però de la qual a Catalunya tot just es coneix una citació molt similar i en una localitat propera, Espinelves (Aymerich & Sáez, 2021).

Trachycarpus fortunei (Hook.) H. Wendl.

Gironès: Celrà, els Arenys, DG9054, 40 m, marges d'un braç lateral del riu Ter i plantació vella de *Platanus*, uns 15 juvenils 20-IX-2022. Pla de l'Estany: Porqueres, vora el rec del Marquès, DG7863, 175 m, enmig d'un poblament naturalitzat de *Ligustrum lucidum* (que s'estava tallant en la data d'observació), uns 10 individus juvenils, 10-X-2022. Selva: Arbúcies, riba esquerra de la riera d'Arbúcies més amunt del molí de les Pipes, DG5729, 350-360 m, bosc mixt, 2 individus adults i com a mínim 3 juvenils, 24-IV-2023.

Noves dades sobre aquesta palmera xinesa, que es va trobant progressivament en nous llocs de la Catalunya oriental i central (cf. Verloove & Aymerich, 2020) i tendeix a naturalitzar-se. No havia estat inclosa en el catàleg de flora del massís del Montseny (Sáez *et al.*, 2017), àmbit en el qual entraria la localitat d'Arbúcies.

Tradescantia fluminensis Vell.

Berguedà: Berga, carrer Rasa del Canyet, DG0461, 690 m, dins un embornal que recull l'aigua de pluja, taca densa d'uns 2 m², 2021-2023.

Dada de naturalització puntual i atípica d'aquesta planta en un hàbitat urbà, en una zona interior i a una altitud considerable, en una situació molt diferent a la de les localitats litorals en què és comuna i tendeix a tenir un comportament invasor (Aymerich & Sáez, 2019).

Agraïments

A Lluís Duran, Joan Ignasi Tejedor i David Vilasis, per facilitar les imatges sobre les quals es basen algunes de les citacions.

Referències

- Aymerich, P. 2003. *Cotoneaster simonsii* Baker, *Laburnum anagyroides* Medik. i *Cornus mas* L. naturalitzades a l'alta conca del Llobregat. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 68: 65-66.
- 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. 2016a. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat (IV). *Orsis*, 30: 133-165.
- Aymerich, P. 2016b. Algunas citas de plantas alóctonas de origen ornamental en la zona del Penedès (Cataluña). *Bouteloua*, 24: 78-92.
- Aymerich, P. 2016c. Notas sobre plantas alóctonas de origen ornamental en el litoral septentrional de Cataluña. *Bouteloua*, 26: 78-91.
- Aymerich, P. 2016d. Contribució al coneixement de la flora al·lòctona del nord i centre de Catalunya. *Orsis*, 30: 11-40.
- Aymerich, P. 2017. Notes sobre flora al·lòctona a Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 97-116.
- Aymerich, P. 2019. Notes sobre flora al·lòctona a Catalunya. II. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 3-21.

- Aymerich, P. 2020. Notes sobre flora allòctona a Catalunya. III. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 101-124.
- Aymerich, P. 2022. *Erigeron lilacinus* (Asteraceae) in the Iberian Peninsula. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86: 121-122.
- Aymerich, P. & Font, F. 2022. On the identity of *Opuntia elata* s.l. (Cactaceae) introduced in the Mediterranean region. A taxonomic and nomenclatural update. *Mediterranean Botany*, 44. e80196.
- 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. 2019. Checklist of the vascular alien flora of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula, Spain). *Mediterranean Botany*, 40: 215-242.
- Aymerich, P. & Sáez, L. 2021. Aportacions a la flora allòctona catalana. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85: 151-162.
- Batlle, J. 2016. Noves aportacions al catàleg de flora de Montserrat. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 3-6.
- Belhacène, L. 2017. Le genre *Oenothera* en Haute-Garonne. *Isatis*, 17: 73-84.
- Bolòs, O. & Vigo, J. 2001. *Flora dels Països Catalans. Vol. 4*. Ed. Barcino. Barcelona. 750 p.
- CABI 2023. *Aurinia saxatilis* factsheet. Disponible a: <https://www.cabidigitalibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.112613> [Consulta octubre 2023]
- Canavan, S., Richardson, D. M., Le Roux, J. L., Kelchner, S. A. & Wilson, J. R. U. 2021. The status of alien bamboos in South Africa. *South African Journal of Botany*, 138: 33-40.
- Casasayas, T. 1989. *La flora allòctona de Catalunya*. Tesi doctoral. Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona. 880 p.
- El Mokni, R., Iamónico, D., Véla, E., Verloove, F. & Domina, G. 2021. New records of Astreaceae for the non-native flora of Tunisia and north Africa with some nomenclatural remarks. *Mediterranean Botany*, 43: e73688.
- Ellis, K. 2013. *Revision of Aloisampelos Klopper & Gideon F. M. (Xanthorrhoeaceae subfam. Asphodeloideae)*. Tesi doctoral, Nelson Mandela Metropolitan University. Port Elizabeth. 128 p.
- Galasso, G. et al. 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems*, 152: 179-303.
- Gesti, J. 2022a. Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya) – V. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86: 175-186.
- Gesti, J. 2022b. Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya) – IV. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86: 37-42.
- Gesti, J. & Vilar, L. 2021. Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya) – III. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85: 163-169.
- Gómez-Bellver, C. 2023. *Flora vascular ocasional, naturalitzada i invasora al territori comprès per Catalunya, el País Valencià i les illes Balears*. Tesi doctoral, Universitat de Barcelona. 1233 p.
- Gómez-Bellver, C., Ibáñez, N., Nualart, N., & López-Pujol, J. 2020. Nuevas especies de plantas vasculares alóctonas subespontáneas en Cataluña (España). *Flora Montiberica*, 77: 33-36.
- Gómez-Bellver, C., Nualart, N., Ibáñez, N., Burguera, C., Álvarez, H. & López-Pujol, J. 2019. Noves dades per a la flora allòctona de Catalunya i del País Valencià. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83 : 23-40.
- Greuter, W. 2006. *Argyranthemum frutescens*. In: Greuter, W. & Raab-Straube, E. (eds.): *Compositae*. Euro+Med Plantbase. Disponible a: <https://www2.bgbm.org/EuroPlusMed/PTaxonDetail.asp?NameCache=Argyranthemum%20frutescens> [Consulta juny 2023]
- Guillot, D. & Van Der Meer, P. 2007. Un nuevo taxón alóctono naturalizado en Cataluña: *Opuntia robusta* Wendland. *Studia Botanica*, 26: 121-124.
- Karlsson, T. 2002. Nyheter i den svenska kärlväxtfloran II. Korsblommiga-flockblommiga. *Svensk Botanik Tidskrift*, 96: 186-206.
- Laguna, E., Guillot, D., Roselló, R., Gómez, M. A., Ferrer, P. P., Deltoro, V. & Pérez P. 2014. Nuevas citas de plantas alóctonas suculentas asilvestradas en la Comunidad Valenciana. *Bouteloua*, 18: 141-159.
- Manning, J. & Goldblatt, P. 2012. Plants of the Greater Cape floristic regions. 1: The core Cape area. *Strelitzia*, 29. South African National Biodiversity Institute. Pretoria. 853 p.
- Marhold, K. 2011. *Dianthus plumarius*. In: Caryophyllaceae. Euro+Med Plantbase. Disponible a: https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/e9c827b4-9d7a-4e4c-89f3-37f2ca8abab2 [Consulta juliol 2023]
- Molero, J. 1976. *Estudio florístico y fitogeográfico de la sierra de Montsant y su área de influencia*. Tesi doctoral, Universitat de Barcelona. 396 p.
- Molero, J., Aymerich, P. & Rovira, A. 2012. El complex *Euphorbia esula-E.virgata* al nord-est de la península Ibèrica: precisions corològiques, taxonòmiques i ecològiques. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 31: 37-49.
- Nielsen, H. & Leverenz, J. W. 2002. Escaping, naturalized and native woody plant taxa around the arboretum in Hørsholm. Denmark. *Dansk Dendrologisk Forening*, 20: 39-59.
- Pittarello, M., Ravetto, S., Nota, G., Lombardi, G., Mezzasalma, V., Frigerio, J. & Lonati, M. 2021. BambApp: a citizen science project for the re-evaluation of the invasive potential of bamboo species in North-West Italy. *Acta Horticulturae*, 1331: 269-276.
- Pyke, S. 2008. Contribució al coneixement de la flora alóctona catalana. *Collectanea Botanica*, 27: 95-104.
- Rešetnik, I., Závěská, E., Grgurev, M., Bogdanovic, S., Bartolic, P. & Frajman, B. 2022. Stability in the south, turbulence toward the north: evolutionary history of *Aurinia saxatilis* (Brassicaceae) revealed by phylogenomic and climatic modelling data. *Frontiers in Plant Science*, 13: 822331.
- Royo, F. 2006. *Flora i vegetació de les planes i serres litorals compreses entre el riu Ebro i la serra d'Irta*. Tesi doctoral, Universitat de Barcelona.
- Sáez, L. & Aymerich, P. 2021. *An annotated checklist of the Vascular Plants of Catalonia (north-eastern Iberian Peninsula)*. Kitbook Serveis Editorials. Barcelona. 717 p.
- 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., Pié, G. & Carnicero, P. 2017. *Catàleg de la flora vascular del massís del Montseny*. Diputació de Barcelona. 238 p.
- Senar, R. & Cardero, S. 2022. Nuevos datos para la xenoflora catalana y valenciana. *Flora Montiberica*, 84: 73-91.
- Serapio, J., Laguna, E., Gómez-Bellver, C., Domínguez, L. A., Verloove, F. & Sáez, L. 2023. Contribution to the alien flora of the Balearic Islands. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 87: 11-28.
- Stace, C. 2010. *New flora of the British Isles*, 3th ed. Cambridge University Press. XXXII + 1232 p.
- Terrisse, A. 1998. Contributions à l'inventaire de la flore: Pyrénées-Orientales. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, 29: 242-245.
- Tison, J. M., Jauzein, P. & Michaud, H. 2014. *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles. Naturalia Publications. Turriers.

- 2078 p.
- Verloove, F. & Aymerich, P. 2020. Chorological novelties for the alien flora of northeastern Catalonia (Iberian Peninsula). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 137-153.
- Vigo, J. 1983. Flora de la vall de Ribes. *Acta Botanica Barcinonensia*, 35: 1-793.
- Vilar, L. & Sáez, L. 2021. *Erigeron blakei* Cabrera (Asteraceae), espècie ahlòctona confirmada a la península Ibèrica. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85: 1-4.
- Vives, J. 1964. Vegetación de la alta cuenca del Cardener. Estudio florístico y fitocenológico comarcal. *Acta Geobotanica Barcinonensia*, 1: 1-218.
- Von Staden, L. 2020. *Aloiampelos striatula* (Haw.) Klopper & Gideon F. Sm. *National Assessment: Red List of South African Plants version 2020*. Disponible a: <http://redlist.sanbi.org/species.php?species=15459-9> [Consulta maig 2023]
- Wang, Z. P. & Stapleton, C. M. A. 2006. *Phyllostachys* Sieb. & Zucc. (P. 163-180). In: Wu, Z. Y., Raven, P. H. & Hong, D. Y. (Eds.) *Flora of China Vol. 22*. Science Press, Beijing & Missouri Botanical Garden, St. Louis. 752 p.
- Weng, K. K., Chen, S. F., Xu, K. W., Zhou, R. C., Li, W.W., Kumar, W., Liao, W. B. & Fan, Q. 2021. phylogenomic analyses based on genome-skimming data reveal cyto-nuclear discordance in the evolutionary history of *Cotoneaster* (Rosaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 158: 107083.
- Yang, J., Kim, S. H., Pak, J. H. & Kim, S.C. 2022. Genomes of *Cotoneaster* (Rosaceae): Implications for the Plastome Evolution and Origin of *C. wilsonii* on Ulleung Island. *Genes*, 13: 728.

GEA, FLORA ET FAUNA

Distribución de focos larvarios de *Aedes mariae* (Diptera: Culicidae) en Cataluña y su gestión

Carlos Pradera*, Mikel Bengoa Paulis* & Àlex Ollé **

* Anticimex Sanidad Ambiental 3D SA. Sant Cugat del Vallès. A/e: carlos.pradera@anticimex.com.es, mikel.bengoa@anticimex.com.es

** Servei de Control de Mosquits de la Badia de Roses i del Baix Ter. Castelló d'Empúries. A/e: alexolle@serveicontrolmosquits.org

Rebut: 03-10-2023; Acceptat: 05.11.2023; Publicat: 30.12.2023

Resumen

Se lleva a cabo un muestreo sistemático de larvas de *Aedes mariae* (Sergent & Sergent, 1903) en focos de cría en los roquedos del litoral catalán que actualiza su distribución. Esta es la primera cita de *Ae. mariae* para la provincia de Barcelona (Vilanova i la Geltrú, Sant Pere de Ribes, Sitges). Fueron registrados los valores de pH ($7,81 \pm 0,76$), salinidad ($3,8 \pm 2,3$ %), conductividad ($58,88 \pm 35,71$ mS/cm) y TDS ($28,75 \pm 16,88$ ppt). La conjunción de un litoral rocoso y la presencia de personas justifica el control de esta especie de mosquito antropofílica.

Palabras clave: mosquito, charcos, control de poblaciones, picadura, salud.

Abstract

Distribution of *Aedes mariae* (Diptera: Culicidae) for Catalonia and its management

A systematic sampling of larvae in breeding sites of *Aedes mariae* (Sergent & Sergent, 1903) is carried out in the rocky areas of the Catalanian seaside that update its distribution. This is the first time *Ae. mariae* is identified in the province of Barcelona (Vilanova i la Geltrú, Sant Pere de Ribes, Sitges). pH ($7,81 \pm 0,76$), salinity ($3,8 \pm 2,3$ %), conductivity ($58,88 \pm 35,71$ mS/cm) and TDS ($28,75 \pm 16,88$ ppt) parameters were also recorded. The combination of a rocky coastline and the presence of people justifies the control of this anthropophilic mosquito species.

Key words: mosquito, rock pools, population control, bite, health.

Resum

Distribució d'*Aedes mariae* (Diptera: Culicidae) a Catalunya i la seva gestió

Es realitza un mostreig sistemàtic de larves d'*Aedes mariae* (Sergent & Sergent, 1903) en focus de cria al litoral rocós català que actualitza la seva distribució. Aquesta és la primera cita d'*Ae. mariae* per a la província de Barcelona (Vilanova i la Geltrú, Sant Pere de Ribes, Sitges). Van ser registrats els següents valors de pH ($7,81 \pm 0,76$), salinitat ($3,8 \pm 2,3$ %), conductivitat ($58,88 \pm 35,71$ mS/cm) i TDS ($28,75 \pm 16,88$ ppt). La conjunció d'un litoral rocós i la presència de persones justifica el control d'aquesta espècie de mosquit antropofílica.

Paraules clau: mosquit, bassal, control de poblacions, picada, salut.

Introducción

Los mosquitos *Aedes mariae* (Sergent & Sergent, 1903), *Aedes zammitii* (Theobald, 1903) y *Aedes phoeniciae* (Coluzzi & Sabatini, 1968) forman parte de un complejo de especies alopatricas que se distribuyen por el Mediterráneo (Coluzzi & Sabatini, 1968). Mientras que *Ae. mariae* se distribuye por el oeste, *Ae. zammitii* y *Ae. phoeniciae* lo hacen por el centro y el este (Coluzzi & Sabatini, 1968; Coluzzi *et al.*, 1974). Este complejo de especies se caracteriza por establecer sus focos larvarios en charcos de agua salada (halófilos) en rocas junto al mar y expuestos al sol (heliófilos) (Becker *et al.*, 2020).

La primera cita de *Ae. mariae* para Cataluña fue realizada por Margalef (1946) en Blanes (Girona). También en Girona,

en el Empordà, fue citada por Broto (1984) y Marqués *et al.* (1994). En Tarragona fue citada por Broto (1984). No se han encontrado citas para el litoral de la provincia de Barcelona, aunque Encinas Grandes (1982) la citó para Cataluña sin concretar localizaciones.

Cataluña tiene una costa de 580 km cuyo 59 % está urbanizado a menos de 100 metros del mar; valor de urbanización que asciende al 81 % si no se contabilizan la costa de los parques naturales del Cap de Creus (50 km) y del Delta de l'Ebre (112 km) (DTES, 2019). Dentro de estos 100 metros desde la línea de mar, el 6 % de la superficie está considerada roquedo (IGN, 2014). Cataluña recibió 19,1 millones de turistas extranjeros en 2022, un 92 % de los cuales se alojaron en municipios de costa (IDESCAT, 2023). Por lo tanto, se da

una coexistencia entre los potenciales focos de cría de *Ae. mariae* y las áreas turísticas de la costa catalana.

Los *Ae. mariae* adultos permanecen activos durante los meses de marzo a octubre (Becker *et al.*, 2020), mostrando un comportamiento antropofílico, especialmente cuando hay personas junto a sus focos larvarios (Schaffner *et al.*, 2001). Las picaduras producidas por *Ae. mariae* se centran durante un período de 10 a 26 minutos tras la puesta de sol (Bengoa *et al.*, 2021). Esta agresividad y cercanía a zonas habitadas por el ser humano (y explotadas turísticamente en los meses de verano) hacen de *Ae. mariae* un mosquito que debería estar incluido en los planes de control de los municipios, principalmente con un control larvario en sus focos de cría (Bueno-Marí & Jiménez-Peydró, 2011; Bueno-Marí & Serina-Mompeán, 2015; Bengoa *et al.*, 2021).

No se ha demostrado que *Ae. mariae* sea vector de enfermedades para el ser humano, por lo que el principal motivo para su control es debido a las molestias causadas por sus picaduras, reduciendo la calidad de vida y el interés turístico de algunos municipios catalanes (Fig. 1). A nivel veterinario, se ha reportado que *Ae. mariae* puede transmitir el parásito de la malaria aviar, *Plasmodium relictum* (Becker *et al.*, 2020).



Figura 1. Charco con larvas de *Aedes mariae* en Salou.

Hasta la fecha no se ha realizado un muestreo sistemático de *Ae. mariae* en el litoral catalán, por lo que los autores se han propuesto realizar un mapa actualizado de su distribución y de algunos de los parámetros abióticos en sus focos de cría. El objetivo es que *Ae. mariae* sea incluido en los programas de control de mosquitos de los municipios donde haya sido detectado.

Material y métodos

Área de estudio

De junio a agosto de 2023 se llevó a cabo una prospección en las zonas rocosas de la costa catalana. Para ello primeramente se identificaron con la herramienta QGIS las áreas de

roquedo a 100 metros de la línea costera, partiendo de la capa de datos del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) de 2014 (SIOSE, 2014). Además, se muestrearon otros municipios de los que se tenía constancia de la existencia de roquedos cerca del mar, aunque éstos fuesen de pequeña extensión. De norte a sur, se encuentran roquedos en la provincia de Girona entre los municipios de Portbou y Blanes, en la provincia de Barcelona entre Sitges y Vilanova y en la provincia de Tarragona entre Torredembarra y Tarragona, en Salou, entre l'Hospitalet de l'Infant y l'Ampolla y en Alcanar.

Recogida de muestras

En cada municipio donde se encuentran roquedos junto al mar se buscaron charcos con larvas de mosquitos compatibles con *Ae. mariae*, intentando localizar al menos un charco por municipio. Se recolectaron larvas del último estadio de cada charco en botes de muestras. Con ayuda de una lupa binocular y la clave de Schaffner *et al.* (2001) se identificaron las larvas recogidas. No se estudia la abundancia de larvas y pupas.

Análisis de agua en charcos

Para el análisis del agua, se utilizó un medidor multiparamétrico para agua (Flintronic LEU-3150478). En cada charco donde se encontraron larvas de *Ae. mariae* se midieron los parámetros de acidez o alcalinidad (pH), salinidad (g/L), conductividad eléctrica (EC) (mS) y sólidos disueltos totales (TDS) (ppm). Se toma una muestra de agua con un recipiente donde se introduce el medidor.

Gestión de poblaciones

En Cataluña existen tres entidades públicas dedicadas al control de mosquitos: el Servei de Control de Mosquits del Baix Llobregat en Barcelona, el Consorci de Polítiques Ambientals de les Terres de l'Ebre (COPATE) en Tarragona y el Servei de Control de Mosquits de la Badia de Roses i del Baix Ter en Girona. Estas entidades cubren las zonas de humedales más importantes de Cataluña y por lo tanto donde se registraban las mayores problemáticas de mosquitos. Se lleva a cabo una encuesta a estas tres entidades sobre la presencia de *Ae. mariae* en su zona de trabajo y, si es positiva la respuesta, el impacto que genera esta especie en la ciudadanía y el tipo de control que realizan sobre la misma (productos y periodicidad de las actuaciones).

Resultados

Distribución de *Ae. mariae*

De los 70 municipios que tienen línea de costa en Cataluña, 20 tienen zonas rocosas a 100 metros de la costa de acuerdo a la capa SIOSE 2014. Además, se muestrearon otros 12 municipios donde se tenía constancia de la presencia de acumulaciones rocosas que no estaban recogidas en la car-



Figura 2. Municipios catalanes donde se han encontrado larvas de *Aedes mariae* (en rojo).

tografía SIOSE (municipios extra). En total se muestrearon 32 municipios. Se encontraron larvas de *Ae. mariae* en 20 municipios (Fig. 2). Únicamente en un municipio (Torredembarra) de los 20 con roquedos litorales en la cartografía SIOSE no se encontraron charcos con larvas de *Ae. mariae*. De los 12 municipios extra que se muestrearon, únicamente en uno (Roda de Berà) no se encontraron tampoco larvas de *Ae. mariae*. En otros momentos del año, o en otras condiciones hídricas, puede que lleguen a albergar larvas, por lo que se tendría que hacer un seguimiento de la presencia de *Ae. mariae* en estos 2 municipios.

Los charcos donde se han encontrado larvas de *Ae. mariae* eran muy heterogéneos en cuanto a tamaño, distancia de la línea de mar y otros factores físicos. Dada la degradación del litoral turístico catalán con construcciones, usos lúdicos y suciedad acumulada, muchos posibles focos de cría de *Ae. mariae* estaban degradados y contaminados.

No se ha observado la cohabitación de *Ae. mariae* con ninguna otra especie de culícido, pero sí se han encontrado charcos cercanos con presencia de *Culex pipiens* Linnaeus, 1758 y *Culiseta longiareolata* (Macquart, 1838).

Análisis de agua en charcos

La variabilidad de los parámetros abióticos recogidos ha sido muy elevada. Los charcos donde se han encontrado larvas de *Ae. mariae* tenían un pH entre 6,31 y 9,83 ($7,81 \pm 0,76$), una salinidad entre 1,4 y 101,5 gr/l ($37,8 \pm 2,3$), una conductividad entre 2,9 y 144 mS ($58,88 \pm 35,71$ mS/cm) y unos sólidos disueltos entre 1,4 y 71,6 ppt ($28,75 \pm 16,88$) (Tabla 1).

Gestión de poblaciones

El SCM del Baix Llobregat no tiene constancia de la presencia de *Ae. mariae* en los municipios costeros del Baix Llobregat (Castelldefels, Gavà, Viladecans y El Prat), ya que no hay litoral rocoso en esta costa (Carles Aranda, comunicación personal).

El COPATE tiene constancia de la presencia de *Ae. mariae* en su zona de influencia, habiendo identificado focos de cría en el litoral costero, pero los esfuerzos de control se centran en otras especies de culícidos que causan mayores molestias en la población, por lo que no realizan tratamientos dirigidos a esta especie (Raúl Escosa, comunicación personal).

El SCM de la Badia de Roses i del Baix Ter sí que realiza acciones para el control de *Ae. mariae* en los municipios de



Figura 3. Aplicación de larvicide en un charco en el Empordà.

Tabla 1. Municipios de Cataluña, de norte a sur, con presencia de *Aedes mariae* y los factores abióticos registrados en los focos encontrados con presencia de larvas. *: Roquedos litorales de acuerdo a la capa SIOSE 2014.

Población	<i>Aedes mariae</i>	Roquedos litorales*	Factores abióticos			
			pH	Salinidad (%)	Conductividad (mS/cm)	TDS (ppt)
Portbou	Si	Si	7,64	2,72	44	22,1
Colera	Si	Si	8,46	0,15	2,9	1,4
Llançà	Si	Si	7,86	5,2	83,3	41,6
Port de la Selva	Si	Si	8,16	4,97	80,3	39,7
Cadaqués	Si	Si	8,22	3,01	49,5	24,6
			7,57	10,15	144	71,6
Roses	Si	Si	9,83	0,76	13,9	6,9
L'Escala	Si	Si	8,15	2,34	38,8	19,4
			7,99	3,67	59,6	29,8
Torroella de Montgrí	Si	Si	7,75	4,99	79,7	39,8
			7,95	3,45	55,8	27,9
Begur	Si	Si	7,86	3,39	55	27,5
Palafrugell	Si	Si	8,08	0,57	11	5,4
Mont-ras	Si	No	6,88	0,73	12,7	6,7
			7,39	1,91	32,6	16,2
Palamós	Si	No	6,72	3,28	53,6	26,7
Sant Antoni de Calonge	Si	No	7,88	3,8	65,3	32,2
Castell-Platja d'Aro	Si	No	6,9	8,6	127,5	6,2
Sant Feliu de Guíxols	Si	Si	8,8	2,49	41,4	20,5
Santa Cristina d'Aro	Si	No	7,22	3,71	60,4	30,2
Tossa de Mar	Si	Si	7,82	3,6	58,5	29,2
Lloret de Mar	Si	Si	8,78	6,03	95	47,5
Blanes	Si	No	7,79	7,02	108,4	53,7
Sitges	Si	Si	8,58	5,1	81,5	40,7
Sant Pere de Ribes	Si	Si	7,9	3,98	65,6	32,6
			7,97	5,11	81,2	40,6
Vilanova i la Geltrú	Si	Si	7,3	0,74	13,71	6,8
			6,48	7,1	104,3	52,8
			8,88	1,27	21,6	11,3
Roda de Berà	No	No				
Torredembarra	No	Si				
Atafulla	Si	No	9,23	3,38	55,4	27,5
Tarragona	Si	Si	7,83	5,4	86,5	43,3
			7,96	3,7	6,2	30,8
Salou	Si	No	7,38	6,8	104,9	52,4
			8,8	0,62	11,75	5,85
			7,95	3,65	59,7	29,8
Vandellós i Hospitalet de l'Infant	Si	No	6,61	3,64	58,7	29,3
L'Ametlla de Mar	Si	Si	8,07	4,1	68,2	34
			7,72	6,2	97,2	48,6
			8,32	3,9	65,8	32,7
			7,5	8,7	127,2	63,5
			8,24	4	66,3	31,4
El Perelló	Si	Si	6,49	0,14	2,9	1,4
L'Ampolla	Si	No	6,31	0,2	4,1	2,1
Alcanar	Si	No	6,42	3,7	59,4	29,9
			7,95	2,14	34,1	19,7
		Promedio	7,81	3,78	58,88	28,75
		Desv. estand.	0,76	2,37	35,71	16,88

Roses, l'Escala, Torroella de Montgrí, Begur y Castell-Platja d'Aro desde principios de la década de 1990. Tienen cartografiados más de 350 puntos del litoral donde hay charcos con larvas de *Ae. mariae*, los cuales son tratados con VectoMax® FG (*Bacillus thuringiensis*: 4,7 %, *Bacillus sphaericus*: 2,9 %) hasta en 5 ocasiones a lo largo de la temporada de su actividad (de mayo a septiembre), con una dosificación de 10 gr/m² (Fig. 3). Además de estos tratamientos rutinarios, se realizan tratamientos adicionales en casos en los que copiosas lluvias, temporales marítimos o un aporte antropogénico de agua dulce haya diluido los tratamientos larvicidas.

Conclusiones

El presente trabajo constituye la primera cita conocida de *Ae. mariae* para la provincia de Barcelona (Vilanova i la Geltrú, Sant Pere de Ribes, Sitges) (Fig. 4), por lo que todas las provincias costeras de Cataluña (Girona, Barcelona y Tarragona) tienen presencia de esta especie. De esta manera queda confirmada la distribución de *Ae. mariae* propuesta para Cataluña por Encinas Grandes (1982).



Figura 4. Charcos con larvas de *Aedes mariae* en la punta de Santa Llúcia, en Vilanova i la Geltrú.

El mapa de los roquedos litorales extraído de la capa SIO-SE ha resultado ser de gran utilidad para localizar los focos de cría de *Ae. mariae*, siendo la mayoría de municipios con roquedos positivos a la presencia de esta especie. Por lo tanto, esta metodología para localizar focos de cría de *Ae. mariae*, se podría extrapolar al resto de la cuenca mediterránea. En el catálogo de culícidos de Menorca se empleó esta misma técnica (pero con la capa CORINE, menos precisa) para localizar posibles puntos de *Ae. mariae* y otras especies de culícidos (Bengoa *et al.*, 2020)

Los valores abióticos obtenidos de los charcos donde se encontraban larvas de *Ae. mariae* son similares a los obtenidos por otros autores. La salinidad ha sido ligeramente más elevada que la descrita por Margalef en 1949 (3,03-90,35 gr/l) o por Bengoa *et al.* en 2021 (1-93,4 gr/l), aunque sin

llegar a los valores descritos por Rioux *et al.* en 1968 (200 gr/l). La salinidad del Mediterráneo es 38 gr/l, similar a la media obtenida en nuestro estudio (37,8 gr/l). La conductividad de los charcos con *Ae. mariae* es un 28 y 27 % inferior a la media obtenida por Marqués *et al.* (1994) y Bengoa *et al.* (2021) respectivamente. Los sólidos totales disueltos (TDS) obtenidos por Bengoa *et al.* (2021) (49.25 ± 28.29 ppt) son ligeramente más elevados que los obtenidos en el presente estudio.

La tolerancia de *Ae. mariae* a la salinidad le evita la competencia con otras especies de culícidos, pudiendo aprovechar todos los recursos de los charcos junto al mar. Esto lo hemos podido observar en Vilanova i la Geltrú, donde un charco con salinidad elevada tenía larvas de *Ae. mariae*, y otro muy cercano con salinidad baja tenía larvas de *Cx. pipiens* y *Cs. longiareolata*. Otros autores como Margalef (1949), Bueno-Marí & Jiménez-Peydró (2011), Bueno-Marí & Serna-Mompeán (2015) o Bengoa *et al.* (2021) tampoco han descrito cohabitancia de *Ae. mariae* con otras especies de culícidos, aunque Marqués *et al.* (1994) sí ha descrito una asociación a *Cx. pipiens* y *Cs. longiareolata*.

El control de esta especie ha sido recomendado por varios autores (Bueno-Marí & Jiménez-Peydró, 2011; Bueno-Marí & Serna-Mompeán, 2015; Bengoa *et al.*, 2021), e implementado por el SCM de la Badia de Roses i del Baix Ter. La afluencia de turistas a la zona de litoral y la abundancia de restaurantes y hoteles en primera línea de mar hace que confluyan en espacio y tiempo hembras activas de *Ae. mariae* y personas, incrementando así la percepción de molestias generadas por esta especie. El control descrito por el SCM de la Badia de Roses i del Baix Ter se considera como muy apropiado y respetuoso con otras especies de artrópodos que habitan en estos charcos costeros al emplear el larvicida biológico VectoMax® FG.

Ae. mariae no ha sido estudiado en detalle, centrándose las publicaciones actuales en su distribución, caracterización de los focos de cría y la variabilidad genética con otras especies del complejo *mariae*. Aún quedan por conocer varios aspectos de su biología, como su capacidad de vuelo, las preferencias alimenticias o su capacidad vectorial.

Agradecimientos

A Roger Eritja, Carles Aranda, Eduard Marquès y Raül Escosa por su colaboración y aportación de fuentes bibliográficas. A Vanessa Ramírez por su ayuda en el muestreo.

Referencias

- Becker, N., Petric, D., Zgomba, M., Boase, C., Madon, M. B., Dahl, C. & Kaiser, A. 2020. *Mosquitoes and their control. Third Edition.* Springer Heidelberg Dordrecht, London-New York. 570 p.
- Bengoa, M., Delacour Estrella, S., Barceló Seguí, C., González de Heredia, M. A., Luzón Arbol, R., Mendes, J., Melero Alcibar, R. & Carreras Martí, D. 2020. Los culícidos (Diptera: Culicidae) de Menorca (España). *Boletín de la SEA*, 66: 177-183.

- Bengoa, M., Rotger, A., Luzón, R. & Barceló, C. 2021. Larvae ecology and adult activity of *Aedes mariae* (Diptera: Culicidae) in a touristic rock-pool area of the Balearic Islands (Western Mediterranean). *Bulletin of Entomological Research*, 112(3): 411-418.
- Broto, J. 1984. *Distribució dels hàbitats larvaris dels Culícids a la Catalunya Oriental*. Tesina. Universitat de Barcelona. 200 p.
- Bueno-Marí, R. & Jiménez-Peydró, R. 2011. First confirmed record of *Ochlerotatus mariae* (Sergent & Sergent, 1903) in the Balearic Islands (Spain) and its significance in local mosquito control programmes. *European Mosquito Bulletin*, 29: 82-87.
- Bueno-Marí, R. & Serna-Mompeán, J. P. 2015. Primera cita de *Ochlerotatus mariae* (Sergent & Sergent, 1903) (Diptera, Culicidae) en la Comunidad Valenciana: Implicaciones en el control de esta especie singular. *Revista gaditana de Entomología*, 6 (1): 63-66.
- Coluzzi, M. & Sabatini, A. 1968. Divergenze morfologiche e barriere di sterilità nel complesso *Aedes mariae* (Diptera: Culicidae). *Rivista de Parassitologia*, 29: 49-70.
- Coluzzi, M., Sabatini A., Bullini, L. & Ramsdale, C. 1974. Nuovi dati sulla distribuzione delle specie del complesso *mariae* del genere *Aedes*. *Rivista de Parassitologia*, 35: 321-330
- Departament de Territori i Sostenibilitat (DTES). 2019. Configuració del litoral català. Barcelona: Generalitat de Catalunya. En línia: <https://territori.gencat.cat/ca/06_territori_i_urbanisme/costes_i_muntanya/la_costa_catalana/la_costa_catalana/>. [Consulta: agosto de 2023].
- Encinas Grandes A. 1982. *Taxonomía y biología de los mosquitos del área salmantina (Diptera: Culicidae)*. CSIC-Universidad de Salamanca. 437 p.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). 2014. Sistema de Ocupación del Suelo de España (SIOSE) [Cartografía Digital]. 1:25.000. Madrid.
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME). 2015. Mapa Geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias [Cartografía Digital]. 1:1.000.000. Madrid.
- Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT). 2023. Establiments hotelers. Viatgers i grau d'ocupació. Per marques turístiques. Barcelona: IDESCAT. En línia: <<https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&n=10517&t=202200%3AP>>. [Consulta: agosto de 2023].
- Marqués, E., Giró, F. & Sargatal, J. 1994. Introducció a l'estudi dels culícids del litoral empordanès. 273-286. En: Gosálbez, J., Serra, J. & Velasco Eulàlia. *Els Sistemes naturals dels aiguamolls de l'Empordà*. Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural, 13. 478 p.
- Margalef, R. 1946. Contribución al conocimiento del género *Platymonas* (Volvocales). *Collectanea Botanica*, 1(1): 95-105.
- Margalef, R. 1949. Sobre la ecología de las larvas del mosquito *Aedes mariae*. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, 6: 83-101.
- Rioux, J. A., Croset, H., Corre, J. J., Simonneau, P. & Gras, G. 1968. Phyto-ecological basis of mosquito control: cartography of larval biotopes. *Mosquito News*, 28: 572-582.
- Schaffner F., Angel, G., Geoffroy, B., Hervy, J. P., Rhaïem, A. & Brunhes, J. 2001. *The Mosquitoes of Europe: An Identification and Training Programme*. Montpellier: IRD editors.

NOTA BREU

Sphagnum fuscum* (Sphagnaceae: Bryophyta) a la Vall de Ribes**Sphagnum fuscum* (Sphagnaceae: Bryophyta) in «La Vall de Ribes»**Eulàlia Pladevall-Izard¹, Nil Escolà-Lamora², Gemma Domènech³, Roger Pallàs⁴, Aaron Pèrez-Haase⁵¹ Institut de Recerca de la Biodiversitat i Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Universitat de Barcelona. Avda. Diagonal, 643. 08028 Barcelona, Spain.² Passatge Santa Anna 2, B, 3r 2a. 25560 Sort.³ Mossèn Martí, 15. 43800 Valls.⁴ Carrer Sant Segimon, 14, 3r 5è. 08500 Vic.⁵ Institut de Recerca de la Biodiversitat i Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Universitat de Barcelona. Avda. Diagonal, 643. 08028 Barcelona, Spain.Autor per a la correspondència: Eulàlia Pladevall-Izard. A/e: eulalia.pladevall@gmail.com

Rebut: 18.10.2023. Acceptat: 15.11.2023. Publicat: 30.12.2023

***Sphagnum fuscum* (Schimp.) H. Klinggr.**

Pirineus, Ripollès, Vall de Ribes, Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser, la coma de Vaca, ETRS89 UTM 434437 4694369, 2185 m, 10-VII-2021, leg. & det. E. Pladevall Izard & N. Escolà Lamora (BCN-bryo 4022).

Aquesta és la primera localitat documentada de *S. fuscum* al Ripollès i la primera població d'aquesta espècie que s'ha trobat al vessant sud dels Pirineus catalans. Ja es coneixien algunes poblacions repartides al llarg de la serralada pirinenca, majoritàriament al vessant atlàntic, on es troben sis poblacions franceses i dues d'araneses (Corriol, 2005; Gauthier, 1992, Pérez-Haase *et al.*, 2010). Tanmateix, fins a l'actualitat només es coneixien quatre poblacions al vessant sud, totes elles andorranes (Lazare *et al.*, 2005). Darrerament, dos autors d'aquesta nota, A.P.H. i N.E.L., juntament amb Borja Jiménez Alfaro, van trobar una població a la serralada Cantàbrica (Pérez-Haase *et al.*, 2023), l'única població peninsular situada fora dels Pirineus. Es tracta doncs d'una espècie rara al sud d'Europa i a Espanya, considerada en perill crític (CR) a

l'*Atlas y libro rojo de los briófitos amenazados de España* (Brugués & Ruíz, 2012). A Catalunya ocupa una àrea molt reduïda de pocs metres quadrats i se la considera en perill d'extinció (EN) (Sáez *et al.*, 2019, i Decret 172/2008, modificat per la Resolució AAM/732/2015). A més, cal considerar que aquesta espècie, en el context pirinenc, probablement és un relict glacial.

Sphagnum fuscum és una molsa típica de torberes ombrotòfiques. A la coma de Vaca (Fig. 1) la població està formada per un total de 21 coixins. Els més grans arriben als 3 m², mentre que altres corresponen realment a fragments de coixins, dividits a conseqüència de la pressió ramadera. En conjunt, els coixins que formen la població sumen una àrea aproximada de 40 m² compresos en un fragment de mollera de no més de 0,15 ha. En cap d'ells s'hi han observat esporòfits (estius de 2021 i 2022). El conjunt de coixins s'emmarquen dins l'hàbitat CORINE 51.1117 (Bonys de les torberes amb ericàcies) i l'Hàbitat d'Interès Comunitari 7110* (Torberes altes actives). Al Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser aquest és un hàbitat molt poc representat, però malgrat

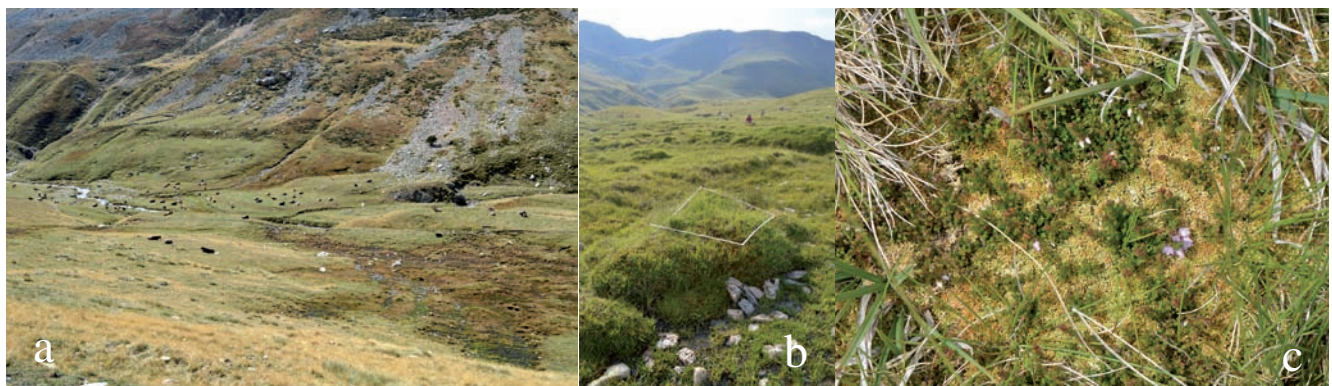


Figura 1. Mollera amb coixins de *Sphagnum fuscum*, envoltada de prats de pastura de bestiar boví a); aspecte general d'un coixí, amb cintes mètriques delimitant un metre quadrat d'àrea b); detall del gametòfit acompanyat de *Calluna vulgaris* c).

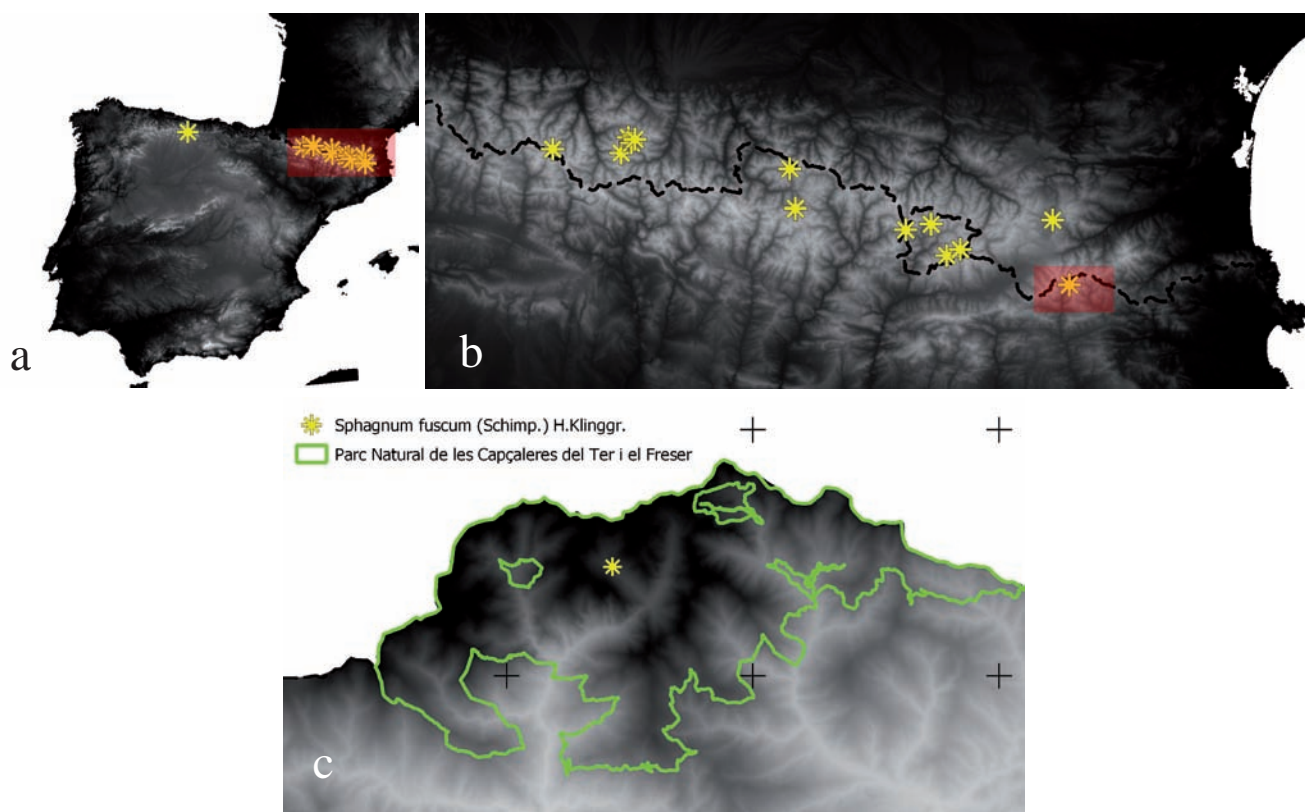


Figura 2. Distribució de *Sphagnum fuscum* a la península Ibèrica: a) als Pirineus b); i al Ripollès c), dins el Parc Natural de les Capçaleres del Ter i el Freser.

això, l'extensió de la població de *S. fuscum* trobada forma un conjunt prou important en comparació amb altres poblacions pirinenques.

Les principals espècies acompanyants de la població són *Calluna vulgaris*, *Nardus stricta*, *Primula integrifolia*, *Carex nigra*, *Polytrichum strictum*, *Juncus balticus* i *Thalictrum alpinum*, entre d'altres de menys abundants. No s'hi troben altres briòfits destacables ni s'hi observen altres espècies d'esfagnes.

La nova població del Ripollès representa el límit sud-est de la distribució de *S. fuscum* als Pirineus (Fig. 2). L'aïllament notable respecte les altres poblacions conegudes i la raresa dels coixins d'esfagnes (HICS 7110*) en el conjunt de les molles del Parc Natural fan que sigui una població de prioritària protecció. La conservació de la població està sobretot amenaçada per la ramaderia extensiva. La sobrefreqüentació de bestiar boví en aquesta mollera fa que els coixins pateixin repetidament el trepig del bestiar al llarg de tot el període vegetatiu. Alguns coixins han quedat partits en dues o tres parts, i és fàcil observar torba nua al descobert. Els coixins malmesos podrien ser més vulnerables a les sequeres estivals, i la torba nua exposada es degrada amb facilitat. Malgrat tot, en l'actualitat una tercera part dels coixins té un prou bon estat de conservació.

Arran d'aquesta nova citació, sabem ara que la superfície amb presència de *S. fuscum* a Catalunya i a la península Ibèrica és major del que es suposava, però el baix nombre total de

poblacions, anàlisis genètiques recents i la dificultat per trobar individus en estat fèrtil fan que els autors d'aquesta citació considerin que s'ha de mantenir com a espècie catalogada en perill d'extinció a Catalunya i en perill crític a Espanya.

Agraïments

Agraïm al Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser que ens confiés un treball de cartografia i inventariat dels hàbitats de mollera l'any 2021, perquè gràcies a ell es va localitzar la nova població. També estem agraïts als alumnes de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona Paula Vicenç, Joel Rodríguez i Pau Montané, que van participar en les campanyes de camp.

Bibliografia

- Brugués, M. & Ruiz, E. 2012. *Sphagnum fuscum* (P. 82-83). In: Garilleti, R. & Albertos, B. (Coord.). *Atlas y libro rojo de los briòfits amenazados de España*. Ed. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid. 288 p.
- Carreras, J., Ferré, A. & Vigo, J. (eds.). 2015. *Manual dels hàbitats de Catalunya. Volum VII. 5 Molles i aiguamolls. 6 Roques, tarteres, glaceres, coves*. Generalitat de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat. Barcelona. 221 p.
- Corriol, G. 2005. Nouvelles données et état des lieux pour *Sphagnum*

- fuscum* (Schimp.) Klinggr. dans les Pyrénées. *Isatis*, 4: 99.
- Gauthier, R. 1992. Découverte de *Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr. et de *Sphagnum warnstorffii* Russow en Espagne. *Cryptogamie. Bryologie, lichénologie*, 13: 7-14.
- Lazare, J. J., Cantenot, Y., Riba, S., Darquistade, A. & Pujos, J. 2005. Additions à la flore d'Andorre. *Le Journal de botanique*, 29: 77-85.
- Pérez-Haase, A., Carrillo, E. & Ninot, J. M. 2010. Diversitat de comunitats vegetals a les molles de la Vall d'Aran (Pirineus centrals). *Acta Botanica Barcinonensia*, 53: 61-112.
- Pérez-Haase, A., Escolà-Lamora, N. & Jiménez-Alfaro, B. 2023 (*in press*). New national and regional bryophyte records. *Journal of Bryology*.
- DOGC. Resolució AAM/732/2015, de 9 d'abril, per la qual s'aprova la catalogació, descatalogació i canvi de categoria d'espècies i subespècies del Catàleg de flora amenaçada de Catalunya. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 6854.
- Sáez, L., Ruiz, E. & Brugués, M. 2019. Bryophyte flora of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula): Checklist and Red List. *Boletín de la Sociedad Española de Briología*, 51: 1-126.

GEA, FLORA ET FAUNA

Anàlisi dels efectes geoambientals de les curses Trail i les curses BTT dins l'àmbit del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, Girona

Francesc Xavier Roig-Munar *, **, ***, Josep Pintó*** & Carla Garcia-Lozano***

* Investigador independent. Consultor ambiental. c/ Carritxaret 18-apt. 6. Es Migjorn Gran, Menorca. 07749, illes Balears.

** Grup de Ciències de la Terra. Departament de Biologia Universitat de les Illes Balears. Crta. Valldemossa, km 7,5. 07122, Palma (Mallorca, Illes Balears).

*** Laboratori d'Anàlisi i Gestió del Paisatge (LAGP). Universitat de Girona. Pl. Ferrater Mora, 1. 17004 Girona.

Autor per a la correspondència: Francesc Xavier Roig-Munar A/e xiscoroig@gmail.com

Rebut: 26.11.2023; Acceptat: 05.12.2023; Publicat: 30.12.2023

Resum

Les activitats esportives desenvolupades en entorns naturals han proliferat en els darrers anys. Les rutes i curses per a bicicletes tot terreny (BTT) i les curses de muntanya dins àrees protegides són unes de les activitats més recents i poc se sap dels impactes geoambientals que poden generar. En aquest treball s'han analitzat els impactes de dues activitats d'aquest tipus que es realitzen dins l'àmbit del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. La cursa que transcorre pel cor de La Fageda i la cursa BTT La Tramun. Es van establir 10 estacions de control (EC) en diferents punts dels itineraris, 5 a cada tipus de cursa. A cada EC es van mesurar les taxes d'erosió, trasllat i compactació de sòls, la pedregositat, les marques de bastons, les roderes i el desarrelament de la vegetació, abans i després de les curses. Les EC que presentaven majors valors d'erosió eren aquelles situades en forts pendents, seccions estretes i sòls pobres i poc estables, amb petits corriols informals no consolidats i amb processos continus de pèrdues de sòl i desarrelament. Sobre les traces consolidades i els camins rodats no es van observar impactes d'erosió significatius. En canvi, en les traces obertes per les curses o bé en traces inestables, a causa del i dels forts pendents, s'ha generat una erosió de difícil recuperació per processos naturals, amb pèrdues de sòls, inestabilitat de talussos i afectació a la vegetació.

Paraules clau: cursa de muntanya, cursa BTT, erosió, Garrotxa, Parc Natural.

Abstract

Analysis of the geo-environmental effects of Trail races and MTB races within the scope of the Garrotxa Volcanic Zone Natural Park, Girona

Sports activities developed in natural environments have proliferated in recent years. Trails and races for mountain bikes (BTT) and mountain races within protected areas are some of the most recent activities and little is known about the geo-environmental impacts they can generate. In this work, the impacts of two activities, of this type that are carried out within the Natural Park of the Garrotxa Volcanic Zone have been analysed. The race that runs through the heart of La Fageda and the Tramun (BTT) race. 10 control stations (EC) were established at different points along the routes, 5 for each type of race. In each EC, the rates of soil erosion, transfer and compaction, stoniness, stick marks, ruts and the uprooting of vegetation were measured, before and after the races. The ECs that presented higher erosion values were those located on steep slopes, narrow sections and poor and unstable soils, with small, unconsolidated informal corridors and with continuous processes of soil loss and uprooting. No significant erosion impacts were observed on consolidated tracks and paved roads. On the other hand, in the tracks opened by the races or in unstable tracks, both in terms of soils and steep slopes, an erosion that is difficult to recover due to natural processes has been generated, with soil losses, slope instability and impact to the vegetation.

Key words: mountain race, BTT race, erosion, Garrotxa, Natural Park.

Introducció

El medi natural és un escenari obert a la pràctica esportiva en les seves múltiples modalitats (Granero & Baena, 2010). L'ús de les zones muntanyoses per a activitats esportives ha crescut en nombre de participants i, per tant, en impactes socials, econòmics i ambientals. El cas de les curses de muntanya

és complex, ja que aquest és un esport relativament recent i del qual no es coneixen gaire les conseqüències geoambientals. Darrerament hi ha un creixent nombre de persones que busquen explorar nous llocs o crear rutes més atractives i desafiantes, especialment per a bicicletes tot terreny (BTT) i curses de muntanya, dins àrees protegides (Farias-Torbidoni *et al.*, 2018). Les àrees protegides, sovint ben conservades, ofe-

reixen nombrosos serveis ecosistèmics i contribueixen positivament a la salut humana, però aquestes activitats poden provocar processos de degradació en àrees naturals, generant conflictes en els espais protegits (Thurston & Reader, 2001). Aquesta pressió en el medi té efectes sobre els ecosistemes, i l'ús de senders per part de les activitats esportives i recreatives pot provocar, segons Leung & Marion (2000): (i) pèrdua de biomassa vegetal, (ii) introducció d'espècies exòtiques, (iii) pertorbació de la fauna i el seu hàbitat, (iv) augment dels

residus a l'entorn, i, (v) alteració de la qualitat de l'aigua. Els impactes de tipus morfològic, segons Hawkins & Weintraub (2011) són: (i) la pèrdua de matèria orgànica i d'humitat del sòl, (ii) l'augment de la compactació dels sòls, (iii) el desprement i transport del sòl per erosió i exposició d'arrels, (iv) l'augment del rentat superficial, i, (v) alteracions del sòl i de les propietats químiques de l'aigua. Són pocs els estudis focalitzats en els impactes geoambientals d'aquestes activitats al medi natural, que s'accentuen a les regions amb baixes taxes de formació del sòl, sobretot a la Mediterrània (González Hidalgo *et al.*, 2007). Aquesta forma d'impacte és nova i cal quantificar-la mitjançant taxes d'erosió del sòl (Roig-Munar & Cardona, 2013). Actualment hi ha pocs estudis sobre l'impacte al medi natural provocat per l'aflluència massiva de participants i acompanyants a les curses de muntanya a la conca mediterrània (Roig-Munar & Pintó, 2022; Roig-Munar *et al.*, 2023), i la situació actual i la diversitat d'ecosistemes en els quals es practica fan necessaris estudis a una escala més detallada (Salesa & Cerdà, 2019).

El Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (PNZVG) (Fig. 1) va ser creat per la Llei 2/1982 de 3 de març, de protecció de la zona volcànica de la Garrotxa. Es troba situat a l'extrem N del Sistema Transversal Català, el qual té elevacions de fins a 1.500 m i una disposició allargada que va de NW a SE, i enllaça la serralada dels Pirineus amb les serres costaneres Litoral i Prelitoral. Té una superfície de 15.309 ha, i inclou 28 reserves naturals parcials que sumen 1.180,42 ha i estan compreses en 11 municipis. El tret geològic més significatiu del PN ve definit pel vulcanisme que, mitjançant diverses manifestacions al llarg del Quaternari, ha modelat un paisatge de cons volcànics, colades de lava i valls. Els productes litològics del vulcanisme de la Garrotxa són roques originades a partir del refredament del magma alcalí, convertint-se en roques piroclàstiques, que es poden classificar segons la seva mida (cendra, lapilli o greda, escòries i blocs). Aquest PN té 40 cons volcànics i més de 20 colades de laves basàltiques, i es considera el millor exponent del paisatge volcànic de la península Ibèrica.

En aquest treball s'analitzen dues curses esportives que es realitzen dins l'àmbit del PNZVG. La cursa que transcorre pel cor de La Fageda i la cursa BTT La Tramun (Fig. 2). La

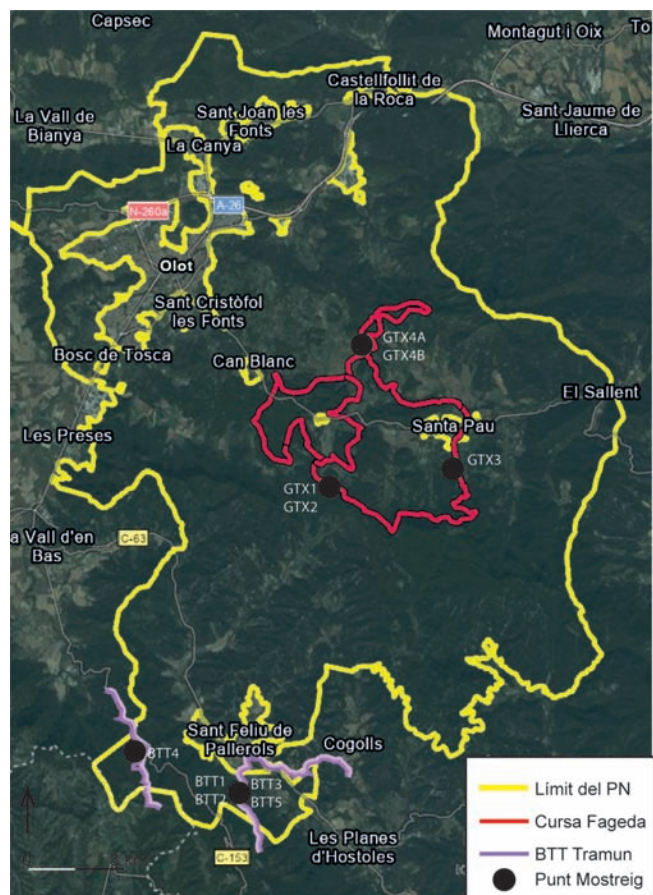
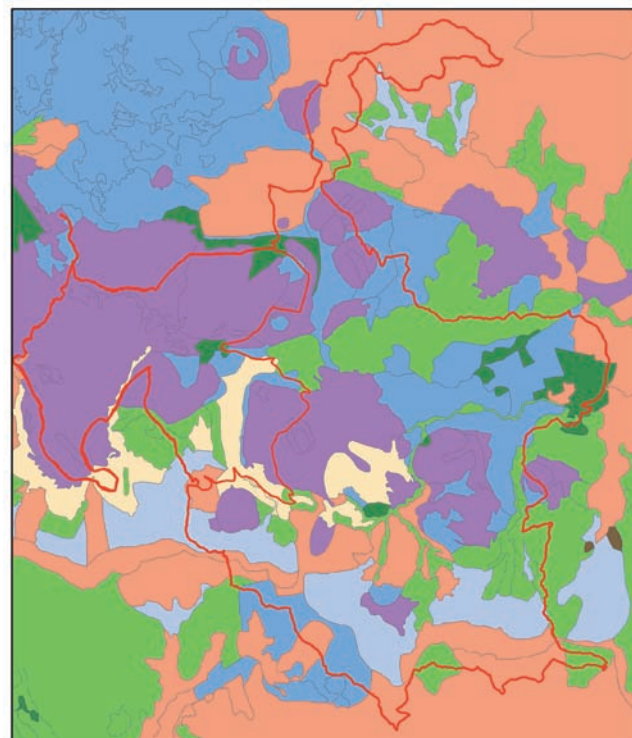


Figura 1. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (verd) en el context de la comarca, i traçats de les curses pel cor de la Fageda (vermell) i cursa BTT La Tramun (blau).

Taula 1. Estacions de control (EC) de les curses analitzades dins el PNZVG amb dades relatives a la geologia, els sòls, la cobertura vegetal i la geomorfologia de cada EC.

EC	Punt	Geologia	Sòl	Cobertura vegetal	Geomorfologia
BTT-1	St. Marc	Gredes	Sorrenc i llimós amb gredes	Arbòria amb cobertura de fullaraca	Vessant
BTT-2	St. Marc	Gredes	Sorrenc i llimós amb gredes	Arbòria	Vessant
BTT-3	St. Marc	Gredes	Argilós	Arbòria amb cobertura de fullaraca	Vessant regularitzat
BTT-4	St. Marc	Gresos	Argilós	Arbòria amb cobertura de fullaraca	Vessant
BTT-5	St. Feliu	Lapilli	Sorrenc i gravós	Arbòria	Vessant
GTX-1	Sacot	Gresos	Argilós i llimós	Arbòria	Vessant
GTX-2	Sacot	Gresos	Argilós i llimós	Arbòria	Vessant
GTX-3	Sta. Pau	Gresos	Argilós i llimós	Arbòria amb cobertura de fullaraca	Vessant regularitzat
GTX-4A	Buc	Lapilli i graves	Sorrenc	Arbòria	Vessant
1GTX-4B	Buc	Lapilli i graves	Sorrenc	Arbòria	Vessant

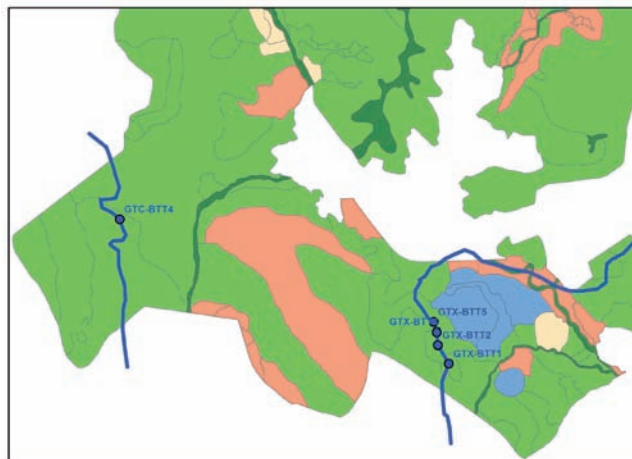


Sòls presents (a nivell d'ordre)

alfisòl
andosòl
entisòl
entisòl/inceptisòl
inceptisòl
inceptisòl/entisòl
inceptisòl/mollisòl
mollisòl

0 150 300 450 600 750 900 1.050 1.200 Meters

a



0 255 510 1.020 1.530 2.040 Meters

Sòls presents (a nivell d'ordre)

entisòl
inceptisòl
mollisòl

b

Figura 2. a) Traçat de la cursa el Cor de la Fageda (GTX) sobre la coberta cartogràfica de sòls. b) Traçat de la cursa BTT la Tramun, sobre la coberta cartogràfica de sòls (Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya).

cursa de La Fageda té tres modalitats: per una banda una cursa i una caminada popular de 13,5 Km, i per l'altra una cursa Trail de 29 Km. Té un traçat circular i 600 participants. La cursa BTT La Tramun té 400 participants, i el seu recorregut no es realitza íntegrament dins el PN. S'han analitzat els impactes associats a l'activitat amb una diagnosi qualitativa i quantitativa, obtenint valors d'erosió i/o transport sedimentari mitjançant la seva avaluació morfològica, els riscos geomorfològics i la vulnerabilitat.

Materials i mètodes

L'objectiu del treball és analitzar l'impacte morfològic de les dues curses amb la definició de 10 estacions de control (EC), cinc per cada cursa (Taula 1), amb l'aplicació de les metodologies d'anàlisi de processos erosius que s'expliquen a continuació.

Recorregut, identificació i caracterització de 10 EC representatives dels diferents geòtops, com a vulnerables i/o susceptibles d'erosió associades a cada cursa (Fig. 2).

Ús de metodologies d'anàlisi d'erosió adaptades a les dues curses analitzades, seguint la metodologia de Roig-Munar i Pintó (2022) i Roig-Munar *et al.* (2023), consistent en l'anàlisi de les taxes d'erosió, trasllat i compactació de sòls, mitjançant l'ús de perfilòmetres, pantòmetre i escleròmetre, i l'anàlisi de la pedregositat i del desarrelament de la vegetació. S'han realitzat mesures a cada EC prèvies i posteriors a la cursa, amb un temps previ màxim de 30 hores abans de la cursa, i un temps màxim de 26 hores posterior, minimitzant d'aquesta manera els impactes associats a altres tipus d'activitats i a possibles inclemències meteorològiques que els puguin afectar.

Definició de 21 geoindicadors per quantificar les repercussions geoambientals pel tipus d'activitat, considerant objectivament com a potencial, incipient, constant, puntual, irreversible i corregible cada EC. Cadascun d'aquests paràmetres s'ha quantificat de 0 a 3, on; 0 és nul, 1 és poc, 2 és mig i 3 és molt, i els indicadors establerts han estat: tipus de vial, usos, el patrimoni, l'estat de conservació, geologia i geomorfologia, edafologia, hidrologia, cobertura vegetal, presència de fauna i grau d'erosió, així com la fragmentació o duplicitat, la compactació, el pendent, grau de desarrelament i presència de xaragalls.

A la taula 2 s'observa la tipologia dels camins i traces sobre els quals s'han realitzat les EC. Alguns d'aquests camins no són tradicionals i es manifesten com a drecceres que es consoliden amb els anys (Fig. 3). A cada EC se li han atribuït valors d'usos i de cobertura vegetal dominant, com a indicadors de les tendències erosives associades a les post-curses (Roig-Munar i Pintó, 2022), tenint en compte que la cobertura arbòria dissipa els efectes erosius de les pluges i dona major fixació de sòls per la tipologia de les arrels, a diferència de la cobertura herbàcia i arbustiva, que no dissipa tant els processos erosius. L'erosió també es veu condicionada per la tipologia dels sòls, dels pendents i dels vessants.

Taula 2. Tipologia de camí i cobertura vegetal associada a les EC, i valors erosius per cada EC en cm³.

EC	Empedrat	Tirany	Dredera	Arbori	Arbustiu	Erosió (cm ³)
BTT1	No	No	No	Si	Si	45,25
BTT2	Si	No	No	Si	Si	21,5
BTT3	No	Si	Si	Si	Si	524
BTT4	Si	Si	Si	Si	Si	963
BTT5	No	Si	Si	Si	Si	395,2
GTX1	Si	Si	No	Si	Si	1.764,7
GTX2	Si	No	Si	Si	Si	62,5
GTX3	No	Si	Si	Si	Si	179
GTX4A	No	Si	No	Si	Si	1.598
GTX4B No	Si	No	No	Si	Si	264

Resultats

Els resultats obtinguts a cad''a EC, amb les mesures realitzades abans i després, i d'acord amb les seves característiques geològiques i morfològiques, varien en funció de la traça, les seccions i els pendents. Segons els resultats de cada EC analitzada obtenim.

Cursa BTT

BTT1

En aquesta EC la pèrdua de sòl és significativa, ja que la traça presenta un fort pendent dins una zona de fageda amb sòls pobres sobre una pista rodada, resultant una pèrdua de 45,25 cm³, dades aparentment anecdòtiques amb conseqüències a llarg termini. Tot i que és tracta d'un punt poc significatiu les curses d'aquesta tipologia són compatibles dins traces rodades preexistents, no havent-se detectat afectacions de tipus erosiu importants, sinó tan sols petits trasllats.

BTT2

La pèrdua de sòl estimada ha estat de l'ordre de 21,5 cm³ en tota la secció, amb desplaçaments de sòls a banda i banda de la EC, i on cal considerar com pèrdua de sòl admissible per la tipologia de vial consolidat i al tipus d'ús que s'en fa. L'erosió d'aquest punt és baixa i fins i tot positiva, ja que afavoreix la denudació de la sedimentació sobre el camí, aflorent el patrimoni etnològic.

BTT3

Presenta una pèrdua de sòl estimada de l'ordre de 524 cm³ en la part central de la traça analitzada. La pèrdua d'aquest punt es centra en l'afectació a nivells de sòls, gredes, amb importants efectes de compactació i deteriorament del patrimoni etnològic associat, ja que el desenvolupament de la cursa BTT sobre traces molt estretes i sobre sòls inestables agreuja els processos de conservació, degut a les característiques d'afectació per l'abrasió de sòls associats a les frenades i entrades a les corbes derrapant. En la zona on el camí s'en-

caixa, la pèrdua de sòl estimada és de l'ordre de 2,62 m³ al llarg d'un tram lineal de 100 m, amb una pèrdua concentrada en zones de xaragalls incipients i encaixaments d'un corriol amb pendent i molt estret, que pot donar lloc amb el pas del temps a erosions remuntants.

BTT4

La pèrdua de sòl estimada per a aquesta zona ha estat de l'ordre de 963 cm³, i està associada a un camí força vegetat i suportat per un talús força deteriorat i associat a la llera torrencial. La pèrdua d'aquest punt es centra en l'afectació a nivells de sòls fins inestables i a una important compactació d'una traça estreta, amb pendent i sòls inestables.

BTT5

La pèrdua de sòl estimada per a aquesta zona ha estat de l'ordre de 395,2 cm³ en la part alta i mitjana de la traça analitzada, i es tracta bàsicament de pèrdues de sòl febles i parcialment fixades per vegetació de port arbori i arbustiu, que també s'ha vist afectada per importants processos de desarrelament que amb el temps donaran pèrdues de sòl.

Cursa pel cor de la Fageda

GTX1

Obtenim una pèrdua de 1.764,7 cm³ de sòl, força significativa i greu, focalitzada als trams inicial i mitjà de l'EC. Els processos són greus perquè es tracta d'un camí no consolidat, encaixat, amb força pendent i establert sobre materials febles i poc consolidats, com ara el lapilli, que han donat lloc a pèrdues de materials cap a cotes inferiors. Malgrat que el punt es troba associat a una cobertura de vegetació de port arbori, els processos esdevinguts de descarnament, trencament, desarrelament i aixaragallament sobre forts pendents no permeten la seva recuperació, la qual cosa pot acabar generant amb el temps processos d'erosió remuntant.

GTX2

La pèrdua de sòl estimada és de l'ordre de 62,5 cm³ en tota



Figura 3. Diferents EC associades a geòtops de les traçes de les dues curses dins el PNZVG.

la traça analitzada, on cal considerar com a pèrdua de sòl admissible per la tipologia de vial poc consolidat, al seu tipus de sòl i d'ús habitual. Tot i ser una zona relativament poc freqüentada, la traça es troba associada a un camí tradicional en estat d'abandonament parcial per la creació de drecceres associades. L'erosió d'aquest punt és anecdòtica, tot i que la traça no ha estat seguida íntegrament pels corredors, degut a l'existència de tres vials associats.

GTX3

La pèrdua de sòl estimada per a aquesta zona ha estat de 179 cm³ en la part central de la traça, i ha afectat pendents força pronunciats donant lloc a la seva desestabilització puntual. Al tractar-se d'un camí de nova creació associat a la cursa, amb força matèria orgànica i dins una densa zona boscosa, els processos d'erosió s'han centrat en la compactació i pèrdua de sòl i de matèria orgànica. Creiem que, amb el pas del temps, tendirà a renaturalitzar-se degut als baixos o nuls graus de freqüentació que té.

GTX4 A i B

La pèrdua de sòl estimada per a aquesta zona ha estat de l'ordre de 1.598 cm³ en la part alta (A) i 264 cm³ a la part mit-

jana de l'àrea analitzada (B). Es tracta bàsicament de pèrdua de volums de sòl associada al camí, inferior a una secció de 70 cm, que és presenta inestable i amb un fort pendent sobre materials poc consolidats com són lapilli i graves. El resultat postcursa és una incisió de traça superior als 8,7 cm de potència, amb remobilització de material cap a cotes inferiors i amb encaixament i augment del pendent existent. Es tracta d'una zona força fràgil que difícilment recuperarà el seu estat natural.

Conclusions

Com a denominador comú de l'anàlisi de les dues curses observem una major compactació de sòls en totes les EC, independentment de l'activitat analitzada, de la cobertura vegetal i dels pendents, però agreujades sobre sòls de lapilli i graves, comportant una pèrdua de sòls circumscrits a cada traça, y amb tendència a agravar-se els processos erosius amb el temps. La pèrdua mitjana per EC és de 329,6 cm³. Podem dir que l'activitat de BTT analitzada dins el PN presenta zones vulnerables i fràgils, des d'un punt de vista geoambiental

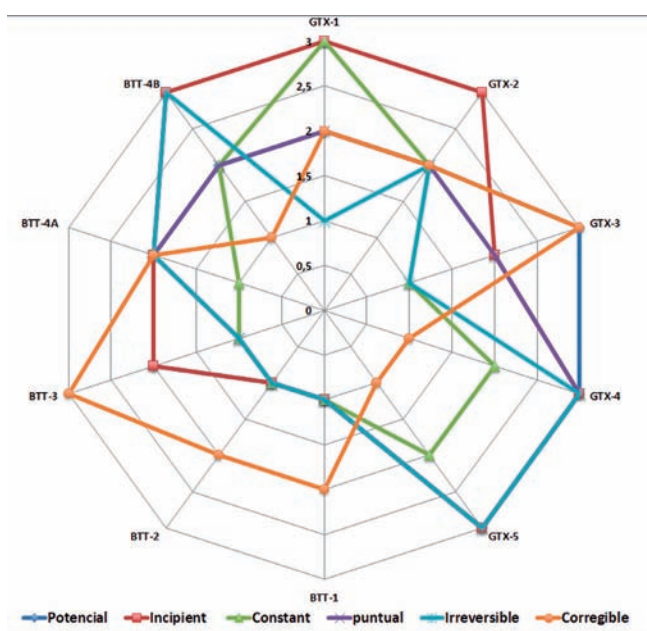


Figura 4. Qualificació del tipus d'erosió del sòl a cada EC mostrejada (Fig. 1, Taula 1 i 2).

i erosiu. Aquesta cursa ha provocat alteracions en el medi físic associades a processos erosius al llarg de les traces analitzades, amb pèrdues estimades de 1.948,95 cm³, i en les quals les modificacions de petita escala han estat petites compactacions i modificacions de la rugositat del terreny, sense grans volums de pèrdues sobre traces consolidades, ja siguin camins rodats o camins empedrats. Mentre que l'activitat sobre traces estretes, amb possibilitat de creació de drecceres i sobre sòls inestables com els sòls sorrencs i graves, ha generat majors impactes erosius. Tot i que els valors d'EC obtinguts no són greus, teneint amb compte l'activitat analitzada, si que poden ser considerants rellevants pel fet d'estar sobre sòls febles i inestables, de difícil recuperació a curt i mig termini per processos de renaturalització. Els canvis més rellevants que es detecten són la compactació i petites pèrdues de sòl amb petits trasllats de graves, associats a les EC BTT 1 i 2, les quals tendeixen, amb el pas del temps, a la renaturalització degut a la tipologia dels vials i al seu escàs ús i freqüentació. Aquestes alteracions és consideren en termes generals assumibles i corregibles amb l'aplicació de mesures específiques i adaptades a cada tram. Les EC BTT 3, 4 i 5 presenten erosions de major ordre en termes de massa, i són de difícil recuperació, van associades a sòls pobres, a seccions de pas estretes, a grans pendents i a la creació de drecceres o sortides del vial que, amb el pas del temps, tendeixen a consolidar-se com a traces noves, induint a la fragmentació del conjunt del geohàbitat. Per tant, pel que fa a la qualificació de l'erosió associada a la BTT amb base als 21 indicadors, considerem que les EC associades a BTT 1 i 2 presenten els valors més baixos, ja que es tracta de trams sobre vials consolidats i poc susceptibles a l'erosió, on la cursa és compatible. Mentre que les EC BTT 3 i 5 presenten elevats valors degut a la tipologia de vial, i s'hi detecten importants erosions en secció, associats a corbes, sortides de vials i crea-

ció de drecceres, mentre que, a l'EC BTT 4, hi ha hagut petits encaixaments de sòl amb tendència a inestabilitat de talussos i a la recerca de drecceres paral·leles, que han donat lloc a compactacions i desarrelaments.

L'activitat de la cursa de la Fageda presenta zones vulnerables i fràgils, amb resultats que mostren que la prova ha provocat alteracions en el medi físic associades a processos erosius de caràcter lleu, entre les quals destaquen les erosions greus a la EC GTX 1 i 4A, agreujades pel trànsit sobre materials sensibles i poc consolidats i pels forts pendents, amb taxes d'erosió que es poden agreujar de forma accelerada al llarg del temps degut a la tipologia de sòl, el pendent i a les activitats que es realitzin sobre aquests trams. Aquesta cursa ha provocat alteracions en el medi físic associades a processos erosius al llarg de les traces analitzades, amb pèrdues estimades de 3.868,2 cm³, en què les modificacions de petita escala han estat petites compactacions i modificacions de la rugositat del terreny, i les modificacions importants han estat pèrdues de sòls i trasllats de graves amb desarrelaments. Les EC GTX-1 i 4A presenten un important descalçament de vegetació arbòria, amb encaixament del traçat sobre substrats dèbils que afavoreix l'erosió constant al llarg del temps i amb l'encaixament del camí i la generació de drecceres degut al pendent i a la dificultat d'accés i pas d'usuaris que multipliquen els processos erosius. En aquests dos punts el procés de desarrelament és fa evident, i afecta la vegetació de port arbori. Les EC de major fragilitat han estat GTX 1 i 2 i 4A. Aquesta major fragilitat està associada a pendents pronunciats i inestables de sòls argilosos en el cas de l'EC 4a i, en el cas de les EC GTX 1 i 2, a sòls inestables de sorres i llims amb gredes establerts sobre vessants amb fort pendent. En algunes EC es detecta una pèrdua de material associat a la cursa, però amb valors assumibles de canvis puntuals amb el pas del temps que tendeixen, per naturalesa, a la seva renaturalització degut a la tipologia de les traces.

Les 10 EC analitzades han donat resultats de compactació que comporta una pèrdua de la qualitat del sòl i, en conseqüència, una afectació directa a la vegetació, així com a una disminució de la capacitat d'infiltració del subsòl. A la zona amb acumulació de matèria orgànica aquesta compactació és recuperable, considerant una erosió admissible a moltes EC, llevat d'aquelles amb valors elevats (GTX 1 i 4A) amb processos d'erosió irreversible i sense tendència a la renaturalització. A cada EC s'aplica la matriu de 21 indicadors que permeten qualificar l'erosió d'acord amb una ponderació i quantificació qualitativa. Com a resultat de cada EC (Fig. 4), observem que els punts presenten certa homogeneïtat i equilibri entre processos d'erosió potencial i incipient, tot i que els processos poden ser corregibles a la majoria d'EC, ja que les que presenten majors valors d'erosió són aquelles amb forts pendents, seccions estretes i sòls pobres i poc estables, amb petits corriols informals no consolidats i amb processos continus de pèrdues de sòl i desarrelament que, tot i que presenten processos incipients d'erosió associats a la cursa, el seu major punt feble són les tendències clares de fragmentació de l'hàbitat, precisament per la recerca de noves traces per evitar l'erosió. A la figura 3 s'observen processos d'ero-

sió corregibles, i processos irreversibles de forma puntual que no afecten el sistema, sempre que amb el pas del temps s'hi facin correccions i gestions. Aquestes EC amb taxes erosives baixes presenten un bon potencial de correcció.

Per tant, d'acord amb els resultats exposats relatius a les curses desenvolupades dins el PNZVG hem de concloure que les curses, com a activitat, no generen impactes d'erosió significatius sobre traces consolidades o camins rodats. En canvi a les traces obertes expressament per les curses o bé en traces recents i inestables, tant pel que fa als sòls com als forts pendents i sobre seccions estretes, s'ha generat una erosió de difícil recuperació per processos naturals, amb pèrdues de sòls, inestabilitat de talussos i afectació a la vegetació, tant en la cursa a peu com a la de BTT. Els majors impactes puntuals presenten una tendència a agreujar-se amb el pas del temps. Aquestes erosions són manifestes en les EC de les BTT i GTX amb forts pendents i sinuoses, on els volums i les afectacions al geòtop són greus. Per tant, les dades mostren que, a les àrees sensibles per la seva morfologia, les activitats autoritzades, tot i que no fiscalitzades, generen processos erosius de caire irreversible sobre espais que no es consideren adients per a aquestes curses. Mentre que sobre aquelles traces ja consolidades és on els processos erosius són menors i assimilables als de l'ús ordinari de la xarxa de camins.

Bibliografia

- Farias-Torbidoni, E. I., Urbaneja, J. S., Ferrer, R. & Dorado, V. 2018. Carreras de trail running y marchas por montaña en España. Número, evolución e incidencia sobre la Red Natura 2000. *Pirineos*, 173: 9-18.
- González-Hidalgo, J. C., Peña-Monné, J. L. & de Luis, M. 2007. A review of daily soil erosion in Western Mediterranean areas. *Catena*, 71 (2): 193-199.
- Granero, A. & Baena, A. 2010. The search for nature as a way of compensation of the new urban lifestyle. *Journal of Sport and Health Research*, 2 (1): 17-25.
- Hawkins, J. & Weintraub, M. N. 2011. The effect of trail on soil in the Oak Openings of Northwest Ohio. *Natural Areas Journal*, 31 (4), 391-399.
- Leung, Y. & Marion, J. 2000. *Recreation Impacts and Management in Wilderness: A State-of-Knowledge Review*. P. 23-48. In D. N. Cole, S. F. McCool, D. J. Parsons & P. J. Brown (ed). Proceedings of Wilderness science in a time of change (Vol. 5). USDA Forest Service Ogden. 381 p.
- Roig-Munar, F. X. & Cardona, J. 2013. L'estudi dels processos erosius associats al Camí de Cavalls de Menorca, com a mesura de gestió i recuperació. In: VI Jornades del Medi Ambient de les Illes Balears. *Societat Història Natural de Balears*: 365-367.
- Roig-Munar, F. X. & Pintó, J. 2022. Primeres estimacions sobre els efectes erosius de les curses de muntanya. El cas de la Ultra Trail del Cadí Moixeró. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86 (3): 105-109.
- Roig-Munar, F. X., Pintó, J. y Fraile, P. 2023. Valoració dels efectes erosius de les curses de muntanya i ultra trails a l'àmbit del parc natural del Cap de Creus, Alt Empordà (Girona, Catalunya). *Nemus*, 13: 32-43
- Salesa, A. & Cerdà, A. 2019. Four-year soil erosion rates in a runningmountain trail in eastern iberian peninsula. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 45: 309-331
- Thurston, E. & Reader, R. J. 2001. Impacts of experimentally applied mountain biking and hiking on vegetation and soil of a deciduous forest. *Environmental management*, 27 (3): 397-409.

SOCI D'HONOR

Amador Viñolas Saborit, Soci d'Honor 2023

Juli Pujade-Villar*

* Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Avda. Diagonal, 645. 08028 Barcelona, Catalunya. A/e: jpujade@ub.edu

Rebut: 13.06.2023. Acceptat: 19.11.2023.. Publicat: 30.12.2023



L'Amador Viñolas va néixer el 17 d'octubre del 1945, al barri de Gràcia de Barcelona, per tant aquest any ha complert els 78. Els seus mèrits i les seves vivències els hem dividit en 4 apartats: els primers anys, les edicions, l'inici i la consolidació, per acabar amb una curta cloenda que inclou dues reflexions finals.

Els primers anys

Va realitzar el batxillerat al Col·legi dels Germans Maristes del passeig de Sant Joan de Barcelona. Allà va coincidir amb en Ramon Folch com a company de classe, amb Pere Oromí com a company de curs i amb Martí Boada, que era d'un curs superior, tres joves que llavors ja apuntaven maneres de ser puntals de referència en el camp de la biologia. Amb tots tres va tenir una gran amistat que encara continua, i segur que, d'una forma o d'una altra, van influir en ell.

Dels 3 als 14 anys va estiuajar a Mallorca, i allà va començar a interessar-se per la natura fent col·leccions d'éssers vius, entre les quals destaca un herbari d'algues, que en gran

part va ser fruit de la seva activitat submarinista. A partir dels 14 anys, va canviar la residència d'estiu a la Cerdanya, on també es va interessar per la fotografia, perquè un veí seu de Barcelona (el farmacèutic Llobet de l'Òptica Llobet) tenia a casa seva un laboratori fotogràfic. Allà va aprendre a revelar fotografies i, fins i tot, diapositives.

Al carrer Comte d'Urgell va estudiar, sense cap interès (em destaca l'Amador), peritatge tèxtil, perquè la família tenia una fàbrica de teixits industrials a Badalona que venia a empreses de confecció. Es va fer càrrec de la fàbrica juntament amb el seu pare quan tenia 20 anys, i poc després la va dirigir en solitari. Passats els anys 1970, va haver de liquidar-la, ja que el règim franquista va fer que perdés la clientela afavorint la importació de material ja confeccionat en detriment de la fabricació de teixits. No va ser l'única fàbrica catalana de teixits que va desaparèixer, sinó que ho van fer la gran majoria, i amb elles van desaparèixer la majoria dels negocis associats a la fabricació dels teixits de roba.

Un cop desapareguda la fàbrica, es va dedicar a la informàtica, de forma autodidacta, amb aquells ordinadors "pre-



Figura 1. Algunes de les obres en les que l'Amador ha estat el maquetador (explicació al text).

històrics”, i es va especialitzar en l'edició textos, una activitat que ha fet fins a l'actualitat i ha constituït en part el seu *modus vivendi*. Fins i tot va fer programes informàtics, entre els quals destaca el que va dissenyar per al Corte Inglés i que servia per aconsellar el tipus de raqueta que havien de comprar els clients atenent a la seva musculatura i la seva força.

A partir de llavors, ha dedicat la seva vida a la divulgació naturalista i a la divulgació científica.

Les edicions (Fig. 1)

L'any 1987, al Museu de Zoologia de Barcelona (MZB), va participar en la fundació de l'Associació Europea de Coleopterologia, juntament amb Tomàs Yélamos, amb la Dra. Marina Blas i amb els 75 millors entomòlegs del món especialistes en coleòpters. Per desavinences incomprensibles amb la directora del MZB, la Dra. Nos, l'associació es va haver de traslladar al Departament d'Invertebrats de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona. Durant el temps en què va existir l'associació esmentada, sempre va formar part de la seva junta. Va maquetar 19 números de la revista *Elytron*, un suplement de la mateixa revista, 5 monografies i un volum de resums del Congrés Internacional de Coleopterologia celebrat l'any 1987 al Paranimf de la Universitat de Barcelona.

L'any 1999, juntament amb Tomàs Yélamos, va fundar l'empresa editorial Argania Editio S.C.P., que tenia com a objectiu l'edició de llibres i revistes sobre temes de biologia molt diversos (esperma, fongs, briòfits, insectes, plantes,

entre d'altres). Fins la jubilació de T. Yélamos (2003), moment en el qual es va desfer la societat, s'havien editat 15 llibres. Des del 2003 fins la jubilació de l'Amador Viñolas (2014), Argania Editio passa a ser responsabilitat exclusiva de l'Amador, període en el qual es va publicà el que és segurament el llibre més pesat de Catalunya, *El llibre vermell de les plantes vasculars endèmiques i amenaçades de Catalunya*, que pesa uns 4,142 quilos, així com també multitud de revistes i articles amb la intervenció de l'IEC o la ICHN.

Juntament amb Tomàs Yélamos i César González, va editar entre 1991 i 2001 els nou números que té la revista aragonesa d'entomologia *Zapateri*, la qual pertany a la Sociedad Entomológica Aragonesa. L'any 2001, l'Antonio Melic va apropiar-se la revista i poc després la va tancar després de fer fora el president César González i, en conseqüència, els seus editors.

També va editar els primers números de la revista del Parc Natural del Delta de l'Ebre. Com a curiositat, en aquesta revista, l'eminent taxònom en curculiònids (coleòpters) i uns dels responsables de l'actual codi de Nomenclatura Zoològica, el Dr. Miguel Alonso Zarazaga, va publicar el seu primer treball.

Amb la Societat Catalana de Lepidopterologia, filial de la ICHN, ha tingut una estreta col·laboració, sobretot en les seves dues publicacions: *Butlletí de la SCL* i *Treballs de la SCL*. S'ha encarregat de la maquetació de la segona revista des del 1993 (exceptuant el volum 16 de l'any 2009, que va ser un monogràfic de l'Emili Requena) i de la maquetació de la primera des de l'any 2000 (Josep Dantart *pers. com.*).



Figura 2. Assistents a la XI Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCXL, celebrada el 27 de novembre de 1999.

Amb la SCL i la ICHN va estar a càrrec de l'organització i de la maquetació dels resultats de les Sessions Conjunes d'Entomologia SCL-ICHN, des de la segona (1981) fins a la tretzena (2003), que va ser la darrera. Aquestes sessions eren bianuals, i la publicació de cada sessió sortia l'any següent de la seva realització. Les Sessions Conjunes, a més de pioneres, van ser molt importants per a l'entomologia catalana; va ser una 'època daurada', diu l'Amador, ja que en elles es reunien investigadors de tots els camps de l'entomologia catalana i fins i tot atreïen investigadors de fora de Catalunya (Fig. 2).

Amb el CREAM va fer nombroses maquetacions, entre les quals destaquen els dotze toms de l'Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya. Amb la Universitat de Barcelona va maquetar la revista *Acta Botanica Barcinonensis* del Departament de Botànica (a partir del 1998) fins que va acabar desapareixent el 2012, com ho han anat fent tantes altres revistes "nacionals" (J.M. Ninot, *pers. com.*).

El Dr. Ninot, parlant amb mi de l'*Acta Botànica Barcinonensis*, em va dir: «L'Amador rebia els originals, feia la maquetació, introduïa les correccions dels autors i força més que això, detectava (i corregia) disfuncions als originals, opinava, aconsellava, discutia. Va ser per a mi, un bon aprenentatge, no només dels aspectes de maquetació, sinó també de molts d'altres de laterals, sobretot relatius a comunicació científica». Aquest comentari el vull fer extensiu al *Butlletí de la ICHN*, del qual soc actualment editor en cap.

Gràcies a Joan Isart, el 1995 va entrar a formar part del comitè de publicacions del *Butlletí de la ICHN*, i ha editat aquesta revista des de llavors (número 63) fins a l'actualitat. Durant aquest període s'han fet nombrosos canvis de forma en els volums i els treballs, i s'ha passat del paper a la publicació electrònica. L'any 2020 va promoure la creació dels volums de monografies de forma electrònica, perquè hi tinguin cabuda treballs extensos que no es poden publicar al *Butlletí*. És soci de la ICHN des de l'abril de 1998.

L'inici

L'any 1972 va entrar a col·laborar amb el Museu de Zoologia amb Salvador Filella. Amb l'Artur Serró, en Ferrer Dalmau i els Maluquer formen un grup molt actiu en l'estudi de les aus. Amb ells, la secció catalana d'ornitologia va participar en l'organització d'un congrés que va durar tres dies i en el qual l'Amador va portar la logística de camp. Durant aquesta època va publicar els seus primers treballs sobre els ocells a la revista *Rufaca 'Publicació d'Amics de Cerdanya'*. Fins a l'any 1978 complementa les observacions de camp amb la fotografia, realitzant més de sis mil fotos de camp d'ocells i invertebrats, així com unes deu pel·lícules sobre aus. Així, per exemple, aprofitant que s'estava fent el cens de les cigonyes del Segrià, va filmar el comportament d'aquestes aus. Tot aquest fons fotogràfic i de pel·lícules no s'ha per-

SOCI D'HONOR

dut, sinó que està dipositat al Museu de Ciències Naturals de Barcelona, la qual cosa és molt important.

En aquesta època va començar una estreta col·laboració amb el grup naturalista de la Cerdanya comandat pel farmacèutic Muntané de Puigcerdà. Durant aquest període es van organitzar nombrosos actes públics, tant a Puigcerdà com a Bellver de Cerdanya, sobre la difusió de la fauna existent a l'àrea, i aquí entrem en un altre facet de l'Amador: la ciència ciutadana, de la qual ens referirem més endavant.

Entre els anys 70 i 80 va fer una col·lecció de molluscs de la costa catalana aprofitant sortides de mostreig. Aquesta col·lecció conté més de 1000 mostres i la tinc jo custodiada en dipòsit.

Amb Salvador Filella va participar en la creació del Parc Natural de les Illes Medes, i amb Àlex de Juan en la del Parc Natural del Cadí-Moixeró.

La consolidació

L'any 1979, en veure que l'ornitologia se centrava en aquell moment en l'observació del comportament de les aus i poca cosa més (paraules textuales seves), va veure que entomologia presentava un món amb infinites possibilitats d'estudi. En Salvador Filella li va presentar el Dr. Francesc Español (director del MZB) amb qui va començar a col·laborar l'any següent (1980) i ho va continuar fent fins a la seva defunció (1999). Amb el Dr. Español va tenir una relació molt estreta, tant de col·laboració científica com d'amistat personal. L'Amador sempre ha dit que el Dr. Español va ser com un pare per a ell. L'any 1981 publica els seus primers treballs entomològics, dos com a coautor del Dr. Español i el seu primer treball en solitari.

Durant aquesta època (Fig. 3), amb l'aixopluc del Dr. Español, va tenir la possibilitat de col·laborar amb grans ento-

mòlegs ibèrics (Joan Vives, Joan de Ferrer, Antoni Cobos, Jacques Nègre, Joaquim Mateu, etc.), i també amb un gran nombre d'entomòlegs d'altres països amb els quals va tenir l'honor de fer amistat.

Va participar en els primers catàlegs de la Fauna dels Parcs Naturals. Així, el 1986, ell i el Dr. Tarrades van publicar el catàleg dels coleòpters del Montseny i, el 1992, ell i el Dr. Español van publicar el dels coleòpters d'Aigües Tortes i Estany de Sant Maurici. I el 2023, ell amb Muñoz-Batet, Piera i Calaf han publicat el catàleg dels coleòpters de la serra de Montserrat, que conté més de 700 espècies.

Entre les moltes tasques realitzades al Museu de Zoologia de Barcelona, des d'aquella època fins a l'actualitat, destaca l'ordenació i documentació de la col·lecció de Ptinidae de F. Español, i l'ordenació i documentació de tots els tipus de coleòpters (excepte Catopinae) dipositats al Museu de Zoologia de Barcelona (Fig. 4). Els companys i companyes del Museu de Ciències Naturals de Barcelona m'han demanat de forma expressa que afegeixi a aquest escrit el text següent: «*Volem lloar la teva dedicació i col·laboració en el Museu, des de fa quasi 50 anys, tant en àmbits tècnics com científics, i volem lloar expressament la teva gran passió, l'estudi dels escarabats, agraint-te, de tot cor, la inestimable tasca feta per nodrir i posar en valor la col·lecció de coleòpters del MZB. Per nosaltres, has estat un mestre, un guia científic i un bon amic. I per molt rondinaire que, a vegades, siguis, et volem dir que indubtablement t'estimem, i així ho volem fer constar en aquest reconeixement que t'estan fent.*»

L'any 1995 va entrar a treballar com a tècnic al laboratori d'agricultura del CSIC sota la direcció Joan Isart. Amb ell va col·laborar en diferents projectes europeus sobre agricultura ecològica. Un d'ells va consistir a estudiar l'eficàcia en la dispersió de feromones d'un polímer per al control del barrinador dels avellaners (Lep., Cossidae: *Zeuzera pyrina*



Figura 3. Homenatge de l'Asociación Europea de Entomología a Jacques Nègre, setembre de 1989. Asseguts, d'esquerra a dreta, Francesc Español, Jacques Nègre i Jordi Vives. Drets, d'esquerra a dreta, Jordi Ribes, Eduard Vives, Oleguer Escola, Amador Viñolas, Xavier Vázquez, Xavier Bellés, Carlos Ascaso, Marina Blas i Tomàs Yélamos.

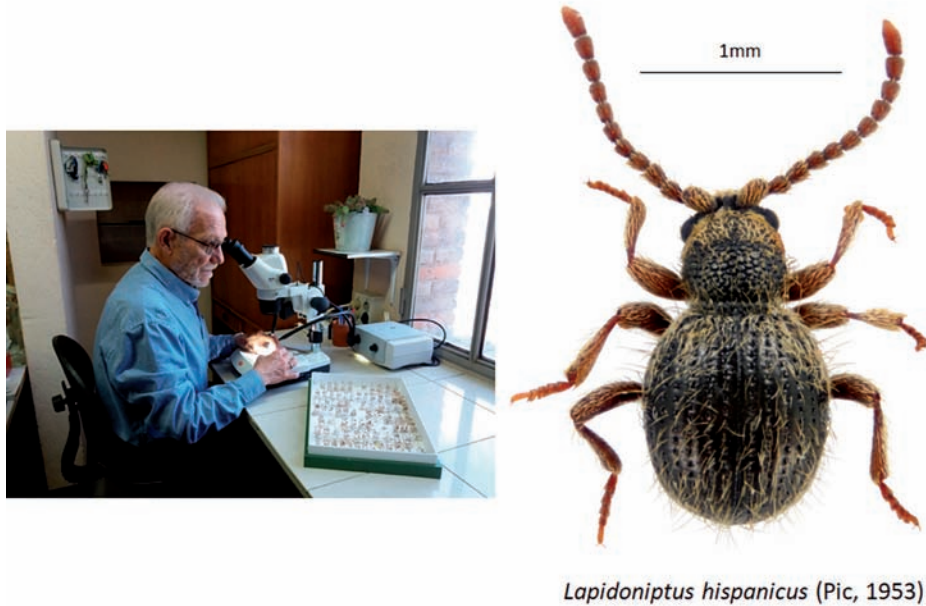


Figura 4. L'Amador Viñolas al departament d'entomologia del Museu de Zoologia de Barcelona, estudiant els tipus de Ptinidae

Linnaeus, 1761). Els holandesos van comprar a preu d'or una feromona per capturar mascles d'aquesta papallona, la qual va ser fabricada pels japonesos i, entre d'altres, l'equip del Dr. Isart va encarregar-se de veure la seva efectivitat. El resultat va ser catastròfic, ja que es va constatar que era un gran atractiu per a un Scarabeidae (coleòpter), *Amphimallon catalaunicus* Báguena, 1956 (avui sinònimia d'*Amadotrogus patruelis* (Reiche, 1862)), mentre que les captures de *Z. pyrina* eren testimonials.

L'Amador va ser un dels organitzadors del congrés d'agricultura ecològica 'Organic Farming research in the European Union' que es va fer al soterrani del Museu de Zoologia de Barcelona.

Durant aquests anys de col·laboració amb F. Español va començar a estudiar la família de coleòpters Tenebrionidae (en l'àmbit ibèric), passant després i continuant en l'actualitat amb elements saproxílics i sobretot amb la família Ptinidae (antics Anobiidae) en l'àmbit mundial.

Esmentem ara quatre números. Ha publicat, que es diu de seguida, un total de 252 treballs d'entomologia (incloent-hi llibres, monografies i notes) en solitari o en col·laboració amb altres autors (amb un total de 137 coautors diferents), la qual cosa representa més de 4.630 pàgines impreses, en un total de 37 revistes diferents entre les quals destaca el *Butlletí de la ICHN*, amb 60 manuscrits, i encara n'està redactant en l'actualitat. Pel que fa als articles, en 185 és el primer autor i en 70 es autor solitari.

En total ha descrit fins a dia d'avui 11 gèneres/subgèneres i 100 espècies/subespècies en l'àmbit mundial (bàsicament de les regions paleàrtica, neotropical, tropical i asiàtica). Un gran nombre de les espècies que ha descrit les ha dedicat als seus amics. en són exemples (Fig. 5): *Gonocephalum yelamosi* Español & Viñolas, 1983; *Heliopathes vivesi* Español & Viñolas, 1983; *Pimelia (Pimelia) radula oromii* Viñolas,

1994; *Parapetalium espanyoli* Viñolas, 1997; *Pseudosericius munyozii* Viñolas, 1997; *Gastrallus jeremiasii* Viñolas & Masó, 2006; *Stagetus mateui* Viñolas & Masó, 2007; *Stagetus maciai* Viñolas, 2011; *Stagetus cobosi* Viñolas, 2012; *Neopachotelus pujadei* Viñolas & Honour, 2017; *Trichodesma soleri* Viñolas, 2018; *Trichodesma verdugoi* Viñolas, 2022, entre moltes altres.

Les seves col·laboracions i participacions en projectes d'altres investigadors han estat molt nombroses. Per destacar-ne alguns, direm que ha col·laborat diversos anys amb la Universitat d'Alacant en l'estudi d'elements saproxílics, que durant tres anys va determinar els coleòpters del Parc Nacional de Cabañeros (Ciudad Real), que durant dos anys va determinar els de la Reserva de Campanarios de Azaba i zones properes (Salamanca), que durant dos anys va determinar els del Parc Natural de la Font Roja (Alacant) i que durant un any va determinar els del Parc Natural de la Serra d'Espadà (Castelló). També ha estat subvencionat per la Generalitat de Catalunya i la Diputació de Barcelona per fer diversos estudis de la fauna coleopterològica, com és el cas del Parc Natural de Sant Llorenç de Munt i l'Obac (dos anys), del Parc Natural del Montseny (tres anys), del Parc Natural del Cadí-Moixeró (quinze anys), així com estudis puntuals al Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter, al Montsant, als Ports, etc. Amb el Govern de les Illes Balears va realitzar un projecte de dos anys destinat a la conservació d'un Tenebrionidae, l'*Akis brevari* Ardoin, 1979, endèmic de l'illa de Formentera. Amb la Comunitat Europea ha participat en la realització dels llibres vermells sobre els coleòpters saproxílics d'Europa i de la regió mediterrània. També ha participat, amb la confecció de nombroses fitxes, en l'*Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados de España (especies vulnerables)*.

L'any 2013 va fer dues fitxes de dues espècies per a establir les bases ecològiques preliminars per a la conservació de

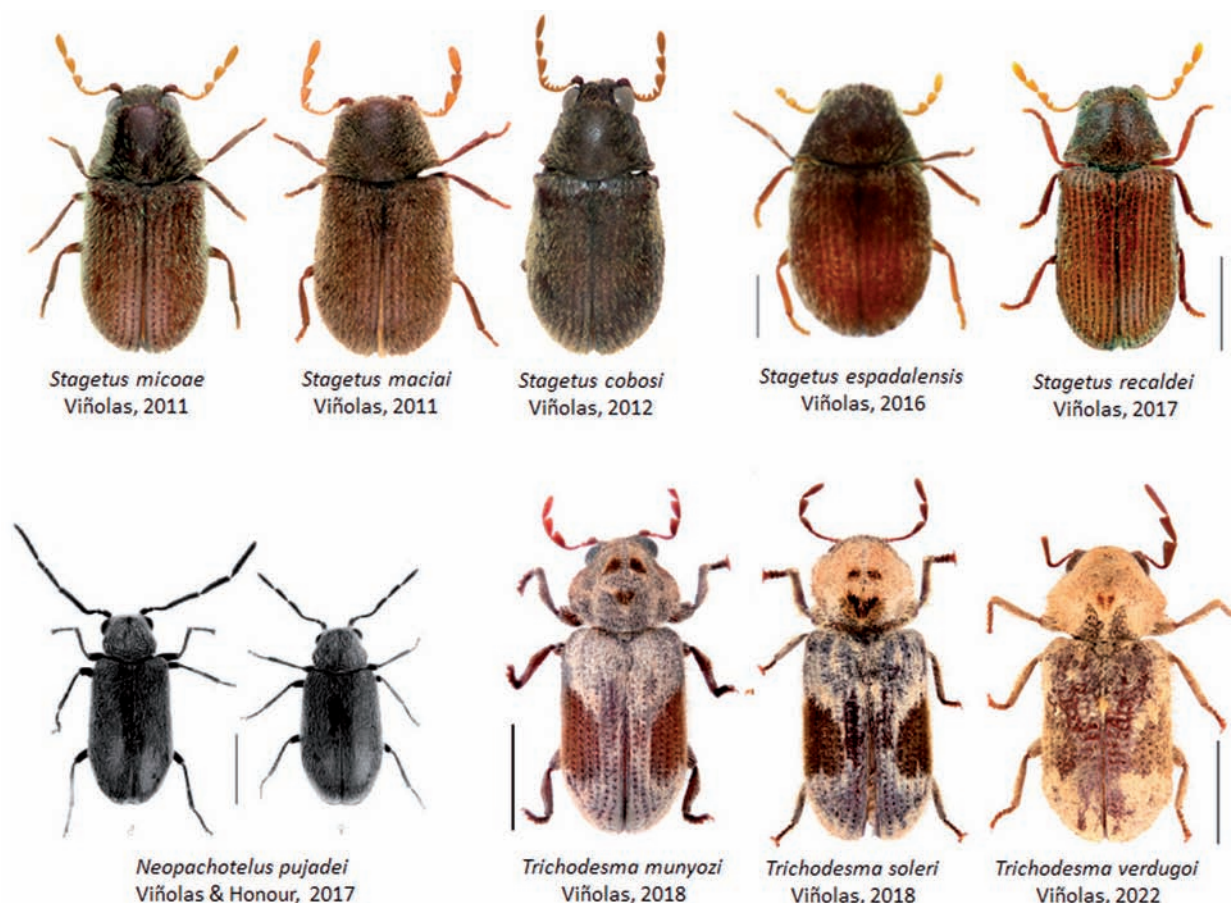


Figura 5. Algunes espècies que l'Amador Viñolas ha dedicat als seus amics.

les espècies d'invertebrats d'interès comunitari a Espanya, una tasca promoguda per la 'Dirección General de Calitat y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente'.

També ha col·laborat amb el CREAM de l'UAB, en un projecte europeu sobre la mort de *Pinus sylvestris* L. a l'àrea mediterrània, realitzat a la serra de Prades. Ha participat en diversos congressos y reunions científiques.

L'Amador Viñolas és un naturalista entomòleg especialitzat en coleòpters, és un deixeble privilegiat del Dr. Español, i possiblement un dels darrers coleopteròlogues capaç de determinar qualsevol coleòpter. Ara que l'especialització en un grup (ja sigui família o gènere) és el que es porta, l'Amador ha estat capaç de seguir els passos del Dr. Español, la qual cosa no és gens fàcil, i la seva capacitat taxonòmica global ha fet que molts estudiants l'anessin a cercar per completar les seves tesis o treballs de recerca. Així, ha participat donant el seu ajut a tres tesis de la Universitat de Barcelona, tres tesis de la Universitat d'Alacant, una tesi de la Universitat de Girona y tres tesis d'Algèria; el nombre de treballs en què ha participat ajudant és enorme (Universitats de Girona, Bellaterra, Barcelona, València, Granada, Madrid, etc. i tots els parcs naturals de Catalunya i gran part dels nacionals), de manera que llistar-los es faria molt feixuc, per la qual cosa

destaquem els següents: el foc d'Andilla i Cortes de Pallars (Universitat de València), el foc de Blanes (Universitat de Girona), les plagues dels oms (Universitat de Zaragoza), les plagues dels horts del Maresme (IRTA) i les plagues dels pebrots (Consejería de Medio Ambiente de Almeria). Aquest aspecte col·laboratiu també es reflecteix en la seva participació en la ciència ciutadana. En aquest sentit, destaquem les Sessions Científiques sobre Invertebrats i Medi Ambient de Cervelló, que podríem dir que són el relleu, encara que en diferent format, de les antigues Sessions Conjunctes d'Entomologia de la ICHN-SCL i, de fet, aquestes jornades naturalistes promogudes pel Xavier Jeremias són organitzades per l'Ajuntament de Cervelló, amb el suport de la Institució Catalana d'Història Natural (ICHN), del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, de l'Associació d'Amics del Museu de Ciències Naturals (AAMCNB) i de la Societat Catalana de Lepidopterologia (SCL). Es tracta de reunions matinals bianuals en què s'exposa al poble de Cervelló i a tots els assistents temàtiques d'ampli espectre (entomologia, botànica, medicina, història, astronomia, etc.) sempre relacionades amb la natura, que tenen caràcter divulgatiu sense perdre el rigor científic. L'Amador ha estat convidat a les deu edicions que s'han fet d'aquestes sessions científiques i ha participat (Fig. 6) en nou d'elles. En Xavier Jeremias em va dir refe-



Figura 6. En Xavier Jeremías i l'Amador Viñoles conversant durant el descans de la primera Sessió Científica sobre Invertebrats i Medi Ambient de Cervelló, any 2003

rint-se a l'Amador: «Amb ell tinc una amistat des de fa més de 30 anys i, a part de compartir la nostra passió pels escarabats, també ens uneix l'afició pels trens elèctrics en miniatura. Des de fa anys, cada primers de mes ens trobem per esmorzar a l'estació de França per parlar del tema i recolzar la nostra amistat. Una estimació sincera i un respecte mutu ens tenim, i aquest homenatge que avui li feu, em fa molt feliç perquè se'l mereix. I encara que té un caràcter difícil, també t'haig de dir que sorprenentment entre nosaltres no hem discutit mai». Considero que aquest comentari és força remarcable.

També ha participat en diversos Bioblitz a Badalona. El Bioblitz consisteix en una recerca intensiva i exhaustiva d'espècies en una àrea determinada, a parcs urbans en el cas de Badalona, que se sol fer amb escoles o voluntaris i famílies, sempre assessorats per biòlegs de camp i naturalistes experts. És una manera que nens, joves i adults prenguin consciència de què és realment la biodiversitat i la natura gràcies als experts.

Tampoc cal oblidar la tasca realitzada per l'Amador durant més de 40 anys en la confecció de dibuixos de natura, tant per als seus treballs com per a altres autors. Un exemple és l'obra de F. Español dels Anobiidae de la col·lecció Fauna Ibèrica del CSIC, en què tots els dibuixos excepte els *habitus* són seus. Ah, no vull acabar sense mencionar que té diversos premis per pintures, ja que de jove va estar molt introduït al

món dels artistes.

El camp de la fotografia no l'ha oblidat, però des de fa anys s'ha especialitzat en la microfotografia per il·lustrar treballs científics seus o bé d'altres autors. Algunes de les imatges d'aquests treballs, per la seva gran qualitat, han estat demanades i estan cedides a diverses webs coleopterològiques europees. Cal esmentar que l'aparell estereoscòpic que usa acoblat a la càmera l'ha fabricat ell a partir de parts d'eines antigues, però de qualitat. La forma de fer-l'ho la va exposar a la VII Sessió Científica sobre Invertebrats i Medi Ambient de Cervelló.

Cloenda

L'Amador Viñolas és un manetes en tots els sentits i un investigador de la vella escola, que està sempre disposat a ajudar a canvi de res, és el millor amic dels seus amics, i té un coneixement enciclopèdic de la biologia, el comportament i la classificació dels coleòpters que fa feredat.

No vull acabar sense fer dues reflexions. Primer, l'Amador Viñolas no es biòleg, però ha assolit els nivells més alts de reconeixement en el món dels coleòpters, i segon, la seva implicació en la ICHN és inqüestionable, per la qual cosa presentar-lo com a Soci d'Honor de la ICHN és per a mi un gran honor.

ANNEX 1: TAXONS DESCRITS

Gèneres i subgèneres

1- *Phylan (Eumicrositus)* Viñolas, 1990: 62

Viñolas, A. 1990. Nueva ordenación de los géneros *Phylan* Stephens 1832 y *Micrositus* Mulsant & Rey, 1854 de la tribu Dendarini (Col. Tenebrionidae). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, 6: 53-68. Per aclariments veure: Bouchard, P., Bousquet, Y., Aalbu, R.L., Alonso-Zaragoza, M.A., Merkl, O. & Davies, A.E. 2021 Review of genus-group names in the family Tenebrionidae (Insecta, Coleoptera). *ZooKeys*, 1050: 1–633. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1050.64217>

2- *Dryophilastes* Español & Viñolas, 1995: 24

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

3- *Neoxyletobius* Español & Viñolas, 1996: 51

Español, F. & Viñolas, A. 1996. *Neoxyletobius* gen. nov. para *Xyletobius oculatus* Sharp, 1881 (Coleoptera, Anobiidae, Xyletininae). *Miscel·lània Zoològica*, 18 (1995): 51-56.

4- *Fallanobium* Español & Viñolas, 1996: 82

Español, F. & Viñolas, A. 1996. Género y especies nuevas de Anobiidae del Africa tropical (Coleoptera). *Miscel·lània Zoològica*, 19(1): 75-98.

5- *Parapetalium* Viñolas, 1998: 198

Viñolas, A. 1998. *Parapetalium espanyoli* gen. n., sp. n. del África tropical. Dorcatominae, sección *Petalium* LeConte, 1861 (Coleoptera: Anobiidae). *Elytron*, 11 (1997): 197-207.

6- *Cosyphus (Paracosyphus)* Viñolas & Cartagena, 2005: 29

Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2005. *Fauna de Tenebrionidae de la Península Ibérica y Baleares. Vol. 1. Lagriinae y Pimeliinae*. Argania editio. Barcelona. 428 p. + Addenda

7- *Falsostagetus* Viñolas & Masó, 2008: 72

Viñolas, A. & Masó, G. 2008. Revisión del género *Stagetus* Wollaston, 1861, en el África continental: descripción de nuevas especies y nuevas citas del género para la Península Ibérica. *Falsostagetsu* n. gen. y nuevas especies para el África astral (Coleoptera: Anobiidae: Dorcatominae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 74(2006): 37-80.

8- *Stromatanobium* Viñolas, 2014: 1

Viñolas, A., Navarro-Rosines, P. & Pujade-Villar, J. 2014. *Stromatanobium delgadoi* n. gen., n. sp. du Pérou (Coleoptera : Ptinidae : Mesocoelopodinae). *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)*, 50 (1): 1-5.

9- *Neopachotelus* Viñolas & Honour, 2017: 48.

10- *Pachoteloides* Viñolas & Honour, 2017: 53

Viñolas, A. & Honour, R. 2017. Nuevos géneros y especie de Ernobiinae de Sudamérica y nuevos datos sobre el género *Pachotelus* Solier, 1849 (Coleoptera: Ptinidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 47-57.

11- *Indanobium (Gyneptilinomorphus)* Viñolas, 2020: 262

Viñolas, A. 2020. Un nuevo subgénero y especie de *Indanobium* Español, 1970 (Coleoptera: Ptinidae: Ptilininae) de Tailandia. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 261-265.

. Espècies i subespècies

1- *Eurycaulus (Scleronimon) koestlini* Español & Viñolas, 1981: 2.

Español, F. & Viñolas, A. 1981. Eine neue *Eurycaulus*-Art aus der algerischen Sahara (Coleoptera, Tenebrionidae, Opatrinae). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Ser. A, Nr. 352, 7S: 1-7*.

2- *Phylan (Phylan) ribesi ardoini* Español & Viñolas, 1981: 102.

3- *Phylan (Phylan) ilerdensis* Español & Viñolas, 1981: 105.

4- *Phylan (Litoboriolus) gadeai* Español & Viñolas, 1981: 108.

Español, F. & Viñolas, A. 1981. Una puesta al día de los *Phylan* Step. ibéricos (Col. Tenebrionidae). *Eos*, 57: 97-112.

5- *Gonocephalum yelamosi* Español & Viñolas, 1983: 37.

Español, F. & Viñolas, A. 1983. Revisión de los *Gonocephalum* del grupo *prolixum* (Col. Tenebrionidae). *Eos*, 59: 31-39.

6- *Heliopathes vivesi* Español & Viñolas, 1983: 216.

Español, F. & Viñolas, A. 1983. Revisión del género *Heliopathes* Mulsant 1854 (Col. Tenebrionidae). 1: Grupo del *strigicollis*. *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 13(2): 213-217.

7- *Asida (Granulasida) ricoi cobosi* Viñolas, 1989: 33.

Viñolas, A. 1989. Revisión de la *Asida (Granulasida) ricoi* (Martínez) (Col. Tenebrionidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 5: 31-34.

8- *Pimelia (Pimelia) radula oromii* Viñolas, 1994: 140.

Viñolas, A. 1994. El género *Pimelia* Fabricius, 1775 en la Península Ibérica y Baleares, nota sobre Canarias (Coleoptera, Tenebrionidae, Pimeliinae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 8: 125-140.

9- *Stagetomorphus zululandicus* Español & Viñolas, 1995: 154.

10- *Stagetodes australis* Español & Viñolas, 1995: 155.

11- *Mizodorcatoma variabilis* Español & Viñolas, 1995: 158.

Español, F. & Viñolas, A. 1995. Tres nuevos Anobiidae micetófagos de Zululand, República de Sudáfrica (Coleoptera). *Miscel·lània Zoològica*, 17 (1993-1994): 153-158.

12- *Mesocoelopus namibensis* Español & Viñolas, 1995: 161.

13- *Mesocoelopus transkeiensis* Español & Viñolas, 1995: 161.

14- *Mesocoelopus haackei* Español & Viñolas, 1995: 162.

15- *Mesocoelopus kalaharensis* Español & Viñolas, 1995: 162.

16- *Mesocoelopus soutpansbergi* Español & Viñolas, 1995: 163.

17- *Mesocoelopus israelsoni* Español & Viñolas, 1995: 163.

18- *Mesocoelopus reenei* Español & Viñolas, 1995: 163.

19- *Mesocoelopus neubeckeri* Español & Viñolas, 1995: 165.

20- *Mesocoelopus neubeckeri roodeplaatensis* Español & Viñolas, 1995: 165.

21- *Mesocoelopus transvaalensis* Español & Viñolas, 1995: 165.

22- *Mesocoelopus endroedyoungai* Español & Viñolas, 1995: 166.

23- *Mesocoelopus kochi* Español & Viñolas, 1995: 166.

- 24- *Mesothus humeralis*** Español & Viñolas, 1995: 168.
- 25- *Mesothus zululandensis*** Español & Viñolas, 1995: 169.
- 26- *Rhamna bremeri*** Español & Viñolas, 1995: 170.
Español, F. & Viñolas, A. 1995. Anobiidae del Africa Austral (Coleoptera, Bostrychoidea). 9ª nota: Subfamilia Trichoryninae, géneros *Mesocoelopus* Jacquelin du Val, 1860, *Mesothus* Mulsant & Rey, 1864, *Rhamna* Peyerimhoff, 1912. *Miscellània Zoològica*, 17 (1993-1994): 159-172.
- 27- *Dryophilastes crassipunctatus*** Español & Viñolas, 1995: 26.
Español, F. & Viñolas, A. 1995. *Dryophilastes crassipunctatus* gen n., sp. n. de Dryophilinae Le Conte, 1861, de la República de Sudáfrica, con revisión y clave genérica de la subfamilia (Coleoptera: Anobiidae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 19(3-4): 23-33
- 28- *Gastrallus makerensis*** Español & Viñolas, 1996: 79.
- 29- *Fallanobium angolensis*** Español & Viñolas, 1996: 82.
- 30- *Metholcus wagneri*** Español & Viñolas, 1996: 84.
- 31- *Metholcus morenoi*** Español & Viñolas, 1996: 86.
- 32- *Metholcus rusumensis*** Español & Viñolas, 1996: 88.
- 33- *Megorama gridellii*** Español & Viñolas, 1996: 89.
- 34- *Rhamna maestreae*** Español & Viñolas, 1996: 93.
- 35- *Synanobium (Synanobium) karengerensis*** Español & Viñolas, 1996: 95.
- 36- *Metapetalium ruandensis*** Español & Viñolas, 1996: 96.
Español, F. & Viñolas, A. 1996. Género y especies nuevas de Anobiidae del Africa tropical (Coleoptera). *Miscellània Zoològica*, 19(1): 75-98.
- 37- *Phylan (Litoboriolus) companyae*** Viñolas, 1997: 98.
Viñolas, A. 1997. *Phylan (Litoboriolus) companyae* sp. n. de Zamora, Península Ibérica (Coleoptera, Tenebrionidae, Dendarini). *Zapateri*, 6 (1996): 97-102.
- 39- *Pseudoseriscius munyozi*** Viñolas, 1997: 99.
Viñolas, A. 1997. *Pseudoseriscius munyozi* sp. n. d'Almería, península Ibérica (Coleoptera: Tenebrionidae, Crypticini). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 65: 97-104.
- 39- *Parapetalium espanyoli*** Viñolas, 1998: 200.
Viñolas, A. 1998. *Parapetalium espanyoli* gen. n., sp. n. del África tropical. Dorcatominae, sección *Petalium* LeConte, 1861 (Coleoptera: Anobiidae). *Elytron*, 11 (1997): 197-207.
- 40- *Microtyphlus fideli*** Viñolas & Escolà, 1999: 86.
Viñolas, A. & Escolà, O. 1999. *Microtyphlus fideli* sp. n. de Anillini de la sima Latonero, Castellote, Teruel (Coleoptera, Trechidae). *Miscellània Zoològica*, 22(2): 85-89
- 41- *Gastrallus cervelloi*** Viñolas, 2000: 82.
Viñolas, A. 2000. *Gastrallus cervelloi* sp. n. de la isla de Bioco, Guinea Ecuatorial (Coleoptera, Anobiidae). *Miscel·lània Zoològica*, 22(2) (1999): 81-84.
- 42- *Rhamna espanyoli*** Viñolas, 2001: 63
- 43- *Rhamna nigrita*** Viñolas, 2001: 63.
- 44- *Rhamna wagneri*** Viñolas, 2001: 64.
Viñolas, A. 2001. Revisión del género *Rhamna* Peyerimhoff, 1913 (Coleoptera: Anobiidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 11(1999): 49-65.
- 45- *Glabrasida indecisa vivesi*** Viñolas & Cartagena, 2005: 153.
- 46- *Glabrasida vinalopensis*** Viñolas & Cartagena, 2005: 163.
- 47- *Asida (Asida) planipennis cabrerensis*** Viñolas & Cartagena, 2005: 180.
- 48- *Asida (Globasida) curvatipennis mateui*** Viñolas & Cartagena, 2005: 216.
- 49- *Asida (Planasida) pygmaea lencinai*** Viñolas & Cartagena, 2005: 236.
Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2005. *Fauna de Tenebrionidae de la Península Ibérica y Baleares. Vol. 1. Lagriinae y Pimeleinae*. Argania editio. Barcelona. 428 p. + Addenda
- 50- *Rhamna yelamosi*** Viñolas & Masó, 2007: 47.
- 51- *Rhamna vivesi*** Viñolas & Masó, 2007: 49.
Viñolas, A. & Masó, G. 2007. Dues noves espècies del gènere *Rhamna* Peyerimhoff, 1913 (Coleoptera: Anobiidae: Mesocoelopodinae), amb clau específica i distribució geogràfica. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 73 (2005): 45-60.
- 52- *Trichodesma endroedyoungai*** Viñolas & Masó, 2007: 54.
- 53- *Gastrallus omedesae*** Viñolas & Masó, 2007: 60.
- 54- *Gastrallus jeremias*** Viñolas & Masó, 2007: 61.
- 55- *Gastrallus strydomi*** Viñolas & Masó, 2007: 64.
- 56- *Gastrallus pafuriensis*** Viñolas & Masó, 2007: 64.
- 57- *Gastrallus skukuzaensis*** Viñolas & Masó, 2007: 65.
- 58- *Gastrallus ndumuensis*** Viñolas & Masó, 2007: 65.
- 59- *Gastrallus krugerensis*** Viñolas & Masó, 2007: 68.
Viñolas, A. & Masó, G. 2007. Nuevas especies de los géneros *Trichodesma* LeConte, 1861 y *Gastrallus* Jacquelin du Val, 1860, del África Austral (Coleoptera: Anobiidae). *Animal Biodiversity and Conservation*, 30(1): 53-70.
- 60- *Mesocoelopus morenoi*** Viñolas & Masó, 2007: 26
- 61- *Mesocoelopus budongoensis*** Viñolas & Masó, 2007: 28
- 62- *Mesocoelopus espanyoli*** Viñolas & Masó, 2007: 29.
- 63- *Mesocoelopus muelleriae*** Viñolas & Masó, 2007: 30.
Viñolas, A. & Masó, G. 2007. Nuevas especies del género *Mesocoelopus* Jacquelin du Val, 1860, y nuevos datos del género *Mesothus* Mulsant & Rey, 1864, del África Tropical y Austral (Anobiidae: Mesocoelopodinae). *Elytron*, 20(2006): 19-38.
- 64- *Dryophilastes cyamudongoensis*** Viñolas, 2007: 9.
Viñolas, A. 2007. *Dryophilastes cyamudongoensis* n. sp. del África tropical (Coleoptera: Anobiidae: Dryophilinae). *Heteropterus*, 7: 7-11.
- 65- *Trichodesmina bicolor*** Viñolas & Masó, 2007: 15.
Viñolas, A. & Masó, G. 2007. *Trichodesmina bicolor* n. sp. de Anobiinae del África austral (Coleoptera: Anobiidae). *Heteropterus*, 7(1): 13-18.
- 66- *Stagetodes natalensis*** Viñolas & Masó, 2007: 58.
Viñolas, A. & Masó, G. *Stagetodes natalensis* n. sp. de Dorcatominae de la República de Sudáfrica (Coleoptera: Anobiidae). *Orsis*, 22: 57-67.
- 67- *Mesocoelopus pectinicornis*** Viñolas & Masó, 2007: 71
Viñolas, A. & Masó, G. 2007. *Mesocoelopus pectinicornis* n. sp. de Mesocoelopodinae y nuevas citas de Anobiidae para la República de Sudáfrica (Coleoptera). *Orsis*, 22: 69-77.
- 68- *Stagetus karroensis*** Viñolas & Masó, 2008: 57.

- 69- *Stagetus krugerensis* Viñolas & Masó, 2008: 58.
- 70- *Stagetus kwazukluensis* Viñolas & Masó, 2008: 59.
- 71- *Stagetus mateui* Viñolas & Masó, 2008: 63.
- 72- *Stagetus muelleræ* Viñolas & Masó, 2008: 64.
- 73- *Stagetus sederbergeensis* Viñolas & Masó, 2008: 69.
- 74- *Stagetus willowmoreensis* Viñolas & Masó, 2008: 70.
- 75- *Falsostagetus bellamyi* Viñolas & Masó, 2008: 74.
- 76- *Falsostagetus messinaensis* Viñolas & Masó, 2008: 75.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2008. Revisión del género *Stagetus* Wollaston, 1861, en el África continental: descripción de nuevas especies y nuevas citas del género para la Península Ibérica. *Falsostagetsu* n. gen. y nuevas especies para el África astral (Coleoptera: Anobiidae: Dorcatominae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 74(2006): 37-80.
- 77- *Stagetus micoaea* Viñolas, 2011: 14.
- Viñolas, A. 2011. *Stagetus micoaea* n. sp. del Parque Nacional de Cabañeros, España (Coleoptera, Anobiidae, Dorcatominae). *Heteropterus*, 11(1): 13-19.
- 78- *Stagetus maciai* Viñolas, 2011: 138.
- Viñolas, A. 2011. *Stagetus maciai* n. sp. de Dorcatominae de los Monegros, Aragón, Península Ibérica (Coleoptera: Ptinidae). *Elytron*, 24: 137-142.
- 79- *Stagetus cobosi* Viñolas, 2012: 188.
- Viñolas, A. 2012. *Stagetus cobosi* n. sp. de Dorcatominae d'Almería, península Ibérica (Coleoptera: Ptinidae). *Orsis*, 26: 187-192.
- 80- *Stagetus confusus* Viñolas 2013: 107.
- Viñolas, A. 2013. Els Dorcatominae de la península Ibèrica i illes Balears. 3a nota. El gènere *Stagetus* Wollaston, 1861, amb la descripció de *S. confusus* n. sp. (Coleoptera: Ptinidae). *Orsis*, 27: 95-121.
- 81- *Stromatanobium delgadoi* Viñolas, 2014: 2.
- Viñolas, A., Navarro-Rosines, P. & Pujade-Villar, J. 2014. *Stromatanobium delgadoi* n. gen., n. sp. du Pérou (Coleoptera : Ptinidae : Mesocoelopodinae). *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)*, 50 (1): 1-5.
- 82- *Cis onyosi* Viñolas & Muñoz-Batet, 2015: 125.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2015. Una nueva especie del género *Cis* Latreille, 1796 de la comarca de Osona, Cataluña, España (Coleoptera: Tenebrionidea: Ciidae). *Arquivos Entomoloxicos*, 13: 123-130.
- 83- *Lasioderma micros* Viñolas, 2015: 61.
- Viñolas, A. 2015. Nueva aportación al conocimiento de los Ptinidae de Salamanca, con la descripción de una nueva especie del género *Lasioderma* Stephens 1835 (Coleoptera: Bostrichoidea). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 59-64.
- 84- *Stagetus espadanensis* Viñolas, 2016: 58.
- Viñolas, A. 2016. Un nuevo *Stagetus* Wollaston, 1861, de Castellón, Península Ibérica (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Arquivos Entomoloxicos*, 15: 57-64.
- 85- *Dorcatoma (Pilosodorcatoma) levantina* Viñolas, 2016: 224.
- Viñolas, A. 2016. Actualización del contenido específico del género *Dorcatoma* Herbst, 1792, en la Península Ibérica con la descripción de una nueva especie de Castellón (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Arquivos Entomoloxicos*, 15: 221-236.
- 86- *Stagetus albarracinus* Viñolas, 2016: 153.
- Viñolas, A. 2026. Una nueva especie del género *Stagetus* Wollaston, 1861 de Teruel, Península Ibérica (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Arquivos Entomoloxicos*, 16: 151-158.
- 87- *Neopachotelus pujadei* Viñolas & Honour, 2017: 49.
- Viñolas, A. & Honour, R. 2017. Nuevos géneros y especie de Ernobiiinae de Sudamérica y nuevos datos sobre el género *Pachotelus* Solier, 1849 (Coleoptera: Ptinidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 47-57.
- 88- *Lasioderma cervelloi* Viñolas, 2017: 52.
- Viñolas, A. 2017. Una nueva especie del género *Lasioderma* Stephens, 1835 de Baza, Granada (Península Ibérica) (Coleoptera: Ptinidae: Xyletininae). *Arquivos Entomoloxicos*, 18: 51-56.
- 89- *Stagetus recaldei* Viñolas, 2017: 138.
- Viñolas, A. 2017. Nueva aportación al conocimiento de los Ptinidae (Coleoptera) de la Península Ibérica e Islas Canarias, con la descripción de un nuevo *Stagetus* Wollaston, 1861 de Navarra. *Arquivos Entomoloxicos*, 18: 137-148.
- 90- *Trichodesma lisae* Viñolas, 2018: 151.
- 91- *Trichodesma munyozii* Viñolas, 2018: 154.
- 92- *Trichodesma soleri* Viñolas, 2018: 155.
- Viñolas, A. 2018. Revisión específica del género *Trichodesma* LeConte, 1861 en el continente africano, con la descripción de nuevas especies (Coleoptera: Ptinidae: Anobiinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 145-156.
- 93- *Photinus immigrans* Zaragoza-Caballero & Viñolas, 2018: 174.
- Zaragoza-Caballero, S. & Viñolas, A. 2018. *Photinus immigrans* sp. nov. (Coleoptera: Lampyridae: Photinini): Primer registro del género *Photinus* en Cataluña, España. *Revista Gaditana de Entomología*, 9 (1): 273-286.
- 94- *Ptilinus wittmeri* Viñolas, 2018: 194.
- Viñolas, A. 2018. Una nova espècie del gènere *Ptilinus* Geoffroy, 1762 del nord de Pakistan (Coleoptera: Ptinidae: Ptilininae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 193-196.
- 95- *Neopachotelus caicedoae* Viñolas, 2019: 109.
- Viñolas, A. 2019. Nueva especie del género *Neopachotelus* Viñolas & Honour, 2017 de Colombia (Coleoptera: Ptinidae: Ernobiiinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 107-112.
- 96- *Clada rocachsachsi* Viñolas, 2019: 148.
- Viñolas, A. 2019. Nueva especie del género *Clada* Pascoe, 1887 de Laos (Coleoptera: Ptinidae: Eucradinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 147-150.
- 97- *Anthodromius bazi* Viñolas & Muñoz-Batet, 2019: 134.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2019. Una nueva especie del género *Anthodromius* L. Redtembacher, 1850 de Valencia, Península Ibérica (Coleoptera: Melyridae: Melyrinae: Cerallini). *Arquivos Entomoloxicos*, 21: 133-138.

98- *Indanobium (Gyneptilonomorphus) staneki* Viñolas, 2020: 263.

Viñolas, A. 2020. Un nuevo subgénero y especie de *Indanobium* Español, 1970 (Coleoptera: Ptinidae: Ptilininae) de Tailandia. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 261-265.

99- *Trichodesma verdugoi* Viñolas, 2022: 32.

Viñolas, A. 2022. *Trichodesma verdugoi* n. sp. (Coleoptera: Ptinidae: Anobiidae) de Somalia. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86 (1): 31-36.

100- *Gastrallus togoensis* Viñolas, 2023: 36.

Viñolas, A. 2023. Una nueva especie del género *Gastrallus* Jacquelin du Val, 1860 de Togo (Coleoptera: Ptinidae: Anobiinae) y relación de las especies del género conocidas de África. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 87 (1): 35-39.

ANNEX 2: Publicacions de l'Amador Viñolas no citades a l'annex 1

Bartra, E., Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Bayer, X. 2017. Biodiversitat de coleòpters en vinyes del Penedès. *IV Trobada d'Estudiosos del Foix*: 13-22.

Bas, J. M., Tobella, C., Viñolas, V., Lucha, E., Miarons, C. & Pons, P. 2018. Assessing the impact of post-fire forest management using beetles and ants as bioindicators. 5th European Congress of Conservation Biology. Finland. DOI: 10.17011/conference/eccb2018/107762

Belhoucine, L., Bouhraoua, R. T., Harrak, J. M., Viñolas, A., Equihua, A., Valdez-Carrasco, J. & Pujade-Villar, P. 2013. New contribution to knowledge of mycangia in *Platypus cylindrus* (Fabricius, 1792), and comments about the variation of some morphological structures in isolated populations (Col.: Curculionidae, Platypodinae). *Boletín de la Asociación Entomológica Aragonesa*, 53: 125-134.

Bentanachs, J., Muñoz-Batet, J., Soler, J & Viñolas, A. 2023. Primera cita de *Argopus brevis* Allard, 1859 en Cataluña (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini). *Arquivos Entomológicos*, 27: 15-16

Bentanachs, J. & Viñolas, A. 2020. Nuevos datos sobre la presencia de *Megabruchidius dorsalis* (Fähræus, 1839) en la Península Ibérica (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Arquivos Entomológicos*, 22: 165-168.

Bentanachs, J. & Viñolas, A. 2023. Revisión del género *Orestia* Chevrolat, 1836 en la Península Ibérica (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 87 (4): 189-192.

Bentanachs, J., Viñolas, A. & Mederos, J. 2013. Primer registro de *Longitarsus substriatus* Kutschera, 1862 para la Península Ibérica (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae). *Elytron*, 25: 111-115.

Boada, M., Espadaler, X. & Viñolas, A. 2006. ¿Brazalete o caballo de Troya?. *Quercus*, 245: 42.

Brothers, D. J., Azevedo, C., Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Pujade-Villar, J. 2022. Is the name *Sclerodermus* Latreille available from 1810 or 1809 after all (Hymenoptera: Bethyridae)?. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86 (1): 11.

Cartagena, M. C. & Viñolas, A. 2001. Anatomía genital en los Tenebrionidae (Coleoptera). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 11 (1999): 35-44.

Cartagena, M. C. & Viñolas, A. 2005. Estudio de los escarabeidos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeoidea) de las sierras de Salinas y Onil (Alicante). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 72 (2004): 49-60.

Cartagena, M. C., Viñolas, A. & Galante, P. 2002. Biodiversidad de tenebriónidos (Coleoptera: Tenebrionidae) en saladares ibéricos. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 70: 91-104.

Daas, H., Adjami, Y., Ghanem, R., Viñolas, A., Ouakid, M. L. & Tahraoui, A.. 2016. Inventaire des Coléoptères des subéras du Nord-Est Algérien. *Turkish Journal of Forestry*, 17 (Special Issue): 11-17.

Derouèche H., Daoud N., Viñolas A. & El-Keblawy A. 2023. Inventory of subcorticolous woodborers (Curculionidae: Scolytinae) and their attack strategy in a natural forest Senalba Chergui (Djelfa, Algeria). *Polish Journal Of Entomology*, 92: 7-20.

Español, F. & Viñolas, A. 1986. Una posada al día dels *Gonocephalum* Chevrolat ibéricos. (Col. Tenebrionidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 4: 119-124.

Español, F. & Viñolas, A. 1987a. Los *Erodius* ibéricos (Col. Tenebrionidae). *Eos*, 43: 21-29.

SOCI D'HONOR

- Español, F. & Viñolas, A. 1987b. Revisión del género *Heliopathes* Mulsant 1854 (Col. Tenebrionidae). 2: Grupo del *strigosus*, del *cribratostriatus* y del *escalerai*. *Publicacions del Departament de Zoologia de Barcelona*, 13: 83-88.
- Español, F. & Viñolas, A. 1987c. Revisión de los *Catomus* ibéricos (Col. Tenebrionidae). *Miscel·lània Zoològica*, 10 (1996): 181-184.
- Español, F. & Viñolas, A. 1988. Revisión del género *Heliopathes* Mulsant 1854 (Col. Tenebrionidae). 3: Grupo del *emarginatus*. *Publicacions del Departament de Zoologia de Barcelona*, 14: 59-66.
- Español, F. & Viñolas, A. 1990. Revisión del género *Heliopathes* Mulsant, 1854 (Col. Tenebrionidae). 4: Grupo de *H. lusitanicus* (Herbst, 1799). *Eos*, 66 (1): 43-47.
- Español, F. & Viñolas, A. 1992. Coleòpters del Parc Nacional d'Aiguestortes i Estany de Sant Maurici. *Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya*, 48 p.
- Español, F. & Viñolas, A. 1993. Nuevos datos sobre la posible invalidez genérica y específica de *Psammoardoinellus sardiniensis* (Ardoin, 1972) (Coleoptera: Tenebrionidae, Litoborini). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 7: 39-41.
- García, N., Numa, C., Bartolozzi, L., Brustel, H., Buse, J., Norbiato, M., Recalde, J.I., Zapata, J.L., Dodelin, B., Alcázar, E., Barrios, V., Verdugo, A., Audisio, P., Micó, E., Otero, J. C., Bahillo, P., Viñolas, A., Valladares, L., Méndez, M., El Antry, S., Galante, E. 2018. The conservation status and distribution of Mediterranean saproxylic beetles. Malaga, Spain: IUCN. xii + 58 pp.
- 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, 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 del Parque Nacional de Cabañeros. En Micó E., Marcos-García M. A., Galante E (Eds.). *Los insectos saproxílicos del Parque Nacional de Cabañeros*. 73-111. Organismo Autónomo del Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.
- Isart, J., Lloria, J., Valle, N., Viñolas, A. & Yélamos, T. 2002. Acción de la sílice sobre artrópodos. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*, 7: 159-169.
- Isart, J., Valle, N., Llerena, J. J., Mateu, F., Olmo, M. A., Rodríguez-Paiño, E., Viñolas, A. 1997a. Use of pheromones in biological control against *Zeuzera pyrina* L. on hazelnuts in Spain: mass trapping efficiency for different pheromone dispensers. *IOBC wprs Bulletin*, 20 (1): 107-110.
- Isart, J., Valle, N., Llerena, J. J., Mateu, F., Olmo, M. A., Rodríguez-Paiño, E., Viñolas, A. 1997b. La lucha integrada contra plagas: problemática de la confusión sexual como medio de lucha contra determinadas plagas. *Comunicacions segona jornada de protecció vegetal*. Institució Catalana d'Estudis Catalans: 75-76.
- Kacha, D., Guezoul, O., Mamiche, F. & Viñolas, A. 2021. Diversity of beetles associated with watermelon crops (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mats) in the region of Ouargla (southern Algeria). *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 19: 73-82.
- Llerena, J. J., Alonso-Zarazaga, M. A. & Viñolas, A. 2001. Presencia de Cossoninae (Coleoptera, Curculionidae) en Cataluña. *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, 11 (1999): 130.
- Martín, N., Martínez, S., Pujol-Buxó, E., Viñolas, A., Llorente, G. A., Sanpera, C., Vasconcelos, R., Carranza, S. & Santos, X. 2017. Stable isotopes and diet uncover trophic-niche divergence and ecological diversification processes of endemic reptiles on Socotra Island. *Zoologischer Anzeiger*, 267: 69-81.
- Masó, G. & Viñolas, A. 2005a. El pregadéu. L'insecte que prega. *Cavall Fort*, 1031: 20-21.
- Masó, G. & Viñolas, A. 2005b. La marieta de set punts. Un escarbat molt útil. *Cavall Fort*, 1021: 20-21.
- Masó, G. & Viñolas, A. 2006a. La papallona de la mort. Una innocent papallona amb mala reputació. *Cavall Fort*, 1049-1050: 40-41.
- Masó, G. & Viñolas, A. 2006b. La vespa paperera. Una vespa de vida social. *Cavall Fort*, 1062: 20-21.
- Masó, G. & Viñolas, A. 2007. Els coralets o xinxes roges. Una xinxa que viu en grups. *Cavall Fort*, 1075: 20-21.
- Masó, G. & Viñolas, A. 2008a. Els corcs domèstics. *Cavall Fort*, 1091: 20-21.
- Masó, G. & Viñolas, A. 2008b. El saltamartí, un amic de potes llargues. *Cavall Fort*, 1101: 20-21.
- Mederos-López, J., Mendoza-García, M., Viñolas, A. & Caballero-López, B. 2014. Nuevos datos sobre forensis de larvas triungulinas de *Meloe* (*Eurymeloe*) *mediterraneus* G. Müller 1925 y *M. (Meloe) proscarabaeus* Linnaeus 1758 (Coleoptera: Meloidae) sobre Diptera e Hymenoptera. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 78: 129-136.
- Micó, E., Ramilo, P., Brustel, H., Calmont, B., Castro, A., Galante, E., Gallego, D., García-López, A., Herrmann, A., Kadej, M., Leblanc, P., Lencina, J. L., Liberti, G., Marmaneu, J. M., Martínez-Pérez, S., Noblecourt, T., Otero, J. C., Prieto, M., Ramírez-Hernández, A., Rose, O., Soldati, F., Tamisier, J. P., Verdugo, A., Vienna, P., Viñolas, A. & Zapata, J. L. 2021. *Diversidad de coleópteros saproxílicos en la dehesa salmantina*. P. 43-88. In: Micó, E., Marcos-García, M. A., Ramírez-Hernandez, A. & Galante, E. El bosque adhesado como refugio de una entomofauna muy diversa. *Publicacions de la Universitat d'Alacant, Instituto de Investigación (CIBIO) (Universidad de Alicante) y Asociación Española de Entomología (AeE)*. 143 p.
- Muñoz Batet, J., Blasco Zumeta, J. & Viñolas, A. 2003. Nuevas aportaciones a la corología de los buprestidos ibéricos y de las islas Baleares (Coleoptera: Buprestidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 32: 161-167.
- Muñoz-Batet, J., Soler, J. & Viñolas, A. 2007. Nuevas colonias de *Aesalus scarabeoides* para la Península Ibérica (Coleoptera: Lucanidae: Aesalinae). *Heteropterus*, 7(1): 91-95.
- Muñoz-Batet, J., Brañas, N., Masó, G., Viñolas, A. & Caballero-López, B. 2021. Els escarabeoïdeus (Coleoptera, Scarabaeoidea) de l'Àfrica paleàrtica dipositats al Museu de Ciències Naturals de Barcelona. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 19: 220-235.
- Muñoz-Batet, J., Soler, J. & Viñolas, A. 2021. *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) al Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae) amb notes sobre altres coleòpters saproxílics interessants. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85 (3): 87-90.
- Muñoz-Batet, P., Piera, E., Calaf, J. & Viñolas, A. 2023. Los coleópteros del Parque Natural de la Muntanya de Montserrat. *Monografias de la Institució Catalana d'Història Natural*, 5. 108 p.
- Olmo, M. A. & Viñolas, A. 2000. *Cis setiger* Mellié, 1848 en la Península Ibérica (Coleoptera: Cisidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 10(1997): 159.
- Otero, J. C., Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2006. *Stenosis oteroi* Español, 1981. En: Verdú y Galante (eds.). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Otero, J. C., Viñolas, A. 2011. *Stenosis oteroi* Español, 1981. P. 350-352. En: Verdú, J. R., Numa, C. & Galante, E. (eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Vol. I Artrópodos. Dirección General del Medio Natural y Política Forestal, Medio Rural y Marino. Madrid.
- Pausas, J. G., Álvarez-Ruiz, L., Baz, A., Belliure, J., Benítez, G., Ferrer-Gallego, P. P., Herrando-Pérez, S., Jiménez, J. N., Laguna,

- E., Mínguez, E., Montagud, S., Outerelo, R., Roca, V., Santos, X., Velázquez de Castro, A. J., Viñolas, A., Cifuentes, J. & Gilgado, J. D. 2023. Postfire biodiversity database for eastern Iberia. *Scientific Data*, 1-9. doi.org/10.1038/s41597-023-02794-9
- Piera, E., Viñolas, A., Soler, J., Buqueras, X. & Muñoz-Batet, J. 2017. Els coleòpters saprofílics de les pinedes del Bosc de Poblet. *El Podall* (2016): 321-352.
- Pujade-Villar, J., Viñolas, A., Muñoz-Batet, J., Brothers, D. J. & Azevedo, C. O. 2021. *Sclerodermus* Latreille, 1809 versus *Scleroderma* Westwood, 1839 (Hymenoptera, Bethyridae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85 (1): 37-40.
- Recalde, J. I. & Viñolas, A. 2014. Sobre la presencia de *Anobium inexpectatum* Loshe, 1949 en la Península Ibérica (Coleoptera: Ptinidae: Anobiinae). *Orsis*, 28: 161-163.
- Rodríguez, M. D., Pérez, C., Aguilera, A. M. & Viñolas, A. 2008. *Gonocephalum rusticum* (Olivier, 1811), (Coleoptera: Tenebrionidae), una nueva plaga en los cultivos hortícolas ibéricos. *PHYTOMA, España*, 199: 78-82.
- Santos, X., Mateos, M. & Viñolas, A. 2009. Canvis en la comunitat de coleòpters de vegetació a causa d'un incendi forestal al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 75 (2007-2009): 99-118.
- Santos, X., Mateos, E., Bros, V., Brotons, L., Mas, E. de, Herraiz, J. A., Herrando, S., Miño, A., Olmo-Vidal, J. M., Quesada, J., Ribes, J., Sabate, S., Sauras-Yera, T., Serra, T., Vallejo, V.R. & Viñolas, A. 2014. Response to Fire Influenced by Dietary Specialization and Mobility? A Comparative Study with Multiple Animal Assemblages. *PlosONE*, 9 (2): 1-10.
- Sellam, N., Viñolas, A., Fateh, Z. & Moulai, R. 2016. L'utilisation des Coleoptera, Ephemeroptera et Diptera comme bioindicateurs de la qualité des eaux de quelques Oueds en Algérie. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 47-56.
- Sellam, N., Viñolas, A., Zougaghe, F. & Moilaï, R. 2019. Assessment of the physico-chemical and biological quality of surface waters in arid and semi-arid regions of Algeria. *Bulletin de la Société zoologique de France*, 144 (4): 157-178.
- Soler, J., Muñoz, J. & Viñolas, A. 2009. *Kisanthobia ariasi* (Robert, 1858) nueva para la Península Ibérica y nuevas citaciones de *Perotis unicolor* (Olivier, 1790) para Catalunya (Coleoptera, Buprestidae). *Revue Association Rousillonaise d'Entomologie*, 18 (2): 74-79.
- Trócoli, S. & Viñolas, A. 2017. Sobre la presència de *Mordellochroa milleri* Emery, 1876 (Coleoptera: Mordellidae) a Girona i d'altres coleòpters recollits a Setcases (Ripollès). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 13-16.
- Viñolas, A. 1978a. Els ocells curiosos de la Cerdanya. El pinsà comú. *Rufaca*, 4: 12.
- Viñolas, A. 1978b. Els ocells curiosos de la Cerdanya. La ciconya blanca. *Rufaca*, 3: 3.
- Viñolas, A. 1978c. Els ocells curiosos de la Cerdanya. La polla d'aigua (*Gallinula chloropus*). *Rufaca*, 2: 9.
- Viñolas, A. 1981. Tenebrionídeos de la comarca del Segrià y de las zonas halófilas de los Monegros (Coleoptera). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, 2: 67-72.
- Viñolas, A. 1984. Las *Asida* Latr. de Cataluña (Col. Tenebrionidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 3: 35-41.
- Viñolas, A. 1985. *Els nostres mamífers. Calendari Cerdà 1987*. Any VII del Calendari Cerdà. Institut d'Estudis Ceretans. Puigcerdà.
- Viñolas, A. 1986a. Coleòpters del Montseny. in: *El patrimoni biològic del Montseny, Catàlegs de flora y fauna 1*. (Terrades, J. & Miralles, J. eds.). 143-149 p.
- Viñolas, A. 1986b. Revisión de las *Tentyria* ibéricas (Col. Tenebrionidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 4: 97-106.
- Viñolas, A. 1989a. El complejo *Blaps lusitanica* Herbst e *hispanica* Solier (Col. Tenebrionidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 5: 35-38.
- Viñolas, A. 1989b. Hacia una nueva ordenación de los géneros *Asida* Latreille y *Alphasida* Escalera (Coleoptera, Tenebrionidae). *Intern. Cong. Coleopt. Abstr. Vol. Barcelona*: 76.
- Viñolas, A. 1993. Sobre la validez específica de *Tentyria andalusiaca* Kraatz, 1865 (Coleoptera: Tenebrionidae, Pimelinae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 7: 43-47.
- Viñolas, A. 1994. Catalogus: 4. Insecta: Coleoptera, 7. Familia Tenebrionidae. *Catalogus de la entomofauna aragonesa*, 4: 3-7.
- Viñolas, A. 1997. Revisión del género *Probatiscus* Seidlitz, 1898 en la Península Ibérica y Baleares (Coleoptera: Tenebrionidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 9: 211.
- Viñolas, A. 1999. Tenebrionidae (Coleoptera) de los Monegros, Aragón. In: Manifiesto científico por los Monegros (Melic, A. & Blasco-Zumeta, J. de.). *Boletín de la SEA*, 24(1998): 173-174.
- Viñolas, A. 2000a. *Anobiidae*. In: Elenco de los coleópteros de las Islas Canarias. (Machado, A. & Oromí, P. eds.). Instituto de Estudios Canarios. La Laguna. 306 p.
- Viñolas, A. 2000b. *Clitobius ovatus* (Erichson, 1843) nuevo Opatrini para la Península Ibérica (Coleoptera: Tenebrionidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 10 (1997): 160.
- Viñolas, A. 2000c. Revisión del género *Stagetus* Wollaston, 1861, en la Península Ibérica y Baleares (Coleoptera: Anobiidae, Dorcatominae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 10 (1997): 161.
- Viñolas, A. 2002. Nova aportació al coneixement dels anòbids de la península Ibérica (Coleoptera: Anobiidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 70: 73-77.
- Viñolas, A. 2003. *Leptotyphlopsis espanyoli* n. sp. de Valls, Tarragona (Coleoptera, Staphylinidae, Osoriinae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 12 (2001): 188.
- Viñolas, A. 2005. El gènere *Phtora* Germar, 1836, a la península Ibèrica i les Balears (Coleoptera: Tenebrionidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 72 (2004): 105-109.
- Viñolas, A. 2009. Biodiversitat de coleòpters en el Parc Natural del Cadí-Moixeró. *El Picot Negre*, 14: 15-19.
- Viñolas, A. 2010. *Protecció i conservació d'artròpodes*. P. 69-70. In: Fauna i Flora: Suplement / Història Natural dels Països Catalans. Artròpodes. Barcelona.
- Viñolas, A. 2011a. *Akis bremeri* Ardoïn, 1979. P. 327-329. En: Verdú, J. R., Numa, C. & Galante, E. (eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Vol. I Artròpodos. Dirección General del Medio Natural y Política Forestal, Medio Rural y Marino. Madrid.
- Viñolas, A. 2011b. Noves aportacions a la distribució del gènere *Caenocara* Thomson, 1859, Dorcatominae, a Catalunya (Coleoptera: Bostrichoidea). *Orsis*, 25 (2010): 121-130
- Viñolas, A. 2011c. Nuevas localizaciones de anòbidos para la Península Ibérica (Coleoptera: Bostrichoidea). *Elytron*, 24: 3-18.
- Viñolas, A. 2011d. *Pimelia modesta* Herbst, 1799. P. 341-343. En: Verdú, J. R., Numa, C. & Galante, E. (eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Vol. I Artròpodos. Dirección General del Medio Natural y Política Forestal, Medio Rural y Marino. Madrid.
- Viñolas, A. 2011e. *Probatiscus (Pelorinus) balearicus* Español, 1980. P. 344-346. En: Verdú, J. R., Numa, C. & Galante, E. (eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Vol. I Artròpodos. Dirección General del Medio Natural y Política Forestal, Medio Rural y Marino. Madrid.
- Viñolas, A. 2011f. *Pseudoseriscius munyosi* Viñolas, 1997. P. 347-349. En: Verdú, J. R., Numa, C. & Galante, E. (eds.). *Atlas y Libro*

- Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Vol. I Artrópodos. Dirección General del Medio Natural y Política Forestal, Medio Rural y Marino. Madrid.
- Viñolas, A. 2012a. *Alphitophagus xaxarsi* (Reitter, 1914) en la Península Ibérica (Tenebrionidae: Diaperinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 75 (2010-2011): 166-168.
- Viñolas, A. 2012b. Noves dades sobre els Ptinidae de Campanarios de Azaba, Salamanca, península Ibèrica (Coleoptera: Bostrichoidea). *Orsis*, 26: 145-147.
- Viñolas, A. 2013a. Els Dorcatominae de la península Ibèrica i illes Balears. 2a nota. El gènere *Dorcatoma* Herbst, 1792. (Coleoptera: Ptinidae). *Orsis*, 27: 7-28.
- Viñolas, A. 2013b. Els Dorcatominae de la península Ibèrica i illes Balears. 1a nota. Els gèneres *Caenocara* C.G. Thomson, 1859, *Calymnaderus* Solier, 1849 i *Mizodorcatoma* Hayashi, 1955 (Coleoptera: Ptinidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 76 (2012): 117-132.
- Viñolas, A. 2013c. Els Mesocoelopodinae de la península Ibèrica i illes Balears. Els gèneres *Mesocoelopus* Jacquelin du Val, 1860, *Mesothus* Mulsant & Rey, 1864 i *Rhamma* Peyerimhoff, 1913 (Coleoptera: Ptinidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 76 (2012): 105-116.
- Viñolas, A. 2013d. Noves dades sobre els Ptinidae de la península Ibèrica (Coleoptera: Bostrichoidea). *Orsis*, 27: 303-306.
- Viñolas, A. 2016a. Noves dades sobre els Ptinidae (Coleoptera) de la Comunitat Valenciana, península Ibèrica. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 93-99.
- Viñolas, A. 2016b. Nueva aportación al conocimiento de los Ptinidae (Coleoptera) de la Península Ibérica. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 137-140.
- Viñolas, A. 2018. Nuevos datos sobre la validez específica de *Ernobius vinolasi* Novoa & Baselga, 2000 (Coleoptera: Ptinidae: Ernobiinae). *Arquívos Entomolòxicos*, 19: 75-80.
- Viñolas, A. 2020a. Catálogo comentado de los Ptinidae (Coleoptera) de la Península Ibérica, Islas Baleares e Islas Canarias. *Monografies de la Institució catalana d'Història Natural*, 1. 3-179.
- Viñolas, A. 2020b. Noves dades sobre *Clada* (*Clada*) *lineata* Pic, 1897 (Coleoptera: Ptinidae: Eucradinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 257-258.
- Viñolas, A. 2020c. Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna coleopterológica de Cataluña, Península Ibérica. Nota 9a. (Coleoptera). *Arquívos Entomolòxicos*, 22: 113-129.
- Viñolas, A. 2020d. Nuevos cambios nomenclaturales en la familia Ptinidae (Coleoptera). *Arquívos Entomolòxicos*, 22: 263-264.
- Viñolas, A. 2022a. Addenda al catálogo comentado de los Ptinidae (Coleoptera) de la Península Ibérica, Islas Baleares e Islas Canarias. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86 (3): 99-103.
- Viñolas, A. 2022b. Nova aportació al coneixement de *Tricorynus guyanensis* (Pic, 1923) de la Guaiana Francesa (Coleoptera: Ptinidae: Mesocoelopodinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86 (4): 139-141.
- Viñolas, A. 2023a. Sobre la validez genérica de *Hemicoelinus* Español & Blas, 1991 (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 87 (2): 65.
- Viñolas, A. 2023b. Sobre *Loricaster testaceus testaceus* Mulsant & Rey, 1861 en la Península Ibèrica (Coleoptera: Clambidae). *Arquívos Entomolòxicos*, 26: 253-256.
- Viñolas, A., Agulló, J., Prieto, M. & Echave, P. 2012. *Erodius edmondi laevis* Solier, 1834 (Tenebrionidae) nuevo para Cataluña y nuevos datos sobre *Chitona suturalis* (Olivier, 1811) (Oedemeridae) en el Prat del Llobregat, Barcelona (Coleoptera). *Eteropterus revista de entomología*, 12 (1): 59-64.
- Viñolas, A., Bentanachs, J. & Masó, G. 2009. *Biodiversitat de coleòpters en el Parc Natural del Cadí-Moixeró. Informe 2009*. Parc Natural del Cadí-Moixeró. Bagà. 146 p.
- Viñolas, A., Bentanachs, J. & Masó, G. 2009. *Biodiversitat de coleòpters en el Parc Natural del Cadí-Moixeró. Informe 2009*. Parc Natural del Cadí-Moixeró. Bagà. 146 p. + CD-rom (Consultable a la biblioteca digital de Catalunya)
- Viñolas, A. & Bookwalter, J. 2018. Six interesting species of Ptinidae (Coleoptera) from Andorra and Tarragona, Catalonia (Iberian Peninsula). *Heteropterus*, 18 (1): 97-106.
- Viñolas, A., Caballero-López, B. & Masó, G. 2014. The collection of type specimens of the families Dytiscidae, Histeridae, Hydraenidae and Staphylinidae (Coleoptera) deposited in the Natural History Museum of Barcelona, Spain. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 12: 130-161.
- Viñolas, A., Caballero-López, B. & Masó, G. 2016a. Designation of lectotypes from the Coleoptera collection (Tenebrionidae: Pimeliinae) of the Natural Sciences Museum of Barcelona. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 131-132.
- Viñolas, A., Caballero-López, B. & Masó, G. 2016b. The collection of type specimens belonging to the superfamilies Scarabaeoidea, Buprestoidea, Byrrhoidea, Elateroidea, Cleroidea, Cucujoidea, Tenebrionoidea (except Tenebrionidae family), Chrysomeloidea and Curculionoidea (Coleoptera) hosted in the Barcelona Natural History Museum, Spain. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 14: 1-90.
- Viñolas, A., Caballero-López, B. & Masó, G. 2017a. The collection of type specimens belonging to the subfamily Pimeliinae (Coleoptera: Tenebrionidae) in the Natural History Museum of Barcelona, Spain. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 15: 30-92.
- Viñolas, A., Caballero-López, B. & Masó, G. 2017b. Designation of lectotypes in the Coleoptera collection (Tenebrionidae: Diaperinae) of the Natural Sciences Museum of Barcelona (MCNB). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 135-136.
- Viñolas, A., Caballero-López, B. & Masó, G. 2018. The collection of type specimens belonging to the subfamilies Alleculinae, Diaperinae and Lagriinae (Coleoptera: Tenebrionidae) in the Natural Sciences Museum of Barcelona, Spain. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 16: 20-39.
- Viñolas, A., Caballero-López, B. & Masó, G. 2023. The collection of type specimens belonging to the families Archeocrypticidae, Pythidae and Tenebrionidae III (Coleoptera) deposited in the Natural Sciences Museum of Barcelona, Spain. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 21: 151-252.
- Viñolas, A., Caballero-López, B., Masó, G. & Muñoz-Batet, J. 2015. Sobre la presencia del género *Myrmexchenus* Chevrolat, 1835 en la Península Ibèrica (Coleoptera: Tenebrionidae: Diaperinae: Myrmexchenini). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 75-78.
- Viñolas, A. & Capó, J. 2023. Sobre la presencia de *Catomus* (*Catomus*) *rotundicollis* (Guérin-Méneville, 1825) en Menorca, islas Baleares (Coleoptera: Tenebrionidae: Tenebrioninae: Helopini). *Arquívos Entomolòxicos*, 26: 281-282
- Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2003a. Nuevos datos sobre los Tenebrionidae de Marruecos (Coleoptera). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 12(2001): 186.
- Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2003b. Revisión del género *Phylan* Stephens, 1857 (Coleoptera: Tenebrionidae: Dendarini). *Entomological Monographs of Argania editio*, 1: 93 p.
- Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2006a. *Akis bremeri* Ardoin, 1979. En: Verdú y Galante (eds.). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid

- Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2006b. *Pimelia modesta* Herbst, 1799. En: Verdú y Galante (eds.). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid
- Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2006c. *Probaticus (Pelorinus) balearicus* Español, 1980. En: Verdú y Galante (eds.). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2006d. *Pseudoseriscius munyosi* Viñolas, 1997. En: Verdú y Galante (eds.). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Viñolas, A., Echave, P. & Tròcoli, S. 2014. Segona cita de *Dorcatoma (Dorcatoma) punctulata* Mulsant & Rey, 1864, per a la península Ibèrica (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 78: 79-80.
- Viñolas, A., Escolà, O. & Vives, J. 1995. Obra taxonòmica del Dr. Francesc Español. 1933-1994. *Trab. Mus. Zool.*, 7: 1-110.
- Viñolas, A., Espadaler, X., García, F. & Roig, X. 2008. *Lomechusa emarginata* (Paykull, 1789) (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae), nueva para Catalunya, en nido de *Myrmica spinosor* Santschi, 1931 (Hymenoptera: Formicidae). *Heteropterus*, 8(2): 207-210.
- Viñolas, A. & García, F. 2018. Nuevos datos sobre dos especies de Pselaphinae mirmecófilos (Coleoptera, Staphylinidae) de Lugo (Galicia, España) y sobre sus hospedadores (Hymenoptera, Formicidae). *Arquivos Entomoloxicos*, 19: 65-72.
- Viñolas, A. & Gayoso, A. 2002. *Dorcatoma pontevedrensis* n. sp. de Galicia (Coleoptera, Anobiidae, Dorcatominae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 12 (2001): 125.
- Viñolas, A. & Ghahari, H. 2017. A checklist of Ptinidae (Coleoptera: Bostrichoidea) from Iran. *Deria*, 100: 139-147.
- Viñolas, A., Jover, T. M. & Micó, E. 2006. Descripción del macho de *Rhamna semen* Peyerimhoff, 1913 (Anobiidae: Mesocoelopodinae). *Elytron*, 20: 47-53.
- Viñolas, A., Kim, J. & Roca-Cusachs, M. 2020. New records on the presence of the genus *Caenocara* C. G. Thomson, 1859 (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae) in Korea. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 249-251.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2007a. *Biodiversitat de coleòpters en el Parc Natural del Cadí-Moixeró*. Parc Natural del Cadí-Moixeró. Baga. 153 p. + cd-rom + 3 mapes.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2007b. *Biodiversitat de coleòpters en el Parc Natural del Cadí-Moixeró*. Parc Natural del Cadí-Moixeró. Baga. 153 p. + cd-rom + 3 mapes. (Consultable en la biblioteca digital de Catalunya)
- Viñolas, A. & Masó, G. 2007c. *Hadrobregmus bicolor* Español, 1988, designació de lectotipus. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 73 (2005): 125-126.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2007d. Nuevas localizaciones del género *Scaurus* Fabricius, 1775, en Marruecos (Coleoptera: Tenebrionidae: Scaurini). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 73 (2005): 127-128.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2008. Noves citacions del gènere *Lomechusa* Gravenhorst, 1806 (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae) per Barcelona i Osca, península Ibèrica. *Orsis*, 23: 81-86.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2013a. Sobre la presencia de *Clambus dux* Endrödy-Younga, 1960 en la Península Ibèrica y revisión preliminar de los Clambidae ibéricos (Coleoptera). *Arquivos Entomoloxicos*, 9: 59-72.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2013b. The collection of type specimens of the family Ptinidae (Coleoptera) deposited in the Natural History Museum of Barcelona, Spain. *Arxius de Miscellània Zoològica*, 11: 1-79.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2014a. Aportació al coneixement de l'alimentació larvària del gènere *Stagetus* Wollaston, 1861 (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Orsis*, 28: 165-168.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2014b. Nueva aportación al conocimiento de los Ptinidae del Gabón (Coleoptera). *Arquivos Entomoloxicos*, 12: 113-118.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2014c. The collection of type specimens of the family Carabidae (Coleoptera) deposited in the Natural History Museum of Barcelona, Spain. *Arxius de Miscellània Zoològica*, 12: 13-82.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2015. Sobre la presencia de *Clambus minutus minutus* (Sturm, 1807) en la Península Ibèrica (Coleoptera: Clambidae). *Arquivos Entomoloxicos*, 14: 115-118.
- Viñolas, A. & Mederos, J. 2016. Nuevos datos sobre la presencia de la tribu Crypticini Brullé, 1832 en Cuba (Coleoptera: Tenebrionidae: Diaperinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 121-122.
- Viñolas, A., Masó, G., Mederos, J., Jordi Agulló M. P. & Caballero-López, B. 2015. Sobre la presència de *Prostomis mandibularis* (Fabricius, 1801) a Catalunya (Coleoptera: Prostomidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 153-155.
- Viñolas, A., Miralles-Núñez, A. & Necoechea, A. 2020. Primeros datos sobre la presencia de *Ptilodactyla exotica* Chapin, 1927 en la Península Ibèrica (Coleoptera, Ptilodactylidae). *Revista Gaditana de Entomología*, 11: 93-98.
- Viñolas, A. & Montagut, S. 2007. Tenebrionidae. In: *Invertebrados endémicos de la Comunitat Valenciana*. Domingo, J., Montagud, S. & Sendra, A. (Cord.). Generalitat Valenciana, Conselleria de Territori i Habitatge. Fundació Entomològica Torres Sala. Valencia. 254 p. (Páginas 171-180, 206-209)
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2015a. El género *Colon* Herbst, 1797, en la Península Ibèrica (Coleoptera: Leiodontidae: Coloninae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 113-134.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2015b. Sobre la presència de *Acrotrichis (Acrotrichis) intermedia* (Gillmeister, 1845), a la península Ibèrica (Coleoptera: Ptiliidae: Acrotrichinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 137-139.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2015c. Sobre la presencia de *Lyctus (Lyctus) sinensis* Lesne, 1911, en la Península Ibèrica (Coleoptera: Bostrichidae: Lyctinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 91-92.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2015d. Sobre la presencia de *Myrmexenus picinus* (Aubé, 1850) en las Isla Baleares (Coleoptera: Tenebrionidae: Diaperinae: Myrmexenini). *Arquivos Entomoloxicos*, 14: 107-110.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2016a. Noves dades sobre els Ptinidae (Coleoptera) del Parc Natural dels Ports, Tarragona, Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 113-115.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2016b. Primera localización de *Atomaria (Atomaria) lewisi* Reitter, 1877, en la Península Ibèrica (Coleoptera: Cryptophagidae: Atomariinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 7-9.
- Viñolas, A. & Muñoz Batet, J. 2017. Noves aportacions al coneixement de la fauna coleopterològica de la península Ibèrica. Nota 2a (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 177-184.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2018a. Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna coleopterològica de la Península Ibèrica. Nota 4a. (Coleoptera). *Revista Gaditana de Entomología*, 9 (1): 163-175.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2018b. Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna coleopterològica de la Península

- Ibèrica. Nota 5a. (Coleoptera). *Revista Gaditana de Entomologia*, 9 (1): 211-222.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2019a. Els Ptilininae de la península Ibèrica i illes Balears (Coleoptera: Ptinidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 95-102.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2019b. Noves aportacions al coneixement de la fauna coleopterològica de Catalunya. Nota 7a. (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 121-129.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2019c. Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna coleopterológica de la Península Ibérica. Nota 8a. (Coleoptera). *Archivos Entomológicos*, 21: 161-174.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2021a. Nuevos datos sistemáticos y de distribución de *Xyletinus (Calypterus) bucephalus* s. lat. (Coleoptera: Ptinidae: Xyletininae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85 (3): 131-138.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2021b. Sobre la distribución de especies de la familia Ciidae Leach, 1819 (Coleoptera) en la Península Ibérica no contempladas en el nuevo Catálogo Paleártico. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85 (4): 225-226.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2021c. Sobre la presencia de *Scraptia schotti* Leblanc, 2012 y de *Cercyon (Paracyron) laminatus* Sharp, 1873 (Coleoptera: Scraptiidae, Hydrophilidae) en Granada, Península Ibérica. *Revista Gaditana de Entomologia*, 12: 137-143.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2022. Nous o interessants Ptinidae (Coleoptera) per a Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86 (1): 27-30.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2023. Contribució al coneixement de *Petalium nodieri* Pic, 1939 de la Guaiana Francesa (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie*, XXXII (1) : 38-42.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J., Bentanachs, J. & Abós, Ll. 2014. Nuevos registros de interesantes coleópteros de Cataluña y Almería (Península Ibérica) (Coleoptera). *Archivos Entomológicos*, 10: 25-38.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J., Bentanachs, J. & Masó, G. 2014. Catálogo de los coleópteros del Parque Natural del Cadí-Moixeró, Cataluña, Península Ibérica. *Coleopterological Monograph*, 5. 155 p.
- Viñolas, A., Muñoz, J. & Masó, G. 2008. *Biodiversitat de coleòpters en el Parc Natural del Cadí-Moixeró. Informe 2008*. Parc Natural del Cadí-Moixeró. Bagà. 79 p. + CD-rom (Consultable a la biblioteca digital de Catalunya)
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J., Masó, G., & Soler, J. 2014. Nuevos registros de coleópteros interesantes del Parque Natural del Cadí-Moixeró, Cataluña (Península Ibérica) (Coleoptera). *Archivos Entomológicos*, 12: 91-96.
- Viñolas, A., Muñoz, J., Mencuccini, M. & Benvenuti, F. 2013. Nuevos datos sobre *Rhusia parreyssi* (Mulsant, 1856), Melandryidae Leach, 1815 y otros coleópteros interesantes de la sierra de Prades, Tarragona (Coleoptera). *Orsis*, 27: 29-51.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Pagola, X. 2007. Nuevos tenebriónidos para la Península Ibérica de los géneros *Platydemus* Laporte de Castelnau & Brullé, 1831 y *Scaphidema* Redtenbacher, 1849 y nuevas localizaciones ibéricas de *Neomida haemorrhoidalis* (Fabricius, 1787) (Coleoptera: Tenebrionidae). *Heteropterus*, 17(1): 97-106.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2008. Noves o interessants citacions de coleòpters per a la península Ibèrica (Coleoptera) recollits al Parc Natural del Montseny. *Orsis*, 23: 75-79.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2009a. Noves o interessants citacions de coleòpters per al Parc Natural del Montseny i per a Catalunya (Coleoptera) (2a nota). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 75 (2007-2009): 119-132.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2009b. 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.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2011. *Biodiversitat de coleòpters al Parc Natural del Montseny com a indicadors de l'estat dels boscos*. VII Trobada d'Estudiosos del Parc del Montseny. Col·lecció Documents de Treball. Sèrie Territori, 18 (2010). Diputació de Barcelona. Barcelona. P. 345-348.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2012a. 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. & Soler, J. 2012b. 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.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2014a. Es confirma la presència de *Synchita undata* Guérin-Méneville, 1844 (Zopheridae) a la península Ibèrica i es donen noves o interessants citacions de coleòpters per a Catalunya (Coleoptera). *Orsis*, 28: 105-120.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2014b. *La importància dels coleòpters saproxílics en la valoració de l'estat de maduresa d'un model de bosc*. VIII Trobada d'Estudiosos del Parc del Montseny. Col·lecció Documents de Treball. Sèrie Territori, 18. Diputació de Barcelona. Barcelona. P. 266-275.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2014c. 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. 2015a. Els coleòpters saproxílics de la casa forestal del Tillar, serra de Prades, Tarragona. *IV Jornades sobre el bosc de Poblet i les muntanyes de Prades*: 361-370.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2015b. Els grans coleòpters saproxílics al Cadí-Moixeró. *El picot negre*, 25: 13-16.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2016. Noves o interessants localitzacions d'espècies de coleòpters per a la península Ibèrica i illes Canàries (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 101-112.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2022. Primera cita documentada para la Península Ibèrica de *Ptinomorphus regalis* (Duftschmid, 1825) (Coleoptera: Ptinidae: Eucradiinae). *Archivos Entomológicos*, 25: 301-303.
- Viñolas, A. & Oromi, P. 2001. Nuevos datos sobre los anóbidos de las islas Salvajes (Coleoptera: Anobiidae). *Rev. Acad. Cnar. Cienc.*, 12(3-4) (2000): 101-104.
- Viñolas, A., Piera, E. & Muñoz-Batet, J. 2018. Noves dades sobre la distribució ibèrica de *Dignomus jacqueti* (Pic, 1895) i *Dignomus irroratus* (Kiesenwetter, 1851) (Coleoptera: Ptinidae: Ptininae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 83-86.
- Viñolas, A., Piera, E. & Muñoz-Batet, J. 2019a. Noves aportacions al coneixement de la fauna coleopterològica de Catalunya i illes Balears. Nota 6a. (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 61-69.
- Viñolas, A., Piera, E. & Muñoz-Batet, J. 2019b. Nuevas citas de coleópteros para Aragón, Península Ibérica (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 215-217.
- Viñolas, A. & Pujade-Villar, J. 2022. Els coleòpters micetòfags emergits de la exposició de bolets celebrada a la Facultat de Biologia de Barcelona. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86 (2): 87-88.

- Viñolas, A. & Recalde, J. I. 2014. *Dorcatoma* (*Dorcatoma*) *punctulata* Mulsant & Rey, 1864 nova per a la península Ibèrica i confirmació de la presència de *D. (Pilosodorcatoma) substriata* Hummel, 1829 (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Orsis*, 28: 97-104.
- Viñolas, A. & Recalde J. I. 2020. Los Ptinidae (Coleoptera) de Navarra (norte de la Península Ibérica). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 15-24.
- Viñolas, A. & Recalde Irurzum, J. I. 2018. Los Ernobiinae de la Península Ibérica e Islas Baleares. 1a nota. El género *Episernus* C. G. Thomson, 1863 (Coleoptera: Ptinidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 97-107.
- Viñolas, A., Recalde Irurzum, J. I. & Muñoz Batet, J. 2018. Noves aportacions al conèximent de la fauna coleopterològica de la península Ibèrica i illes Canàries. Nota 3a, amb revisió dels *Lissodema* Curtis, 1833 ibèrics (Coleoptera, Salpingidae, Lissodeminae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 41-52.
- Viñolas, A., Recalde-Irurzum, J. I. & Muñoz-Batet, J. 2019. Nueva localización de *Phaenotheriolium espanoli* González, 1969 en la provincia de Valencia (Coleoptera: Anthribidae). *Archivos Entomológicos*, 21: 103-106.
- Viñolas, A., Recalde Irurzum, J. I. & Muñoz-Batet, J. 2021. Revisión de la familia Salpingidae Leach, 1815 en el área iberoblear (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85 (3): 91-109.
- Viñolas, A., Roca-Cusachs, M. & Sunghoon Jung. 2019. On the presence of the genus *Ernobius* C. G. Thomson, 1859 in South Korea (Coleoptera: Ptinidae: Ernobiinae). *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 12: 66-70. doi.org/10.1016/j.japb.2018.11.008
- Viñolas, A. & Santos, X. 2009. *Estudi de la biodiversitat de coleòpters de vegetació, post incendi forestal, al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. VII Trobada estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. Resums. Diputació de Barcelona.
- Viñolas, A. & Santos, X. 2010. *Estudi de la biodiversitat de coleòpters de vegetació, post incendi forestal, al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. P. 111-119. In: VII Monografies de Sant Llorenç de Munt i l'Obac. Col·lecció Documents de Treball. Sèrie Territori, 20. Diputació de Barcelona.
- Viñolas, A. & Torrado Tarela, Ó. 2022. Nuevos datos sistemáticos sobre *Niptodes (Niptodes) ferrugulus* (Reitter, 1884), biología y distribución en la Península Ibérica (Coleoptera: Ptinidae: Ptininae). *Archivos Entomológicos*, 25: 141-146.
- Viñolas, A., Trócoli, S. & Muñoz-Batet, J. 2017. Noves aportacions al conèximent de la fauna coleopterològica de la península Ibèrica (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 75-78.
- Viñolas, A., Trócoli, S., Bentanachs, J. & Muñoz-Batet, J. 2019. Nuevos datos sobre la presencia de *Xylotrechus (Xylotrechus) antilope antilope* (Schöenherr, 1817) en Cataluña, Península Ibérica (Coleoptera: Cerambycidae: Cerambycinae). *Archivos Entomológicos*, 21: 25-30.
- Viñolas, A. & Verdugo, A. 2009. Los anóbidos de los arroyos Valdeinferno y Jaral, Los Barrios, Cádiz, Parque Natural de los Alcornocales (Coleoptera). *Orsis*, 24: 107-116.
- Viñolas, A. & Verdugo, A. 2011. Nuevas especies de coleópteros para la Península Ibérica. Familias Zopheridae, Corylophidae y Curculionidae. *Orsis*, 25 (2010): 131-139.
- Viñolas, A. & Verdugo, A. 2012. Nuevas citaciones de anóbidos para la provincia de Cádiz (Coleoptera: Bostrichoidea). *Butlletí de la Societat Catalana d'Història Natural*, 75 (2010-2011): 129-137.
- Viñolas, A., Vicens, N. & Muñoz-Batet, J. 2018. Sobre la presència del gènere *Photinus* Laporte, 1833 a Catalunya (Coleoptera: Lampyridae: Lampyrinae: Photinini). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 133-135.
- Viñolas, A. & Vives, E. 2010a. *Cerambyx cerdo*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid. 63 p.
- Viñolas, A. & Vives, E. 2010b. *Rosalia alpina*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid. 59 p.
- Viñolas, A. & Yélamos, A. 1997. Derméstidos, Escarabajos despenseros, Familia Dermestidae. Carcomas, Familia Anobiidae. Tenebriónidos, Familia Tenebrionidae. in: *Animales de nuestras ciudades. Guía ilustrada de la fauna urbana de la península Ibérica y Baleares*. (Omedes, A., Senar, J. C. & Uribe de.). Planeta, Barcelona. 146-151.
- Yélamos, T. & Viñolas, A. 1997. Coleópteros del suelo, Familias Carabidae y Anthicidae. Coleópteros florícolas, Diversas familias. Coleópteros de la carroña, de los excrementos, granos y frutos, Varias familias. in: *Animales de nuestras ciudades. Guía ilustrada de la fauna urbana de la península Ibérica y Baleares*. (Omedes, A., Senar, J. C. & Uribe de.). Planeta, Barcelona. 140-145.

SOCI D'HONOR

Ernest Costa i Savoia, Soci d'Honor 2023

Albert Masó*

* Carrer Guitard, 49, 4t, 2a. 08014-Barcelona. A/e: natura@albertmaso.com

Rebut: 29.11.2023. Acceptat: 02.12.2023. Publicat: 30.12.2023



Agraieixo al Consell directiu de la ICHN haver-me donat l'oportunitat de glossar la figura de l'Ernest Costa i Savoia, recolzant el seu nomenament com a soci d'honor, que li va ser lliurat per la presidenta Jordina Belmonte el 13 de juny de 2023 a la seu de l'Institut d'Estudis Catalans (Fig. 1). Vaig estar molt content de rebre l'encàrrec, però a l'hora tinc certa preocupació perquè és un repte reflectir en aquestes línies la gran tasca que ha realitzat, de manera que adverteixo d'antuvi que no serà una descripció exhaustiva; no pot ser-ho en aquest espai limitat. Intentarà ser un recorregut per la seva trajectòria, una anàlisi de la feina que ha fet i, això sí: expressaré el que sento sobre la seva manera de treballar i sobre l'estratègia que empra per a conèixer profundament el

territori, registrar el que descobreix, captar-ho en imatges i, finalment, divulgar-ho.

En primer lloc, indicaré el que serien «els números» d'una part de la feina feta per l'Ernest.

- Per exemple, és autor de només divuit llibres, que en realitat són vint-i-quatre, però ell no accepta aquesta xifra perquè diu que dels vint-i-quatre n'hi ha sis que no són llibres, sinó llibrets. Bé, doncs divuit llibres i sis llibrets.
- Però és que, a part, és coautor de sis llibres més.
- O sigui, que en total, entre autor i coautor, i entre llibres i llibrets, sumen 30 obres publicades! Que, per cert, quan estava preparant aquest escrit fa un mes i escaig eren vint-i-nou, però com que n'ha publicat una altra, ho he hagut



Figura 1. Lliurament del diploma de soci d'honor a Ernest Costa per la presidenta de la ICHN Jordina Belmonte el 13 de juny de 2023.



Figura 2. Agraïment de l'Ernest pel premi «Félix Rodríguez de la Fuente de Conservación de la Naturaleza», al simposi internacional d'EDC Natura de Vila-real (la Plana Baixa).

de rectificar i ara són trenta, però en fi, donem-ho per bo, ja que així és una xifra rodona.

- També ha escrit alguns centenars d'articles i reportatges. Impossible saber-ne el nombre exacte.
- Així mateix, ha participat en la confecció de tres geografies del territori català.
- I sol, o en companyia d'altres, ha realitzat una trentena d'audiovisuals, en part adreçats als escolars.
- Tot i això, potser el que l'ha fet més conegut és que durant quatre anys fou el responsable de l'espai «Paisatges al punt» del programa «Els matins de Catalunya Ràdio», a l'època d'Antoni Bassas.

Ha rebut diversos reconeixements a Catalunya, com ara el Premi literari del Centre Excursionista de Catalunya, el de la Fundació Valvi, el de la Flama de la Llengua, la medalla d'or de la Federació d'Entitats Excursionistes, la Creu de Sant Jordi... Fora de Catalunya, ha rebut el premi «Félix Rodríguez de la Fuente de Conservación de la Naturaleza», per al qual jo mateix el vaig proposar (Fig. 2). Però no segueixo perquè, si seguís, ocuparia la resta de l'article, i perquè a ell aquest tema no és el que més li agrada.

Anem, doncs, a la seva biografia. L'Ernest començà de ben jove gaudint del territori català mitjançant l'excursionisme, però alhora sentia la necessitat de donar-lo a conèixer als altres, als amants de la natura, a la mainada... a tothom. Per aconseguir-ho i portar a bon termini les seves recerques, utilitza una estratègia que jo qualificaria de multifactorial, i que explicaré mitjançant els set enunciats que venen a continuació.

Explorar els indrets més desconeguts, ja que lògicament és on es faran les descobertes més valuoses.

Prendre nota amb llibretes de camp de tots els topònims i denominacions possibles, incloent el seu origen i el seu significat.

Esbrinar les activitats del teixit humà que ocupa aquests llocs, sobretot les relacionades amb la natura.

Investigar especialment les feines que tendeixen a desaparèixer, com ara els pastors, pagesos, carboners, nevaters, traginers, etc.

Parlar preferentment amb els protagonistes més antics que queden, perquè la memòria oral és fràgil i cal registrar-la abans que no es perdi irremissiblement.

Captar imatges del relleu físic, del paisatge, dels arbres, de les activitats, dels personatges... i de tot el que pugui ser d'interès, per a preservar-ho per a la posteritat i així vèncer l'oblit.

Finalment, divulgar ordenadament tot el material i tota la informació recollida per tal que compreguem una mica millor com és el país, el nostre país, i com s'hi ha viscut.

D'aquesta manera ha anat difonent el que descobria a través de diversos mitjans de comunicació. A tall d'exemple, en direm uns quants, especificant quina era la seva intenció en cada cas:

- 1 Va fer una sèrie de 50 reportatges al suplement del diari *Avui* que es deien «Avui és diumenge». L'objectiu fonamental d'aquesta sèrie va ser donar a conèixer espais poc coneguts. I ell fa la següent reflexió: en una època en què circulen tants vehicles sembla un contrasentit que quedin tants espais poc visitats. Però és així, perquè, com aclareix, una cosa és anar amunt i avall per les carreteres, i una altra molt diferent és posar rumb a una construcció, un poble, un esdeveniment o un indret concret. Ras i curt: una cosa és desplaçar-se i una altra és viatjar.
- 2 Ininterrompudament, participà en tots els números de la revista *Descobrir Catalunya*, des del primer fins al 150. En una secció fixa que tenia per títol «Calendari del paisatge», tractava del relleu. En una altra parlava de persones anònimes. Tot il·lustrat amb nombroses fotos, és clar.

- 3 També va fer 5 reportatges anomenats «Naturalesa i homes, constructors de paisatges», que va merèixer el premi Cavall Fort de 1996. La idea fou explicar com, a gran part del món, la natura posa els escenaris, però llavors els homes els afaïonen a la seva conveniència.
- 4 Ha publicat articles a nombroses revistes, com ara els titulats «Viure i veure», on suggeria anar a diversos llocs posant l'èmfasi en el que sovint passa desapercebut.
- 5 També ha fet exposicions, com la de les fonts, la dels «arbres amb nom propi» (propi, però el corresponent, no inventat com sol passar) i la dels pous de glaç. Encara recordo una sessió seva, organitzada per la Societat Catalana de Fotògrafs de Natura (SCFN) i impartida a l'Institut d'Estudis Catalans, en la qual va parlar sobre les 80 cavitats que va trobar d'aquest tipus. Aquesta sessió esdevingué històrica perquè va ser l'última il·lustrada amb diapositives. Ens marcà un punt d'inflexió: el canvi de l'època analògica al nou món digital.
- 6 Fou assessor i localitzador de la sèrie de TV2 «Geografia de Catalunya» al llarg d'un any per tal de copsar els canvis estacionals; i també guionista de «Memòria del Pirineu» i «Memòria de l'Ebre».
- 7 Amb motiu del Congrés de Cultura Catalana, dins el marc de la Campanya per a la Salvaguarda del Patrimoni Natural capitanejada per Ramon Folch, participà en una trentena de muntatges audiovisuals destinats a escolars i mestres del que ell en diu “un país segrestat”, en què narra les vicissituds històriques de Catalunya, sobretot pel que fa a la lluita per mantenir la identitat i projectar-nos cap al futur. En altres aspectes socials ha tractat els pessebres vivents, les diferents arts de pesca, els llops i els humans, etc. Dedicà un llibre a l'1 d'octubre de 2017 que es titula *Hem votat*. I, després d'una estada a Còrsega, va tractar el tema de la lluita per a l'alliberament nacional d'aquesta illa.
- 8 Pel que fa als viatges, en el llibre *Paralel 42* trobarem les vivències d'una travessa, bàsicament a peu, que va fer des de la costa begüenca fins l'atlàntica de Porto. Una altre viatge molt interessant el va dur de Perpinyà a la mar Negra, on amb un tanc els van haver de rescatar d'una carretera, i d'on recorda que, quan la temperatura havia pujat considerablement, encara estaven a una colla de graus sota zero!
- 9 Per fer el llibre *Viatges amb els pastors transhumants*, va fer tres desplaçaments caminant d'Extremadura a Gredos i dos en terres catalanes, a part d'un tast al Magrib. I després d'haver parlat amb més de 600 pastors; sí, 600 pastors; confeccionà un ampli vocabulari pastoral.

La personalitat de l'Ernest és clarament polifacètica. M'explico: l'han qualificat d'escriptor, de naturalista, i de fotògraf. Val a dir que és el degà de la SCFN:

- Pel que fa a la seva faceta d'escriptor, deu haver quedat ben palès que ha escrit força, però ell remarca que, en la seva feina, l'escriptura és un mitjà, no un fi.
- I les fotos? –diren. Doncs ell assegura que ha dedicat mol-

tíssimes més hores a escoltar els sabedors que no a tenir la càmera a les mans, i que la imatge és un complement a l'hora de parlar dels diferents territoris tractats. D'acord, però és un complement que ha comportat moltes fotos. Però moltes vol dir moltes: centenars de milers! I aquesta xifra, tot i que és prou meritòria per sí mateixa, ho és encara més si tenim en compte que la major part són diapositives!

- Tanmateix, ell creu que no encaixa del tot en cap de les activitats esmentades. No és escriptor, ni naturalista, ni fotògraf? Tampoc és viatger, excursionista o etnògraf? Potser una mica de cada sí, comenta sovint, com un «ocell de bosc», diu.
- I doncs, què és l'Ernest? —us preguntareu.

Doncs un roda-soques, vet aquí. Ep! no ho dic jo; ho diu ell. Un roda-soques que volta per les contrades pageses i muntanyoses del país i, en especial, li interessa conèixer no més tres coses:



Figura 3. L'Ernest sempre fa les seves recerques a peu, la millor manera d'acostar-se als indrets i a la gent. Aquí és al bosc de la seva estimada Garrotxa.

SOCI D'HONOR

- les característiques físiques del territori,
- les manifestacions humanes que s'hi han desenvolupat,
- i com aquestes hi han deixat l'empremta que visualitzem avui.



Figura 4. Part del seu museu particular de Fontcoberta, que conté estris recollits arreu dels Països Catalans.



Figura 5. El seu enorme arxiu, que conté milers de notes, informes, articles, etc. meticulosament ordenats.



Figura 6. La gran biblioteca que ha anat ornant al llarg de la seva vida per a documentar-se per als seus articles i llibres.

I ja està. Però confessa que això l'ha empès a acostar-se a peu a aquestes contrades (Fig. 3) i que continua essent la millor manera de conèixer i escoltar els informants que estan desapareixent. Actualment, anar-hi a l'encalç (a atrapar-los) requereix posar-hi habilitats periodístiques i fins i tot, assegura, detectivesques. Així mateix, sempre que pot no perd l'ocasió de recollir algunes peces d'artesanía o estris de les feines més curioses, moltes d'elles desaparegudes. Les reuneix en una mena de museu a casa seva i han servit per fer diverses exposicions (Fig. 4)

Una altra característica remarcable de l'Ernest és que, a la seva edat... No la diré... Només que és de l'any 1940, un any que semblaria maleït: home, just acabada la guerra civil espanyola i just començada la Segona Guerra Mundial; ni més ni menys! Però noi, amb el temps veiem que aquest any no ha donat tan mala collita. A la seva edat, deia, quan molts, per no dir tothom, ja fa temps que s'han jubilat, ell segueix actiu i en actiu. Com a mostra, un botó: just s'acaba d'imprimir –encara està calent– el llibre *Sant Aniol d'Aguja. Valls, cims i gent del Pirineu d'entre el Vallespir i la Garrotxa*. Se'm podria escapar que és una brillant culminació de la seva trajectòria, però no ho vull dir pas que és una culminació, perquè segur que seguirà amb la seva tasca i encara en veurem molts més fruits.

Ignasi Aragay defineix així la literatura de l'Ernest: «Inquiet i curiós, bon conversador, els seus són textos caminats, a la manera d'Espinàs, i cuinats a foc lent; sovint concebuts a través de llargues passejades acompanyat dels protagonistes, i de pacients sobretaules a la vora del foc».

El prestigiós i reconegut Dr. Ramon Folch i Guillèn, gran amic de l'Ernest, m'ha revisat aquest article i ha tingut l'amabilitat d'afegir tres aspectes que se m'havien escapat:

- El primer és l'ofici de fuster, que l'Ernest va exercir durant molts anys en un taller que ell i el seu germà tenien a Gràcia, on residia abans de tornar a terres gironines, d'on és fill (nascut a Bescanó), ja enterament consagrat a la seva feina de fotògraf, escriptor i conferenciant. Segurament, remenar fusta i construir coses ha tingut a veure amb la seva actitud vital.
- El segon és la seva excepcional forma física de trespador incansable de sol a sol, mantinguda amb menjars frugals mentre no para de caminar, cosa que li ha permès arribar a tot arreu i a l'hora justa per fer la foto en les condicions de llum desitjades, una de les característiques de les seves fotografies.
- El tercer aspecte és la passió per la llengua i per la toponímia, pels noms precisos de cada cosa i de cada accident geogràfic. Els seus llibres són una cornucòpia terminològica.

La seva prolífica producció de llibres plens de dades interessantíssimes, moltes d'elles inèdites, ha estat possible perquè sempre s'ha basat en dos aspectes: que ha investigat sobre el terreny i que s'ha documentat profundament abans d'escriure sobre un tema. Les seves recerques estan anotades i ordenades meticulosament en milers de notes que guarda en un gegantí arxiu (Fig. 5). I la documentació l'ha trobat en l'enorme biblioteca que ha anat acumulant al llarg dels

anys (Fig. 6). L'Ernest ha treballat molt, sí, però ha gaudit treballant. Ha fet seva, potser sense saber-ho, la màxima que transmetia el recordat Dr. Ramon Margalef als seus alumnes; deia: «Escull bé la feina, i no treballaràs mai».

Per acabar he triat un parell de frases que resumeixen la seva filosofia, la seva interpretació del món. «En poques ocasions ens podem referir a territoris o paisatges naturals. La majoria són humanitzats». «Amb la seva actuació, l'home afaïçona el territori i els paisatges i, al seu torn, aquests determinen l'home».

En fi, si amb el que he comentat he aconseguit que entengueu per quin motiu, molt encertadament, l'amic Ramon Folch va qualificar l'Ernest de «notari del territori», em donaré per satisfet.

Es per tot això que, com deia al principi, agraeixo molt sincerament a la ICHN haver-me encarregat aquesta glossa senzilla, però feta amb molta il·lusió, que no representa més que una breu pinzellada de tot el que ens ha aportat l'Ernest i que, sens dubte, seguirà aportant amb el mateix delit de sempre, a la memòria i al coneixement dels nostres estimats Països Catalans.

IN MEMORIAM

In Memoriam, Ramon Maria Masalles i Saumell (25 de març de 1948, Blancafort, Tarragona – 9 d'octubre de 2023, Barcelona)

Josep M. Ninot*

* Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació. Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio) i Dpt. de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Universitat de Barcelona, Avda. Diagonal, 643. 08028 Barcelona.. A/e: jninot@ub.edu

Rebut: 03.12.2023. Acceptat: 08.12.2023. Publicat: 30.12.2023



El passat 9 d'octubre ens va deixar qui durant molts anys va ser professor, company i amic meu, en Ramon Maria Masalles. Més enllà de la tristesa, repensar i escriure aquesta nota em duu a valorar el seu caràcter notable, positiu i afable.

El Ramon Masalles va néixer el 25 de març de 1948 a Blancafort, un petit poble enclavat dins del ric tapís del paisatge agrícola mediterrani de la Conca de Barberà. Procedent d'una família senzilla de pagesos, va passar la seva infantesa envoltat de camps de cereals i vinyes, de pinedes i matollars mediterranis, i immers en les activitats culturals associades a aquests ambients.

Durant els seus primers estudis al seu poble i més tard durant els anys de secundària a la propera vila de Montblanc, va mostrar una forta aptitud acadèmica, destacant especialment en assignatures com la química i les ciències naturals. Paral-

lelament, es va implicar en activitats culturals locals, entre les quals aviat va destacar l'exploració de la natura i la seva difusió.

L'any 1966 va abandonar la seva comarca natal per cursar els estudis de biologia a la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona, on es va llicenciar l'any 1971. Ja al segon curs universitari, va decidir especialitzar-se en botànica, atret per la docència d'Oriol de Bolòs, reconegut professor de la facultat i director de l'Institut Botànic de Barcelona. Degueren influir-lo l'actitud d'observació sistemàtica de la natura i la capacitat de transmetre la botànica fent-la amable d'aquest professor.

Va cursar els seus estudis de doctorat sota la supervisió d'Oriol de Bolòs, que per aquells anys animava els seus doctorands a aprofundir en el coneixement de la flora i la vege-



Figura 1. En Ramon Masalles al delta de l'Ebre, amb la resta de professors i els alumnes de geobotànica. Uns quants d'aquests s'han dedicat professionalment a la botànica (1993).

tació vascular de les comarques centrals i meridionals de Catalunya, menys conegudes. Durant aquest temps, va fer una breu visita l'any 1974 al Centre d'Études Phytosociologiques et Ecologiques Louis Emberger de Montpellier, França. Seguia així ampliant la formació científica en aquell prestigiós centre, com havia fet abans en Josep Maria Camarasa i després en Josep Escarré. Allí es va interessar en l'anàlisi de la dinàmica de la vegetació en paisatges culturals, influenciat pel treball dels professors d'investigació Michel Godron i Gilbert Long. La seva tesi doctoral es va centrar en la Conca de Barberà, seu d'extensos paisatges agrícoles i també de notables unitats de muntanya a la vall del Gaià i les muntanyes de Prades. Aquesta tesi, amb el títol *Estudis sobre la flora i la dinàmica de la vegetació a la Conca de Barberà*, va ser defensada el desembre de 1979.

La seva carrera professional es va desenvolupar des de l'inici a la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona. Va començar com a professor ajudant (l'any 1971), seguí com a professor adjunt interí (des de 1977), després com a professor titular (des de 1982) i finalment com a catedràtic (des de 1990). Va deixar l'activitat docent regular l'any 2010, quan va esdevenir professor emèrit, i es va jubilar l'any 2018.

Al llarg dels gairebé quaranta anys d'experiència docent, va impartir coneixements tant teòrics com pràctics en diverses matèries dins l'àmbit de la botànica. Sobretot va dedicar-se a les assignatures de botànica, de geobotànica, de plantes vasculares, i de biologia de poblacions, totes de la llicenciatura de Biologia. També va participar en els programes de postgrau de Biologia Vegetal, Biodiversitat i Agricultura Ecològica. Del 1998 al 2010, a més, va exercir com a professor convidat al Màster d'Arquitectura del Paisatge, impartit a la

Universitat Politècnica de Catalunya. Després de passar a la seva posició emèrita, va continuar la seva implicació activa en l'educació universitària. Això incloïa la docència de cursos per a la gent gran (l'anomenada Universitat de l'Experiència) i la participació en comissions de tutoratge i avaluació de postgrau de treballs formatius.

Al llarg de la seva extensa carrera docent, va mostrar constantment una notable habilitat per connectar amb els seus alumnes, fent amable la botànica, una matèria que la majoria dels estudiants troben com a mínim poc atractiva. Entre les diferents cohorts d'alumnes que va guiar, preval un sentiment de gratitud per un professor que va transformar l'experiència d'aprenentatge en un viatge agradable. El seu estil d'ensenyament es caracteritzava per la claredat, complementada quan calia amb anècdotes atractives, que facilitaven molt el procés d'aprenentatge. Són nombrosos els exalumnes que s'han dedicat professionalment a la botànica o a branques properes de la biologia (Fig. 1), i que atribueixen en més o menys mesura la seva vocació a la docència del Ramon Masalles.

Durant força anys va estar afiliat a diferents societats científiques i acadèmiques, entre les quals destaca la Institució Catalana d'Història Natural, de la qual feia proselitisme sovint entre els joves. També va ser membre de la Societat Catalana de Biologia, de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, de la *Sociedad Española de Malherbología*, de la *European Weed Research Society*, i de la *International Association of Vegetation Science*. En el si de la Institució Catalana d'Història Natural, ja el 1975 va presentar ponències relatives al patrimoni natural de l'entorn metropolità de Barcelona, i va participar en la redacció del llibre *Natura, ús o abús. Llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans*, publicat el 1976. També va contribuir en les mo-



Figura 2. En Ramon Masalles a l'illa de Cefalònia, mostrejant la vegetació de la frigana, alhora propera i diferenciada de les brolles i timonedes catalanes (1987).

nografies sobre el delta de l'Ebre (1977) i els Aiguamolls de l'Empordà (1994). Va formar part del Consell Directiu de la Institució, com a vicesecretari (1974-1975) i com a vocal (1981-1982); i va participar en força activitats de comunicació i difusió de la natura. També va participar activament durant anys en el projecte de l'Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans, de l'Institut d'Estudis Catalans.

La seva recerca científica va abastar el camp de la geobotànica en un sentit ampli, principalment centrada en àrees mediterrànies (Fig. 2). Va dirigir la realització de sis tesis doctorals, entre les quals tres van ser pioneres explorant la dinàmica i la biologia poblacional de males herbes agrícoles (les dels doctors F. Xavier Sans, Joan Pino i Lourdes Chamorro). Les altres tres tesis van aprofundir en la catalogació i anàlisi de la flora exòtica a Catalunya, en l'ecologia vegetal i la successió després de l'abandonament agrícola al Berguedà, i en estudis de flora i de vegetació de les terres del baix Ebre.

La resta de la seva activitat de recerca la va dedicar a estudis de flora i de vegetació en diverses àrees catalanes, a la cartografia de vegetació i hàbitats, i a fonamentar la gestió del patrimoni natural. Sobre flora i vegetació, destaca particularment la *Flora Manual dels Països Catalans*, una obra feta en col·laboració amb Oriol de Bolòs, Josep Vigo i Josep M. Ninot. Es tracta d'un compendi pretèsament complet de la flora vascular dels Països Catalans, publicat per primera vegada l'any 1990 i posteriorment actualitzat fins a la tercera edició l'any 2005. A

més de servir com a valuosa guia de camp, és una obra de referència per analitzar la biodiversitat vegetal i una eina essencial per difondre aquest coneixement a persones no professionals. També va ser l'autor de la *Flora i vegetació de la Conca de Barberà* l'any 1983, i coautor de diferents monografies florístiques, com són les relatives al delta de l'Ebre, a les valls de Barravés i Castanesa, i a la serra del Cadí.

En l'àmbit de la cartografia de la vegetació, del 1983 al 2000 va col·laborar en diversos mapes a escala 1:50.000, tant referits a zones pirinenques com a zones de terra baixa. Mentrestant, amb l'adopció a Espanya de la Directiva Hàbitats com a base per a l'establiment de la Xarxa Natura 2000, es va implicar profundament en la cartografia d'hàbitats. Va coordinar els treballs cartogràfics de botànics de Catalunya i Aragó en el Proyecto de cartografía e inventariación de los tipos de Hábitats de la Directiva 92/43/CEE en España del 1992 al 1995. Posteriorment, del 2000 al 2003 va participar en el projecte espanyol Atlas de los hábitats naturales y seminaturales de España, actuant com a coordinador per a Catalunya i liderant un equip d'una vintena d'investigadors. També va ser coautor d'alguns volums del *Manual dels hàbitats de Catalunya*, encarregat i publicat pel Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya del 2005 al 2018.

El Ramon va demostrar un compromís constant amb la gestió del patrimoni natural durant la major part de la seva carrera professional. Com a exemples destacables, és especialment significatiu *El patrimonio natural de la comarca de Barcelona. Medidas necesarias para su protección y conservación. Los recursos renovables terrestres*, realitzat en col·laboració amb Josep Maria Camarasa i Ramon Folch, i publicat l'any 1979. També va treballar en diferents informes tècnics, que sovint inclouen cartografia de la vegetació.

En l'àmbit de la divulgació científica, és rellevant la coordinació i l'autoria del volum 6, *Plantas superiores*, de la «Història Natural dels Països Catalans» (1988). També va ser coautor del capítol de llibre *El paisatge vegetal de la Conca de Barberà* l'any 1987, amb la col·laboració de Josep Maria Mestres i Joan Pujadas. A més, va ser coautor del llibre *Guia botànica del jardí Ferran Soldevila de la Universitat de Barcelona* l'any 2023, juntament amb Cèsar Blanché; a la foto que encapçala l'escrit, el veiem en la seva faceta de professor i divulgador, a l'edifici històric de la Universitat de Barcelona (2016).

Al llarg de les activitats professionals descrites, va fomentar constantment un ambient càlid i respectuós, que afavoria treballar de manera plaent. «Menjar poc i pair bé», deia algun cop, en referència a fer les coses a poc a poc i amb consistència. Davant de canvis organitzatius o de l'àmbit docent, o de nous plantejaments científics, es mostrava prudent, quasi parsimoniós, i no adoptava canvis fins que els veia prou clars. En un entorn acadèmic, que sovint genera situacions de confrontació, sempre va promoure el consens, va mantenir opinions raonables i va mostrar empatia cap a tothom. El seu impacte en els que l'han envoltat ha estat profund; el trobarem a faltar.

Annex: Publicacions d'en Ramon Masalles

Llibres i capítols de llibre

- Aymerich, P., Cambra, J., Carreras, J., Carrillo, E., Curcó, A., Ferré, A., Font, X., Guardiola, M., Masalles, R.M., Mercadé, A., Ninot, J.M., Salvat, A., Vigo, J., Font, J., Gesti, J. & Vilar, L. 2014. *Cartografia dels hàbitats a Catalunya. Versió 2. Manual d'interpretació*. Dept. de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. 360 p.
- Bolós, O. & Masalles, R. M. 1983. *Full núm. 33 (Banyoles) del Mapa de vegetació de Catalunya a escala 1:50.000*. Amb una memòria explicativa de 130 p. Generalitat de Catalunya.
- Bolós, O., Vigo, J., Masalles, R. M. & Ninot, J. M. 2005 (3ª ed.). *Flora Manual dels Països Catalans*. Pòrtic. Barcelona. 1310 p.
- Camarasa, J. M., Folch, R. & Masalles, R. M. 1979. *El patrimonio natural de la comarca de Barcelona. Medidas necesarias para su protección y conservación. Los recursos renovables terrestres* (Inclou un mapa de vegetació a escala 1:25000). Corporació Metropolitana de Barcelona. 269 p.
- Carreras, J., Carrillo, E., Ferré, A., Masalles, R. M., Mercadé, A., Pérez-Haase, A., Mercadal, G., Vilar, L., Aymerich, P., Guardiola, M. & Salvat, A. 2015. *Manual dels hàbitats de Catalunya, volum VI (4 Boscos. Edició revisada)*. Dept. de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. 308 p.
- Carreras, J., Carrillo, E., Font, X., Masalles, R. M., Soriano, I., Vigo, J., Vilar, L. & Viñas, X. 1999. *Mapa de vegetació de Catalunya 1:50.000. Full 220 (39-10), La Jonquera i 221 (40-10) Port Bou*. Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.
- Carreras, J., Carrillo, E., Font, X., Ninot, J. M., Masalles, R. M., Mercadé, A., Vilar, L., Guardiola, M. & Salvat, A. 2016. *Manual dels hàbitats de Catalunya, volum V (3 Vegetació arbustiva i herbàcia, Prats i pastures. Edició revisada)*. Dept. de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. 234 p.
- Carreras, J., Carrillo, E., Masalles, R. M., Ninot, J. M. & Vigo, J. 1991. A propos de la *Carte de la végétation des Pyrénées IV: Vallées de Barravés et de Castanesa*. P. 609-614. Quelques réflexions générales sur la cartographie de la végétation. *Monografías del Instituto Pirenaico de Ecología*. 5. Jaca. 210 p.
- Carreras, J., Carrillo, E., Masalles, R.M., Ninot, J.M. & Vigo, J. 2001. *Mapa de vegetació de Catalunya 1:50.000. Full 180 (32-9) Benasc*. Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.
- Carreras, J., Carrillo, E., Masalles, R.M., Ninot, J.M., Soriano, I. & Vigo, J. 1994. *Mapa de vegetació de Catalunya 1:50.000. Full 255 (36-11), La Pobla de Lillet*. Amb una memòria explicativa de 77 pp. Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.
- Carreras, J., Ferré, A., Vigo, J., Guardiola, M., Masalles, R. M., Ninot, J. M. & Salvat, A. 2017. *Manual dels hàbitats de Catalunya. Volum VIII (8 Terres agrícoles i àrees antròpiques, Edició revisada)*. Dept. de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. 182 p.
- Carreras, J., Masalles, R. M., Soriano, I. & Vigo, J. 1997. *Mapa de vegetació de Catalunya 1:50.000. Full 217 (36-10) Puigcerdà*. Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.
- Carrillo, E., Ferré, A., Masalles, R. M., Ninot, J. M., Pérez-Haase, A., Font, J., Gesti, J., Vilar, L., Guardiola, M. & Salvat, A. 2015. *Manual dels hàbitats de Catalunya, volum VII (5 Molleres i aiguamolls, 6 Roques, tarteres, glaceres, coves. Edició revisada)*. Dept. Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. 224 p.
- Chamorro, L., Romero, A., Masalles, R. M. & Vigo, J. 2008. La biodiversitat d'espècies arvenses en conreus extensius de la Conca de Barberà. *Ires Jornades Territori, Desenvolupament i Sostenibilitat a la Conca de Barberà*, 85-95.
- Farràs, A. & Masalles, R. M. 1983. *Descripció de la vegetació*. P. 62-67. In: J. Porta (ed.) Sinedares, Sistema de informació edafològica de España. Manual para la descripción codificada de suelos en el campo. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 137 p.
- Ferré, A. & Masalles, R. M. 2013. *Els ecosistemes forestals*. P. 160-161. In: D. Bueno (ed.), Ecosistemes dels Països Catalans. Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 320 p.
- Girbal, J. & Masalles, R. M. 2014. *Petita guia botànica de l'Observatori Fabra*. Observatori Fabra i Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona. 8 p.
- Masalles, R. M. & Mestres, J. M. 1988. *Clima i vegetació*. P. 103-107. In: F. Relea (ed.). Recomanacions tècniques per a la restauració i condicionament dels espais afectats per activitats extractives. Generalitat de Catalunya. 422 p.
- Masalles, R. M. & Mestres, J. M. 1988. *Estudi de la vegetació (Geobotànica)*. P. 163-184. In: F. Relea (ed.). Recomanacions tècniques per a la restauració i condicionament dels espais afectats per activitats extractives. Generalitat de Catalunya. 422 p.
- Masalles, R. M. & Mestres, J. M. 1989. *La vegetació de les comarques tarragonines*. P. 39-69. In: Mestres, J.M. & Català i Arall, M. (Pr.) & Aymemí, A. (Il·l.). Aspectes d'Història Natural de les comarques tarragonines. Eumo Editorial. Vic. 238 p.
- Masalles, R. M. & Pujadas, J. 1977. *Introducció al paisatge vegetal de la Conca de Barberà*. CHNCB, Montblanc. 23 p.
- Masalles, R. M. & Vigo, J. 1987. *La successió a les terres mediterrànies: sèries de vegetació*. P. 27-43. In: J. Terradas (ed.) Ecosistemes terrestres: la resposta als incendis i a d'altres perturbacions. Quaderns d'ecologia aplicada, 10. Diputació de Barcelona. 201 p.
- Masalles, R. M. 1980. Les muntanyes de Prades. P. 40. In: *Els espais protegits a Catalunya*. Diputació Prov. de Barcelona. Barcelona. 70 p.
- Masalles, R. M. 1981. *Estudis sobre la flora i la dinàmica de la vegetació a la Conca de Barberà*. Resums de tesis doctorals. Universitat de Barcelona. 35 p.
- Masalles, R. M. 1983. *Flora i vegetació de la Conca de Barberà*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. 233 p.
- Masalles, R. M. (editor) 1988. *Plantes superiors* (Història Natural dels Països Catalans, vol. 6). Autor, també, del capítol «Generalitats» (P. 1-76). Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 463 p.
- Masalles, R. M. 1988 (2a ed.). *Delta del Llobregat*. P. 325-332. In: R. Folch (ed.) Natura, ús o abús? Llibre Blanc de la gestió de la Natura als Països Catalans. Barcino. Barcelona. 805 p.
- Masalles, R. M. 1988 (2a ed.). *Muntanyes de Prades*. P. 436-438. In: R. Folch (ed.) Natura, ús o abús? Llibre Blanc de la gestió de la Natura als Països Catalans. Barcino. Barcelona. 805 p.
- Masalles, R. M. 1988. El procés de revegetació (pp. 406-409). In: F. Relea (ed.) *Recomanacions tècniques per a la restauració i condicionament dels espais afectats per activitats extractives*. Generalitat de Catalunya. 422 p.
- Masalles, R. M. 2006. Biodiversitat vegetal i pressió humana: La riquesa florística dels camps de conreu. *Actes de les II Jornades sobre el Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades*, 49-58. Barcelona.
- Masalles, R. M. 2006. Vegetació. In: *Enciclopèdia de Barcelona*, vol. 4, P. 221-222. ECSA-Ajuntament de Barcelona. 334 p.
- Masalles, R. M. 2009. *Oriol de Bolòs i la fitocenologia*. P. 35-40. In: Oriol de Bolòs i Capdevila. Sessió en memòria. Institut d'Estudis Catalans i Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona. 64 p.
- Masalles, R. M. 2010. *La niella*. P. 151. In: Flora i Fauna, Suplement de la Història Natural dels Països Catalans. Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 454 p.

- Masalles, R. M. 2013. *El cacau, un regal dels Déus*. P. 129-140. In: Ciència i xocolata. Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. 144 p.
- Masalles, R. M. 2013. *Els ecosistemes agrícoles*. P. 218-219. In: D. Bueno (ed.), *Ecosistemes dels Països Catalans*. Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 320 p.
- Masalles, R. M. 2013. *Els ecosistemes terrestres*. P. 158-159. In: D. Bueno (ed.), *Ecosistemes dels Països Catalans*. Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 320 p.
- Masalles, R. M. 2013. *Els secans i els regadius*. P. 220-221. In: D. Bueno (ed.), *Ecosistemes dels Països Catalans*. Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 320 p.
- Masalles, R. M., Ferrer, X., Girbal, J., Jordà, C., Julià, R., Esteban, P., Montori, A., Lucena, J. R., Marquès, M. A., Menéndez, M., Pino, J., Soriano, I. & Valverde Martínez, A. 2018. *Història de l'activitat naturalista*. P. 691-715. In: J. Germain & J. Pino (ed.). *Els sistemes naturals del delta del Llobregat*. Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural. 19. Barcelona. 720 p.
- Masalles, R. M., Mestres, J. M. & Pujadas, J. 1987. *El paisatge vegetal de la Conca de Barberà*. Museu comarcal de la Conca de Barberà. Montblanc. 43 p.
- Masalles, R. M., Pino, J. & Sans, F. X. 1997. *The role of population dynamics on the non-chemical weed control*. P. 107-112. In: Isart, J. & J. J. Llerena (eds.). *Resource use in Organic Farming*. European Network for Scientific Research Coordination in Organic Farming. Ancona. p.
- Mestres, J. M. & Masalles, R. M. 1989. *El paisatge vegetal (amb un mapa del paisatge vegetal de les Muntanyes de Prades a escala aproximada 1:90.000)*. P. 45-74. In: Casassas, Ll. (ed.) *La natura i l'home a les Muntanyes de Prades*. Centre d'Estudis de la Conca de Barberà. Montblanc. 116 p.
- Mestres, J.M. & Masalles, R. M. 1989. *Un Parc Natural a les Muntanyes de Prades*. P. 111-116. In: Casassas Ll. (ed.). *La Natura i l'home a les Muntanyes de Prades* Centre d'Estudis de la Conca de Barberà. Montblanc. 116 p.
- Pino, J., Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1997. *Rumex obtusifolius L. en cultivos de alfalfa*. P. 103-117. In: F.X. Sans & C. Fernández-Quintanilla (eds.). *Biología de las malas hierbas de España: Phytoma-España*. València. 117 p.
- Pino, J., Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1999. Efecto de la duración de los cultivos sobre la dinámica de poblaciones de *Rumex obtusifolius* en una rotación alfalfa-cereal de invierno. *Actas Congreso 1999 Sociedad Española de Malherbología*, 127-131. Logroño.
- Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez, P. L., Loidi, J., Penas, A., Díaz, T. E., Izco, J., Ladero, J., Fernández, F., Masalles, R. M., Sánchez D. 2005. *Atlas y manual de los hábitat de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 492 p.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1997. *Diplotaxis eruroides (L.) DC en frutales de secano*. P. 37-47. In: F. X. Sans & C. Fernández-Quintanilla (eds.). *Biología de las malas hierbas de España*. Phytoma-España. València. 117 p.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 2000. Primeras etapas de la sucesión secundaria en la comarca de les Garrigues (Cataluña interior). *Actas del Congreso de Botánica en homenaje a Francisco Loscos*, 811-822. Teruel.
- Vigo, J. & Masalles, R. M. 1996. *Mapa de vegetació de la vall de Ribes, a escala 1:50.000*. Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.
- 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, 1. Barcelona. 407 p.

Articles

- Balada, R., Folch, R., Masalles, R. M. & Velasco, E. 1977. Catàleg florístic del Delta de l'Ebre. Primera aproximació. *Treballs de la Institució Catalana d'Història*, 8: 69-101.
- Blanco-Moreno, J. M., Chamorro, L., Masalles, R. M., Recasens, J. & Sans, F.X. 2004. Spatial distribution of *Lolium rigidum* seedlings following seed dispersal by combine harvesters. *Weed Research*, 44: 375-387.
- Blanché, C., Pyke, S. & Masalles, R. M. 2018. *Convolvulus farinosus* (Convolvulaceae), naturalitzat a Barcelona. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 53-55.
- Bolòs, O & Masalles, R. M. 1981. *Artemisia annua* L. a Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 46: 155.
- Bolòs, O, Carreras, J., Carrillo, E., Font, X., Masalles, R. M., Ninot, J. M., Soriano, I. & Vigo, J. 1990. El Mapa de Vegetació de Catalunya a escala 1:50.000. *Monografies de l'EQUIP*, 3: 183-188.
- Bolòs, O, Masalles, R. M. & Vigo, J. 1988. Notes sobre monocotiledònies. *Collectanea Botanica*, 17 (1): 95-96.
- Bolòs, O., Masalles, R. M., Ninot, J. M. & Vigo, J. 1996. A survey on the vegetation of Cephalonia (Ionian Islands). *Phytocoenologia*, 26: 81-123.
- Camarasa, J. M., Cardona, A., Masalles, R. M. & Terradas, J., Velasco, E. & Vigo, L. 1976. Impressions sobre la vegetació de l'Illa de Cabrera: II. Del Port de Cabrera a la punta de l'Imperial i al niu de s'Àguila. *Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural*, 7: 113-117.
- Camarasa, J. M., Folch, R. & Masalles, R. M. 1977. Patrimoni natural y crecimiento urbano en la comarca de Barcelona. *Opuscula sparsa*, 14: 1-55.
- Camarasa, J. M., Folch, R., Masalles, R. M. & Velasco, E. 1977. El paisatge vegetal del Delta de l'Ebre (amb un mapa del paisatge vegetal a escala 1:40.000). *Treballs de la Institució Catalana d'Història*, 8: 47-67.
- Carreras, J, Carrillo, E., Font, X., Masalles, R. M., Ninot, J. M., Soriano, I. & Vigo, J. 1997. La vegetació de les serres prepirinenques compreses entre els rius Segre i Llobregat. 3 - Comunitats ruderals i arvenses. *Acta Botanica Barcinonensia*, 44: 175-202.
- Carreras, J, Carrillo, E., Font, X., Masalles, R. M., Ninot, J. M., Soriano, I. & Vigo, J. 1998. Les comunitats segetals de la Cerdanya. Consideracions generals sobre la vegetació medioeuropea de la classe Secalietea a Catalunya. *Acta Botanica Barcinonensia*, 45 (Homenatge a O. Bolòs): 391-404.
- Carreras, J., Carrillo, E., Masalles, R. M., Ninot, J. M. & Vigo, J. 1993. El poblament vegetal de les valls de Barravés i Castanesa, I. Flora i vegetació. *Acta Botanica Barcinonensia*, 42: 5-392.
- Carreras, J., Carrillo, E., Masalles, R. M., Ninot, J. M. & Vigo, J. 1993. El poblament vegetal de les valls de Barravés i Castanesa, II. Mapa de vegetació. *Acta Botanica Barcinonensia*, 43: 5-32 (amb un mapa).
- Carreras, J., Carrillo, E., Masalles, R. M., Ninot, J. M., Soriano, I. & Vigo, J. 1996. Delimitation of the supra-forest zone in the Catalan Pyrenees. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, 47: 27-36.
- Casasayas, T. & Masalles, R. M. 1981. Notes sobre flora al·lòctona. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 46: 111-115.
- Casasayas, T. & Masalles, R. M. 1994. La vegetació arvense de la plana al·luvial empordanesa. *Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural*, 13: 229-247.
- Chamorro, L., Caballero, B., Blanco-Moreno, J. M., Caño, L., García-Serrano, H., Masalles, R. M. & Sans, F. X. 2006. Ecología y distribución de *Senecio pterophorus* (Compositae) en la península Ibérica. *nales del Jardín Botánico de Madrid*, 63: 55-62.
- Chamorro, L., Masalles, R. M. & Sans, F.X. 2016. Arable weed decline in northeast Spain: Does organic farming recover functional biodiversity? *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 223: 1-9.

IN MEMORIAM

- Farràs, A. & Masalles, R. M. 1984. *Centaurea seridis* a les dunes litorals de l'Alt Empordà. In: Notes breus sobre la flora dels Països Catalans. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 51: 176.
- Farràs, A., Masalles, R. M., Velasco, E. & Vigo, J. 1981. Sobre la flora i la vegetació de la Serra de Cadí. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 46: 131-145.
- Masalles, R. M. & Mestres, J. M. 1990. Addicions i esmenes a la flora de la Conca de Barberà. *Folia Botanica Miscellanea*, 7: 59-65.
- Masalles, R. M. & Pujadas, J. 1977. Notes florístiques. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 41: 5-16.
- Masalles, R. M. & Sans, F. X. 1988. La végétation des vergers de la plaine du Segre (Catalogne): Aperçu phytosociologique. *Annales ANPP*, 3 (2): 411-417.
- Masalles, R. M. 1975. Els problemes del medi natural (X): L'impacte urbà i industrial sobre la Natura. *Muntanya*, 681: 467-471.
- Masalles, R. M. 1978. La conservació de la Natura a la Conca de Barberà. *Aplec de Treballs del C.E.C.B.*, 1: 191-197.
- Masalles, R. M. 1979. Dades per a la flora de la Conca de Barberà. *Folia Botanica Miscellanea*, 1: 25-30.
- Masalles, R. M. 1980. Aportació al coneixement dels noms vulgars de les plantes a la Conca de Barberà. *Aplec de Treballs del C.E.C.B.*, 2: 135-143.
- Masalles, R. M. 1981. Notícia del paisatge vegetal de la Conca de Barberà. *Miscellanea Sarraïenca*: 35-37. Sarraï.
- Masalles, R. M. 1984. Una localitat catalana de *Solanum elaeagnifolium*. In: Notes breus sobre la flora dels Països Catalans. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 51: 179.
- Masalles, R. M. 1985. La cartografia botànica a Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 50: 249-254.
- Masalles, R. M. 1988. Consideracions sobre l'estudi i classificació de les comunitats arvenses. *Acta Botanica Barcinonensia*, 37: 281-289.
- Masalles, R. M. 1989. Especies vegetales en vías de extinción: la muerte silenciosa. *Suplemento Ciencia y Tecnología de La Vanguardia*, 1: 11.
- Masalles, R. M. 1991. Vegetal landscape of the mountains of Tarragona. *Catalonia*, 26: 34-36.
- Masalles, R. M. 2007. En memòria d'Oriol de Bolòs. *Notícies de la Institució Catalana d'Història Natural*, 71: 1-2.
- Masalles, R. M. 2008. La flora i la vegetació arvenses de Catalunya al llarg del segle XX. *Memòries de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona*, LXIV (2): 25-69.
- Masalles, R. M. 2012. Les olors de les plantes. *L'Atzavara*, 21: 19-28.
- Masalles, R. M. 2014. Sobre flora exòtica i plantes invasores. *Revista del Col·legi de Biòlegs de Catalunya*, 22: 8-11.
- Masalles, R. M., Sans, F. X. & Pino, J. 1996. Flora alóctona de origen americano en los cultivos de Cataluña. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 54: 436-442.
- Masalles, R. M., Sans, F. X. & Pino, J. 1998. Característiques demogràfiques de dues espècies arvenses pròpies de tipus de cultiu diferents. *Acta Botanica Barcinonensia*, 45 (Homenatge a O. Bolòs): 345-362.
- Masalles, R. M., Sans, F. X., Pino, J. & Chamorro, L. 1996. Aportacions al coneixement de la flora sinantròpica catalana. *Folia Botanica Miscellanea*, 10: 77-84.
- Masalles, R. M., Sebastià, M. T., Soriano, I. & Vigo, J. 1986. Dades per a la flora dels Prepirineus catalans. *Folia Botanica Miscellanea*, 5: 117-127.
- Ninot, J. M., Carrillo, E., Font, X., Carreras, J., Ferré, A., Masalles, R. M., Soriano, I. & Vigo, J. 2007. Altitude zonation in the Pyrenees. A geobotanic interpretation. *Phytocoenologia*, 37: 371-398.
- Ninot, J. M., Font, X., Masalles, R. M. & Vigo, J. 2012. Syntaxonomic conspectus of the vegetation of Catalonia and Andorra II: Ruderal communities. *Acta Botanica Barcinonensia*, 53: 113-189.
- Pino, J., Haggart, R. J., Sans, F. X., Masalles, R. M. & Sackville-Hamilton, R. N. 1995. Clonal growth and fragment regeneration of *Rumex obtusifolius* L. *Weed Research*, 35: 141-148.
- Pino, J., Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1997. Effects of intrinsic and environmental factors on seedling survival of *Rumex obtusifolius* in Mediterranean alfalfa crops. *Canadian Journal of Botany*, 75: 939-945.
- Pino, J., Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1997. Regenerative strategy of *Rumex obtusifolius* L. in Mediterranean forage crops: The role of seed bank and annual seed production. *Lagascalia*, 19: 563-570.
- Pino, J., Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1998. Population dynamics of *Rumex obtusifolius* under contrasting lucerne cropping systems. *Weed Research*, 38: 25-33.
- Pino, J., Sans, F. X. & Masalles, R. M. 2002. Size-dependent reproductive pattern and short-term reproductive cost in *Rumex obtusifolius* L. *Acta Oecologica*, 23: 321-328.
- Rivas-Martínez, S., Asensi, A., Costa, M., Fernández-González, F., Llorens, Ll., Masalles, R. M., Molero Mesa, J., Penas, Á. & Pérez de Paz, P. L. 1994. El proyecto de cartografía e inventariación de los tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEE en España. *Colloques Phytosociologiques*, 22: 611-661.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1988. Els secans abandonats amb *Taeniathero-Aegilopion geniculatae* a les comarques lleidatanes meridionals. *Acta Botanica Barcinonensia*, 37: 345-353.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1988. Fenología de las primeras etapas de la sucesión secundaria tras el abandono de los cultivos en la comarca de les Garrigues (Cataluña interior). *Lazaroa*, 10: 169-179.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1990. Efecto del laboreo sobre la dinámica de *Amaranthus blitoides* S. Watson en un cultivo de almendros de secano. *Phytoma*, 23: 50-54.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1992. Incidence of tillage on an olive grove weed community. *Folia Botanica Miscellanea*, 8: 215-229.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1992. Phenotypic plasticity in *Diplo-taxis erucoides* (L.) DC. *Annales ANPP* 1992: 103-115.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1994. Life-history variation in the annual arable weed *Diplo-taxis erucoides* (Cruciferae). *Canadian Journal of Botany*, 72: 10-19.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1995. Phenological patterns in an arable land weed community related to disturbance. *Weed Research*, 35: 321-332.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1997. Demography of the arable weed *Diplo-taxis erucoides* in central Catalonia, Spain. *Canadian Journal of Botany*, 75: 86-95.
- Sans, F. X., Pino, J. & Masalles, R. M. 1997. La biología de poblaciones en malherbología. *Phytoma*, 94: 22-27.
- Torrella, F., Masalles, R. M. & Camarasa, J. M. 1974. Dues localitats catalanes de *Cenchrus incertus* M.A. Curtis, gramínia nova per a la Península Ibèrica. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 38: 37-41.
- Torres, E., Martín, M. P., Paltrinieri, S., Vila, A., Masalles, R. M. & Bertaccini, A. 2004. Spreading of ESFY phytoplasmas in stone fruit in Catalonia (Spain). *Journal of Phytopathology*, 152: 432-437.
- Vigo, J. & Masalles, R. M. 1983. Mapa forestal de la Vall de Ribes (a escala aproximada 1:100.000). In: Vigo, J. El poblament vegetal de la Vall de Ribes, I. Generalitats. Catàleg florístic. *Acta Botanica Barcinonensia*, 35. 1 full.
- Vigo, J., Masalles, R. M. & Font, X. 1989. *Els Bancs de Dades de la flora dels Països Catalans*. *Acta Botanica Barcinonensia*, 39: 5-40.
- Vigo, J., Masalles, R. M. & Ninot, J. M. 2007. A propòsit de les plantes naturalitzades. *L'Atzavara*, 15: 73-82.
- Vigo, J., Masalles, R. M. & Ninot, J. M. 2007. El catàleg florístic dels Països Catalans. Addicions i modificacions introduïdes en la tercera edició de la Flora Manual dels Països Catalans. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 73: 35-43.

ÍNDIX

GEA, FLORA ET FAUNA

ESTEVE LLOP & YENIFERT SIRLEY LIPA YARESI

Contribució al coneixement de la diversitat líquènica de la vall de Núria: líquens de comunitats forestals i arbustives
Contribution to the lichen diversity in vall de Núria: lichens in forests and shrublands 171

ANTONIO GÓMEZ-BOLEA¹, MIQUEL JOVER, ESTEVE LLOP, ENRIC ALONSO, M^a JOSÉ CHESA & MERCÈ CARTANYÀ
Els líquens i els briòfits de la vall de la riera de Clariana (Catalunya), amb noves citacions per a la península Ibèrica de dues espècies
criptiques de microlíquens epífits

The Lichens and Bryophytes of the Clariana stream (Catalonia). New records for the Iberian Peninsula of two cryptic species of
epiphytic microlichens 179

JOAN BENTANACHS & AMADOR VIÑOLAS

Revisión del género *Orestia* Chevrolat, 1836 en la Península Ibérica (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini)
Revisió del gènere *Orestia* Chevrolat, 1836 a la península Ibèrica (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini) 189

JORGE MEDEROS

New *Dicranomyia* (*Glochina*) (Diptera: Limoniidae) from Catalonia, north-eastern Iberian Peninsula
Nova *Dicranomyia* (*Glochina*) (Diptera: Limoniidae) de Catalunya, nord-est de la Península Ibèrica 193

PAU FEDERICO

Caracterització de la comunitat de carnívors a l'EIN Massís de les Salines
Characterization of the carnivore community in the EIN Massís de les Salines 201

DAVID PÉREZ PRIETO & NEUS NUALART

Contribució al coneixement de la flora del Lluçanès, I
Contribution to the knowledge of the flora of Lluçanès, I 207

JOSEP M RIBA-FLINCH

Xylosandrus compactus (Eichhoff, 1876) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) i *Stephanitis lauri* Rietchel, 2014 (Hemiptera: Tingidae):
dues espècies exòtiques que s'han estès per tota la conca hidrogràfica de la riera de Tossa (La Selva, Girona, NE Espanya)
Xylosandrus compactus (Eichhoff, 1876) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) and *Stephanitis lauri* Rietchel, 2014 (Hemiptera,
Tingidae): two exotic species that have spread throughout the drainage basin in the stream of Tossa (La Selva, Girona, NE Spain) 213

PERE AYMERICH

Notes sobre flora al·lòctona a Catalunya. IV
Notes on alien flora in Catalonia. IV 225

CARLOS PRADERA, MIKEL BENGUA PAULIS & ÀLEX OLLÉ

Distribució de focos larvarios de *Aedes mariaae* (Diptera: Culicidae) en Catalunya y su gestión
Distribution of *Aedes mariaae* (Diptera: Culicidae) for Catalonia and its management 239

FRANCESC XAVIER ROIG-MUNAR, JOSEP PINTÓ & CARLA GARCIA-LOZANO

Anàlisi dels efectes geoambientals de les curses Trail i les curses BTT dins l'àmbit del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, Girona
Analysis of the geo-environmental effects of Trail races and MTB races within the scope of the Garrotxa Volcanic Zone Natural Park, Girona 249

NOTES BREUS

EULÀLIA PLADEVALL-IZARD, NIL ESCOLÀ-LAMORA, GEMMA DOMÈNECH, ROGER PALLÀS, AARON PÈREZ-HAASE

Sphagnum fuscum (Sphagnaceae: Bryophyta) a la Vall de Ribes
Sphagnum fuscum (Sphagnaceae: Bryophyta) in «La Vall de Ribes» 245

SOCI D'HONOR

JULI PUJADE-VILLAR

Amador Viñolas Saborit, Soci d'Honor 2023 257

ALBERT MASÓ

Ernest Costa i Savoia, Soci d'Honor 2023 275

IN MEMORIAM

JOSEP M. NINOT

In Memoriam, Ramon Maria Masalles i Saumell 281

