

GEA, FLORA ET FAUNA

Estudi de les gales de la col·lecció Vilarrúbia dipositada al Museu de Ciències Naturals de Barcelona

Maria Blanes-Dalmau*, Berta Caballero-López* & Juli Pujade-Villar**

* Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Col·lecció d'artròpodes. Passeig Picasso s/n. 08003 Barcelona. A/e: bcaballerolo@bcn.cat

** Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (Secció invertebrats). Diagonal, 643. 08028 Barcelona (Catalunya). A/e: jpujade@ub.edu

Correspondència autor: Maria Blanes. A/e: marietab@msn.com

Rebut: 05.11.2017; Acceptat: 24.11.2017; Publicat: 28.12.2017

Resum

La col·lecció de gales d'Antoni Vilarrúbia i Garet, dipositada al Museu de Ciències Naturals de Barcelona, ha estat revisada, documentada i fotografiada. Està representada per 884 gales que pertanyen a 194 espècies diferents d'agents cecidògens incloent-hi insectes, àcars, fongs i proteobacteris. Els hostes dels agents cecidògens de la col·lecció estudiada es troben representats per 114 espècies diferents, agrupades en 36 famílies, que inclouen formes arbòries, arbustives i herbàcies, on els òrgans vegetals més afectats són les fulles i els borrons. La col·lecció Vilarrúbia és una mostra ben clara de la diversitat de cecidis que tenim a Catalunya.

Paraules clau: gales, fitocecídies, zoocecídies, Vilarrúbia, MCNB.

Abstract

Study of the galls of the Vilarrúbia collection deposited at the Museum of Natural Sciences of Barcelona

The gall collection of Antoni Vilarrúbia i Garet deposited in the Barcelona Natural History Museum was reviewed, documented and photographed. It contains 884 galls belonging to 194 different gall-producing species, including insects, mites, fungi and proteobacteria. The studied collection houses 114 plant species grouped into 36 families, as well as parts of the trees, shrubs and grasses, whose leaves and buds are the most commonly affected organs. This gall collection provides a clear picture of the great diversity of galls that exists in Catalonia.

Key words: galls, phytoecidia, zooecidia, Vilarrúbia, MCNB.

Introducció

Els cecidis, gales o llotges, són estructures anormals de parts de teixits o òrgans vegetals que es desenvolupen per l'acció específica, és a dir, per la presència o activitat, d'un organisme inductor (Meyer, 1987). Per a que una deformació sigui considerada com a gala han de coexistir a més dos fenòmens: la hipertròfia (creixement anormal de cèl·lules) i la hiperplàsia (multiplicació anormal de cèl·lules). Sovint, en les gales més complexes, pot aparèixer un tercer fenomen: la neogènesi (formació de nous teixits mai presents en l'organografia vegetal sense l'acció de la gala, com és el teixit nutritiu). Per això l'acció dels insectes minadors de fulles, dels barrinadors de fusta o dels enrotlladors de fulles, per exemple, dona lloc a una estructura que no pot ser considerada gala tot i ser o semblar una estructura deformant vegetal.

Els grups implicats en la formació de les gales són múltiples i variats, tant d'origen animal (zoocecídies), com d'altres orígens (fitocecídies), comptabilitzant en total més de 15.000 espècies (Felt, 1940).

Els fitocecídies són produïts per virus, bacteris i fongs, encara que alguns autors hi inclouen també algunes espècies paràsites de fanerògames. Aquestes gales solen ser tumors vegetals sense una mida constant i sense un aspecte ben determinat.

Els zoocecídies són produïts per animals: rotífers, nematodes i artròpodes (àcars i insectes). Es coneixen unes 13.000 espècies d'insectes i unes 500 espècies d'àcars capaces de provocar gales. Aquestes presenten una mida i un aspecte relativament constant i definit. Poden ser ocasionades per picada alimentària, com és el cas d'insectes (tisanòpters, hemípters) i àcars, o com a conseqüència de l'acció de posta i desenvolupament larvari (lepidòpters, coleòpters, dípters i himenòpters).

Un tret característic dels organismes cecidògens és la seva especificitat davant del gènere o l'espècie de la planta hoste, així com també de la part o òrgan atacat, de manera que les gales són estructures coevolutives entre organismes animals i vegetals. Qualsevol espècie és susceptible a presentar gales, però gran part d'elles es troben en angiospermes i més con-



Figura 1. Dibuix de diferents gales fet a partir d'exemplars de la col·lecció Vilarrúbia. Models emprats: *Andricus dentrimitratus* (agam), *A. quercusramuli* (sex), *A. hispanicus* (agam), *A. floridus* (sex), *Callirhytis rufescens* (sex), *Cynips disticha* (agam), *Plagiotrochus gallaeramulorum* i *Neuroterus quercusbaccarum* (agam). Autor: José Molina Rosillo.

cretament sobre dicotiledònies (Felt, 1940; Nieves-Aldrey, 1998; Pujade-Villar, 2013).

La major part de gales descrites afecten a les parts vegetatives aèries de les plantes, com són fulles, pecíols, tiges i borrons (Fig. 1).

El procés de formació de les gales és molt poc conegut i encara s'està investigant (Folliot, 1977; Pujade-Villar, 1986; Nieves-Aldrey, 1998). Els processos mecànics i químics implicats, tant en la picada per alimentació, com en la posta, i que comporten inoculació de substàncies bucal o secreció de productes de les glàndules de l'aparell reproductor, respectivament, semblen tenir una importància cabdal en la formació de les gales simples. Mentre que quan parlem de gales més complexes, aquests processos per si sols no expliquen tots els canvis físico-químics associats als teixits de les gales.

Les gales sorgeixen com a resultat d'un procés coevoluciu entre la planta i l'inductor, per la qual cosa tenen un valor adaptatiu, tant per a l'hoste, com pel fitòfag (Price *et al.*, 1986; 1987). Per a la planta hoste pot existir un doble benefici; primerament, la formació de la gala aïlla a l'inductor en l'espai i en el temps podent neutralitzar els efectes tòxics del causant de la gala sobre la planta; en segon lloc, la presència de tanins de moltes gales, afavoreix que les plantes que en posseeixen moltes, no siguin atacades pels grans herbívors (Margalef, 1974). Per a l'inductor, la gala augmenta la disponibilitat d'aliment i proporciona protecció davant del medi abiòtic i dels enemics naturals (Nieves-Aldrey, 1998). Les morfologies de les gales són molt variades, fet que s'explica també per l'ampli ventall de classes, ordres, famílies i espècies, especialment d'artròpodes, involucrades en processos cecidogènics.

El Museu de Ciències Naturals de Barcelona té dipositada la col·lecció Vilarrúbia. Antoni Vilarrúbia i Garet (11 d'Abril de 1901 Balenyà- 31 de Març de 1957 Balenyà) va ser un il·lustre entomòleg i professor de l'Escola Superior d'Agricultura (Masó, 1986). Va crear la secció d'Apicultura del Museu de Zoologia de Barcelona, el qual actualment està inclòs en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona. De 1932 a 1957 va ser recol·lector del Museu i posteriorment va ser-ne conservador d'entomologia. Especialista en himenòpters, és autor, entre altres treballs, de «Les zoocecidies de les plantes de Catalunya» (Vilarrúbia, 1936), extensa monografia de les cassanelles catalanes i de «Zoocecidias de la Península Ibèrica, I. Cynipidae (G. *Neuroterus*)» (Vilarrúbia, 1956). La col·lecció de cecidis de Torrellebretra (Balenyà, Osona), va ser llegada al Museu de Zoologia de Barcelona. Juntament amb les gales (Bellido *et al.*, 2003), Antoni Vilarrúbia va conservar adults obtinguts d'aquestes formacions (Pujade-Villar, 2003), però no els va classificar gairebé mai, tret que en fossin els causants directes. La correspondència que va mantenir amb el gran entomòleg portuguès Joaquim da Silva Tavares (Cardigos Vila de Rei 1866-París 1931) i amb altres grans especialistes en gales de l'època, revaloritza les determinacions originals de moltes de les mostres.

El patrimoni de col·leccions d'un museu de ciències naturals només s'entén si es converteix en font d'informació. Aquestes no es poden condemnar a quedar-se en una caixa forta, tot esperant a que es vagin valoritzant per elles mateixes, són part intrínseca del procediment científic i amb aquest es justifiquen. En aquest marc conceptual la col·lecció Vilarrúbia de gales s'ha registrat, documentat, fotografiat i s'ha revisat taxonòmicament.

Material i mètodes

Revisió i estudi de les gales

En la revisió de la col·lecció de gales d'Antoni Vilarrúbia s'han seguit els principis de la museografia, tant pel que fa a la documentació, com a la conservació-preservació.

La col·lecció s'ha documentat íntegrament, és a dir que totes les mostres que la componen s'han registrat i documentat. Aquesta documentació queda recollida a la base de dades específica, on es detallen: les dades de recollecció, com els indrets, les dates, i qui foren els recollectors; els camps propis de la gestió de la col·lecció, com la ubicació de les mostres, o el seu estat de conservació; les antigues determinacions, les determinacions vàlides i els autors d'aquestes. El grau de detall de la informació varia segons la mostra. Així per exemple, si literalment a la etiqueta hi deia «Estiu del 37» s'ha hagut de traduir a un codi numèric comprensible per les bases de dades, essent conscients del marge d'error amb el qual es treballa. En altres casos, l'indret de recollecció resultava poc concret ja que a Catalunya hi ha localitats o àrees locals que tenen el mateix nom, per això hem hagut de cercar la bibliografia de l'autor per conèixer les seves zones d'estudi i de recollecció. Així doncs, un cop numerada la gala i desxifrat el contingut de les etiquetes originals, la informació s'introdueix definitivament a la base de dades.

Per tal de confirmar si les determinacions, fetes pels autors anteriors a aquest estudi, eren vàlides o no, s'han consultat fonts digitals en línia com són: «Fauna Europaea» i «Fauna Ibérica», entre d'altres. Malauradament però, en aquestes bases de dades freqüentment hi trobem errors, així doncs sovint s'ha acabat consultant, tan bibliografia especialitzada com especialistes en els grups estudiats. Hi ha molt poques obres de referència que recullin el coneixement actual de totes les gales, una d'elles força completa és Ellis (2017), així que s'han de consultar obres diferents segons el grup taxonòmic que les formen. La primera font de consulta ha estat el llibre de les gales de Europa i Nord d'Àfrica d'en Houard, posat al dia per la Fauna de França per Dauphin & Anitsbehere (1997).

Dades referents a la biologia, estat de la gala, inquilins, o parasitoides també han estat documentades i informatitzades constituint així material de referència per a professionals i estudiosos.

Registre i documentació

Un cop finalitzada tota la tasca de revisió i actualització de dades, s'ha completat el llibre de registre complint així amb la normativa vigent a Catalunya sobre el patrimoni conservat a les institucions permanents i sense ànim de lucre, com són els museus.

S'han escollit els espècimens més representatius de cadascuna de les espècies presents a la col·lecció Vilarrúbia, per tal de fotografiar-les i elaborar així un arxiu fotogràfic en què es pot visualitzar, d'una forma ràpida, les espècies de gales de Catalunya dipositades en aquesta institució. Quan la mostra era massa petita per apreciar-la bé a ull nu, se'n feien dues, una de més general i una altra amb el micromètric per tal d'augmentar-ne el grau de detall i així poder-la identificar. S'han fotografiat un total de 194 espècies diferents, obtenint com a resultat 470 fotografies, combinant el format general amb el micromètric.

Preparació i conservació de les mostres

La col·lecció de gales és una col·lecció particular en termes de preparació, ja que està a cavall entre el món vegetal i el món animal. En funció del tipus de gala es poden preparar de diverses maneres. La major part de mostres, com fulles, borrons, o flors transformades, caldrà assecar-les i deshidratar-les a les fosques (per a que no perdin la coloració o la perdin el mínim possible) si bé a vegades poden preparar-se dependent de la grandària i gruix de la gala en plec d'herbari, o en pots de vidre tancats amb un teixit permeable. Tant el plec d'herbari com la col·locació de la gala en un lloc fosc airejat impedeix la invasió de fongs a les mostres. Cada mostra ha d'estar perfectament etiquetada amb la major precisió de dades que sigui possible: espècie vegetal si es coneix o gènere, indret, data de recollecció i qui la va recollectar. Quan la gala està seca pot conservar-se en capses entomològiques (Fig. 2)



Figura 2. Col·lecció Vilarrúbia: capses amb gales.



Figura 3. Mostres en fresc (a, c) i en plec de l'herbari un mes després de la seva recollecció (b, d) de *Diplolepis rosae* (a-b) i *Aceria genistae* (c-d).

o en plecs botànics de forma definitiva, conservant totes des dades de collecta.

Les gales al camp són sovint més fàcilment identificables perquè presenten les tonalitats acolorides i l'aspecte que els hi correspon, però un cop l'espècimen vegetal és assecat, la coloració de les gales sovint perd intensitat (Fig. 3) o desapareix, si són turgescents s'arruguen perdent la seva forma típica, si són caduques sovint es desprenen del l'òrgan afectat i, en el cas de gales menudes i discretes, es pot fer difícil la seva localització a la mostra.

En els casos on tenim associat l'exemplar adult que ha emergit de la gala, aquest es pot preparar en sec o es pot conservar en alcohol. A la col·lecció Vilarrúbia hi ha molt pocs exemplars preservats en sec, la majoria ho estan el alcohol (Pujade-Villar, 2003).

Resultats i discussió

Les gales, en la major part dels casos, presenten un aspecte i una grandària constants, per la qual cosa l'observació d'aquesta malformació permet identificar l'espècie que l'ocasiona. Així, tant si tenim l'adult com si reconeixem la gala, podem saber el nom específic de l'organisme inductor.

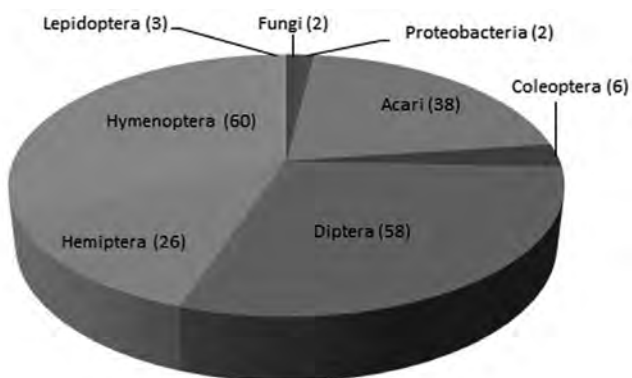


Figura 4. Grans grups d'organismes cecidògens representats a la Col·lecció Vilarrúbia indicant la proporció i el nombre d'espècies que contenen.

Agents cecidògens

Per fer aquest treball s'han documentat, revisat i identificat, les 884 gales de la col·lecció Vilarrúbia. Aquestes es poden dividir en quatre grans grups: les produïdes per proteobacteris, les produïdes per fongs, les produïdes per àcars (Cl. Arachnida: SubCl. Acari) i les que produeixen els insectes (Cl. Hexapoda: O. Hymenoptera, O. Diptera, O. Hemiptera, O. Lepidoptera, O. Coleoptera). En total han estat identificats 12 ordres, 26 famílies, 95 gèneres i 213 espècies (Taules 1-6). Els grups més ben representats, amb un major nombre d'espècies, són himenòpters i dípters (amb 667 mostres, representant el 74,9 % del total de gales estudiades), seguits per àcars i hemípters. Les gales produïdes per proteobacteris fongs, lepidòpters i coleòpters són ben escasses (Fig. 4).

Proteobacteris i fongs

Els fitocedidis (Taula 1, Fig. 5) hi estan representats per gales produïdes per proteobacteris (O. Rhizobiales i O. Pseudomonadales) i per fongs (O. Exobasidiales i O. Taprhinales).

Pel que fa als proteobacteris s'han identificat dues espècies força comuns: *Pseudomonas savastanoi* (Smith, 1908) que és un patògen que ataca diverses espècies de plantes i que era considerat un patògen de *Pseudomonas syringae* Van Hall, 1904 però els estudis de filogènia molecular van concloure que era una espècie vàlida (Gardan *et al.*, 1999) que causa el xancre de l'olivera; i *Agrobacterium tumefaciens* Smith & Townsend, 1907, que és una espècie habitual a moltes dicotiledònies, capaç de formar unes gales anomenades 'calls' que poden assolir grans dimensions (Winstead, 2001).

Pel que fa al fongs, també s'han identificat dues espècies cecidògenes: *Exobasidium rhododendri* (Fuckel) C.E. Cramer, 1874, que causa gales al neret, *Rhododendron ferrugineum* L., ericàcia de zones d'alta muntanya associada als boscos de pi negre; la mostra dipositada a la col·lecció va ser col·lectada a la Vall de Benasque (Aragó); i *Taphrina deformans* (Berk., 1860) que es localitza a l'ametller, i ha estat citada diverses vegades a Catalunya, però és el primer cop que es col·lecta a Osona (segons les dades de la web <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/index.jsp#pas0>). També s'han identificat mostres que Vilarrúbia havia considerat gales però que

Taula 1. Espècies de la col·lecció Vilarrúbia corresponents a gales de pseudobacteris i fongs.

	Ordre	Família	Gènere	Espècie	Hoste Vegetal	Figura
Proteobacteri	Pseudomonadales Rhizobiales	Pseudomonadaceae	<i>Pseudomonas</i>	<i>Pseudomonas syringae</i> pv <i>savastanoi</i> (Smith, 1908)	<i>Olea europaea</i> L.	5a
		Rhizobiaceae	<i>Agrobacterium</i>	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> Smith & Townsend, 1907	<i>Quercus pubescens</i> Will.	5b
Fungi	Exobasidiales Taphrinales	Exobasidiaceae	<i>Exobasidium</i>	<i>Exobasidium rhododendri</i> (Fuckel) C.E. Cramer, 1874	<i>Rhododendron ferrugineum</i> L.	5c
		Taphrinaceae	<i>Taphrina</i>	<i>Taphrina deformans</i> (Berk., 1860)	<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D. A. Webb	5d

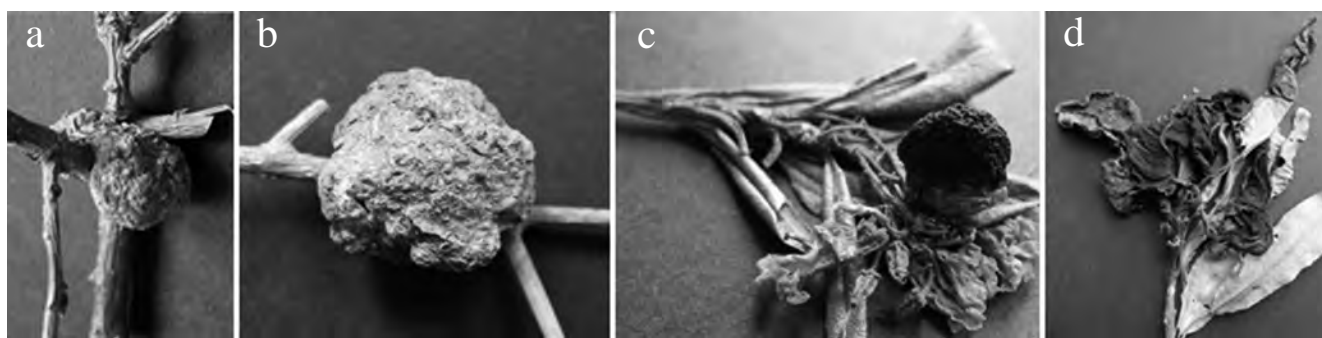


Figura 5. Gales produïdes per Proteobacteri: (a) *Pseudomonas syringae* pv *savastanoi* sobre *Olea europaea*, (b) *Agrobacterium tumefaciens* sobre *Quercus pubescens*. Gales i pseudogales produïdes per Fungi: (c) *Exobasidium rhododendri* sobre *Rhododendron ferrugineum*, (d) *Taphrina deformans* sobre *Prunus dulcis*.

de fet no ho són. Un cas seria l'espècie *Rhytisma acerinum* (Persoon, 1794) de l'ordre Rhytismatales, que forma estromes que creixen directament sobre les fulles dels aurons (*Acer* spp). Altres casos serien de l'ordre Uredinales com les espècies *Gymnosporangium clavariaeforme* (Wulfen, 1788) i *Puccinia malvacearum* Bertero ex Mont., 1852. *Gymnosporangium clavariaeforme* forma ecis (estructures del fong en forma de banya que produeixen espores) a les fulles de *Crataegus* Tourn. ex L., mentre que *Puccinia malvacearum* Bertero forma tellis (estructures del fong semblants a sorus sobre les fulles, on es produeixen les espores de resistència).

Àcars

Les gales dels àcars són molt variades, tot i que predominen les formes poc complexes, com les pústules a les fulles. Moltes consisteixen en simples invaginacions al revers foliar densament entapissades de pèls; a aquestes agalles se les denomina «erinosi». Altres consisteixen en plec del limbe foliar i altres són tumors voluminosos que poden assolir la mida d'un puny. Una menció especial mereixen les gales anomenades «escombres de bruixes», que allotgen espècies diferents d'àcars eriòfids i partícules víriques; aquestes es produeixen quan les flors dels aments es transformen en multitud de petites fulles. La col·lecció Vilarrúbia té 114 gales formades per àcars (13 % del total) i totes les espècies estudiades pertanyen a la família Eriophyidae (Taula 2, Figs. 6-9, 10a-10f) a excepció (Fig. 10g) de *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Tetranychidae).

En aquesta revisió s'han identificat 38 espècies distribuïdes en 8 gèneres (Taula 2). D'aquestes són noves per la península Ibèrica: *Aceria convolvuli* (Nalepa, 1898), *A. euaspis* (Nalepa, 1892), *A. macrocheluserinea* (Trotter, 1902), *A. solida* (Nalepa,

1892), *A. spartii* (Canestrini, 1893), *Aculus anthobious* (Nalepa, 1892), *Phyllocoptes goniothorax* (Nalepa, 1889) i *Stenasis triradiata* (Nalepa, 1892); i *Aceria salicina* (Nalepa, 1911) és nova per Espanya. La taxonomia dels àcars cecidògens és molt complexa i contínuament es van publicant modificacions taxonòmiques. Alguns dels noms publicats a Bellido *et al.* (2003) referents als Eriophyidae han patit canvis (Taula 7). Espècies no identificades a Bellido *et al.* (2003) han estat identificades en aquest estudi; és el cas d'*Aceria campestricola* (Frauenfeld, 1865), *A. convolvuli* (Nalepa, 1898), *A. lycopersici* (Wolffenstein, 1879), *A. sonchi* (Nalepa, 1902) i *A. euaspis* (Nalepa, 1892). Aquesta darrera espècie ha estat col·lectada en un exemplar de botja blanca, *Dorycnium pentaphyllum* Scop. amb fulles molt pubescentes. Els brots apicals presenten fulles joves, lleugerament engruides, a part de molt pubescentes.

Les gales d'eriòfids col·lectades a les fulles de l'alzina, *Q. ilex* eren comunament conegudes com *Eriophyes ilicis* ara anomenada *Aceria ilicis* (Canestrini, 1891). Gales similars foren col·lectades també a *Q. coccifera*, *Q. pubescens* a les que hem denominat *Aceria cf ilicis*. Recentment, Xue *et al.* (2009) fan una revisió dels eriòfids de fagàcies a nivell mundial i sorprenentment esmenten que sobre *Q. ilex* es presenten 10 espècies [*Aceria ecantyx* Keifer, 1969; *A. ilicis* (Canestrini, 1891); *A. rudis* (Nalepa, 1902); *Achaetocoptes quercifoliae* Farkas, 1961; *Aculops coutierei* (Cotte, 1912); *Anthocoptes querciilicis* (Roivainen, 1953); *Calepitrimerus parnisiensis* Malandraki & Emmanouel, 2001; *Cecidophyes caliquerici* (Keifer, 1944); *Cecidophyes tristernalis* (Nalepa, 1898); i *Eriophyes quercichrysolepis* Wilson & Oldfield, 1965], dos espècies en *Q. coccifera* [*Aceria ilicis* (Canestrini, 1891) y *A. quercuscocciferae* (Nalepa, 1920)], i 10 en *Q. pubescens* [*Acaricalus segundus* Keifer, 1940; *Aceria cerreus* (Nalepa,

Taula 2. Espècies de la col·lecció Vilarrúbia corresponents a gales d'àcars.

Família	Gènere	Espècie	Hoste Vegetal	Figura	
Eriophyidae	<i>Aceria</i>	<i>barroisi</i> (Fockeu, 1892)	<i>Plantago albicans</i> L., <i>Plantago</i> sp.	6a	
		<i>campestricola</i> (Frauenfeld, 1865)	<i>Ulmus minor</i> Mill.	6b	
		<i>centaureae</i> (Nalepa, 1891)	<i>Centaurea aspera</i> L.	6c	
		<i>chondrillae</i> (Canestrini, 1890)	<i>Chondrilla juncea</i> L.	6f	
		<i>convolvuli</i> (Nalepa, 1898)	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	6e	
		<i>erinea</i> (Nalepa, 1889)	<i>Juglans regia</i> L.	9a	
		<i>euaspiis</i> (Nalepa, 1892)	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	6d	
		<i>galiobia</i> (Canestrini, 1891)	<i>Galium verum</i> L.	6h	
		<i>genistae</i> (Nalepa, 1891)	<i>Cytisus scoparius</i> L., <i>Genista scorpius</i> L., <i>G. cinerea</i> Vill., <i>Ulex</i> sp.	7a	
		cf <i>ilicis</i> (Canestrini, 1891)	<i>Quercus coccifera</i> L., <i>Q. ilex</i> L., <i>Q. pubescens</i> Will.	6g	
		<i>labiatiflorae</i> (Thomas, 1872)	<i>Origanum vulgare</i> L.	7b	
		<i>lycopersici</i> (Wolffenstein, 1879)	<i>Solanum dulcamara</i> L.	7c	
		<i>macrocheluserinea</i> (Trotter, 1902)	<i>Acer monspessulanum</i> L.	7f	
		<i>macrorhyncha</i> (Nalepa, 1889)	<i>Acer opalus</i> Mill., <i>A. campestre</i> L.	7e	
		<i>nalepai</i> (Fockeu, 1890)	<i>Alnus glutinosa</i> L.	7d	
		<i>peucedani</i> (Canestrini, 1891)	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	9c	
		nr <i>pseudoplatani</i> (Corti, 1905)	<i>Acer campestre</i> L.	7g	
		<i>rosalia</i> (Nalepa, 1891)	<i>Fumana procumbens</i> (Dunal).	9d	
		<i>rubiae</i> (Canestrini, 1897)	<i>Rubia peregrina</i> L.	9g	
		<i>salicina</i> (Nalepa, 1811)	<i>Salix cinerea</i> L.	8h	
		<i>sanguisorbae</i> (Canestrini, 1891)	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	9f	
		<i>solida</i> (Nalepa, 1892)	<i>Stachys officinalis</i> L.	8a	
		<i>sonchi</i> (Nalepa, 1902)	<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	8c	
		<i>spartii</i> (Canestrini, 1893)	<i>Spartium junceum</i> L.	8b	
		<i>tamaricis</i> (Trotter, 1901)	<i>Tamarix</i> sp.	8e	
		<i>thomasi</i> (Nalepa, 1889)	<i>Thymus chamaedrys</i> L., <i>T. pulegioides</i> L., <i>T. serpyllum</i> L.	9d	
		<i>vitalbae</i> (Canestrini, 1892)	<i>Clematis flammula</i> L.	10b	
		<i>Aculus</i>	<i>anthobius</i> (Nalepa, 1892)	<i>Galium</i> sp.	8f
			<i>tetanothrix</i> (Nalepa, 1889)	<i>Salix alba</i> L., <i>Salix</i> sp.	8g
			<i>teucriti</i> (Nalepa, 1892)	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	8d
<i>Cecidophyes</i>	<i>galii</i> (Karpelles, 1884)	<i>Galium verum</i> L.	8i		
	<i>Eriophyes</i>	<i>similis</i> (Nalepa, 1890)	<i>Prunus spinosa</i> L.	9e	
<i>tiliae</i> (Pagenstecher, 1857)		<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	10a		
<i>viburni</i> (Nalepa, 1889)		<i>Viburnum lantana</i> L.	10c		
<i>Phyllocoptes</i>	<i>goniothorax</i> (Nalepa, 1889)	<i>Crataegus oxycantha</i> L., <i>Crataegus</i> sp.	10d		
	<i>avellanae</i> (Nalepa, 1889)	<i>Corylus avellana</i> L.	10e		
<i>Stenasis</i>	<i>triradiata</i> (Nalepa, 1892)	<i>Salix babylonica</i> L., <i>S. eleagnos</i> Scop.	10f		
	<i>Tetranychidae</i>	<i>Tetranychus</i>	<i>urticae</i> Koch, 1836	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	10g

1898); *Aceria lineatus* (Livshitz, Mitrofanov & Vassil'yeva, 1979); *Cecidophyes reticulatus* Livshitz, Mitrofanov & Vassil'yeva, 1979; *Epitrimerus cristatus* (Nalepa, 1897); *Eriophyes minusculus* (Livshitz, Mitrofanov & Vassil'yeva, 1979); *Phyllocoptes lagenosus* Livshitz, Mitrofanov & Vassil'yeva, 1979; *Phyllocoptes triserratus* Nalepa, 1918; *Rhinophytotus massalongoianus* (Nalepa, 1893) i *Rhyncaphytoptus ceritaurus* Livshitz, Mitrofanov & Vassil'yeva, 1979]. També Xue *et al.* (2009) esmenten que a Espanya només s'han citat dues espècies en fagàcies: *Acalitus plicans* (Nalepa, 1917) sobre *Fagus sylvatica* i *Anthocoptes quercuilicis* (Roivainen, 1953) sobre *Q. ilex*, deixant les cites antigues sense valor. Per tot el que s'ha exposat, és impossible saber quina espècies ha provocat la gala si no s'examina l'adult.

La cita *Aceria nr pseudoplatani* correspon a unes gales collectades sobre *Acer campestre* que presenten una morfologia similar a aquesta espècie d'eriòfid. Malgrat això, *Aceria pseudoplatani* no ha estat mai citada (Ellis, 2017) en *A. campestre* i a més hi ha diverses espècies que fan gales a les fulles dels aurons que poden confondre's amb aquesta espècie de gala.

L'espècie *Tetranychus urticae* viu generalment agrupada en colònies al revers de les fulles. Produeix gran quantitat de fils de seda, que li serveixen de refugi de depredadors i protecció davant dels acaricides. Quan s'alimenten de les fulles causen decoloració i dessecació, que en la major part dels casos es manifesta com taques groguenques i/o bombaments al revers de les fulles (Farouk & Osman, 2011). Aquests bombaments, que no sempre es manifesten, serien pseudogales. Aquesta espècie denominada col·loquialment aranya roja, és una de les plagues més importants sobre espècies vegetals, donada la seva elevada polifàgia, ja que ataca tant espècies de cultiu, com altres espècies sense valor comercial (Xiao *et al.*, 2011).

Hemípters

Els hemípters es diferenciaven, clàssicament, en dos subordres: els heteròpters (xinxes) i els homòpters (la resta, és a dir, pugons, cigales, escumadores, cotxinilles, etc.); actualment, per qüestions filogenètiques, la taxonomia dels hemípters ha patit profundes modificacions, desapareixent el subor-

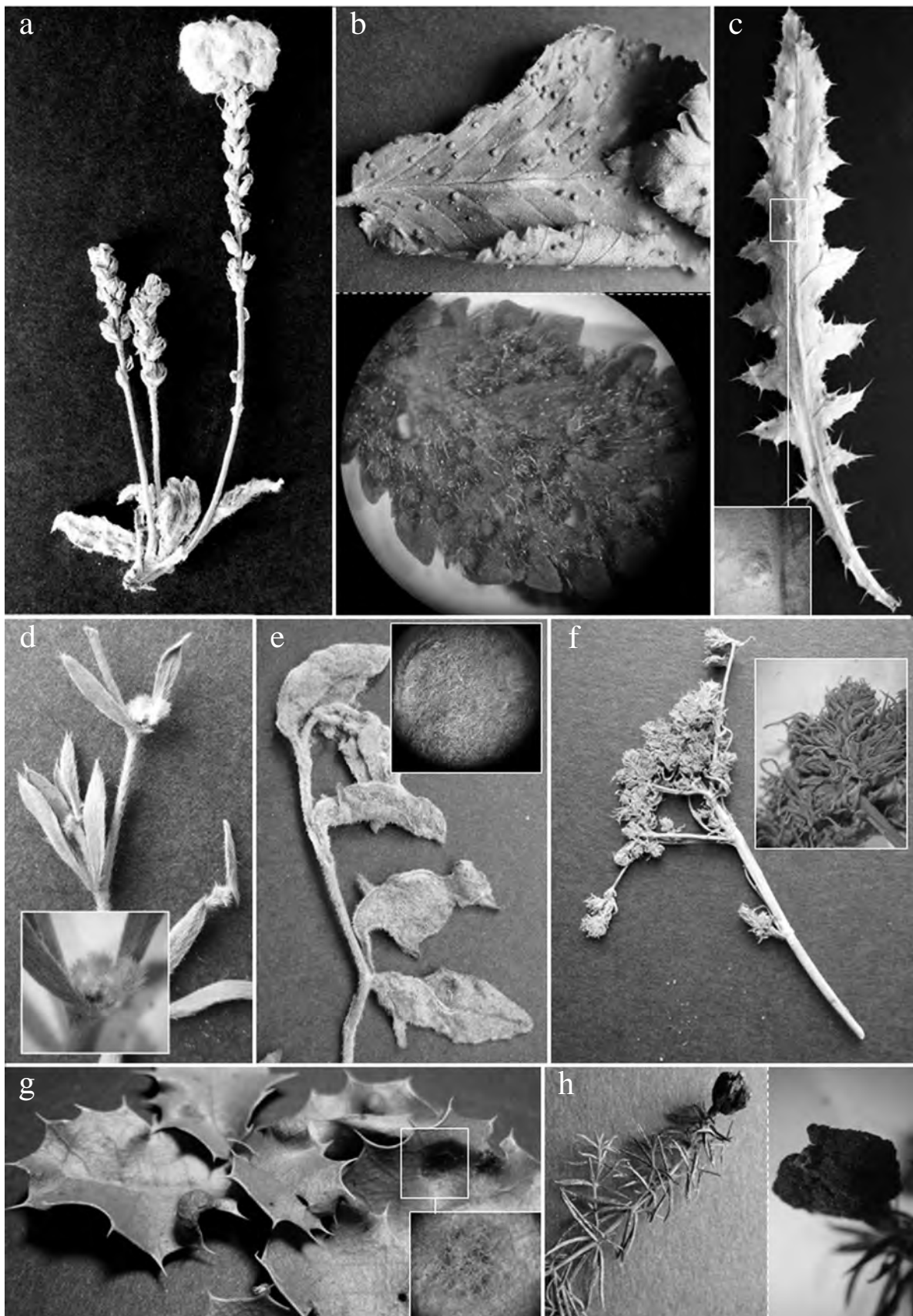


Figura 6. Gales produïdes per Acari (*Aceria*): (a) *A. barriosi* sobre *Plantago albicans*, (b) *A. campestricola* sobre *Ulmus minor*, (c) *A. centaureae* sobre *Centaurea aspera*, (d) *A. euaspis* sobre *Dorycnium pentaphyllum*, (e) *A. convolvuli* sobre *Convolvulus arvensis*, (f) *A. chondrillae* sobre *Chondrilla juncea*, (g) *Aceria* cf. *ilicis* sobre *Quercus coccifera*, (h) *A. galiobia* sobre *Galium verum*.

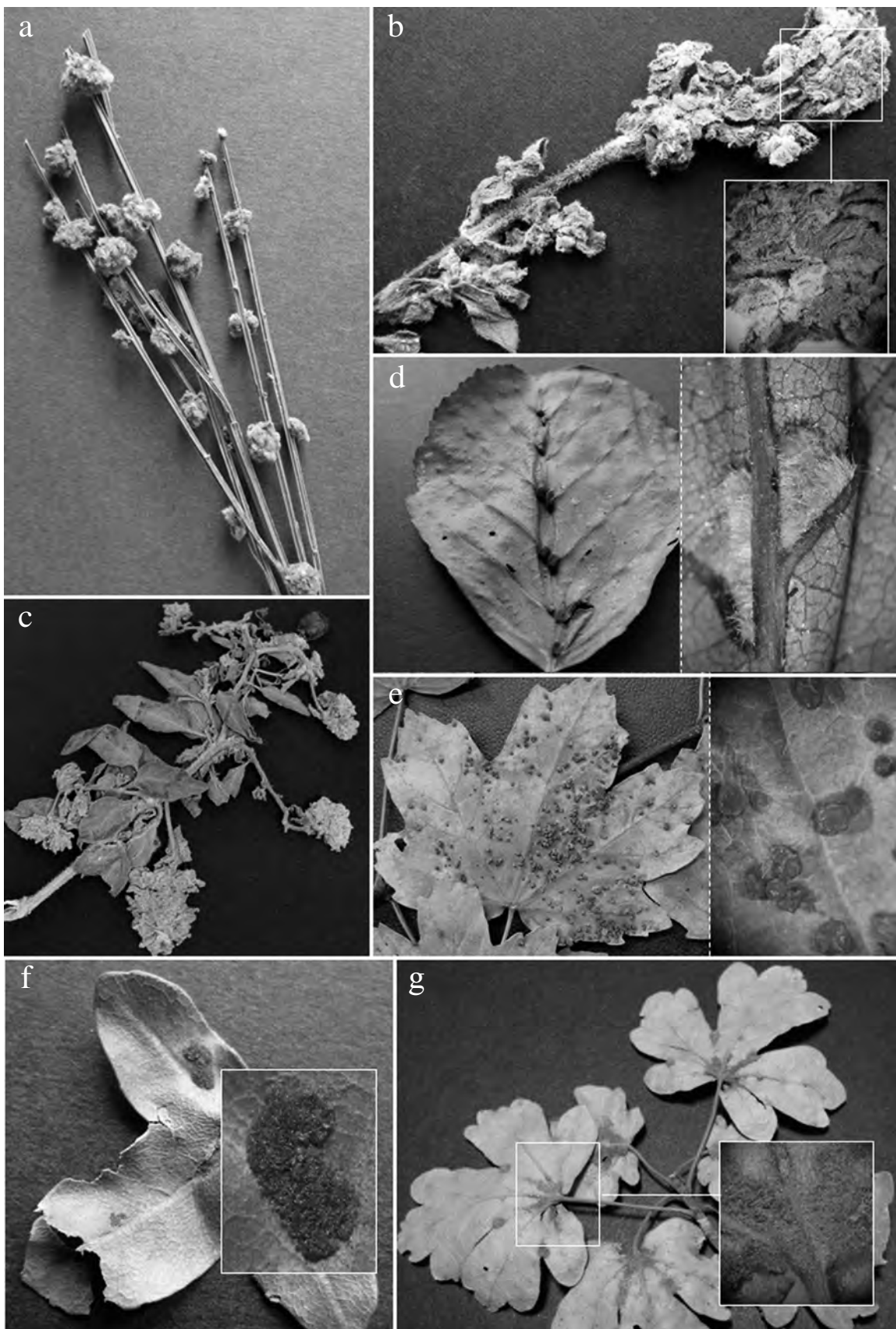


Figura 7. Gales produïdes per Acari (*Aceria*): (a) *A. genistae* sobre *Cystus scoparius*, (b) *A. labiatiflorae* sobre *Origanum vulgare*, (c) *A. lycopersici* sobre *Solanum dulcamara*, (d) *A. nalepai* sobre *Alnus glutinosa*, (e) *A. macrorhyncha* sobre *Acer opalus*, (f) *A. macrocheluserinea* sobre *Acer monspessulanum*, (g) *Aceria* nr *pseudoplatani* sobre *Acer campestre*.

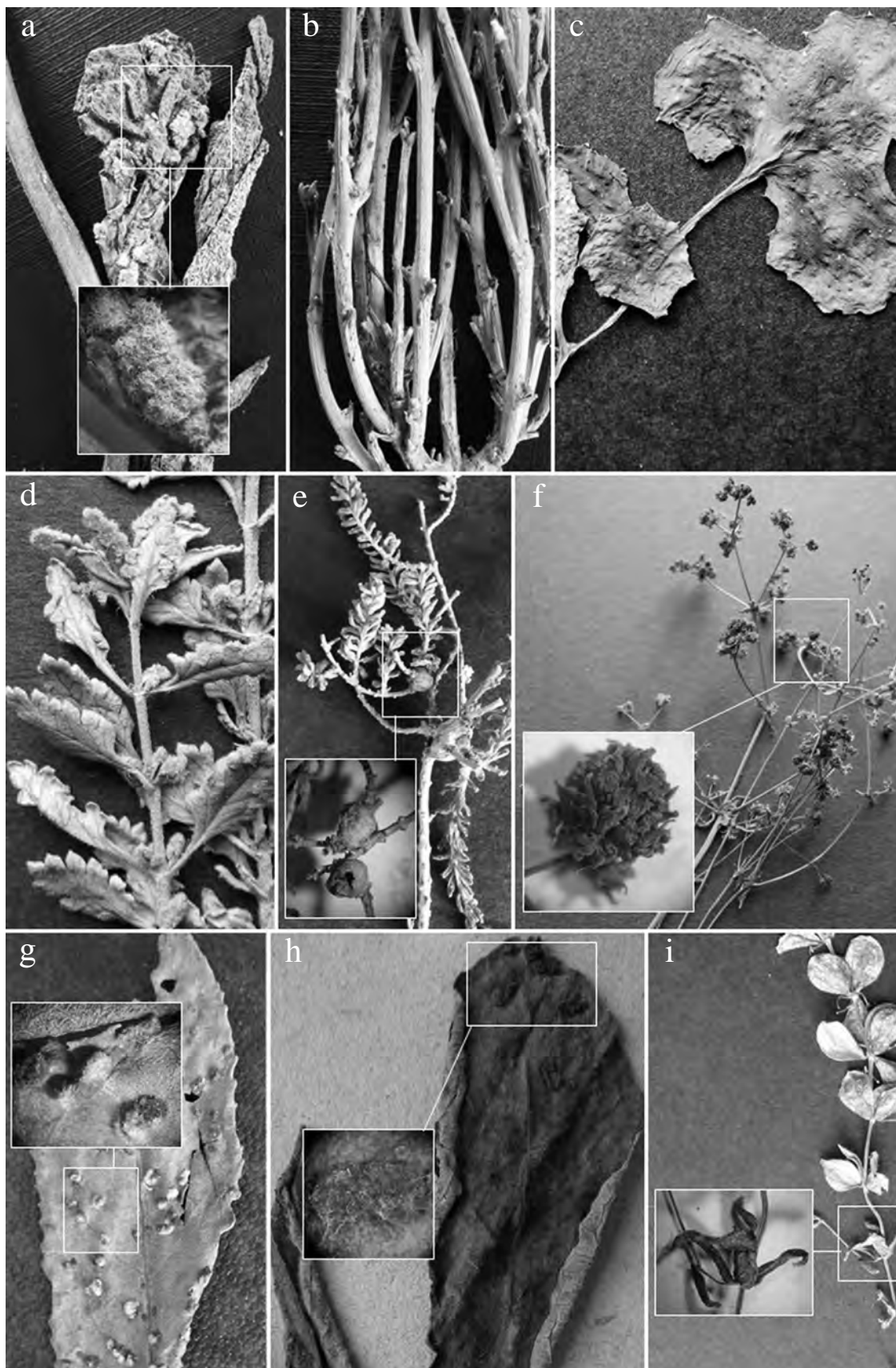


Figura 8. Gales produïdes per Acari (*Aceria* i altres gèneres): (a) *A. solida* sobre *Stachys officinalis*, (b) *A. spartii* sobre *Spartium junceum*, (c) *A. sonchi* sobre *Sonchus tenerrimus*, (d) *Aculus teucrii* sobre *Teucrium chamaedrys*, (e) *Aceria tamaricis* sobre *Tamarix* sp., (f) *Aculus anthobius* sobre *Galium* sp., (g) *Aculus tetanothrix* sobre *Salix* sp., (h) *A. salicina* sobre *Salix cinerea*, (i) *Cecidophyes galii* sobre *Galium verum*.

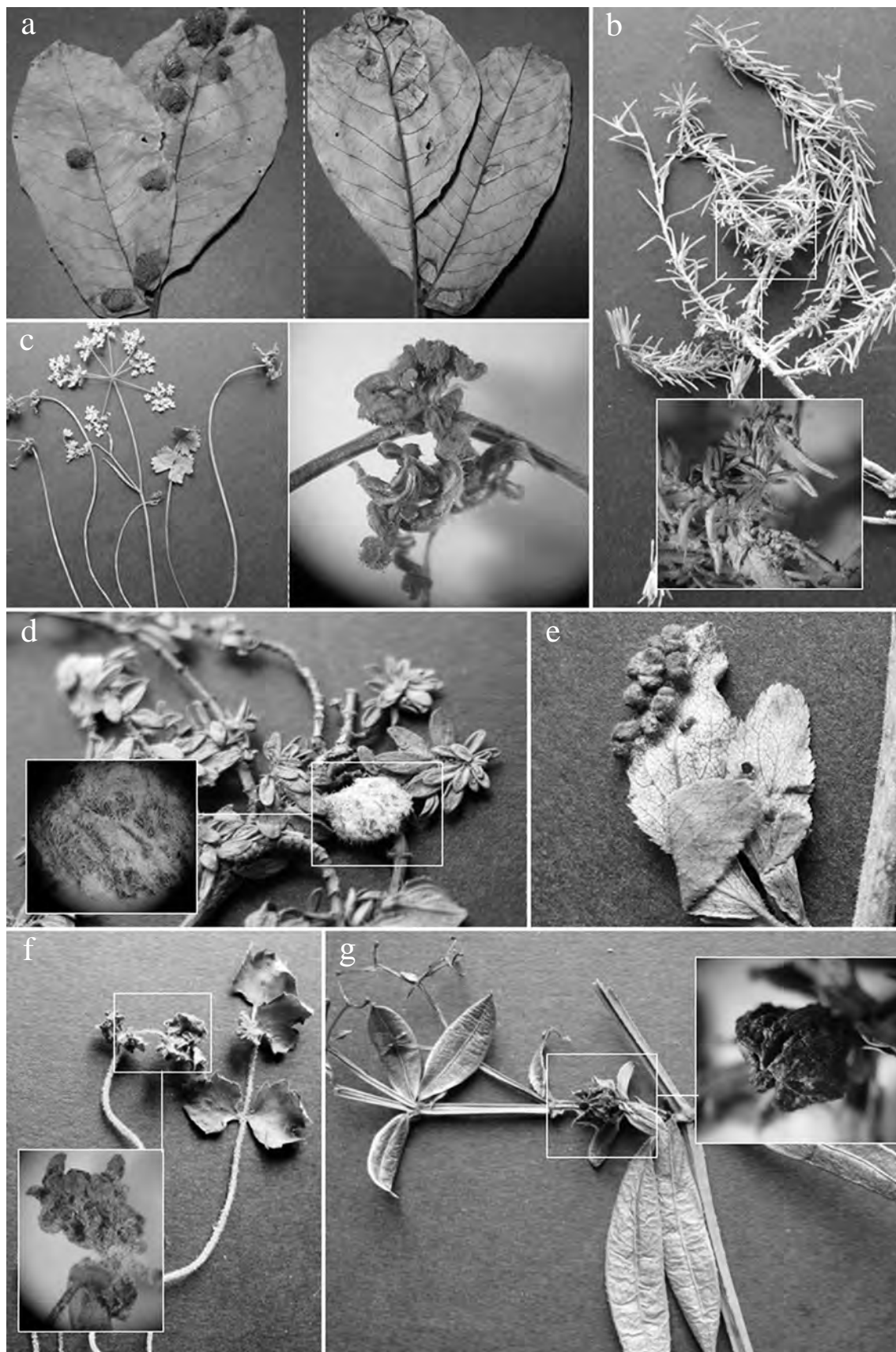


Figura 9. Gales produïdes per Acari (*Aceria*): (a) *A. erinea* sobre *Juglans regia*, (b) *A. rosalia* sobre *Fumana procumbens*, (c) *A. peucedani* sobre *Pimpinella saxifraga*, (d) *A. thomasi* sobre *Thymus pulegioides*, (e) *A. similis* sobre *Prunus spinosa*, (f) *A. sanguisorbae* sobre *Sanguisorba minor*, (g) *A. rubiae* sobre *Rubia peregrina*.

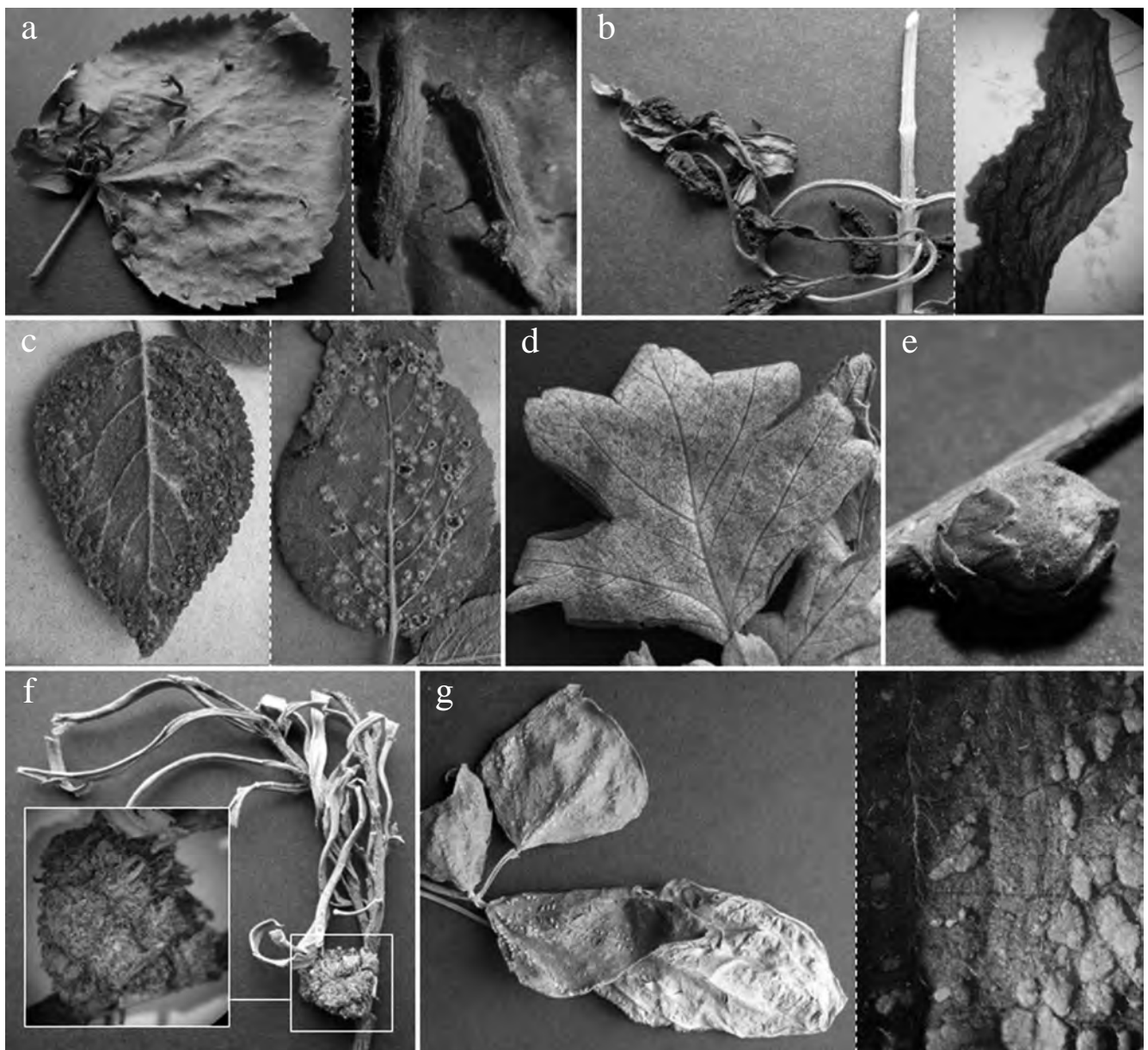


Figura 10. Gales produïdes per Acari: (a) *Eriophyes tiliae* sobre *Tilia platyphyllos*, (b) *Aceria vitalbae* sobre *Clematis flammula*, (c) *Eriophyes viburni* sobre *Viburnum lantana*, (d) *Phyllocoptes goniothorax* sobre *Crataegus* sp., (e) *Phytoptus avellanae* sobre *Corylus avellana*, (f) *Stenaspis triradiata* sobre *Salix eleagnos*, (g) *Tetranychus urticae* sobre *Phaseolus vulgaris*.

dre dels homòpters; la taula 3 mostra les agrupacions actuals de les espècies que es troben a la col·lecció Vilarrúbia.

Els hemípters amb 75 mostres, representen el 8,9 % del total. S'hi han identificat 21 gèneres i 26 espècies (Taula 3, Figs. 11-13). Les gales dels hemípters són variables dins de cada família. En un sentit ampli podem distingir tres tipus de deformacions: els enrotllaments o plects (pseudogales), els cecidis i les malformacions o tumors. La major part d'espècies cecidògenes s'engloben en diverses famílies que s'agrupen sota la denominació de «pugons» on els principals representants són els Aphididae.

La família Aphididae produeix gales de forma definida, constant i específica; poden ser de dos tipus: obertes i tanca-

des. En les obertes, els individus, que es desenvolupen a l'interior poden sortir d'elles en qualsevol instant, si bé només ho fan les formes alades encarregades de la migració als seus hosts d'estiu, rarament les altres formes. En les gales tancades, la càmera interna on viuen els individus no és accessible des de l'exterior; els pugons alats podran sortir de la gala un cop la paret s'esquinci en arribar a la maduresa.

Com a curiositat podem destacar que les gales de *Baizongia pistaceae* (Linnaeus, 1767) semblen baines de mongeteres resultants de la transformació d'una fulla sencera de la noguerola o arbre de la trementina o que la gala d'*Eriosoma lanuginosum* (Hartig, 1839), està formada a partir d'una fulla d'om que desapareix completament; és una de les gales de

Taula 3. Espècies de la col·lecció Vilarrúbia corresponents a gales d'hemipters.

Subordre	Superfamília	Família	Gènere	Espècie	Hoste Vegetal	Figura
Heteroptera	Tingoidea	Tingidae	<i>Copium</i>	<i>clavicorne</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	11i
				<i>teucarii</i> (Host, 1788)	<i>Teucrium polium</i> L.	11h
Stenorrhyncha	Aphidoidea	Aphididae	<i>Aphis</i>	<i>viburni</i> Scopoli, 1763	<i>Viburnum lantana</i> L.	11g
			<i>Aploneura</i>	<i>lentisci</i> (Passerini, 1856)	<i>Pistacia</i> sp.	11b
			<i>Baizongia</i>	<i>pistaciae</i> (Linnaeus, 1767)	<i>Pistacia terebinthus</i> L.	11d
			<i>Brachycaudus</i>	<i>helichrysi</i> (Kaltenbach, 1843)	<i>Prunus spinosa</i> L.	11e
			<i>Colopha</i>	<i>compressa</i> (Koch, 1856)	<i>Ulmus minor</i> Mill.	11j
			<i>Eriosoma</i>	<i>lanuginosum</i> (Hartig, 1839)	<i>Ulmus minor</i> Mill.	11f
			<i>Forda</i>	<i>formicaria</i> von Heyden, 1837	<i>Pistacia terebinthus</i> L.	11c
			<i>Geoica</i>	<i>utricularia</i> (Passerini, 1856)	<i>Pistacia terebinthus</i> L.	12h
			<i>Kaltenbachiella</i>	<i>pallida</i> (Haliday, 1838)	<i>Ulmus minor</i> Mill.	12g
			<i>Myzus</i>	<i>persicae</i> Sulzer, 1776	<i>Prunus persica</i> L.	13a
			<i>Pachypappa</i>	<i>populinigrae</i> (Schrank, 1801) cf	<i>Populus nigra</i> L.	12a
			<i>Pemphigus</i>	<i>spyrothecae</i> Passerini, 1860	<i>Populus nigra</i> L., <i>Populus</i> sp.	12e
				<i>bursarius</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Populus nigra</i> L.	12b
				<i>populi</i> Courchet, 1879	<i>Populus nigra</i> L.	12c
			<i>Tetraneura</i>	<i>ulmi</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Ulmus minor</i> Mill.	12f
			<i>Thecabius</i>	<i>affinis</i> (Kaltenbach, 1843)	<i>Populus nigra</i> L.	12d
	Coccoidea	Asterolecaniidae	<i>Asterolecanium</i>	<i>fimbriatum</i> (Fonscolombe, 1834)	<i>Hedera helix</i> L.	13b
	Phylloxeroidea	Adelgidae	<i>Adelges</i>	<i>abietis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Picea abies</i> (L.) Druce (= <i>P. excelsa</i> (Lam.) Poir.)	11a
		Phylloxeridae	<i>Daktulosphaira</i>	<i>vitifoliae</i> (Fitch, 1855)	<i>Vitis rupestris</i> Scheele, <i>V. vinifera</i> L.	13d
			(= <i>Viteus</i>)			
	Psylloidea	Psyllidae	<i>Psylla</i>	<i>buxi</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Buxus sempervirens</i> L.	13c
			<i>Psyllopsis</i>	<i>fraxini</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Fraxinus</i> sp.	13e
		Triozidae	<i>Triozia</i>	<i>alacris</i> Flor, 1861	<i>Laurus nobilis</i> L.	13f
				<i>centranthi</i> (Vallot, 1829)	<i>Centranthus angustifolius</i> Mill. <i>Centranthus calcitrapa</i> L. <i>Centranthus lecoqii</i> Jord.	13g
				<i>chrysanthemi</i> F. Löw, 1878	<i>Leucanthemum vulgare</i> (Vaill.) Lam.	13h

pugons més grans que podem veure, arribant a assolir els 10 cm de diàmetre; aquesta gala, un cop abandonada és emprada per diferents artròpodes per passar-hi l'hivern.

La major part de les espècies de pugons presenten cicles complexes on l'hoste primari és aquell on s'hi desenvolupa la gala i el secundari és aquell on els individus normalment hi passen l'hivern sense producció de gales. Per exemple *Baizongia pistaciae*, *Forda formicaria* von Heyden, 1837, i *Geoica utricularia* (Passerini, 1856) tenen com a hoste primari *Pistacia terebinthus* L., mentre que el seus hostes secundaris són diferents espècies de gramínies. *Tetraneura ulmi* (Linnaeus, 1758), *Colopha compressa* (Koch, 1856), *Kaltenbachiella pallida* (Haliday, 1838) tenen com a hoste primari *Ulmus minor* Mill., però el seus hostes secundaris divergeixen, ja que *Tetraneura* hiverna en gramínies, *Colopha* en ciperàcies dels gèneres *Carex* i *Eriophorum* i *Kaltenbachiella* en labiades. També hi ha altres casos com el de *Pemphigus bursarius* (Linnaeus, 1758) on l'hoste primari és *Populus nigra* L. i l'hoste secundari són principalment compostes (Nieto-Nafría *et al.*, 2002), o els casos com *Pemphigus spirothecae* Passerini, 1860 i *Aphis viburni* Scopoli, 1763 on manquen els hostes secundaris (Nieto-Nafría *et al.*, 2002, 2005).

Les espècies *Colopha compressa*, *Kaltenbachiella pallida* i *Pemphigus populi* Courchet, 1879 es citen per primera vegada a Catalunya, concretament a la província de Barcelona les dues primeres i a Lleida la tercera; malgrat això, les dues darreres espècies es troben fotografiades de diferents llocs d'Espanya al portal de Biodiversidad virtual. *Thecabius af-*

finis (Kaltenbach, 1843) es cita per primer cop a la província de Barcelona, doncs prèviament fou citat de la província de Lleida (Nieto-Nafría *et al.*, 2002).

Brachycaudus helichrysi (Kaltenbach, 1843) i *Myzus persicae* Sulzer, 1776 trobades sobre dues espècies del gènere *Prunus* L. que resulten ser espècies molt comunes i freqüents, les quals estan àmpliament distribuïdes a tota la península Ibèrica (N. Pérez-Hidalgo, *pers. com.*). Finalment, hi ha una espècie que ha estat identificada com '*Pemphigus populinigrae* (Schrank, 1801) cf', ja que *Pemphigus phenax* Börner & Blunk, 1916 presenta gales molt similars i sense estudiar els pugons és difícil assegurar de quina espècie es tracta (N. Pérez-Hidalgo, *pers. com.*); per altra banda, el nostre col·lega Nicolás Pérez-Hidalgo ens comenta que ell no ha vist mai gales de *P. phenax* com per saber si la morfologia de les gales d'ambdues espècies és o no diferent.

La família Adelgidae provoca gales amb aspecte de pinya a l'extrem dels branquillons. Algunes espècies s'alimenten exclusivament de l'aveu o d'avets i d'altres coníferes en anys alterns. Els cicles de vida són molt complexos solen ser necessàries sis generacions per completar el cicle de 2 anys, i en el cas d'espècies que tenen un hoste alternatiu, les formes alades són les que s'encarreguen de migrar d'hoste. L'espècie *Adelges abietis* (Linnaeus, 1758) trobada a la col·lecció Vilarrúbia no presenta un canvi d'hoste per tancar el seu cicle; és una espècie centre i nord-europea que va ser detectada a causa de la introducció del seu hoste, l'aveu roig, *Picea abies* (= *P. excelsa*) com a arbre ornamental.

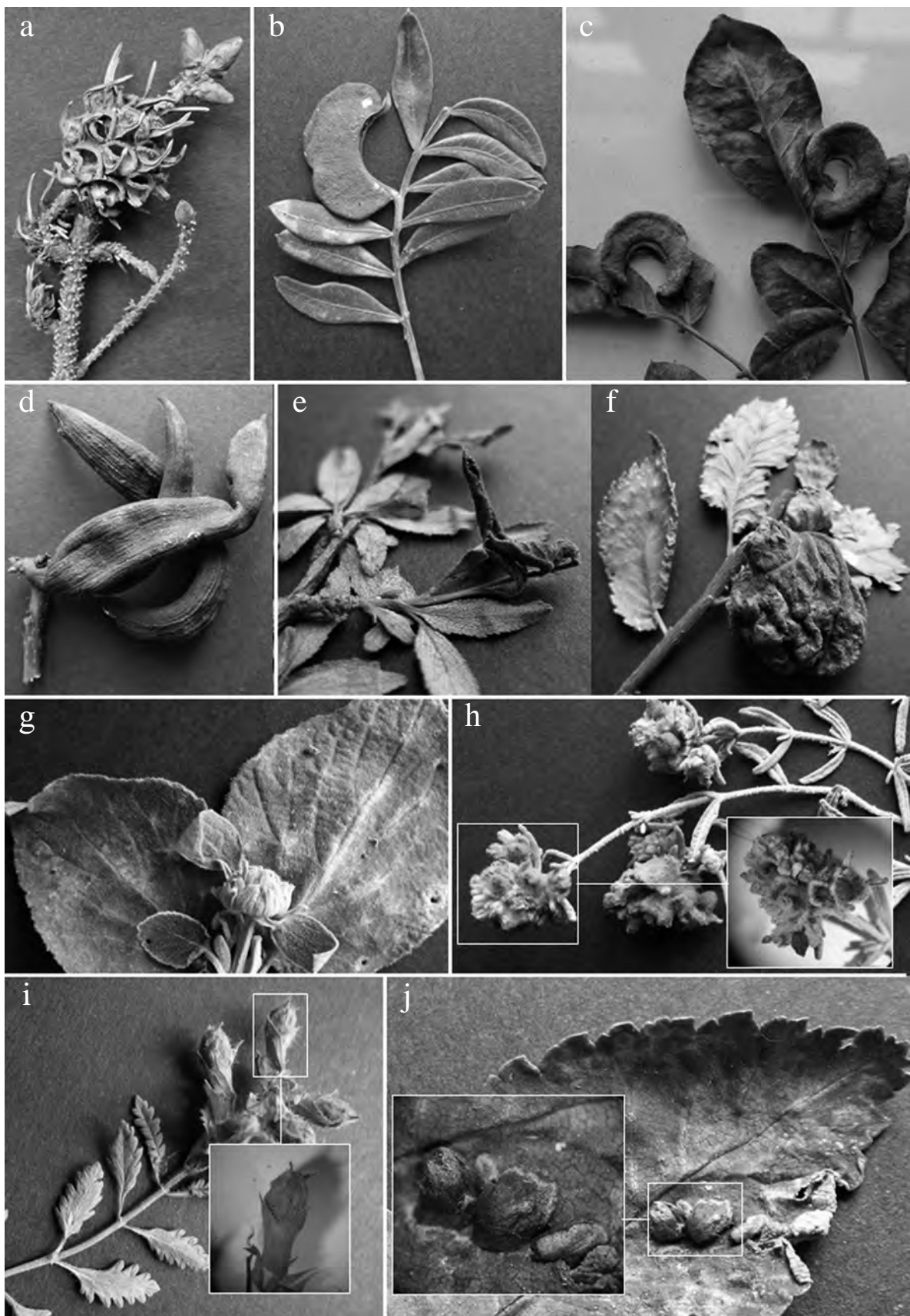


Figura 11. Gales produïdes per Hemiptera: (a) *Adelges abietis* sobre *Picea abies*, (b) *Aploneura lentisci* sobre *Pistacia* sp., (c) *Forda formicaria* sobre *Pistacia terebinthus*, (d) *Baizongia pistaciae* sobre *Pistacia terebinthus*, (e) *Brachycaudus* (*Brachycaudus*) *helichrysi* sobre *Prunus spinosa*, (f) *Eriosoma lanuginosum* sobre *Ulmus minor*, (g) *Aphis* (*Aphis*) *viburni* sobre *Viburnum lantana*, (h) *Copium teucii* sobre *Teucrium polium*, (i) *Copium clavicorne* sobre *Teucrium chamaedrys*, (j) *Colopha compressa* sobre *Ulmus minor*.

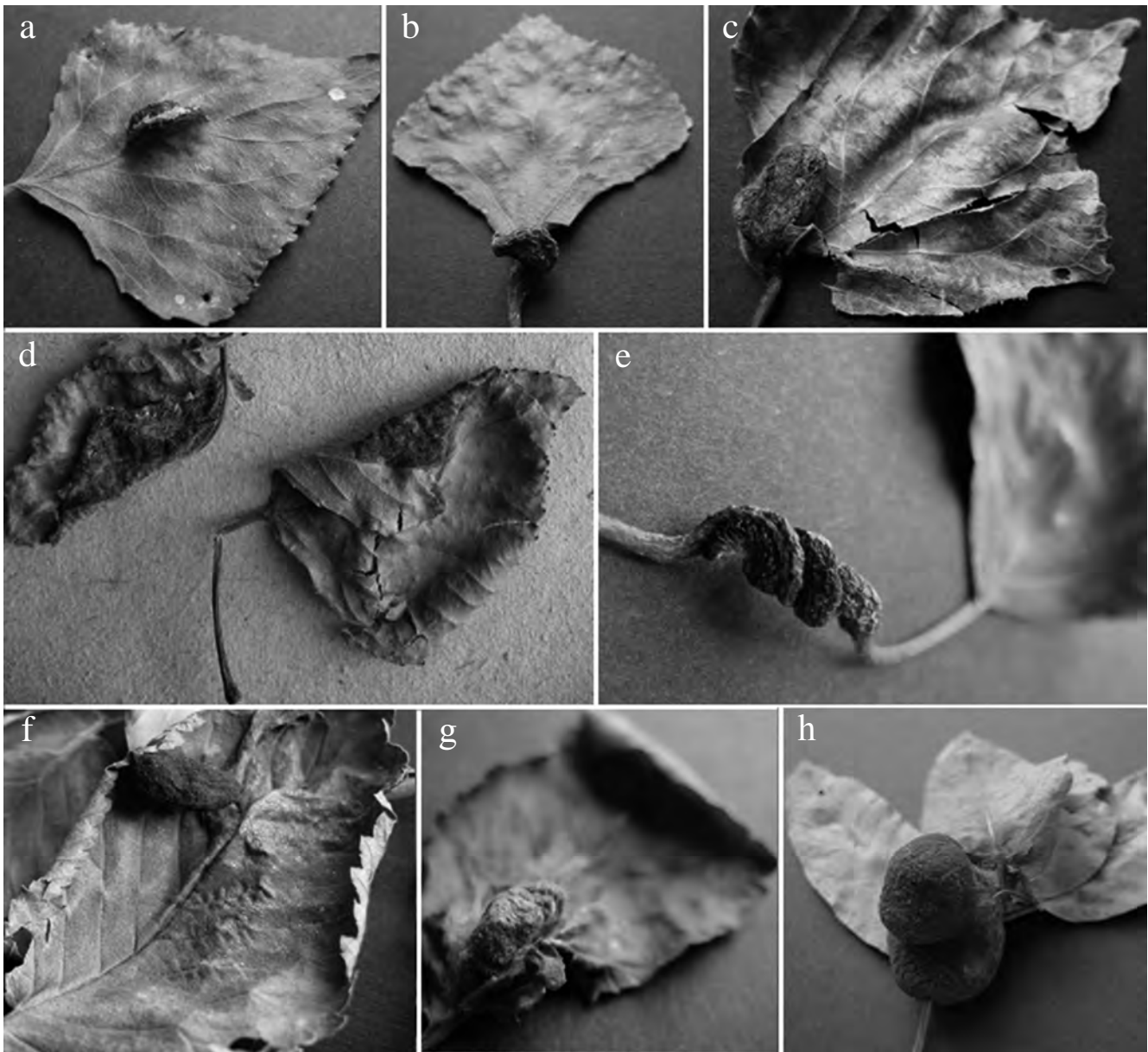


Figura 12. Gales produïdes per Hemiptera: (a) *Pachypappa populinigræ* sobre *Populus nigra*, (b) *Pemphigus bursarius* sobre *P. nigra*, (c) *Pemphigus populi* sobre *P. nigra*, (d) *Thecabius (Thecabius) affinis* sobre *P. nigra*, (e) *Pemphigus spyrothecæ* sobre *P. nigra*, (f) *Tetraneura (Tetraneura) ulmi* sobre *Ulmus minor*, (g) *Kaltenbachiella pallida* sobre *U. minor*, (h) *Geocica utricularia* sobre *Pistacia terebinthus*.

Els Phylloxeridae són tristament coneguts pels danys que van causar a les vinyes europees a finals del segle XIX i principis del XX (Anònim, 2016). La filloxera *Daktulosphaera vitifoliae* (Fitch, 1855) va arribar accidentalment a Europa, des de Nord-Amèrica, l'any 1860 a partir d'un carregament de ceps americans que anava cap a França. En arribar a Europa va estendre's ràpidament atacant *Vitis vinifera* L. La presència de *D. vitifoliae* provoca danys greus a les rels de les vinyes i com a conseqüència el cep mor en molt poc temps; les gales es troben a les fulles durant la primavera i l'estiu. Al 1877 la filloxera va ser detectada a Girona estenent-se molt ràpidament a tot Catalunya, fet que va provocar la desaparició de gran part de les vinyes catalanes, cultiu que al segle XIX era molt important al

nostre territori. Com a conseqüència d'això l'agricultura s'orientà cap a altres conreus com ara els ametllers, els avellaners o els cereals, per la qual cosa moltes de les plantacions de vinyes van desaparèixer. Les vinyes americanes són resistents a aquest pugó, per tant les plantacions actuals dels ceps europeus estan empeltades amb ceps americans; d'aquesta manera el cultiu del raïm ha pogut recuperar-se en gran part d'Europa.

Els còccids són fitoparàsits que viuen fixats a diferents parts dels vegetals (tiges, fulles, troncs i fruits) i tenen pocs representants cecidògens.

Els psílids i trioïds produeixen gales consistents en enrotllaments foliars, i a la col·lecció estudiada es troben representats per 3 gèneres i 5 espècies.

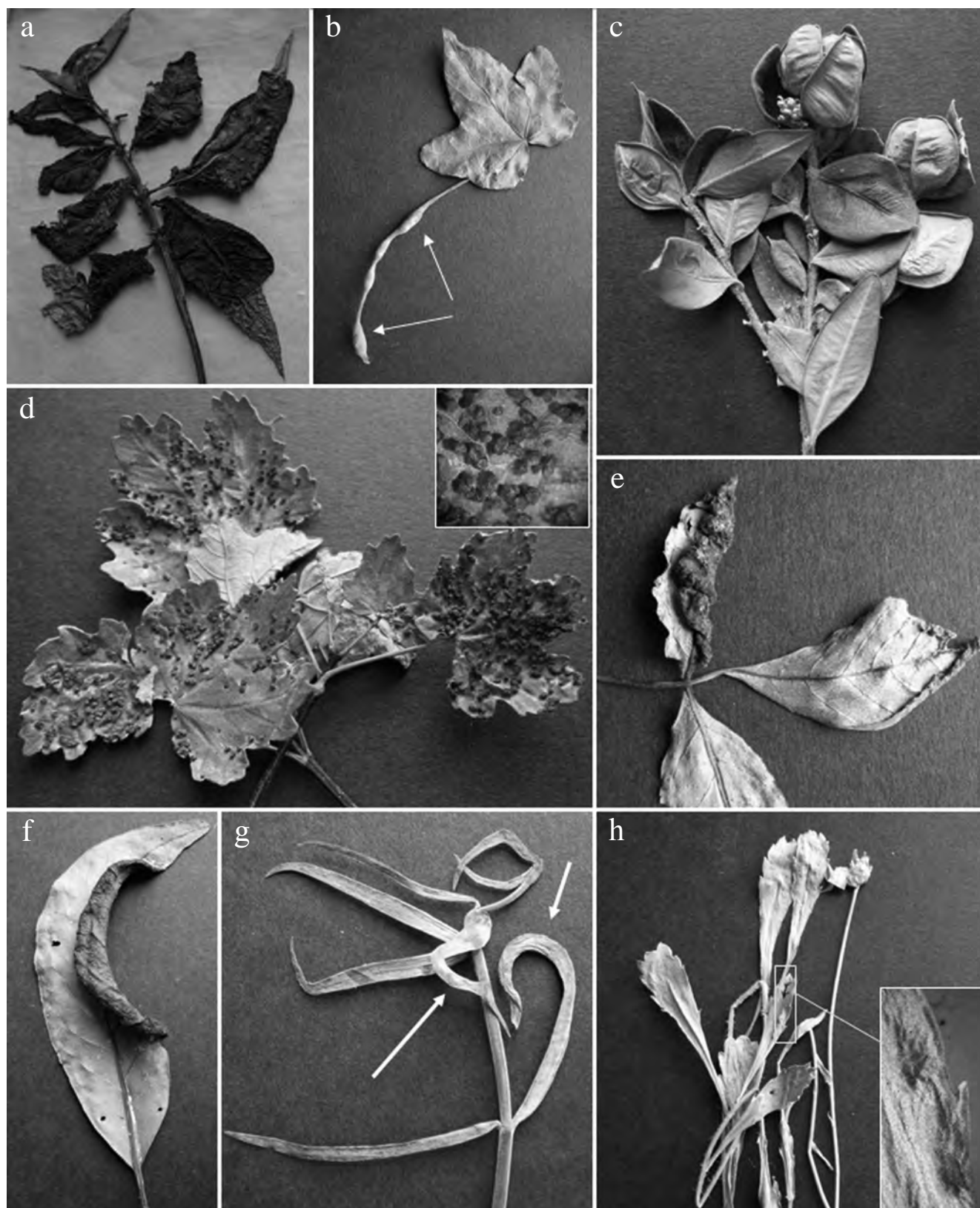


Figura 13. Gales produïdes per Hemiptera: (a) *Myzus (Nectarosiphon) persicae* sobre *Prunus persica*, (b) *Asterolecanium fimbriatum* sobre *Hedera helix*, (c) *Psylla buxi* sobre *Buxus sempervirens*, (d) *Viteus vitifoliae* sobre *Vitis vinifera*, (e) *Psyllopsis fraxini* sobre *Fraxinus* sp., (f) *Trioza alacris* sobre *Laurus nobilis*, (g) *Trioza centranthi* sobre *Centranthus lecoqii*, (h) *Trioza chrysanthemi* sobre *Leucanthemum vulgare*.

Taula 4. Espècies de la col·lecció Vilarrúbia corresponents a gales de dípters.

Família	Gènere	Espècie	Hoste Vegetal	Figura	
Agromyzidae	<i>Hexomyza</i>	sp.	<i>Cytisus</i> sp.	14a	
Cecidomyiidae	<i>Ametrodiplosis</i>	<i>auripes</i> (F. Löw, 1888)	<i>Galium parisiense</i> L.	14b	
	<i>Arceuthomyia</i>	<i>valerii</i> (Tavares, 1904)	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	14l	
	<i>Asphondylia</i>	<i>coronillae</i> (Vallot, 1829)	<i>Coronilla minima</i> L.	16h	
		<i>dorycnii</i> (Muller, 1870)	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop., <i>Dorycnium</i> sp.	16g	
		nr <i>pilosa</i> Kieffer, 1898	<i>Genista scorpius</i> (L.) DC.	14g	
		<i>ononidis</i> F. Löw, 1873	<i>Ononis minutissima</i> L.	16d	
		<i>ulicis</i> Trail, 1873	<i>Ulex</i> sp.	16c	
		<i>Bayeriola</i>	<i>thymicola</i> (Kieffer, 1888)	<i>Thymus vulgaris</i> L.	15k
		<i>Braueriella</i>	<i>phillyreae</i> F. Löw, 1877	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	16e
		<i>Contarinia</i>	<i>coryli</i> (Kaltenbach, 1859)	<i>Corylus avellana</i> L.	16f
			<i>ilicis</i> Kieffer, 1898	<i>Quercus ilex</i> L.	15a
		<i>Craneiobia</i>	<i>corni</i> (Giraud, 1863)	<i>Cornus sanguinea</i> L.	16i
		<i>Cystiphora</i>	<i>sonchi</i> (Vallot, 1827)	<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	17a
		<i>Dasineura</i>	<i>affinis</i> (Kieffer, 1886)	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. Ex Boreau.	16j
			<i>asperulae</i> (F. Löw, 1875)	<i>Asperula cynanchica</i> L.	16l
			<i>axillaris</i> (Kieffer, 1896)	<i>Trifolium</i> sp.	17b
			<i>capsulae</i> (Kieffer, 1901)	<i>Euphorbia nicaeensis</i> All.	16a
			<i>crataegi</i> (Winnertz, 1853)	<i>Crataegus oxycantha</i> L.	16m
			<i>ericaescopariae</i> (Dufour, 1837)	<i>Erica scoparia</i> L.	17c
			<i>galiicola</i> (F. Löw, 1880)	<i>Galium verum</i> L.	14c
			<i>hygrophila</i> (Mik, 1883)	<i>Galium</i> sp.	14f
			<i>lithospermi</i> H. Loew, 1850	<i>Lithospermum</i> sp.	17e
			<i>odoratae</i> Stelter, 1982	<i>Viola odorata</i> L.	16k
			<i>rosae</i> (Brems, 1847)	<i>Rosa canina</i> L.	17d
			<i>scorpii</i> (Kieffer, 1909)	<i>Genista scorpius</i> (L.) DC.	14h
			<i>zimmermanni</i> (Tavares, 1901)	<i>Erica scoparia</i> L., <i>Fumana laevipes</i> (L.) Spach.	17f
		<i>Dryomyia</i>	<i>lichtensteini</i> (F. Löw, 1878)	<i>Quercus ilex</i> L.	15b
		<i>Geocrypta</i>	<i>galii</i> (F. Löw, 1850)	<i>Galium verum</i> L., <i>Galium</i> sp.	14d
		<i>Hartigiola</i>	<i>annulipes</i> (Hartig, 1839)	<i>Fagus sylvatica</i> L.	17i
		<i>Jaapiella</i>	<i>genisticola</i> (F. Löw, 1877)	<i>Genista hispanica</i> L.	14i
		<i>Lasioptera</i>	<i>carophila</i> F. Löw, 1874	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	18h
			<i>eryngii</i> (Vallot, 1829)	<i>Eryngium campestre</i> L., <i>Eryngium</i> sp.	17f
			<i>rubi</i> (Schränk, 1803)	<i>Rubus ulmifolius</i> Schot.	18b
		<i>Macrodiplosis</i>	<i>pustularis</i> (Brems, 1847)	<i>Quercus pubescens</i> Will.	15c
			<i>roboris</i> (Hardy, 1854)	<i>Quercus pubescens</i> Will.	15d
		<i>Mikiola</i>	<i>fagi</i> (Hartig, 1839)	<i>Fagus sylvatica</i> L.	17j
		<i>Oligotrophus</i>	<i>juniperinus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Juniperus communis</i> L.	14j
			<i>panteli</i> Kieffer, 1898	<i>Juniperus communis</i> L.	14k
		<i>Ozirhincus</i>	<i>longicollis</i> Rondani, 1840	<i>Leucanthemum vulgare</i> (Vaill.) Lam.	18a
		<i>Phyllodiplosis</i>	<i>cocciferae</i> (Tavares, 1901)	<i>Quercus coccifera</i> L., <i>Q. ilex</i> L.	15e
		<i>Putoniella</i>	<i>pruni</i> (Kaltenbach, 1872)	<i>Prunus spinosa</i> L.	18g
		<i>Rabdophaga</i>	<i>santolinae</i> (Tavares, 1902)	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	15f
			<i>terminalis</i> (H.Loew, 1850)	<i>Salix</i> sp.	18c
		<i>Rhopalomyia</i>	<i>ambrosinae</i> Gagne, 2004	<i>Artemisia herba-alba</i> Asso	18e
			<i>hypogaea</i> (F. Löw, 1885)	<i>Leucanthemum vulgare</i> (Vaill.)	18l
			<i>navasi</i> Tavares, 190	<i>Artemisia</i> sp., <i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	15g
			<i>navasina</i> (Tavares, 1919)	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	15i
		<i>setubalensis</i> Tavares, 1903	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	15h	
	<i>Schizomyia</i>	<i>galiorum</i> Kieffer, 1889	<i>Galium verum</i> L.	14e	
	<i>Spurgia</i>	<i>euphorbiae</i> (Vallot, 1827)	<i>Euphorbia palustris</i> L., <i>E. polygalifolia</i> Boiss. & Reut., <i>Euphorbia</i> sp.	16b	
	<i>Stefaniola</i>	<i>salsolae</i> (Tavares, 1904)	<i>Salsola vermiculata</i> L.	18i	
	<i>Wachtliella</i>	<i>ericina</i> (F. Löw, 1885)	<i>Erica scoparia</i> L., <i>Fumana laevipes</i> (L.) Spach.	17g	
Tephritidae	<i>Dithryca</i>	nr <i>guttudosa</i> (F. Löw, 1869)	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	15j	
	<i>Myopites</i>	<i>inulaedysentericae</i> Blot, 1927	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	18k	
	<i>Oedaspis</i>	sp.	<i>Artemisia campestris</i> L.	18d	
	<i>Oxyna</i>	<i>parietina</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Artemisia campestris</i> L.	18f	
	<i>Urophora</i>	<i>cardui</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	18j	

Finalment les xinxes (de l'antic subordre heteròpters) tenen molt pocs representants cecidògens; la majoria d'ells pertanyen a la família Tingidae. A la col·lecció Vilarrúbia hi tenim representades dues espècies del gènere *Copium* Thunberg, 1822 que es troben sobre dues espècies diferents del gènere *Teucrium* L.

Dípters

Els dípters, amb 176 mostres, representen el 19,77 % del total, sent el segon ordre, en abundància de gales, de la col·lecció estudiada. Ja que els cecidòmids són una de les famílies de dípters amb més diversitat en l'àmbit mundial (Skuhrová, 1986), amb unes 2.200 espècies només a la regió

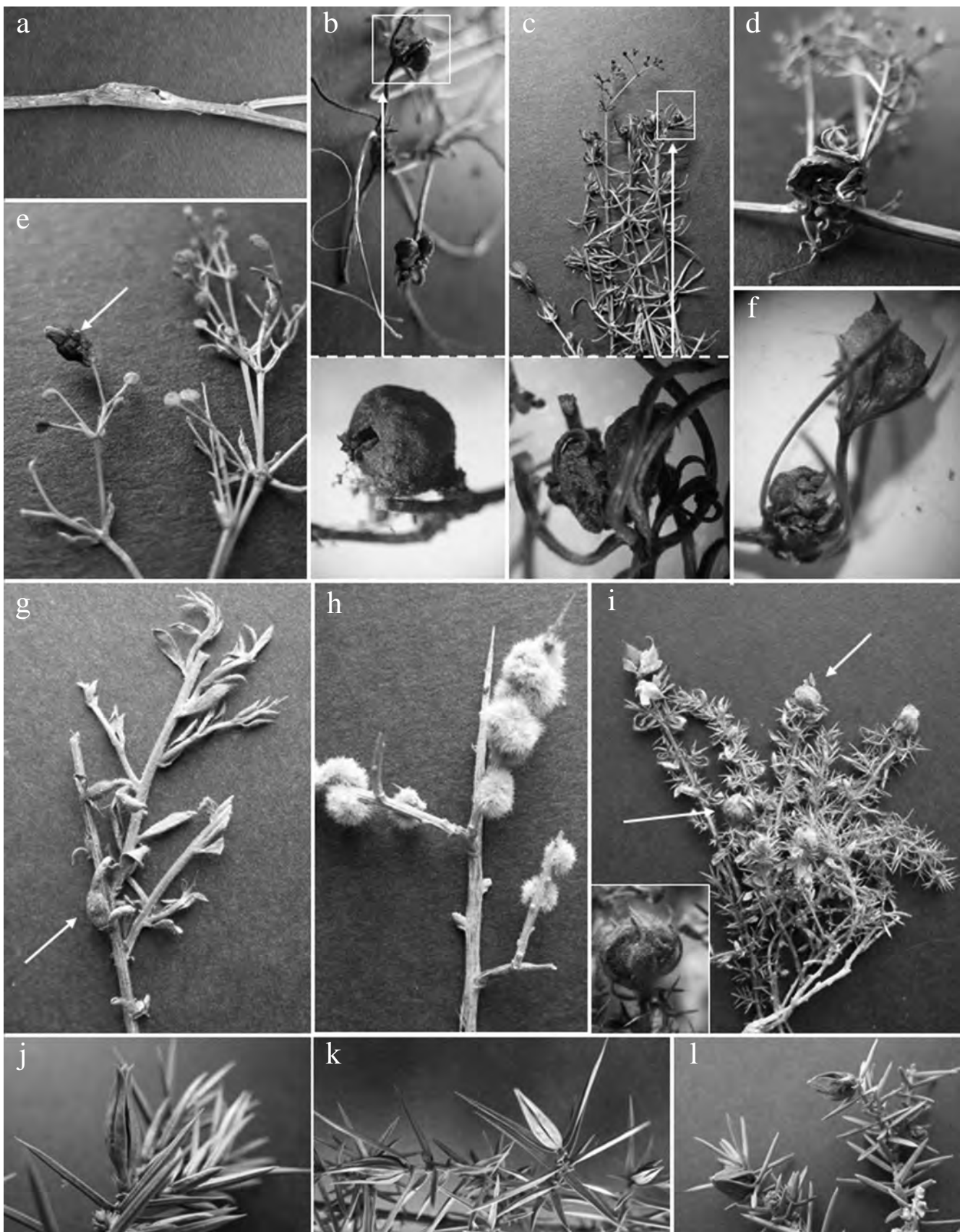


Figura 14. Gales produïdes per Diptera: (a) *Hexomyza* sp. sobre *Cytisus* sp., (b) *Ametrodiplosis auripes* sobre *Galium parisiense*, (c) *Dasineura galiicola* sobre *G. verum*, (d) *Geocrypta galii* sobre *Galium* sp., (e) *Schizomyia galiorum* sobre *G. verum*, (f) *Dasineura hygrophila* sobre *Galium* sp., (g) *Asphondylia nr pilosa* sobre *Genista scorpius*, (h) *Dasineura scorpii* sobre *Ge. scorpius*, (i) *Jaapiella genisticola* sobre *Ge. hispanica*, (j) *Oligotrophus juniperinus* sobre *Juniperus communis*, (k) *Oligotrophus panteli* sobre *J. communis*, (l) *Arceuthomyia valerii* sobre *J. oxycedrus*.

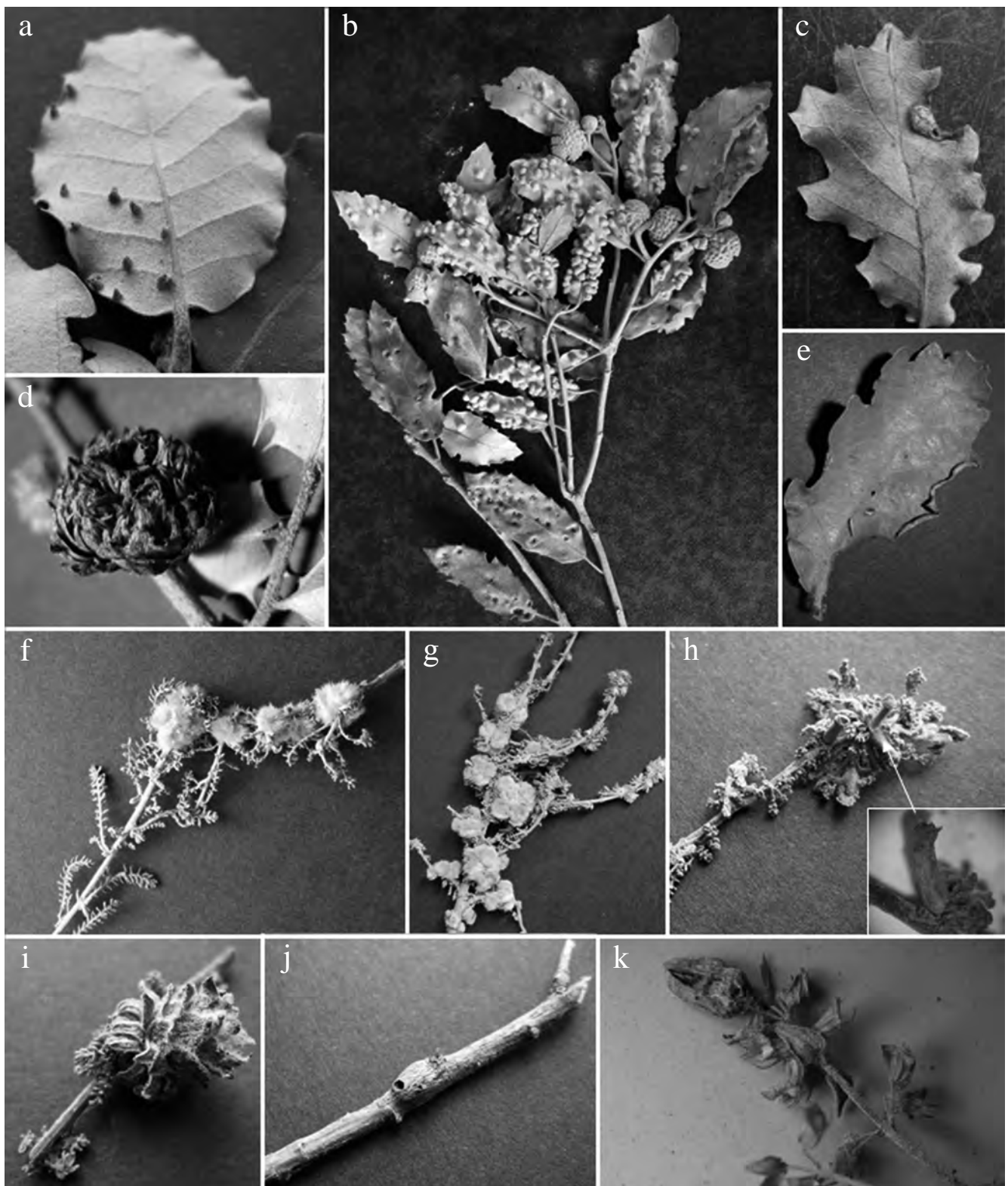


Figura 15. Gales produïdes per Diptera: (a) *Contarinia ilicis* sobre *Quercus ilex*, (b) *Dryomyia lichtensteini* sobre *Q. ilex*, (c) *Macrodidiplosis pustularis* sobre *Q. pubescens*, (d) *M. roboris* sobre *Q. pubescens*, (e) *Phyllodiplosis cocciferae* sobre *Q. coccifera*, (f) *Rabdophaga santolinae* sobre *Santolina chamaecyparissus*, (g) *Rhopalomyia navasi* sobre *S. chamaecyparissus*, (h) *Rh. setubalensis* sobre *S. chamaecyparissus*, (i) *Rh. navasina* sobre *S. chamaecyparissus*, (j) *Dithryca* nr *guttulosa* sobre *S. chamaecyparissus*, (k) *Bayeriola thymicola* sobre *Thymus vulgaris*.

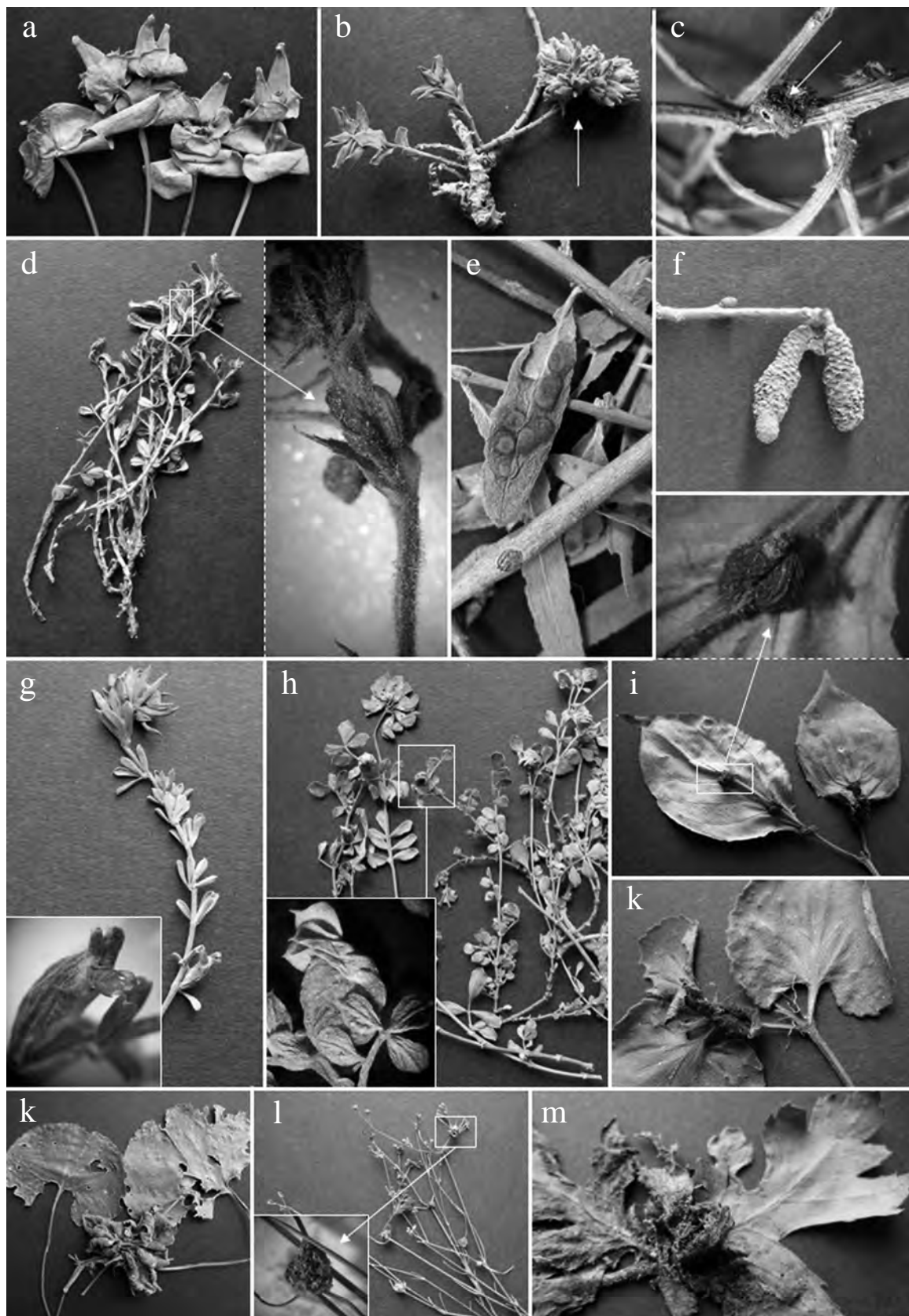


Figura 16. Gales produïdes per Diptera: (a) *Dasineura capsulae* sobre *Euphorbia nicaeensis*, (b) *Spurgia euphorbiae* sobre *Euphorbia* sp., (c) *Asphondylia ulicis* sobre *Ulex* sp., (d) *A. ononidis* sobre *Ononis minutissima*, (e) *Braueriella phillyreae* sobre *Phillyrea angustifolia*, (f) *Contarinia coryli* sobre *Corylus avellana*, (g) *A. dorycnii* sobre *Dorycnium* sp., (h) *A. coronillae* sobre *Coronilla minima*, (i) *Craneiobia corni* sobre *Cornus sanguinea*, (j) *D. affinis* sobre *Viola reichenbachiana*, (k) *D. odoratae* sobre *V. odorata*, (l) *D. asperulae* sobre *Asperula cynanchica*, (m) *D. crataegi* sobre *Crataegus oxycantha*.



Figura 17. Gales produïdes per Diptera: (a) *Cystiphora sonchi* sobre *Sonchus tenerrimus*, (b) *Dasineura axillaris* sobre *Trifolium* sp., (c) *Dasineura ericaescopariae* sobre *Erica scoparia*, (d) *Dasineura rosae* sobre *Rosa canina*, (e) *D. lithospermi* sobre *Lithospermum* sp., (f) *D. zimmermanni* sobre *Santolina chamaecyparissus*, (g) *Wachtliella ericina* sobre *Erica scoparia*, (h) *Lasioptera eryngii* sobre *Eryngium* sp., (i) *Hartigiola annulipes* sobre *Fagus sylvatica*, (j) *Mikiola fagi* sobre *F. sylvatica*.

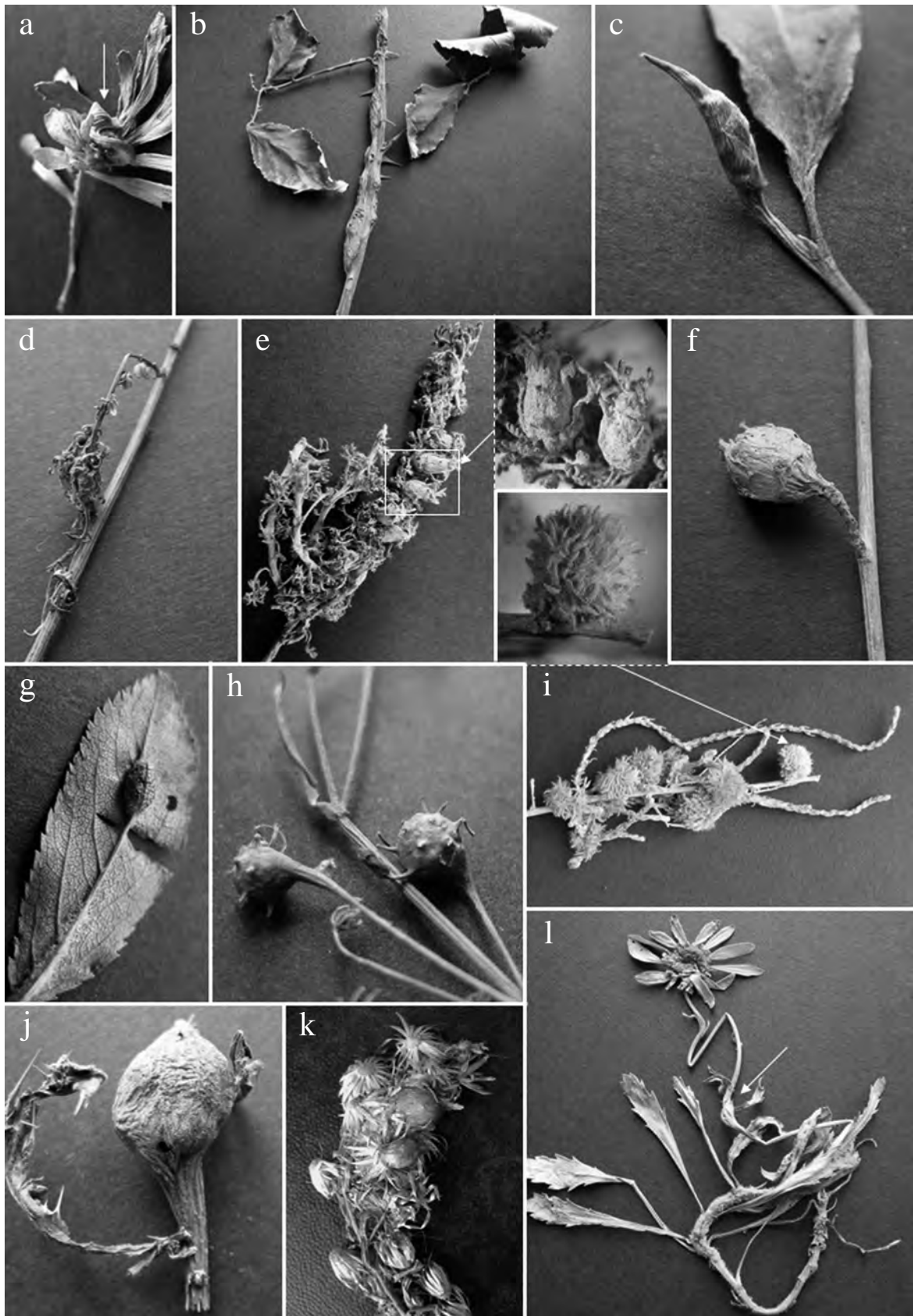


Figura 18. Gales produïdes per Diptera: (a) *Ozirhincus longicollis* sobre *Leucanthemum vulgare*, (b) *Lasioptera rubi* sobre *Rubus ulmifolius*, (c) *Rabdophaga terminalis* sobre *Salix* sp., (d) *Oedaspis* sp. sobre *Artemisia campestris*, (e) *Rh. ambrosinae* sobre *Artemisia herba-alba*, (f) *Oxyna parietina* sobre *A. campestris*, (g) *Putoniella pruni* sobre *Prunus spinosa*, (h) *Lasioptera carophila* sobre *Foeniculum vulgare*, (i) *Stefaniola salsolae* sobre *Salsola vermiculata*, (j) *Urophora cardui* sobre *Cirsium arvense*, (k) *Myopites inulaedysentericae* sobre *Dittricha viscosa*, (l) *Rh. hypogaea* sobre *Leucanthemum vulgare*.

bioclimàtica del Paleàrtic, era d'esperar un nombre superior d'espècies de les que han sortit en aquesta revisió. De fet la família dels cecidòmids aglutina el grup més divers d'espècies cecidògenes conegut dins dels insectes. S'han identificat 1 espècie d'agromicid, 52 espècies de cecidòmids distribuïdes en 27 gèneres i 5 espècies de tefritids en 5 gèneres (Taula 4, Figs. 14-18).

En els agromicid hi ha dues espècies citades d'*Hexomyza* sobre *Cytisus*: *Hexomyza sarothamni* (Hendel, 1923) i *Hexomyza kiefferi* (Tavares, 1902). Recentment, Gil-Ortiz *et al.* (2012) van diferenciar morfològicament aquestes dues espècies, però les gales són idèntiques (R. Gil-Ortiz, *com. pers.*) per la qual cosa no podem saber de quina espècie es tracta; la mostra de la col·lecció Vilarrúbia, col·lectada al Marroc, queda per tant com *Hexomyza* sp.

Les gales dels cecidòmids es localitzen en multitud d'espècies vegetals tant monocotiledònies, com gimnospermes i en múltiples famílies d'angiospermes. No tots els cecidòmids són cecidògens, també n'hi ha de micòfags i de zoòfags. Les gales són morfològicament molt variades i estructuralment complexes; alguns dels aspectes més habituals consisteixen en invaginacions o evaginacions foliars, estructures amb aparença de carxofa, estructures ovoides, en roseta, pústules, botons florals, botons terminals, etc. Les femelles dipositen els ous a la superfície dels teixits de la planta hoste i la larva busca activament el lloc on desenvoluparà la gala. Normalment, el cicle no es completa a l'interior de la gala, ho fa a terra, ja que després de la pupació (o poc abans d'aquesta) la gala s'obre alliberant les larves o les pupes. A vegades algunes gales d'himenòpters poden confondre's amb gales de Cecidomyiidae, però les larves d'aquests dípters són sovint allargades i taronges mentre que les larves d'himenòpters són sempre més arrodonides i blanques. *Dasineura hygrophila* (Mik, 1883) és nova per a la península Ibèrica, *Jaapiella genisticola* (F. Löw, 1877) i *Rhopalomyia ambrosinae* Gagne, 2004 ho són per Catalunya. La taxonomia de la família Cecidomyiidae és molt complexa i les claus són inexistents pels adults, per la qual cosa les espècies s'identifiquen per les gales i els hostes que les presenten. Sovint la consulta a l'única taxònoma que queda a Europa (Marcella Skuhrová) és inevitable. Alguns dels noms publicats a Bellido *et al.* (2003) referents als Cecidomyiidae han patit canvis (Taula 7). Espècies no identificades a Bellido *et al.* (2003) han estat identificades en aquest estudi, com és el cas de *Asphondylia* nr *pilosa* Kieffer, 1898 sobre *Genista scorpius* (L.) DC. Tot

i que aquesta espècie fou descrita per Kieffer només en base a gales collectades sobre *Sarothamnus scoparius* (ara: *Cytisus scoparius*), M. Skuhrová, que ha examinat unes fotos que vam enviar-li, opina que *Asphondylia pilosa* podria trobar-se també a *G. scorpius*.

Els tefritids, es caracteritzen per produir gales exclusivament en compostes. Es localitzen als capítols florals i a les tiges. Totes les espècies que hem identificat de la Col·lecció Vilarrúbia ja eren conegudes de la península Ibèrica. *Oxyina parietina* (Linnaeus, 1758) va ser citada per primer cop a Espanya per Medianero *et al.*, (2007), a la província de Madrid; aquesta troballa representa doncs la primera cita per a Catalunya. L'espècie referida en aquest catàleg com '*Oedaspis* sp', es correspon amb l'espècie '*Oedaspis* sp2' del treball de Medianero *et al.* (2007). A Korneyev (2002) s'esmenta que *Dithryca guttulosa* (F. Löw, 1969) és una espècie de distribució Peninsular propera a *D. guttularis* (Meigen, 1826), però que tenen hostes diferents. *Dithryca guttulosa* produeix gales a les tiges de *Santolina*, mentre que *D. guttularis* creix sobre *Achillea*. Les gales identificades a la col·lecció Vilarrúbia es troben sobre *Santolina chamaecyparissus*, és per això que hem identificat aquestes mostres com *Dithryca* nr *guttulosa*. *Myopites inulaedysentericae* Blot, 1927 (= *M. olivieri* Kieffer, 1899), és una gala molt comú a *Dittrichia viscosa* (abans coneguda com *Inula viscosa*); el nom vulgar d'aquesta planta, olivarda, possiblement provingui de la presència d'aquestes gales a les flors (olivarda = olives bordes).

Coleòpters i lepidòpters

Els coleòpters amb 6 espècies i els lepidòpters amb 2 espècies estan molt poc representats a la col·lecció estudiada (Taula 5, Figs. 19a-f); fet que s'explica perquè són ordres d'insectes que presenten poques espècies cecidògenes, si ho relacionem amb el total d'espècies que contempen. Pel que fa als coleòpters, la larva de *Saperda populnea* (Linnaeus, 1758) produeix danys perforant branquillons primis i tiges del pollancre i del salze, provocant un engruiximent; quan l'atac té lloc a la part final de la tija, aquesta es trenca fàcilment amb el vent. El coleòpter *Orchestes (Orchestes) alni* (Linnaeus, 1758) és en realitat un minador de fulles que quan pupa provoca un engruiximent a ambdues parts de la fulla la qual té aparença de gala. Finalment, pel que fa als lepidòpters, hem d'smentar a *Ceutorhynchus assimilis* (Paykull, 1800) (= *C. pleurostigma* (Marshall, 1802)) que és una de les plagues

Taula 5. Espècies de la col·lecció Vilarrúbia corresponents a gales de coleòpters i lepidòpters.

Ordre	Família	Gènere	Espècie	Hoste Vegetal	Figura
Coleoptera	Apionidae	<i>Squamapion</i>	<i>atomarium</i> (W.Kirby, 1808)	<i>Thymus vulgaris</i> L.	19d
	Cerambycidae	<i>Saperda</i>	<i>populnea</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Populus</i> sp.	19b
	Curculionidae	<i>Ceutorhynchus</i>	<i>assimilis</i> (Paykull, 1800)	<i>Brassica oleracea</i> L.	19a
		<i>Miarus</i>	<i>campanulae</i> (Linnaeus, 1767)	<i>Campanula rotundifolia</i> L.	19c
		<i>Orchestes (Orchestes)</i>	<i>alni</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Quercus pubescens</i> Will.	19e
Lepidoptera	Tortricidae	<i>Rhinusa</i>	<i>tetra</i> (Fabricius, 1792)	<i>Microrrhinum minus</i> L.	19f
		<i>Cochylimorpha</i>	<i>cultana</i> (Lederer, 1855)	<i>Artemisia campestris</i> L.	19h
			<i>hilarana</i> (Herrich-Schaffer, 1851)	<i>Artemisia campestris</i> L.	19g
			<i>peucedana</i> (Ragonot, 1889)	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	19i

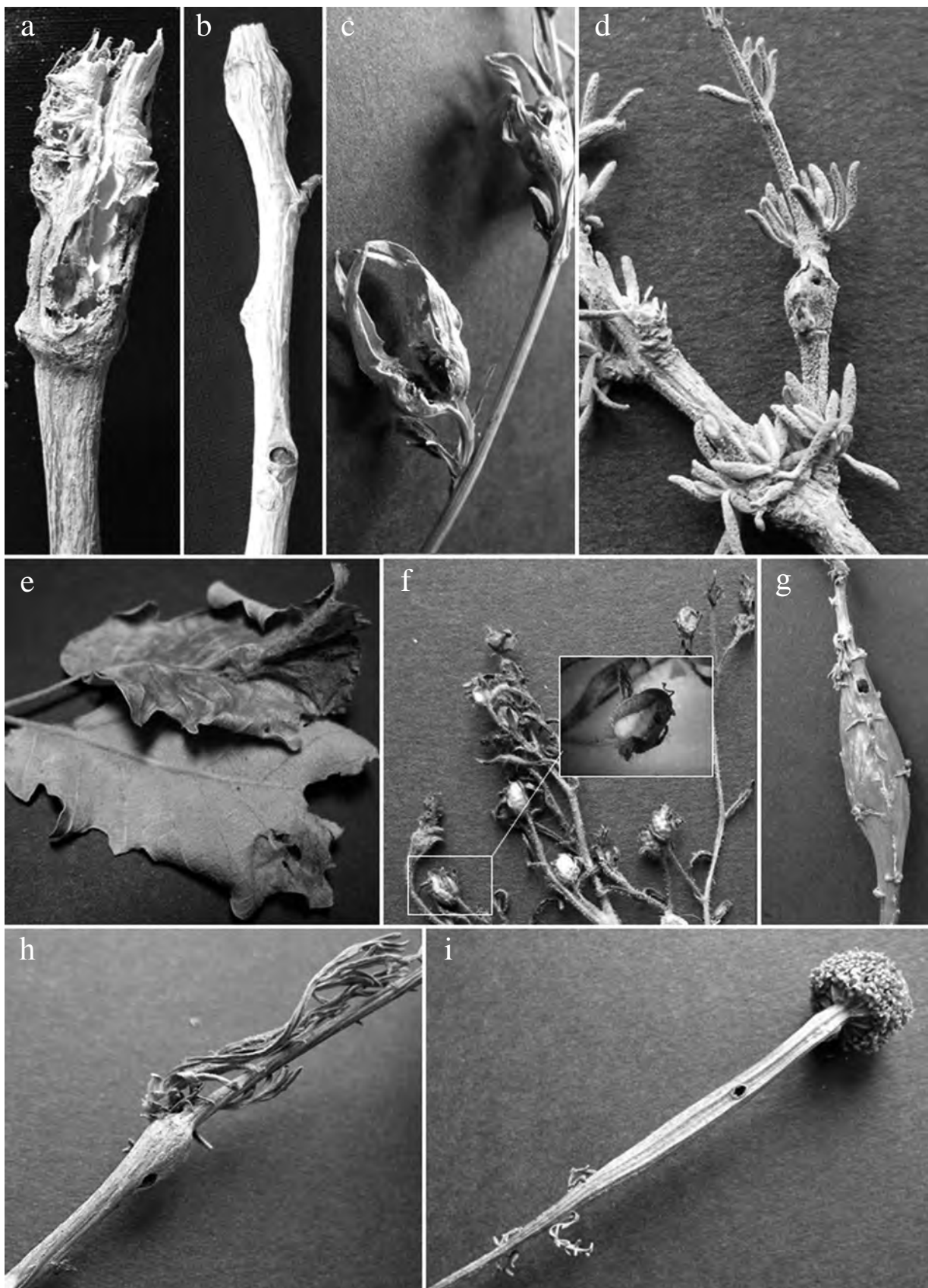


Figura 19. Gales produïdes per Coleoptera (a-f) i Lepidoptera (g-i): (a) *Ceutorrhynchus assimilis* sobre *Brassica oleracea*, (b) *Saperda populnea* sobre *Populus* sp., (c) *Miarus campanulae* sobre *Campanula rotundifolia*, (d) *Squamapion atomarium* sobre *Thymus vulgaris*, (e) *Orchestes alni* sobre *Quercus pubescens*, (f) *Rhinusa tetra* sobre *Chaenorhinum minus*, (g) *Cochylimorpha hilarana* sobre *Artemisia campestris*, (h) *Cochylimorpha cultana* sobre *Artemisia campestris*, (i) *Cochylimorpha peucedana* sobre *Santolina chamaecyparissus*.

GEA, FLORA ET FAUNA

Taula 6. Espècies de la col·lecció Vilarrúbia corresponents a gales d'himenòpters.

Família	Tribu	Gènere	Espècie	Hoste vegetal	Figura	
Cynipidae	Aulacideini	<i>Isocolus</i>	<i>lichtensteini</i> (Mayr, 1882)	<i>Centaurea aspera</i> L.	20a	
		<i>Diastrophus</i>	<i>rubi</i> (Bouché, 1834)	<i>Rubus grabowski</i> Weihe, <i>R. ulmifolius</i> Schot., <i>Rubus</i> sp.	20b	
		<i>Diplolepis</i>	<i>eglanteriae</i> (Hartig, 1840)	<i>Rosa canina</i> L., <i>Rosa</i> sp.	20e	
	Diplolepidini	<i>Diplolepis</i>	<i>mayri</i> (Schlechtendal, 1877)	<i>Rosa canina</i> L., <i>Rosa</i> sp.	20f	
			<i>rosae</i> (Linné, 1758)	<i>Rosa canina</i> L., <i>Rosa</i> sp.	20g	
			<i>amentis</i> Giraud, 1860 sex	<i>Quercus pubescens</i> Will.	21a	
	Cynipini	<i>Andricus</i>	<i>anthracinus</i> Mayr, 1883 agam	<i>Quercus pubescens</i> Will.	21b	
			<i>callidoma</i> (Hartig, 1841) agam	<i>Quercus pubescens</i> Will.	21c	
			<i>coriarius</i> (Hartig, 1843) agam	<i>Quercus pubescens</i> Will.	21d	
			<i>curvator</i> Hartig, 1840 sex	<i>Quercus pubescens</i> Will.	21e	
			<i>dentimitratus</i> (Rejto, 1887) agam	<i>Quercus faginea</i> Lam., <i>Q. pubescens</i> Will., <i>Quercus</i> sp.	21i	
			<i>foecundatrix</i> (Hartig, 1840) agam	<i>Quercus pubescens</i> Will.	21g	
			<i>gallaemaeformis</i> (Boyer de Fonscolombe, 1832) agam	<i>Quercus pubescens</i> Will.	21f	
			<i>glandulae</i> (Hartig, 1840) sex	<i>Quercus petraea</i> Liebl.	21h	
			<i>glutinosus</i> (Giraud, 1859) agam	<i>Quercus</i> sp.	21j	
			<i>hispanicus</i> (Hartig, 1856) agam	<i>Quercus faginea</i> Lam., <i>Q. pubescens</i> Will., <i>Quercus</i> sp.	21k	
			<i>kollari</i> (Hartig, 1840) sex	<i>Quercus</i> sp.	21q	
			<i>ostreus</i> Mayr, 1882 sex	<i>Quercus pubescens</i> Will.	21l	
			<i>paradoxus</i> (Radoszkowski, 1866) agam	<i>Quercus robur</i> L.	21m	
			<i>polycerus</i> (Giraud, 1859) agam	<i>Quercus</i> sp.	21p	
			<i>pseudoinflator</i> Tavares, 1902 agam	<i>Quercus pubescens</i> Will.	21n	
			sex	<i>Quercus pubescens</i> Will.	21o	
			<i>quadrilineatus</i> Hartig, 1840 agam	<i>Quercus pubescens</i> Will., <i>Q. petraea</i> Liebl., <i>Quercus</i> sp.	22a	
			<i>quercuscalicis</i> (Burgs Dorf, 1783) agam	<i>Quercus</i> sp.	22c	
			<i>quercuscorticis</i> (Linné, 1761) agam	<i>Quercus robur</i> L.	22b	
			<i>quercusradicis</i> (Fabricius, 1798) agam	<i>Quercus pubescens</i> Will.	22d	
			sex	<i>Quercus pubescens</i> Will.	22e	
			<i>quercusramuli</i> (Linné, 1761) agam	<i>Quercus</i> sp.	22l	
			sex	<i>Quercus pubescens</i> Will.		
				<i>Quercus cerrioides</i> Willk et Costa.		
				<i>Quercus petraea</i> Liebl.	22k	
				<i>Quercus faginea</i> Lam., <i>Q. pubescens</i> Will., <i>Quercus</i> sp.	22f	
				<i>Quercus pubescens</i> Will., <i>Quercus</i> sp.	22g	
				<i>Quercus faginea</i> Lam., <i>Q. pubescens</i> Will.	22i	
				<i>Quercus pubescens</i> Will.	22j	
				<i>Quercus</i> sp.	22h	
			<i>Biorhiza</i>	<i>pallida</i> (Olivier, 1791) sex	<i>Quercus pubescens</i> Will., <i>Quercus</i> sp.	20j
			<i>Callirhytis</i>	<i>rufescens</i> (Mayr, 1882) sex	<i>Quercus</i> sp.	20i
			<i>Cynips</i>	<i>disticha</i> Hartig, 1840 agam	<i>Quercus pubescens</i> Will.	23a
	sex	<i>Quercus pubescens</i> Will.		23b		
		<i>Quercus robur</i> L.				
		<i>Quercus</i> sp.				
		<i>Quercus pubescens</i> Will.	23c			
		<i>Quercus</i> sp.	23d			
		<i>Quercus pubescens</i> Will., <i>Quercus</i> sp.	23e			
		<i>Quercus</i> sp.	23f			
		<i>Quercus pubescens</i> Will.	23g			
	<i>Neuroterus</i>	<i>albipes</i> (Schenck, 1863) agam	<i>Quercus pubescens</i> Will.	23i		
		sex	<i>Quercus pubescens</i> Will.	23j		
		<i>Quercus petraea</i> Liebl.				
		<i>Quercus pubescens</i> Will.	23o			
		<i>Quercus robur</i> L.	23l			
		<i>Quercus faginea</i> Lam.				
	<i>Quercus pubescens</i> Will.	23n				
	<i>Quercus pubescens</i> Will.	23m				
	<i>Quercus pubescens</i> Will.	23h				
	<i>Quercus pubescens</i> Will.	23k				
	<i>Quercus</i> sp.					
	<i>Quercus ilex</i> L., <i>Q. suber</i> L.	24a				
	<i>Quercus ilex</i> L.	24b				
	<i>Quercus coccifera</i> L., <i>Q. ilex</i> L.	24c				
	<i>Quercus coccifera</i> L.	22d				
	<i>Quercus coccifera</i> L. (errònia?), <i>Q. ilex</i> L.	24e				
	<i>Quercus ilex</i> L.	24f				
	<i>Quercus ilex</i> L.	24g				
	<i>Quercus ilex</i> L.	24f				
<i>Trichagalma</i>	<i>serratae</i> (Ashmead, 1904) agam	<i>Quercus serrata</i> Murray	20h			
<i>Trigonaspis</i>	<i>magaptera</i> (Panzer, 1801) sex	<i>Quercus pubescens</i> Will., <i>Q. robur</i> L.	20c			
	<i>synaspis</i> (Hartig, 1841) sex	<i>Quercus pubescens</i> Will.	20d			
Pediaspidini	<i>Pediaspis</i>	<i>aceris</i> (Gmelin, 1790) agam	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	20n		
		sex	<i>Acer</i> sp.	20o		
Phanacidini	<i>Phanacis</i>	<i>hypochoeridis</i> (Kieffer, 1887)	<i>Hypochoeris radicata</i> L., <i>Hypochoeris</i> sp.	20k		
		<i>lusitanica</i> Tavares, 1904	<i>Crepis vesicaria</i> L.	20l		
		<i>urospermi</i> (Kieffer, 1901)	<i>Urospermum picroides</i> (L.) F. W. Schmidt	20m		
Eurytomidae	<i>Tetramesa</i>	<i>stipae</i> (De Stefani, 1901)	<i>Stipa capensis</i> Thunb.	24i		
Tenthredinidae	<i>Pontania</i>	<i>(Eupontania) pedunculi</i> (Hartig, 1837)	<i>Salix eleagnos</i> Scop.	24k		
		<i>(Pontania) proxima</i> (Serville, 1823)	<i>Salix alba</i> L., <i>S. amygdalina</i> L., <i>S. viminalis</i> L., <i>Salix</i> sp.	24j		
		<i>(Eupontania) cf viminalis</i> (Linné, 1758)	<i>Salix caprea</i> L.	24l		

més importants de la colza (*Brassica napus* L.) en terreny europeu (Vaitelytė *et al.*, 2011); els adults ataquen les flors de la colza i les larves poden atacar les baines (Vaitelytė *et al.*, 2011) i les rels (Dauphin & Anjotsbehere, 1997). La forma cecidògena era coneguda amb la denominació de *C. pleurostigma* fins que Colonnelli, 1993 la va considerar sinonímia.

En els lepidòpters les dues espècies presents pertanyen a la família dels Tortricidae (Taula 5, Figs 19g-i); aquesta juntament amb Gelechiidae són les úniques famílies amb representants cecidògens. Medianero *et al.* (2007) citen sobre *Artemisia campestris* L. tres espècies de tortríctids, de les quals una, *Cochylimorpha cultana* (Lederer, 1855) es troba representada a la col·lecció Vilarrúbia.

Himenòpters

Les gales d'himenòpters (491 mostres, 55,17 % del total) estan representades (Taula 6. Figs. 20-24) pels tentredínids (només el gènere *Pontania* A. Costa, 1852, 3 espècies), pels euritòmids (Chalcidoidea, una sola espècie del gènere *Tetramesa* Walker, 1848) i pels cinípids (15 gèneres, 56 espècies).

Pontania produeix gales al gènere *Salix* L., normalment a les fulles i *Tetramesa stipae* (de Stefani, 1901) produeix gales molt aparents a la inflorescència de Poaceae.

Els cinípids, com era d'esperar, són la família més abundant en nombre de mostres i d'espècies a la col·lecció Vilarrúbia, degut precisament a la debilitat que tenia l'Antoni Vi-

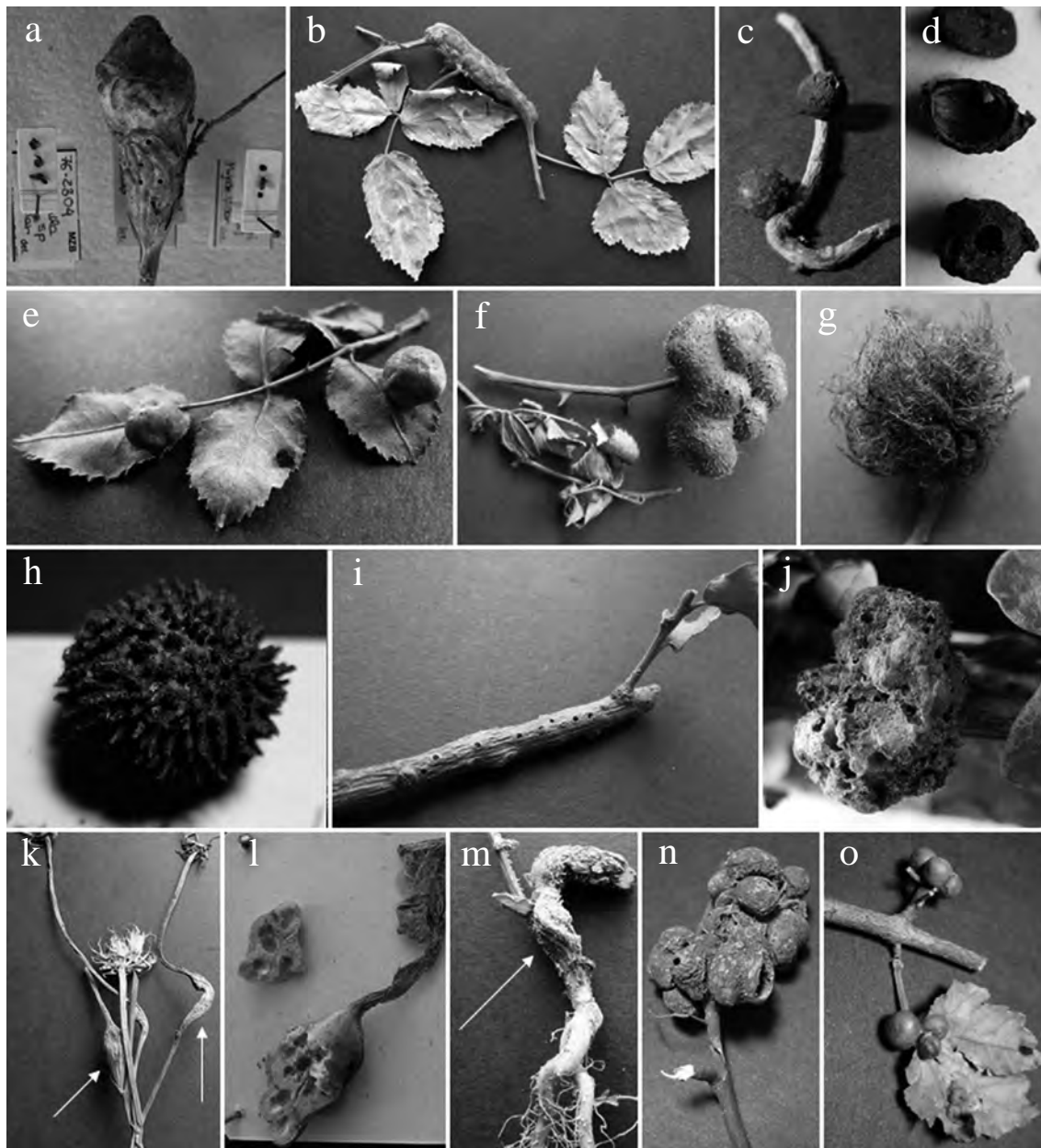


Figura 20. Gales produïdes per Hymenoptera: (a) *Iscocolus lichtensteini* sobre *Centaurea aspera*, (b) *Diastrophus rubi* sobre *Rubus ulmifolius*, (c) *Trigonaspis magaptera* sex sobre *Quercus pubescens*, (d) *Trigonaspis synaspis* sex sobre *Q. pubescens*, (e) *Diplolepis eglanteriae* sobre *Rosa* sp., (f) *D. mayri* sobre *Rosa* sp. i (g) *D. rosae* sobre *Rosa* sp., (h) *Trichagalma serratae* agam sobre *Q. serrata*, (i) *Callirhytis rufescens* sex sobre *Quercus* sp., (j) *Biorhiza pallida* sex. sobre *Quercus* sp., (k) *Phanacis hypochoeridis* sobre *Hypochaeris* sp., (l) *Ph. lusitanica* sobre *Crepis versicaria*, (m) *Ph. urospermi* sobre *Urospermum picroides*, (n) *Pediaspis aceris* agam sobre *Acer pseudoplatanus*, (o) *Pediaspis aceris* sex sobre *Acer* sp.



Figura 21. Gales produïdes per Hymenoptera (*Andricus*): (a) *A. floridus* sex sobre *Q. pubescens*, (b) *A. anthracinus* agam sobre *Q. pubescens*, (c) *A. callidoma* agam. sobre *Q. pubescens*, (d) *A. coriarius* sobre *Q. pubescens*, (e) *A. curator* sex sobre *Q. pubescens*, (f) *A. gallaurnaeformis* agam sobre *Q. pubescens*, (g) *A. foecundatrix* agam sobre *Q. pubescens*, (h) *A. glandulae* sex sobre *Q. petraea*, (i) *A. dentimitratus* sobre *Q. faginea*, (j) *A. glutinosus* agam sobre *Quercus* sp., (k) *A. hispanicus* agam sobre *Quercus* sp., (l) *A. ostreus* sex sobre *Q. pubescens*, (m) *A. paradoxus* agam sobre *Q. robur*, (n) *A. pseudoinflator* agam sobre *Q. pubescens*, (o) *A. polycerus* sobre *Quercus* sp., (p) *A. psudoninflator* sex sobre *Q. pubescens*, (q) *A. kollari* sex sobre *Quercus* sp.

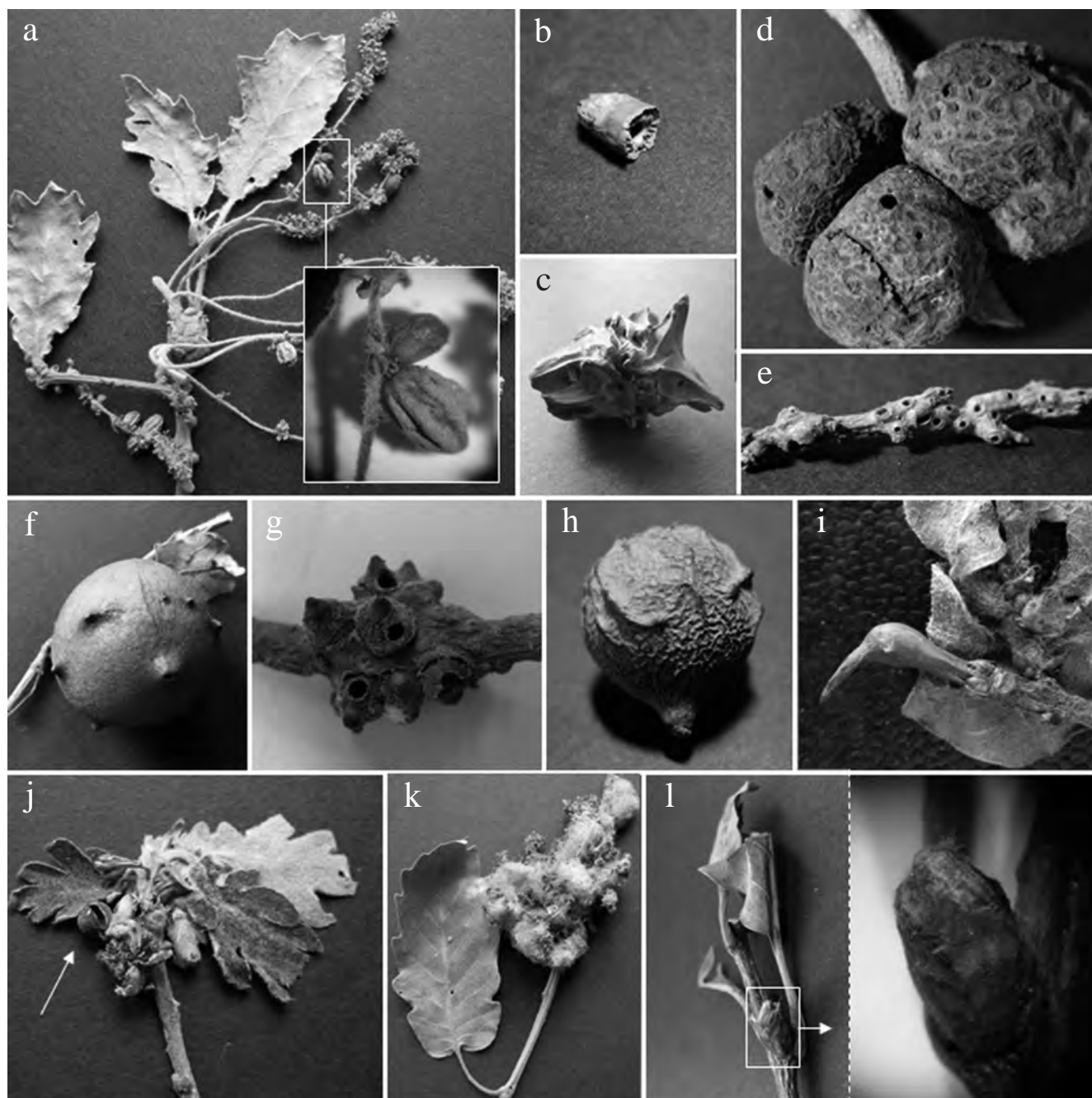


Figura 22. Gales produïdes per Hymenoptera (*Andricus*): (a) *A. quadrilineatus* agam sobre *Q. pubescens*, (b) *A. quercuscorticis* sobre *Q. robur*, (c) *A. quercuscalicis* sobre *Quercus* sp., (d) *A. quercusradicis* agam sobre *Q. pubescens*, (e) *A. quercusradicis* sex sobre *Q. pubescens*, (f) *A. quercustozae* agam *Quercus* sp., (g) *A. sieboldi* agam sobre *Quercus* sp., (h) *A. sternlichti* agam sobre *Quercus* sp., (i) *A. solitarius* agam sobre *Q. pubescens*, (j) *A. solitarius* sex sobre *Q. pubescens*, (k) *A. quercusramuli* sex sobre *Q. petraea*, (l) *A. quercusramuli* agam sobre *Quercus* sp.

llarrúbia amb les gales dels roures i degut també a que les gales d'alguns gèneres perduren molt de temps sobre l'arbre, ja que sovint les formes agàmiques, que ocasionen gales molt lignificades, són de fàcil conservació i molt visibles. A partir de l'estudi de Ronquist *et al.* (2015) aquesta família es divideix en 12 tribus de les quals 9 són cecidògenes (si no incloem els Paraulacini, de biologia incerta). La col·lecció Vilarrúbia conté espècies de sis d'elles (Taula 6): Aulacideini que forma gales sobre Lamiaceae, Asteraceae, Valerianaceae

i Fumariaceae; Cynipini sobre Fagaceae; Diastrophini sobre Rosaceae dels gèneres *Potentilla* L. i *Rubus* L.; Diplolepidini sobre Rosaceae del gènere *Rosa* L.; Pediaspidini sobre *Acer* L.; i Phanacidini sobre Asteraceae, encara que hi ha algunes espècies en Apiaceae i Lamiaceae. Només una espècie ha estat collectada de Aulacideini i Diastrophini, així com també de Pediaspidini (tribu que inclou una única espècie europea). En els Diplolepidini l'espècie *D. eglanteriae* (Hartig, 1840) ha pogut ser identificada mercès als adults que conserva la

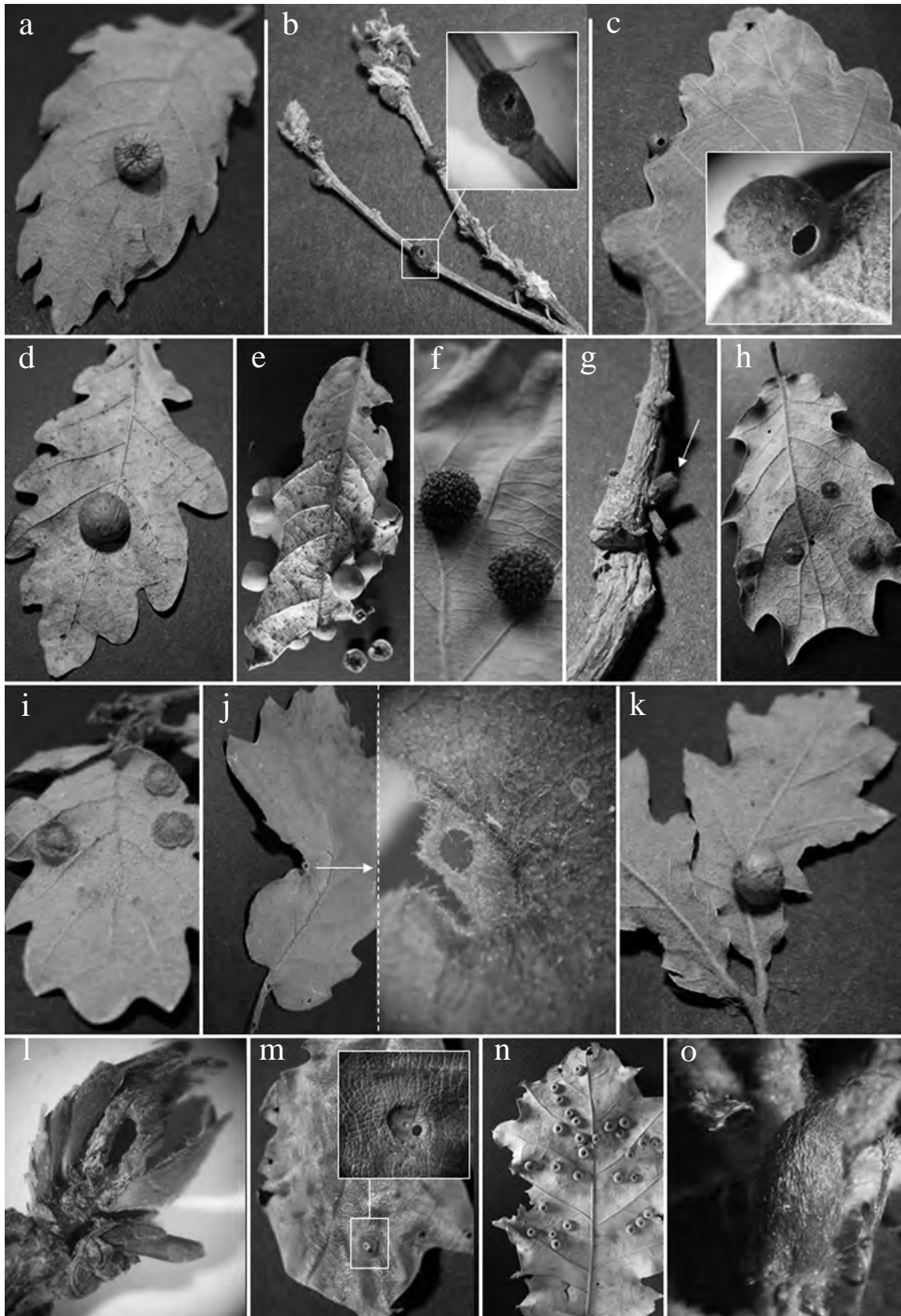


Figura 23. Gales produïdes per Hymenoptera (*Cynips* i *Neuroterus*): (a) *C. disticha* agam sobre *Q. pubescens*, (b) *C. disticha* sex sobre *Q. pubescens*, (c) *C. divisa* agam sobre *Q. pubescens*, (d) *C. longiventris* sobre *Quercus* sp., (e) *C. quercus* agam sobre *Q. pubescens*, (f) *C. quercusfolii* agam sobre *Quercus* sp., (g) *C. quercusfolii* sex sobre *Q. pubescens*, (h) *N. quercusbaccarum* agam sobre *Q. pubescens*, (i) *N. albipes* agam sobre *Q. pubescens*, (j) *N. albipes* sex sobre *Q. pubescens*, (k) *N. quercusbaccarum* sex sobre *Q. pubescens*, (l) *N. aprilius* sex sobre *Q. robur*, (m) *N. numismalis* sex sobre *Q. pubescens*, (n) *N. numismalis* agam sobre *Q. pubescens*, (o) *N. anthracinus* sex sobre *Q. pubescens*.

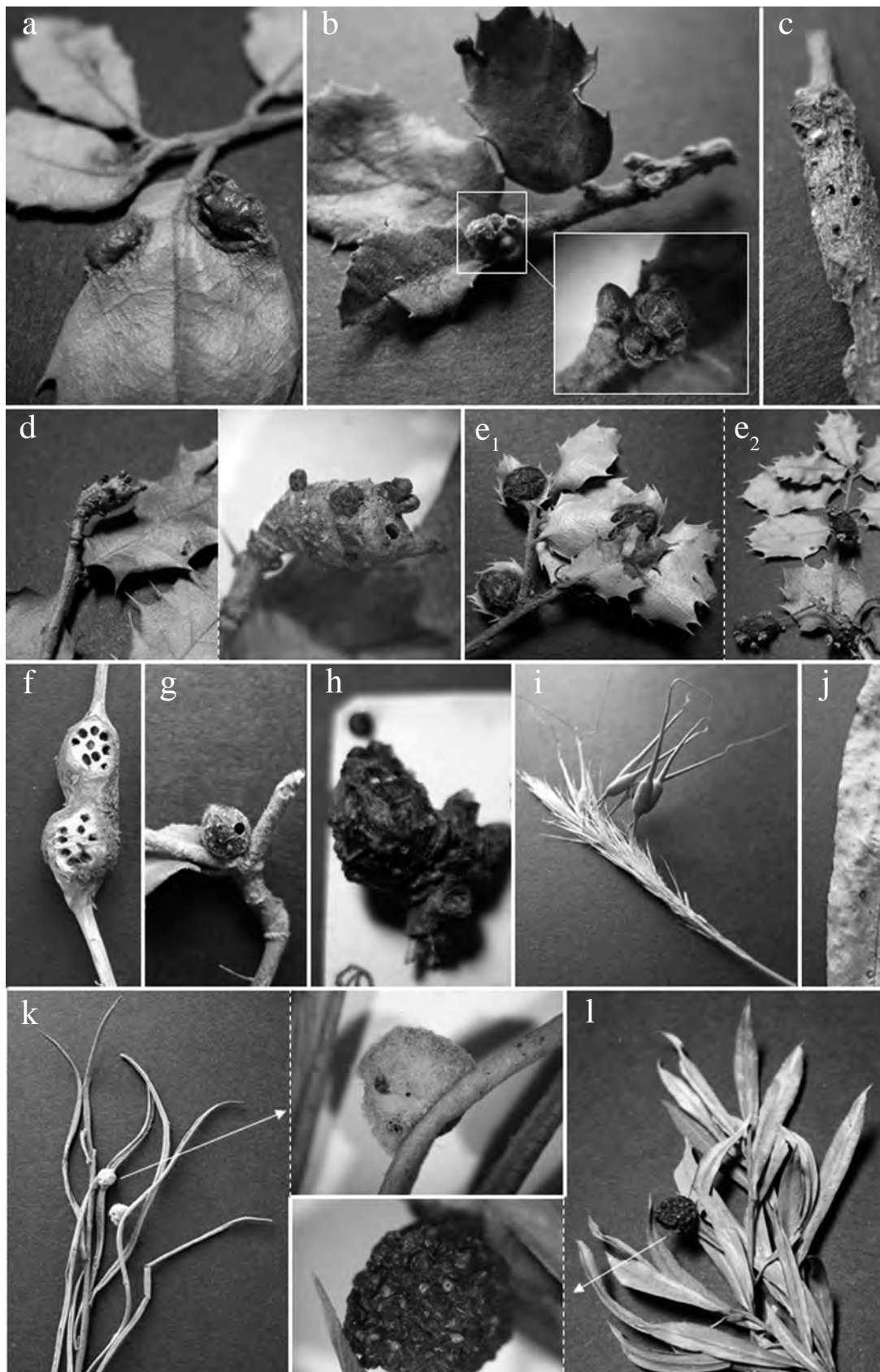


Figura 24. Gales produïdes per Hymenoptera: (a) *Plagiotrochus australis* sex, sobre *Quercus ilex*, (b) *P. britaniae* sex sobre *Q. ilex*, (c) *P. gallaeramulorum* agam sobre *Q. coccifera*, (d) *P. panteli* sex sobre *Q. coccifera*, (e) *P. quercusilicis* sex. sobre fulla (1) i sobre flor (2) de *Q. coccifera*, (f) *P. razeti* agam sobre *Q. ilex*, (g) *P. razeti* sex sobre *Q. ilex*, (h) *P. yeusei* sobre *Q. ilex*, (i) *Tetramesa stipae* sobre *Stipa capensis*, (j) *Pontania* (*Pontania*) *proxima* sobre *Salix amygdalina*, (k) *P. (Eupontania) pedunculi* sobre *S. elaeagnos*, (l) *P. (E.) cf. viminalis* sobre *Salix caprea*.

Taula 7. Nom que apareixen a l'estudi de Bellido *et al.* (2003) que han patit noves combinacions o sinonímies durant aquests anys.

Revisió Bellido <i>et al.</i> , 2003	Revisió actual, 2017
<i>Aceria tetanothrix</i> Csoka, 1997	<i>Aculus tetanothrix</i> (Nalepa, 1889)
<i>Agromyza kiefferi</i> Tavares, 1901	<i>Hexomyza kiefferi</i> (Tavares, 1902)
<i>Andricus mayri</i> Kieffer, 1897	<i>Andricus dentimitratus</i> (Rejto, 1887)
<i>Aulax latreillei</i> Kieffer, 1898	<i>Liposthenes glechomae</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Bacillus tumefaciens</i> (Smith & Townsend, 1907)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> Smith & Townsend, 1907
<i>Catapion atomarium</i> (W.Kirby, 1808)	<i>Squamapion atomarium</i> (W.Kirby, 1808)
<i>Copium cornutum</i> Thunberg, 1822	<i>Copium clavicorne</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Dasineura subpatula</i> (Bremi, 1847)	<i>Spurgia euphorbiae</i> (Vallot, 1827)
<i>Dasineura terminalis</i> (H.Loew, 1850)	<i>Rabdophaga terminalis</i> (H.Loew, 1850)
<i>Dictyomyia navasina</i> Tavares, 1919	<i>Rhopalomyia navasina</i> (Tavares, 1919)
<i>Dictyomyia setubalensis</i> (Tavares, 1902)	<i>Rhopalomyia setubalensis</i> Tavares, 1902
<i>Diplolepis serratae</i> Ashmead, 1904	<i>Trichagalma serratae</i> (Ashmead, 1904)
<i>Eriophyes barroisi</i> (Fockeu, 1892)	<i>Aceria barroisi</i> (Fockeu, 1892)
<i>Eriophyes centaureae</i> Nalepa, 1891	<i>Aceria centaureae</i> (Nalepa, 1891)
<i>Eriophyes erineus</i> (Nalepa, 1889)	<i>Aceria erinea</i> (Nalepa, 1889)
<i>Eriophyes genistae</i> (Nalepa, 1891)	<i>Aceria genistae</i> (Nalepa, 1891)
<i>Eriophyes ilicis</i> (Canestrini, 1891)	<i>Aceria cf ilicis</i> (Canestrini, 1891)
<i>Eriophyes inangulis</i> (Nalepa, 1919)	<i>Aceria nalepai</i> (Fockeu, 1890)
<i>Eriophyes peucedani</i> (Canestrini, 1891)	<i>Aceria peucedani</i> (Canestrini, 1891)
<i>Eriophyes rosalia</i> (Nalepa, 1891)	<i>Aceria rosalia</i> (Nalepa, 1891)
<i>Eriophyes rubiae</i> (Canestrini, 1897)	<i>Aceria rubiae</i> (Canestrini, 1897)
<i>Eriophyes sanguisorbae</i> (Canestrini, 1891)	<i>Aceria sanguisorbae</i> (Canestrini, 1891)
<i>Eriophyes tamaricis</i> Trotter, 1900	<i>Aceria tamaricis</i> (Trotter, 1901)
<i>Eriophyes thomasi</i> (Nalepa, 1889)	<i>Aceria thomasi</i> (Nalepa, 1889)
<i>Eriophyes vitalbae</i> (Canestrini, 1892)	<i>Aceria vitalbae</i> (Canestrini, 1892)
<i>Gymnetron tetrum</i> (Fabricius, 1792)	<i>Rhinusa tetra</i> (Fabricius, 1792)
<i>Hexomyza sarothamni</i> (Hendel, 1923)	<i>Agromyza kiefferi</i> Tavares, 1901
<i>Myopites limbardae</i> Schiner, 1864	<i>Myopites inulaedysentericae</i> Blot, 1927
<i>Navasiella santolinae</i> Tavares, 1919	<i>Rhopalomyia ambrosinae</i> Gagne, 2004
<i>Neuroterus politus</i> Hartig, 1840	<i>Neuroterus aprilinus</i> (Giraud, 1859)
<i>Pemphigus marsupialis</i> (Koch, 1856)	<i>Pemphigus populinigrae</i> (Schrank, 1801)
<i>Perrisia affinis</i> (Kieffer, 1886)	<i>Dasineura affinis</i> (Kieffer, 1886)
<i>Perrisia capsulae</i> Kieffer, 1901	<i>Dasineura capsulae</i> (Kieffer, 1901)
<i>Perrisia galii</i> (F. Löw, 1850)	<i>Geocrypta galii</i> (H. Loew, 1850)
<i>Phanacis urospermi</i> (Kieffer, 1901)	<i>Timaspis urospermi</i> (Kieffer, 1901)
<i>Phyllocoptes teucarii</i> Nalepa 1892	<i>Aculus teucarii</i> (Nalepa, 1892)
<i>Phytoptella avellanae</i> Nalepa, 1889	<i>Phytoptus avellanae</i> (Nalepa, 1889)
<i>Phytoptus origani</i> Nalepa 1889	<i>Aceria labiatiflorae</i> (Thomas, 1872)
<i>Phytoptus similis</i> Nalepa 1890	<i>Eriophyes similis</i> (Nalepa, 1890)
<i>Phytoptus tiliae</i> Pagenstecher, 1857	<i>Eriophyes tiliae</i> (Pagenstecher, 1857)
<i>Plagiotrochus kiefferianus</i> Tavares, 1902	<i>Plagiotrochus gallaeramulorum</i> (Boyer de Fonscolombe, 1832)
<i>Rhopalomyia santolinae</i> Tavares, 1902	<i>Rabdophaga santolinae</i> (Tavares, 1902)
<i>Rhopalomyia valerii</i> Tavares, 1904	<i>Arceuthomyia valerii</i> (Tavares, 1904)
<i>Rhynchaenus pilosus</i> (Fabricius, 1781)	<i>Orchestes alni</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Schizoneura lanuginosa</i> Hartig, 1839	<i>Eriosoma lanuginosum</i> (Hartig, 1839)
<i>Stenodes cultana</i> Lederer, 1855	<i>Cochylimorpha cultana</i> (Lederer, 1855)
<i>Stenodes peucedana</i> (Ragonot, 1889)	<i>Cochylimorpha peucedana</i> (Ragonot, 1889)
<i>Stictodiplosis corylina</i> (F. Löw, 1878)	<i>Contarinia corylina</i> (F. Löw, 1878)
<i>Tephritis</i> sp. Latreille, 1804	<i>Aceria euaspis</i> (Nalepa, 1892)
<i>Timaspis lusitanica</i> Tavares, 1904	<i>Phanacis lusitanica</i> (Tavares, 1904)
<i>Timaspis urospermi</i> (Kieffer, 1901)	<i>Phanacis urospermi</i> (Kieffer, 1901)
<i>Trypeta pantherina</i> Walker, 1852	<i>Oxyna parietina</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Viteus vitifoliae</i> (Fitch, 1855)	<i>Daktulosphaera vitifoliae</i> (Fitch, 1855)
<i>Wachtliella rosarum</i> (Hardy, 1850)	<i>Dasineura rosae</i> (Bremi, 1847)

collecció Vilarrúbia, ja que les gales són, a vegades, indife-renciables amb *D. nervosa* (Curtis, 1838). La tribu Cynipini, que en el nostre cas es troba sobre *Quercus*, és la més nombrosa tan pel que fa a nombre de mostres com per la riquesa d'espècies. Aquesta tribu i Pediaspidini presenten un cicle alternat de manera que a una forma sexuada li segueix una

altra d'agàmica, és per això que una espècie pot estar representada per dos models de gales quan aquest cicle es coneix (Pujade-Villar *et al.*, 2001). Ja dins dels Cinipini, el gènere *Andricus* Hartig, 1840 destaca amb 217 mostres, seguit de *Neuroterus* Hartig, 1840 i *Plagiotrochus* Mayr, 1881, amb 70 i 47 mostres respectivament. Per altra banda, les gales carno-

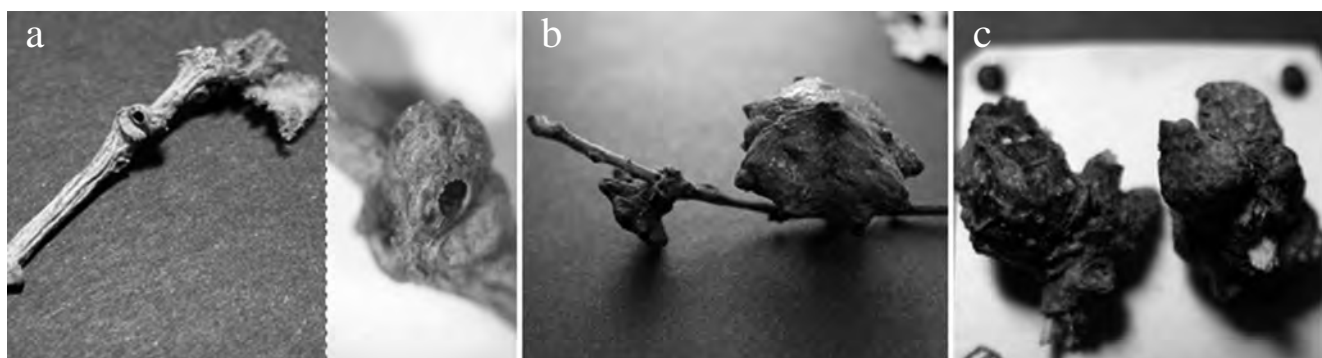


Figura 25. Determinacions errònies o gales inidentificables per la presència d'inquilins: (a) gala agàmica d'*Andricus hispanicus* atacada en els primers estadis de desenvolupament per l'inquilí *Ceroptres clavicornis*, (b) *A. quercustozae* confosa en antigues determinacions amb *Cynips polycera*, (c) gala de *Plagiotrochus yeusei* atacada per l'inquilí *Synergus crassicornis* confosa en antigues determinacions amb *Dryocosmus rugosus*.

ses i per tant de baixa perdurabilitat, amb formes molt més críptiques, d'elevada variabilitat, estan molt menys representades a la col·lecció, generant així un biaix en el resultat final de mostres collectades. La forma sexual d'*Andricus kollari* (Hartig, 1840), i les formes agàmiques *A. glutinosus* (Giraud, 1859), *A. polycerus* (Giraud, 1859), *A. quercuscalicis* (Burgs Dorf, 1783), *A. sternlichti* Bellido, Pujade-Villar & Melika, 2003, *Cynips longiventris* Hartig, 1840 i *Trichagalma serratae* (Ashmead, 1904) no són espècies que es trobin a la fauna catalana, i per tan provenen de donacions d'altres autors. La determinació de l'hoste vegetal de la forma sexual de *Plagiotrochus australis* de Codina (*Q. suber*) ha de ser errònia. Finalment, de la tribu Phanacidini en destaquen les mostres de dues espècies citades a Catalunya només a partir de la col·lecció Vilarrúbia: *Phanacis lusitanica* Tavares, 1904 i *P. urospermi* (Kieffer, 1901).

Com ja hem esmentat també anteriorment per a altres grups, les variacions taxonòmiques ocorregudes des de Bellido *et al.* (2003) es mostren a la Taula 7.

Cal dir que també hi ha cecidis on s'observa la presència de comensals. Aquests són organismes que, tot i que no són capaços d'iniciar la formació de gales, són capaços de modificar-les vivint dels teixits de la gala que ha format l'inductor. La presència dels inquilins pot aturar el creixement de la gala, la modificació de la seva forma típica o la formació de noves estructures tissulars internes (noves càmeres larvals).

Finalment, altres mostres presenten indicis de la presència de parasitoides, organismes que en la seva fase larvària s'alimenten directament dels habitants de la gala, provocant la seva mort. La presència d'aquests organismes en gales joves pot modificar la seva aparença normal, així com provocar identificacions de gales errònies (Fig. 25).

Els hostes vegetals

La col·lecció Vilarrúbia de gales està representada per 131 espècies vegetals de 41 famílies diferents. De totes les famílies en destaquen 3 amb un major nombre d'espècies afectades per gales, les Asteraceae, les Fabaceae i les Fagaceae (Fig. 26). Si ens ho mirem com a representativitat de les famílies,

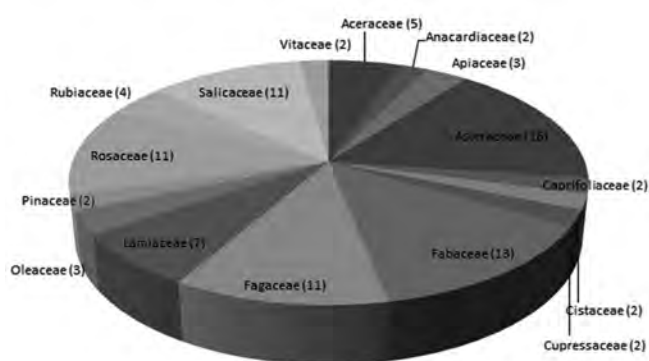


Figura 26. Famílies representades a la col·lecció Vilarrúbia amb gales; entre parèntesi s'indica el número de espècies vegetals afectades (riquesa d'espècies)

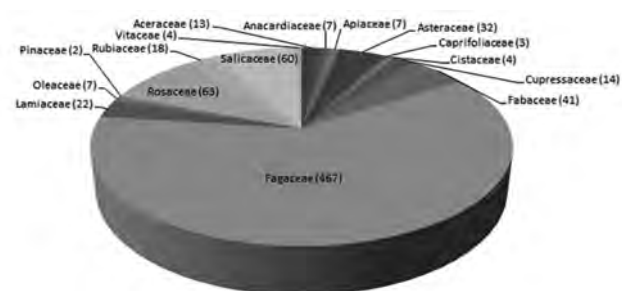


Figura 27. Número de mostres representades a la col·lecció Vilarrúbia (entre parèntesi) en cadascuna de les famílies vegetals.

el context canvia força, ja que més del 60 % de les mostres són fagàcies (Fig. 27), la resta es troben molt distribuïdes entre les 40 famílies restants.

Les Asteraceae o compostes, apareixen com la família més diversificada de la col·lecció, amb un total de 16 espècies vegetals i un total de 74 mostres. Els agents cecidògens que afecten les compostes ascendeixen fins a 26, entre els que hi trobem representants de 5 ordres i 6 famílies. Els dípters cecidòmids representen un terç de les mostres, on destaquen

GEA, FLORA ET FAUNA

Taula 8. Relació d'hostes vegetals i espècies cecidògenes determinades a la col·lecció Vilarrúbia. (*) Indica altres possibles localitzacions de la gala no trobades a la col·lecció.

Família vegetal	Espècie vegetal	Espècie d'agent cecidògen	Localització de la gala
Aceraceae	<i>Acer campestre</i>	<i>Aceria macrohyncha</i>	Fulla
	<i>Acer monspessulanum</i>	<i>Aceria macrocheluserinea</i>	Fulla
	<i>Acer opalus</i>	<i>Aceria macrohyncha</i>	Fulla
		<i>Aceria nr pseudoplatani</i>	Fulla
		<i>Pediaspis aceris agam</i>	Arrel
Adoxaceae	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Pediaspis aceris sex</i>	Fulla, flor*
	<i>Acer</i> sp.	<i>Aphis viburni</i>	Fulla
Amaranthaceae	<i>Viburnum lantana</i>	<i>Eriophyes viburni</i>	Fulla
		<i>Stefaniola salsolae</i>	Borró
Anacardiaceae	<i>Salsola vermiculata</i>	<i>Baizongia pistaciae</i>	Fulla
	<i>Pistacia terebinthus</i>	<i>Forda formicaria</i>	Fulla
Apiaceae		<i>Geoica utricularia</i>	Fulla
	<i>Pistacia</i> sp.	<i>Aploneura lentisci</i>	Fulla
	<i>Eryngium campestre</i>	<i>Lasioptera eryngii</i>	Fulla* i tija
	<i>Eryngium</i> sp.	<i>Lasioptera eryngii</i>	Fulla* i tija
	<i>Foeniculum vulgare</i>	<i>Lasioptera carophila</i>	Flor
Araliaceae	<i>Pimpinella saxifraga</i>	<i>Aceria peucedani</i>	Fulla* i flor
	<i>Hedera helix</i>	<i>Asterolecanium fimbriatum</i>	Tija
Asteraceae	<i>Artemisia campestris</i>	<i>Cochylimorpha cultana</i>	Tija
		<i>Cochylimorpha hilarana</i>	Tija
		<i>Oedaspis</i> sp.	Tija
		<i>Oxyna parietina</i>	Tija
	<i>Artemisia herba-alba</i>	<i>Rhopalomyia ambrosinae</i>	Tija
	<i>Artemisia</i> sp.	<i>Rhopalomyia navasi</i>	Borró
	<i>Centaurea aspera</i>	<i>Aceria centaureae</i>	fulla
		<i>Isocolus lichtensteini</i>	Tija
		<i>Liposthenes glechomae</i>	Fulla
	<i>Centaurea collina</i>	<i>Aceria centaureae</i>	Fulla
	<i>Chondrilla juncea</i>	<i>Aceria chondrillae</i>	Fulla i tija*
	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Aceria cf anthocoptes</i>	Flor
		<i>Urophora cardui</i>	Flor
	<i>Cirsium monspessulanus</i>	<i>Aceria cf anthocoptes</i>	Flor
	<i>Crepis vesicaria</i>	<i>Phanacis lusitanica</i>	Tija
	<i>Dittrichia viscosa</i>	<i>Myopites inulaedysentericae</i>	Flor
	<i>Hypochoeris radicata</i>	<i>Phanacis hypochoeridis</i>	Tija
	<i>Hypochoeris</i> sp.	<i>Phanacis hypochoeridis</i>	Tija
	<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Ozirhincus longicollis</i>	Fruit
		<i>Rhopalomyia hypogaea</i>	Tija
		<i>Trioza chrysanthemi</i>	Fulla
	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	<i>Cochylimorpha peucedana</i>	Tija
		<i>Dithryca gutturosa</i>	Tija
		<i>Rabdophaga santolinae</i>	Borró
		<i>Rhopalomyia navasi</i>	Borró
		<i>Rhopalomyia navasina</i>	Borró
		<i>Rhopalomyia setubalensis</i>	Fulla
	<i>Sonchus tenerimus</i>	<i>Aceria sonchi</i>	Fulla
		<i>Cystiphora sonchi</i>	Fulla
	<i>Urospermum picroides</i>	<i>Phanacis urospermi</i>	Tija
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Aceria nalepai</i>	Fulla
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i>	<i>Ceuthorrhynchus assimilis</i>	Fruit
Boraginaceae	<i>Lithospermum</i> sp.	<i>Dasineura lithospermi</i>	Tija
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i>	<i>Psylla buxi</i>	Tija
Campanulaceae	<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Miarus campanulae</i>	Fruit
Caprifoliaceae	<i>Centranthus angustifolius</i>	<i>Trioza centranthi</i>	Fulla i tija*
	<i>Centranthus calcitrapa</i>	<i>Trioza centranthi</i>	Fulla i tija*
Chenopodiaceae	<i>Salsola vermiculata</i>	<i>Stefaniola salsolae</i>	Flor
Cistaceae	<i>Fumana laevipes</i>	<i>Dasineura zimmermanni</i>	Tija
		<i>Wachtliella ericina</i>	Tija
	<i>Fumana procumbens</i>	<i>Aceria rosalia</i>	Flor
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Aceria convolvuli</i>	Fulla i tija*
Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Craneiobia corni</i>	Fulla
Corylaceae	<i>Corylus avellana</i>	<i>Contarinia coryli</i>	Flor
		<i>Phytoptus avellanae</i>	Borró
Cupressaceae	<i>Juniperus communis</i>	<i>Oligotrophus juniperinus</i>	Tija
		<i>Oligotrophus panteli</i>	Tija
	<i>Juniperus oxycedrus</i>	<i>Arceuthomyia valerii</i>	Tija
		<i>Oligotrophus</i> sp.	Tija
Ericaceae	<i>Erica scoparia</i>	<i>Dasineura ericaescopariae</i>	Tija
		<i>Dasineura zimmermanni</i>	Tija
		<i>Wachtliella ericina</i>	Tija

<i>Família vegetal</i>	<i>Espècie vegetal</i>	<i>Espècie d'agent cecidògen</i>	<i>Localització de la gala</i>
Euphorbiaceae	<i>Rhododendron ferrugineum</i>	<i>Exobasidium rhododendri</i>	Fulla
	<i>Euphorbia nicaeensis</i>	<i>Dasineura capsulae</i>	Flor i tija*
	<i>Euphorbia palustris</i>	<i>Spurgia euphorbiae</i>	Borró
	<i>Euphorbia polygalifolia</i>	<i>Spurgia euphorbiae</i>	Borró
Fabaceae	<i>Euphorbia</i> sp.	<i>Spurgia euphorbiae</i>	Borró
	<i>Coronilla minima</i>	<i>Asphondylia coronillae</i>	Fulla
	<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Aceria genistae</i>	Borró
	<i>Cytisus</i> sp.	<i>Hexomyza</i> sp.	Tija
	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	<i>Aceria euaspis</i>	Tija
		<i>Asphondylia dorycnii</i>	Tija
	<i>Dorycnium</i> sp.	<i>Asphondylia dorycnii</i>	Tija
	<i>Genista cinerea</i>	<i>Aceria genistae</i>	Borró
	<i>Genista hispanica</i>	<i>Jaapiella genistsicola</i>	Tija
	<i>Genista scorpius</i>	<i>Aceria genistae</i>	Borró
		<i>Asphondylia nr pilosa</i>	Borró i fruit
		<i>Dasineura scorpii</i>	Tija
	<i>Ononis minutissima</i>	<i>Asphondylia ononidis</i>	Fulles
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	Fulla
	<i>Spartium junceum</i>	<i>Aceria spartii</i>	Tija
	<i>Trifolium</i> sp.	<i>Dasineura axillaris</i>	Borró
	<i>Ulex</i> sp.	<i>Aceria genistae</i>	Borró i tija*
Fagaceae	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Asphondylia ulicis</i>	Flor
		<i>Hartigiola annulipes</i>	Fulla
		<i>Mikiola fagi</i>	Fulla
	<i>Quercus cerrioides</i>	<i>Andricus quercusramuli</i> sex	Flor
	<i>Quercus coccifera</i>	<i>Aceria cf ilicis</i>	Fulla
		<i>Phyllocladiplosis cocciferae</i>	Borró
		<i>Plagiotrochus gallaeramulorum</i> agam	Tija
		<i>Plagiotrochus panteli</i> sex	Borró
		<i>Plagiotrochus quercusilicis</i> agam	Flor i fulla
		<i>Plagiotrochus quercusilicis</i> sex	Fulla
		<i>Plagiotrochus razeti</i> agam	Tija
	<i>Quercus faginea</i>	<i>Andricus dentimitratus</i> agam	Fruit
		<i>Andricus hispanicus</i> agam	Borró
		<i>Andricus quercustozae</i> agam	Borró
		<i>Andricus solitarius</i> agam	Borró
		<i>Neuroterus numismalis</i> agam	Fulla
	<i>Quercus ilex</i>	<i>Aceria cf ilicis</i>	Fulla
		<i>Andricus hispanicus</i> agam	Borró
		<i>Contarinia ilicis</i>	Fulla
		<i>Dryomya lichtensteini</i>	Fulla
		<i>Phyllocladiplosis cocciferae</i>	Borró
		<i>Plagiotrochus australis</i> sex	Fulla
		<i>Plagiotrochus britaniae</i> sex	Borró
		<i>Plagiotrochus gallaeramulorum</i> agam	Tija
		<i>Plagiotrochus quercusilicis</i> sex	Fulla
		<i>Plagiotrochus razeti</i> agam	Tija
		<i>Plagiotrochus razeti</i> sex	Tija
		<i>Plagiotrochus yeusei</i> agam	Tija
	<i>Quercus petraea</i>	<i>Andricus glandulae</i> sex	Flor
		<i>Andricus quadrilineatus</i> agam	Flor i fulla
		<i>Andricus quercusramuli</i> sex	Flor
		<i>Neuroterus albipes</i> sex	Flor* i fulla
	<i>Quercus pubescens</i>	<i>Aceria cf ilicis</i>	Fulla
		<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Borró
		<i>Andricus floridus</i> sex	Flor
		<i>Andricus anthracinus</i> agam	Fulla
		<i>Andricus callidoma</i> agam	Borró
		<i>Andricus coriarius</i> agam	Borró
		<i>Andricus curator</i> sex	Fulla
		<i>Andricus dentimitratus</i> agam	Fruit
		<i>Andricus foecundatrix</i> agam	Borró
		<i>Andricus gallaearnaeformis</i> agam	Fulla
		<i>Andricus hispanicus</i> agam	Borró
		<i>Andricus ostreus</i> sex	Fulla
		<i>Andricus paradoxus</i> agam	Borró
		<i>Andricus pseudoinflator</i> agam	Borró
		<i>Andricus pseudoinflator</i> sex	Tija
	<i>Andricus quadrilineatus</i> agam	Flor	
	<i>Andricus quercusradicis</i> agam	Arrel	
	<i>Andricus quercusradicis</i> sex	Fulla* i tija	
	<i>Andricus quercusramuli</i> sex	Flor	

GEA, FLORA ET FAUNA

<i>Família vegetal</i>	<i>Espècie vegetal</i>	<i>Espècie d'agent cecidògen</i>	<i>Localització de la gala</i>
		<i>Andricus quercustozae</i> agam	Borró
		<i>Andricus sieboldi</i> agam	Tija
		<i>Andricus solitarius</i> agam	Borró
		<i>Andricus solitarius</i> sex	Borró
		<i>Biorhiza pallida</i> sex	Borró
		<i>Cynips disticha</i> agam	Fulla
		<i>Cynips disticha</i> sex	Borró
		<i>Cynips divisa</i> agam	Fulla
		<i>Cynips quercus</i> agam	Fulla
		<i>Cynips quercusfolii</i> sex	Borró
		<i>Macrodiplosis pustularis</i>	Fulla
		<i>Macrodiplosis roboris</i>	Fulla
		<i>Neuroterus albipes</i> agam	Fulla
		<i>Neuroterus albipes</i> sex	Flor* i fulla
		<i>Neuroterus anthracinus</i> sex	Borró
		<i>Neuroterus numismalis</i> agam	Fulla
		<i>Neuroterus numismalis</i> sex	Fulla
		<i>Neuroterus quercusbaccarum</i> agam	Fulla
		<i>Neuroterus quercusbaccarum</i> sex	Flor i fulla
		<i>Orchestes (Orchestes) alni</i>	Fulla
		<i>Trigonaspis magaptera</i> sex	Borró i tija
		<i>Trigonaspis synaspis</i> sex	Borró i tija
	<i>Quercus robur</i>	<i>Andricus paradoxus</i> agam	Borró
		<i>Andricus quercuscorticis</i> agam	Tija
		<i>Neuroterus aprilius</i> sex	Borró
		<i>Trigonaspis magaptera</i> sex	Borró i tija
		<i>Cynips disticha</i> sex	Borró
	<i>Quercus serrata</i>	<i>Trichagalma serratae</i> agam	Fulla
	<i>Quercus suber</i>	<i>Plagiotrochus quercusilicis</i> sex	Fulla
	<i>Quercus</i> sp.	<i>Andricus cf quercuscalicis</i>	Flor
		<i>Andricus dentimitratus</i> agam	Fruit
		<i>Andricus glutinosus</i> agam	Fruit
		<i>Andricus hispanicus</i> agam	Borró
		<i>Andricus kollari</i> sex	Borró
		<i>Andricus polycerus</i> agam	Borró
		<i>Andricus quadrilineatus</i> agam	Flor
		<i>Andricus quercusramuli</i> agam	Borró
		<i>Andricus quercustozae</i> agam	Borró
		<i>Andricus sieboldi</i> agam	Tija
		<i>Andricus sternlichti</i> agam	Borró
		<i>Biorhiza pallida</i> sex	Borró
		<i>Callirhytis rufescens</i> sex	Tija
		<i>Cynips disticha</i> sex	Borró
		<i>Cynips longiventris</i> agam	Fulla
		<i>Cynips quercus</i> agam	Fulla
		<i>Cynips quercusfolii</i> agam	Fulla
		<i>Neuroterus quercusbaccarum</i> sex	Flor i fulla
		<i>Phylloidiplosis cocciferae</i>	Borró
		<i>Plagiotrochus gallaeramulorum</i> agam	Tija
Juglandaceae	<i>Juglans regia</i>	<i>Aceria erinea</i>	Fulla
Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i>	<i>Aceria labiatiflorae</i>	Flor
	<i>Stachys officinalis</i>	<i>Aceria solida</i>	Fulla
	<i>Teucrium chamaedrys</i>	<i>Aculus teucrii</i>	Fulla
		<i>Copium clavicornae</i>	Flor
		<i>Aceria thomasi</i>	Flor i tija
	<i>Teucrium polium</i>	<i>Copium teucrii</i>	Flor
	<i>Thymus pulegioides</i>	<i>Aceria thomasi</i>	Flor i tija
	<i>Thymus serpyllum</i>	<i>Aceria thomasi</i>	Flor i tija
		<i>Aceria nr thomasi</i>	Flor i tija*
	<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Bayerioli thymicola</i>	Tija
		<i>Squamapion atomarium</i>	Tija
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	<i>Trioza alacris</i>	Fulla
Oleaceae	<i>Fraxinus</i> sp.	<i>Psyllopsis fraxini</i>	Fulla
	<i>Olea europaea</i>	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>savastanoi</i>	Borró
	<i>Phillyrea angustifolia</i>	<i>Braueriella phillyreae</i>	Fulla
Pinaceae	<i>Picea abies</i> (= <i>P. excelsa</i>)	<i>Adelges abietis</i>	Tija
	<i>Pinus halepensis</i>	<i>Corynebacterium</i> sp.	Tija
Plantaginaceae	<i>Chaenorhinum minus</i>	<i>Rhinusa tetra</i>	Flor
	<i>Plantago</i> sp.	<i>Aceria barroisi</i>	Flor
	<i>Plantago albicans</i>	<i>Aceria barroisi</i>	Flor
Poaceae	<i>Stipa capensis</i>	<i>Tetramesa stipae</i>	Tija
Ranunculaceae	<i>Clematis flammula</i>	<i>Aceria vitalbae</i>	Fulla

<i>Família vegetal</i>	<i>Espècie vegetal</i>	<i>Espècie d'agent cecidògen</i>	<i>Localització de la gala</i>
Rosaceae	<i>Crataegus oxyacantha</i>	<i>Dasineura crataegi</i>	Tija
		<i>Phyllocoptes goniothorax</i>	Fulla
	<i>Crataegus</i> sp.	<i>Phyllocoptes goniothorax</i>	Fulla
	<i>Prunus dulcis</i>	<i>Taphrina deformans</i>	Fulla
	<i>Prunus persica</i>	<i>Myzus persicae</i>	Fulla
		<i>Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi</i>	Fulla
	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Eriophyes similis</i>	Fulla
		<i>Putoniella pruni</i>	Fulla
	<i>Rosa canina</i>	<i>Dasineura rosae</i>	Fulla
		<i>Diptolepis eglanteriae</i>	Fulla
		<i>Diptolepis mayri</i>	Fulla
		<i>Diptolepis rosae</i>	Fulla
		<i>Wachtliella rosarum</i>	Fulla
	<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Diastrophus rubi</i>	Tija
		<i>Lasioptera rubi</i>	Tija
	<i>Rubus grabowski</i>	<i>Diastrophus rubi</i>	Tija
	<i>Rosa</i> sp.	<i>Diptolepis eglanteriae</i>	Fulla
		<i>Diptolepis mayri</i>	Fulla
		<i>Diptolepis rosae</i>	Fulla
	<i>Rubus</i> sp.	<i>Diastrophus rubi</i>	Tija
	<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Aceria sanguisorbae</i>	Fulla
Rubiaceae	<i>Asperula cynanchica</i>	<i>Dasineura asperulae</i>	Tija
	<i>Galium parisiense</i>	<i>Ametrodiplosis auripes</i>	Borró
	<i>Galium verum</i>	<i>Aceria galiobia</i>	Tija
		<i>Cecidophyes galii</i>	Fulla
		<i>Dasineura galiicola</i>	Tija
		<i>Geocrypta galii</i>	Tija
		<i>Perrisia galii</i>	Tija
		<i>Schizomyia galiorum</i>	Flor
	<i>Galium</i> sp.	<i>Aculus anthobius</i>	Flor
		<i>Dasineura hygrophila</i>	Tija
		<i>Eriophyes</i> sp.	Flor
		<i>Geocrypta galii</i>	Tija, flor
		<i>Perrisia galii</i>	Tija
	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Aceria rubiae</i>	Borró i flor
	Salicaceae	<i>Populus nigra</i>	<i>Pachypappa populinigrae</i> cf
		<i>Pemphigus spyrothecae</i>	Pecíol
		<i>Pemphigus bursarius</i>	Pecíol
		<i>Pemphigus populi</i>	Pecíol
		<i>Thecabius affinis</i>	Fulla
<i>Populus</i> sp.		<i>Pemphigus (Pemphigus) spyrothecae</i>	Pecíol
		<i>Saperda populnea</i>	Tija
<i>Salix alba</i>		<i>Aculus tetanothrix</i>	Fulla
		<i>Pontania (Pontania) proxima</i>	Fulla
<i>Salix amygdalina</i>		<i>Pontania (Pontania) proxima</i>	Fulla
<i>Salix caprea</i>		<i>Pontania</i> cf (<i>Eupontania</i>) <i>viminalis</i>	Fulla
<i>Salix cinerea</i>		<i>Aceria salicina</i>	Fulla
		<i>Eriophyes salicis</i>	Fulla
<i>Salix elaeagnos</i>		<i>Pontania (Eupontania) pedunculi</i>	Fulla
		<i>Stenasis triradiata</i>	Flor
<i>Salix incana</i>		<i>Stenasis triradiata</i>	Tija
		<i>Pontania (Eupontania) pedunculi</i>	Fulla
<i>Salix viminalis</i>		<i>Pontania (Pontania) proxima</i>	Fulla
<i>Salix</i> sp.		<i>Eriophyes</i> sp.2	Fulla
		<i>Eriophyes</i> sp.3	Fulla
	<i>Eriophyes</i> sp.4	Fulla	
	<i>Pontania (Pontania) proxima</i>	Fulla	
	<i>Rabdophaga terminalis</i>	Tija	
Solanaceae	<i>Solanum dulcamara</i>	<i>Aceria lycopersici</i>	Flor
Tamaricaceae	<i>Tamarix</i> sp.	<i>Aceria tamaricis</i>	Borró
Tiliaceae	<i>Tilia platyphyllos</i>	<i>Eriophyes tiliae</i>	Fulla
Ulmaceae	<i>Ulmus minor</i>	<i>Aceria campestricola</i>	Fulla
		<i>Colopha compressa</i>	Fulla
		<i>Eriosoma lanuginosum</i>	Fulla
		<i>Kaltenbachiella pallida</i>	Fulla
		<i>Tetraneura (Tetraneura) ulmi</i>	Fulla
		<i>Trioza centranthi</i>	Fulla
Valerianaceae	<i>Centranthus angustifolius</i>	<i>Trioza centranthi</i>	Fulla
	<i>Centranthus calcitrapa</i>	<i>Trioza centranthi</i>	Fulla
	<i>Centranthus lecoqii</i>	<i>Trioza centranthi</i>	Tija
Violaceae	<i>Viola odorata</i>	<i>Dasineura odoratae</i>	Fulla
	<i>Viola reichenbachiana</i>	<i>Dasineura affinis</i>	Fulla
Vitaceae	<i>Vitis rupestris</i>	<i>Viteus vitifoliae</i>	Arrel* i fulla
	<i>Vitis vinifera</i>	<i>Viteus vitifoliae</i>	Arrel* i fulla

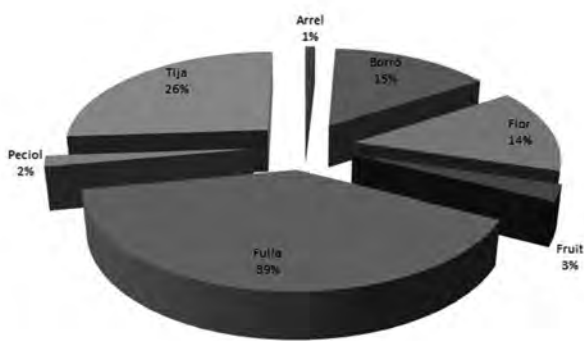


Figura 28. Localització de les gales en tota la col·lecció Vilarrúbia tenint present totes les mostres estudiades.

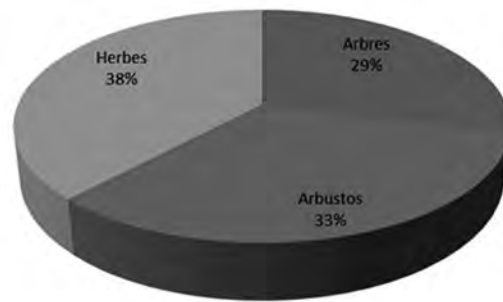


Figura 29. Percentatge de mostres en les tres categories vegetals representades en la col·lecció Vilarrúbia.

gèneres com *Rhopalomyia* i *Rabdophaga* amb múltiples mostres. Els himenòpters cinípid són la segona família en abundància, on s'hi observa una dominància de dues espècies *Isocolus lichtensteini* i *Phanacis hypochoeridis*. Els dípters tefrítids són el tercer grup, amb cinc gèneres: *Dithryca*, *Myopites*, *Oedaspis*, *Oxyina*, *Urophora*.

Les Fabaceae o lleguminoses són la segona família en importància pel que fa al nombre d'hostes afectats per gales, amb 13 espècies vegetals i 13 agents cecidògens, els quals pertanyen a 2 ordres, i a 4 famílies diferents. Els dípters cecidòmids representen gairebé dos terços de les mostres, amb un total de 9 espècies on destaquen els gèneres *Asphondylia* i *Dasineura*. En segon lloc tenim els àcars eriòfids representats per 13 mostres i on *Aceria genistae* (Nalepa, 1892) és l'espècie majoritària.

Les Fagaceae o fagàcies apareixen com la tercera família en importància, amb 11 representants i 467 mostres. De les espècies de fagàcies, el roure martinenc (*Quercus pubescens*) és una espècie que es troba àmpliament representada ja que representa el 70 % de les mostres de *Quercus* de la col·lecció Vilarrúbia. El roure martinenc destaca pel que fa al nombre i diversitat d'agents que l'afecten, amb 31 espècies de 5 ordres i 5 famílies. Les espècies d'himenòpters cinípid presents sobre aquest roure arriben a 26 amb *Andricus*, *Cynips* i *Neuroterus* com a gèneres ben representats, on destaca *Andricus hispanicus* (Hartig, 1856) amb 76 mostres. Val a dir, a més, que hi ha 14 espècies d'himenòpters cinípid que apareixen només sobre *Quercus pubescens*.

L'alzina (*Q. ilex*) és la segona espècie amb nombre de mostres, amb un total de 41, on hi destaquen els himenòpters cinípid amb 6 espècies de *Plagiotrochus*, seguits dels dípters cecidòmids amb 3 espècies, *Dryomyia lichtensteini* (F. Löw, 1878), *Contarinia ilicis* Kieffer, 1898 i *Phyllodiplosis cocciferae* (Tavares, 1901).

Els òrgans vegetals més afectats per formacions cecidògenes són les fulles i les tiges, representades per un 39 % i un 26 % de les mostres respectivament, seguit dels borrons amb un 15 % i les flors amb un 14%. En contraposició tenim els fruits, els peciols, i les arrels amb escassa representació de mostres (Fig. 28, veure llistat d'espècies d'hostes vegetals a Taula 8).

El fet que les gales es presentin en òrgans caducs com les fulles, els borrons o les flors o de difícil detectabilitat com les gales de les arrels, fa que hi hagi un cert biaix en les col·leccions naturalistes, com la del Sr. Vilarrúbia, cap a les gales de tija que estan més significades i són més perdurables.

Hem classificat tots el gèneres i la major part d'espècies vegetals per tal de valorar si la col·lecció es troba més representada per arbres, arbustos o herbes. Val a dir que hem emprat les formes vitals de Raunkjaer per classificar les diferents espècies, les quals es basen en el lloc on se situen els meristemes caulinars (gemmes) durant l'estació desfavorable (Bolòs *et al.*, 2005). Per tal de simplificar-ho hem inclòs dins la categoria d'herba els teròfits, els geòfits i els hemicriptòfits, dins la categoria d'arbustos hi ha els camèfits i els nanofaneròfits, mentre que la categoria d'arbres es correspon amb els macrofaneròfits que tenen les gemmes persistents situades a més de 2 m d'altura.

Pràcticament no hi ha diferències entre les tres categories, és a dir que de la totalitat d'espècies incloses a la col·lecció Vilarrúbia, tan hi ha herbes, com arbustos o arbres (Fig. 29).

Agraïments

Agraïm a la Glòria Masó el suport continuat durant la catalogació de la col·lecció. Volem agrair també a les bibliotecàries del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Emma Asensio, Azucena Berna i Montserrat Navarro per la gran cerca bibliogràfica que hi ha darrera d'aquesta revisió. També a José Molina Rosillo per la il·lustració científica, realitzada a partir d'algunes gales de la col·lecció Vilarrúbia, que correspon a la primera figura d'aquest treball. A Miguel Angel Alonso Zarazaga (CSIC, Madrid) per la resolució d'alguns problemes taxonòmics sorgits en aquest estudi. Finalment, al Pere Narvarro (Dept. Botànica, UB), Marcella Skuhrová (Faculty of Science, Charles University at Prague, Czech Republic), Ricardo Gil-Ortiz (Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, UV, València), Nicolás Pérez Hidalgo (Universidad de León) i a l'Amador Viñolas (Museu de Ciències Naturals de Barcelona) per respondre, com especialistes, en diferents grups a totes les consultes taxonòmiques que els hi hem fet.

Bibliografia

- ANÒNIM. 2016. Filloxera. Disponible en: <https://ca.wikipedia.org/wiki/Fil%C2%B7loxera>. [Data de consulta: el 12 agost 2016].
- BELLIDO, D., ROS-FARRÉ, P. & PUJADE-VILLAR, J. 2003. Col·lecció Vilarrúbia I: Galles dipositades al museu de zoologia de Barcelona. *Sessions Entomològiques ICHN-SCL*, 12 (2001): 109-138.
- BOLÒS, O., VIGO, J., MASALLES, R. M. & NINOT, J. M. 2005. Flora manual dels Països Catalans (3a. edició revisada i ampliada). Ed. Pòrtic, SA. Barcelona. 1310 p.
- COLONNELLI, E. 1993. The Ceutorhynchinae types of I.C. Fabricius and S. von Paykull (Coleoptera: Curculionidae). *Koleopterologische Rundschau*, 63: 299-310.
- DAUPHIN, P. & ANIOTSBEHERE, C. 1997. Les galles de France. 2/e. *Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 2: 1-383.
- ELLIS, W. N. 2017. Plant parasites of Europe, leafminers, galls and fungi. Disponible en: <http://bladmineerders.nl> [Data de consulta: 5 juny 2017].
- FAROUK S. & OSMAN M. A. 2011. The effect of plant defense elicitors on common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) growth and yield in absence or presence of spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) infestation. *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*, 7 (3): 6-22.
- FELT, E. P. 1940. *Plant Galls and Gall Makers*. Comstock, Ithaca London and New York. 364 p.
- FOLLIOT, R. 1977. *Les insectes cecidogenes et la cecidogenese*. En: *Traité de Zoologie*. Grasse, P. P. (Ed.). Volume 8, Fasc. V B. Masson. Paris. P. 389-429.
- GARDAN, L., SHAFIK, H., BELOUIN, S., BROCH, R., GRIMONT, F. & GRIMONT, P. A. 1999. DNA relatedness among the pathovars of *Pseudomonas syringae* and description of *Pseudomonas tremae* sp. nov. and *Pseudomonas cannabina* sp. nov. (ex Sutic and Dowson 1959). *International Journal of Systematic Bacteriology*, 49 (2): 469-478.
- GIL-ORTIZ, R., SÁNCHEZ, I. & MARTINEZ, M. 2012. Studies on the Species Complex *Hexomyza sarothamni* (Hendel, 1923) and *Hexomyza kiefferi* (Tavares, 1902) comb. nov. (Diptera: Agromyzidae) in Spain. *Journal of Entomological Science*, 47 (3): 1-3.
- KORNEYEV, V. A. 2002. New and little-known Eurasian Dithrycini (Diptera, Tephritidae). *Vestnik zoologii*, 36(3): 3-13.
- MARGALEF, R. 1974. *Ecología*. Omega. (2ª edició). Barcelona. 951 p.
- MASÓ, A. 1986. *Les zooecídies de les plantes de Catalunya*. Col. Entorn. Ed. Eumo. Vic. 107 p. Pròleg [P. 13-17].
- MEDIANERO, E., PARRA, L. A., SÁNCHEZ, I. & NIEVES-ALDREY, J. L. 2007. Agallas inducidas por insectos en especies de *Artemisia* (Asteraceae) en España, con especial referencia a la comunidad de Madrid. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 41: 291-302.
- MEYER, J. 1987. *Plant Galls and Gall Inducers*. Gebrüder Borntraeger. Berlin, Stuttgart. 291 p.
- NIETO-NAFRÍA, J. M., MIER-DURANTE, M. P., BINAZZI, A. & PÉREZ-HIDALGO, N. 2002. *Hemiptera, Aphididae II*. In: Ramos, M. A. et al. (Eds). *Fauna Ibérica*, vol. 19. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 350 p.
- NIETO-NAFRÍA, J. M., MIER-DURANTE, M. P., GARCÍA-PRÍETO, F. & PÉREZ-HIDALGO, N. 2005. *Hemiptera, Aphididae III*. In: Ramos, M. A. et al. (Eds). *Fauna Ibérica*, vol. 28. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 362 p.
- NIEVES-ALDREY, J. L. 1998. Agallas vegetales inducidas por insectos: una fascinante interacción biológica y evolutiva. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 23: 3-12.
- PRICE, P. W., WARING, G. L. & FERNANDES, G. W. 1986. *Hypotheses on the adaptive nature of galls*. Proceedings of the Entomological Society of Washington, 88: 361-363.
- PRICE, P. W., FERNANDES, G. W. & WARING, G. L., 1987. *Adaptive nature of insect gall*. *Environmental Entomology*, 16: 15-24.
- PUJADE-VILLAR, J. 1986. *Les zooecídies de les plantes de Catalunya*. Col. Entorn. Ed. Eumo. Vic. 107 p. Estudi preliminar: els cecidis i la cecidologia [P. 27-39].
- PUJADE-VILLAR, J. 2002. "Fauna Ibérica (vol. 16): *Hymenoptera: Cynipidae* (Nieves-Aldrey, 2001)" , una presentació excel·lente para un volum con demasiados errores. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 26 (3-4): 143-159.
- PUJADE-VILLAR, J. 2003. Col·lecció Vilarrúbia II: Microhimenòpters dipositats al museu de zoologia de Barcelona lligats a galles de cynipidae (Cynipoidea, Chalcidoidea, ichneumonoida). *Sessions Entomològiques ICHN-SCL*, 12 (2001): 85-102.
- PUJADE-VILLAR, J. 2013. Las agallas de los encinos: un ecosistema en miniatura que hace posible estudios multidisciplinarios. *Entomología Mexicana*, 12 (1): 2-22.
- PUJADE-VILLAR, J., BELLIDO, D., SEGÚ, G. & MELIKA, G. 2001. Current state of knowledge of heterogony in Cynipidae (Hymenoptera, Cynipoidea). *Sessions Entomològiques ICHN-SCL*, 11 (1999): 87-107.
- RONQUIST, F., NIEVES-ALDREY, J.L., BUFFINGTON, M. L., LIU, Z., LILJEBLAD, J. & NYLANDER, J. A. A. 2015. Phylogeny, Evolution and Classification of Gall Wasps. *The Plot Thickens. PLoS ONE*, 10 (5): e0123301. Doi: 10.1371/journal.pone.0123301
- VAITELYTĖ, B., PETRAITIENĖ, E., ŠMATAS, R. & BRAZAUSKIENĖ, I. 2011. Control of *Meligethes aeneus*, *Ceutorhynchus assimilis* and *Dasineura brassicae* in winter oilseed rape (*Brassica napus* L.). *Žemdirbystė Agriculture*, 98 (2): 175-182.
- VILARRÚBIA, A. 1936. Les zooecídies de les plantes a Catalunya. *Treballs del Museu de ciències naturals de Barcelona*, XI (sèrie entom.), 10: 1-106.
- VILARRÚBIA, A. 1956. Zooecidias de la Península Ibérica. I. Cynipidae (gèn. *Neuroterus*). *Treballs del Museu de Zoologia* (nova serie), 2 (1). Barcelona. 31 p.
- WINSTEAD, E. 2001. The Genome of *Agrobacterium tumefaciens*. *Genome News Network*. Disponible en: http://www.genomenewsnetwork.org/articles/12_01/A_tumefaciens_genome.shtml; [Data de consulta 30 juny 2014].
- XIAOA, Y., OSBORNE, L.S., CHENA, J., MCKENZIE, C., HOUBENA, K. & IRIZARRIA, F. 2011. Evaluation of corn plant as potential banker plant for supporting predatory gall midge, *Feltiella acarisuga* (Diptera: Cecidomyiidae) against *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) in greenhouse vegetable production. *Crop Protection*, 30 (12): 1635-1642.
- XUE, X. F., WANG, Z., SONG, Z.W. & HONG, X.Y., 2009. Eriophyoid mites on Fagaceae with descriptions of seven new Genera and eleven new species (Acari: Eriophyoidea). *Zootaxa*, 2253: 1-95.