

GEA, FLORA ET FAUNA

Gales i organismes cecidògens de Ponent de la col·lecció Antoni Ribes

Aitor Martínez-Romero*, Antoni Ribes Escolà (†), Berta Caballero-López** & Juli Pujade-Villar*

* Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (BEECA). Avda. Diagonal, 643. 08028 Barcelona. Catalunya.

** Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Departament d'artròpodes. Passeig Picasso s/n. 08003 Barcelona. Catalunya.

Autor per a la correspondència: Aitor Martínez-Romero. A/e: amartiro70@alumnes.ub.edu

Rebut: 19.11.2021; Acceptat: 09.12.2021; Publicat: 30.12.2021

Resum

La col·lecció de gales d'Antoni Ribes i Escolà s'ha revisat, catalogat i fotografiat. La col·lecció conté representants de 134 espècies, que pertanyen als següents ordres: Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera i Acariformes. Els organismes cecidògens han produït les gales sobre 56 espècies d'hostatgers vegetals de 23 famílies diferents, sent les fagàcies, les asteràcies i les salicàcies les que tenen una major representació entre les mostres. S'han identificat 10 espècies no citades anteriorment per a la península Ibèrica: 4 dípters (*Asphondylia baudysi* Vimmer, 1937, *Lasioptera ephedricola* Cockerell, 1902, *Rabdophaga degeerii* (Bremi, 1847) i *Stefaniella ceconii* (Kieffer, 1909)), 2 himenòpters (*Pontania kriechebaumeri* (Konow 1901) i *Euura viminalis* (Linnaeus 1758)) i 4 àcars (*Acalitus brevitarsus* (Fockeu, 1890), *Aceria cephalonea* (Nalepa, 1922), *A. myriadeum* (Murray, 1877) i *A. salviae* (Nalepa, 1891)). Es citen per primer cop a Catalunya 16 espècies, 13 Diptera (*Asphondylia conglomerata* Stefani, 1900; *Lipara lucens* Meigen, 1830; *Oedaspis fissa* Löw, 1862; *Probruggmaniella phillyreae* (Tavares, 1907); *Psectrosema tamaricis* (Stefani, 1902); *Rabdophaga clavifex* (Kieffer, 1891); *R. rosaria* (Loew, 1850); *Rhopalomyia ambrosinae* Gagne, 2004; *R. producticeps* Kieffer, 1912; *R. tubifex* (Bouché, 1847); *Stefaniella brevipalpis* Kieffer, 1898; *Stefaniola bilobata* (Kieffer, 1913) i *Xerephedromyia ustjurtensis* Fedotova, 1992), 2 Hemiptera (*Hayhurstia atriplicis* (Linnaeus, 1761) i *Pemphigus immunis* Buckton, 1896) i un Hymenoptera (*Diastrophus mayri* Reinhard, 1876).

Paraules clau: Antoni Ribes, Col·lecció, gales, zoocecidis, Ponent, Lleida, Catalunya.

Abstract

Galls and cecidogenic organisms of Ponent from the Antoni Ribes collection

The gall collection of Antoni Ribes-Escolà has been reviewed, documented and photographed. It contains 134 different gall-producing species belonging to Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera and Acariformes orders. The studied collection represents 56 plant species grouped into 23 different families with Fagaceae, Asteraceae and Salicaceae being the most well represented families. It has been identified 10 species not previously reported from the Iberian Peninsula: 4 Diptera (*Asphondylia baudysi* Vimmer, 1937, *Lasioptera ephedricola* Cockerell, 1902, *Rabdophaga degeerii* (Bremi, 1847) and *Stefaniella ceconii* (Kieffer, 1909)), 2 Hymenoptera (*Pontania kriechebaumeri* (Konow 1901) and *Euura viminalis* (Linnaeus 1758)) and 4 Acari (*Acalitus brevitarsus* (Fockeu, 1890), *Aceria cephalonea* (Nalepa, 1922), *A. myriadeum* (Murray, 1877) and *A. salviae* (Nalepa, 1891)). We have also found 16 species that are first records for Catalonia: 13 Diptera (*Asphondylia conglomerata* Stefani, 1900; *Lipara lucens* Meigen, 1830; *Oedaspis fissa* Löw, 1862; *Probruggmaniella phillyreae* (Tavares, 1907); *Psectrosema tamaricis* (Stefani, 1902); *Rabdophaga clavifex* (Kieffer, 1891); *R. rosaria* (Loew, 1850); *Rhopalomyia ambrosinae* Gagne, 2004; *R. producticeps* Kieffer, 1912; *R. tubifex* (Bouché, 1847); *Stefaniella brevipalpis* Kieffer, 1898; *Stefaniola bilobata* (Kieffer, 1913) and *Xerephedromyia ustjurtensis* Fedotova, 1992), 2 Hemiptera (*Hayhurstia atriplicis* (Linnaeus, 1761) and *Pemphigus immunis* Buckton, 1896) and a Hymenoptera (*Diastrophus mayri* Reinhard, 1876).

Key words: Antoni Ribes, Collection, galls, zooecidia, Ponent, Lleida, Catalonia.

Introducció

Els organismes cecidògens són aquells que tenen la capacitat de produir malformacions sobre òrgans i teixits vegetals mitjançant la inducció de substàncies alienes a la planta o altres accions específiques, el que permet l'aprofitament d'aquesta estructura anormal en el seu cicle vital. Aquests organismes són, en la seva majoria, artròpodes (principal-

ment himenòpters, dípters, hemípters, lepidòpters, coleòpters i àcars), tot i que també són capaços de fer gales organismes bacterians, fúngics, vírics o nematodes (Nieves-Aldrey, 1998).

Les gales presenten moltes morfologies diferents, el que comporta modificacions estructurals, tant externes com internes (llenyosa, carnosa, coloració, pilositat, nombre variable de cambres larvals,...), podent arribar en alguns casos a ser

confoses amb fruits (Pujade-Villar, 2013). Hi ha una especificació molt gran respecte al gènere o espècie de la planta hostatgera, de manera que un mateix organisme produeix la gala en una espècie en concret o un grup d'espècies molt properes filogenèticament i sovint en el mateix òrgan (Pujade-Villar, 2013).

Les gales sorgeixen com a resultat d'un procés coevolutiu entre la planta i l'organisme inductor, per la qual cosa tenen un valor adaptatiu, tant per a l'hostatger, com pel fitòfag hoste (Price *et al.*, 1986, 1987). Per a la planta hostatgera pot existir un doble benefici; primerament, la formació de la gala aïlla a l'inductor en l'espai i en el temps podent neutralitzar els efectes tòxics del causant de la gala sobre la planta; en segon lloc, la presència de tanins de moltes gales, afavoreix que les plantes que en posseeixen moltes, no siguin atacades pels grans herbívors (Margalef, 1974). Per a l'inductor, la gala augmenta la disponibilitat d'aliment i proporciona protecció davant del medi abiòtic i dels enemics naturals (Nieves-Aldrey, 1998).

Els processos mecànics i químics implicats en al formació de gales són encara força desconeguts (Folliot, 1977; Pujade-Villar, 1986; Nieves-Aldrey, 1998). Tot i així, Hearn *et al.* (2019) s'esclareix que entre els mecanismes presents en la formació de gales d'artròpodes es descarta la implicació de virus o microorganismes portats pels insectes, i també que s'activen alguns gens responsables de la modificació dels teixits vegetals al voltant de l'ou o la larva inductora, que posteriorment estimulen el desenvolupament de les noves estructures a través de la manipulació de les hormones de la planta o els enzims que modulen el metabolisme de l'hoste.

Pel que fa al coneixement de les gales a la península Ibèrica, a finals del segle passat i durant el primer terç de l'actual s. XXI, han estat publicats diversos estudis monogràfics, com són les gales de la família Cynipidae (Hymenoptera) de Nieves-Aldrey (2001), les gales produïdes pels Cecidomyiidae (Diptera) de Skuhravá *et al.* (1996, 2006) o les gales dels pugons (Hemiptera) de Nieto-Nafria *et al.* (2003). També s'han fet estudis generals que citen gales de diferents grups d'una àrea determinada com és el cas de Cogolludo (1921) per a Espanya, de Salas-Remón *et al.* (2015) per a Murcia, Bellido *et al.* (2003) i Blanes-Dalmau *et al.* (2017) per a Catalunya, entre d'altres.

L'estudi taxonòmic de les gales ibèriques, es resumeix en la figura del portuguès Joaquín da Silva Tavares† (Cardigos, 1866 - Paris, 1931), que va elevar el coneixement, principalment dels cinípids, situant-lo al mateix nivell del altres països d'Europa (Luisier, 1932). Amb la mort de Tavares, es va iniciar un llarg període de quasi 50 anys en el que no es va publicar gairebé res sobre cecidis ibèrics, amb l'excepció dels dos treballs de l'Antoni Vilarrúbia (1936, 1956). A partir dels anys 80 els estudis de Nieves-Aldrey i del darrer autor han contribuït enormement en el coneixement d'aquesta fauna en aquest territori, principalment pel que fa a la família Cynipidae. La manca d'estudis generalistes de gales en el nostre àmbit geogràfic es veu reflectit en la deficient representació d'espècimens en les col·leccions entomològiques ibèriques, amb les úniques excepcions del Museo de Ciencias Naturales de Madrid i el Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

En els Països Catalans, encara que Alessandro Trotter ja havia citat algunes espècies cecidògenes, van ser els naturalistes Domènec Ventalló, Ignasi de Sagarra, Ascensi Codina, Lluís Vilarrúbia i, en un lloc destacat l'Antoni Vilarrúbia, els qui es van fer càrrec d'aquest camp que es troba a cavall entre els artròpodes i les plantes vasculars (Pujade-Villar, 2011). Dins d'aquest àmbit, Antoni Ribes i Escolà va contribuir enormement a ampliar els coneixements dels himenòpters a Catalunya.

Antoni Ribes i Escolà† (Lleida, 1968 - Torres de Segre, 2014) va ser un gran naturalista que representava una de les promeses més importants en el camp entomològic actual. Encara que no tenia estudis universitaris es va fer un investigador de renom. La seva especialitat eren els himenòpters de la superfamília Chalcidoidea, concretament la família Eulophidae, essent l'únic expert a Catalunya i Espanya on ja, en el seu segon treball (Ribes, 2011a), esmenta que existeixen 902 espècies d'aquesta superfamília a la província de Lleida citant per primera vegada 88 espècies i 15 gèneres nous per a Espanya. Col·laborava amb molts col·legues de professió resolent dubtes taxonòmics. El més reconegut és el Dr. Dick Askew, amb qui compartia una estreta relació professional; Askew és considerat el millor especialista d'eulòfids a Europa i tothom considerava que l'Antoni en seria el seu successor algun dia. Antoni Ribes i Escolà va morir prematurament a l'edat de 46 anys deixant com a llegat 13 articles publicats entre el 2009 – 2015 i el projecte en web «Microhimenòpters de Ponent»: «<http://ponent.atspace.org/fauna/ins/index.htm>», entre d'altres (Pujade-Villar, 2014, 2015). Part de la seva col·lecció, els calcidoideus, han estat cedits, seguint el desig de l'Antoni, al British Museum (<https://www.nhm.ac.uk/our-science/collections/entomology-collections/hymenoptera-collections.html>) però les gales, rastres vegetals produïts per artròpodes i els adults dels cinipoideus, van ser legats al darrer autor, també per desig de l'Antoni.

L'objectiu d'aquest estudi és divulgar la gran feina feta per l'Antoni Ribes pel que fa a les gales i restes entomològics dels vegetals i contribuir d'aquesta forma al millor coneixement de la diversitat entomològica de Lleida.

Material i mètodes

La col·lecció d'estructures vegetals de l'Antoni Ribes consta de 20 caps de mida mitjana (23 cm × 14 cm × 4 cm) i 8 caps de mida petita (13,5 cm × 9 cm × 2 cm) que contenen mostres recollides quasi en la seva totalitat de la regió de Ponent (veure més endavant). Aquestes mostres són principalment gales, encara que també hi ha minadors, còccids, pseudogales, pupes i plantes atacades per fitòfags degut a l'ampli espectre d'estudis en el que l'Antoni Ribes estava implicat. En total s'han revisat 880 mostres de diferents espècies vegetals i prèviament dessecades per garantir-ne la seva preservació.

Cada mostra comptava, en principi, amb una etiqueta original adjunta de l'Antoni on es referenciaven les dades següents: lloc de recollecció, data de collecta, codi, espècie de la planta hostatgera i la seva identificació. Quan alguna

d'aquestes dades mancava, les dades restants s'obtenien o bé consultant la base de dades informatitzada de la col·lecció (parcialment deteriorada) o bé mitjançant la relació amb altres bosses de la capsa o bé cercant informació en línia a «Microhimenòpters de Ponent».

Tot aquest material s'ha documentat i informatitzat, de manera que cada mostra conté les dades de recollecció originals i les dades taxonòmiques revisades tan de l'organisme cecidògen com de la planta hostatgera. El catàleg es pot consultar a través de l'enllaç: «<https://doi.org/10.15468/dl.n7yfq5>».

Pel que fa a les localitats de les mostres, algunes d'elles corresponen a diverses localitats catalanes fora de terres lleidatanes (Albarca: 1, Prades: 2, Ripoll: 3, Sant Joan de les Abadesses: 4 i Sant Jaume de Frontanyà: 5) o d'Aragó (Candasnos: 6, Casp: 7, Penyalba: 8 i Pina de Ebro: 9), però la majoria corresponen a localitats de la província de Lleida (Abella de la Conca: 10, Bausen: 11, Barruera: 12, Bossòst: 13, Cellers: 14, Mont-rebei: 15, Pont de Suert: 16, Senet de Barravés: 17, Sort: 18, Tremp: 19 i Vielha: 20) predominant les pertanyents a la Regió de Ponent (Àger: 21, Aitona: 22, Albatàrrec: 23, Alcanó: 24, Alcoletge: 25, Alfès: 26, Algerri: 27, Aspa: 28, Bellaguarda: 29, Castellans: 30, Castelló de Farfanya: 31, Ciutadilla: 32, Els Torms: 33, Fraga (Aragó-Baix Cinca): 34, Fullella: 35, Gerb: 36, Granadella: 37, Ivars: 38, Juncosa: 39, La Granja d'Escarp: 40, Les Avellanes: 41, Llardecans: 42, Lleida: 43, Menàrguens: 44, Montoliu: 45, Omells de na Gaia: 46, Os de Balaguer: 47, Pobla de Cérvoles: 48, Serós: 49, Sant Llorenç de Montgai: 50, Sudanel·l: 51, Sunyer: 52, Tàrraga: 53, Torrebeßes: 54, Torregrossa: 55, Torres de Segre: 56 i Sarroca de Lleida: 57).

Donat que l'interès principal residia a les gales, qualsevol artròpode trobat que acompanyés a la mostra es guardava en un tub que posteriorment s'adjuntaria a la mostra analitzada quedant registrat aquest adult. Els apèndixs i altres parts trobades també han estat indicats en el catàleg. En els casos que l'organisme trobat no fos el cecidògen (aranyes, parasitoides, etc.) aquesta informació es reflectia en les observacions de la base de dades. En aquest apartat s'indicaven els casos en els que la mostra no era una gala (minador, còccid, mostra per estudis de fitòfags,...) i les espècies vegetals que feien la funció d'hostes. Cada mostra identificada era fotografiada per tenir una referència gràfica i utilitzar-les com a suport visual en el reconeixement del contingut de la col·lecció, havent fotografiat 134 espècies de gales, 8 espècies de minadors i 5 espècies de còccids.

Per a la determinació de les mostres estudiades i per conèixer la distribució de les espècies identificades hem consultat les obres de: Vilarrúbia (1936), Dauphin *et al.* (1993), Nieves-Aldrey (1998, 2001), Nieto-Nafria *et al.* (2002), Carles-Tolrà (coord.) *et al.* (2002), Skuhrová *et al.* (1993, 1996, 2006), Medianero *et al.* (2007), Ribes-Escolà *et al.* (2009, 2011a,b), Salas-Remón *et al.* (2015), Cobo *et al.* (2016), Blanes-Dalmau *et al.* (2017), Fusu *et al.* (2017); i les webs següents: Ribes-Escolà (2012), Jong *et al.* (2014: Fauna Europaea), Ellis (2018: Plant Parasites of Europe), Noyes (2019: Universal Chalcidoidea Database), Anonimus (2019: Biodiversidad Virtual), Anònim (2020a: Global Biodiversity

Information Facility) i Anònim (2020b: Banc de dades de Biodiversitat de Catalunya).

Una part representativa de totes les mostres identificades està dipositada al Museu de Ciències Naturals de Barcelona, en forma de col·lecció de referència i una altre col·lecció de duplicats serà en breu dipositada al CRBA (Universitat de Barcelona). La resta del material està custodiat pel darrer autor.

Resultats

Han estat comptabilitzades un total de 21.375 gales corresponents a 134 espècies de les quals 120 han pogut ser identificades (Taula 1). Entre tot el material vegetal identificat, a més de les gales, també es va trobar un gran nombre d'altres formacions com minadors de fulles, còccids, barrinadors, pseudogales, pupes, postes, nius i material complementari d'estudis relacionats amb les interaccions planta-artròpode per part de l'Antoni.

En la majoria de mostres on es van trobar organismes adults, aquests no estaven relacionats directament amb la gala, sinó constituint el que es denomina com a fauna secundària (paràsits o inquilins de les gales).

Totes les gales identificades són zoocecidis, produïts per espècies de la classe Arachnida (SubCl. Acari) i al Subfilum Hexapoda (Classe Insecta). Els grups més abundants (Fig. 1a), han estat els dípters (49 espècies) i els himenòpters (43), el que representa el 77 % de les espècies de gales estudiades. En me-

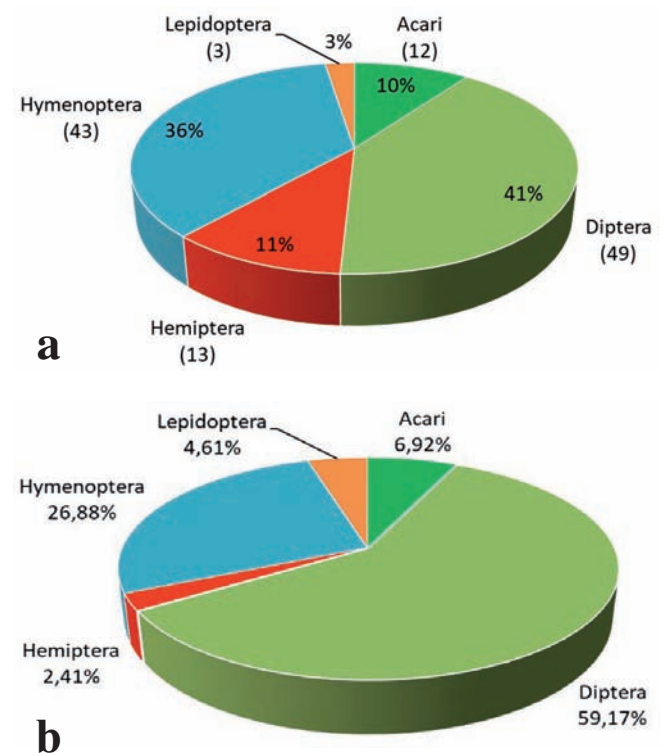


Figura 1. Dades generals de la col·lecció Antoni Ribes: a) Percentatge d'espècies cecidògenes de cada ordre indicant el nombre d'espècies determinades; b) percentatge del nombre de gales totals estudiades per a cada ordre.

Taula 1. Espècies determinades de la col·lecció Antoni Ribes, veure el codis de les localitats a l'apartat «Material i mètodes». * primeres cites a la península Ibèrica., ** primeres cites a Catalunya, *** mostres de localitzacions només presents en el CRBA.

| Classe | Subclasse | Ordre | Família | Espècie | Localitats | | | | |
|--|---|----------------|-------------|--|----------------|---------|---------------|--|--------|
| Arachnida | Acari | Trombidiformes | Eriophyidae | <i>Acalitus brevitarsus</i> (Fockeu, 1890) * | 22 | | | | |
| | | | | <i>Aceria caulobia</i> (Nalepa, 1900) | 56 | | | | |
| | | | | <i>Aceria cephalonea</i> (Nalepa, 1922) * | 15 | | | | |
| | | | | <i>Aceria chondrillae</i> (Canestrini, 1890) | 15 | | | | |
| | | | | <i>Aceria macrochela</i> (Nalepa, 1891) | 13 | | | | |
| | | | | <i>Aceria macrorhyncha</i> (Nalepa, 1899) | 5 | | | | |
| | | | | <i>Aceria myriadeum</i> (Murray, 1877) * | 16 | | | | |
| | | | | <i>Aceria salviae</i> (Nalepa, 1891) * | 15 | | | | |
| | | | | <i>Aculus tetanothrix</i> (Nalepa, 1889) | 15, 20, 50, 56 | | | | |
| | | | | <i>Eriophyes laevis</i> (Nalepa, 1889) | 20 | | | | |
| | | | | <i>Eriophyes tiliae</i> (Pagenstecher, 1857) | 15 | | | | |
| | | | | <i>Stenacis triradiata</i> (Nalepa, 1892) | 25 | | | | |
| | | | | Insecta | Pterygota | Diptera | Cecidomyiidae | <i>Arceuthomyia valerii</i> (Tavares, 1904) | 29, 39 |
| | | | | | | | | <i>Arnoldiola quercus</i> (Binnie, 1877) | 15 |
| | | | | | | | | <i>Asphondylia baudysi</i> Vimmer, 1937 * | 15 |
| | | | | | | | | <i>Asphondylia conglomerata</i> Stefani, 1900 ** | 49 |
| | | | | | | | | <i>Asphondylia genistae</i> (Loew, 1890) | 45, 57 |
| <i>Asphondylia verbasci</i> (Vallot, 1827) | 22, 50 | | | | | | | | |
| <i>Bayerioloa thymicola</i> (Kieffer, 1888) | 22, 26, 45 | | | | | | | | |
| <i>Braueriella phillyreae</i> Löw, 1877 | 15 | | | | | | | | |
| <i>Contarinia ilicis</i> Kieffer, 1898 | 39, 44, 47 | | | | | | | | |
| <i>Craneiobia corni</i> (Giraud, 1863) | 15, 16, 43, 50 | | | | | | | | |
| <i>Dasineura daphnes</i> (Kieffer, 1901) | 50 | | | | | | | | |
| <i>Dasineura rosae</i> (Bremi, 1847) | 15, 22, 56 | | | | | | | | |
| <i>Dasineura scorpii</i> (Kieffer, 1909) | 15, 19, 21, 27, 47 | | | | | | | | |
| <i>Dictyomyia navasina</i> Tavares, 1919 | 19, 22, 23, 26, 45, 49, 50, 56 | | | | | | | | |
| <i>Dryomyia cocciferae</i> (Marchal, 1897) | 24, 35 | | | | | | | | |
| <i>Dryomyia lichtensteini</i> (F. Löw, 1878) | 1, 27, 36, 37, 39, 44***, 50 | | | | | | | | |
| <i>Etsuhoa sabinae</i> (Kieffer, 1898) | 34, 50 | | | | | | | | |
| <i>Hartigiola annulipes</i> (Hartig, 1839) | 17, 20 | | | | | | | | |
| <i>Lasioptera ephedricola</i> Cokerell, 1902 * | 22, 55, 57 | | | | | | | | |
| <i>Lasioptera eryngii</i> (Vallot, 1829) | 15, 21, 22, 26, 46, 49 | | | | | | | | |
| <i>Lasioptera rubi</i> (Schrank, 1803) | 22 | | | | | | | | |
| <i>Macrodiplosis pustularis</i> (Bremi, 1847) | 15, 41 | | | | | | | | |
| <i>Mikiola fagi</i> (Hartig, 1839) | 20, 17 | | | | | | | | |
| <i>Monarthropalpus flavus</i> (Schrank, 1776) | 15 | | | | | | | | |
| <i>Oligotrophus juniperinus</i> (Linnaeus, 1758) | 35 | | | | | | | | |
| <i>Oligotrophus panteli</i> Kieffer, 1898 | 31, 35, 39 | | | | | | | | |
| <i>Phyllodiplosis cocciferae</i> (Tavares, 1902) | 22, 27, 29, 42, 46, 48, 50, 56, 57 | | | | | | | | |
| <i>Probruggmanniella phillyreae</i> (Tavares, 1907) ** | 39 | | | | | | | | |
| <i>Psectrosema tamaricis</i> (Stefani, 1902) ** | 56 | | | | | | | | |
| <i>Rabdophaga clavifex</i> (Kieffer, 1891) ** | 17 | | | | | | | | |
| <i>Rabdophaga degeerii</i> (Bremi, 1847) * | 15 | | | | | | | | |
| <i>Rabdophaga rosaria</i> (Loew, 1850) ** | 15, 17, 20 | | | | | | | | |
| <i>Rabdophaga salicis</i> (Schrank, 1803) | 17 | | | | | | | | |
| <i>Rabdophaga terminalis</i> (Löw, 1850) | 15 | | | | | | | | |
| <i>Rhopalomyia ambrosinae</i> Gagné, 2004 ** | 22, 26, 34, 40, 45, 49, 52, 56, 57 | | | | | | | | |
| <i>Rhopalomyia navasi</i> Tavares, 1904 | 22, 34, 40, 49, 52, 56 | | | | | | | | |
| <i>Rhopalomyia producticeps</i> Kieffer, 1912 ** | 49, 56 | | | | | | | | |
| <i>Rhopalomyia santolinae</i> Tavares, 1902 | 19, 22, 27***, 39, 49, 50 | | | | | | | | |
| <i>Rhopalomyia tubifex</i> (Bouché, 1847) ** | 26, 40, 34, 45, 49, 56, 57 | | | | | | | | |
| <i>Stefaniella brevipalpis</i> Kieffer, 1898 ** | 6, 22, 49, 56 | | | | | | | | |
| <i>Stefaniella ceconii</i> Kieffer, 1909 * | 56 | | | | | | | | |
| <i>Stefaniola bilobata</i> (Kieffer, 1913) ** | 22, 34, 45, 49, 56 | | | | | | | | |
| <i>Stefaniola salsolae</i> (Tavares, 1904) | 9, 22, 27, 34, 40, 43, 45, 49, 52, 55, 56, 57 | | | | | | | | |
| | | | | <i>Xerephedromyia ustjurtensis</i> Fedotova, 1992 ** | 22, 55, 57 | | | | |
| | | | Chloropidae | <i>Lipara lucens</i> Meigen, 1830 ** | 6, 14, 56 | | | | |
| | | | Tephritidae | <i>Dithryca guttulosa</i> (Loew, 1869) | 55 | | | | |
| | | | | <i>Myopites inulaedysentericae</i> Blot, 1827 | 56 | | | | |

| | | | |
|-------------|----------------|--|---|
| | | <i>Oedaspis fissa</i> Löw, 1862 ** | 23, 26, 40, 45, 56, 57 |
| | | <i>Ptiloedaspis tavaresiana</i> Bezzi, 1920 | 22, 27, 34, 40, 45, 49, 52, 56, 57 |
| Hemiptera | Aphididae | <i>Aploneura lentisci</i> (Passerini, 1856) | 22, 33, 37, 50 |
| | | <i>Baizongia pistaciae</i> (Linnaeus, 1767) | 15, 29, 33, 39 |
| | | <i>Eriosoma lanuginosum</i> (Hartig, 1839) | 25 |
| | | <i>Forda formicaria</i> Von Heyden, 1837 | 15, 33, 41 |
| | | <i>Geoica utricularia</i> (Passerini, 1856) | 15, 33, 50 |
| | | <i>Hayhurstia atriplicis</i> (Linnaeus, 1761) ** | 56 |
| | | <i>Pemphigus bursarius</i> (Linnaeus, 1758) | 56 |
| | | <i>Pemphigus immunis</i> Buckton, 1896 ** | 15 |
| | | <i>Pemphigus spyrothecae</i> Passerini, 1860 | 56 |
| | | <i>Pemphigus vesicarius</i> Passerini, 1862 | 15 |
| | | <i>Tetraneura ulmi</i> (Linnaeus, 1758) | 25 |
| | | <i>Thecabius affinis</i> (Kaltenbach, 1843) | 56 |
| | Psyllidae | <i>Psyllopsis fraxini</i> (Linnaeus, 1758) | 15 |
| Hymenoptera | Cynipidae | <i>Andricus coriarius</i> (Hartig, 1843) | 19, 41, 44 |
| | | <i>Andricus curvator</i> Hartig, 1840 | 15, 32, 46 |
| | | <i>Andricus foecundatrix</i> (Hartig, 1840) | 11, 15, 19 |
| | | <i>Andricus hispanicus</i> (Hartig, 1856) | 1, 2, 3, 15, 19, 21, 32, 33, 37, 39, 41, 44, 46, 47, 48 |
| | | <i>Andricus pseudoinflator</i> Tavares, 1901 | 15, 44 |
| | | <i>Andricus quercusradicis</i> (Fabricius, 1798) | 21, 46 |
| | | <i>Andricus quercusramuli</i> (Linnaeus, 1761) | 15, 37, 44, 46 |
| | | <i>Andricus quercustozae</i> (Bosc, 1792) | 15 |
| | | <i>Andricus solitarius</i> (Fonscolombe, 1832) | 15, 33***, 41, 44 |
| | | <i>Aylax minor</i> Hartig, 1840 | 15, 21, 23, 25, 35, 38, 52, 53, 56, 57 |
| | | <i>Barbotinia oraniensis</i> (Barbotin 1964) | 43, 45, 46, 51, 56 |
| | | <i>Biorhiza pallida</i> (Olivier, 1791) | 1, 11, 13, 15, 32, 33, 39, 44, 48 |
| | | <i>Callirhytis spec.</i> Foster, 1869 | 44 |
| | | <i>Cynips disticha</i> Hartig, 1840 | 12, 15, 41, 44 |
| | | <i>Cynips quercus</i> (Fourcroy, 1785) | 11, 15, 33, 41, 44, 46, 47 |
| | | <i>Cynips quercusfolii</i> Linnaeus, 1758 | 15 |
| | | <i>Diastrophus mayri</i> Reinhard, 1876 ** | 43 |
| | | <i>Diastrophus rubi</i> (Bouché, 1834) | 15, 43 |
| | | <i>Diplolepis eglanteriae</i> (Hartig, 1840) | 18, 21, 22, 56 |
| | | <i>Diplolepis mayri</i> (Von Schlechtendal, 1877) | 1, 15, 22, 26, 33, 41, 44, 48, 50, 56, |
| | | <i>Diplolepis rosae</i> (Linnaeus, 1758) | 1, 4, 10, 14, 15, 19, 21, 22, 26, 44, 46, 48, 56 |
| | | <i>Neuroterus albipes</i> (Schenck, 1863) | 15, 21, 44 |
| | | <i>Neuroterus anthracinus</i> (Curtis, 1838) | 12, 13, 15, 41, 44, 47 |
| | | <i>Neuroterus numismalis</i> (Fourcroy, 1785) | 12 |
| | | <i>Neuroterus politus</i> Hartig, 1840 | 15, 19, 33, 44 |
| | | <i>Neuroterus quercusbaccarum</i> (Linnaeus, 1758) | 15, 21, 29, 33, 37, 39, 44, 47 |
| | | <i>Neuroterus tricolor</i> (Hartig, 1841) | 15 |
| | | <i>Pediaspis aceris</i> (Gmelin, 1790) | 15, 46, 48 |
| | | <i>Phanacis hypochoeridis</i> (Kieffer, 1887) | 29, 33, 43*** |
| | | <i>Plagiotrochus australis</i> (Mayr, 1882) | 15, 21, 24, 27, 29, 31, 37, 39, 48, 50 |
| | | <i>Plagiotrochus burnayi</i> Kieffer, 1901 | 22 |
| | | <i>Plagiotrochus coriaceus</i> (Mayr, 1882) | 57 |
| | | <i>Plagiotrochus gallaeramulorum</i> (Fonscolombe, 1832) | 22, 24***, 30, 56, 57 |
| | | <i>Plagiotrochus panteli</i> Pujade-Villar, 1985 | 44, 46, 57 |
| | | <i>Plagiotrochus quercusilicis</i> (Fabricius, 1798) | 15, 21, 22, 27, 28, 32, 33, 37, 46, 47, 50, 54, 57 |
| | | <i>Timaspis cichorii</i> (Kieffer, 1909) | 56 |
| | | <i>Timaspis phoenixopodos</i> Mayr, 1882 | 2 |
| | | <i>Trigonaspis synaspis</i> (Hartig, 1841) | 44 |
| | | <i>Xestophanes potentillae</i> (De Geer, 1773) | 43, 56 |
| | Eurytomidae | <i>Eurytoma gallephedrae</i> Askew, 1998 | 7, 8, 34 |
| | Tenthredinidae | <i>Euura viminalis</i> (Linnaeus, 1758) * | 15 |
| | | <i>Pontania kriechebaumeri</i> (Konow, 1901) * | 12, 15 |
| | | <i>Pontania proxima</i> (Serville, 1823) | 12, 17, 22, 50, 56 |
| Lepidoptera | Gelechiidae | <i>Parapodia sinaica</i> (Frauenfeld, 1859) | 34, 40, 43, 56 |
| | Tortricidae | <i>Cochylimorpha peucedana</i> (Ragonot, 1889) | 19, 22, 23, 26 |
| | | <i>Cochylimorpha santolinana</i> (Staudinger, 1871) | 22 |



Figura 2. Gales produïdes per eriòfids (Acariformes): a) *Aceria macrorhyncha* sobre *Acer opalus*, b) *Aceria chondrillae* sobre *Chondrilla juncea*, c) *Acalitus brevitarsus* sobre *Alnus* sp., d) *Aceria cephalonea* sobre *Acer monspessulanum*, e) *Aceria myriadeum* sobre *Acer campestre*, f) *Aceria salviae* sobre *Salvia pratensis*.

nor nombre es troben els hemípters (13 espècies) i els àcars (12), essent molt més escasses les gales de lepidòpters (3).

Avaluant cada ordre per la seva capacitat per produir gales sobre els diferents òrgans vegetals, els dípters representen més de la meitat de les gales col·lectades amb un 59,17 % (Fig. 1b).

La proporció entre espècies determinades d'àcars i hemípters és semblant (Fig. 1a), però al comparar la proporció d'abundància de gales (Fig. 1b) d'ambdós grups es fa evident que el nombre de gales produïdes pels àcars (6,92 %) és més del doble de les produïdes per hemípters (2,41 %). Les ga-

les de lepidòpters estan representades per un 3 % i 4,61 % de la col·lecció, tan s'hi ens mirem la riquesa d'espècies com l'abundància de mostres.

D'àcars s'han identificat 12 espècies pertanyents a 5 gèneres de la família Eriophyidae (Taula 1). La morfologia predominant de les gales dels àcars són pústules (Fig. 2a) i protuberàncies que es troben la superfície de les fulles. Les gales que es localitzen a tiges, flors i borrons, tenen l'aparença de deformacions coral·loides (Fig. 2b) o piloses. Un total de quatre espècies no estaven citades fins ara a la península Ibèrica (Fig. 2c-f): *Acalitus brevitarsus* (Fockeu, 1890), *Aceria cep-*



Figura 3. Gales produïdes per cecidòmids (Diptera): a) *Craneiobia corni* sobre *Cornus sanguinea*, b) *Bayerioli thymicola* sobre *Thymus* sp., c) *Asphondylia baudysi* sobre *Coronilla minima*, d) *Lasioptera ephedricola* sobre *Ephedra* sp., e) *Rabdophaga degeerii* sobre *Salix purpurea*, f) *Stefaniella ceconii* sobre *Atriplex patula*, g) *Asphondylia conglomerata* sobre *Atriplex halimus*, h) *Probrugmanniella phillyreae* sobre *Phyllyrea* sp.

halonea (Nalepa, 1922), *A. myriadeum* (Murray, 1877) i *A. salviae* (Nalepa, 1891).

Pel que fa als dípters han estat identificades 49 espècies pertanyents a 30 gèneres de les famílies Tephritidae (4 espècies) Chloropidae (1) i Cecidomyiidae (44). Les formes i característiques de les gales de dípters són molt variades (Fig.

3a, b), trobant tant inflaments de tiges com de fruits, invaginacions com evaginacions foliars, gales unicamerals com multicamerals, erupcions pubescents sobtades, etc. La majoria de les espècies eren conegudes a la península Ibèrica, però quatre d'elles representen primeres cites de cecidòmids: *Asphondylia baudysi* Vimmer, 1937 (Fig. 3c), *Lasioptera ep-*

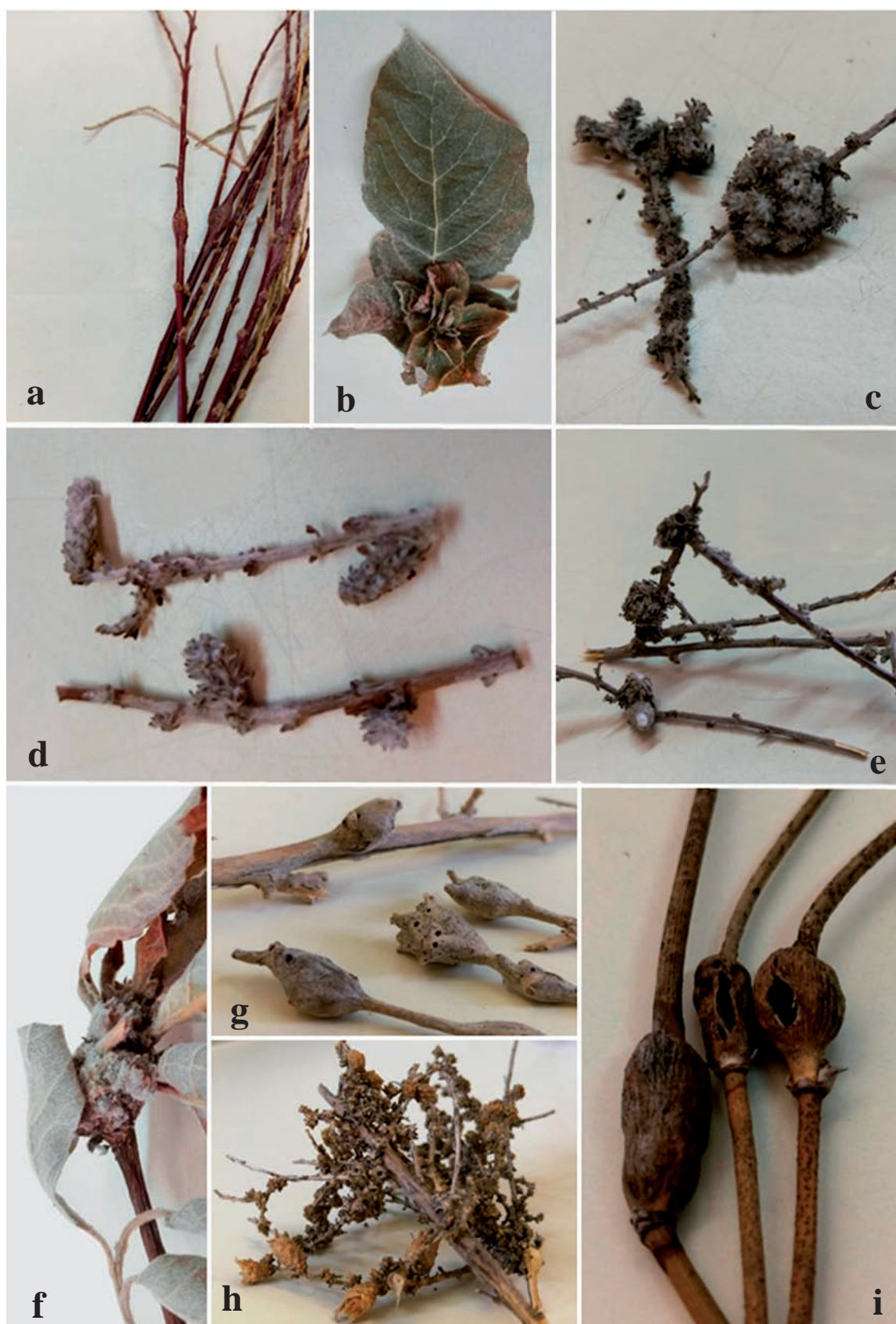


Figura 4. Gales produïdes per cecidòmids (Diptera): a) *Psectrosema tamaricis* sobre *Tamarix* sp., b) *Rabdophaga rosaria* sobre *Salix* sp., c) *Rhopalomyia ambrosinae* sobre *Artemisia herba-alba*, d) *Rhopalomyia producticeps* sobre *Artemisia herba-alba*, e) *Rhopalomyia tubifex* sobre *Artemisia campestris*, f) *Rabdophaga clavifex* sobre *Salix caprea*, g) *Stefaniella brevivalpis* sobre *Atriplex halimus*, h) *Stefaniola bilobata* sobre *Salsola vermiculata*, i) *Xerephedromyia ustjurtensis* sobre *Ephedra distachya*.



Figura 5. Gales produïdes per cloròpids i tefritids (Diptera): a) *Lipara lucens* sobre *Phragmites australis*, b) *Oedaspis fissa* sobre *Artemisia herba-alba*.



Figura 6. Gales produïdes per àfids (Hemiptera): a) *Pemphigus spyrothecae* sobre *Populus nigra*, b) *Forda formicaria* sobre *Pistacia terebinthus*, c) *Hayhurstia atriplicis* sobre *Atriplex halimus*, d) *Pemphigus immunis* sobre *Populus nigra*

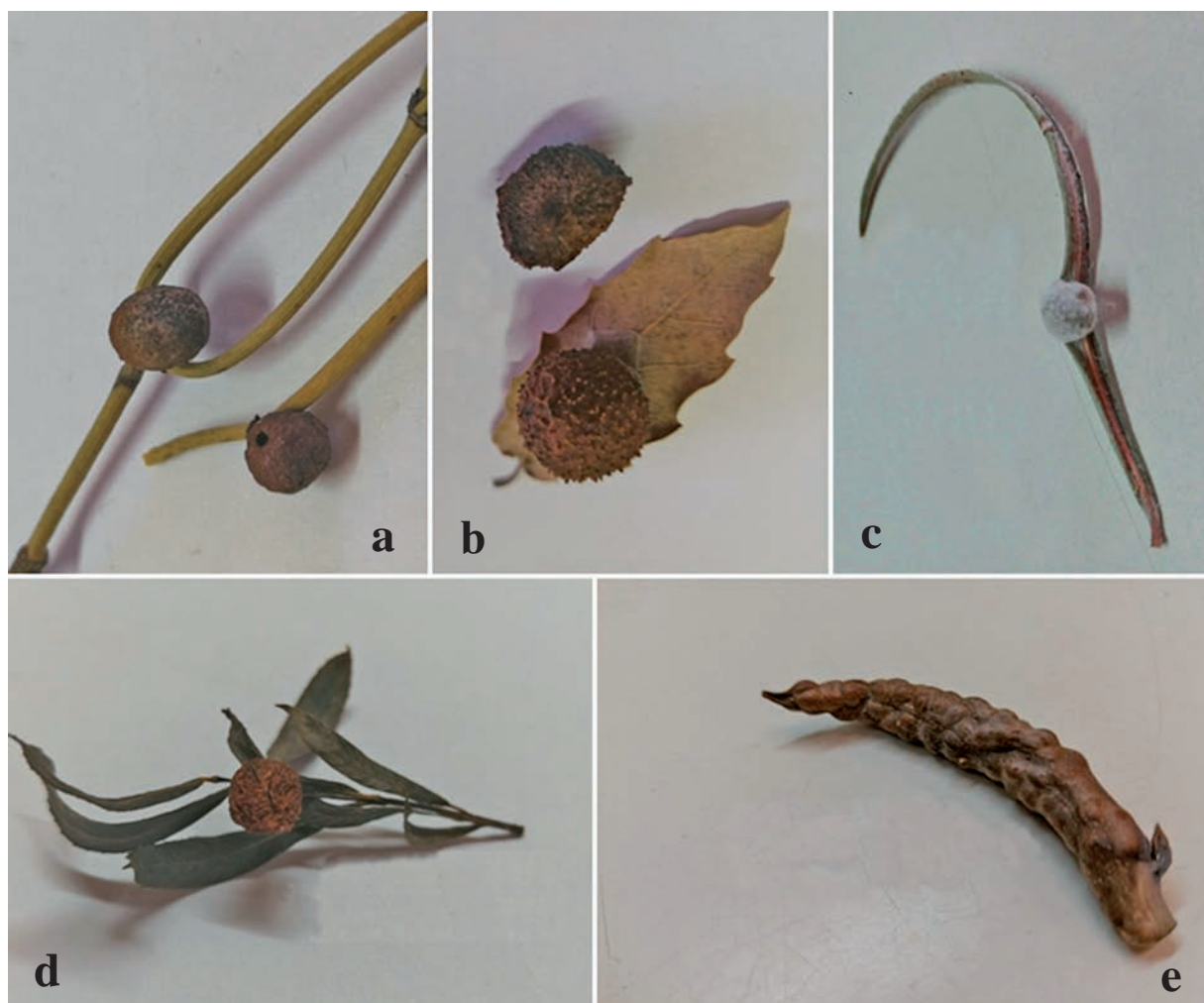


Figura 7. Gales produïdes per Hymenoptera: a) *Eurytoma gallephedrae* sobre *Ephedra nebrodensis*, b) *Cynips quercusfolii* (agam) sobre *Quercus* sp., c) *Pontania kriebchaumeri* sobre *Salix eleagnos*, d) *Euura viminalis* sobre *Salix purpurea*, e) *Diastrophus mayri* sobre *Potentilla* sp.



Figura 8. Gala produïda per Lepidoptera: *Parapodia sinaica* sobre *Tamarix* sp.

Taula 2. Espècies cecidògenes de la col·lecció Antoni Ribes i família vegetal atacada, indicant l'òrgan i l'hostatger on es localitza la gala.

| Família vegetal | Espècie hoste cecidògena | Òrgan atacat i espècie hostatgera vegetal |
|-------------------------------|--------------------------------------|---|
| Amaranthaceae | <i>Aceria caulobia</i> | Tija de <i>Suaeda vera</i> Forssk. Ex. J.F.Gmel. |
| | <i>Asphondylia conglomerata</i> | Tija d' <i>Atriplex halimus</i> L. |
| | <i>Hayhurstia atriplicis</i> | Fulla d' <i>Atriplex halimus</i> L. |
| | <i>Stefaniella brevipalpis</i> | Tija d' <i>Atriplex halimus</i> L. |
| | <i>Stefaniella ceconii</i> | Tija d' <i>Atriplex patula</i> L. |
| | <i>Stefaniola bilobata</i> | Borró de <i>Salsola vermiculata</i> L. |
| Anacardiaceae | <i>Stefaniola salsolae</i> | Borró de <i>Salsola vermiculata</i> L. |
| | <i>Aploneura lentisci</i> | Fulla de <i>Pistacia lentiscus</i> L. |
| | <i>Baizongia pistaciae</i> | Fulla de <i>Pistacia terebinthus</i> L. |
| | <i>Forda formicaria</i> | Fulla de <i>Pistacia terebinthus</i> L. |
| Apiaceae | <i>Geoica utricularia</i> | Fulla de <i>Pistacia terebinthus</i> L. |
| | <i>Lasioptera eryngii</i> | Tija d' <i>Eryngium</i> sp. |
| Asteraceae | <i>Aceria chondrillae</i> | Borró de <i>Chondrilla juncea</i> L. |
| | <i>Cochylimorpha peucedana</i> | Tija de <i>Santolina chamaecyparissus</i> L. |
| | <i>Cochylimorpha santolinana</i> | Tija de <i>Santolina rosmarinifolia</i> L. |
| | <i>Dictyomyia navasina</i> | Borró de <i>Santolina chamaecyparissus</i> L. |
| | <i>Dithryca guttulosa</i> | Tija de <i>Santolina rosmarinifolia</i> L. |
| | <i>Myopites inulaedysentericae</i> | Flor de <i>Inula</i> sp. |
| | <i>Oedaspis fissa</i> | Tija d' <i>Artemisia herba-alba</i> Asso. |
| | <i>Phanacis hypochoeridis</i> | Tija de <i>Hypochoeris</i> sp. |
| | <i>Ptiloedaspis tavaresiana</i> | Borró d' <i>Artemisia herba-alba</i> Asso. |
| | <i>Rhopalomyia ambrosinae</i> | Borró d' <i>Artemisia herba-alba</i> Asso. |
| | <i>Rhopalomyia navasi</i> | Tija d' <i>Artemisia herba-alba</i> Asso. |
| | <i>Rhopalomyia producticeps</i> | Tija d' <i>Artemisia herba-alba</i> Asso. |
| | <i>Rhopalomyia santolinae</i> | Tija de <i>Santolina</i> sp. |
| | <i>Rhopalomyia tubifex</i> | Tija d' <i>Artemisia campestris</i> L. |
| | <i>Timaspis cichorii</i> | Tija de <i>Cichorium intybus</i> L. |
| | <i>Timaspis phoenixopodos</i> | Tija de <i>Lactuca</i> sp. |
| | Betulaceae | <i>Acalitus brevitarsus</i> |
| <i>Eriophyes laevis</i> | | Fulla d' <i>Alnus</i> sp. |
| Buxaceae | <i>Monarthropalpus flavus</i> | Fulla de <i>Buxus</i> sp. |
| Cornaceae | <i>Craneiobia corni</i> | Fulla de <i>Cornus sanguinea</i> L. |
| Cupressaceae | <i>Arceuthomyia valerii</i> | Borró de <i>Juniperus oxycedrus</i> L. |
| | <i>Etsuhoa sabiniae</i> | Borró de <i>Juniperus sabin</i> L. |
| | <i>Oligotrophus juniperinus</i> | Borró de <i>Juniperus oxycedrus</i> L. |
| | <i>Oligotrophus panteli</i> | Borró de <i>Juniperus oxycedrus</i> L. |
| Ephedraceae | <i>Eurytoma gallephedrae</i> | Tija d' <i>Ephedra nebrodensis</i> Tineo Ex. Guss |
| | <i>Lasioptera ephedricola</i> | Tija d' <i>Ephedra</i> sp. |
| | <i>Xerephedromyia ustjurtensis</i> | Tija d' <i>Ephedra distachya</i> L. |
| Fabaceae | <i>Asphondylia baudysi</i> | Fruit de <i>Coronilla minima</i> L. |
| | <i>Asphondylia genistae</i> | Fruit de <i>Genista scorpius</i> (L.) DC. |
| | <i>Dasineura scorpii</i> | Borró de <i>Genista scorpius</i> (L.) DC. |
| Fagaceae | <i>Andricus coriarius</i> | Borró de <i>Quercus pubescens</i> Mill. |
| | <i>Andricus curator</i> | Fulla de <i>Quercus</i> sp. |
| | <i>Andricus foecundatrix</i> | Borró de <i>Quercus</i> sp. |
| | <i>Andricus hispanicus</i> | Borró de <i>Quercus</i> sp. |
| | <i>Andricus pseudoinflator</i> | Borró de <i>Quercus</i> sp. |
| | <i>Andricus quercusradicis</i> | Arrels de <i>Quercus</i> sp. |
| | <i>Andricus quercusramuli</i> | Flor de <i>Quercus</i> sp. |
| | <i>Andricus quercustozae</i> | Borró de <i>Quercus</i> sp. |
| | <i>Andricus solitarius</i> | Borró de <i>Quercus</i> sp. |
| | <i>Arnoldiola quercus</i> | Fulla de <i>Quercus</i> sp. |
| | <i>Biorhiza pallida</i> | Borró de <i>Quercus</i> spp. |
| | <i>Callirhytis spec.</i> | Tija de <i>Quercus</i> sp. |
| | <i>Contarinia ilicis</i> | Fulla de <i>Quercus ilex</i> L. |
| | <i>Cynips disticha</i> | Fulla de <i>Quercus petraea</i> (Matt.), Liebl. |
| | <i>Cynips quercus</i> | Fulla de <i>Quercus</i> spp. |
| | <i>Cynips quercusfolii</i> | Fulla de <i>Quercus</i> sp. |
| <i>Dryomyia cocciferae</i> | Fulla de <i>Quercus coccifera</i> L. | |
| <i>Dryomyia lichtensteini</i> | Fulla de <i>Quercus</i> sp. | |

| <i>Família vegetal</i> | <i>Espècie hoste cecidògena</i> | <i>Òrgan atacat i espècie hostatgera vegetal</i> |
|------------------------|--------------------------------------|---|
| | <i>Hartigiola annulipes</i> | Fulla de <i>Fagus sylvatica</i> L. |
| | <i>Macrodiplosis pustularis</i> | Fulla de <i>Quercus faginea</i> Lam. |
| | <i>Mikiola fagi</i> | Fulla de <i>Fagus sylvatica</i> L. |
| | <i>Neuroterus albipes</i> | Fulla de <i>Quercus</i> sp. |
| | <i>Neuroterus anthracinus</i> | Fulla de <i>Quercus petraea</i> (Matt.), Liebl. |
| | <i>Neuroterus numismalis</i> | Fulla de <i>Quercus petraea</i> (Matt.), Liebl. |
| | <i>Neuroterus politus</i> | Borró de <i>Quercus faginea</i> Lam. |
| | <i>Neuroterus quercusbaccarum</i> | Fulla i Flor de <i>Quercus</i> sp. |
| | <i>Neuroterus tricolor</i> | Fulla de <i>Quercus</i> sp. |
| | <i>Phyllodiplosis cocciferae</i> | Borró de <i>Quercus</i> spp. |
| | <i>Plagiotrochus australis</i> | Fulla de <i>Quercus</i> spp. |
| | <i>Plagiotrochus burnayi</i> | Fruit de <i>Quercus coccifera</i> L. |
| | <i>Plagiotrochus coriaceus</i> | Fulla de <i>Quercus ilex</i> L. |
| | <i>Plagiotrochus gallaeramulorum</i> | Tija de <i>Quercus coccifera</i> L. |
| | <i>Plagiotrochus panteli</i> | Borró de <i>Quercus coccifera</i> L. |
| | <i>Plagiotrochus quercusilicis</i> | Fulla de <i>Quercus</i> spp. |
| | <i>Trigonaspis synaspis</i> | Fulla de <i>Quercus</i> sp. |
| Lamiaceae | <i>Aceria salviae</i> | Fulla de <i>Salvia pratensis</i> L. |
| | <i>Bayeriola thymicola</i> | Borró de <i>Tymus</i> sp. |
| Malvaceae | <i>Eriophyes tiliae</i> | Fulla de <i>Tilia</i> sp. |
| Oleaceae | <i>Braueriella phillyreae</i> | Fulla de <i>Phillyrea</i> sp. |
| | <i>Probruggmanniella phillyreae</i> | Fruit de <i>Phillyrea</i> sp. |
| | <i>Psyllopsis fraxini</i> | Fulla de <i>Fraxinus</i> sp. |
| Papaveraceae | <i>Aylax minor</i> | Fruit de <i>Papaver</i> sp. |
| | <i>Barbotinia oraniensis</i> | Fruit de <i>Papaver</i> sp. |
| Poaceae | <i>Lipara lucens</i> | Borró de <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud. |
| Rosaceae | <i>Diastrophus mayri</i> | Tija de <i>Potentilla</i> sp. |
| | <i>Diastrophus rubi</i> | Tija de <i>Rubus</i> sp. |
| | <i>Diplolepis eglanteriae</i> | Fulla de <i>Rosa</i> sp. |
| Rosaceae | <i>Diplolepis mayri</i> | Fulla de <i>Rosa</i> sp. |
| | <i>Diplolepis rosae</i> | Fulla de <i>Rosa</i> sp. |
| | <i>Lasioptera rubi</i> | Fulla de <i>Rubus</i> sp. |
| | <i>Dasineura rosae</i> | Fulla de <i>Rosa</i> sp. |
| | <i>Xestophanes potentillae</i> | Pecíol de <i>Potentilla</i> sp. |
| Salicaceae | <i>Aculus tetanothrix</i> | Fulla de <i>Salix</i> spp. |
| | <i>Euura viminalis</i> | Fulla de <i>Salix purpurea</i> L. |
| | <i>Pemphigus bursarius</i> | Pecíol de <i>Populus nigra</i> L. |
| | <i>Pemphigus immunis</i> | Pecíol de <i>Populus nigra</i> L. |
| | <i>Pemphigus spyrothecae</i> | Pecíol de <i>Populus nigra</i> L. |
| | <i>Pemphigus vesicarius</i> | Pecíol de <i>Populus nigra</i> L. |
| | <i>Pontania krieckbaumeri</i> | Fulla de <i>Salix eleagnos</i> Scop. |
| | <i>Pontania proxima</i> | Fulla de <i>Salix</i> spp. |
| | <i>Rabdophaga clavifex</i> | Borró de <i>Salix caprea</i> L. |
| | <i>Rabdophaga degeerii</i> | Tija de <i>Salix purpurea</i> L. |
| | <i>Rabdophaga rosaria</i> | Borró de <i>Salix</i> spp. |
| | <i>Rabdophaga salicis</i> | Fulla de <i>Salix eleagnos</i> Scop. |
| | <i>Rabdophaga terminalis</i> | Fulla de <i>Salix eleagnos</i> Scop. |
| | <i>Stenacis triradiata</i> | Flor de <i>Salix</i> sp. |
| | <i>Thecabius affinis</i> | Fulla de <i>Populus</i> sp. |
| Sapindaceae | <i>Aceria cephalonea</i> | Fulla d' <i>Acer monspessulanum</i> L. |
| | <i>Aceria macrochela</i> | Fulla d' <i>Acer campestre</i> L. |
| | <i>Aceria macrorhyncha</i> | Fulla d' <i>Acer opalus</i> Mill. |
| | <i>Aceria myriadeum</i> | Fulla d' <i>Acer campestre</i> L. |
| | <i>Pediaspis aceris</i> | Fulla d' <i>Acer monspessulanum</i> L. |
| Scrophulariaceae | <i>Asphondylia verbasci</i> | Flor de <i>Verbascum</i> sp. |
| Tamaricaceae | <i>Parapodia sinaica</i> | Tija de <i>Tamarix</i> sp. |
| | <i>Psectrosema tamaricis</i> | Tija de <i>Tamarix</i> sp. |
| Thymelaeaceae | <i>Dasineura daphnes</i> | Borró de <i>Daphne</i> sp. |
| Ulmaceae | <i>Eriosoma lanuginosum</i> | Borró de <i>Ulmus minor</i> Mill. |
| | <i>Tetraneura ulmi</i> | Fulla de <i>Ulmus minor</i> Mill. |

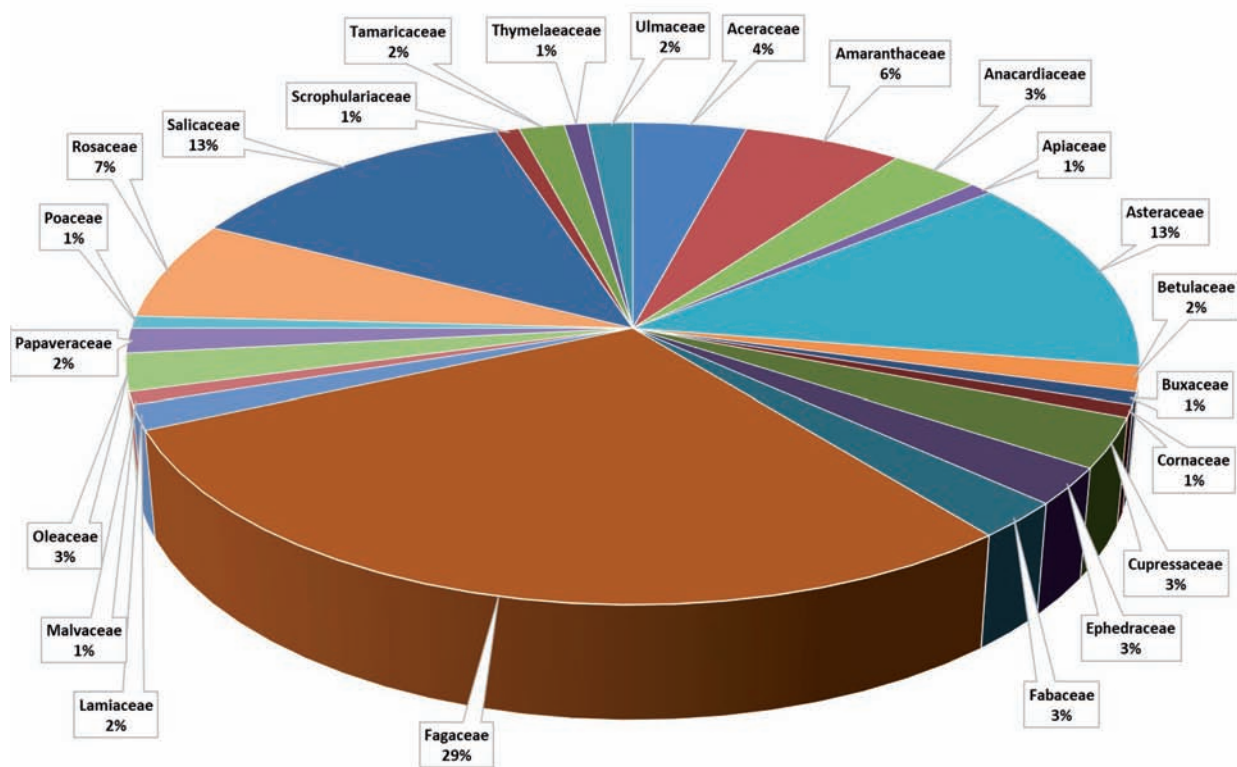


Figura 9. Percentatge d'espècies d'organismes cecidògens per a cada família vegetal.

hedricola Cockerell, 1902 (Fig. 3d), *Rabdophaga degeerii* (Bremi, 1847) (Fig. 3e) i *Stefaniella ceconii* (Kieffer, 1909) (Fig. 3f). Per a Catalunya, la col·lecció d'Antoni Ribes aporta les primeres cites de 13 espècies: *Asphondylia conglomerata* Stefani, 1900 (Fig. 3g), *Lipara lucens* Meigen, 1830 (Fig. 5a), *Oedaspis fissa* Löw, 1862 (Fig. 5b) *Probrugmanniella phillyreae* (Tavares, 1907) (Fig. 3i), *Psectrosema tamari-cis* (Stefani, 1902) (Fig. 4a), *Rabdophaga clavifex* (Kieffer, 1891) (Fig. 4f), *R. rosaria* (Loew, 1850) (Fig. 4b), *Rhopalomyia ambrosinae* Gagne, 2004 (Fig. 4c), *R. producticeps* Kieffer, 1912 (Fig. 4d), *R. tubifex* (Bouché, 1847) (Fig. 4e), *Stefaniella brevipalpis* Kieffer, 1898 (Fig. 4g), *Stefaniola bilobata* (Kieffer, 1913) (Fig. 4h) i *Xerephedromyia ustjurtensis* Fedotova, 1992 (Fig. 4i).

D'hemípters s'han identificat 13 espècies pertanyents a 10 gèneres de la família Aphididae i 1 gènere de la família Psyllidae. Hi ha formes molt peculiars entre les gales d'hemípters: enduriment de fruits hipertrofiats, inflament de borrons, malformacions al pecíol o recargolaments i plec de les fulles (pseudogales). Hi ha combinacions entre recargolaments (Fig. 6a) i enduriments que donen lloc a formes semicirculars (Fig. 6b). Totes les espècies es troben incloses en els registres de fauna peninsular, però a Catalunya s'esmenten per primer cop les espècies *Hayhurstia atriplicis* (Linnaeus, 1761) (Fig. 6c) i *Pemphigus immunis* Buckton, 1896 (Fig. 6d).

Pel que fa als himenòpters s'han identificat 43 espècies pertanyents a 18 gèneres de 3 famílies, en la que predominen els Cynipidae sobre els Tenthredinidae i els Eurytomidae.

Les gales induïdes per les espècies d'aquest ordre d'insectes són les més complexes. La major part d'espècies produeixen gales en les fulles, tot i que també es troben sovint en borrons (Fig. 7a) i més rarament a les tiges i els fruits. Són més freqüents les gales globulars, el·líptiques i uniloculars en les fulles (Fig. 7b), mentre que a les tiges sovintegen els engruïments multicamerals (Fig. 7e). Són primeres cites per a la península Ibèrica: *Pontania kriechbaumeri* (Konow 1901) (Fig. 7c) i *Euura viminalis* (Linnaeus 1758) (Fig. 7d), i per a Catalunya: *Diastrophus mayri* Reinhard, 1876 (Fig. 7e).

Finalment els lepidòpters, l'ordre més reduït en la col·lecció, queden representats amb 3 espècies identificades de 2 gèneres, pertanyents a les famílies Gelechiidae i Tortricidae. La morfologia de les gales és similar; totes elles comparteixen òrgan vegetal (tija) essent la gala un engrossiment fusiforme amb un únic forat d'emergència (Fig. 8). Totes elles es troben ja citades anteriorment a la península Ibèrica.

Pel que fa als hostatgers vegetals, aquests estan representats per 23 famílies (Taula 2), de les que destaquen fagàcies, asteràcies i salicàcies (Fig. 9). Les fagàcies són els hostatgers més diversificats entre les espècies cecidògenes ja que han estat comptabilitzats 35 espècies d'organismes cecidògens. Els òrgans més afectats han estat les fulles i els borrons.

Considerant el nombre de gales total recomptat en la col·lecció, les famílies vegetals amb més gales induïdes en les mostres estudiades han estat les fagàcies (6.603 gales), seguides per les amarantàcies (3.728), asteràcies (3.119) i papaveràcies (1.943).

Discussió

Han restat per identificar 21 mostres corresponents a 14 espècies diferents.

Pel que fa a la totalitat dels diferents ordres analitzats, es pot considerar que l'alta proporció de dípters obtinguda està justificada per la coneguda importància i estudis relacionats a aquest ordre com a principals agents cecidògens. Segons Pujade-Villar (2019), «La família Cecidomyiidae és possiblement la més diversa en nombre d'espècies cecidògenes dins dels insectes», i segons Skuhrová (1996), «Els cecidòmids són una de les famílies de dípters amb més diversitat dins de l'àmbit mundial». Així que, de les 49 espècies de dípters presents en la col·lecció 44 d'elles (més d'un 89 %) són cecidòmids.

De manera similar, la proporció baixa dels lepidòpters entre les mostres de la col·lecció, estaria justificada al comparar-la amb l'anterior ordre, tenint en compte que hi ha moltes menys espècies cecidògenes. En la col·lecció cal destacar l'espècie *Parapodia sinaica* (Frauenfeld, 1859) de la família Galechiidae, que ha estat citada recentment per primer cop a la regió de Murcia (Salas-Remón *et al.*, 2015) i de la que s'han estudiat 14 mostres amb un total de 976 gales. Això posa en evidència que segurament no és una espècie rara sinó que la seva absència es deguda a la manca de mostreig.

En el cas dels àcars, hem constatat que el nombre d'espècies no citades a la península Ibèrica és molt superior a les d'altres ordres, a més, aquestes espècies no citades fins ara representen més de la meitat d'espècies d'àcars determinats. Això és degut a que hi ha pocs estudis sobre les espècies d'àcars a la península Ibèrica i menys de les espècies cecidògenes, ja que la seva taxonomia és complexa i pateix modificacions contínues. En el panorama actual, es coneix que la gran majoria dels àcars cecidògens pertanyen a la família Eriophyiidae, que formen gales en plantes molt diverses, però principalment de la família de les salicàcies, fagàcies, rosàcies i aceràcies.

El recompte de gales estudiades associades a espècies d'hemípters es baix pel que fa a les mostres i al número de localitats on s'han obtingut aquestes. De igual manera les estructures induïdes per les espècies de l'ordre Hemiptera identificades a la col·lecció tenen característiques molt marcades en quan a les formes peculiars, colors vius i mida; a més, es produeixen en òrgans molt exposats dels seus hostatgers vegetals per la qual cosa es poden detectar molt fàcilment, el que hauria facilitat la tasca de localització i recollecció. No obstant això, el seu recompte es menor en relació als altres ordres en proporció (Fig. 1a-b). Aquestes variacions en el nombre, poden ser degudes a que la inducció de gales per part d'aquest grup és menys freqüent.

A la web «Microhimenòpters de Ponent» es descriuen les principals famílies d'himenòpters que actuen com a agents cecidògens en el subordre Apocrita. Algunes de les mostres de la col·lecció havien estat utilitzades per Ribes per completar les descripcions i fotografies en diferents seccions de la família Cynipidae, però hi ha altres seccions que no es troben actualitzades tot i tenir mostres i fotografies que l'autor podia haver utilitzat; la mort sobtada li ho va impedir. És el

cas, per exemple, de *Plagiotrochus burnayi* Kieffer, 1901 i *Diastrophus mayri* Reinhard, 1876. A la web (<http://ponent.atSPACE.org/fauna/ins/index.htm>) no s'hi troba la superfamília Tenthredinoidea, i no hi es present degut a que és un macrohymenoptera; malgrat això l'Antoni Ribes havia col·lectat dues espècies del gènere *Pontania* i una del gènere *Euura*.

En comparació amb l'estudi de la col·lecció Vilarrúbia dipositada al Museu de Ciències Naturals de Barcelona (Blanes-Dalmau *et al.*, 2017), pel que fa a la proporció de les espècies cecidògenes per a cada ordre i a les famílies d'hostes vegetals presents els resultats són molt similars. Aquesta relativa homogeneïtat, després de la gran quantitat d'esforç de mostreig en ambdues col·leccions, ha de ser deguda a que és més fàcil col·lectar espècies que fan gales en determinades plantes que d'altres, d'aquí la coincidència de resultats malgrat els diferents interessos de col·lecta d'ambdues col·leccions; l'Antoni Ribes col·lectà principalment a Ponent estudiant relacions tròfiques entre insectes i plantes, mentre que l'Antoni Vilarrúbia col·lectà principalment a Tona buscant biodiversitat per enriquir la col·lecció de gales del Museu de Zoologia de Barcelona.

Agraïments

A la família Ribes, en especial atenció a la Maite Ribes Escolà, per haver cedit la col·lecció de gales i mostres vegetals al darrer autor de la qual ha sorgit aquest estudi. A Neus Brañas (Myrmex SL, MCNB) per documentar tota la col·lecció Ribes i a Jordi Agulló i Katia Cezón pel seu suport en la confecció del llistat que permet divulgar les dades al GBIF.

Bibliografia

- Anònim. 2017. Ponent (regió) [en línia]. Disponible en: <[https://ca.wikipedia.org/wiki/Ponent_\(regió\)](https://ca.wikipedia.org/wiki/Ponent_(regió))> [Data de consulta: 16 de Març 2019]
- Anònim. 2019. Biodiversidad Virtual. Insectarium Virtual [en línia]. Disponible en: <<https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/>> [Data de consulta: 15 de Juliol 2018]
- Anònim. 2020a. GBIF: The Global Biodiversity Information Facility [en línia]. Disponible en: <<https://www.gbif.org/es/>> [Data de Consulta: 27 de Gener de 2020]
- Anònim. 2020b. Banc de dades de Biodiversitat de Catalunya. *Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona* [en línia]. Disponible en: <<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>> [Data de consulta: 16 de Gener 2020]
- Askew, R. R. & Blasco-Zumeta, J. 1998. Insects associated with galls of a new species of Eurytomidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) on *Ephedra nebrodensis* in Spain. *Journal of Natural History*, 32: 805-821.
- Bellido, D., Ros-Farré, P. & Pujade-Villar, J. 2003. Col·lecció Vilarrúbia I: Galles dipositades al Museu de Zoologia de Barcelona. Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL, XII:102-138.
- Blanes-Dalmau, M., Caballero-López, B., & Pujade-Villar J. 2017. Estudi de les gales de la Col·lecció Vilarrúbia dipositada al Museu de Ciències Naturals de Barcelona. *Butlletí de la Institució catalana d'Història natural*, 81: 137-173.

- Carles-Tolrà, M., (coord.) *et al.* 2002. *Catálogo de los Díptera de España, Portugal y Andorra (Insecta)*. En: *Monografías S.E.A.* Vol. 8. Sociedad Entomológica Aragonesa. Zaragoza. 323 p.
- Cobo, A., Ribes, A. & Pujade-Villar, J. 2016. Parasitoides Calcidoideos (Hymenoptera: Chalcidoidea) asociados a *Isocolus melikai* Pujade-Villar, 2014 (Hymenoptera: Cynipidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 59: 153–156.
- Cogolludo J. 1921. *Contribución al conocimiento de las zoocécidas de España*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) Madrid, Serie Botánica, 16: 1-117.
- Dauphin, P. & Anlotsbehere, J. C. 1993. *Les galles de France*. En: *Memoires de la S.L.B.*, tome 2. Societe Linneenne de Bordeaux. Bordeaux. 316 p.
- Ellis, W. N. 2018. Plant Parasite of Europe [en línia]. Disponible en: <<https://bladmineerders.nl/>> [Data de consulta: 20 de Juliol 2018]
- Folliot, R. 1977. *Les insectes cécidogènes et la cécidogènèse*. En: *Traité de Zoologie*. Grasse, P. P. (Ed.). Volume 8, Fasc. V, B. Masson. Paris, P. 389-429.
- Fusu, L. & Ribes, A. 2017. Description of the first Palaearctic species of *Tineobius* Ashmead, 1896 with DNA data, a checklist of world species, and nomenclatural changes in Eupelmidae (Hymenoptera, Chalcidoidea). *European Journal of Taxonomy*, 263: 1–19. DOI: 10.5852/ejt.2017.263
- Hearn, J., Blaxter, M., Schönrogge, K., Nieves-Aldrey, J. L., Pujade-Villar, J., Huguet, E., Crezenm, J. M., Shorthouse, J. D. & Stone, G. N. 2019. Genomic dissection of an extended phenotype: Oak galling by a cynipid gall wasp. *PLoS Genet*, 15(11): e1008398. DOI: 10.1371/journal.pgen.1008398
- Jong, Y. de, Verbeek, M., Michelsen, V., Place Bjørn P. de, Los, W., Steeman, F., Bailly, N., Basire, C., Chylarecki, P., Stloukal, E., Hagedorn, G., Wetzl, F. T., Glöckler, F., Kroupa, A., Korb, G., Hoffmann, A., Häuser, C., Kohlbecker, A., Müller, A., Güntsch, A., Stoev, P. & Penev, L. 2014. Fauna Europaea - all European animal species on the web. *Biodiversity Data Journal* 2: e4034. DOI: 10.3897/BDJ.2.e4034. Disponible en: <<https://fauna-eu.org/>> [Data de consulta: 14 de Febrer 2019]
- Luisier, A. 1932. In memoriam le R. P. J. da Silva Tavares, S. J. *Brotéria*, 1932: 1-26.
- Margalef, R. 1974. *Ecología*. Omega. Barcelona. 951 p (2ª edición).
- Medianero, E., Parra, L. A., Sánchez, I. & Nieves-Aldrey, J. L. 2007. Agallas inducidas por insectos en especies de *Artemisia* (Asteraceae) en España, con especial referencia a la comunidad de Madrid. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 41: 291-302.
- Nieto-Nafria, J. M., Mier-Durante, M. P., Binazzi, A., & Pérez Hidalgo, N. 2002. *Hemiptera, Aphididae II*. En: *Fauna Ibérica*, vol. 19. Ramos, M.A. *et al* (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 336 p.
- Nieves-Aldrey, J. L. 1998. Insectos que inducen la formación de agallas en las plantas: una fascinante interacción ecológica y evolutiva. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 23: 3-12.
- Nieves-Aldrey, J. L. 2001. *Hymenoptera, Cynipidae*. En: *Fauna Ibérica*, vol. 16. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 640 p.
- Noyes, J. S. 2019. Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication [en línia]. Disponible en: <<http://www.nhm.ac.uk/chalcidooids>> [Data de consulta: 18 de Juliol 2018]
- Price, P. W. Fernandes, G. W. & Waring, G. L., 1987. Adaptive nature of insect gall. *Environmental Entomology*, 16: 15-24.
- Price, P. W., Waring, G. L. & Fernandes, G. W. 1986. Hypotheses on the adaptive nature of galls. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 88: 361-363.
- Pujade-Villar, J. 1986. Estudi preliminar: els cecidis i la cecidologia. Ed. Eumo. Col·lecció l'entom, 9: 27-39.
- Pujade-Villar, J. 2013. Las agallas de los encinos: un ecosistema en miniatura que hace posible estudios multidisciplinarios. *Entomología mexicana*, 12: 1-20.
- Pujade-Villar, J. 2014. IN MEMORIAM, Antoni Ribes Escolà (Lleida, 1968-2014). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 78: 143-145.
- Pujade-Villar, J. 2015. Nota necrològica: Antoni Ribes Escolà (Lleida, 1968 – Torres de Segre, 2014). *Boletín Asociación española de Entomología*, 39 (1-2): 191-196.
- Ribes, A. 2011a. Some Chalcidoidea (Hymenoptera) from Lleida new to the Spanish fauna. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 48: 337-343.
- Ribes, A. 2011b. A new species of *Hyssopus* Girault from Spain and France (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 48: 237-241.
- Ribes, A. 2012. Microhimenòpters de ponent [en línia]. Disponible en: <<http://ponent.atspace.org/fauna/ins/index.htm>> [Data de consulta: 6 de Maig 2018]
- Ribes Escolà, A. & Askew, R. R. 2009. Chalcidoidea (Hymenoptera) reared from fruits of *Juniperus phoenicea*, with descriptions of three new species. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 45: 109-121.
- Salas-Remón, P., Llimona, X., Lozano, T., Alcaraz, F. & Pujade-Villar, J. 2015. Aportación al conocimiento de los cecidios encontrados en la vegetación de Murcia y localidades próximas del SE de España (Arthropoda: Insecta y Acari; Bacterii). *Anales de Biología*, 37: 43-68.
- Skuhrová, M., Skuhrový, V. & Blasco-Zumeta, J. 1993. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Aragón (Spain). A review of species found in the period 1890-1990 with new records for the Monegros region. *Revista aragonesa de Entomología, Zapateri*, 3.
- Skuhrová, M., Skuhrový, V., Blasco-Zumeta, J. & Pujade-Villar, J. 2006. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of the Iberian Peninsula 2. Zoogeographical analysis of the gall midge fauna. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 30 (1-2): 93-159.
- Skuhrová, M., Skuhrový, V., Blasco-Zumeta, J. & Pujade-Villar, J. 1996. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of the Iberian Peninsula. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 20 (1-2): 41-61.
- Vilarrúbia, A., 1936. Les zoocécidas de les plantes de Catalunya. *Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Sèrie Entomològica IX*, 10: 1-106.
- Xue, X. F., Wang, Z., Song, Z. W. & Hong, X. Y. 2009. Eriophyoid mites on Fagaceae with descriptions of seven new Genera and eleven new species (Acari: Eriophyoidea). *Zootaxa*, 2253: 1-95.