

## GEA, FLORA ET FAUNA

# Aproximació al coneixement de la flora líquènica i dels fongs líquenícoles dels altiplans i conques centrals de Catalunya: el sector segàrric

Esteve Llop\*, Samantha Fernández-Brime\*,  
Gemma Figueras-Balaguer\*, Diana Muñoz\* & Xavier Llimona\*

Rebut: 11.10.11

Acceptat: 08.10.12

## Resum

L'estudi del sector segàrric dels altiplans i conques centrals catalanes, una àrea poc explorada des d'un punt de vista líquènic, ha aportat un catàleg de 334 tàxons, dels quals 301 són fongs líquenificats, i 33, fongs líquenícoles. Cal destacar l'aportació de sis nous tàxons per a la península Ibèrica (*Acarospora chrysocardia*, *Diplotomma hedinii*, *Lecanora barkmanniana*, *L. farinaria*, *Lichenostigma subradians* i *Skyttea hawksworthii*). A més, s'incrementa en 14 tàxons la llista de líquens i fongs líquenícoles de Catalunya (*Caloplaca lucifuga*, *Candelariella faginea*, *Catapyrenium daedalum*, *Chaenothecopsis viridireagens*, *Collema fragrans*, *Lecania spadicea*, *Lepraria elobata*, *Lichenostigma gracilis*, *Lichinella jodopulchra*, *Muellerella hospitans*, *Placidium semaforonense*, *Solenopsis cesatii*, *Trapeliopsis pseudogranulosa* i *Xanthoparmelia pokornyii*) i 96 tàxons són citacions noves per a les comarques lleidatanes. La composició florística de la zona estudi-

ada se situa a mig camí entre la flora de les zones muntanyoses i de la regió mediterrània, sobretot pel que fa a les formes vitals i al tipus de fotobiont.

**PARAULES CLAU:** biogeografia, líquens, diversitat, península Ibèrica, formes vitals, ecologia.

## Abstract

**The lichenized and lichenicolous fungi of the central areas of Catalonia (NE Spain): the Segarric sector. A first survey**

A lichenological survey of the plateaus and basins of the central part of Catalonia has yielded a catalogue of 334 taxa, 301 of which are lichenized fungi and 33 lichenicolous fungi. Among the quoted species, six taxa are newly reported for the Iberian Peninsula (*Acarospora chrysocardia*, *Diplotomma hedinii*, *Lecanora barkmanniana*, *L. farinaria*, *Lichenostigma subradians* and *Skyttea hawksworthii*). In addition, 14 taxa are added to the current biota of Catalonia (*Caloplaca lucifuga*,

\* Departament de Biologia Vegetal. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Av. Diagonal, 643. 08028 Barcelona. A/e: ellv66@gmail.com; flechten@gmail.com; gemmafiguerasbalaguer@gmail.com; bryoria@gmail.com; xllimona@ub.edu

*Candelariella faginea*, *Catapyrenium daedalum*, *Chaenothecopsis viridireagens*, *Collema fragrans*, *Lecania spadicea*, *Lepraria elobata*, *Lichenostigma gracilis*, *Lichinella jodopulchra*, *Muellerella hospitans*, *Placidium semaforonense*, *Solenopsis cesatii*, *Trapeliopsis pseudogranulosa* and *Xanthoparmelia pokornyi*). 96 taxa are newly reported for the province of Lleida. The floristic analysis of the area reveals that the lichen biota of the area shows a distribution of life forms and type of photobiont with an intermediate position between montane areas and the Mediterranean region.

KEY WORDS: biogeography, lichens, diversity, Iberian Peninsula, life-forms, ecology.

## Resumen

### Aproximación a la flora líquénica y de los hongos liquenícolas de los altiplanos y cuencas centrales de Cataluña: el sector segàrric

El estudio del sector segàrric de los altiplanos y cuencas centrales catalanas, un área poco explorada desde un punto de vista líquénico, ha aportado un catálogo de 334 taxones, de los que 301 son hongos liquenificados, y 33, hongos liquenícolas. Se destaca la aportación de seis nuevos taxones para la Península Ibérica (*Acarospora chryso-cardia*, *Diplotomma hedinii*, *Lecanora barkmanniana*, *L. farinaria*, *Lichenostigma subradians* y *Skyttea hawksworthii*). Además, 14 taxones son nuevas citas para la biota líquénica y fúngica de Cataluña (*Caloplaca lucifuga*, *Candelariella faginea*, *Catapyrenium daedalum*, *Chaenothecopsis viridireagens*, *Collema fragrans*, *Lecania spadicea*, *Lepraria elobata*, *Lichenostigma gracilis*, *Lichinella jodopulchra*, *Muellerella hospitans*, *Placidium semaforonense*, *Solenopsis cesatii*, *Trapeliopsis pseudogranulosa* y *Xanthoparmelia pokornyi*) y 96 taxones son nuevas citas para las comarcas leridanas. El análisis de la composición florística sitúa a la flora líquénica de la zona a caballo entre la flora de las zonas de montaña y la región mediterránea, sobre todo por las formas vitales y el tipo de fotobionte presente.

PALABRAS CLAVE: biogeografía, líquenes, diversidad, Península Ibérica, formas vitales, ecología.

## Introducció

El coneixement actual que es té de la flora líquènica de Catalunya situa el cens conegut en unes 1.547 espècies (Hladun, 2011). Tot i això, la distribució d'aquest coneixement no és uniforme en el territori. S'observen àrees amb una elevada densitat de dades, mentre que d'altres es troben gairebé per explorar des d'un punt de vista de la seva biota líquènica.

Una de les àrees on menys s'ha explorat la diversitat líquènica correspon a la zona de la Catalunya central, en concret, el sector occidental del territori que comprèn els altiplans i les conques centrals catalanes, conegut com a sector segàrric del territori auso-segàrric (Bo-lòs, 1985; Bolòs & Vigo, 1984). Només alguns estudis s'han centrat en indrets molt puntuals, sovint fruit d'estudis de tesines i algunes publicacions que n'han derivat (Navarro-Rosinés & Hladun, 1986), o bé treballs en què es recull alguna citació aïllada corresponent al territori (Atienza *et al.*, 2003; Gaya, 2009; Giralt, 2001; Giralt & Llimona, 1997; Hafellner & Navarro-Rosinés, 1993; Llop & Gómez-Bolea, 1999; Muntañola-Cvetkovic & Gómez-Bolea, 1998; Navarro-Rosinés & Hafellner, 1996; Navarro-Rosinés & Hladun, 1987, 1996; Navarro-Rosinés & Roux, 1995; Navarro-Rosinés *et al.*, 1994, 1995, 1998, 2000, 2009).

L'interès per resoldre aquestes mancances ha conduït a fer un seguit de campanyes en diferents punts del sector segàrric, i així incrementar el coneixement de la biota líquènica i dels fongs liquenícoles que hi estan associats.

## Àrea d'estudi

El territori auso-segàrric comprèn els altiplans i conques centrals catalanes. És constituït per dos grans sistemes d'altiplans i serrallades disposats en direcció N-S. Els sistemes occidentals integren el sector segàrric. Aquest

---

sistema presenta serrats d'altitud modesta, que no superen els 1.000 m. Les característiques bioclimàtiques de la dorsal d'altiplans i els relleus occidentals corresponen a un bioclima submediterrani continental, relativament plujós (650-800 mm/any), i amb un o dos mesos estivals, que arriben a ser subàrids. Pel que fa a les planes i cubetes, les condicions són xeròtiques, amb només un parell de mesos hivernals, i amb dos o tres mesos d'ariditat estival, un dels quals arriba a ser peràrid. Les precipitacions hi són molt baixes (450-600 mm/any), fins i tot en alguns altiplans de la Segarra s'arriba només als 400 mm/any.

El substrat és constituït sobretot per roques carbonatades margoses i argiloses, formades durant l'Eocè superior i l'Oligocè. Les característiques dels substrats geològics que s'han observat a les diferents localitats estudiades s'indiquen a l'apartat de localitats.

La vegetació potencial de la zona correspon a la roureda seca de roure de fulla petita (*Violo-Quercetum fagineae*) i al carrascar (*Quercetum rotundifoliae*). Ara bé, la pressió humana exercida des d'antic per dedicar bona part de les planes i dels altiplans a l'agricultura ha alterat bastant la vegetació espontània, que ha quedat restringida als indrets menys accessibles o poc favorables al conreu. El paisatge ha passat a ser fragmentat, amb poques masses forestals contínues, generalment constituïdes per pinedes de pinassa (*Pinus nigra* ssp. *salzmannii*), a les parts menys eixutes, o de pi blanc (*P. halepensis*), més tolerant a la sequedat. A les parts altes abunden les pinedes de pi roig (*P. sylvestris*). El bosc de ribera és el que més ha notat la pressió humana, que s'afegeix a la irregularitat dels cursos fluvials. Hi destaca la presència d'alberedes (*Vinco-Populetum albae*) i omedes (*Hedero-Ulmetum minoris*), tot i que poc esponeroses. En moltes àrees, els boscos han deixat pas a formacions arbustives, amb un predomini de les brolles de romaní i bruc d'hivern (*Rosmarino-Ericion*), encara

que a vegades apareixen fragments de garriga. A les zones amb afloraments de guix hi creix la timoneda de ruac i trincola (*Gypsophilo-Ononidetum edentulae*) i hi destaquen les boixedes com a resultat de l'empobriment de les rouredes. Allà on no creixen bosquines, les joncedes (*Brachypodio-Aphyllanthesetum*) i els prats, com els llistonars (*Phlomidio-Brachypodietum retusi*) o fenassars (*Brachypodietum phoenicoidis*), ocupen el territori, i s'alternen amb la vegetació agrícola, dominada pels conreus de cereals, i els conreus de secà d'oliveres i ametllers. A la part meridional del sector s'hi afegeix la vinya.

## Material i mètodes

Els espècimens estudiats han estat recollits en els diferents punts de mostreig indicats amb detall en l'apartat de localitats estudiades i dipositats a l'herbari de la Universitat de Barcelona (BCN-Lich). Les diferents localitats han estat seleccionades per cobrir la màxima diversitat d'hàbitats, fent èmfasi en aquells substrats i hàbitats poc freqüents i en els característics de la zona, per tal de trobar els tàxons més inusuals.

El material recollit ha estat identificat seguint principalment les claus de determinació de Clauzade & Roux (1985, 1987, 1989), Roux (2005), Smith *et al.* (2009), i de Nimis & Martellos (2004) pels líquens terrícoles. També ha estat necessari recórrer a monografies específiques per a grups concrets. En el cas d'alguns gèneres, com *Cladonia* o *Lepraria*, s'han fet servir tècniques de cromatografia de capa fina (TLC) (Orange *et al.*, 2001; White & James, 1985) per poder identificar els metabòlits secundaris característics, que són emprats en la classificació d'aquests grups. La corologia de les diferents espècies s'ha determinat amb la informació continguda en els treballs de Nimis (1993), Wirth (1995) i Nimis & Martellos



FIGURA 1. Localització de la zona d'estudi, que inclou part de la comarca del Solsonès (1), la Segarra (2), i petites porcions de la Conca de Barberà (3) i les Garrigues (4).

(2008). Per a la nomenclatura hem fet servir la proposada a les obres de Llimona & Hladun (2001) i Hladun & Llimona (2002-2007) amb excepcions justificades.

## Localitats estudiades

La zona estudiada es distribueix per quatre comarques diferents (Fig. 1), que abasten una àrea aproximada de 1.300 km<sup>2</sup>. A continuació, esmentem les localitats prospectades agrupades per comarques i municipis. Per cada una d'aquestes, indiquem la localitat concreta, les coordenades geogràfiques (UTM *x* UTM *y*) referents al fus 31T i d'acord amb la projecció ED50, i l'alçada, així com el substrat geològic. La toponímia emprada és la que consta en els plànols de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (<http://www.icc.cat>).

### La Conca de Barberà

Senan: -1. Coll de Senan, 340446 4592288, 660 m. Argiles, llims i gresos de gra fi amb intercalacions de conglomerats, gresos i calcàries.

### Les Garrigues.

Els Omellons: -2. Cabana del Pellisser, 329306 4596059, 400 m. Margues i argiles amb intercalacions de gresos i calcàries gresoses, i lutites amb intercalacions de gresos i calcisiltites.

L'Espluga Calba: 3. Coll del Molí, 331712 4596655, 425 m. Margues i argiles amb intercalacions de gresos i calcàries gresoses, i lutites amb intercalacions de gresos i calcisiltites.

Fulleda: 4. Les Carreteres, 333679 4591591, 550 m. Calcàries micrítiques amb intercalacions de margues grises i llims carbonàtics, i argiles, llims i gresos de gra fi amb intercalacions de conglomerats, gresos i calcàries. 5. Pla del Francès, 336681 4593656, 585 m. Calcàries micrítiques amb intercalacions de margues grises i llims carbonàtics, i argiles, llims i gresos de gra fi amb intercalacions de conglomerats, gresos i calcàries.

### La Segarra

Biosca: 6. Prop de Cucurull, 362263 4640568, 500 m. Margues, calcàries i gresos, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 7. Fons del torrent, prop de la Coromina, 367760 4640389, 700 m. Margues, calcàries i gresos, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 8. Cruïlla del camí de Miravalls i Folc amb el camí del Corralot, 369803 4640706, 795 m. Margues, calcàries i gresos, que formen part de la formació Molassa de Solsona.

Torà: 9. Can Ponet, 368900 4628450, 450 m. Guixos i margues de la formació Guixos de Barbastre. 10. Fontanet, al voltant de l'església, 369170 4631526, 450 m. Margues, calcàries i gresos, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 11. Riera de Claret, camí a Sant Pere de Figuerola, 369435 4631035, 480 m. Margues, limolites i gresos amb intercalacions de conglomerats, que formen part de la formació Molassa de Solsona.

---

12. Carretera de Sant Pere de Figuerola cap a Fontanet, pla assolellat, 369934 4630903, 535 m. Margues, limolites i gresos amb intercalacions de conglomerats que formen part de la formació Molassa de Solsona, i gresos i argil·lites que formen part de la seqüència d'Ivorra. 13. Obaga de la serra de Claret, prop de la casa fortificada, 369990 4630567, 600 m. Margues, limolites i gresos amb intercalacions de conglomerats que formen part de la formació Molassa de Solsona, i gresos i argil·lites que formen part de la seqüència d'Ivorra. 14. Sobre Sant Pere de Figuerola, 370003 4630618, 590 m. Margues, limolites i gresos amb intercalacions de conglomerats que formen part de la formació Molassa de Solsona, i gresos i argil·lites, que formen part de la seqüència d'Ivorra. 15. Carretera de Torà a Solsona, passat el trencall de Vallferosa, 370028 4635856, 660 m. Margues, calcàries i gresos, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 16. El Solà, més cap al N de Fontanet, 370096 4632811, 510 m. Margues, calcàries i gresos, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 17. Carretera de Torà a Solsona, vora el Camí Ral, 370123 4637307, 750 m. Margues, limolites i gresos amb intercalacions de conglomerats, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 18. Carretera de Cellers, vora Can Gilet, 370187 4629927, 530 m. Margues, gresos, margocalcàries i calcàries, que inclouen la formació del complex lacustre de Sanaüja, amb gresos, lutites vermelles i margues, que també formen part del complex lacustre de Sanaüja. 19. Creu de Montraveta, 370288 4634765, 590 m. Margues, calcàries i gresos, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 20. Carretera de Claret a Sant Pere de Figuerola, carena davant de Figuerola, 370318 4630557, 590 m. Margues, calcàries i gresos, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 21. Barranc dels Quadros, sota el castell de Vallferosa, 371121 4635904, 510 m. Margues, limolites i gresos amb intercala-

cions de conglomerats, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 22. Carretera a Claret, fons de la vall, 371901 4631902, 535 m. Margues, calcàries i gresos, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 23. Riera de Llanera, abans de la confluència amb la Rasa de l'Alzina, 373528 4635446, 510 m. Margues, calcàries i gresos, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 24. Riera de Llanera, al nord de les Viles Puigcarnau, 373789 4634976, 525 m. Margues, calcàries i gresos, que formen part de la formació Molassa de Solsona.

### **El Solsonès**

Llobera: 25. Camí del Corralot, 369748 4641122, 825 m. Margues, calcàries i gresos, que formen part de la formació Molassa de Solsona.

Pinell de Solsonès: 26. Els Bellons, 360950 4639310, 425 m. Margues, calcàries i gresos, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 27. Sant Pere de Madrona, vora la riera, 361933 4647626, 500 m. Limolites amb intercalacions de gresos i conglomerats, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 28. Lleugerament al nord de Sallent, 362076 4640853, 490 m. Margues, calcàries i gresos, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 29. Riera de Madrona, vora Sant Tirs al camí de Casals, font de la Bauma del Manel, 365906 4647749, 575 m. Limolites amb intercalacions de gresos i conglomerats, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 30. Torrent, al camí de Sant Tirs a Casals, 365980 4647991, 575 m. Limolites amb intercalacions de gresos i conglomerats, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 31. Altiplans vora Casals, 366144 4647172, 640 m. Limolites amb intercalacions de gresos i conglomerats, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 32. Rasa de Pinell, prop de Moròia, 368366 4648027, 640 m. Li-



molites amb intercalacions de gresos i conglomerats, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 33. Tonicoll, 368948 4648738, 690 m. Limolites amb intercalacions de gresos i conglomerats, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 34. Camí d'accés a Coïns, prop del Coll de Cardona, 369795 4644873, 815 m. Limolites amb intercalacions de gresos i conglomerats, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 35. Serrat del Puit, 370864 4646175, 880 m. Limolites amb intercalacions de gresos i conglomerats, que formen part de la formació Molassa de Solsona.

Pinós de Solsonès: 36. Camí d'Ardèvol a Pinós, abans del collet de Clapers, 377577 4633658, 780 m. Margues, calcàries i gresos, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 37. Camí d'Ardèvol a Pinós, passat el collet de Clapers, 378109 4633279, 820 m. Margues, limolites i gresos amb intercalacions de conglomerats, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 38. Camí d'accés a Gardeny, 378288 4634906, 775 m. Margues, calcàries i gresos, que formen part de la formació Molassa de Solsona. 39. Santuari de la Mare de Déu de Pinós, 378880 4633070, 875 m. Margues, limolites i gresos amb intercalacions de conglomerats, que formen part de la formació Molassa de Solsona.

## Catàleg florístic

En aquest apartat s'inclou, ordenat alfabèticament, el catàleg de líquens i fongs liquenícules que han estat identificats. En cada cas s'indiquen les localitats on han estat recol·lectats, així com en quins substrats han estat identificats. Pel que fa als foròfits de les espècies epífites han estat abreujats de la manera següent: *Acer monspessulanum* Am; *Buxus sempervirens* Bs; *Crataegus monogyna* Cm; *Fraxinus angustifolia* Fa; *Genista hispanica* Gh; *Juniperus oxycedrus* Jo; *Ononis triden-*

*tata* Ot; *Pinus halepensis* Ph; *P. nigra* subsp. *salzmannii* Ps; *Pistacia lentiscus* Pl; *Populus nigra* Pn; *Prunus dulcis* Pd; *Quercus coccifera* Qc; *Q. faginea* Qf; *Q. ilex* subsp. *rotundifolia* Qi; *Rosmarinus officinalis* Ro; *Salix alba* Sa i s'indiquen entre parèntesis. Als tàxons als quals hem fet la cromatografia de capa fina, hi hem inclòs la composició química després de la indicació TLC. També hem inclòs en aquest catàleg aquelles espècies que han estat citades a l'àrea d'estudi, però que no han estat trobades durant aquest treball. En aquests casos indiquem la referència bibliogràfica on consta la citació. Les espècies citades per primera vegada a la península Ibèrica, les indiquem amb ★. Les espècies que són una primera citació a Catalunya, les indiquem amb #. Les espècies que són citades per primera vegada a les comarques de Lleida, les anotem amb \*.

*Acarospora cervina* A. Massal.: 12, 13, 15, 20; saxícola sobre gresos assolellats.

★*Acarospora chrysocardia* Poelt et M. Steiner: 20; saxícola sobre gresos. Es coneix de les valls interiors seques dels Alps d'Itàlia, Suïssa i Àustria, i de Provença (França).

*Acarospora macrospora* (Hepp) A. Massal. ex Bagl.: 34; saxícola sobre gresos.

*Acarospora nodulosa* (Duf.) Hue: 10, 18; terrícola sobre guixos.

\**Acrocordia cavata* (Ach.) R. C. Harris: 24; epífita (Fa).

\**Acrocordia conoidea* Fr. Körb.: 4; saxícola sobre roques calcàries.

\**Acrocordia gemmata* (Ach.) A. Massal.: 21, 23; epífita (Fa, Sa).

\**Agonimia globullifera* M. Brand et Diederich: 21; epífita (Bs).

\**Agonimia octospora* Coppins et P. James: 8, 30; epífita (Bs, Qf).

\**Agonimia opuntiella* (Buschardt et Poelt) Vězda: 24; epífita (Fa).

*Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins et Scheid.: 34, 39; epífita (Bs i Ps).

- Anaptychia ciliaris* (L.) Körb.: 11, 20, 25, 27, 32, 34; espècie epifítica força comuna (*Ps*, *Pn*, *Qf*, *Qi*).
- Anema nummularium* (Dufour) Nyl.: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- \**Anema prodigulum* (Nyl.) Henssen: 12, 20; saxícola sobre gresos.
- \**Anisomeridium biforme* (Borrer) R. C. Harris: 21; epífita (*Fa*).
- Arborillus llimonae* Munt.-Cvet. et Gómez-Bolea: 9; fong liquenícola, paràsit de *Diploschistes diacapsis*. Segona citació per a aquesta localitat (Muntañola-Cvetković & Gómez-Bolea, 1998).
- \**Arthonia albopulverea* Nyl.: 2; epífit (*Bs*).
- \**Arthonia cinnabarina* (DC.) Wallr.: 5, 7, 21, 24, 29, 30; epífita comuna (*Bs*, *Fa*, *Qf*).
- \**Arthonia dispersa* (Schrad.) Nyl.: 24; epífita (*Fa*).
- Arthonia epimela* Norman in Almq.: Navarro-Rosinés & Hladun (1987).
- Arthonia muscigena* Th. Fr.: 7; epífita (*Cm*).
- \**Arthonia zwackhii* Sandst.: 21; epífita (*Fa*).
- Aspicilia calcarea* (L.) Mudd: 2, 4, 5, 8, 12, 15, 19, 20, 25, 27, 32, 38; espècie saxícola força comuna, sobre roques calcàries i gresos.
- Aspicilia cernohorskyana* (Clauzade et Vězda) Cl. Roux: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- Aspicilia cheresina* (Müll. Arg.) Hue: 8, 10, 19, 20; espècie saxícola que sovint inicia el seu desenvolupament com a liquenícola d'*A. calcarea*, i segueix creixent sobre roques calcàries i gresos en la maduresa.
- Aspicilia contorta* (Hoffm.) Kremp. ssp. *contorta*: 1, 4, 5; saxícola sobre roques calcàries.
- Aspicilia contorta* (Hoffm.) Kremp. ssp. *hoffmanniana* S. Ekman et Fröberg: 1, 2, 8, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 27, 32, 38; saxícola força comuna sobre roques calcàries i gresos de la zona.
- Aspicilia radiosa* (Hoffm.) Poelt et Leuckert: 19, 20, 25, 38; saxícola, creix sobre gresos i altres roques calcàries.
- \**Athelia arachnoidea* (Berk.) Jülich: 2; fong liquenícola, i també corticícola. Només es coneixia en una localitat de Tarragona (Vila & Llimona, 2003) i dels Monegres (Etayo & Blasco-Zumeta, 1993; Llimona *et al.*, 1998).
- Bacidia arceutina* (Ach.) Arnold: 7, 24, 29, 37, 39; epífita (*Bs*, *Cm*, *Fa*, *Jo*, *Qf*).
- Bacidia fraxinea* Lönnr.: 1, 3, 5, 7, 8, 21, 22, 24, 25, 29, 32, 39; epífita, espècie comuna (*Bs*, *Fa*, *Jo*, *Qf*).
- \**Bacidia iberica* Aragón et Martínez: 7, 8, 37; epífita (*Jo*, *Qf*).
- \**Bacidia punica* Llop: 7, 21, 24, 29; epífita (*Bs*, *Fa* i *Qf*). Espècie recentment descrita (Llop, 2010), ara citada per primera vegada a Lleida.
- Bacidina vasakii* (Vězda) Vězda: 21; espècie epifíl·la (*Bs*), tant creix sobre les fulles com sobre els branquillons.
- \**Bagliettoa baldensis* (A. Massal.) Vězda: 5; saxícola sobre roques calcàries, poc comuna.
- \**Biatoridium monasteriense* J. Lahm ex Körb.: 7, 29; epífita (*Bs*, *Cm*).
- \**Bilimbia sabuletorum* Flörke: 2, 7; muscícola, tant sobre molses del sòl com d'escorces d'arbres.
- Botryolepraria lesdainii* (Hue) Canals, Herdn.-Mar., Gómez-Bolea et Llimona: 21; espècie terrícola, que viu sobre talussos en indrets arrecerats i poc il·luminats.
- \**Buellia epigaea* (Pers.) Tuck.: 1, 10; terrícola sobre sòls calcaris.
- Buellia griseovirens* (Turner et Borrer ex Sm.) Almb.: 29; epífita (*Ps*).
- \**Caloplaca albopruinosa* (Arnold) H. Olivier: 4; saxícola sobre roques calcàries.
- \**Caloplaca alnetorum* Giralt, Nimis et Poelt: 24, 38; epífita (*Fa*, *Qf*).
- Caloplaca alociza* (A. Massal.) Mig.: 20; saxícola sobre gresos.
- \**Caloplaca arenaria* (Pers.) Müll. Arg.: 2; saxícola sobre roques calcàries.

- Caloplaca aurantia* (Pers.) Hellb.: 2, 4, 5, 20; saxícola sobre roques calcàries i gresos.
- Caloplaca cerina* (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr.: 5, 22, 36, 38; epífita (*Qf, Ro*).
- \**Caloplaca cerinella* (Nyl.) Flagey: 21; epífita (*Bs*).
- Caloplaca chalybaea* (Fr.) Müll. Arg.: 23; saxícola sobre gresos.
- \**Caloplaca chrysodeta* (Vain. ex Räsänen) Dombr.: 7; saxícola, en el sobreplom d'un bloc de gres.
- \**Caloplaca citrina* (Hoffm.) Th. Fr.: 4; saxícola sobre roques calcàries.
- Caloplaca coronata* (Kremp. ex Körb.) J. Steiner: 1, 4, 25, 38; saxícola sobre roques calcàries i gresos.
- Caloplaca crenulatella* (Nyl.) H. Olivier: 12, 32; saxícola sobre gresos.
- Caloplaca decipiens* (Arnold) Blomb. et Forsell: 4; saxícola sobre roques calcàries eutrofitzades.
- Caloplaca erythrocarpa* (Pers.) Zwackh: 15, 20, 25; saxícola sobre gresos, en superfícies poc inclinades.
- Caloplaca ferrarii* (Bagl.) Jatta: 4, 5; saxícola sobre roques calcàries.
- Caloplaca ferruginea* (Huds.) Th. Fr.: 7, 11, 19, 25, 34, 38; epífita (*Jo, Qf*).
- \**Caloplaca flavorubescens* (Huds.) J.R. Laundon: 5, 19, 25, 27, 36, 37, 39; epífita (*Bs, Jo, Pn, Qf*).
- \**Caloplaca haematites* (Chaub. ex St.-Amans) Zwackh: 2, 9, 18, 36, 37; epífita (*Jo, Ot, Ph, Qf*).
- Caloplaca holocarpa* (Hoffm. ex Ach.) A.E. Wade: 4; saxícola, sobre roques calcàries.
- Caloplaca inconnexa* (Nyl.) Zahlbr.: 2, 8, 12, 15, 17, 19, 20, 25; liquenícola que viu sobre diverses espècies d'*Aspicilia* i *Verrucaria*, sovint sobre roques calcàries i gresos.
- \**Caloplaca irrubescens* (Nyl.) Zahlbr.: 15, 17, 20, 32; saxícola que creix sobre els grans silícics dels gresos.
- Caloplaca lactea* (A. Massal.) Zahlbr.: 1; saxícola sobre roques calcàries.
- Caloplaca lacteoides* Nav.-Ros. et Hladun: Navarro-Rosinés & Hladun (1996).
- \**Caloplaca lobulata* (Flörcke) Hellb.: 2; epífita (*Ph, Qf*).
- #*Caloplaca lucifuga* Thör.: 8, 18; epífita (*Qf*) i també sobre fusta. Es coneix en diversos indrets de la península Ibèrica (Hladun & Llimona, 2002-2007; Llimona & Hladun, 2001).
- Caloplaca ochracea* (Schaer.) Flagey: 4; saxícola sobre roques calcàries.
- Caloplaca phlogina* (Ach.) Flagey: 5, 18; epífita (*Qf, Ro*). També s'ha trobat creixent sobre fusta.
- Caloplaca pollinii* (A. Massal.) Jatta: 2, 5; epífita (*Am, Jo, Qf*).
- Caloplaca polycarpa* (A. Massal.) Zahlbr.: 12, 19; liquenícola que creix sobre diverses espècies de *Verrucaria*.
- Caloplaca pusilla* (A. Massal.) Zahlbr.: Gaya (2009).
- Caloplaca pyracea* (Ach.) Th. Fr.: 5, 19, 37; epífita (*Jo, Qf*).
- Caloplaca teicholyta* (Ach.) J. Steiner: 2, 12, 16, 17, 19, 20, 32, 38; saxícola sobre roques calcàries i gresos.
- \**Caloplaca ulcerosa* Coppins et P. James: 6; epífita (*Jo*).
- Caloplaca variabilis* (Pers.) Müll. Arg.: 2, 4, 5, 8, 25; saxícola sobre roques calcàries i gresos.
- Caloplaca velana* (A. Massal.) Du Rietz: 4, 19, 38; saxícola sobre roques calcàries i gresos.
- \**Caloplaca vitellinula* auct. non (Nyl.) H. Olivier: 15; saxícola sobre gresos.
- Candelaria concolor* (Dicks.) J. Steiner: 11, 13, 24; epífita (*Bs, Fa, Qf*).
- Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.: 2, 4, 8, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 25; saxícola sobre roques calcàries i gresos.
- #*Candelariella faginea* Nimis, Poelt et Puntillo: 7, 8, 34, 37, 38; epífita (*Gh, Qf*). A la península Ibèrica, només es coneixia a Albacete, Jaén i Teruel (Aragón & Martínez, 2002; Fos, 2003).



- Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.: 15, 22, 39; epífita (*Bs, Qf*).
- Candelariella xanthostigma* (Ach.) Lettau: 9, 18, 19, 25, 37; epífita (*Jo, Ot, Qc, Qf*).
- #*Catapyrenium daedaleum* (Kremp.) Stein.: 28; terrícola. A la península Ibèrica, es coneix en diverses províncies i també al NE de Portugal (Aragón, 2003; Prieto *et al.*, 2010a).
- Catillaria chalybeia* (Borrer) A. Massal.: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- \**Catillaria lenticularis* (Ach.) Th. Fr.: 2, 3, 4, 5, 23; espècie saxícola que creix sobre roques calcàries i gresos.
- Catillaria nigroclavata* (Nyl.) Schuler: 1, 2, 5, 9, 11, 15, 22, 23, 24, 27, 34, 37; epífita, força comuna (*Am, Bs, Fa, Jo, Ot, Ph, Ps, Pn, Qf, Ro, Sa*).
- Cercidospora crozalsiana* (Oliv.) Nav.-Ros. et Cl. Roux: 20; fong liquenícola sobre *Lecanora muralis* i *Tephromela atra*.
- Chaenotheca furfuracea* (L.) Tibell: 24, 30; epífita (*Ps*), a la base del tronc.
- \**Chaenotheca gracilentia* (Ach.) Mattsson et Middelb.: 30; epífita (*Qf*).
- #*Chaenothecopsis viridireagens* (Nádv.) Alb. Schmidt: 30; fong liquenícola sobre *Chaenotheca furfuracea*. Es tracta de la primera referència per a Catalunya. Només es coneixia a Navarra i Guipúscoa (Muñiz & Hladun, 2011).
- Cladonia chlorophaea* (Flörke ex. Sommerf.) Spreng.: 2, 18, 19; terrícola que també creix sobre molses del sòl. TLC: àcids fumarprotocetràric, protocetràric i confumarprotocetràric.
- Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng.: 30; lignícola trobada sobre una soca de *Pinus nigra* ssp. *salzmannii*. TLC: àcids fumarprotocetràric, protocetràric i confumarprotocetràric.
- Cladonia foliacea* (Huds.) Willd.: 8, 13, 18, 30, 35; terrícola que també creix sobre molses. Havia estat citada com a *Cl. convoluta* (Lam.) Anders.
- Cladonia furcata* (Huds.) Schrad.: 5; terrícola. TLC: àcid fumarprotocetràric.
- Cladonia merochlorophaea* Asah.: 18; muscícola i terrícola. TLC: atranorina i àcids fumarprotocetràric, meroclorofeic i protocetràric.
- Cladonia pocillum* (Ach.) O. J. Rich.: 2, 7, 8, 17; muscícola i terrícola. TLC: àcids fumarprotocetràric, protocetràric i confumarprotocetràric.
- Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.: 19, 30; muscícola i terrícola. TLC: àcids fumarprotocetràric, protocetràric i confumarprotocetràric.
- Cladonia rangiformis* Hoffm.: 5, 6, 34, 38; muscícola i terrícola. TLC: atranorina i àcid rangifòrmic.
- Cladonia subrangiformis* Sandst.: 6; terrícola. TLC: atranorina i àcids fumarprotocetràric i protocetràric.
- Clauzadea metzleri* (Körb.) Clauzade et Cl. Roux: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- Clauzadea monticola* (Schaer.) Hafellner et Bellem.: 2, 7; saxícola sobre roques calcàries i gresos.
- Collema auriforme* (With.) Coppins et J.R. Laundon: 38; saxícola sobre gresos.
- Collema confertum* Arnold: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- \**Collema crispum* (Huds.) F.H. Wigg.: 12, 20, 28, 35; terrícola i saxícola, sobre gresos.
- Collema cristatum* (L.) F.H. Wigg.: 5, 12, 20, 26, 32; saxícola que creix sobre roques calcàries i gresos, fins i tot, sobre sòls prims acumulats damunt la roca.
- #*Collema fragrans* (Sm.) Ach.: 8; terrícola. Es tracta d'una espècie força habitual a la zona eurosiberiana de la península Ibèrica (Hladun & Llimona, 2002-2007; Llimona & Hladun, 2001).
- Collema multipartitum* Sm.: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- Collema tenax* (Sw.) Ach. em. Degel.: 4, 8, 18, 32, 35, 38; saxícola sobre roques calcàries i gresos, i terrícola.

- Collema undulatum* Laurer ex Flot.: 20; saxícola sobre gresos.
- \**Dimerella pineti* (Schrad.) Vězda: 8, 30, 34; epífita (*Ps, Qf*).
- Diploschistes candidissimus* (Kremp.) Zahlbr.: 2, 8, 13, 15, 19, 20, 25, 27, 32; saxícola sobre roques calcàries i gresos.
- Diploschistes diacapsis* (Ach.) Lumbsch: 9, 10, 18; muscícola i terrícola i gipsícola.
- Diploschistes gypsaceus* (Ach.) Zahlbr.: 7, 15, 14, 20, 32; saxícola sobre gresos.
- Diploschistes muscorum* (Scop.) R. Sant.: 5, 9, 26, 27, 28; muscícola i terrícola.
- Diploschistes ocellatus* (Vill.) Norm.: 8, 9, 19, 20, 26, 27, 28; saxícola sobre gresos, muscícola i terrícola.
- Diplotomma alboatrum* (Hoffm.) Flot.: 2, 36, 38; espècie tant epífita (*Ph, Qf*) com saxícola, sobre roques calcàries i gresos.
- ★*Diplotomma hedinii* (H. Magn.) P. Clerc et Cl. Roux; 5, 8, 12, 15, 16, 18, 20, 25, 32; espècie saxícola sobre roques calcàries i gresos. Aquesta espècie pot haver estat inclosa dins el concepte de *D. alboatrum* pels diferents autors.
- \**Dirina massiliensis* Durieu et Mont.: 7, 29; saxícola en sobreplom de blocs de gres.
- \**Endocarpon pusillum* Hedw.: 12, 18; muscícola i terrícola.
- \**Enterographa crassa* (DC.) Fée: 21; epífita (*Fa*).
- Evernia prunastri* (L.) Ach.: 32; epífita (*Qf*).
- \**Fellhanera bouteillei* (Desm.) Vězda: 29; epífita (*Bs*).
- Flavoparmelia caperata* (L.) Hale; 5, 34; epífita (*Am, Ph, Qi*).
- \**Flavoparmelia soredians* (Nyl.) Hale: 15; epífita (*Qf*).
- Fulgensia desertorum* (Tomin) Poelt: 18; muscícola i terrícola.
- Fulgensia fulgens* (Sw.) Elenkin: 5, 9, 12, 15, 18, 28, 34, 35, 38; muscícola i terrícola.
- Fulgensia fulgida* (Nyl.) Szatala: 20; saxícola sobre gresos.
- Fulgensia poeltii* Llimona: 18; muscícola i terrícola.
- \**Gyalecta jenensis* (Batsch) Zahlbr.: 7; saxícola sobre gresos ombrejats.
- Hyperphyscia adglutinata* (Flörcke) H. Mayrhofer et Poelt: 2, 4, 5, 7, 8, 21, 22, 23, 24, 25, 32, 34, 37, 38; espècie epifítica comuna (*Bs, Fa, Ph, Pl, Qc, Qf, Ro, Sa*).
- Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.: 34; epífita (*Qi*).
- Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav.: 34; epífita (*Qi*).
- Immersaria usbekica* (Hertel) Barbero, Nav.-Ros. et Cl. Roux: 12, 20; saxícola sobre gresos.
- \**Lecania cuprea* (A. Massal.) Van den Boom et Coppins: 7; saxícola sobre gresos.
- \**Lecania cyrtella* (Ach.) Th. Fr.: 7, 19, 21, 23, 29, 30, 36, 37; epífita sobre *Am, Fa, Jo, Qf, Sa*.
- Lecania fuscella* (Schaer.) Körb.: 4; epífita sobre *Ro*.
- Lecania naegelii* (Hepp) Diederich et Van den Boom: 11, 21, 25, 27, 30, 32, 37, 38; epífita (*Bs, Fa, Pn, Qf*).
- Lecania rabenhorstii* (Hepp) Arnold: 12, 20; sobre gresos.
- #*Lecania spadicea* (Flot.) Zahlbr.: 1; sobre roques calcàries. Es coneixia a Alacant, Mallorca i Múrcia (Mayrhofer, 1988) i Pontevedra (Carballal *et al.*, 1995).
- Lecania turicensis* (Hepp) Müll. Arg.: 25; saxícola sobre gresos.
- \**Lecania viridulogranulosa* (Harm.) Zahlbr.: 27, 36; epífita (*Pn, Qf*).
- Lecanora albellula* (Nyl.) Th. Fr.: 37; epífita (*Jo, Qf*).
- \**Lecanora albescens* (Hoffm.) Branth et Rostr.: 3, 4, 32; saxícola sobre roques calcàries i gresos.
- \**Lecanora allophana* Nyl.: 2; epífita (*Ph*).
- Lecanora argentata* (Ach.) Malme: 2; epífita (*Ph*).
- ★*Lecanora barkmaniana* Aptroot et Herk: 24; epífita (*Fa*). Fins ara només es coneixia

- als Països Baixos i Suïssa (Aptroot & van Herk, 1999; Aptroot *et al.*, 2001).
- Lecanora campestris* (Schaer.) Hue: 20; saxícola sobre gresos.
- Lecanora carpinea* (L.) Vain.: 1, 03, 5, 23; epífita (*Ph, Qf*) i també sobre fusta.
- Lecanora cenisia* Ach.: 15, 17, 19, 20; sobre gresos.
- Lecanora chlarotera* Nyl.: 1, 2, 3, 5, 11, 13, 21, 22, 23, 24, 25, 34, 37, 38; espècie epifítica força comuna (*Bs, Fa, Jo, Ph, Pd, Qc, Qf, Qi*).
- Lecanora crenulata* (Dicks.) Hook.: 2, 5, 8, 25; saxícola sobre roques calcàries i gresos.
- Lecanora dispersa* (Pers.) Sommerf.: 2, 4, 5, 12, 20, 38; saxícola sobre roques calcàries i gresos.
- ★*Lecanora farinaria* Borrer: 37; epífita (*Jo*). Segons van den Boom (2005), les citacions anteriors de Portugal fan referència a *L. lutescens* Leight.
- \**Lecanora hagenii* (Ach.) Ach.: 5, 9, 19, 22, 34, 36, 38; epífita (*Gh, Ot, Ps, Qf, Ro*).
- Lecanora horiza* (Ach.) Linds.: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 19, 22, 25, 36, 39; espècie epifítica molt comuna (*Am, Bs, Jo, Ot, Ph, Pd, Qc, Qf, Ro*).
- Lecanora hybocarpa* (Tuck.) Brodo: 3, 7, 11, 19, 21, 23, 24, 25, 27, 29, 34, 37, 38; espècie epifítica força comuna (*Bs, Fa, Gh, Jo, Ps, Qf*).
- \**Lecanora intumescens* (Rebent.) Rabenh.: 5, 36; epífita (*Qf*).
- Lecanora leptyroides* (Nyl.) Degel.: 5, 34; epífita (*Jo, Qf*).
- \**Lecanora meridionalis* H. Magn.: 31; sobre fusta de *Juniperus oxycedrus*.
- Lecanora muralis* (Schreb.) Rabenh.: 2, 4, 8, 14, 20; saxícola sobre roques calcàries i gresos.
- Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach.: 1, 2, 3, 5; epífita (*Am, Bs, Jo, Ph, Qc, Qf, Ro*).
- \**Lecanora strobilina* (Spreng.) Kieff.: 2, 5, 7; epífita (*Ph, Ps*).
- Lecanora sulphurea* (Hoffm.) Ach.: 17; saxícola, sobre els grànuls silícics dels gresos.
- Lecanora xanthostoma* Cl. Roux ex Fröberg: 5; saxícola, sobre roques calcàries.
- Lecidella anomaloides* (A. Massal.) Hertel et H. Kilius: 19; saxícola, sobre gresos.
- Lecidella asema* (Nyl.) Knoph et Hertel: 16; saxícola, sobre gresos.
- Lecidella carpathica* Körb.: 25; saxícola, sobre gresos.
- Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 19, 21, 23, 24, 25, 29, 34, 36, 37, 38, 39; espècie epifítica molt comuna a l'àrea (*Bs, Fa, Gh, Jo, Ot, Ph, Ps, Pd, Qc, Qf, Qi, Ro*).
- Lecidella patavina* (A. Massal.) Knoph et Hertel: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- Lepraria crassissima* (Hue) Lettau: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- #*Lepraria elobata* Tönsberg: 13, 19, 29, 39; espècie epifítica (*Bs, Jo, Qf*). Aquest tàxon es caracteritza per presentar zeorina i atranorina. Es coneixia a Galícia (la Corunya i Pontevedra) (Álvarez *et al.*, 2001; Paz-Bermúdez *et al.*, 2000, 2003) i Portugal (Rodrigues *et al.*, 2010). TLC: atranorina, zeorina i àcid norestíctic.
- \**Lepraria isidiata* (Llimona) Llimona et A. Crespo: 9, 18; muscícola, terrícola i gipsícola. TLC: atranorina i àcids fumarprotoce-tràric i protocetràric, correspon al quimiotipus 1 (Saag *et al.*, 2009).
- \**Lepraria lobificans* Nyl.: 7, 13, 24, 34, 38; epífita (*Gh, Fa, Jo, Ps*) i també terrícola. TLC: atranorina, zeorina i àcids connores-tíctic, conestíctic, norestíctic i estíctic.
- \**Lepraria membranacea* (Dicks.) Vain.: 30; terrícola.
- \**Lepraria nivalis* J. R. Laundon: 13, 20, 26, 32; muscícola i terrícola. TLC: atranorina i àcids fumarprotocetràric i protocetràric, correspon al quimiotipus 3 (Saag *et al.*, 2009).
- \**Leprocaulon microscopicum* (Vill.) Gams ex D. Hawksw.: 4; terrícola sobre sòls prims damunt la roca.

- \**Leptogium gelatinosum* (With.) J. R. Laundon: 34; terrícola.
- Leptogium lichenoides* (L.) Zahlbr.: 1, 2, 12, muscícola i terrícola, en ocasions damunt les roques amb poc sòl.
- \**Leptogium schraderi* (Bernh.) Nyl.: 38; terrícola.
- Lichenochora constrictella* (Müll. Arg.) Hafellner: Navarro-Rosinés *et al.* (1994).
- Lichenochora epidesertorum* Nav.-Ros.: Navarro-Rosinés *et al.* (1998).
- Lichenochora epimarmorata* Nav.-Ros.: Navarro-Rosinés *et al.* (1998).
- \**Lichenodiplis lecanorae* (Vouaux) Dyko et D. Hawksw.: 19; fong liquenícola sobre *Protoblastenia rupestris*.
- Lichenostigma elongata* Nav.-Ros. et Hafellner: 8, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 25, 32, 38; fong liquenícola que creix sobre diverses espècies del gènere *Aspicilia*.
- \**Lichenostigma epipolina* Nav.-Ros., Calatayud et Hafellner: 16; fong liquenícola que creix sobre *Diplotomma hedinii*.
- #*Lichenostigma gracilis* Calatayud, Nav.-Ros. et Hafellner: 17; fong liquenícola que creix sobre *Tephromela atra*. A la península Ibèrica només es coneixia a Castelló (Calatayud *et al.*, 2002), on va ser descrit.
- Lichenostigma rouxii* Nav.-Ros., Calatayud et Hafellner: 10; fong liquenícola que parasita *Squamarina cartilaginea*.
- Lichenostigma rugosum* Thör: 18, 20; fong liquenícola que creix sobre diverses espècies de *Diploschistes*.
- ★*Lichenostigma subradians* Hafellner, Calatayud et Nav.-Ros.: 20; fong liquenícola que s'ha trobat sobre diverses espècies: *Diplotomma hedinii*, *Psora testacea*, *Tephromela atra*. Fins ara es coneixia a Amèrica del Nord, Aràbia Saudita i les illes Canàries (Calatayud *et al.*, 2002).
- #*Lichinella iodopulchra* (Croz.) P. Moreno et Egea: 2; espècie saxícola sobre roques calcàries. Es coneixia a Alacant, València i el SE de la península Ibèrica (Atienza & Segarra, 1999; Egea & Alonso, 1996).
- Llimoniella scabridula* (Müll. Arg.) Nav.-Ros. et Hafellner: Hafellner & Navarro-Rosinés (1993).
- Marchandiomyces corallinus* (Roberge) Diederich et D. Hawksw.: 28; fong liquenícola que hem trobat creixent sobre *Diploschistes ocellatus*.
- Megaspora verrucosa* (Ach.) Hafellner et V. Wirth: 5; terrícola.
- Melanelixia fuliginosa* (Lamy) O. Blanco *et al.* ssp. *glabratula* (Lamy) J. R. Laundon: 5; epífita (*Jo*).
- Melanelixia subargentifera* (Nyl.) O. Blanco *et al.*: 8, 25; epífita (*Qf*).
- Melanelixia subaurifera* (Nyl.) O. Blanco *et al.*: 1, 5, 34, 38; epífita (*Am, Gh, Pd, Qc, Qf*).
- Melanohalea elegantula* (Zahlbr.) O. Blanco *et al.*: 5, 8; epífita (*Qf*).
- Melanohalea exasperata* (De Not.) O. Blanco *et al.*: 29; epífita (*Qf*).
- Melanohalea exasperatula* (Nyl.) O. Blanco *et al.*: 34; epífita (*Qi*).
- #*Muellerella hospitans* Stütz.: 22; fong liquenícola paràsit de *Bacidia fraxinea*. A la península Ibèrica es coneix a Mallorca (van den Boom 1999), Navarra (Etayo & Diederich 1998) i de Portugal (van den Boom, 2003; van den Boom & Giralt, 1999).
- Muellerella lichenicola* (Sommerf.) D. Hawksw.: 9, 15, 25; fong liquenícola que creix sobre diferents hostes: *Caloplaca haematites*, *Aspicilia radiosa* i *Tephromela atra*.
- Muellerella pygmaea* (Körb.) D. Hawksw.: 17, 20; fong liquenícola paràsit de diferents espècies d'*Aspicilia*, i també de *Caloplaca irrubescens*.
- Mycocalicium llimonae* Hladun et Muñiz: 1, 4, 5; fong no liquenificat que creix sobre pinyes de *Pinus halepensis*.
- \**Opegrapha atra* Pers.: 21, 24, 30; epífita (*Fa, Qf*).
- \**Opegrapha calcarea* Turner ex Sm: 4, 5; saxícola sobre roques calcàries.



- Opegrapha varia* Pers.: 3, 5, 21, 24, 30; epífita (*Fa, Qf*).
- Parmelia sulcata* Taylor: 32, 34; epífita (*Qf, Qi*).
- Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale: 8, 25; epífita (*Qf*).
- Parmotrema perlatum* (Huds.) M. Choisy: 5; epífita (*Am*).
- \**Parmotrema reticulatum* (Taylor) M. Choisy: 5; epífita (*Qf*).
- Peltigera rufescens* (Weiss) Humb.: 8; terrícola.
- Pertusaria albescens* (Huds.) M. Choisy & Werner: 5, 6, 7, 8, 23; epífita (*Am, Jo, Qf*). TLC: àcids al·lopertusàric i dihidropertusàric.
- \**Pertusaria amara* (Ach.) Nyl.: 31; epífita (*Jo*).
- Pertusaria aspergilla* (Ach.) J. R. Laundon: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- \**Pertusaria coccodes* (Ach.) Nyl.: 34; epífita (*Qf*).
- \**Pertusaria hemisphaerica* (Flörke) Erichsen: 8, 29; epífita (*Ps, Qf*).
- \**Phaeophyscia cernohorskyi* (Nádv.) Essl.: 23; epífita (*Sa*).
- Phaeophyscia hirsuta* (Mereschk.) Essl.: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg: 4, 18, 23, 24, 37; saxícola sobre roques calcàries, i epífita sobre *Fa, Qc, Qf* i *Sa*.
- Phlyctis argena* (Spreng.) Flot.: 5, 6, 7, 8, 11, 13, 19, 22, 24, 25, 27, 29, 31, 32, 39; espècie força comuna (*Am, Bs, Cm, Fa, Jo, Ps, Pn, Qf*). TLC: atranorina i àcids connoestíctic i norestíctic.
- Physalospora lecanorae* (Stein.) G. Winter: Navarro-Rosinés *et al.* (1994).
- Physalospora leptogiophila* (Minks ex G. Winter) Vouaux: Navarro-Rosinés *et al.* (1994).
- Physcia adscendens* (Th. Fr.) H. Olivier: 1, 2, 3, 5, 7, 25, 27, 29, 30, 32, 34; epífita (*Am, Bs, Ph, Pn, Pd, Qf, Qi, Ro*) i també saxícola sobre gresos.
- Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fürn.: 11, 24, 25, 27, 32; epífita (*Fa, Pn, Qf*).
- \**Physcia clementei* (Sm.) Maas Geest.: 7, 24, 29, 30; epífita (*Bs, Fa*).
- Physcia leptalea* (Ach.) DC.: 23, 24; epífita (*Fa*).
- Physcia tenella* (Scop.) DC.: 34; epífita (*Qi*).
- Physconia distorta* (With.) J.R. Laundon: 5; epífita (*Qf*).
- Physconia enteroxantha* (Nyl.) Poelt: 27, 32; epífita (*Pn, Qf*).
- Physconia grisea* (Lam.) Poelt: 3, 18, 22, 34; epífita (*Qc, Qf, Qi*).
- \**Physconia muscigena* (Ach.) Poelt: 18; epífita (*Qc*), sobre fusta.
- \**Physconia perisidiosa* (Erichsen) Moberg: 8, 25, 37, 38; epífita (*Qf*).
- Placidiopsis cinerascens* (Nyl.) Breuss: 12; terrícola. Aquesta és la segona citació per a Lleida, on ja es coneixia, així com a Barcelona (Prieto *et al.*, 2010b).
- Placidiopsis custmani* (A. Massal.) Körb.: 9, 28; terrícola
- Placidiopsis tenella* (Nyl.) Zahlbr.: 5; terrícola.
- Placidium imbecillum* (Breuss) Breuss: 34; 38; terrícola
- Placidium lachneum* (Ach.) de Lesd.: 5; terrícola.
- Placidium lacinulatum* (Ach.) Breuss: Prieto *et al.* (2010a).
- Placidium pilosellum* (Breuss) Breuss: 8, 9, 15, 18, 28, 34; muscícola i terrícola.
- Placidium rufescens* (Ach.) A. Massal.: 4, 12, 13, 15, 18, 20; muscícola i terrícola.
- #*Placidium semaforonense* (Breuss) Breuss: 12; terrícola. Es coneix a diversos indrets de la península Ibèrica (Prieto *et al.*, 2010a).
- Placidium squamulosum* (Ach.) Breuss: 5, 15, 35; terrícola.
- Placocarpus schaeferi* (Fr.) Breuss: 2, 12; saxícola sobre roques calcàries i gresos.
- Placolecis opaca* (Fr.) Hafellner: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- Placynthium nigrum* (Huds.) Gray: 2, 4, 8, 16, 20, 32; saxícola sobre roques calcàries



- i gresos, i en ocasions també terrícola sobre sòls prims damunt les roques.
- Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix et Lumbsch: 11, 25, 34, 36, 38; epífita (*Qf*).
- Polycoccum opulentum* (Th. Fr. et Almq.) Arnold: Atienza *et al.* (2003).
- \**Porina aenea* (Wallr.) Zahlbr.: 21, 32; epífita (*Bs, Fa*).
- \**Protoblastenia calva* (Dicks.) Zahlbr.: 1, 5; saxícola sobre roques calcàries.
- Protoblastenia incrustans* (DC.) J. Steiner: 5; saxícola sobre roques calcàries.
- Protoblastenia rupestris* (Scop.) J. Steiner: 1, 5, 12, 15, 19, 20, 23; saxícola sobre roques calcàries i gresos.
- Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf: 34; epífita (*Qi*).
- Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm.: 1, 2, 5, 12, 18, 28, 38, terrícola.
- Psora saviczii* (Tomin) Follmann et A. Crespo: 12, 18; muscícola i terrícola.
- Psora testacea* Hoffm.: 20; saxícola sobre gresos.
- \**Punctelia borrieri* (Sm.) Krog: 3; epífita (*Qf*).
- \**Punctelia subrudecta* (Nyl.) Krog: 5, 34; epífita (*Qc, Qf, Qi*).
- Pyrenidium crozalsii* (Vouaux) Nav.-Ros. et Roux: 38; fong liquenícola sobre *Aspicilia calcarea*.
- \**Ramalina canariensis* J. Steiner: 5; epífita (*Ph, Qf*).
- Ramalina farinacea* (L.) Ach.: 5, 11, 25, 34, 38; epífita (*Qf, Qi*).
- \**Ramalina fastigiata* (Pers.) Ach.: 1, 5, 25; epífita (*Am, Ph, Pd, Qf*). TLC: àcids evènnic, obtusàtic i úsnic.
- Rhizocarpon geographicum* (L.) DC: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- Rhizocarpon viridiatrum* (Wulf.) Körb.: 28; saxícola sobre el component silícic dels gresos.
- Rinodina bischoffii* (Hepp) A. Massal.: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- \**Rinodina boleana* Giralt et H. Mayrhofer: 22; epífita (*Qf*).
- Rinodina dubyana* (Hepp) J. Steiner: 4; saxícola sobre roques calcàries.
- Rinodina exigua* (Ach.) Gray: 2; epífita (*Ph*).
- \**Rinodina guzzinii* Jatta: 2, 4, 20; saxícola sobre roques calcàries i gresos.
- \**Rinodina immersa* (Körb.) Arnold: 1; saxícola sobre roques calcàries.
- Rinodina lecanorina* (A. Massal.) A. Massal.: 25; saxícola sobre gresos.
- Rinodina luridata* (Körb.) H. Mayrhofer: Giralt (2001).
- Rinodina milvina* (Wahlenb.) Th. Fr.: 12, 20; saxícola sobre gresos.
- \**Rinodina oleae* (A. Massal.) Körb.: 2; epífita (*Ph*).
- \**Rinodina plana* H. Magn.: 4; epífita (*Ph*).
- Rinodina pyrina* (Ach.) Arnold: 22, 36, 38; epífita (*Qf*).
- Rinodina septentrionalis* Mälme: 37; epífita (*Qf*).
- \**Rinodina sophodes* (Ach.) A. Massal.: 18; epífita sobre fusta.
- Rinodinella dubyanoides* (Hepp) H. Mayrhofer et Poelt: 2; saxícola sobre roques calcàries.
- Romularia lurida* (Ach.) Timdal: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- Sarcogyne regularis* Körb.: 4, 12, 15, 19, 20, 32; saxícola sobre roques calcàries i gresos.
- Sarcopyrenia cylindrospora* (Crouan et Crouan) M. B. Aguirre: Navarro-Rosinés *et al.* (2009).
- Sarcopyrenia gibba* Nyl.: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- ★*Skyttea hawksworthii* Diederich: 20; fong liquenícola sobre *Verrucaria beltramiana*. Només es coneixia a la localitat tipus a Luxemburg (Diederich & Etayo 2000).
- Solenopsora candicans* (Dicks.) J. Steiner: 17; saxícola sobre gresos.
- #*Solenopsora cesatii* (A. Massal.) Zahlbr.: 4; saxícola sobre roques calcàries. Es coneixia a les illes Balears (Llimona 1991), el SE de la península Ibèrica (Egea & Alonso 1996) i Navarra (Vivant 1988).

- \**Solenopsora holophaea* (Mont.) Samp.: 5; saxícola sobre roques calcàries.
- Squamarina cartilaginea* (With.) P. James: 2, 4, 5, 8, 10, 18, 20, 38; terrícola i saxícola sobre gresos meteoritzats.
- Squamarina gypsacea* (Sm.) Poelt: 2; saxícola sobre roques calcàries.
- Squamarina lentigera* (Weber) Poelt: 2, 5, 10, 12, 18, 26, 32, 34; muscícola i terrícola.
- \**Squamarina oleosa* (Zahlbr.) Poelt: 32; saxícola sobre gresos.
- Staurothele hymenogonia* (Nyl.) Th. Fr.: Navarro-Rosinés (1992).
- Staurothele rugulosa* (A. Massal.) Arnold: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- Staurothele sienae* de Lesd.: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- Stigmidium psorae* (Anzi) Hafellner: 18, 20; fong liquenícola paràsit d'*Acarospora nodulosa* i de diverses espècies de *Psora*.
- \**Stigmidium tabacinae* (Arnold) Triebel: 12, 18, 20; fong liquenícola que creix sobre *Toninia aromatica* i *T. sedifolia*.
- \**Strigula ziziphi* (A. Massal.) Cl. Roux & Sérus.: 24; epífita (*Fa*).
- Synalissa symphorea* (Ach.) Nyl.: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- \**Teloschistes chrysophthalmus* (L.) Th. Fr.: 5; 34; epífita (*Qf*).
- Teloschistes lacunosus* (Rupr.) Savicz: Gaya & Pérez (2002).
- Tephromela atra* (Huds.) Hafellner: 15, 17, 20, 25, 38; epífita (*Qf*) i saxícola sobre gresos.
- Thelenella modesta* (Nyl.) Nyl.: 38; epífita (*Qf*).
- Thelidium decipiens* (Nyl.) Kremp.: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- Thermutis velutina* (Ach.) Flot.: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- \**Thyrea confusa* Henssen: 04; saxícola sobre roques calcàries.
- Toninia aromatica* (Sm.) A. Massal.: 18; muscícola i terrícola.
- Toninia athallina* (Hepp) Timdal: 5; saxícola sobre roques calcàries.
- \**Toninia episema* (Nyl.) Timdal: 4, 5; paràsit sobre *Aspicilia calcarea*.
- Toninia lutosa* (Ach.) Timdal: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- \**Toninia physarioides* (Opiz) Zahlbr.: 1; terrícola.
- Toninia sedifolia* (Scop.) Timdal: 1, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 15, 18, 19, 20, 28, 34, 35, 38; tàxon terrícola molt comú.
- Toninia tumidula* (Sm.) Zahlbr.: 8, 20, 26, 27, 32, 33; saxícola sobre gresos i, més rarament, muscícola i terrícola.
- \**Toninia verrucarioides* (Nyl.) Timdal: 8, 25, 34; saxícola sobre gresos.
- #*Trapeliopsis pseudogranulosa* Coppins et P. James: 31; epífita (*Jo*). El tàxon és més comú a la zona eurosiberiana de la península Ibèrica, tant a Portugal (van den Boom & Giralt, 1999) com a Espanya (Álvarez *et al.*, 2001; Barreno & Pérez-Ortega, 2003; Etayo, 2002; Freire-Dopazo & García-Molares, 1999; Pérez-Ortega & Álvarez-Lafuente, 2006).
- \**Verrucaria beltraminiana* (A. Massal.) Trevis.: 16, 20; saxícola sobre gresos.
- Verrucaria fuscella* (Turner) Winch et Thornhill: 4, 12, 15, 19, 20, 25; saxícola sobre gresos i també creix parasitant *Verrucaria nigrescens*.
- Verrucaria fuscula* Nyl.: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).
- Verrucaria macrostoma* Dufour ex DC.: 8, 25, 34; 38; saxícola sobre gresos.
- Verrucaria muralis* Ach.: 16, 12; saxícola sobre gresos.
- Verrucaria nigrescens* Pers.: 2, 4, 5, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 23, 25, 32, 38; un dels tàxons saxícoles més comuns sobre roques calcàries i gresos.
- \**Verrucaria sorbinea* Breuss: 8; epífita (*Qf*). Espècie poc comuna i citada recentment a Girona (Llop & Gómez-Bolea, 2009).
- Verrucaria viridula* (Schrad.) Ach.: 15, 19, 20, 32; saxícola sobre gresos.

\**Vouauxiella lichenicola* (Linds.) Petr. & Syd.: 7; fong liquenícola paràsit de *Lecanora hybocarpa*.

*Weddellomyces epicalopisma* (Wedd.) D. Hawksw.: fong liquenícola citat per Navarro-Rosinés & Roux (1995) de la Segarra.

\**Xanthoparmelia delisei* (Duby) O. Blanco *et al.*: 8; sobre els grans silícics dels gresos. TLC: àcids glomèl·lic, glomèl·lifèric i perlatòlic.

*Xanthoparmelia loxodes* (Nyl.) O. Blanco *et al.*: 20; sobre els grans silícics dels gresos.

*Xanthoparmelia pulla* (Ach.) O. Blanco *et al.*: Navarro-Rosinés & Hladun (1986).

#*Xanthoparmelia pokorny* (Körb.) O. Blanco *et al.*: 26; muscícola i terrícola. Espècie citada en indrets més o menys àrids i alts de la península Ibèrica (Casares & Gutiérrez-Carretero, 1993; Casas-García & Burgaz, 2002; Czezugha *et al.*, 1996; Etayo & Breuss, 1996; Martínez-Sánchez *et al.*, 1994; Pérez-Ortega & Álvarez-Lafuente, 2006).

\**Xanthoparmelia stenophylla* (Ach.) Ahti & D. Hawksw.: 34; terrícola.

*Xanthoria aureola* (Link) Th. Fr.: 4; saxícola sobre roques calcàries.

\**Xanthoria calcicola* Oksner: 2; saxícola sobre roques calcàries.

*Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.: 2, 3, 4, 5, 7, 11, 13, 18, 21, 22, 23, 25, 24, 27, 29, 32, 34, 36, 37, 38, 39; espècie epífita molt comuna (*Bs, Gh, Jo, Ph, Pn, Qc, Qf, Ro, Sa*).

*Xanthoria polycarpa* (Hoffm.) Rieber: 2, 5; epífita (*Bs, Ph i Qc*).

## Discussió

La biota líquènica i dels fongs liquenícoles del sector segàrric dels altiplans i conques central catalanes està representada per 334 tàxons. D'aquests, 49 no han estat recol·lectats durant la realització d'aquest treball, però tenim constàn-

cia fiable d'aquesta presència a la zona a partir de la bibliografia. Del total de tàxons, 301 corresponen a líquens, i 33, a fongs liquenícoles.

Dels 285 tàxons identificats en aquest treball, sis tàxons són noves troballes per a la biota líquènica ibèrica: quatre líquens (*Acarospora chrysocardia*, *Diplotomma hedinii*, *Lecanora barkmanniana*, *L. farinaria*) i dos fongs liquenícoles (*Lichenostigma subradians* i *Skyttea hawksworthii*). A més, 14 tàxons són noves citacions per a Catalunya; 11 líquens (*Caloplaca lucifuga*, *Candelariella faginea*, *Catapyrenium daedalum*, *Collema fragrans*, *Lecania spadicea*, *Lepraria elobata*, *Lichinella jodopulchra*, *Placidium semaforonense*, *Solenopsora cesatii*, *Trapeliopsis pseudo-granulosa* i *Xanthoparmelia pokorny*) i tres fongs liquenícoles (*Chaenothecopsis viridireagens*, *Lichenostigma gracilis* i *Muellerella hospitans*). Cal afegir que 96 tàxons són noves citacions per a les comarques lleidatanes.

L'anàlisi de la flora líquènica ens mostra que hi ha un clar predomini dels líquens amb tal·lus crustaci (Fig 2a), representats pel 63,8 % del total. Els segueixen els líquens amb tal·lus foliaci, que són el 16,2 %. En menys proporció trobem els líquens de tal·lus esquamulós (9,9 %), els líquens amb tal·lus fruticulós (7 %) i, en darrer lloc, els de tal·lus leprarioide amb un 3 %. La majoria de líquens, el 87,7 %, presenten un fotobiont trebouxioide (Fig. 2b). Amb menys representació trobem que un 6 % dels líquens presenten un fotobiont trentepolioides, i el 6,3 % tenen un cianoprocariota com a fotobiont. La majoria dels tàxons líquènics (80,1 %) es reproduïen mitjançant estructures sexuals.

Si ens fixem en l'ecologia dels tàxons identificats a la zona, la majoria corresponen a espècies epifítiques, el 42,2 %; segueixen en importància les saxícoles que són el 38,8 % (Fig. 2c). Cal destacar que d'aquestes, el 27,9 % d'espècies són calcícoles, el 5,3 % silícícoles i el 5,6 % indiferents al tipus de substrat lito-

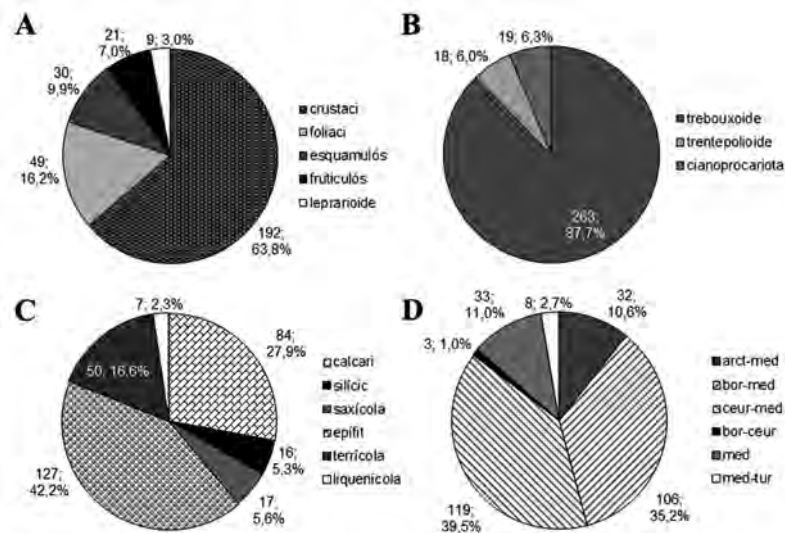


FIGURA 2. Anàlisi de la flora líquènica dels altiplans i conques centrals de Catalunya (sector segàrric). Es mostra la distribució en valor absolut i en percentatge de les formes vitals (a); del tipus de fotobiont (b); de l'ecologia (c) i de la corologia (d) dels líquens identificats en el treball. El concepte saxícola fa referència a les espècies que viuen tant sobre roques calcàries com silíciques. arct-med: artico-mediterrani; bor-med: boreo-mediterrani; ceur-med: medioeuropeo-mediterrani; bor-ceur: boreo-medioeuropeu; med: mediterrani; med-tur: mediterrani irano-turanià.

lògic. Les espècies terrícoles representen el 16,2 %, i les espècies de líquens líquenícòles, el 2,3 %. Si incloem tots els tàxons paràsits, siguin fongs o líquens, aquests representen l'11,9 % dels tàxons identificats fins ara a la zona d'estudi.

La corologia dels líquens ens mostra que són majoritaris els tàxons que presenten el seu òptim en una àmplia àrea de distribució (Fig. 2d). D'una banda, trobem pocs líquens artico-mediterranis, amb una gran distribució des de la regió àrtica fins a la mediterrània, que representen el 10,6 % dels tàxons. Els líquens boreo-mediterranis, amb una distribució des de la regió boreal o subboreal fins a la mediterrània, representen el 35,2 %, i els líquens medioeuropeo-mediterranis, amb el seu òptim des de la regió centreeuropea fins a la mediterrània, són el 39,5 %. Tot plegat sumen gairebé un 75 % dels tàxons tractats. D'altra

banda, els líquens amb una distribució exclusivament mediterrània només són un 11 %, als quals es poden afegir aquells tàxons amb una distribució des de la regió mediterrània fins a la irano-turanià, que representen el 2,7 %. Aquests darrers acostumen a ser espècies amb una distribució disjunta entre les zones àrides de l'interior de la península Ibèrica i la regió irano-turanià. En destaca la presència d'un petit percentatge de tàxons, l'1 %, que té el seu òptim a les regions boreals i centreeuropees, i que aquí es trobarien restringits a hàbitats molt localitzats amb unes condicions ambientals prou semblants, que n'afavoririen el desenvolupament.

A manca d'estudis d'àrees properes, hem comparat les dades de la biota líquènica del sector segàrric amb les d'altres àrees amb unes condicions ambientals força diferents: Planes de Son, Pirineus (Llop *et al.*, 2010); Alinyà,

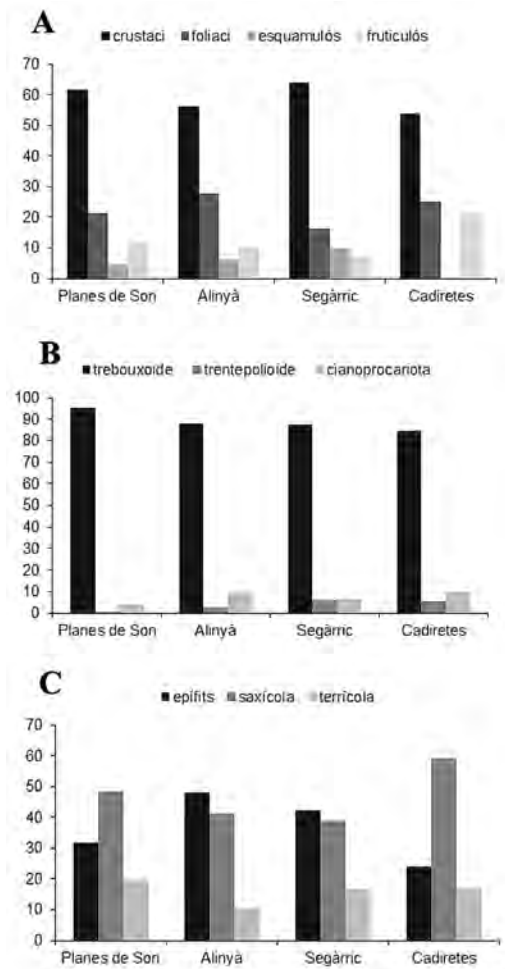


FIGURA 3. Comparació entre la flora líquènica de Planes de Son, les valls d'Alinyà, el sector segàrric i el massís de Cadiretes, pel que fa a la proporció de formes vitals (a), tipus de fotobiont (b) i ecologia (c).

Prepirineus (Longán *et al.*, 2004); massís de Cadiretes, Serralada Litoral (Llop & Hladun, 2003). En general, podem veure que la biota líquènica és composta majoritàriament per líquens amb tal·lus crustaci i amb una alga trebouxioides com a fotobiont (Fig. 3). La proporció de líquens crustacis s'incrementa quan les condicions són més extremes, com és el cas de les Planes de Son (més fred) i del sector segàrric

(més àrid). En canvi, quan les condicions són més favorables, tant en temperatura com en humitat, la proporció de líquens amb tal·lus foliaci i fruticulós s'incrementa, i arriba a ser molt significativa a les zones litorals, com el massís de Cadiretes (Fig. 3a). Una situació semblant s'observa amb els líquens amb cianoprocarites com a fotobionts. Aquests són més abundants a les muntanyes mitjanes, com Alinyà, i també a les serralades litorals, com el massís de Cadiretes. En canvi, en disminueix la presència a les zones àrides i més fredes corresponents al sector segàrric i Planes de Son (Fig. 3b). A més, observem un increment en la proporció de líquens amb algues trentepollioides com a fotobionts a mesura que ens acostem cap a zones de clima mediterrani amb hiverns suaus, un caràcter observat sobretot en estudis de flora epífita (Boqueras, 2000; Giralt, 1996; Longán, 2006; Llop & Gómez-Bolea, 2009), i que es fa més evident en els hàbitats forestals més ben conservats. On no s'ha observat cap pauta és en la distribució de l'ecologia dels líquens, que depèn més de les característiques concretes de cada àrea (Fig. 3c).

## Conclusions

Tot i tractar-se de zones on la pressió humana ha estat molt important i ha comportat la reducció d'ambients naturals i la banalització de la flora a causa de l'eutrofització produïda per l'agricultura i la ramaderia, l'estudi de la biota líquènica i dels fongs líquenícies que hi estan associats ha permès incrementar en 20 tàxons, que representen l'1,3 %, el coneixement que tenim de la diversitat líquènica de Catalunya. Cal tenir en compte que el territori estudiat representa un 4 % de l'àrea total de Catalunya. Amb aquest treball es fa palesa la necessitat de completar l'estudi de la biodiversitat líquènica de Catalunya. Si una part relativament petita del territori, com la que hem considerat, per-



met un més que acceptable increment de les espècies censades, el fet d'abastar totes aquelles quadrícules que es troben poc explorades ha de permetre un salt quantitatiu i qualitatiu en el coneixement de la biota líquènica de Catalunya. A més, completar el coneixement de la diversitat de la biota líquènica és una eina útil per avaluar alteracions de la qualitat ambiental degudes al canvi global. Es tractaria, per tant, d'un component important a tenir en compte per fer una gestió integrada i sostenible del territori.

## Agraïments

Aquest treball ha tingut el suport financer de l'Institut d'Estudis Catalans (Biodiversitat dels Fongs i Líquens dels Països Catalans PTR21600), i l'Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBIO) i la Direcció General del Medi Natural, Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya (Primeres Jornades de Prospecció Biològica de Catalunya). Els autors agraeixen els comentaris i suggeriments aportats per Simón Fos i un revisor anònim, que han enriquit el text.

## Bibliografia

- ÁLVAREZ, J.; SÁNCHEZ-BIEZMA, M. J. & LÓPEZ DE SILANES, M. E., 2001. Lista de los líquenes y hongos liquenícolas de Galicia. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 11: 53-151.
- APTRoot, A. & VAN HERK, C. M., 1999. *Lecanora barkmaniana*, a new nitrophilous sorediate corticolous lichen from the Netherlands. *Lichenologist*, 31(1): 3-8.
- APTRoot, A.; SPARRIUS, L.; VAN HERK, K. & DE BRUYN, U., 2001. Origin and distribution of recently described lichens from the Netherlands. *Aktuelle Lichenologische Mitteilungen*, 5: 13-25.
- ARAGÓN, G., 2003. Sobre la presencia de *Catapyrenium daedaleum* (Kremp.) Stein (*Verrucariaceae*, Lichenes) en España. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 60(1): 216-217.
- ARAGÓN, G. & MARTÍNEZ, I., 2002. *Candelariella faginea* and *C. viae-lacteeae*, new to SW Europe. *Lichenologist*, 34(1): 81-83.
- ATIENZA, V. & SEGARRA, J. G., 1999. A first approximation checklist of the lichens of the Valencian Community. *Flora Mediterranea*, 9: 231-268.
- ATIENZA, V.; CALATAYUD, V. & HAWKSWORTH, D. L., 2003. Notes on the genus *Polycoccum* (*Ascomycota*, *Dacampiaceae*) in Spain, with a key to the species. *Lichenologist*, 35(2): 131.
- BARRENO, E. & PÉREZ-ORTEGA, S., 2003. *Líquenes de la Reserva Natural Integral de Muniellos, Asturias*. KRK Ediciones. Oviedo.
- BOLÓS, O. DE, 1985. *Corología de la Flora dels Països Catalans. Volum Introductori*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- BOLÓS, O. DE & VIGO, J., 1984. *Flora dels Països Catalans*. Vol. 1. Barcino. Barcelona.
- BOQUERAS, M., 2006. *Líquens epífits i fongs liquenícolas del sud de Catalunya: Flora i comunitats*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- CALATAYUD, V.; NAVARRO-ROSINÉS, P. & HAFELLNER, J., 2002. A synopsis of *Lichenostigma* subgen. *Lichenographa* (*Arthoniales*), with a key to the species. *Mycological Research*, 106 (10): 1230-1242.
- CARBALLAL, R.; LÓPEZ DE SILANES, M. E.; BAHILLO, L. & ALVAREZ, J., 1995. Recopilación bibliográfica de citas líquénicas de Galicia (1851-1993). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 5: 49-134.
- CASARES-PORCEL, M. & GUTIÉRREZ-CARRETERO, L., 1993. Síntesis de la vegetación líquènica gipsícola termo- y mesomediterránea de la Península Ibérica. *Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie*, 14(4): 361-388.
- CASAS-GARCÍA, S. & BURGAZ, A. R., 2002. Contribución al catálogo de la flora terrícola acidófila (líquenes y briófitos) de la provincia de Madrid (España). *Botanica Complutensis*, 26: 9-15.
- CZECZUGA, B.; ETAYO, J.; GIRALT, M.; CASARES, M.; LUMBSCH, H. T. & SALEMA, R., 1996. Carotenoids in the thalli of lichen species on the Iberian Peninsula. *Feddes Repertorium*, 107(1-2): 89-97.
- CLAUZADE, G. & ROUX, C., 1985. *Likenoj de Okcidenta Europo. Ilustrita Determinlibro*. Societé Botanique du Centre-Ouest. Royan.
- CLAUZADE, G. & ROUX, C., 1987. *Likenoj de Okcidenta Europo. Suplemento 2a. Bulletin de la Societé Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Serie*, 18: 177-214.
- CLAUZADE, G. & ROUX, C., 1989. *Likenoj de Okcidenta Europo. Suplemento 3a. Bulletin de la Societé Linnéenne de Provence*, 40: 73-110.
- DIEDERICH, P. & ETAYO, J., 2000. A synopsis of the genera *Skyttea*, *Llimoniella* and *Rhymbocarpus* (lichenicolous *Ascomycota*, *Leotiales*). *Lichenologist*, 32(5): 423-485.
- EGEA, J. M. & ALONSO, F. L., 1996. Patrones de distribución en la flora líquènica xerófila del sureste de España. *Acta Botanica Malacitana*, 21: 35-47.
- ETAYO, J., 2002. Catálogo de líquenes y hongos liquenícolas del Parque Natural de Bértiz (Navarra, España). *Bulletin de la Societé Linnéenne de Provence*, 53: 155-170.
- ETAYO, J. & BLASCO ZUMETA, J., 1992. Líquenes epífitos de zonas áridas. El Sabinar de la Retuerta de Pina (Los Monegros, España). *Acta Botanica Malacitana*, 17: 67-78.
- ETAYO, J. & BREUSS, O., 1996. Líquenes y hongos liquenícolas de los Pirineos occidentales y norte de

- la Península Ibérica, IV. *Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie*, 17(3): 213-230.
- ETAYO, J. & DIEDERICH, P., 1998. Lichenicolous fungi from the western Pyrenees, France and Spain. IV. Ascomycetes. *Lichenologist*, 30(2): 103-120.
- FREIRE DOPAZO, M. & GARCÍA MOLARES, A., 1999. Flora líquénica saxícola y arenícola de la Península de O Grove (Pontevedra, NW de España). *Acta Botanica Malacitana*, 24: 13-25.
- FOS, S., 2003. Estudio de la diversidad líquénica epífita de los sabinars y pinares de la Sierra de Javalambre (Sudeste de Teruel). *Teruel*, 88-89: 211-245.
- GAYA, E., 2009. *Taxonomical revision of the Caloplaca saxicola group (Teloschistaceae, lichen-forming Ascomycota)*. Bibliotheca Lichenologica 101. J. Cramer. Berlin-Stuttgart.
- GAYA, E. & PÉREZ, A., 2002. Primera citació de *Teloschistes lacunosus* (Rupr.) Savicz al País Valencià. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 70: 48-51.
- GIRALT, M., 1996. *Flora i vegetació líquènica epífita de la plana i serralades litorals tarragonines*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- GIRALT, M., 2001. *The lichen genera Rinodina and Rinodinella (lichenized Ascomycetes, Physciaceae) in the Iberian Peninsula*. Bibliotheca Lichenologica 79. J. Cramer. Berlin-Stuttgart.
- GIRALT, M. & LLIMONA, X., 1997. The saxicolous species of the genera *Rinodina* and *Rinodinella* lacking spot test reactions in the Iberian Peninsula. *Mycotaxon*, 62: 175-224.
- HAFELLNER, J. & NAVARRO-ROSINÉS, P., 1993. *Llimoniella* gen. nov. eine weitere Gattung lichenicoler Discomyceten (*Ascomycotina, Leotiales*). *Herzogia*, 9: 769-778.
- HLADUN, N. L., 2011. *Mòdul Liquecat. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya*. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. <<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>> [Consulta: 13.09.2011].
- HLADUN, N. L. & LLIMONA, X., 2002-2007. *Checklist of the Lichens and lichenicolous Fungi of the Iberian Peninsula and Balearic Islands*. <<http://botanica.bio.ub.es/checklist/checklist.htm>> [Consulta: 13.09.2011].
- LLIMONA, X., 1991. *Història Natural dels Països Catalans. Fongs i Líquens*. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.
- LLIMONA, X., ETAYO, J. & NAVARRO ROSINÉS, P., 1998. Los Líquenes. A: *Ecología de Los Monegros. La Paciencia como Estrategia de Supervivencia* (C. Pedrocchi Renault Ed.) Instituto de Estudios Altoaragoneses y Centro de Desarrollo de Monegros. Huesca. p. 143-154.
- LLIMONA, X. & HLADUN, N. L., 2001. Checklist of the Lichens and lichenicolous Fungi of the Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Bocconea*, 14: 5-581.
- LLOP, E., 2010. *Bacidia punica (Ramalinaceae)*, a new corticolous species from the Mediterranean region. *The Bryologist*, 113(2): 365-370.
- LLOP, E.; BARBERO, M.; CHESA, M. J.; FERNÁNDEZ-BRIME, S.; FIGUERAS, G.; GÓMEZ-BOLEA, A.; HLADUN, N. L.; MUÑIZ, D. & NAVARRO-ROSINÉS, P., 2010. Els líquens i els fongs líquenícoles de les Planes de Son i la mata de València. In: *Els sistemes naturals de les Planes de Son i la mata de València*. (J. Germain. Ed.) Institució Catalana d'Història Natural. Barcelona. P. 189-227.
- LLOP, E. & GÓMEZ-BOLEA, A., 1999. *Bacidia parathalassica (Bacidaceae, Lecanorales)*, a new mediterranean corticolous lichen. *Mycotaxon*, 72: 79-89.
- LLOP, E. & GÓMEZ-BOLEA, A., 2009. Contribució a la flora líquènica de la Garrotxa: líquens dels alzinars madurs. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 75: 49-60.
- LLOP, E. & HLADUN, N. L., 2003. Aportació al coneixement de la flora líquènica del massís de Cadiretes (Girona, NE península Ibèrica). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 71: 39-50.
- LONGÁN, A., 2006. *Els líquens epífits com a indicadors de l'estat de conservació del bosc mediterrani. Proposta metodològica per als alzinars de Catalunya*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- LONGÁN, A.; LLOP, E. & NAVARRO-ROSINÉS, P., 2004. Aproximació a la flora líquènica de la vall d'Alinyà. In: *Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà* (J. Germain. Ed.) Institució Catalana d'Història Natural. Barcelona. P. 197-222.
- MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, J. J.; CASARES-PORCEL, M.; GUERRA, J.; GUTIÉRREZ-CARRETERO, L.; ROS, R. M.; HERNÁNDEZ-BASTIDA, J. & CANO, M. J., 1994. A special habitat for bryophytes and lichens in the arid zones of Spain. *Lindbergia*, 19: 116-121.
- MAYRHOFER, M., 1988. *Studien über die saxicolen Arten der Flechtengattung Lecania in Europa II. Lecania s. str.* J. Cramer. Berlin-Stuttgart.
- MUÑIZ, D. & HLADUN, N. L., 2011. *Flora Liquecológica Ibérica. Vol. 7. Calicioides*. Sociedad Española de Liqueología. Barcelona.
- MUNTAÑOLA-CVETKOVIĆ, M. & GÓMEZ-BOLEA, A., 1998. *Arborillus llimonae* nov. gen. et sp., a synnematos lichenicolous Hyphomycete. *Mycotaxon*, 68: 145-155.
- NAVARRO-ROSINÉS, P.; BOQUERAS, M. & LLIMONA, X., 1994. Primer catàleg dels fongs líquenícoles de Catalunya i zones pròximes (NE de la Península Ibèrica). *Butlletí de la Societat Catalana de Micologia*, 16-17: 165-203.
- NAVARRO-ROSINÉS, P.; BOQUERAS, M. & ROUX, C., 1998. Nuevos datos para el género *Lichenochora (Phyllachorales, Ascomycetes líquenícoles)*. *Bulletin de la Société Linnéenne de Provence*, 49: 107-124.
- NAVARRO-ROSINÉS, P.; EGEE, J. M. & LLIMONA, X., 2000. *Caloplaca cancarixitcola*, a new species from south-east Spain growing on ultrapotassic rocks. *Lichenologist*, 32(2): 129-138.
- NAVARRO-ROSINÉS, P.; GUEIDAN, C.; HLADUN, N. L. & ROUX, C., 2009. Sinopsis del género *Sarcopyrenia (Ascomycota, hongos líquenícoles)*, con la descripción de tres nuevas especies. *Revista Catalana de Micologia*, 31: 49-70.
- NAVARRO-ROSINÉS, P. & HAFELLNER, J., 1996. *Lichenostigma elongata* spec. nov. (*Dothideales*), a lichenicolous ascomycete on *Lobothallia* and *Aspicilia* species. *Mycotaxon*, 57: 211-225.
- NAVARRO-ROSINÉS, P. & HLADUN, N. L., 1986. Flora i vegetació líquènica dels gresos calcaris de Sanauja (La Segarra, Catalunya). *Folia Botanica Miscellanea*, 5: 29-42.
- NAVARRO-ROSINÉS, P. & HLADUN, N. L., 1987. Aportaciones al conocimiento de los hongos líquenícoles, liquenizados o no, en Catalunya. *Actas VI Simposio*

- Nacional de Botánica Criptogámica 1987. Granada. P. 431-440.
- NAVARRO-ROSINÉS, P. & HLADUN, N. L., 1996. Las especies saxícola-calcícolas del grupo de *Caloplaca lactea* (*Telochistaceae*, líquenes) en las regiones mediterránea y medioeuropea. *Bulletin de la Société Linnéenne de Provence*, 47: 139-166.
- NAVARRO-ROSINÉS, P. & ROUX, C., 1995. Le genre *Weddellomyces* (Dothideales, *Dacampiaceae*) en Catalogne et en Provence. *Mycotaxon*, 53: 161-187.
- NAVARRO-ROSINÉS, P.; ROUX, C. & CASARES, M., 1995. Hongos liquenícolas de *Squamarina* II. Sobre la identidad de «*Didymella*» *crozalsiana* (Ascomycetes). *Cryptogamie Bryologie Lichénologie*, 16(2): 99-103.
- NIMIS, P. L., 1993. *The Lichens of Italy*. Museo Regionale di Scienze Naturali. Torino.
- NIMIS, P. L. & MARTELLOS, S., 2004. *Keys to the Lichens of Italy. I. Terricolous Species*. Edizioni Goliardiche. Trieste.
- NIMIS, P. L. & MARTELLOS, S., 2008. *ITALIC The Information System on Italian Lichens*. Version 4.0. University of Trieste, Dept. of Biology, IN4.0.1 <<http://dbiodbs.univ.trieste.it>> [Consulta: 13.09.2011].
- ORANGE, A.; JAMES, P. W. & WHITE, F. J., 2001. *Microchemical Methods for the Identification of Lichens*. British Lichen Society. London.
- PAZ-BERMÚDEZ, G.; LÓPEZ DE SILANES, M. E. & CARBALLAL, R., 2000. Líquenes saxícolas y terrícolas y hongos liquenícolas interesantes de la costa de Galicia (NW España). *Candollea*, 55: 137-152.
- PAZ-BERMÚDEZ, G.; CARBALLAL, R. & LÓPEZ DE SILANES, M. E., 2003. Líquenes saxícolas arenícolas del Parque Nacional de las Islas Atlánticas (Galicia, NW España). *Cryptogamie, Mycologie*, 24(3): 385-397.
- PÉREZ-ORTEGA, S. & ÁLVAREZ-LAFUENTE, A., 2006. Primer catálogo de líquenes y hongos liquenícolas de la Comunidad Autónoma de Castilla y León (España). *Botanica Complutensis*, 30:17-52.
- PRIETO M.; ARAGÓN, G. & MARTÍNEZ, I., 2010a. The genus *Catapyrenium* s. lat. (*Verrucariaceae*) in the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. *Lichenologist*, 42(6): 637-684.
- PRIETO, M.; MARTÍNEZ, I. & ARAGÓN, G., 2010b. The genus *Placidlopsis* in the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. *Mycotaxon*, 114: 463-472.
- RODRIGUES, S. A., TØNSBERG, T., TERRÓN-ALFONSO, A. & SOARES, A. M. V. M., 2011. *Chrysothrix flavovirens*, *Lepraria elobata* and *Ochrolechia arborea* new to Portugal. *Mycotaxon*, 115: 335-344.
- ROUX, C., 2005. Likenoj de Okcidenta Eŭropo Suplemento 4a: eltirajoj (extraits). *Bulletin d'Informations de l'Association Française de Lichénologie*, 30(2): 5-14.
- SAAG, L.; SAAG, A. & RANDLANE, T., 2009. World survey of the genus *Lepraria* (*Sterocaulaceae*, lichenized Ascomycota). *Lichenologist*, 41(1): 25-60.
- SMITH, C. W.; APTROOT, A.; COPPINS, B. J.; FLETCHER, A.; GILBERT, O. L.; JAMES, P. W. & WOLSELEY, P. A., 2009. *The Lichens of Great Britain and Ireland*. British Lichen Society. London.
- VAN DEN BOOM, P. P. G., 1999. Some lichens and lichenicolous fungi from Majorca (Spain). *Linzer Biologische Beiträge*, 31(2): 785-800.
- VAN DEN BOOM, P. P. G., 2003. Contribution to the flora of Portugal, lichens and lichenicolous fungi III. *Nova Hedwigia*, 76(1-2): 157-171.
- VAN DEN BOOM, P. P. G., 2005. Contribution to the flora of Portugal, lichens and lichenicolous fungi IV. *Cryptogamie, Bryologie*, 26(1): 51-59.
- VAN DEN BOOM, P. P. G. & GIRALT, M., 1999. Contribution to the flora of Portugal, lichens and lichenicolous fungi II. *Nova Hedwigia*, 68(1-2): 183-195.
- VILA, J. & LLIMONA, X., 2005. Alguns fongs corticioides trobats a les comunitats de *Cistus* de Catalunya. *Revista Catalana de Micologia*, 27: 115-130.
- VIVANT, J., 1988. Les lichens des Pyrénées occidentales françaises et espagnoles. *Documents d'Écologie Pyrénéenne*, 5: 3-119.
- WIRTH, V., 1995. *Flechtenflora. Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete*. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.
- WHITE, F. J. & JAMES, P. W., 1985. A new guide to microchemical techniques for the identification of lichen substances. *British Lichen Society Bulletin*, 57 (supplement): 1-41.