

APROXIMACIÓ A LA FLORA LIQUÈNICA DE LA VALL D'ALINYÀ

**ÀNGELS LONGÁN,* ESTEVE LLOP*
I PERE NAVARRO-ROSINÉS*¹**

* Unitat de Botànica. Departament de Biologia Vegetal. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Avinguda Diagonal, 645, E-08028 Barcelona.

¹ Amb la col·laboració d'Antonio Gómez-Bolea, Mercedes Barbero i Ester Gaya.

LONGAN, A.; LLOP, E.; NAVARRO-ROSINÉS, P. (2004). «Aproximació a la flora líquènica de la vall d'Alinyà». A: GERMAIN, J. [cur.]. *Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. (Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural; 14), p. 197-222. ISBN: 84-7283-724-6

Resum

Com a resultat de l'estudi dels líquens de la vall d'Alinyà, es presenta un catàleg de 200 tàxons: 187 líquens i 13 fongs liquenícules. En aquest catàleg, s'inclouen els líquens que creixen sobre els diferents substrats presents a la vall: plantes vasculars, roques calcàries i sòls, que abasten els diferents ambients, des de les zones més baixes pròximes al riu Segre (500 m) fins als punts més elevats del Pedró dels Quatre Batlles (2.382 m). Podem destacar com a espècies d'interès corològic presents a la vall, entre els líquens: *Dermatocarpon intestiniformis*, *Lecania sylvestris* var. *umbratica*, *Lichinella jodopulchra*, *Micarea globusella*, *Placynthium subradiatum* i *Strangospora moriformis*, tots primeres citacions per a la flora de Catalunya; i entre els fongs liquenícules: *Arthonia phaeophysciae* i *Merismatium scammoecum*, que són noves citacions per a la península Ibèrica, i *Myxospora placynthii*, nova citació per a Catalunya. S'inclou un comentari de la composició florística de les comunitats de líquens observades en els diferents ambients estudiats.

PARAULES CLAU: vall d'Alinyà, Catalunya, Espanya, líquens, fongs liquenícules.

Resumen

Como resultado del estudio de los líquenes del valle de Alinyà, se presenta un catálogo de 200 taxones: 187 líquenes y 13 hongos liquenícolas. En este catálogo se incluyen los líquenes que crecen sobre los diferentes substratos presentes en el valle: plantas vasculares, rocas calcáreas y suelos, incluyendo los diferentes ambientes, desde las zonas más bajas, cerca del río Segre (500 m) hasta las zonas culminales del pico del Pedró dels Quatre Batlles (2.382 m). En el aspecto florístico podemos destacar, como especies de interés corológico presentes en el valle, entre los líquenes: *Dermatocarpon intestiniformis*, *Lecania sylvestris* var. *umbratica*, *Lichinella jodopulchra*, *Micarea globusella*, *Placynthium subradiatum* y *Strangospora moriformis*, que constituyen primeras citaciones para la flora de Cataluña; y entre los hongos liquenícolas: *Arthonia phaeophysciae* y *Merismatium scammoecum* que son nuevas citaciones para la península Ibérica, y *Myxospora placynthii*, nueva cita para Cataluña. Se comenta la composición florística de las comunidades de líquenes observadas en los diferentes ambientes estudiados.

PALABRAS CLAVE: valle de Alinyà, Cataluña, España, líquenes, hongos liquenícolas.

Abstract

A catalogue of the 187 lichens and 13 licheniculous fungi recorded from the Alinyà valley is presented. It includes lichens from the various substrates present in the valley: vascular plants, limestone and soils, spanning environments ranging from the lowland areas by the river Segre (500 m) to the highest

points of the Pedró dels Quatre Batlles (2382 m). The chorological importance of several species stands out. Amongst the lichens, *Dermatocarpon intestini-formis*, *Lecania sylvestris* var. *umbratica*, *Lichinella jodopulchra*, *Micarea globusella*, *Placynthium subradiatum* and *Strangospora moriformis* are all new to the flora of Catalonia, while amongst the lichenicolous fungi *Arthonia phaeophysciae* and *Merismatium scammoecum* are new to the Iberian Peninsula and *Myxospora placinthii* is new to Catalonia. A brief discussion of the floristic composition of the lichen communities found in the different habitats studied is included.

KEYWORDS: Alinyà valley, Catalonia, Spain, lichens, lichenicolous fungi.

1. INTRODUCCIÓ

La vall d'Alinyà es troba situada a la comarca de l'Alt Urgell i està constituïda en la seva major part pel municipi de Fígols i Alinyà. El receptor de les aigües és el riu de Perles, un afluent del Segre al qual desemboca per la seva esquerra, ja dins del municipi de Coll de Nargó. La vall s'inicia a l'oest de la serra de Port del Comte i es troba separada de la vall de la Vansa, situada al nord de la vall d'Alinyà, per la línia que formen els puigs Galliner, Ginestar i el Pedró dels Quatre Batlles. Pel sud, la serra de Turp, la tossa de Cambrils i la serra d'Odèn (que deriva del mateix Pedró dels Quatre Batlles) la separen de la vall de les Anoves i de la Ribera Salada.

El substrat litològic de la vall correspon predominantment a material calcari: calcàries, margues i gresos, majoritàriament cretàcic a la part baixa i mitjana de la vall. Entre les roques cretàciques apareixen formacions més antigues, com ara dolomies i margues juràsiques i també margues i guixos del Trias. La part culminant, corresponent a la serra d'Odèn, es troba constituïda per material de l'Eocè.

La variació altitudinal va des dels 500 metres a la part baixa de la vall fins als 2.382 metres del punt culminant, que correspon al Pedró dels Quatre Batlles. Aquesta variació permet tota una gradació dels diferents estatges de vegetació des del mediterrani fins a l'alpi, amb les diferents comunitats vegetals representatives dels diferents estatges i el corresponent canvi en la vegetació líquènica associada a elles.

En aquest treball presentem l'estudi florístic dels líquens de la vall d'Alinyà, realitzat a partir del mostreig dels diferents substrats presents: plantes vasculares, roques calcàries i sòls.

2. MATERIAL I MÈTODES

Els espècimens estudiats han estat recol·lectats en diferents punts de la vall, indicats en detall en l'apartat de localitats estudiades. Les diferents localitats han estat seleccionades seguint dos criteris: d'una banda, pel valor representatiu de les principals comunitats vegetals forestals presents a la zona, per tal d'oferir una visió àmplia de la flora dels líquens epifítics de la vall, i de l'altra, com a característiques dels principals ambients microclimàtics que determinen el desenvolupament dels líquens saxicolcalcícoles de la zona. Les localitats de líquens epifítics estudiades abasten les comunitats vegetals següents: alzinar continental d'alzina carrasca, roureda, pineda de pi roig, de pinassa i de pi negre, i vegetació de ribera.

El material recol·lectat ha estat identificat seguint principalment les claus de determinació dels treballs de Clauzade & Roux (1985), Purvis *et al.* (1992) i Wirth (1995), però hem utilitzat, sempre que ha estat necessari, diversos treballs de revisió específics de grups concrets. Per a la nomenclatura dels tàxons hem seguit, amb alguna excepció justificada, la proposada en les obres de Llimona & Hladun (2001) i Nimis (1993). Els espècimens estudiats han quedat dipositats a l'herbari de líquens (BCN-lich.) del Centre de Documentació de Biodiversitat Vegetal de la Universitat de Barcelona.

La toponímia emprada és la que es proposa en el capítol d'aquest volum dedicat a la fesomia geogràfica; les autories dels tàxons de la flora vascular són les indicades al capítol corresponent d'aquest mateix volum.

3. LOCALITATS ESTUDIADAES

1. Figols i Alinyà, carretera entre Alinyà i l'Alzina (la vall del Mig), revolt abans de Cal Gilet; 1.180-1.200 m, 31TCG7172. Carrascar amb roures situat prop del torrent (foròfits dels quals s'ha fet una mostra: *Quercus ilex* ssp. *ballota*, *Quercus pubescens*, *Salix elaeagnos*, *Buxus sempervirens*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*).

2. Figols i Alinyà, coll de Maçana; 1.360-1.400 m, 31TCG6973. Pineda de pi roig amb boix (foròfits dels quals s'ha fet una mostra: *Pinus sylvestris*, *Buxus sempervirens*).

3. Figols i Alinyà, rierol de la Cadolla Verda; 1.900-1.960 m, 31TCG7369-7368. Pineda de pi negre (foròfits dels quals s'ha fet una mostra: *Pinus uncinata*, *Juniperus communis*).

4. La Vansa i Fórnols, coll de Bernús, a l'inici de l'obaga de la Mula, al límit de la reserva de la muntanya d'Alinyà; 1.660-1.680 m, 31TCG7273. Pineda de pi roig a l'obaga i prats amb pins esclarissats al solell (foròfits dels quals s'ha fet una mostra: *Pinus sylvestris*, *Juniperus communis*).

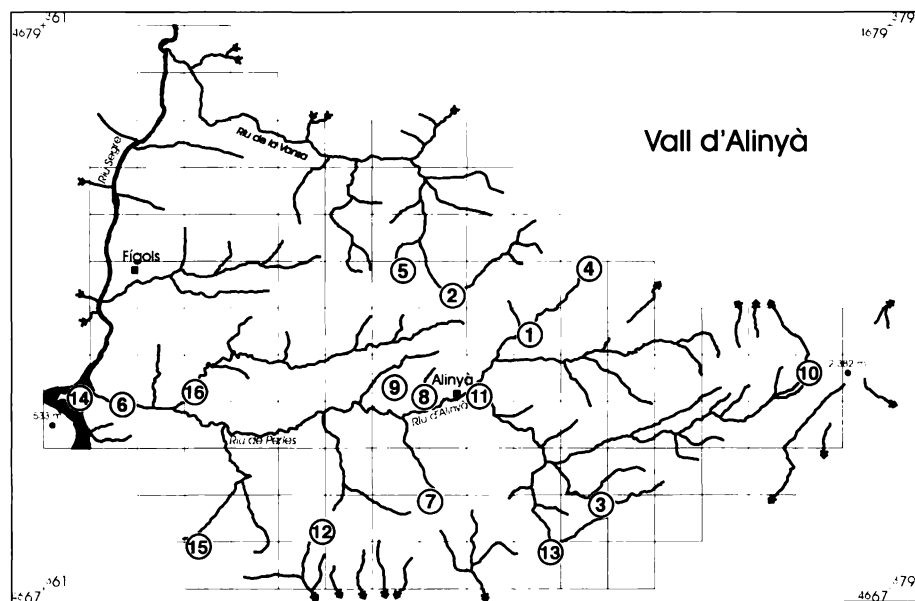


FIGURA 1. Situació dels punts de mostreig.

5. Fígols i Alinyà, coll Durau, prop del dolmen de coll Durau; 1.440-1.480 m, 31TCG6873. Pineda de pi roig amb boix a l'obaga; matollar amb carrasca al solell (foròfits dels quals s'ha fet una mostra: *Pinus sylvestris*, *Quercus ilex* ssp. *ballota*, *Juniperus communis*, *Buxus sempervirens*, *Thymus* sp.).

6. Coll de Nargó, riera de Perles, km 5 de la carretera cap a Alinyà abans del Palau; 540-560 m, 31TCG6370. Vegetació de ribera (foròfits dels quals s'ha fet una mostra: *Salix elaeagnos*, *Clematis* sp., *Populus* sp.). Pineda de pinassa (foròfit dels quals s'ha fet una mostra: *Pinus nigra* ssp. *salzmannii*).

7. Fígols i Alinyà, obaga de la tossa de Cambrils; 1.560-1.620 m, 31TCG6968. Pineda de pi roig (foròfits dels quals s'ha fet una mostra: *Pinus sylvestris*, *Buxus sempervirens*, *Juniperus communis*). Blocs i roques calcàries.

8. Fígols i Alinyà, pista d'Alinyà a l'ermita de Sant Ponç; 980-1.080 m, 31TCG6971. Roureda (foròfits dels quals s'ha fet una mostra: *Quercus pubescens*, *Juniperus oxycedrus*). Roquissars calcaris exposats i assolellats; blocs calcaris dels marges dels camins situats a l'ombra de la roureda.

9. Fígols i Alinyà, als voltants de l'ermita de Sant Ponç; 1.100-1.180 m, 31TCG6871. Alzinar amb roures (foròfits dels quals s'ha fet una mostra: *Quercus ilex* ssp. *ballota*, *Quercus pubescens*).

10. Fígols i Alinyà, entre el Pedró dels Quatre Batlles i el prat Llarg; 2.382-2.200 m, 31TCG7671-7771. Blocs i roques calcàries de la zona alpina culminant.

11. Fígols i Alinyà, poble d'Alinyà; 900 m, 31TCG6971. Blocs calcaris i morter de les parets dels horts, vora el poble.

12. Fígols i Alinyà, Colldeboix, carretera d'Alinyà a Llinars; 1.250-1.300 m, 31TCG6668. Roques i blocs de calcàries; sòls carbonatats situats a les clarianes de la vegetació.

13. Fígols i Alinyà, collada de l'Estany, prop de la Cadolla Verda; 1.700-1.800 m, 31TCG7167. Roques i blocs de calcàries, assolellats.

14. Coll de Nargó, el Pujol, prop del riu Segre; c. 550 m, 31TCG6171. Roques i blocs de calcàries.

15. Odèn, coll de la Travessa, prop del Cogulló; 1.300-1.400 m, 31TCG6467. Roques calcàries.

16. Fígols i Alinyà, Canelles; 600 m, 31TCG6471. Roques calcàries.

4. CATÀLEG FLORÍSTIC

En aquest apartat s'inclou, ordenat alfabèticament, el catàleg dels líquens de la vall d'Alinyà. S'indica, en cada cas, el substrat sobre el qual ha estat recol·lectat i, entre parèntesis, els números de les localitats corresponents, segons l'ordre indicat en l'apartat de localitats estudiades.

Acarospora cervina A. Massal.

Crestes de blocs calcaris prominents sobre el sòl (10, 12, 13) i, també, sobre les pedres i el morter de les parets dels horts (11).

Agonimia tristicula (Nyl.) Zahlbr.

Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1, 9); *Quercus pubescens* i *Juniperus oxycedrus* (8).

Anaptychia ciliaris (L.) Kõrb.

Sobre *Pinus nigra* (6); *Pinus sylvestris* (7).

Arthonia glaucomaria (Nyl.) Nyl.

Fong liquenicola paràsit dels apotecis de *Lecanora muralis* var. *versicolor*, que creix als cims de blocs calcaris, relativament prominents sobre el sòl (13).

Arthonia phaeophysciae Grube & Matzer.

Fong liquenicola paràsit dels tal·lus de *Phaeophyscia orbicularis*, que creix a les parts superiors nitrificades dels blocs calcaris (12).

Arthonia sp.

Sobre blocs poc aixecats i pedres del sòl de mida reduïda (13).

Aspicilia calcarea (L.) Mudd

Sobre pedres del sòl de mida relativament gran i a les superfícies més o menys àmplies, planes o relativament inclinades, dels blocs calcaris, en general, més o menys prominents sobre el sòl (12).

Aspicilia contorta (Hoffm.) Kremp. ssp. **contorta**

Pedres i petits blocs calcaris poc prominents sobre el sòl (12, 13) i sobre el morter de les parets dels horts que voregen el poble (11).

Aspicilia coronata (A. Massal.) Anzi

Superfícies planes de blocs calcaris, situades a més o menys alçada del terra (12, 16).

Bacidia arceutina (Ach.) Arnold

Sobre *Buxus sempervirens* (1); *Pinus nigra*, *Clematis* sp., *Populus* sp. i *Salix elaeagnos* (6).

Bacidia fraxinea Lõnnr.

Sobre *Pinus nigra*, *Salix elaeagnos* (6); *Buxus sempervirens* (7).

Bryoria fuscescens (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.

Sobre *Pinus sylvestris* (4).

Buellia pulverulenta (Anzi) Jatta

Sobre *Physcia* sp. epifítica, sobre *Pinus sylvestris* (2).

Caloplaca agardhiana (Flot.) Flag

Sobre pedres del sòl de mida gran, situades en ambients ombrívols (10, 12).

Caloplaca alociza (A. Massal.) Mig.

Bloc calcari situat ran de terra, protegit per la vegetació (12).

Caloplaca arnoldii sensu auct. non (Wedd.) Ginzb.

Part superior, sobretot en crestes més o menys nitrificades, a la part superior dels blocs calcaris de la zona culminant (10).

Caloplaca aurantia (Pers.) J. Steiner

Sobre les pedres i el morter de les parets de l'interior del poble i dels horts propers (11).

Caloplaca cerina (Ehrh.) Th. Fr.

Sobre *Buxus sempervirens*, *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1); *Juniperus communis* (5); *Pinus nigra*, *Populus* sp. (6); *Salix elaeagnos* (1, 6).

Caloplaca chalybaea (Fr.) Müll. Arg.

Lloses i superfícies dels blocs calcaris situats ran de terra (12).

Caloplaca citrina (Hoffm.) Th. Fr. s. l.

Sobre *Buxus sempervirens*, *Prunus spinosa*, *Salix elaeagnos* (1); blocs calcaris fortament nitrificats, més o menys prominents respecte al sòl (12).

Caloplaca cirrochroa (Ach.) Th. Fr.

Parets calcàries verticals, nitrificades, il·luminades, però no directament assolellades (7).

Caloplaca crenulatella (Nyl.) H. Olivier

Blocs calcaris poc prominents sobre el sòl i sobre el morter de les parets dels horts propers al poble (7, 11).

Caloplaca ferruginea (Huds.) Th. Fr.

Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1, 5); *Juniperus communis* (4); *Buxus sempervirens*, *Thymus* sp. (5); *Quercus pubescens* (8).

Caloplaca flavescens (Huds.) J. R. Laundon

Parets calcàries verticals, nitrificades, il·luminades, però no directament assolellades (7).

Caloplaca granulosa (Müll. Arg.) Jatta

Parets verticals de roca calcària (16).

Caloplaca holocarpa (Hoffm.) A. E. Wade

Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1); *Juniperus communis* (4); *Populus* sp., *Pinus nigra* i *Clematis* sp. (6).

Caloplaca hungarica H. Magn.

Sobre *Pinus sylvestris* (2, 7); *Pinus uncinata* (3); *Juniperus communis* (7).

Caloplaca inconnexa (Nyl.) Zahlbr.

Liquen paràsit dels tal·lus d'*Acarospora cervina* i *Lecanora muralis* var. *versicolor*, als cims de blocs calcaris, relativament prominents respecte al sòl (13).

Caloplaca gr. **lactea** (A. Massal.) Zahlbr.

Fissures sense terra dels blocs calcaris de la zona culminant (10).

Caloplaca lithophila H. Magn.

Sobre el morter de les parets dels horts, prop del poble (11).

Caloplaca marmorata (Bagl.) Jatta

Sobre les pedres del sòl de mida reduïda, més rarament sobre lloses o blocs calcaris situats a més o menys alçada del sòl (12, 13, 16).

Caloplaca ochracea (Schaer.) Flagey

Paret calcària d'una balma orientada al sud (7).

Caloplaca polycarpa (A. Massal.) Zahlbr.

Bloc calcari situat ran de terra (12).

Caloplaca saxicola (Hoffm.) Nordin

Crestes i parts exposades de blocs calcaris nitrificats, més o menys prominents respecte al sòl (7, 12).

Caloplaca teicholyta (Ach.) J. Steiner

Sobre el morter de les parets dels horts propers al poble (11).

Caloplaca variabilis (Pers.) Müll. Arg. var. **ocellulata** (Ach.) Boist. f. **ocellulata**

Sobre blocs calcaris poc prominents sobre el sòl (16).

Caloplaca variabilis (Pers.) Müll. Arg. var. **variabilis** f. **paepalostoma** (Anzi)

Clauzade & Cl. Roux

Sobre blocs calcaris relativament prominents sobre el sòl (7, 13).

Caloplaca velana (A. Massal.) Du Rietz

Superfícies exposades dels blocs calcaris (8).

Candelaria concolor (Dicks.) Stein

Sobre *Buxus sempervirens* i *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1); *Quercus pubescens* (1, 8); *Clematis* sp. (6).

Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr. var. **aurella**.

Sobre blocs calcaris fortament nitrificats, en diferents orientacions (7, 12, 13, 15), i també sobre el morter de les parets dels horts propers al poble (11).

Candelariella xanthostigma (Ach.) Lettau

Sobre *Juniperus communis* (3, 7); *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* (1); *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1, 5); *Buxus sempervirens* (5); *Pinus nigra* (6); *Pinus sylvestris* (2, 7).

Catapyrenium squamulosum (Ach.) Breuss

Fissures amples de les roques, on s'acumula més o menys quantitat de terra (12).

Catapyrenium cinereum (Pers.) Körb.

Sòl dels prats de la zona culminant (10).

Catillaria nigroclavata (Nyl.) Schuler

Sobre *Buxus sempervirens* (1, 5), *Quercus ilex* ssp. *ballota*, *Salix elaeagnos* (1); *Populus* sp., *Pinus nigra* (6); *Quercus pubescens* (1, 8).

Cetraria aculeata (Schreb.) Fr.

Sòl de les clarianes de les pinedes (12).

Cetraria chlorophylla (Humb.) Vain.

Sobre *Pinus sylvestris* (7).

Cetraria islandica (L.) Ach.

Sòl dels prats (13).

Chaenotheca chrysocephala (Turner) Th. Fr.

Sobre *Pinus sylvestris* (4).

Chaenotheca furfuracea (L.) Tibell

Sobre *Pinus uncinata* (3).

Cladonia chlorophaea (Flörke) Spreng.

Sobre *Pinus uncinata* (3); *Pinus sylvestris* (7).

Cladonia convoluta (Lam.) Anders

Sòl de les clarianes dels boscos (5, 12).

Cladonia digitata (L.) Hoffm.

Sobre *Pinus uncinata* (3).

Cladonia fimbriata (L.) Fr.

Sobre sòl (4).

Cladonia furcata (Huds.) Schrad.

Sòl de les clarianes de les pinedes (12).

Cladonia humilis (With.) J. R. Laundon

Sobre *Pinus sylvestris* (4).

Cladonia pyxidata (L.) Hoffm.

Sobre *Pinus sylvestris* (4); sòl de les clarianes de les pinedes (12).

Cladonia rangiformis Hoffm.

Sobre *Pinus sylvestris* (2); sòl de les clarianes de les pinedes (12).

Cladonia subulata (L.) F. H. Wigg.

Sobre *Pinus uncinata* (3); *Pinus sylvestris* (7).

Clauzadea monticola (Schaer.) Hafellner & Bellem.

Parts baixes de blocs calcaris, vora el punt de contacte amb el sòl (12).

Clypeococcum epicrassum (H. Olivier) Nav.-Ros. & Cl. Roux

Fong liquenícola paràsit de *Squamarina cartilaginea*, a les fissures amb terra dels blocs calcaris (12).

- Collema auriforme** (With.) Coppins & J.R. Laundon [= *Collema auriculatum* Hoffm.]
Sobre *Juniperus communis* (7); sobre els blocs calcaris de l'interior del poble (11).
- Collema conglomeratum** Hoffm.
Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1).
- Collema cristatum** (L.) F.H. Wigg.
Fissures sense terra i superfícies dels blocs calcaris, en general, exposades, per on regalima l'aigua després de les pluges (8, 12).
- Collema flaccidum** (Ach.) Ach.
Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1).
- Collema ligerinum** (Hy) Harm.
Sobre *Juniperus oxycedrus* i *Quercus pubescens* (8).
- Collema multipartitum** Sm.
Superfícies exposades i fortament assolellades dels blocs calcaris orientats al sud (7, 8).
- Collema subflaccidum** Degel.
Sobre *Quercus pubescens* (9).
- Dermatocarpon intestiniforme** (Körb.) Hasse
Fissures fines de les parets de blocs calcaris, orientades al nord, als llocs per on regalima l'aigua després de les pluges (10).
- Diploschistes muscorum** (Scop.) R. Sant.
Sobre *Cladonia* sp. epifítica, sobre *Pinus sylvestris* (2); sobre sòl (5); sobre líquens i molses de les fissures amb terra dels blocs calcaris (12).
- Diplotomma epipolium** (Ach.) Arnold var. **epipolium** [= *Buellia epipolia* (Ach.) Mong. var. *epipolia*]
Freqüent sobre pedres del sòl de mida relativament gran i sobre superfícies de blocs situades a poca alçada de terra (12, 15). Sobre el morter de les parets dels horts propers al poble (11).
- Diplotomma lecanoricolum** (Renobales) comb. inèd. [= *Buellia lecanoricola* Renobales sp. inèd.]
Liquen paràsit dels tal·lus i dels apotecis de diferents espècies del grup de *Lecanora dispersa*. A l'àrea d'estudi es desenvolupa sobre *L. flotowiana* (12).
- Eiglera homalomorpha** (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux
Blocs calcaris de la zona culminant (10).
- Evernia prunastri** (L.) Ach.
Sobre *Pinus uncinata* (3); *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1, 9); *Pinus sylvestris* (2, 4, 5, 7).
- Farnoldia jurana** (Schaer.) Hertel var. **jurana**.
Blocs calcaris de la zona culminant (10).
- Fulgensia schistidii** (Anzi) Poelt
Sobre les molses que creixen a les fissures amb terra de les roques (13, 14, 15).
- Hyperphyscia adglutinata** (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt
Sobre *Buxus sempervirens* (1); *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1, 9); *Quercus pubescens* (1, 8); *Salix elaeagnos*, *Populus* sp., *Pinus nigra* i *Clematis* sp. (6).
- Hypogymnia bitteri** (Lynge) Ahti
Sobre *Pinus sylvestris* (2, 4, 7).
- Hypogymnia bitteriana** (Zahlbr.) Räs.
Sobre *Pinus sylvestris* (7).
- Hypogymnia physodes** (L.) Nyl.
Sobre *Pinus sylvestris* (7).

- Hypogymnia tubulosa** (Schaerer) Hav.
Sobre *Pinus uncinata* (3); *Pinus sylvestris* (4, 7).
- Lecania naegelii** (Hepp) Diederich & P. Boom
Sobre *Buxus sempervirens*, *Crataegus monogyna*, *Quercus ilex* ssp. *ballota*, *Quercus pubescens*, *Salix elaeagnos* (1); *Pinus nigra* (6); *Juniperus communis* (7).
- Lecania sylvestris** (Arnold) Arnold var. **umbratica** (Arnold) M. Mayhofer
Parets verticals de roca calcària (16).
- Lecania turicensis** (Hepp) Müll. Arg.
Crestes de blocs calcaris aixecats (12).
- Lecanora agardhiana** Ach. ssp. **agardhiana**.
Parts exposades dels blocs calcaris (7).
- Lecanora agardhiana** Ach. ssp. **sapaudica** Clauzade & Cl. Roux var. **lecidella** (Poelt) Leuckert & Poelt.
Blocs calcaris de la zona culminant (10).
- Lecanora agardhiana** Ach. ssp. **sapaudica** Clauzade & Cl. Roux var. **sapaudica**
Blocs calcaris de la zona culminant (10).
- Lecanora carpinea** (L.) Vain.
Sobre *Pinus uncinata* (3); *Quercus ilex* ssp. *ballota* (5); *Juniperus communis* i *Pinus sylvestris* (7).
- Lecanora chlarotera** Nyl.
Sobre *Pinus sylvestris* (2); *Quercus ilex* ssp. *ballota*, *Salix elaeagnos* (1); *Quercus pubescens* (8).
- Lecanora crenulata** Hook
Superfícies dels blocs calcaris situats ran del sòl (13).
- Lecanora dispersa** (Pers.) Sommerf.
Crestes exposades de blocs calcaris (12).
- Lecanora flotowiana** Spreng. [= *Lecanora meolansii* B. de Lesdain]
Liquen paràsit dels tal·lus alterats d'altres líquens, sobre superfícies de blocs calcaris nitrificats, a certa distància del sòl (7, 12).
- Lecanora horiza** (Ach.) Linds.
Sobre *Juniperus communis* (4, 7); *Pinus sylvestris* (5, 7); *Buxus sempervirens*, *Thymus* sp. (5); *Salix elaeagnos*, *Populus* sp., *Pinus nigra*, *Clematis* sp. (6); *Quercus pubescens* (8).
- Lecanora hybocarpa** (Tuck) Brodo (incl. *L. pulicaris* (Pers.) Ach.)
Sobre *Pinus uncinata* (3); *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1, 5); *Buxus sempervirens*, *Crataegus monogyna*, *Quercus pubescens* (1); *Juniperus communis* (4); *Pinus sylvestris* (5, 7); *Salix elaeagnos* (1, 6); *Populus* sp. (6).
- Lecanora muralis** (Schreb.) Rabenh. var. **versicolor** (Pers.) Tuck.
Cims de blocs calcaris, relativament prominents sobre el sòl (13).
- Lecanora symmicta** (Ach.) Ach. s. l.
Sobre *Pinus sylvestris* (7).
- Lecanora xanthostoma** Cl. Roux & Fröberg
Blocs calcaris fortament nitrificats. Normalment creixen sobre els tal·lus d'altres líquens (12, 13).
- Lecidella elaeochroma** (Ach.) M Choisy
Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1, 5); *Buxus sempervirens* (1, 2, 5); *Juniperus communis* (3, 4, 5, 7); *Pinus uncinata* (3); *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*

(1); *Quercus pubescens* (1, 8); *Salix elaeagnos* (1, 6); *Thymus* sp. (5); *Populus* sp., *Pinus nigra* (6); *Pinus sylvestris* (2, 7); *Juniperus oxycedrus* (8).

Lecidella stigmatea (Ach.) Hertel & Leuckert.

Superfícies exposades dels blocs calcaris més o menys prominents sobre el sòl (12, 15).

Lepraria sp.

Sòls de la zona culminant, situats a la base dels blocs calcaris (10).

Leptogium furfuraceum (Harm.) Sierk

Sobre *Quercus pubescens* (8, 9).

Leptogium hildenbrandii (Garov.) Nyl.

Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1); *Quercus pubescens* (8).

Leptogium lichenoides (L.) Zahlbr.

Sobre els blocs calcaris de l'interior del poble (11), i sobre les moltes i els líquens de les fissures amb terra dels blocs calcaris (1, 15, 16).

Leptogium teretiusculum (Wallr.) Arnold

Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1, 9); *Quercus pubescens* (8).

Lichinella jodopulchra (Croz.) P. Moreno & Egea [= *Lichinella nummularia* (Nyl.)

P. Moreno & Egea]

Superfícies exposades i fortament assolellades dels blocs calcaris orientats al sud (8).

Melaspilea aff. **proximella** Nyl.

Sobre *Pinus uncinata* (3).

Merismatium scammoecum Lettau

Fong liquenícola paràsit de diferents líquens de tal·lus endolític, que creixen sobre roques calcàries de la zona culminant (12).

Micarea denigrata (Fr.) Hedl.

Sobre *Pinus sylvestris* (7).

Micarea globusella (Nyl.) Coppins

Sobre *Pinus sylvestris* (5).

Muellerella lichenicola (Sommerf.) D. Hawksw.

Paràsita de *Rinodina immersa*, sobre blocs calcaris, en ambients ombrívols protegits per la vegetació (12).

Muellerella pygmaea (Körb.) D. Hawksw. var. **athallina** (Müll. Arg) Triebel

Fong liquenícola paràsit del tal·lus de *Farnoldia jurana*, sobre bloc calcaris de la zona culminant (10).

Muellerella pygmaea (Körb.) D. Hawksw. var. **pygmaea**

Fong liquenícola paràsit del tal·lus d'*Acarospora cervina*, sobre crestes dels blocs calcaris prominents (12).

Mycobilimbia berengeriana (A. Massal.) Hafellner & V. Wirth

Sòls de la zona culminant, situats a la base dels blocs calcaris (10).

Mycobilimbia lurida (Ach.) Hafellner & Türk [= *Lecidea lurida* Ach., *Psora lurida* (Ach.) DC.]

Fissures amb terra de les roques (15, 16).

Myxospora placynthii Nik. Hoffm. & Hafellner

Fong liquenícola paràsit dels tal·lus de *Placynthium tremniacum*, sobre morter (11).

Opegrapha rupestris Pers.

Fong liquenícola paràsit dels tal·lus de *Verrucaria calciseda* (16).

Opegrapha varia Pers.

Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1).

- Parmelia acetabulum** (Neck.) Duby
Sobre *Pinus uncinata* (3); *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1); *Juniperus communis* (4); *Pinus sylvestris* (2, 5, 7); *Quercus pubescens* (8).
- Parmelia caperata** (L.) Ach.
Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (9).
- Parmelia exasperata** De Not.
Sobre *Pinus sylvestris* (2); *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1).
- Parmelia exasperatula** Nyl.
Sobre *Pinus sylvestris* (4, 7); *Juniperus communis* (7).
- Parmelia glabra** (Schaer.) Nyl.
Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1, 9).
- Parmelia glabratula** (Lamy) Nyl.
Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (9).
- Parmelia quercina** (Willd.) Vain.
Sobre *Pinus sylvestris* (2); *Quercus ilex* ssp. *ballota* (9).
- Parmelia saxatilis** (L.) Ach.
Sobre *Pinus uncinata* (3); *Pinus sylvestris* (5, 7).
- Parmelia subargentifera** Nyl.
Sobre *Pinus sylvestris* (2); *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1, 9); *Quercus pubescens* (8).
- Parmelia subaurifera** Nyl.
Sobre *Crataegus monogyna* (1); *Pinus sylvestris* (5, 7).
- Parmelia sulcata** Taylor
Sobre *Pinus sylvestris* (2, 4, 5, 7); *Quercus pubescens* (8).
- Parmelia tiliacea** (Hoffm.) Ach.
Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1, 9); *Quercus pubescens* (1); *Pinus sylvestris* (2, 7).
- Parmeliopsis ambigua** (Wulfen) Nyl.
Sobre *Pinus uncinata* (3); *Pinus sylvestris* (4, 7).
- Parmotrema chinense** (Osbeck) Hale & Ahti
Sobre *Pinus sylvestris* (5).
- Peltigera neckeri** Müll. Arg.
Sòls de la zona culminant, situats a la base dels blocs calcaris (10).
- Peltigera rufescens** (Weiss) Humb.
Sobre sòl (5).
- Pertusaria albescens** (Huds.) M. Choisy & Werner
Sobre *Pinus uncinata* (3); *Pinus sylvestris* (7).
- Petractis clausa** (Hoffm.) Kremp.
Sobre parets calcàries i pedres relativament grans del sòl, situades en ambients ombrívols (12, 16).
- Phaeophyscia hirsuta** (Mereschk.) Essl.
Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1); *Salix elaeagnos*, *Clematis* sp. (6); *Quercus pubescens* (8).
- Phaeophyscia orbicularis** (Neck.) Moberg
Sobre *Buxus sempervirens* (1). Crestes de blocs calcaris nitrificats, més o menys prominents sobre el sòl (12).
- Phlyctis argena** (Spreng.) Flot.
Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota*, *Salix elaeagnos* (1); *Pinus sylvestris* (4, 7); *Salix elaeagnos* i *Populus* sp. (6).

Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier

Sobre *Buxus sempervirens* (1, 2, 7); *Pinus sylvestris* (2); *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* (1); *Quercus pubescens* (1, 8); *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1, 5); *Thymus* sp. (5); *Salix elaeagnos* (1, 6); *Populus* sp., *Pinus nigra*, *Clematis* sp. (6); *Juniperus communis* (7). També creix sobre el tal·lus de *Xanthoria elegans* als cims de blocs nitrificats (7).

Physcia aipolia (Ehrh.) Fűrnrrohr

Sobre *Buxus sempervirens*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Quercus ilex* ssp. *ballota*, *Salix elaeagnos* (1); *Populus* sp. (6); *Quercus pubescens* (1, 8, 9).

Physcia dubia (Hoffm.) Lettau

Part superior, principalment crestes més o menys nitrificades dels blocs calcaris de la zona culminant (10).

Physcia leptalea (Ach.) DC.

Sobre *Quercus pubescens* (8).

Physcia stellaris (L.) Nyl.

Sobre *Pinus sylvestris* (2); *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1).

Physcia tenella (Scop.) DC.

Sobre *Buxus sempervirens* i *Prunus spinosa* (1).

Physconia distorta (With.) J. R. Laundon

Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1); *Pinus sylvestris* (2).

Physconia enteroxantha (Nyl.) Poelt

Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1); *Quercus pubescens* (8).

Physconia grisea (Lam.) Poelt

Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1).

Physconia servitii (Nádv.) Poelt

Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1, 9); *Quercus pubescens* (8, 9).

Placynthiella icmalea (Ach.) Coppins & P. James

Sobre *Pinus sylvestris* (4).

Placynthium subradiatum (Nyl.) Arnold.

Parets verticals de roca calcària, lleugerament extraplomades, situades en ambients no directament assolellats (16).

Placynthium tremniacum (A. Massal.) Jatta

Sobre el morter de les parets dels horts de prop del poble (11); sobre blocs calcaris d'un camí, a l'ombra de la roureda (8).

Polyblastia albida Arnold

Sobre petits blocs calcaris de la zona culminant, poc prominents sobre el sòl i situats en ambients ombrívols (10).

Polycoccum opulentum (Th. Fr. & Almq.) Arnold

Fong líquenícola paràsit de *Verrucaria calciseda*, sobre blocs calcaris normalment poc prominents respecte al terra (8, 12).

Polysporina simplex (Devies) Vezda

Parets assolellades dels blocs calcaris orientats al sud, acompanyat de diferents líquens amb cianofícies (7, 8).

Protoblastenia incrustans (DC.) J. Steiner

Pedres del sòl de mida relativament gran i blocs calcaris, en ambients ombrívols protegits per la vegetació (12).

- Protoblastenia rupestris** (Scop.) J. Steiner
Blocs calcaris, situats en ambients ombrívols i protegits per la vegetació (12).
- Pseudevernia furfuracea** (L.) Zopf
Sobre *Pinus sylvestris* (2, 7); *Pinus uncinata* (3); *Buxus sempervirens* (1).
- Psora decipiens** (Hedw.) Hoffm.
Sòl dels prats de la zona culminant (10).
- Ramalina farinacea** (L.) Ach. [incl. *R. farinacea* ssp. *reagens* B. de Lesd.]
Sobre *Pinus uncinata* (3); *Pinus sylvestris* (4, 7).
- Ramalina fraxinea** (L.) Ach.
Sobre *Pinus sylvestris* (7).
- Rinodina bischoffii** (Hepp) A. Massal.
Sobre les pedres del sòl de mida reduïda (12); sobre el morter, prop del poble (11).
- Rinodina immersa** (Körb.) Zahlbr.
Sobre pedres del sòl i a les superfícies planes de blocs calcaris, situades a més o menys alçada de terra (7, 12, 13, 15, 16).
- Rinodina polyspora** Th. Fr.
Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1).
- Rinodina pruina** Bagl.
Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1).
- Rinodinella dubyanoides** (Hepp) H. Mayrhofer & Poelt
Parets calcàries verticals, orientades al sud (7).
- Sarcogyne regularis** Körb. var. *intermedia* (Körb.) Golubk.
Esperons nitrificats de les parets de roca calcària i blocs poc elevats sobre el sòl (16); sobre el morter de les parets dels horts, prop del poble (11).
- Scoliciosporum galluræ** Vezda & Poelt
Sobre *Salix elaeagnos* (6).
- Scoliciosporum umbrinum** (Ach.) Arnold
Sobre *Pinus uncinata* (3); *Pinus sylvestris* (7).
- Solorina bispora** Nyl.
Sòls de la zona culminant, situats a la base dels blocs calcaris (10).
- Solorina saccata** (L.) Ach.
Sobre *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1). Sòls de la zona culminant, situats a la base dels blocs calcaris (10).
- Squamarina cartilaginea** (With.) P. James
Fissures amb terra dels blocs calcaris (12).
- Stigmidium** sp.
Fong liquenícola paràsit del tal·lus d'*Acarospora cervina*, sobre crestes del bloc calcaris prominents (12).
- Strangospora moriformis** (Ach.) Stein
Sobre *Salix elaeagnos* (6); *Pinus sylvestris* (7).
- Strigula** aff. *diederichiana* Etayo, Roux & Sérusiaux
Sobre *Pinus uncinata* (3).
- Synalissa symphorea** (Ach.) Nyl.
Superfícies d'escorrentia en fissures de blocs i roques calcàries (12, 15).
- Thelenella modesta** (Nyl.) Nyl.
Sobre *Populus* sp. (6).

Thelidium absconditum (Hepp) Rabenh.

Sobre pedres de mida relativament gran i superfícies de blocs calcaris situades a poca alçada del sòl (12, 13).

Thelidium incavatum Mudd [incl. *Thelidium aphanes* Lahm]

Blocs calcaris de la zona culminant (10).

Toninia athallina (Hepp) Timdal

Sobre blocs calcaris, més o menys prominents sobre el sòl (13).

Toninia candida (Weber) Th. Fr.

Fissures amb terra dels blocs calcaris (7, 8, 12, 15).

Toninia sedifolia (Scop.) Timdal. [= *Toninia caeruleonigricans* auct. non (Leight.) Th. Fr.]

Fissures amples de les roques, on s'acumula més o menys quantitat de terra (12, 15).

Tremella sp.

Basidiomicet paràsit dels apotecis de *Mycobilimbia berengeriana*, sobre sòls de la zona culminant (10).

Usnea sp. pl.

Tal·lus mal desenvolupats, per la qual cosa resulta impossible identificar les espècies. Sobre *Pinus sylvestris* (2, 4, 7); *Pinus uncinata* (3).

Verrucaria calciseda DC.

Sobre les pedres del sòl de mida reduïda i blocs calcaris poc prominents respecte al terra (8, 12, 13, 16).

Verrucaria cazzae Zahlbr.

Sobre pedres relativament grans, situades en ambients ombrívols (12).

Verrucaria cinereorufa Schaer. var. **clauzadei** (B. de Lesd.) Clauzade & Cl. Roux

Sobre les pedres del sòl de mida reduïda, més rarament sobre lloses situades a poca alçada del sòl (12, 13).

Verrucaria cf. **glaucovirens** Grumman

Superfícies exposades i alterades dels blocs calcaris (15).

Verrucaria gr. **granulosaria** Clauzade & Zehetl.

Liquen paràsit dels tal·lus alterats de diferents *Caloplaca*, que creixen sobre blocs calcaris exposats (7).

Verrucaria hochstetteri Fr. var. **mastoidea** (A. Massal) Clauzade & Cl. Roux.

Petits blocs calcaris situats a poca alçada del sòl (12).

Verrucaria hochstetteri Fr. var. **obtecta** (Müll. Arg.). Clauzade & Cl. Roux.

Sobre blocs calcaris, en ambients més o menys ombrívols i protegits per la vegetació (7, 12).

Verrucaria macrostoma Dufour

Sobre el morter de les parets dels horts, al costat del poble (11).

Verrucaria marmorea (Scop.) Arnold

Parets verticals de roques calcàries no assolellades (16).

Verrucaria muralis Ach.

Sobre les pedres del sòl de mida reduïda (13).

Verrucaria nigrescens Pers.

Pedres i petits blocs calcaris situats a poca alçada del sòl (12, 16).

Verrucaria ochrostoma (Borrer) Trevis.

Sobre el morter de les parets dels horts prop del poble (11).

Verrucaria tristis (A. Massal.) Kremp. f. **albida** Asta, Clauzade & Cl. Roux

Blocs calcaris de la zona culminant (10).

Verrucaria viridula (Schrad.) Ach.

Sobre el morter de les parets dels horts, prop del poble (11).

Vulpicida pinastri (Scop.) J. E. Mattsson & M. J. Lai

Sobre *Pinus uncinata* (3); *Pinus sylvestris* (7).

Weddellomyces sp.

Fong liquenícola paràsit dels tal·lus alterats de *Caloplaca chalybaea*, sobre els blocs calcaris de les parets del marge del camí (12).

Xanthoria elegans (Link.) Th. Fr.

Cims de blocs calcaris, més o menys elevats sobre el sòl i situats en llocs eutrofitzats (7, 13).

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.

Sobre *Buxus sempervirens* (1, 2, 5); *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* (1); *Salix elaeagnos* (1, 6); *Quercus ilex* ssp. *ballota* (1, 5); *Juniperus communis* (4, 7); *Thymus* sp. (5); *Populus* sp., *Pinus nigra*, *Clematis* sp. (6); *Pinus sylvestris* (2, 7); *Quercus pubescens* (1, 8, 9); cims de blocs calcaris (13).

5. TÀXONS D'INTERÈS COROLÒGIC

Del conjunt de tàxons de líquens epífits, cal destacar com a espècies d'interès corològic: *Micarea globusella* i *Strangospora moriformis*, que són primera citació a Catalunya, però per a les quals es coneixen diferents citacions de la península Ibèrica (Llimona & Hladun, 2001). *Leptogium hildenbrandii* i *Vulpicida pinastri* també constitueixen citacions interessants, ja que aquestes espècies no han estat citades de Catalunya des de la dècada dels anys 1980-1990. *L. hildenbrandii* havia estat citat de la Garrotxa (Gómez-Bolea, 1985), de la serra del Cadí (Gómez-Bolea & Hladun, 1981) i del Montseny (Hladun *et al.*, 1986), mentre que *V. pinastri* havia estat citada de Girona i de diferents localitats del Pirineu català (Gómez-Bolea, 1984 i 1985).

Entre els líquens saxicolocalcícules, podem mencionar pel seu interès corològic un conjunt d'espècies que són noves citacions per a la flora de Catalunya, i que comentem breument. *Dermatocarpon intestiniformis* és un líquen de distribució boreomontana (alpina), que a la península Ibèrica ha estat citat només de Biscaia (Renobales, 1996). Per la seva morfologia, és possible que s'hagi pogut confondre amb alguna de les formes de tal·lus densament agrupat de *D. miniatum*, però *D. intestiniformis* es caracteritza bé perquè té les espores més curtes i, en molts casos, de forma globosa o subglobosa. *Lecania sylvestris* var. *umbratica* era coneguda anteriorment a la península de Cantàbria (Renobales, 1996) i d'Alacant, Cadis i l'Algarve (Alonso & Egea, 1994). *Lichinella jodopulchra* es coneixia de diferents punts del sud-est de la península Ibèrica, d'Alacant cap al sud, i del nord d'Àfrica (Moreno & Egea, 1992). I finalment, *Placynthium subradiatum*, àmpliament citat a la Península (Llimona & Hladun, 2001), però sense citacions per a Catalunya.

Un altre tàxon interessant és el que hem anomenat *Verrucaria* cf. *glaucovirens*. Aproximem a aquesta espècie un únic tal·lus que hem trobat sobre superfícies alterades

dels blocs calcaris. *Verrucaria glaucovirens* és una espècie de distribució àmplia, però molt poc citada (Clauzade & Roux, 1985), amb una única citació a la península Ibèrica (Etayo & Breuss, 1996).

Alguns dels fongs liquenícoles que hem pogut identificar a la vall d'Alinyà també poden ser considerats citacions interessants. Aquest és el cas d'*Arthonia phaeophysciae* i de *Merismatium scammoecum*, que constitueixen noves citacions per a la península Ibèrica. *A. phaeophysciae* és un fong paràsit de diferents espècies de *Phaeophyscia*, conegut anteriorment només d'Europa central, des de la Gran Bretanya fins a la República Txeca (Diederich & Sérusiaux, 2000; Grube & Matzer, 1997; Kocourková, 1999). *Merismatium scammoecum* es desenvolupa sobre líquens de tal·lus endolític; es coneix de diferents localitats europees i és possible que algunes citacions ibèriques d'aquest fong hagin pogut passar desapercebudes sota el concepte de *Merismatium discrepans*, un tàxon d'ecologia semblant, però caracteritzat perquè té espores més petites (Triebel, 1989).

També cal destacar la citació de *Myxospora placynthii*, que, a més de ser nova per a Catalunya, té un interès corològic important. Aquest fong liquenícola, paràsit dels tal·lus de diferents espècies de *Placynthium*, es coneixia anteriorment només de la localitat original, de prop de Velilla del Río Carrión, província de Palència (Hoffmann & Hafellner, 2000).

També cal remarcar diferents fongs liquenícoles que no han pogut ser atribuïts a cap espècie coneguda i que figuren en aquest treball sense assignació específica: *Stigmatidium* sp., paràsit d'*Acarospora cervina*; *Tremella* sp. paràsita de *Mycobilimbia berengeriana*, i *Weddellomyces* sp., que creix sobre un tal·lus alterat de *Caloplaca chalybaea*. Caldrà realitzar un estudi més detallat per confirmar si corresponen a espècies noves per a la ciència.

6. LA FLORA LIQUÈNICA EPIFÍTICA

El catàleg de líquens epifítics és el resultat del mostreig en diferents localitats, representatives dels diferents tipus de boscos de la vall d'Alinyà. A continuació, comentem la composició florística dels líquens de les principals comunitats vegetals superiors.

Alzinar. La flora de líquens al bosc d'alzina carrasca és força diversa, tant pel que fa al nombre d'espècies com al seu recobriment. La màxima diversitat la trobem en les zones del bosc on hi ha una combinació d'espais oberts i d'altres on l'alt recobriment arbori crea un espai més nemoral, que possibilita fins i tot la presència de líquens foliícoles sobre les fulles de boix, un fet poc usual als alzinars. El foròfit que presenta un major nombre d'espècies, entre els quals s'ha fet una mostra, és la carrasca (*Q. ilex* ssp. *ballota*). L'escorça rugosa del seu tronc juntament amb l'escorça llisa de les branques més joves fan possible la presència d'un major nombre de líquens que el que trobem sobre les escorces més uniformes d'altres foròfits, com ara el boix, el salze o l'aranyoner. Sobre carrasca, trobem que hi dominen les comunitats de líquens foliacis, la majoria de caràcter heliòfil, però que requereixen una certa humitat, juntament amb d'altres

de crustacis, mentre que els líquens fruticulosos hi són poc presents. Entre els foliacis, destaquen espècies de *Parmelia* (sobretot *P. acetabulum*, si bé hi trobem a faltar una major presència de *P. caperata*) i un recobriment important de líquens dels gèneres *Physcia* i *Physconia*. Tot i que les espècies d'aquest darrer gènere tot sovint se situen cap a la base dels arbres, no trobem grans diferències en la flora segons l'alçària dels arbres. Les espècies dels gèneres esmentats conformen un mapa de colors als troncs, on dominen els colors verd i gris, i els tal·lus amb pèls i cilis marginals. Les tonalitats taronges, les proporcionen espècies de *Caloplaca*, *Candelaria concolor* i *Xanthoria parietina*. La presència d'aquests darrers tàxons i la de les diverses espècies de *Physconia* i *Physcia* poden indicar un cert caràcter eutròfic de la localitat. Tot i que visualment les espècies foliàcies prenen molta importància com a components de la flora, és destacable la presència de força crustacis, que colonitzen els espais lliures del tronc o, majoritàriament, les branques joves. La majoria són espècies heliòfiles, com ara *Lecanora hybocarpa*, *Lecidella elaeochroma* o les espècies de *Caloplaca*, però la presència d'*Opegrapha varia* i de *Phlyctis argena* denota que també hi ha ambients més ombrívols i humits. Així, també destaquem la presència en arbres protegits de petits tal·lus d'*Agonimia tristicula*, una espècie que, als alzinars, requereix condicions nemorals, i de *Leptogium hildenbrandii*, un líquen lligat a condicions d'humiditat elevada, i que trobem de manera més important a la roureda. Sobre la resta de foròfits del carrascar, hi dominen les espècies crustàcies sobre escorces llises i alguns foliacis nitròfils, com ara *Physcia adscendens*. Destaquem la presència de petits tal·lus de *Pseudevernia furfuracea* sobre boix, un líquen que trobem ben representat a les pinedes.

Roureda. El poblament de líquens epifítics trobats sobre el principal foròfit de la roureda, *Quercus pubescens*, és, fins a cert punt, força similar al que es troba sobre carrasca, però, això sí, més exuberant. Els líquens foliacis segueixen essent el biotip que domina a les comunitats, tant dels troncs com de les branques, mentre que trobem un menor nombre de crustacis, tots d'ambients assolellats (*Caloplaca ferruginea*, *Lecanora chlarotera*, *Lecidella elaeochroma*). Destaquen els grans recobriments d'espècies de *Parmelia* i, sobretot, de *Physconia*, que cobreixen bona part dels troncs. Abunden també petits foliacis, com ara *Phaeophyscia hirsuta* i *Candelaria concolor*, i també hi són representades diferents espècies de *Physcia*, de la mateixa manera que a l'alzinar. A la roureda, hi trobem una certa diferenciació entre la base dels foròfits i la part superior del tronc. Les espècies que requereixen una major humitat i, possiblement, un grau d'il·luminació menor, se situen més sovint cap a la base dels arbres; es tracta d'*Agonimia tristicula*, *Collema ligerinum*, *Leptogium hildenbrandii*, *L. furfuraceum* i *L. teretiusculum*. Els dos primers *Leptogium*, els trobem en abundància, i són fàcilment visibles al camp, mentre que *L. teretiusculum*, un líquen de tal·lus molt més petit, passa desapercebut. És particularment interessant la presència d'aquestes espècies, que indiquen ambients d'alta humitat, tot i que aquí el bosc no té una densitat alta de peus i es troba al vessant solell de la muntanya.

Pinedes. Les comunitats liquèniques de les pinedes presenten una composició diferent de la dels boscos de roure o carrasca de les parts més baixes del territori. Cal diferenciar, però, les pinedes de pinassa, extremadament pobres, de les de pi roig o pi negre, molt més riques en líquens, alguns dels quals poden arribar a ser molt abundants, fins a ser part inseparable de l'aspecte visual d'aquests boscos. Aquest és, per exemple, el cas

de *Pseudevernia furfuracea*, un líquen fruticulós de color gris que domina en bona part de les pinedes, especialment les de pi negre dels estatges més elevats.

Pinedes de pi roig. Sobre pi roig podem trobar líquens que formen part de les comunitats de *Pseudevernia furfuraceae*. Són comunitats acidòfiles, amb abundància de grans líquens foliacis i fruticulosos, especialment sobre els troncs dels arbres, mentre que a les branques joves dominen els líquens crustacis. Normalment, el líquen més abundant és *Pseudevernia furfuracea*, seguit de diferents espècies acidòfiles del gènere *Hypogymnia* (n'hem trobat fins a un total de quatre, sobre pi roig) i de les espècies amb tonalitat verdosa de *Parmelia* (sobretot *P. acetabulum*). Són també força abundants els tal·lus de diferents *Parmelia* amb colors grisos, com ara *P. tiliacea*, *P. sulcata* i *P. saxatilis*. Aquest darrer líquen, juntament amb *Parmeliopsis ambigua*, creix preferentment a la base dels pins, en situacions més protegides.

Els líquens fruticulosos, tot i que aquí estan en un nombre d'espècies més gran respecte als boscos de *Quercus pubescens* i *Q. ilex*, tenen recobriments, en general, baixos. Hi destaquen diferents espècies d'*Usnea* i de *Ramalina* —bàsicament *R. farinacea* i *R. fraxinea*—, *Anaptychia ciliaris*, *Bryoria fuscescens*, *Evernia prunastri* —amb un recobriment molt més baix del que fóra d'esperar—, *Cetraria chlorophylla* i *Vulpicida pinastri*. Aquesta última espècie, per la seva espectacular tonalitat groguenca, es fa aparent fins i tot quan es tracta de tal·lus de mida petita. Es troba a faltar, però, *Platismatia glauca*, un líquen característic d'aquestes comunitats a altres indrets (Boqueras, 2000). Entremig dels grans tal·lus foliacis i fruticulosos, que sovint creixen atapeïts uns sobre els altres, als espais d'escorça lliure abunden els tal·lus crustacis de tonalitats verdes, que corresponen al grup de *Lecanora symmicta*, a diferents espècies de *Scoliciosporum* o de *Micarea*, o a tal·lus crustacis no fructificats, fet que fa difícil, si no impossible, la seva identificació. A les branques d'escorça més llisa, són abundants algunes espècies del gènere *Lecanora*: *L. carpinea*, *L. horiza*, *L. hybocarpa*, que juntament amb *Lecidella elaeochroma* i *Caloplaca hungarica* formen petits tal·lus que arriben a colonitzar la totalitat de la superfície de les branques. A més, cal destacar la presència sobre aquest foròfit de *Strangospora moriformis*, un líquen no conegut anteriorment de Catalunya, que apareix en una de les localitats, a l'obaga de la tossa de Cambrils (localitat 7). A la soca de pi roig, tal com hem dit abans, hi ha una comunitat de líquens caracteritzada per la presència gairebé exclusiva de *Parmeliopsis ambigua*, *Parmelia sulcata* i *Parmelia saxatilis*, però cal tenir en compte que, moltes vegades, la composició florística de la base dels troncs no es diferencia clarament de la de la resta. *Chaenotheca chrysocephala*, l'únic representant de les calicials identificat, també es localitza només a les bases protegides d'aquest foròfit.

Els líquens recol·lectats sobre altres foròfits presents a les pinedes de pi roig contribueixen a augmentar la diversitat d'espècies en aquests boscos. A la base ombrejada dels espècimens vells de *Buxus sempervirens* i de *Juniperus communis*, hem trobat altres líquens que no apareixen sobre pi, com ara *Bacidia fraxinea* o *Collema auriforme*.

Pinedes de pi negre. Sobre pi negre, tot i que hi trobem també alts recobriments de líquens foliacis i fruticulosos, hi hem recol·lectat només 22 espècies, pràcticament la meitat de les trobades sobre pi roig (42 espècies). Tot i que el pi roig ha estat l'espècie de la qual s'ha fet més mostres, la diferència és força important. De manera similar al cas de les pinedes de pi roig, a les pinedes de pi negre les comunitats líquèniques estan dominades per líquens de colors grisencs, i, sobretot, abunden els tal·lus de

Pseudevernia furfuracea, sovint fèrtil. Entre els foliacis destaquem també *Parmelia acetabulum*, *P. saxatilis* i *Parmeliopsis ambigua*, i entre els fruticulosos, *Evernia prunastri*, *Ramalina farinacea*, *Usnea* sp. i, amb poca abundància, *Vulpicida pinastri*.

Pinedes de pinassa. Finalment, cal destacar que les pinedes de pinassa resulten especialment pobres en líquens, tant en diversitat com en recobriment; només s'han pogut identificar un total de 14 espècies de líquens diferents sobre aquest foròfit. En alguns casos, són líquens crustacis, que poden passar fàcilment desapercebuts, com ara *Bacidia arceutina*, *B. fraxinea*, *Catillaria nigroclavata*, entre d'altres. Moltes de les espècies corresponen a líquens heliòfils, propis d'estadis inicials de colonització, o bé a líquens típics d'ambients eutrofitzats, com ara *Caloplaca holocarpa*, *Lecania naegelii*, *Lecidella elaeochroma*, *Physcia adscendens* o *Xanthoria parietina*, que forma sobre aquest foròfit tal·lus de mida reduïda.

Comunitats de ribera. Les comunitats líquèniques sobre foròfits de ribera es caracteritzen normalment perquè corresponen als estadis primaris de colonització d'escorces lli-ses, essent en la major part líquens crustacis, de tal·lus endofleus, de tonalitats blanqui-noses. Sobre els foròfits dels quals hem fet una mostra —bàsicament salzes, pollancre i *Clematis* sp.—, trobem, però, líquens de caràcter majoritàriament nitròfil i eurioic, com és el cas de *Xanthoria parietina*. Abunden també els tal·lus crustacis, de diferents *Caloplaca* —*C. holocarpa*, *C. cerina*— i *Lecanora* —*L. horiza*, *L. hybocarpa*—, així com *Hyperphyscia adglutinata*, amb tal·lus foliacis de mida petita, i *Scoliciosporum gallurae*, un líquen pioner. Destaca la presència de dues espècies de *Bacidia*: *B. arceutina* i *B. fraxinea*, i de *Strangospora moriformis*. Entre els petits tal·lus foliacis que també creixen sobre aquests foròfits, predominen *Physcia adscendens* i *Phaeophyscia hirsuta*.

7. FLORA LIQUÈNICA SAXÍCOLA I TERRÍCOLA

Els substrats rocosos de la vall d'Alinyà, dominats per les roques calcàries, normalment compactes, estan colonitzats per diferents comunitats de líquens que varien segons l'altitud, l'orientació, la inclinació i la duresa de la roca. En aquest apartat comentarem les característiques ecològiques i el component florístic de líquens que ens determinen les comunitats saxícoles millor representades al territori estudiat.

Roques calcàries de la zona culminant. Potser una de les comunitats de líquens saxicolocalcòles que està millor representada és la que trobem sobre els blocs de la zona culminant, d'afinitat subalpina i alpina. Aquesta comunitat, definida com l'associació *Lecideetum cavatulae* per Roux (1978), pot passar fàcilment desapercebuda per l'aspecte dels líquens que la caracteritzen. La quasi totalitat de les espècies que hi trobem presenten tal·lus endolític i només poden ser reconegudes si estudiem els ascomes, que també trobem inclosos en el substrat. Aquesta comunitat, pròpia de calcàries dures i compactes, es desenvolupa a les parts de les roques i dels blocs que queden, de manera persistent, protegits per la neu a l'hivern, amb una humitat que es fa persistent, i al resguard dels vents i de

les variacions tèrmiques. Aquesta comunitat es presenta a la zona culminant de la vall d'Alinyà amb una diversitat d'espècies menor que la que pot presentar en altres zones estudiades dels Pirineus, com pot ser la vall de Núria (Navarro-Rosinés & Hladun, 1991). A la zona, hi apareix *Eiglera homalomorpha* [= *Lecidea cavatula*], una espècie característica de l'associació, acompanyada d'un nombre important de verrucariàcies, entre les quals destaquen *Polyblastia albida*, *Thelidium incavatum* i *Verrucaria hochstetteri*.

Amb tot, cal remarcar que aquesta comunitat sembla que presenta una degradació important a la zona. A la roca, hi són visibles grans superfícies actualment sense líquens, però que presenten encara la marca de les cavitats deixades per la presència anterior dels ascomes de líquens desapareguts.

Roques calcàries exposades i assolellades de la zona baixa. En zones més baixes, les grans superfícies de roca calcària compacta directament assolellades, no protegides per l'ombra dels diferents boscos, estan colonitzades per escassos líquens. La major part d'aquestes roques, abundants a la zona, està recoberta d'una crosta fina de cianoprocariotes, que els comunica una tonalitat grisenca característica. Els líquens, a causa de la forta insolació que rep el substrat i de la porositat pràcticament nul·la d'aquest, només poden desenvolupar-se resseguint les fissures fines o les superfícies per on l'aigua de les pluges s'escola o regalima d'una manera més o menys persistent després d'aquestes. Gairebé tots els líquens que s'hi desenvolupen es caracteritzen perquè tenen tal·lus gelatinosos, de tonalitat negrosa, i amb cianobacteris com a fotobionts. Entre les espècies més característiques de cianolíquens destaquen *Collema cristatum*, *Collema multipartitum* i *Lichinella jodopulchra*, entre els quals, i resseguint les fissures fines de la roca, també apareix *Polysporina simplex*, un líquen de tal·lus endolític, amb un cloròfit com a fotobiont, amb apotecis amb el disc de color bru fosc i el marge negre.

Pedres i lloses calcàries del sòl. Sobre les petites pedres disperses sobre el sòl o mig incloses en ell, fins a un diàmetre màxim de 20 cm, apareix també una comunitat líquènica molt característica, que correspon a *Aspicilietum contortae*, una associació ben definida fitosociològicament per Roux (1978). Els líquens que creixen sobre aquestes pedres inestables, fàcilment mòbils, es caracteritzen perquè presenten tal·lus endolítics o poc desenvolupats sobre el substrat. També, la seva situació, prop del sòl, fa que la humitat de què disposen sigui més elevada i la insolació inferior, respecte de les condicions que tenen les roques i els blocs que s'aixequen més o menys sobre el sòl. Els líquens que més destaquen en aquesta comunitat són *Verrucaria nigrescens*, amb el tal·lus finament areolat, de color bru fosc a quasi negre, i *Diplotomma epipolium*, amb el tal·lus llis o lleugerament fissurat, d'un blanc quasi pur, sobre el qual destaquen els apotecis negres enfonsats. És abundant també *Aspicilia contorta*, l'espècie que dona nom a l'associació. Altres espècies característiques, però menys aparents, visibles només pels petits ascomes que creixen o afloren sobre el substrat són, entre d'altres, *Caloplaca marmorata*, *Rinodina bischoffii*, *Sarcogyne regularis*, *Verrucaria calciseda* i *V. muralis*.

Quan les superfícies planes o poc inclinades de les roques assoleixen una mida superior als 20 cm i una major estabilitat, però encara estan ran de sòl o poc prominents sobre aquest, ja hi apareixen líquens amb tal·lus epilític, de mida relativament gran, que s'afegeixen als de la comunitat anterior. Entre aquests líquens destaquen *Aspicilia calcarea*, *Caloplaca chalybaea* i *C. polycarpa*, que creix sobre els tal·lus de *Verrucaria calciseda*. El poblament líquènic d'aquestes roques és un exemple d'una fàcies empo-

brida de l'associació *Aspicilietum calcareae* (Roux, 1978), una altra comunitat líquènica característica de les roques carbonatades, però que per poder establir-se bé necessita substrats més porosos que els que trobem a la vall d'Alinyà, com són, per exemple, els gresos carbonatats, abundants una mica més al sud, a la zona nord de la Depressió Central Catalana (Navarro-Rosinés & Hladun, 1986).

Tampoc no hem pogut localitzar a la vall, als cims de blocs prou alts, exposats i fortament il·luminats, exemples ben desenvolupats d'una altra de les comunitats de roques carbonatades. Aquesta comunitat definida com l'associació *Dermatocarpetum monstrosi* (Roux, 1978) és pròpia de substrats poc o gens nitrificats, i, quan l'aportació de nitrats augmenta, la comunitat és substituïda per altres on dominen els líquens dels gèneres *Caloplaca* i *Xanthoria*. Aquestes comunitats nitròfiles es comenten en l'apartat següent. Aquesta comunitat de cims de blocs no nitrificats està representada al territori d'una manera fragmentària per *Lecanora muralis* var. *versicolor*, de tal·lus verd pruïnós i lobulat al marge, i per *Acarospora cervina*, una espècie més tolerant a la presència de nitrats. Aquesta comunitat, a part de no tolerar l'aportació de nitrats, per desenvolupar-se necessita substrats més o menys porosos i no es desenvolupa bé sobre calcàries dures i compactes.

Resta per comentar les comunitats que creixen sobre blocs més o menys enlairats, poc o gens nitrificats, però, a diferència de les comunitats anteriors, situats normalment en ambients il·luminats, però no directament assolellats, normalment protegits per la vegetació superior. En aquestes condicions i sobre calcàries dures i compactes, apareix una comunitat en la qual predominen els líquens de tal·lus endolítics i poc aparents a simple vista. Podem destacar, com a espècies més abundants o característiques, *Aspicilia coronata*, *Caloplaca alociza*, *C. agardhiana*, *C. ochracea*, *C. polycarpa* (que creix sobre els tal·lus endolítics de *Verrucaria*), *Petractis clausa*, *Protoblastenia incrustans*, *P. monticola*, *Rinodina immersa* i *Verrucaria marmorea*. Aquestes comunitats estan relacionades amb les associacions incloses en l'aliança *Rinodinion immersae* per Roux (1978) i, de manera més concreta, amb els poblaments dominats per *Caloplaca agardhiana* de l'associació *Verrucarietum marmoreae* (Roux, 1978), que es caracteritzen perquè es desenvolupen en ambients menys il·luminats i més persistentment humits que els de la forma típica de l'associació.

Substrats rocosos nitrificats. A la zona també són abundants les comunitats de líquens nitròfils. Aquestes estan influenciades tant per l'activitat ramadera de l'home com per l'acció dels animals, entre els quals podem destacar els ocells. Els ocells, quan s'aturen sobre les parts més enlairades dels blocs calcaris, amb els excrements aporten productes nitrogenats que determinen l'establiment de comunitats líquèniques ornitocopròfiles, on destaquen diferents espècies de tal·lus taronja dels gèneres *Caloplaca* i *Xanthoria*. A les zones culminants d'influència (sub)alpina, les espècies que predominen són *Caloplaca arnoldii* i *Xanthoria elegans*, mentre que en zones més baixes, l'espècie predominant és *Caloplaca saxicola*. Aquestes solen anar acompanyades d'altres espècies de coloracions no tan vistoses, però que poden assolir recobriments importants. A les zones culminants destaquen els tal·lus foliacis de color gris clar de *Physcia dubia*, i a la resta del territori és freqüent *Phaeophyscia orbicularis*, també de tal·lus foliaci, però amb tonalitats més fosques. En ambdós casos, solen anar acompanyades d'altres espècies menys aparents entre les quals destaquen *Acarospora cervina*, amb tal·lus esquamulosos, de color bru fosc i lleugerament pruïnós, i per *Candelariella aurella*, que es caracteritza perquè té els apotecis i el tal·lus (granulós i poc aparent) de color groc vitel·lí.

També les comunitats de líquens nitròfils dominades per diferents *Caloplaca* es desenvolupen sobre parets verticals no directament assolellades, però mes o menys il·luminades. Sobre aquestes parets, l'aigua de la pluja s'encarrega d'arrossegar els nitrats, que provenen de l'aportació d'excrement d'ocells a la part superior de la roca. Entre les espècies que dominen aquestes parets, podem mencionar *Caloplaca cirrochroa*, *C. flavescens*, *C. granulosa* i *C. saxicola*, totes elles amb tal·lus lobulats de color taronja.

Una altra comunitat també nitròfila, però en aquest cas determinada per l'activitat humana, és la que es desenvolupa sobre els blocs i, principalment, sobre el morter de les construccions situades prop dels nuclis urbans. Un exemple d'aquestes comunitats es troba a la part superior de les parets dels horts del costat del poble d'Alinyà. El morter és un substrat porós, que reté la humitat d'una manera prolongada després de les pluges, i això permet l'establiment d'un important nombre d'espècies força aparents. Sobre aquest substrat destaquen els tal·lus sorediats amb tonalitat gris verdosa clara de *Caloplaca teicholyta*, i els taronja de *Caloplaca aurantia*, que van acompanyats d'altres líquens menys aparents, però amb recobriment important, com ara *Candelariella aurella* i diferents *Verrucaria*, entre les quals destaca *Verrucaria macrostoma*, amb tal·lus areolat, de color bru fosc.

Sòls i fissures amb terra de les roques. Sobre els sòls situats a les zones més esclarissades dels boscos de la zona, són freqüents comunitats mixtes de molses i líquens. Els líquens que trobem en aquests ambients són, en la seva majoria, del gènere *Cladonia*, entre les quals podem destacar *C. convoluta*, *C. furcata* i *C. rangiformis*, a les quals acompanya, en alguns indrets, *Cetraria aculeata*, un líquen de tal·lus fruticulós. Als prats de la zona culminant, són freqüents líquens terrícoles d'afinitat subalpina i alpina. Entre aquests, podem mencionar a la zona *Catapyrenium cinereum*, *Cetraria islandica*, *Peltigera neckeri*, *Solorina bispora* i *S. saccata*.

També són característiques les comunitats comofítiques que es desenvolupen a les fissures de les roques amb terra acumulada. En ambients d'aquestes característiques, situats en orientacions no exposades o en llocs protegits per la vegetació, hem trobat *Catapyrenium squamulosum*, *Diploschistes muscorum*, *Squamarina cartilaginea* i *Toninia sedifolia*. Resseguint les fissures de les roques compactes orientades al sud, per on regalima l'aigua després de les pluges, i on s'han acumulat fines capes de terra, trobem *Toninia candida* i *Mycobilimbia lurida*.

8. CONCLUSIONS

En l'estudi sobre la flora líquènica de la vall d'Alinyà hem pogut recollir un total de 200 tàxons diferents, que corresponen a un total de 187 líquens i a 13 fongs liquenícoles no liquenificats. Si considerem els diferents substrats estudiats, i si tenim en compte que alguns líquens poden créixer sobre substrats diferents, a la vall hem trobat 91 epífits que creixen sobre diferents arbres i arbusts, 85 líquens saxicolocalcícules i 18 líquens terrícoles. Aquesta elevada riquesa florística s'explica per la variació altitudinal de la vall, que permet la presència des de líquens de distribució típicament mediterrània, a les parts més baixes, fins a líquens boreoalpins, a les parts culminants. Per fer-se una idea de la distribució dels líquens que apareixen a la vall d'Alinyà, de les 150 espè-

cies per a les quals hem trobat dades corològiques, perquè estan incloses en el treball de Wirth (1995), un dels pocs que esmenta la corologia, tenim que, d'aquestes, 69 (un 46 %) corresponen a tàxons boreo(sub)mediterranis; 52 (35 %) a medioeuropeo(sub)mediterranis; 25 (17 %) a àrtico(sub)mediterranis; 2 (1,3 %) a articoalpins; 1 (0,7 %) és considerat articomedioeuropeu, i un altre boreomedioeuropeu.

Respecte als líquens epifítics, la riquesa en espècies també va associada a la presència de diferents tipus de boscos a la zona. La diversitat més alta la trobem als alzinars i a les pinedes de pi roig, de les quals destaquem també l'alt recobriment que presenten les espècies principals, així com la presència en aquestes comunitats de les espècies epífites més interessants.

Pel que fa a la flora de líquens saxícoles, tots els substrats estudiats corresponen a roques calcàries i, a part de l'altitud, la riquesa en espècies ve determinada per la mida i l'orientació diferent de les roques de la zona. Les comunitats de líquens saxícoles dominants a la zona són comunitats de tendència nitròfila, determinada tant per l'activitat de l'home com per l'acció dels animals. Podríem destacar, com a més interessant florísticament, les roques de zona culminant, que presenten un conjunt d'espècies de distribució subalpina i alpina. A Catalunya, els estudis sobre líquens calcícoles d'alta muntanya de què disposem es limiten a la vall de Núria (Navarro-Rosinés & Hladun, 1991) i a l'aportació recent, dins un estudi més ampli, de la zona de la Reserva Integral de Muntanyó de Llacs, al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici (Gómez-Bolea *et al.*, 2002). També cal tenir en compte, en considerar l'aportació d'aquest treball, que les dades sobre líquens calcícoles a l'interior de Catalunya són escasses. A part del treball mencionat del Parc Nacional d'Aigüestortes, només es disposa del treball de Navarro-Rosinés & Hladun (1986) sobre els líquens dels gresos calcaris de Sanaüja (la Segarra).

AGRAÏMENTS

Els autors volen agrair al doctor X. Llimona la revisió crítica i els comentaris sobre el manuscrit d'aquest treball.

BIBLIOGRAFIA

- ALONSO, F. L.; EGEA, J. M. (1994). «Algunos líquenes interesantes de áreas costeras del sur de la península Ibérica y Marruecos». *Criptogamie, Bryol. Lichenol.*, 15 (3), p. 225-238.
- BOQUERAS, M. (2000). *Líquens epífits i fongs liquenícoles del sud de Catalunya*. Barcelona: Institut Estudis Catalans. (Arxius de les Seccions de Ciències; 127). Secció de Ciències Biològiques. 556 p.
- CLAUZADE, G.; ROUX, C. (1975). «Étude écologique et phytosociologique de la végétation lichénique des roches calcaires non altérées dans les régions méditerranéenne et subméditerranéenne du sud-est de la France». *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 35, p. 153-208 + 32 taules.

- (1985). Likenoj de Okcidenta Eŭropo. Ilustrita determinlibro. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, Nouv. Sér. 7 (núm. especial), p. 1-893.
- DIEDERICH, P.; SÉRUSIAUX, E. (2000). *The Lichens and Lichenicolous Fungi of Belgium and Luxembourg. An Annotated Checklist*. Luxemburg: Musée National d'Histoire Naturelle. 207 p.
- ETAYO, J.; BREUSS, O. (1996). «Líquenes y hongos liquenícolas de los Pirineos occidentales y norte de la península Ibérica, IV». *Criptogamie, Bryol. Lichenol.*, 17 (3), p. 213-230.
- GÓMEZ-BOLEA, A.; HLADUN, N. L. (1981). «Datos para la flora líquénica de la Sierra del Cádiz». *Folia Bot. Misc.*, 2, p. 25-33.
- GÓMEZ-BOLEA, A. (1984). «Líquenes epífitos de *Abies alba*, *Pinus sylvestris* y *Pinus uncinata*, en la collada de Tosses (Girona)». *Anales Biol.*, 1. Murcia: Universitat de Murcia. Facultat de Biologia, p. 233-235.
- GÓMEZ-BOLEA, A. (1985). *Líquenes epífitos en Catalunya*. Barcelona: Universitat de Barcelona. [Tesi doctoral]
- GÓMEZ-BOLEA, A.; BARBERO, M.; HLADUN, N. L.; NAVARRO-ROSINÉS, P.; GIRALT, M.; GAYA, E.; AZUAGA, T. (2002). «Líquens i fongs liquenícoles de la Reserva Integral de Muntanyó de Llacs (Parc Nacional d'Aiguestortes i Estany de Sant Maurici, Pirineus, Espanya)». *Actes de les V Jornades sobre la Recerca al Parc Nacional d'Aiguestortes i Estany de Sant Maurici*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Direcció General del Medi Natural.
- GRUBE, M.; MATZER, M. (1997). «Taxonomic concepts of lichenicolous Arthonia species». *Biblioth. Lichenol.*, 68, p. 1-17.
- HLADUN, N. L.; GÓMEZ-BOLEA, A.; LLIMONA, X. (1986). «Els líquens del Montseny». *El patrimoni natural del Montseny*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Servei de Parcs Naturals, p. 1-10.
- HOFFMANN, N.; HAFELLNER, J. (2000). «Eine Revision der lichenicolen Arten der Sammelgattungen Guignardia und Physalospora (Ascomycotina)». *Biblioth. Lichenol.*, 77, p. 1-181 + 62 fotografies.
- KOCOURKOVÁ, J. (1999). «Lichenicolous fungi of the Czech Republic (The first commented Checklist)». *Acta Musei Nat. Pragae, ser. B, Historia Naturalis*, 55 (3-4), p. 59-469.
- LLIMONA, X.; HLADUN, N. L. (2001). «Checklist of the Lichens and Lichenicolous Fungi of the Iberian Peninsula and Balearic Islands». *Bocconea*, 14, p. 1-581.
- MORENO, P. P.; EGEA, J. M. (1992). «El género Lichinella Nyl. en el sureste de España y norte de Africa». *Criptogamie, Bryol. Lichenol.*, 13 (3), p. 237-259.
- NAVARRO-ROSINÉS, P.; HLADUN, N. L. (1986). «Flora i vegetació líquènica dels gresos calcaris de Sanaüja (la Segarra, Catalunya)». *Fol. Bot. Misc.*, 5, p. 29-42.
- (1990 [1991]). «Flora líquènica de las rocas carbonatadas del valle de Núria (Pirineos, Catalunya)». *Monogr. Inst. Piren. Ecol.*, 5, p. 75-83.
- NIMIS, P. L. (1993). «The Lichens of Italy. An annotated catalogue». Torí: Museo Regionale di Scienze Naturali, 12, 897 p.
- PURVIS, O. W.; COPPINS, B. J.; HAWKSWORTH, D. L.; JAMES, P. W.; MOORE, D. M. (1992). *The lichen flora of Great Britain and Ireland*. Londres: Natural History Museum Publications i The British Lichen Society. 710 p.
- RENOBALES, G. (1996). «Contribución al conocimiento de los líquenes calcícolas del occidente de Vizcaya y parte oriental de Cantabria (N-España)». *Guineana*, 2, p. 1-310.
- ROUX, C. (1978). «Complément a l'étude écologique et phytosociologique des peuplements lichéniques saxicoles-calcicoles du SE de la France». *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 38, p. 65-186.
- TRIEBEL, D. (1989). «Lecideicole Ascomyceten. Eine Revision der obligat lichenicolen Ascomyceten auf lecideoiden Flechten». *Biblioth. Lichenol.*, 35, p. 1-278.
- WIRTH, V. (1995). *Flechtenflora. Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete*. 2a ed. Stuttgart: E. Ulmer. 661 p.