

# Estudi dels líquens de les superfícies horitzontals del Parc del Garraf

Memòria (2014-2015)

Andreu Cera Rull

Dr. Pere Navarro-Rosinés

Dr. Antonio Gómez-Bolea



Departament de Biologia Vegetal (Unitat Botànica)  
Facultat de Biologia  
Universitat de Barcelona  
Avda. Diagonal 643,  
Barcelona 08028  
[agomez@ub.edu](mailto:agomez@ub.edu)

15 d'octubre de 2015

## **Taula**

<b>1. Introducció i Objectius .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Resum dels resultats .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Material i mètodes .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Estacions prospectades .....</b>	<b>10</b>
<b>5. Resultats .....</b>	<b>13</b>
<b>5.1. Comentaris al catàleg líquènic .....</b>	<b>13</b>
<b>5.2. Temperatures dels líquens de les superfícies horitzontals .....</b>	<b>18</b>
<b>6. Projecte de continuïtat .....</b>	<b>22</b>
<b>7. Catàleg preliminar dels líquens calcícoles del Parc del Garraf .....</b>	<b>23</b>
<b>8. Referències bibliogràfiques .....</b>	<b>65</b>

## 1. Introducció i objectius

Les comunitats de líquens calcícoles del litoral català han estat poc estudiades i el Parc del Garraf presenta una gran diversitat d'hàbitats i de substrats geològics calcaris. El parc és un espai òptim per realitzar estudis ecològics sobre les comunitats liquèniques calcícoles i el seu funcionament.

### Estudis de líquens calcícoles al litoral Mediterrani

Revisant la bibliografia sobre líquens calcícoles del litoral mediterrani ens trobem que la majoria dels estudis realitzats són treballs taxonòmics o florístics (Funga en lloc de "Flora" és el terme proposat pels fongs, ja siguin liquenitzats o no, *sensu* Hawksworth, 2000). Com exemples al litoral mediterrani de la península ibèrica i Marroc tenim els treballs fets pels liquenòlegs de la Universitat de Múrcia (Alonso, 1987, 1993; Alonso & Egea, 1989, 1994a, 1994b, 1994c; Alonso et al. 1989; Moreno 1988; Moreno & Egea, 1991, 1992a, 1992b, 1992c, 1994). També a Itàlia (Puntillo, 1996, 2011). A França, s'han fet estudis fitosociològics, a la costa de Marsella (Clauzade & Roux 1975). Altres estudis de caràcter ecològic, a Itàlia, dins un marc més ampli com són les criptògames adaptades a climes xèrics del bioma mediterrani (Giordano et al. 2014). A Catalunya hi ha diversos estudis de les zones calcàries com la tesina i la tesi doctoral de P. Navarro-Rosinés (1985, 1992), l'estudi sobre les Illes Medes (Llimona et. al., 1984) i d'altres estudis en procés com el del Parc Natural del Montgrí i el de la Garrotxa (no publicats).

Els líquens dominen la major part de superfícies de les roques calcàries, produint una cobertura captadora d'energia lumínica i fixadora de carboni i nitrogen, sensible als canvis ambientals, com ara els climàtics, els incendis o l'eutrofització. La seva diversitat ve determinada pels diferents tipus de substrat i per la posició respecte a les formes exogeològiques produïdes per fenòmens càrstics ( Spitale & Nascimbene, 2012).

Des del punt de vista de la diversitat dels líquens calcícoles en el Parc del Garraf, esmentar que en el Parc trobem diversos tipus de substrats geològics. Entre les roques carbonatades distingim les roques sedimentàries del Juràssic-Cretaci inferior que són dolomies i calcàries, de les calcàries amb intercalacions dolomítiques dels períodes Valanginià i Barremià del Cretaci inferior (ICGC, 2005). Aquestes roques ens proporcionen una gran diversitat d'hàbitats, incrementada pel microrelleu generat per

l'activitat càrstica (fissures, forats, pendents diversos, etc.). Una de les formes més abundants són les superfícies horitzontals i sub-horitzontals.

És a les superfícies horitzontals on es troben les cocones (kamenitzes), que són forats de poca fondària generats per l'erosió química, per dissolució del carbonat càlcic amb l'aigua de pluja (Williams, 1966). Les cocones es troben àmpliament distribuïdes pel Parc i representen un microhàbitat de particular interès pels líquens. McCarthy (1983) va estudiar aquests ambients, però a la regió càrstica de Burren (Irlanda) i va descriure la flora líquènica característica d'aquesta comunitat. D'aquests ambients a la regió mediterrània no tenim informació.

Un altre factor a destacar del Parc del Garraf és l'elevada temperatura que assoleixen les superfícies horitzontals completament exposades a la radiació solar, on només poden viure els líquens, com a organismes ben adaptats a aquests ambients extrems. Recordem que els líquens, que tenen un component fotoautòtrof (fotobiont eucariota i/o procariota) i un component quimioheteròtrof (micobiont i microbiota procariota), en aquests ambients els trobem fent una mena de "pell" que cobreix tota la superfície de les roques, al igual que els prats o els boscos quan hi ha sol, formant així un sistema biològic complex perfectament adaptat a les superfícies rocoses.

Hi ha diferents estudis sobre la variació de la temperatura de superfície dels líquens al llarg del dia que constaten que la temperatura de superfície dels líquens té una relació positiva amb la radiació solar (MacFarlane & Kershaw, 1980; Kershaw, 1983; Roux, 1981). Sabem que a mesura que augmenta la temperatura, també augmenta la fotorespiració i disminueix la taxa de fotosíntesi neta (Tretiach, 1997; Lange, 2002). Carter & Viles (2004) comparen la temperatura de la superfície del tal·lus dels líquens amb la superfície de la roca. En aquest estudi els autors treballen amb líquens endolítics i epilítics del gènere *Verrucaria* i *Bagliettoa* i s'observa que hi ha una resposta diferenciada entre els líquens i la superfície de roca nua.

Però no hem trobat cap cas que estudiï l'efecte de l'emissió de calor (la temperatura de superfície) en els líquens saxícoles del Mediterrani, en canvi, si s'ha mesurat la incorporació de CO<sub>2</sub> en líquens endolítics i calcaris a Trieste (Itàlia) (Tretiach, 1995).

En concret, en aquest estudi proposem, una vegada estudiada la diversitat líquènica de les superfícies de roca, analitzar la variació de la temperatura de les superfícies

horitzontals amb presència i absència de líquens, per veure quin és l'efecte de la presència de líquens crustacis calcícoles.

### Objectius

1. Estudiar la diversitat de líquens calcícoles de superfícies horitzontals.
2. Identificar les espècies més abundants i característiques.
3. Comparar les diferències de temperatures entre superfícies de roca nua (sense cobertura líquènica) i amb líquens.

## 2. Resum dels resultats

Les superfícies horitzontals de les roques calcàries del Parc del Garraf estan majoritàriament cobertes per líquens. Els líquens dominants són endolítics, de colors grisencs, com les espècies dels gèneres *Bagliettoa*, *Clauzadea* o *Protoblastenia*. L'espècie més abundant és *Bagliettoa parmigera*, un líquen endolític amb la superfície grisenc blaquinosa amb els peritecis enfonsats.

A les superfícies horitzontals eutrofitzades pels excrements d'ocells i rèptils, normalment són punts més elevats dels blocs de roca, creixen les comunitats de líquens nitròfils i ornitocopròfils amb *Caloplaca aurantia* i *Xanthoria calcicola* com més representatius.

Destacaríem la localització de *Verrucaria navarrensis*, ja que és la segona cita a la Península Ibèrica d'aquest líquen terrícola, de sòls argilosos, que sembla estar relacionat amb petits briòfits.

La troballa d'un nombrós grup d'espècies no considerades típiques de la regió Termomediterrània, on clarament pertany el Parc del Garraf, ens demostraria que en el Parc podem trobar condicions microclimàtiques particulars o, en algun cas, que la distribució de les espècies encara no és prou ben coneguda.

A les superfícies horitzontals calcàries trobem les cocones, que acullen una flora característica amb cianolíquens. Els que trobem a les cocones són epilítics i tenen tal·lus micro-foliaci micro-fruticulós o crustaci. Tenim bons exemples en espècies dels gèneres *Psorotichia* i *Collema*.

Les altes temperatures que poden assolir les superfícies de la roca nua sembla que podrien ser modificades per la presència de líquens. Les nostres dades demostren que la presència de *Bagliettoa parmigera* genera una disminució de la variació tèrmica de les superfícies rocoses del Parc del Garraf, un possible efecte també. En canvi, la presència de *Caloplaca aurantia*, el líquen ornitocopròfil més abundant, té temperatures més altes que la roca.

De les nostres observacions creiem que el perill més gran dels líquens de les superfícies rocoses el tenen en els incendis. Els líquens, com la resta d'organismes, no suporten les temperatures assolides durant els incendis i els afecta, provocant la seva mort, amb la conseqüent desaparició de la coberta protectora de líquens endolítics. Aquest fet s'agreuja per presentar, els líquens, una taxa de creixement extremadament baixa. Per tant, quan hi ha comunitats ben desenvolupades cal preservar-les intentant controlar la freqüència d'incendis.

### **3. Material i mètodes**

#### **Per estudiar la diversitat líquènica calcícola de les superfícies horitzontals**

S'han seleccionat i mostrejat en total 8 localitats (totes menys Mata-Rodona), abastant tota la diversitat d'hàbitats presents en cada cas. Les recol·leccions s'han portat a terme entre l'octubre del 2014 fins el maig del 2015. Les mostres s'han extret amb l'ajuda d'un martell i una escarpa pels líquens endolítics, i en alguns casos de navalla pels líquens foliacis i fruticulosos. Al camp s'han pres dades de l'hàbitat, del tipus de roca calcària, del pendent i de l'orientació. Les mostres recol·lectades s'han identificat al laboratori amb ajut d'una lupa binocular i d'un microscopi òptic, i utilitzant les flores de líquens generals (Clauzade et al., 1985; Nimis & Martellos, 2008; Smith et al. 2009), de fongs liquenícoles (Clauzade et al. 1989), i també treballs específics de cada grup en particular (Giralt, 2010; Schultz & Büdel, 2002). Si ha estat necessari s'ha realitzat una comprovació, amb mostres d'herbari BCN-Lich i MUB-Lich o amb l'ajuda d'especialistes.

Per la informació sistemàtica s'ha utilitzat *Species Fungorum* (<http://www.speciesfungorum.org>), i per la informació d'autoecologia s'ha usat la bibliografia citada en el catàleg. A la major part d'espècies de tal·lus crustaci s'han anotat el tipus d'interaccions entre espècies (Pentecost, 1980). També s'ha comprovat la seva distribució a Catalunya segons el Banc de dades de biodiversitat de Catalunya (2015), i si els taxons tenen poques cites, mirem la distribució a la Península Ibèrica (Hladun & Llimona, 2002-2007) i afegim comentaris sobre l'àrea de distribució a França (Roux, 2014).

#### **Per estudiar els líquens de les cocones i la seva especificitat per l'hàbitat**

S'han mostrejat 9 cocones: 3 són a la localitat del Pla de Querol, 4 de la localitat de la Serra de Morella (vessant N) i 2 de la localitat de la Serra de Morella (a prop de l'avenc dels Costerets).

A cada cocona hem diferenciat tres ambients: a) Base de la cocona; b) Paret de la cocona o zona inclinada fins el límit de la retenció d'aigua; c) Superfície horitzontal externa a la cocona.



Aspecte de dues de les cocones estudiades.

Per estudiar si hi ha diferències en la composició de líquens de les cocones s'han analitzat tant les diferències entre cocones com les diferències entre ambients de les cocones, a partir de la composició específica en presència/absència de les espècies i a partir de la diversitat funcional segons els percentatges de les formes de creixement del tal·lus (crustaci endolític, crustaci epilític, umbilicat, foliaci i fruticulós) i del tipus de fotobiont (alga trebouxioide o cianobacteri).

L'anàlisi estadístic per estudiar si hi ha diferències és un anàlisi multivariant, permutacional de la variància, que usa matrius de distància (distància Jaccard en espècies, i distància Bray-Curtis en trets funcionals). I amb la finalitat de caracteritzar els ambients de les cocones hem creuat una anàlisi d'ordenació en coordenades de la matriu de distàncies de les espècies trobades amb vectors que representen trets funcionals.

Hem descartat l'estudi fitosociològic degut a les dificultats d'identificació en el camp de les espècies i a la dificultat de l'estimació de la cobertura, especialment en el cas dels líquens endolítics.

A més, usem la comparació de la diversitat funcional com a mètode per inferir especificitat en els ambients, ja que ens permet evitar la pèrdua d'informació a causa dels pocs espècimens fèrtils que trobem.



**Per estudiar la variació de la temperatura de superfície dels líquens i de la superfície de la roca sense líquens**

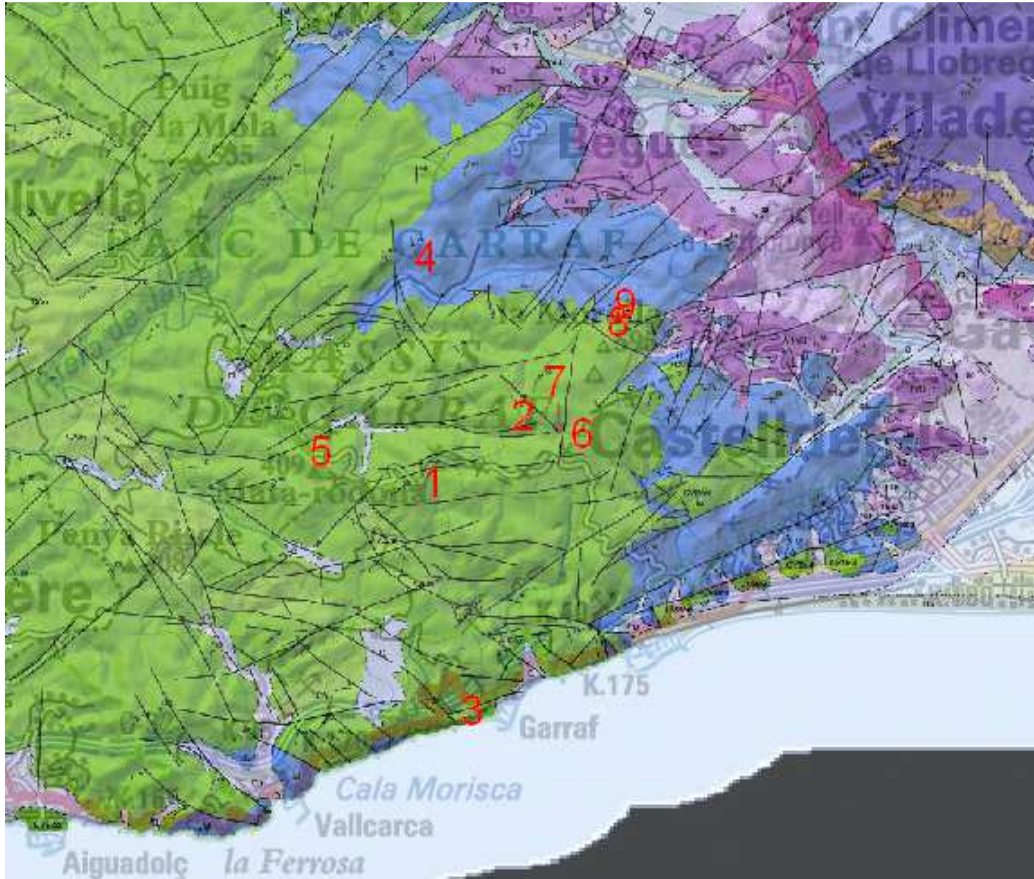
Per avaluar la capacitat de regulació tèrmica dels líquens s'han mesurat les temperatures de superfície amb un Compact InfraRed Thermometer, amb amplitud tèrmica de – 50°C fins a 550°C, precisió de 0,1° C.

S'han realitzat dos estudis diferents. En la primera observació es va comparar la temperatura de la superfície del tal·lus de *Bagliettoa cazzae* (n=2) amb la de la superfície de roca nua (n=3). Aquesta observació es va realitzar el 13 de juliol de 2014 a la localitat a la localitat de Mata Rodona (Taula 1).

En la segona observació, realitzada al Pla de Querol, ens vam centrar en tres tipus de líquens de tal·lus diferents que s'han comparat amb la superfície de roca nua adjacent als tal·lus estudiats. Els líquens són: *Bagliettoa parmigera* (n=3), que és la forma més abundant en les superfícies i és un líquen endolític amb la superfície blanquinosa; *Bagliettoa cazzae* (n=3), que és un líquen endolític amb la superfície rosada i *Caloplaca aurantia* (n=3), que és un líquen epilític, crustaci, amb la superfície groc-ataronjada. Per aconseguir en cada casa (n=9) una superfície de roca sense líquens i adjacent als tal·lus estudiats s'ha procedit a extreure la capa superior del substrat amb l'ajuda d'escarpa i martell, i així eliminar qualsevol organisme endolític. S'han mesurat tres sèries de dades, el 6 de juliol del 2014, 17 de febrer del 2015 i el 14 d'abril del 2015.

## 4. Estacions prospectades

### Localitats prospectades en l'estudi



Localització de les estacions prospectades.

#### 1) Coll de la Fanigola

Coordenades: N 41° 16' 47.8"; E 1° 53' 9.4"

Altitud sobre el nivell del mar: 416 m

Descripció: Blocs de roca petits.

Data recol·lecció: 29 de gener del 2015

Recol·lectors: Andreu Cera i Andreu Ubach

#### 2) La Bena

Coordenades: N 41° 17' 14"; E 1° 54' 9"

Altitud sobre el nivell del mar: 550m

Descripció: Zona culminar amb superfícies horitzontals o poc inclinades, amb alta exposició solar. Hi ha presència de comunitats ornitocopròfiles.

Data recol·lecció: 21 d'octubre del 2014

Recol·lectors: Andreu Cera

### **3) La Falconera**

Coordenades: N 41° 14' 58"; E 1° 53' 36"

Altitud sobre el nivell del mar: 118 m

Descripció: Penya-segat de litoral amb dos hàbitats diferenciats. La paret vertical de 100 m i la superfície horitzontal de la part culminar amb fissures, superfícies planes cobertes o no cobertes per vegetació.

Data recol·lecció: 21 de desembre del 2013

Recol·lectors: Andreu Cera, Antonio Gómez-Bolea, Alexis Rossell

### **4) Les Solius**

Coordenades: N 41° 18' 27,3"; E 1° 53' 11"

Altitud sobre el nivell del mar: 455 m

Descripció: Zona de superfícies inclinades, d'escorrentia i amb comunitat de líquens ornitocopròfils. Les roques són del Juràssic-Cretaci inferior.

Data recol·lecció: 21 de gener del 2015

Recol·lectors: Andreu Cera i Antonio Gómez-Bolea

### **5) Mata-Rodona**

Coordenades: N: 41° 16' 51,0"; E: 1° 52' 19,5"

Altitud sobre el nivell del mar: 382,7

Descripció: Blocs rocosos amb superfícies horitzontals sense cap cobertura vegetal.

Data d'observació: 13 de juliol del 2014 (9:30-16:00)

Recol·lectors: Andreu Cera

### **6) Pla Querol**

Coordenades: N 41° 17' 7.6"; E 1° 54' 44.9"

Altitud sobre el nivell del mar: 505 m

Descripció: Rascler. Trobem superfícies horitzontals i algunes superfícies poc inclinades més o menys cobertes de vegetació. Hi ha abundància de fissures i zones sense roca.

Data recol·lecció: 21 d'octubre del 2014

Data d'observació: 6 de juliol del 2014 (7:25-9:25), 14 d'abril (14:15-18:15).

Recol·lectors: Andreu Cera i Antonio Gómez-Bolea

**7) Puig Ginebró**, prop de

Coordenades: N 41° 17' 30"; E 1° 54' 27"

Altitud sobre el nivell del mar: 572 m

Descripció: Rascler al vessant sud del Puig Ginebró. Superfícies inclinades, entre les que trobem *Olea europea*, *Chamaerops humilis*, *Arbutus unedo* i *Quercus coccifera* que secreten substàncies que es dipositen a les superfícies de les roques.

Data recol·lecció: 21 d'octubre del 2014 i 21 de maig del 2015

Recol·lectors: Andreu Cera

**8) Serra de la Morella** (prop de l'avenc dels Costerets)

Coordenades: N 41° 17' 58.9"; Longitud E 1° 55' 8.5"

Altitud sobre el nivell del mar: 560 m

Descripció: Grans blocs de pedra, amb comunitat de líquens ornitocopròfils, superfícies inclinades encarades al NO i fissures.

Data recol·lecció: 5 de març del 2015 i 21 de maig del 2015

Recol·lectors: Andreu Cera i Antonio Gómez-Bolea

**9) Serra de la Morella** (vessant N)

Coordenades: N 41° 18' 4.5"; E 1° 55' 14.5"

Altitud sobre el nivell del mar: 560 m

Descripció: Blocs de pedra grans. En aquesta localitat trobem diferents microhàbitats. Des de superfícies horitzontals de roca calcària del cretaci i del juràssic fins a grans blocs de superfícies horitzontals arran de terra envoltats per gramínies i vegetació baixa i superfícies poc inclinades encarades al N tant del Juràssic-Cretaci inferior com del Cretaci inferior.

Data recol·lecció: 5 de març del 2015

Recol·lectors: Andreu Cera i Antonio Gómez-Bolea

## 5. Resultats

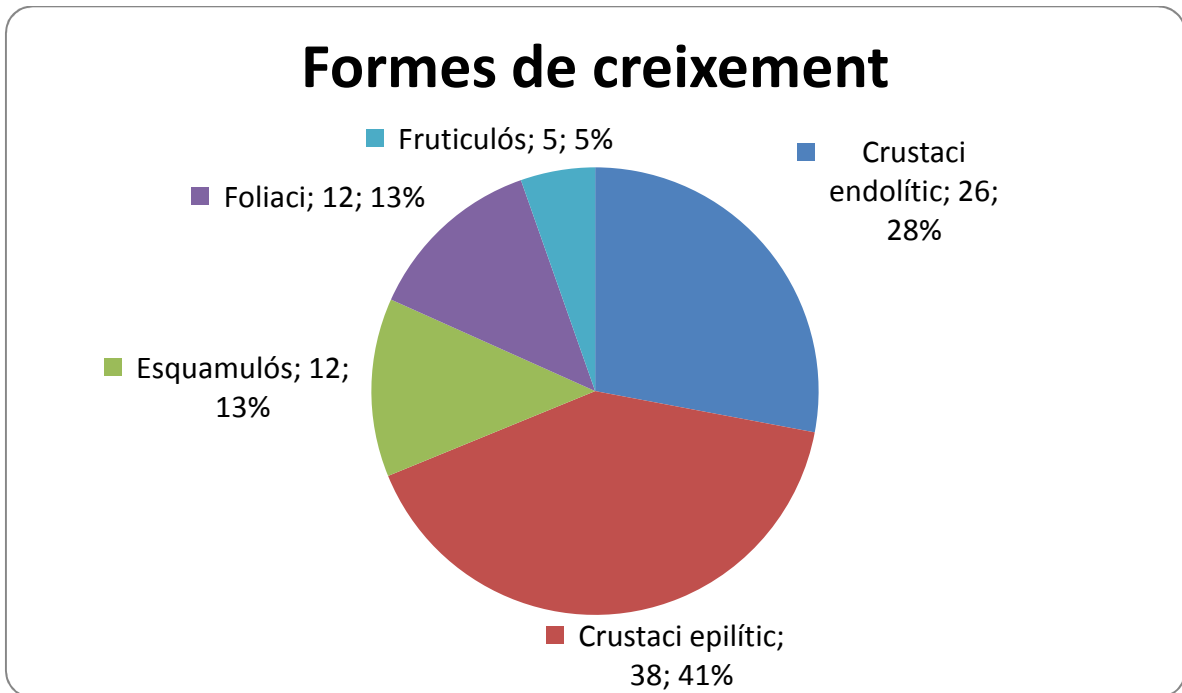
### 5.1. Comentaris al catàleg líquènic

Hem elaborat un catàleg florístic amb un total de 92 taxons, dels que 11 considerem que són noves cites per Catalunya: *Arthonia calcicola*, *Clauzadea chondrodes*, *Collema latzelii*, *Heteroplacidium contumescens*, *Lecania sylvestris* var. *umbratica*, *Lichinella algerica*, *Lichinella sinaica*, *Peccania coralloides*, *Psorotichia murorum*, *Thelidium minimum* i *Verrucaria navarrensis*.

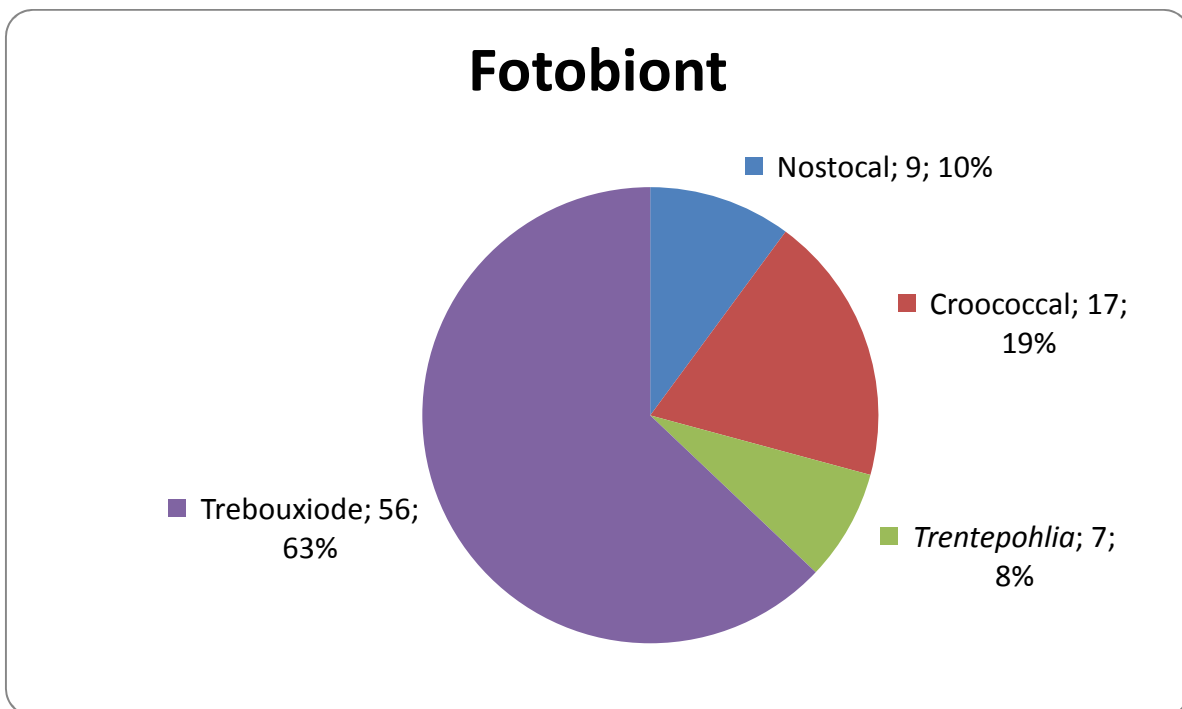
Amb el nostre estudi, cal remarcar que afegim 88 noves citacions pel Parc del Garraf, que ara tindria un total un catàleg de 149 espècies.

D'aquestes 92 espècies citades en el catàleg també s'inclouen 7 espècies de líquenícules, tant fongs com líquens: *Caloplaca polycarpa*, *Lichenostigma ellongatum*, *Lichenothelia renobalesiana*, *Muellerella lichenicola*, *Opegrapha rupestris*, *Toninia subnitida*, *Verrucadosporium dirinae*.

Els líquens calcícoles de les superfícies horitzontals i sub-horitzontals estudiats, majoritàriament, són líquens crustacis (68%), dels que un 41% són crustacis epilítics i un 27% són crustacis endolítics (Gràfic 1). També hem de destacar que el 29% de la flora líquènica presenta cianobacteris (nostocals més croococals) com a fotobiont (Gràfic 2), una dada inusual en altres flores de líquens calcícoles on normalment es situa al voltant del 3-5% (Nimis & Martellos, 2008). Veiem doncs que el Parc del Garraf presenta unes característiques apropiades per la seva distribució, que són alta radiació solar i presència temporal d'aigua líquida (Giordani 2014).



Gràfic 1: Distribució de les formes de creixement

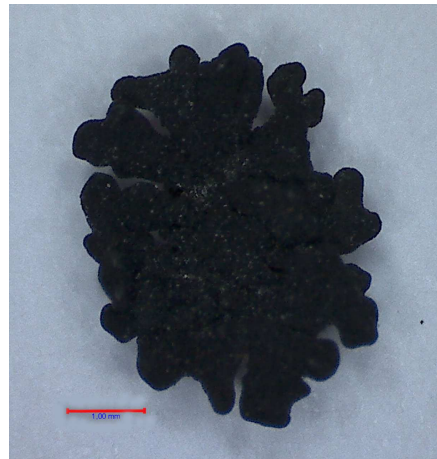
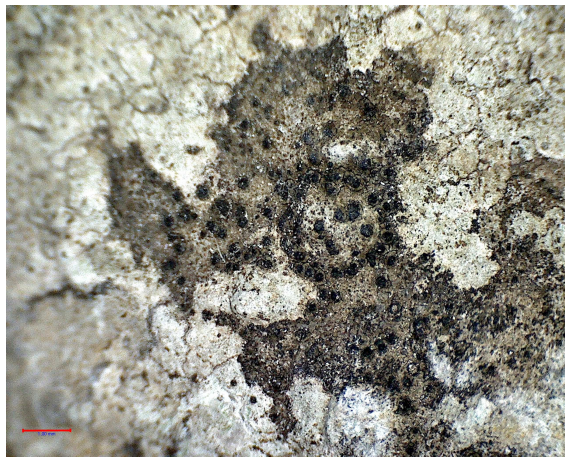


Gràfic 2: Distribució dels tipus de fotobiont

Les roques sedimentàries dels períodes Valanginià i Barremià del Cretaci inferior són les més riques en espècies, amb 88 espècies de les 92. En canvi a les roques sedimentàries del Juràssic-Cretaci inferior només hem trobat 21 espècies i d'aquestes, 4

són exclusives d'aquestes roques: *Acrocordia conoidea*, *Peccania* cf. *cerebriformis*, *Thelidium minimum* i *Verrucaria dolosa*. Aquestes diferències no sabem si es deuen al tipus de roca o als incendis que han afectat en algunes zones més intensament o més recentment que en altres.

Hem trobat un grup d'espècies no considerades per Roux (2014) de la regió Termomediterrània, on clarament pertany el Parc del Garraf. Citaríem per exemple *Parabagliettoa dufourii*, espècie pròpia de les regions meso – supramediterrània, o *Lichinella iodopulchra* de l'estatge mesomediterrani i de colines. Aquestes dades ens demostren que al Parc del Garraf podem trobar condicions microclimàtiques particulars o, en algun cas, que la distribució de les espècies encara no és prou ben coneguda.



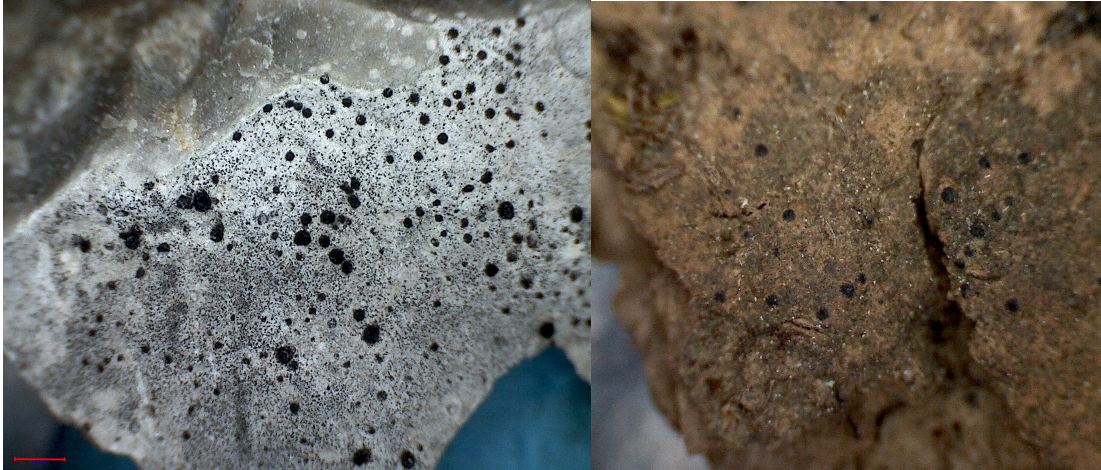
Detall de *Verrucaria dolosa* (esquerra) i de *Lichinella iodopulchra* (dreta). Barra = 1 mm.

### **Tàxons a destacar**

La família de les Verrucariàcies és la més important en les superfícies horitzontals i subhoritzontals. Destacaríem els gèneres *Bagliettoa*, amb 6 espècies, més el gènere afí *Parabagliettoa*, que són dos gèneres d'espècies endolítiques.

*Bagliettoa parmigera* és l'espècie més abundant en les superfícies horitzontals i subhoritzontals, exposades. Aquesta espècie és el paradigma de la forma de creixement tipus d'aquest ambient en el Parc del Garraf, amb el tal·lus endolític i un litocòrtex superior de color blanc-grisenc. Associat aquest tàxon trobem 4 líquens i fongs liquenícoles: *Caloplaca polycarpa*, *Opegrapha rupestris*, *Lichenothelia renobalesiana* i *Toninia subnitida*.

*Verrucaria navarrensis* és una espècie terrícola de superfícies horitzontals, bastant críptica, que sembla associada a petits briòfits. De fet només es fa ben visible quan el terra és humit. Només es coneixia de la localitat tipus on va ser descrita (Breuss & Etayo, 1995).



*Bagliettoa parmigera* amb *Toninia subnitida* (esquerra). Detall de *Verrucaria navarrensis* (dreta). Barra = 1 mm.

Entre els líquens nitròfil i ornitocopròfils destacaria *Caloplaca aurantia* com a líquen més abundant i de gran variabilitat. Associat a aquest tàxon trobem normalment líquens que es veuen sobrepassats pel seu creixement, com ara: *Bagliettoa calciseda*, *Rinodinella dubyanoides*, *Clauzadea chondrodes*, *Diplotomma hedinii*, *Aspicilia contorta*, *Porina linearis*, *Caloplaca navasiana* i *Catillaria lenticularis*.



Detall de *Caloplaca aurantia*. Barra = 1 mm.



## **Els líquens de les cocones**

En aquest ambient tan particular hem identificat 24 espècies.

A partir de l'anàlisi estadístic veiem que les 9 cocones entre elles són homogènies en diversitat líquènica, però tenen espècies i trets funcionals característics en cada un dels 3 ambients que la formen.

### Agrupació 1

Correspondria a la base de les cocones. En aquest ambient trobem líquens crustacis epilítics, micro-foliacis i micro-fruticulosos i amb cianobacteri com a fotobiont, com *Psorotichia murorum* i *Collema crispum*. Aquest ambient de la base es caracteritza per la presència d'un sediment provinent de la deposició seca, de l'erosió de la roca, on s'acumulen les restes de matèria orgànica i és periòdicament inundat per aigua de pluja.

### Agrupació 2

Correspondria a la paret de la cocona, zona de transició entre la base i la superfície. Aquí trobem la màxima diversitat de formes de creixement, de fotobionts i de diversitat específica. Destaca la presència compartida de *Verrucaria nigrescens*.

### Agrupació 3

Aquest grup correspon a la part superior externa de les cocones i es caracteritza per la presència dominant de líquens endolítics, amb superfície blanca o grisenca i amb clorofícies com a fotobionts. Aquí domina *Bagliettoa parmigera*, que forma part de les comunitats dominants de les superfícies horitzontals de roca calcària, de zones àrides i sense cobertura arbòria.

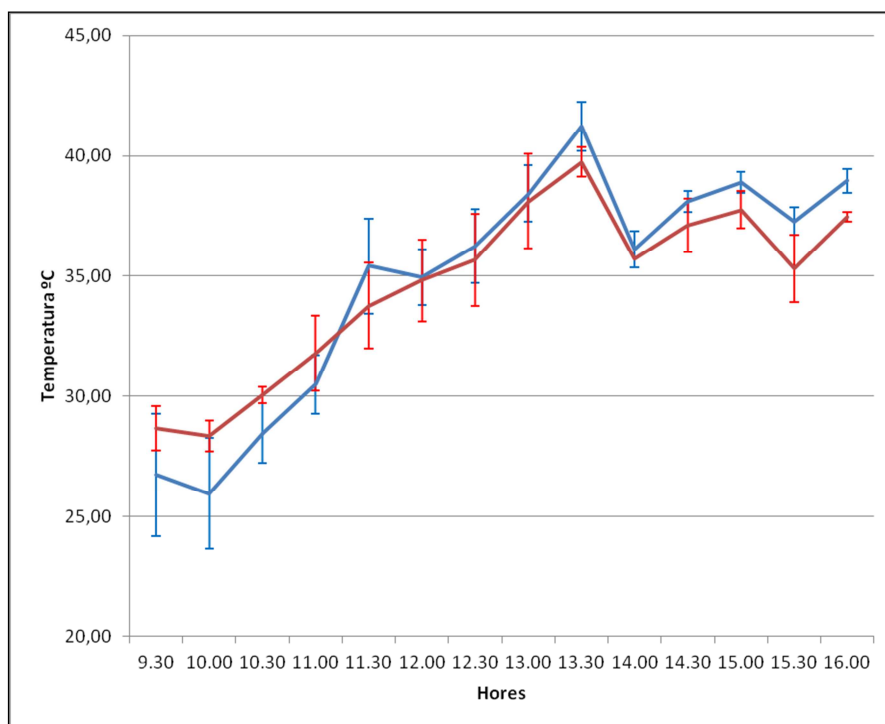
Comparant les nostres dades amb les dades de McCarthy (1983), i malgrat les diferències florístiques degudes al tipus de roca i de regió bioclimàtica, trobem un patró en la distribució de les formes vitals i de fotobionts que es repeteix en les dues localitats. En tots dos casos trobem líquens epilítics amb cianobacteris a la base de les cocones i a la superfície trobem líquens epilítics amb clorofícies com a fotobiont.

## 5.2. Temperatures dels líquens de les superfícies horitzontals

Hem estudiat si la presència d'aquesta “pell líquènica” presenta una regulació tèrmica respecte la superfície sense líquens i si existeix diferència entre els líquens més dominants i s'han realitzat dos tipus d'observacions.

### 1) Observació *Bagliettoa cazzae* vs superfície roca nua

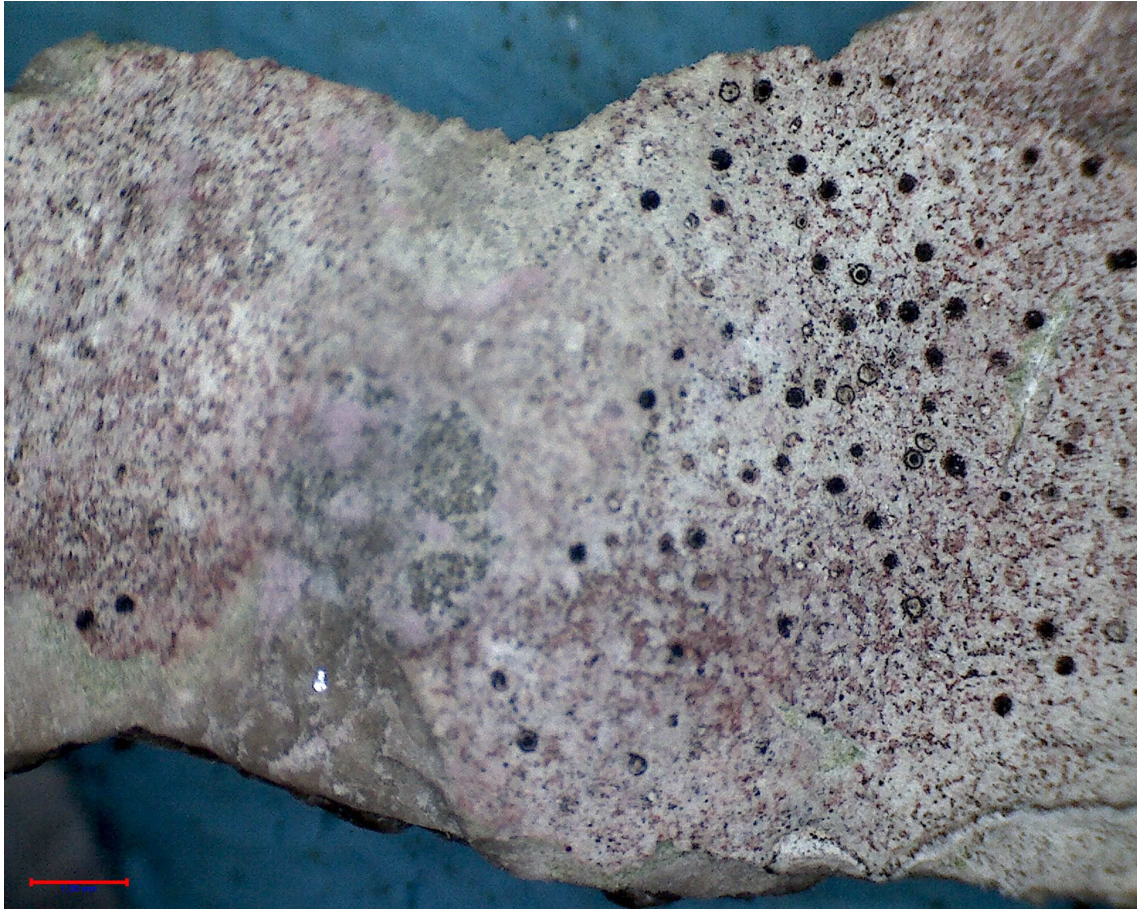
S'han mesurat temperatures de superfície de la roca nua i la roca coberta per *Bagliettoa cazzae* el dia 13 de juliol del 2014 entre les 9:30 i les 16:00 a la localitat Mata-Rodona. La relació entre les dues sèries de mitjanes, la de la temperatura en la superfície de roca i la temperatura en la superfície del líquen (*Bagliettoa cazzae*), ens mostra que a primera hora els valors de la temperatura en líquen són més alts que en la roca, i que a partir de les 11:30h canvia la tendència (gràfic 1).



**Gràfic 3:** Mitjanes de la variació de temperatures de superfície observades el 13 de juliol del 2013 amb la desviació estàndard. La línia vermella representa la temperatura del tal·lus de *Bagliettoa cazzae* i la línia blava la de la roca nua.

Per tant podríem indicar que observem un fenomen de reducció de la variació de temperatura de la roca recoberta de *Bagliettoa cazzae* respecte la roca nua. La variació de temperatura de la roca nua és de 18°C i la de la roca amb líquen de 12,3°C. Uns resultats que bé podrien implicar una reducció del termo-clasticisme gràcies a la

presència de la cobertura líquènica i la existència d'una regulació tèrmica pròpia d'un sistema biològic complex amb activitat foto-autòtrofa i químic-heterotròfa.



Detall de *Bagliettoa cazzae*. Barra = 1 mm.

## 2) Comparació entre líquens

S'han pres mesures de temperatures de superfície entre els líquens diferents: *Bagliettoa parmigera*, *Bagliettoa cazzae*, *Caloplaca aurantia*, i de la roca nua adjacent al seus tal·lus (Annex III, taula 2). Cal tenir present que la temperatura de superfície dels tal·lus i de la roca sense cobertura és dependent del nivell de radiació solar que arriba, del gruix de la capa laminar que es forma i de les condicions de l'aire (Kershaw, 1983).

Hem agafat dades en diferents èpoques de l'any i en diferents moments del dia. Per comparar les temperatures de superfície dels diferents líquens usem com a unitat el número de vegades en que la temperatura de la roca nua està per sobre la temperatura del líquen (taula 1) i també les diferències de temperatura entre el tal·lus amb la seva roca nua adjacent.

**Taula 1:** Mitjana de les diferències de temperatura de superfície entre líquen i roca nua adjacent

	Mitjana	T. roca > T. líquen
<i>Caloplaca aurantia</i>	1,02°C	1/77
<i>Bagliettoa cazzae</i>	0,55°C	3/50
<i>Bagliettoa parmigera</i>	0,05°C	31/78

Observem que malgrat la gran variabilitat de dades registrades, *Caloplaca aurantia* té una temperatura de superfície superior a la roca adjacent i una temperatura mitjana per sobre dels altres líquens. En canvi, *Bagliettoa cazzae* malgrat la majoria de registres estan per sobre de la roca, té una temperatura mitjana inferior a la de *C. aurantia*. En el cas de *Bagliettoa parmigera* observem que quasi la meitat de registres agafats durant tot l'any són valors per sota de la superfície de roca adjacent i amb una temperatura mitjana que ronda els 0°C de diferències amb la roca adjacent.

Tot sembla indicar que hi ha diferències entre les superfícies amb la “pell” líquènica i sense, i també entre líquens, segons el tipus i color del tal·lus.

El tal·lus epilític de *Caloplaca aurantia* mostra una temperatura superior a la de la roca adjacent, amb una sola excepció constatada, i pot arribar a tenir una temperatura de 2,5°C per sobre de la de la roca. En canvi, en els tal·lus endolítics de *Bagliettoa cazzae* i de *Bagliettoa parmigera* la diferència mitjana de temperatures és inferior, i trobem mesures amb temperatures inferiors en els líquens respecte a la de la superfície de la roca, sobretot en el cas de *Bagliettoa parmigera*. Aquesta diferència podria ser deguda a la diferent quantitat de biomassa, que implica una major taxa metabòlica, una major absorció de llum i una taxa d'evapotranspiració més alta. Però en la bibliografia no hem trobat cap estudi que tracti explícitament aquest aspecte entre la diferència dels tal·lus epilítics i endolítics en termes de temperatura de superfície.

En canvi, la diferència entre els dos líquens endolítics estudiats podria ser deguda al diferent color de la superfície: *Bagliettoa parmigera* és de color blanc i *Bagliettoa cazzae* presenta coloracions rosades. En els resultats obtinguts observem que *Bagliettoa cazzae* assoleix temperatures més elevades respecte la superfície roca adjacent, si es compara amb el cas de *Bagliettoa parmigera*. Aquest fet es podria estar relacionat a una

absorció diferent segons el color de la superfície, ja que els dos líquens tenen tal·lus endolítics. Aquest fet s'ha observat en altres estudis com en el cas de *Verrucaria nigrescens*, un líquen epilític, prim i de color negre, comparat amb *Verrucaria baldensis*, un líquen endolític i de color blanc, que té menys temperatura de superfície que el negre (Carter & Viles, 2004).

Vistos els resultats sobre la capacitat de regulació tèrmica dels líquens crustacis calcícoles, podríem dir que existeixen diferències entre en els líquens estudiats: *Caloplaca aurantia* i *Bagliettoa cazzae* i, especialment, amb *B. parmigera* en que mostra temperatures inferiors a la superfície de roca nua adjacent.

## **6. Projecte de continuïtat**

A més de completar les dades sobre la riquesa específica, el projecte es centraria en treballar amb una metodologia de mostreig (quadrats) que ens permetés prendre una major informació autoecològica de les espècies. A més pretenem fer una valoració dels **beneficis ecològics** de la seva presència al Parc.

## 7. Catàleg preliminar dels líquens calcícoles del Parc del Garraf

En el catàleg dels líquens realitzat a partir del mostreig esmentat també s'han inclòs les diferents espècies de la part alta de la Falconera que no s'havien incorporat al treball previ de Cera (2013), així com algunes cites interessants de líquens terrícoles, que complementen el coneixement dels líquens del Parc.

El catàleg es presenta per ordre alfabètic de gèneres i espècies i recull un total de 92 taxons dels quals hi ha 7 espècies liquenícoles.

### Catàleg

#### 1. *Acrocordia conoidea* (Fr.) Körb.

Monoblastiàcies

Tal·lus és endolític i en part epilític, en aquest cas, prim, fissurat-areolat i de color bru-rogenc. Peritecis sèssils, amb involucre, de 0,5 mm de diàmetre. Paràfisis persistents i anastomitzades. Ascòspores hialines, brunes quan maduren, uniseptades, de 14-17,5 x 6,7-7,5  $\mu\text{m}$  (n=2).

En roca calcària compacta del Juràssic, en parets verticals, orientades al N.

Contacte treva amb *Verrucaria dolosa* i *Arthonia trifurcata*.

Serra de la Morella (vessant N).

A Catalunya: 12 citacions que es troben al llarg de la Serralada Pre-litoral des del Ports de Tortosa fins a la Garrotxa.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie té una distribució de l'estatge mesomediterrani a l'estatge montà.

#### 2. *Agonimia tristicula* (Nyl.) Zahlbr.

Verrucariàcies

Tal·lus és micro-esquamulós amb esquàmules adnades fins a ascendents, arrodonides de color bru verdós. Peritecis sèssils, negres i sobresurten.

Fissurícola-muscícola, cara NO del bloc de pedra.

Serra de la Morella (prop de l'avenc dels Costerets).

A Catalunya: 36 citacions que es troben al llarg de la Serralada Pre-litoral des del Ports de Tortosa fins a la Garrotxa. També a la Serra del Cadí-Moixeró, Vall de Núria i Vall d'Aran.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie és de zones montanes a alpines, però es pot trobar rarament al supramediterrani.

### **3. *Anema nummularium* (Dufour) Nyl.**

Liquinàcies

Tal·lus esquamulós umbilicat pulviniforme fins 13 mm de diàmetre. Esquàmules petites, de 0,18 a 0,2 mm, agregades, un poc engruixides, erectes les centrals i lobulades les distals. Superfície grisenca, pruïna blavosa. Estructura del tal·lus homòmera. Cèl·lules del fotobiont subgloboses, envoltades per una beina amb haustoris ben visibles, pertanyent a l'ordre de les Crococals. Es fixa al substrat mitjançant rizinoïdes. Apotecis urceolats, pruïna a les formes immadures i en estadis madurs, ascomes oberts. Marge tal·lí concolor amb el tal·lus. Disc de color brunenc. Un ascoma per esquàmula. Ascs unitunicats, cilíndrics, octosporats i uniseriats. Ascòspores subgloboses o ovoides, hialines, unicel·lulars, 9 – 14 x 6 - 10,5 µm (n=15).

Fissurícola, en superfícies horitzontals, escorrenties i també en parets extraplomades. Lligat a la presència periòdica d'aigua.

Comparat amb material d'herbari MUB-Lich 8566, MUB-Lich 8009, MUB-Lich 8006

La Falconera.

A Catalunya: 3 cites. La serra del Montgrí i Sanaüja.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), es troba de l'estatge mesomediterrani a l'estatge montà.

### **4. *Anema prodigulum* (Nyl.) Henssen**

Liquinàcies

Tal·lus crustaci epilític, areolat-esquamulós, de color negre, amb la perifèria lobulada i fixat per rizinoïdes. L'estructura anatòmica és homòmera amb hifes laxes de 0,15 mm de gruix. Fotobiont cianobacteri croococcal, reniforme, amb la beina bruna. Apotecis lecanorins de 1-2 per arèola, còncaus o plans, disc roig i marge prominent i gruixut.



En roca calcària, zona escorrentia, paret inclinada.

*Anema prodigulum* és una espècie calcícola preferentment de zones d'escorrentia no molt exposades a insolació directa (Moreno & Egea, 1992).

La Falconera.

A Catalunya: 3 cites.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie es troba en els estats meso- i supramediterrani.

### **5. *Arthonia calcicola* Nyl.**

Arthoniàcies

Tal·lus endolític. Apotecis immarginats, de fins a 0,2 mm de diàmetre. L'epiteci és de color verd i l'hipotecí és fosc. Ascòspores incolores, uniseptades, de 12-13 x 4-5 µm (n=4).

En roca calcària del cretaci, superfícies horitzontals assolellades.

La Bena.

A Catalunya: Primera cita i a la Península Ibèrica 4 cites.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie és extremadament rara, una sola estació a França, i es coneix dels estats termo-, meso-, i supramediterrani inferior.

### **6. *Arthonia trifurcata* (Hepp) Roux**

Roccel·làcies

Tal·lus és endolític, amb la superfície bruna i localment fissurat-areolat. Ascoma peritecioide, negre amb ostíol, amb la paret fosca, 1mm de llarg per 0,2 mm d'ample. Himeni clar de 0,13 mm, l'exciple bru i de base tancada. La base està enfonsada i no és més gran que la lirel·la. Fotobiont *Trentepohlia*. Ascs clavats i octosporats. Ascòspores de hialines a brunes, triseptades, amb el septe estret, de 15,5-21,5 x 5-6,5 µm (n=9).

Es confon amb *Arthonia calcarea* (Turner ex Sm.) Ertz et Diederich de la que es diferencia per una base enfonsada més gran que la lirel·la i una lirel·la més llarga i ampla que l'espècie

tractada (Roux, 2014), contràriament a l'opinió de Torrente & Egea (1989).

En roca calcàrea del cretaci, superfícies horitzontals no exposades, ombrívola.

Contacte treva amb *Bagliettoa parmigera*, *Bagliettoa baldensis*, *Porina linearis*, *Catillaria lenticularis* i *Bagliettoa steineri*. Contacte lineal amb *Bagliettoa parmigera* i *Bagliettoa calciseda*.

Serra de la Morella (vessant N).

A causa de la confusió esmentada incorporem les dades de distribució de les dues espècies.. A la Península Ibèrica trobem més de 20 cites d'*Arthonia calcarea*, 10 d'*Arthonia trifurcata* i a Catalunya trobem 12 cites d'*Arthonia calcarea*.

De l'estatge termomediterrani a l'estatge supramediterrani (Roux, 2014).

### **7. *Aspicilia contorta* (Hoffm.) Körb.**

Megasporàcies

Tal·lus epilític, constituït per arèoles disperses de color verd. Ascoma crateriforme, amb l'exciple estriat, amb pruïna blanca i dins una berruga tal·lina. L'epiteci és de color verd-bru i el hipoteci és bru clar. Paràfisis simples, septades i inflades a la cèl·lula apical de 10 µm de diàmetre. Ascs amb menys de 8 espores. Ascòspores subgloboses o globoses, hialines, simples, 17,5-22 x 15-19 µm (n=5).

També trobem espècimens de subsp. *hoffmanniana* S. Ekman & Fröberg, que es diferencia per tenir un tal·lus areolat-fissurat, continu.

En roca calcària del cretaci i del juràssic, en superfície horitzontal, inestables, en zones ombrívols. La subsp. *hoffmanniana* es troba en roca calcària de cretaci, superfície horitzontals estables, a nivell de terra, més xeròfila.

Contacte en posició incuba amb *Bagliettoa steineri*. Contacte treva amb *Dirina massiliensis* f. *sorediata*, *Bagliettoa parmigera*, *Rinodinella dubyanoides*, *Verrucaria velana*, *Clauzadea condrodes*, *Lecania umbratica* i *Porina linearis*. Contacte en posició súcuba amb *Diplotomma hedini* i *Caloplaca aurantia*. Contacte en posició hoste amb *Lichenostigma ellongatum*.

Les dues subespècies a la Serra de la Morella (vessant N).

subsp. *contorta*: A Catalunya: 12 cites a la Serralada Prelitoral i la Segarra.

subsp. *hoffmanniana*: A Catalunya: més de 25 cites.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu des de l'estatge mesomediterrani fins a l'estatge subalpí.

### **8. *Aspicilia coronata* (A. Massal.) B. de Lesd.**

Megasporàcies

Tal·lus endolític. Fotobiont és una clorofícia diferent a *Trentepohlia*. Apotecis lecanorins amb marge de color blanc i disc gris amb pruïna blanquinosa, fins a 0,6 mm de diàmetre. No hi ha presència de marge propi, l'epiteci és de color verd-groc clar, l'hipotecí quasi inexistent i incolor. Paràfisis poc anastomitzades i septades. Ascs clavats de 66,5 x 18 µm amb 3(-4) espores. Ascòspores globoses, hialines, simples, 21-23 x 19-22 µm (n=2).

En roca calcària de cretaci i juràssic en superfícies horitzontals.

Les Solius i Serra de la Morella (vessant N).

A Catalunya: aproximadament 13 cites a la Serralada Prelitoral a la zona meridional, Vall de Núria i Alt Urgell.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu des de l'estatge mesomediterrani fins a l'estatge subalpí.

### **9. *Bagliettoa baldensis* (A. Massal.) Vězda**

Verrucariàcies

Tal·lus endolític, amb la superfície blanca a grisenca, amb línia hipotal·lina negra al voltant. Peritecis amb involucre fissurat radialment (0,18mm) i amb un diàmetre més petit que l'exciple de color bru clar (0,25mm).

En roca calcària del cretaci i del juràssic, en superfícies horitzontals no molt exposades, en zones de cobertura arbòria o per roca.

Contacte en posició súcuba amb *Diplotomma hedini*. Contacte en posició incuba amb *Psorotichia murorum*. Contacte treva amb *Bagliettoa calciseda*, *Protoblastenia calva*, *Bagliettoa steineri* i *Arthonia trifurcata*. Contacte lineal amb *Bagliettoa parmigera*, *Bagliettoa baldensis*, *Bagliettoa calciseda* i *Bagliettoa cazzae*.

La Bena, Pla de Querol, Les Solius, Coll de la Fanigola, Serra de la Morella (vessant N), Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets) i la Falconera.

A Catalunya: 6 cites. Al prelitoral i al litoral calcari.

L'òptim biogeogràfic va de l'estatge meso- al termomediterrani (Roux, 2014).

### **10. *Bagliettoa calciseda* (DC.) Gueidan & Cl. Roux**

Verrucariàcies

Tal·lus endolític, amb la superfície blanquinosa. Peritecis immersos, sense involucre, 0,15-0,2 mm de diàmetre. L'exciple és bru i les ascòspores són el·lipsoïdals, simples, 15-17 x 8 µm (n=3).

En roca calcària del cretaci i del juràssic, en superfícies horitzontals de zones exposades i no exposades.

Contacte en posició súcuba amb *Caloplaca aurantia* i *Diplotomma hedinii*. Contacte com a hoste amb *Lichenothelia renobalesiana* i *Caloplaca polycarpa*. Contacte treva amb *Bagliettoa baldensis*, *Caloplaca placidia*, *Diplotomma hedinii*, *Protoblastenia calva* i *Caloplaca navasiana*. Contacte lineal amb *Bagliettoa calciseda*, *Bagliettoa parmigera*, *Bagliettoa baldensis* i *Arthonia trifurcata*.

La Bena, Puig Ginebró, Pla de Querol, Les Solius, Serra de la Morella (vessant N), Serra de la Morella (prop de l'avenc dels Costerets), La Falconera.

A Catalunya: més de 20 cites a la Serralada Prelitoral i Litoral, Vall de Núria i Alt Urgell.

De l'estatge termomediterrani a l'estatge montà (Roux, 2014).

### **11. *Bagliettoa cazzae* (Zahlbr.) Vězda & Poelt**

Verrucariàcies

Tal·lus endolític, amb la superfície vermelloso i clara. Peritecis endolítics amb involucre fissurat radialment (0,18-0,2 mm), no atenyent a l'exciple incolor o bru clar (0,1 mm).

A la localitat de la Bena trobem una mostra que té afinitat amb *Bagliettoa marmorea* però pot ser confosa amb un exemplar deteriorat de *Bagliettoa cazzae* que es diferencien per la presència d'involucre en aquesta última.

En roca calcària del cretaci, en superfícies horitzontals amb exposició, abunda en zones exposades lleugerament inclinades.

Contacte treva amb *Caloplaca navasiana*. Contacte lineal amb *Bagliettoa baldensis*, *Bagliettoa cazzae* i *Bagliettoa parmigera*. Contacte de en posició súcuba amb *Diplotomma hedinii*.

La Bena, Puig Ginebró, Pla de Querol, Coll de la Fanigola, Serra de la Morella (vessant N), Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets).

A Catalunya: 6 cites a l'Alt Urgell, Garrotxa, Cap de Creus i la Serra del Montsià.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani.

## **12. *Bagliettoa parmigera* (J. Steiner) Vězda & Poelt**

Verrucariàcies

Tal·lus endolític, amb la superfície blanca. Peritecis endolítics amb involucre fissurat radialment, 0,17-0,25 mm de diàmetre, més gran o igual de diàmetre que l'exciple fosc i que fa, 0,15-0,18 mm de diàmetre. Densitat de peritecis per cm<sup>2</sup>: (28)- 98,75-(152) (n=8). No hem trobat ascòspores i té picnidis de 3 x 1 µm.

Inclou tots els espècimens del grup *parmigera*, atès que la mida del involucre i de l'exciple són lleugerament més petits que els descrits a la bibliografia. En aquest cas, s'ha escollit com a caràcter diferenciador d'altres espècies de *Bagliettoa* el fet que el involucre sigui tan o més ample que l'exciple de color fosc.

En roca calcària del cretaci i del juràssic, en superfícies horitzontals, exposades i de superfície lleugerament inclinades.

Contacte en posició súcuba amb *Verrucaria dolosa*. Contacte com a hoste amb *Caloplaca polycarpa*, *Opegrapha rupestris*, *Lichenothelia renobalesiana* i *Toninia subnitida*. Contacte treva amb *Arthonia trifurcata*, *Psorotichia murorum*, *Aspicilia contorta* i *Rinodina immersa*. Contacte lineal amb *Bagliettoa parmigera*, *Bagliettoa cazzae*, *Bagliettoa calciseda*, *Bagliettoa marmorea*, *Bagliettoa baldensis*, *Rinodinella dubyanoides*, *Caloplaca alociza*, *Rinodina immersa*, *Arthonia trifurcata*, *Parabagliettoa dufourii*.

La Bena, Puig Ginebró, Les Solius, Pla de Querol, Coll de la Fanigola, Serra de la Morella

(vessant N), Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets) i La Falconera.

A Catalunya: Al llarg de la serralada Prelitoral i Litoral.

De l'estatge termomediterrani a l'estatge montà (Roux, 2014).

### **13. *Bagliettoa parmigerella* (Zahlbr.) Vězda & Poelt**

Verrucariàcies

Tal·lus endolític, amb la superfície blanca a verdosa, sense línia hipotal·lina negra al voltant.

Peritecis amb involucre fissurat radialment (0,18mm) i amb un diàmetre més petit que l'exciple de color bru clar (0,25mm).

En roca calcària del cretaci i del juràssic, en superfície lleugerament inclinades, no exposades.

Contacte treva *Thelidium minimum* i *Verrucaria dolosa*.

La Bena, Les Solius i la Serra de la Morella (vessant N).

A Catalunya: Al llarg de la serralada Prelitoral i Litoral a la zona meridional i al Cap de Creus.

De l'estatge termomediterrani a l'estatge montà inferior (Roux, 2014).

### **14. *Bagliettoa steineri* (Kušan) Vězda**

Verrucariàcies

Tal·lus endolític. Peritecis endolítics amb involucre fissurat radialment, 0,2mm de diàmetre, no atenyent a la base, més ample que l'exciple clar, 0,15-0,18mm de diàmetre. Les ascòspores són hialines, simples, 23-25 x 13-15 µm (n=2).

Comparat amb material d'herbari BCN-Lich 10151 i BCN-Lich 9227

En roca calcària del cretaci, en superfície horitzontal ombrívola, cara nord.

Contacte treva amb *Bagliettoa baldensis* i *Arthonia trifurcata*. Contacte en posició súcuba amb *Aspicilia contorta* i *Dirina massiliensis* f. *Sorediata*.

La Bena, Pla de Querol, Serra de la Morella (vessant N).

A Catalunya: Al llarg de la serralada Prelitoral i Litoral a la zona meridional i conca de la Muga.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu

a l'estatge mesomediterrani a l'estatge montà.

### **15. *Caloplaca* sp. 1**

Telosquistàcies

Tal·lus endolític fins a epilític prim, de color blanquinós-gris i no lobulat. Apotecis sèssils, disc de color brunenc, marge propi de color groc, 0,5 mm de diàmetre. L'anatomia de l'exciple és la del grup. *lactea*. Les paràfisis eixamplades a les cèl·lules apicals de 6-10 µm. Ascòspores hialines, polariloculars, 7-11 x 5-6 µm, septe engruixit, de 2-3 µm (n=2).

Exemplar del grup *lactea* que es diferencia per unes espores més petites. No s'ha trobat més mostra.

En roca calcària del cretaci, en superfície horitzontal en zones de lapiaz.

La Bena.

### **16. *Caloplaca* sp. 2**

Telosquistàcies

Tal·lus endolític. Apotecis de color taronja fins a 0,3 mm de diàmetre, amb el marge més clar. Epiteci K+ rosa. Ascòspores hialines, polariloculars, 10-13 x 6-6,5 µm, septe engruixit de 3-5 µm. (n=12).

Els exemplars tenen afinitat amb *Caloplaca vitellinula* (Nyl.) H. Olivier, però és un espècie calcífuga.

En roca calcària, del cretaci, en superfícies horitzontals no exposades.

Puig Ginebró, Serra de la Morella (vessant N), La Falconera.

### **17. *Caloplaca alociza* (A. Massal.) Mig.**

Telosquistàcies

Tal·lus endolític, amb superfície de color blanc-gris clar. Apoteci lecanorí amb pruïna blanquinosa. Epiteci de color bru clar, K+ (rosa), hipoteci inexistent, amb l'himeni sense cristalls. Ascòspores hialines, polariloculars, 12-15,5 x 6,5-8 µm, amb el septe engruixit de 3-4 µm, (n=5).

En roca calcària del cretaci, abundant en superfícies horitzontals exposades.

Contacte treva amb *Caloplaca alociza*. Contacte lineal amb *Bagliettoa parmigera*.

La Bena, Puig Ginebró, Pla de Querol, Coll de la Fanigola, Serra de la Morella (vessant N), Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets).

A Catalunya: Al llarg de la serralada Prelitoral i Litoral a la zona meridional, Segarra i Alt Urgell.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu de l'estatge mesomediterrani a l'estatge subalpí.

### **18. *Caloplaca aurantia* (Pers.) Hellb.**

Telosquistàcies

Tal·lus epilític, placodiomorf, de color groc, pulverulent blanc-groc localment. Apotecis amb el disc de color rogenc-bru, amb marge propi de color groc concolor amb el tal·lus. Ascòspores citriformes, hialines, polariloculars, 10-17,5 x 7,5-9, amb el septe de 5 µm de gruix (n=4).

En roca calcària del cretaci, en superfícies horitzontals, zona culminals de grans blocs. Ornitocopròfila.

Contacte en posició incuba amb *Bagliettoa calciseda*, *Rinodinella dubyanoides*, *Clauzadea chondrodes*, *Diplotomma hedinii*, *Aspicilia contorta*, *Porina linearis*, *Caloplaca navasiana* i *Catillaria lenticularis*. Contacte lineal amb *Caloplaca subochracea* f. *acrustacea*.

La Bena, Pla de Querol, Serra de la Morella (vessant N i prop de l'avenc dels Costerets), La Falconera.

De l'estatge termomediterrani a l'estatge montà segons Roux (2014)

### **19. *Caloplaca maritima* (B. de Lesd.) B. de Lesd.**

Telosquistàcies

Tal·lus crustaci, areolat i de color groc. Les cèl·lules del fotobiont són unicel·lulars, eucariotes, verdes, globoses. L'apotecí és de color taronja amb el disc convex.

Sinonimitzada com *Caloplaca citrina* var. *maritima*.

En roca calcària del cretaci, en superfície horitzontal propera a l'efecte marí.



La Falconera.

Estatges adlitoral, termo- i mesomediterrani. (Roux, 2014).

### **20. *Caloplaca navasiana* Nav.-Ros. & Cl. Roux**

Telosquistàcies

Tal·lus epilític, fissurat-areolat, de color blanc, no lobulat a la perifèria. Apotecis de color groc fins a taronja, amb el disc més fosc que el marge, de fins a 0,4 mm de diàmetre. Ascòspores hialines, polariloculars, 8-11 x 5-6,5 µm, amb el septe engruixit, de 4-5 µm (n=10).

En roca calcària del cretaci, en superfícies horitzontals, no exposades.

Contacte treva amb *Bagliettoa cazzae*, *Bagliettoa calciseda* i *Porina linearis*. Contacte en posició súcuba amb *Caloplaca aurantia*. Contacte com a hoste *Muellerella lichenicola*.

Puig Ginebró, Coll de la Fanigola, La Falconera.

Garraf: Cita a Cala de les Coves.

A Catalunya: Serralada litoral central, Punta de la Mora i Punta Montgó.

Estatge adlitoral segons Roux (2014)

### **21. *Caloplaca nubigena* (Kremp.) Dalla Torre & Sarnth.**

Telosquistàcies

Tal·lus epilític i prim, de color blanc. Apotecis sèssils, ataronjats, amb el marge concolor al disc. Ascòspores hialines, polariloculars, 9 x 6-7,5 µm, amb el septe engruixit d 3 µm (n=2)

Possible var. *keissleri* (Servít) Clauzade et Cl. Roux.

En roca calcària del cretaci, en superfície poc inclinada, vessant N. Ombrívola. Proximitat a *Clauzadea immersa* segons la bibliografia pot parasitar (Roux, 1985).

Contacte treva amb *Rinodina immersa*.

Serra de la Morella (vessant N).

A Catalunya: Una cita a Vall de Núria.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu als estatges montà fins al subalpí i rarament al supraramediterrani superior.

**22. *Caloplaca ochracea* (Schaer.) Flagey**

Telosquistàcies

Tal·lus epilític, prim, continu, no lobulat, de color groguenc-blanquinós. Apotecis de color taronja amb el marge concolor, sobresortint fins a 0,5 mm de diàmetre. Ascòspores incolores, d'uniseptades a triseptades de 14-15 x 6 µm (n=3).

En roca calcària del cretaci, en superfície horitzontal, poc inclinada, no molt heliòfila.

Contacte treva amb *Catillaria lenticularis*.

Puig Ginebró, Serra de la Morella (vessant N), Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets).

A Catalunya: 13 cites al llarg de la serralada prelitoral i Garrotxa.

De l'estatge termomediterrani a l'estatge montà inferior segons Roux (2014).

**23. *Caloplaca placidia* (A. Massal.) J. Steiner**

Telosquistàcies

Tal·lus crustaci, epilític, areolat-fissurat, no lobulat a la perifèria i de color blanquinós-ataronjat. Apotecis immersos o poc sobresortint amb l'epiteci K+ porpra. Ascòspores hialines, polariloculars, 10-12,5 x 7-8 µm, septe engruixit, de 4-6,5 µm de gruix (n=10). Antigament, *Caloplaca velana* subsp. *placidia* però és un tàxon distint a *Caloplaca velana* (Gaya 2006).

En roca calcària del cretaci, en superfícies horitzontals a poc inclinades, en exposició, heliòfila.

Contacte treva amb *Bagliettoa calciseda*.

La Bena, Puig Ginebró, Pla de Querol.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu de l'estatge mesomediterrani a l'estatge montà.

**24. *Caloplaca polycarpa* (A. Massal.) Zahlbr.**

Telosquistàcies

Tal·lus endolític. Apotecis zeorins de color taronja. Ascòspores hialines, polariloculars, 9-14 x

5-7 µm, septe engruixit, de 3-6 µm de gruix (n=31).

És la subsp. *polycarpa*

Paràsit d'espècies de les espècies *Bagliettoa calciseda* i *Bagliettoa parmigera*.

La Bena, Puig Ginebró, Les Solius, Pla de Querol, Coll de la Fanigola, Serra de la Morella (vessant N).

De l'estatge termomediterrani al supramediterrani segons Roux (2014)

### **25. *Caloplaca subochracea* (Wedd.) Werner**

Telosquistàcies

Tal·lus endolític, amb la superfície groga. Ascòspores en forma de llimona i són hialines, polariloculars, 12,5-14 x 8-9 µm, septe engruixit, de 3-5 µm de gruix (n=2).

En canvi, la f. *acrustacea* Clauzade & Cl. Roux (1978) té el tal·lus epilític, prim, de color blanc, fissurat-areolat. Els apotecis són sèssils, 0,45-0,5mm de diàmetre, disc roig-bru, marge roig-ataronjat, K+ rosa. Ascòspores el·lipsoïdals, hialines, polariloculars, 11-12,5 x 5-6 µm, septe engruixit, 5-6 µm de gruix (n=7).

La f. *acrustacea* en roca calcària, en superfícies inclinades, ombrívoles, cara nord. I f. *subochracea* en superfície horitzontal, assolellat.

La f. *acrustacea* té contacte lineal amb *Catillaria lenticularis*.

Serra de la Morella (vessant N)

A Catalunya: 3 cites a Cap de Creus i Montgrí de la f. *subochracea*

Nova cita per la f. *acrustacea*

### **26. *Catillaria lenticularis* (Ach.) Th. Fr.**

Catillariàcies

Tal·lus endolític, amb la superfície blanca o incolora. Apoteci lecideí, fosc, fins a 0,3 mm de diàmetre, d'immers a sèssil. Exciple carbonaci a la part externa. Epiteci de color bru-rogenic fosc i l'hipotecí bru clar. Paràfisis simples, pigmentades a la part superior de la cèl·lula apical. Ascs octosporats. Ascòspores hialines fins a brunes, uniseptades, 8-12,5 x 3-5 µm (n=10).

En roca calcària del cretaci i del juràssic, en superfícies horitzontals a inclinades, no exposada, ombrívola.

Contacte treva amb *Protoblastenia calva*, *Arthonia trifurcata* i *Clauzadea immersa*. Contacte en posició súcuba amb *Caloplaca aurantia*. Contacte lineal amb *Catillaria lenticularis*.

Serra de la Morella (vessant N i prop de l'avenc dels Costerets).

A Catalunya: Serralada litoral i prelitoral zona meridional, Torà, Bagà, Garrotxa i Cap de Creus.

Estatges termomediterrani a l'estatge subalpí (Roux, 2104).

### **27. *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd.**

Cladoniàcies

Terrícola

Pla de Querol

De l'estatge termomediterrani fins l'estatge montà segons Roux (2014)

### **28. *Clauzadea chondrodes* (A. Massal.) Clauzade & Cl. Roux ex Hafellner & Türk**

Lecideàcies

Tal·lus epilític, prim, de color blanc amb punts negres. Apotecis immersos en el tal·lus, lecideïns, amb el disc vermell, negre cap a roig amb pruïna blanquinosa i l'exciple fosc. Epiteci de color ataronjat-roig i l'hipotecí bru-roig clar cap a fosc. Paràfisis monoliformes, no ramificades ni engruixides a l'àpex. Ascòspores hialines, simples, 13-14 x 5,5-6,5 µm (n=4).

En roca calcària del cretaci, en superfícies poc inclinades, amb cobertura arbòria o per roques més grans, no ombrívola.

Contacte treva amb *Diplotomma hedinii*, *Aspicilia contorta* i *Verrucaria velana*. Contacte en posició súcuba amb *Caloplaca aurantia*.

Serra de la Morella (vessant N), Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets).

A la Península Ibèrica: 6 cites i a Catalunya: nova cita.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu entre els estats meso i supramediterrani.

**29. *Clauzadea immersa* (Hoffm.) Hafellner & Bellem.**

Lecideàcies

Tal·lus endolític. Apotecis immersos, de 0,35 mm de diàmetre, de color negre, amb l'epiteci turquesa i K-. Paràfisis ramificades. Ascs del tipus *Porpidia*. Ascòspores ovoides, hialines, simples, 9-16,5 x 6-10 µm (n=4).

En roca calcària de superfície horitzontal a poc inclinada, no exposada.

Contacte treva amb *Catillaria lenticularis*. Contacte en posició súbica amb *Lecanora agardhiana*.

Coll de la Fanigola, Serra de la Morella (vessant N).

A Catalunya: Serralada litoral i prelitoral zona meridional i Garrotxa.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu de l'estatge mesomediterrani a l'estatge alpí.

**30. *Clauzadea metzleri* (Körb.) Clauzade & Cl. Roux ex D. Hawksw.**

Lecideàcies

Tal·lus endolític. Apotecis aspiciloides negres, del tipus lecideí. Epiteci de color bru fosc. Paràfisis simples i monoliformes. Ascs clavats i octosporats. Ascòspores ovoides-el·lipsoïdals, hialines, uniseptades, 12,5-15,5 x 7,5 µm (n=6).

En roca calcària, en superfície horitzontal a poc inclinada, no molt exposada.

Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets).

A Catalunya: Serralada litoral i prelitoral, Sanauja i Alt Urgell.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu de l'estatge mesomediterrani inferior a l'estatge montà.

**31. *Clauzadea monticola* (Ach.) Hafellner & Bellem.**

Lecideàcies

Tal·lus endolític. Apoteci sèssils, lecanorins, ràpidament immarginats, umbonats, marge negre i disc roig, K-. Exciple fosc. Epiteci brunenc i hipoteci roig-fosc. Paràfisis anastomitzades. Ascòspores el·lipsoïdals, hialines, simples, les joves amb halo, 9-12,5 x 4-6,5 µm (n=7).

En roca calcària del cretaci en superfície horitzontal a poc inclinada, no molt exposada.

La Bena, Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets).

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu de l'estatge mesomediterrani inferior a l'estatge subalpí.

### **32. *Collema auriforme* (With.) Coppins & J.R. Laundon**

Col·lematàcies

Tal·lus foliaci. En estat sec rugós, amb tons verdosos i estriat a la superfície inferior, de 400-600 µm de gruix. Estructura homòmera. Els lòbuls cap a caniculats, ascendents, no imbricats, ni engruixits. Els isidis són globosos.

En roca calcària en superfície inclinades, d'escorrentia, humides i entre briòfits calcícoles en fissures. Té una alta variabilitat de substrats, des de moltes calcícoles, roques calcàries, terrícola, ritidoma d'arbres, substrats artificials (Carvalho, 2012).

La Falconera

A Catalunya: Més de 10 cites repartides arreu.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu de l'estatge mesomediterrani inferior a l'estatge subalpí..

**33. *Collema crispum* (Huds.) Weber ex F.H. Wigg.**

Col·lematàcies

Tal·lus foliaci fins a subfruticulós, de color negre. Els lòbuls són ascendents, molt ramificats al marge aspecte d'isidis esquamulosos, no dicòtoms. Els lòbuls fan d'amplada de 0,3-0,6 mm i a 4 mm de llarg. El reticle no és dens. No isidiat. El fotobiont és *Nostoc*.

Trobem la var. *metzleri* (Arnold) Degel. Am l'apoteci de més 1 cm de diàmetre i l'epiteci de color bru-rogenc, amb les paràfisis de 2 µm. Els ascis clavats. Les ascòspores són de triseptades a submurals, amb constriccions als septes i àpex arrodonits, 18-21 x 6-9 µm (n=7).

La var. *crispum* en sediments de la base de les cocones i superfícies d'escorrentia. I la var. *metzleri* terrícola i contacte treva amb *Placidium tenellum*.

La var. *crispum* a les Solius, Pla de Querol, Serra de la Morella (vessant N)

La var. *metzleri* a la Falconera

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu de l'estatge mesomediterrani inferior a l'estatge montà.

**34. *Collema cristatum* (L.) Weber ex F.H. Wigg.**

Col·lematàcies

Tal·lus foliaci. Els lòbuls, poc amples, són de plans cap a caniculats, amb el marge ondulat, crenulat i ascendents.

En sediments de la base de la cocona, en una cavitat.

Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets).

De l'estatge termomediterrani al montà (Roux, 2014).

**35. *Collema* aff.  *euthallinum* (Zahlbr.) Degel.**

Col·lematàcies

Tal·lus és foliaci, gelatinós de color negre entre 8 - 12 mm de diàmetre. Els lòbuls de 0,15 - 0,3 mm d'amplada i 0,1 mm de gruix, caniculats, poc ramificats i irregularment, adpresos al substrat, disposats radialment formant un tal·lus circular, part central esquamulosa. La

superfície és negrosa, amb isidis globulars a les parts velles i centrals, concolors amb el tal·lus. El fotobiont és del gènere *Nostoc*.

Podria ser *Collema parvum* que té la mida del tal·lus i dels isidis més petita.

En roca calcària del cretaci, poc compacte, en superfície inclinada.

La Falconera.

### **36. *Collema fuscovirens* (With.) J.R. Laundon**

Col·lematàcies

Tal·lus foliaci amb isidis globosos. Gruix del tal·lus de 0,3 mm. El fotobiont és del gènere *Nostoc*.

En roca calcària del cretaci, poc compacte, en superfície inclinada.

Serra de la Morella (vessant N), Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets).

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu de l'estatge mesomediterrani inferior a l'estatge alpí.

### **37. *Collema latzelii* Zahlbr.**

Col·lematàcies

Tal·lus foliaci no superior a 1 cm d'ample. Els lòbuls són plans, horitzontals, marges ondulats, no imbricats, marges no ascendents, d'aparença crenulada de 2 - 4 (-5) mm d'amplada i de 100-125 µm de gruix. Els isidis són globosos i esquamulosos, a la zona central del tal·lus de fins a 0,3 mm. Apotecis no vistos.

En roca calcària del cretaci, poc compacte, en superfície inclinada.

*Collema latzelii* és una espècie calcícola de zones moderadament humides i bastant exposades (Carvalho, 2012)

La Falconera

A Catalunya és primera cita i a la Península Ibèrica menys de 10 citacions.



De l'estatge termomediterrani al supramediterrani segons Roux (2014)

### **38. *Collema polycarpon* Hoffm.**

Col·lematàcies

Tal·lus foliaci adherit al substrat, pulviniforme de 8 a 20 mm de diàmetre. Lòbuls distals foliacis de 0,19 - 0,5 mm de gruix i entre 1 - 3,8 mm d'ample, més o menys ascendents, marge crenulat i un poc inflat, a vegades imbricats i lòbuls centrals erectes, de gruix similar als distals, agrupats i mai imbricats. Superfície negrosa i llisa amb isidis globosos. Fixació al substrat per rizines i rizinohifes hialines de 4-5 µm de gruix. Apotecis de 0,5 - 1,3 mm de diàmetre, situats en el marge dels lòbuls, normalment un per lòbul. Ascoma umbonat en estat immadur, marge tal·lí visible i concolor amb el tal·lus fins a espècimens madurs de marge tal·li revolut a no visible. Disc bru-rogenic. Ascs unitunicats, cilíndrics, octosporats. Ascòspores (1) – 3 septes, hialines, el·lipsoidals, les cèl·lules distals mugronades a la zona apical i els costats centrals arrodonits, com les cèl·lules centrals que són totalment rectangulars amb els costats arrodonits, (20,8-) 22 - 32,5 x 5 - 8 µm (n=23) i de relació llargada-amplada (3-) 3,5 - 5 (-6). Picnidis terminals de secció circular vermella, fins 0,1 mm de diàmetre. Picnidiòspores bacil·liformes de 5 x 1,5 µm (n=3). Fotobiont *Nostoc*.

La diferència entre les subespècies *corcyrense* i *polycarpon* segons Carvalho (2012) són perquè el segon té el tal·lus més petit i compacte, lòbuls més estrets, apotecis més numerosos i més petits i per l'absència d'isidis. Els espècimens trobats tenen els tal·lus i els apotecis del tipus var. *polycarpon* (Arnold) Degel., però hi ha presència d'isidis, característica de *corcyrense*.

Fissures i zones d'escorrentia, de roca calcària del cretaci i del juràssic.

Les Solius, Serra de la Morella (vessant N) i La Falconera.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014) l'espècie viu de l'estatge mesomediterrani a l'estatge montà.

### **39. *Diploicia canescens* (Dicks.) A. Massal.**

Fisciàcies

En roca calcària del cretaci, en superfície ombrívola, gens exposada.

Serra de la Morella (vessant N)

A Catalunya al llarg de la serralada litoral i prelitoral.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu de l'estatge mesomediterrani inferior a l'estatge montà.

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

Fisciàcies

Tal·lus crustaci, blanc, fissurat, lobulat al marge, K-. Els apotecis són lecideïns i enfonsats al tal·lus, amb el disc negre amb pruïna blanca, marge blanc. Epiteci i hipoteci brunencs-rogenç. Ascòspores submurals, brunes amb el septes lleugerament corbats.

En roca calcària del cretaci, en superfície horitzontal, en zones exposades i abunda en zones no exposades, amb tal·lus més grans.

Contacte treva amb *Bagliettoa calciseda*, *Clauzadea monticola*, *Lecania umbratica*, *Clauzadea chondrodes*, *Verrucaria hochstetteri*. Contacte de posició súcuba amb *Caloplaca aurantia*. Contacte de posició incuba amb *Bagliettoa cazzae*, *Bagliettoa baldensis*, *Porina linearis*, *Aspicilia contorta* i *Rinodinella dubyanoides*.

La Bena, Puig Ginebró, Pla de Querol, Coll de la Fanigola, Serra de la Morella (vessant N i prop de l'avenc dels Costerets), Base de la Serra dels Pins.

A Catalunya: Sanauja, Torà, Fullella, Sant Llorenç del Munt i Cingles de Bertí.

De l'estatge termomediterrani a l'alpí segons Roux (2014).

#### **41. *Dirina massiliensis* f. *sorediata* (Müll. Arg.) Tehler**

Roccel·làcies

En roca calcària del cretaci, en superfície poc inclinada, ombrívola.

Contacte treva amb *Aspicilia contorta*. Contacte en posició incuba amb *Bagliettoa steineri*.

Contacte com a hoste amb *Verrucocladosporium dirinae*.

De l'estatge termomediterrani a l'estatge supramediterrani segons Roux (2014)

**42. *Endocarpon cf. pusillum* Hedw.**

Verrucariàcies

Terrícola

La Falconera

A Catalunya: Una desena de cites arreu.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu de l'estatge mesomediterrani inferior a l'estatge subalpí.

**43. *Heteropladidium contumescens* (Nyl.) Breuss**

Verrucariàcies

Tal·lus esquamulós adherit al substrat, esquàmules no imbricades, adjacents irregularment, poligonals lobulades, de marges no ascendents, de fins a 2 mm de diàmetre. Superfície del tal·lus brunenca, ondulada, pot haver presència de pruïna blavosa. Estructura del tal·lus heteròmera, còrtex superior de fins a 42 µm amb cèl·lules angulars. de 10 µm, capa algal de cèl·lules globoses-subgloboses 8-10 x 6,5 – 9 µm (n=7), medul·la de cèl·lules globoses-subgloboses de 9 x 8 µm (n=6) i còrtex inferior de cèl·lules poligonals-angulars. El fotobiont pertany a les Chlorococcales. La fixació al substrat és per rizinoïdes de 3 - 5 µm de diàmetre (n=9). Peritecis immersos en les esquàmules, més d'un per esquàmula. Ostíol negre d'obertura fins a 0,09 mm. Ascs unitunicats, clavats, octosporats i biseriats. Ascòspores simples, hialines, el·lipsoïdals de 10,5 - 13 x (4-) 5 - 8 (-10,5) µm (n=26) i de relació llargada/amplada de 1- 2,5 (3) Picnidis immersos, laminars en el tal·lus, ostíol negre. Picnidiòspores bacil·liformes de 3,5 x 1,5 µm.

En roca calcària del cretaci, poc compacta, en superfícies de zones inclinades.

La Falconera.

A Catalunya: Primera cita i a la Península Ibèrica: Més de deu cites amb el nom de *Catapyrenium contumescens* i *Dermatocarpon contumescens*.

De l'estatge termomediterrani fins el montà segons Roux (2014).

**44. *Lecania sylvestris* var. *umbratica* (Arnold) M. Mayrhofer**

Bacidiàcies

Tal·lus endolític. Apotecis de color taronja, immarginats, convexos. Epiteci de color brugroguenc, hipotecí incolor. Paràfisis engruixides a la part apical, no ramificades, amb pigmentació al voltant. Ascs octosporats del tipus *Catillaria*. Ascòspores el·lipsoidals, hialines, septades, 9-11,5x 4-6 µm (n=8).

Es pot confondre amb *Protoblastenia calva*, però no té reacció K<sup>+</sup> (violeta) a l'himeni i l'asc és diferent.

En roca calcària del cretaci, en superfícies poc inclinades, no exposades.

Contacte treva amb *Diplotomma hedinii*.

La Falconera.

A Catalunya: Primera cita, i a la Península Ibèrica: 4 cites.

Espècie molt rara. Patrimoni d'interès internacional (Roux, 2014).

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu de l'estatge mesomediterrani a l'estatge montà.

**45. *Lecanora agardhiana* ssp. *agardhiana* f. *agardhiana* Ach.**

Lecanoràcies

Tal·lus epilític, blanc, areolat. Apotecí lecanorí, endotal·lí, amb marge blanc i disc gris, pruïnós. Hipotecí incolor. Ascòspores reniformes, hialines, simples, 10-11 x 5-6 µm. (n=4)

En roca calcària del cretaci, en superfícies poc inclinades, ombrívola, cara nord.

Contacte en posició incuba sobre *Clauzadea immersa*.

Serra de la Morella (vessant N).

A Catalunya: zones calcàries, no termòfiles.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), ja que el seu òptim és l'estatge supramediterrani (Roux, 2014).

**46. *Lempholemma intricatum* (Arnold) Zahlbr.**

#### Liquinàcies

Tal·lus subfruticulós, en forma de coixinet negre de 4-7 mm d'ample i 2 mm d'alt. Lòbuls de fins a 0,5 mm, allargats i erectes, de superfície llisa, engruixits als caps, ramificacions apicals no dicòtomes, lòbuls inferiors (marge) amples i aixafats, adpresos. L'anatomia és heteròmera, no arbuscular i medul·la reticulada i laxa. Fotobiont *Nostoc*, de forma esfèrica.

En sediments de la base de les cocones.

Pla de Querol.

A la Península Ibèrica: 2 cites i a Catalunya: 3 cites a la Garrotxa.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu viu a l'estatge montà.

#### **47. *Lichenostigma elongatum* Nav.-Ros. & Hafellner**

Liquenotheliàcies

Paràsit *Aspicilia contorta* subsp. *hoffmanniana*

Serra de la Morella (vessant N)

A Catalunya: Prelitoral i litoral meridional, Cap de Creus i Sanaüja.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge supramediterrani.

#### **48. *Lichenothelia renobalesiana* D. Hawksw. & V. Atienza**

Liquenotheliàcies

Tal·lus endolític, visible per la presència d'una superfície guixosa blanca. Ascemes semi-immersos, peritecioïdes, negres, de 0,1 - 0,2 mm de diàmetre. Paret carbonitzada, hifes no melanitzades, anastomades i septades. Ascs clavats, octosporats, bitunicats. Ascòspores uniseptades, constretes a nivell de septe, hialines, paret no ornamentada, les dues cèl·lules desiguals, ovoïdes-piriformes de (15,5-) 18,5 - 24,5 x 9 - 12,5 (-13) µm (n=16).

En roca calcària del cretaci, poc compacte, en superfícies poc inclinades i inclinades exposades

Paràsit de *Bagliettoa parmigera*, *Bagliettoa calsiceda* i *Verrucaria hochstetteri*

Pla de Querol, Les Solius, Coll de la Fanigola, Serra de la Morella (vessant N), La Falconera.  
A Catalunya: 4 cites arreu.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu de l'estatge mesomediterrani a l'estatge subalpí superior.

#### **49. *Lichinella algerica* (J. Steiner) P.P. Moreno & Egea**

Liquinàcies

Tal·lus esquamulós, peltat, de color negre, esquàmules disperses, superfície granulosa, des de 0,75 mm de diàmetre i anatomia homòmera i reticulada. Esquàmules algunes lobulades. El fotobiont és un cianobacteri crococcal amb baina parda i unides en parelles o grups de 4, fan 12,5 x 8 µm. L'apoteci és endotal·lí fins a 0,7 mm de diàmetre aproximadament, amb marge tal·lí present i l'epiteci és amb una capa algal dispersa. 1(3) ascomes per esquàmula, amb un fascicle de rhizohifes que connecta el subhimeni amb el mèlic de fixació. Els asc són polisporats amb les ascòspores són subgloboses o globoses, hialines, simples, 6-8 x 3-4 µm (n=9).

Comparat amb material d'herbari BCN-Lich 8235, MUB 18377, MUB 18220.

Casmòfit, en roca calcària del juràssic i del cretaci, en superfície poc inclinada, d'escorrentia.  
Contacte treva amb *Bagliettoa baldensis*

Les Solius i la Falconera.

A Catalunya: La primera cita. I a la Península ibèrica: a les zones calcàries meridionals.

#### **50. *Lichinella* cf. *granulosa* M. Schultz**

Liquinàcies

Tal·lus crustaci, efigurat, placodiomorf, negre, en forma de roseta, menys d'un 1 cm de diàmetre. Les arèoles a la part central són granulades i al marge, lobulat, crenulat, adpreses, fixades per un cordó hifal. L'anatomia és heteròmera amb un cordó central d'hifes entrecruades laxament i amb cianobacteri crococcal no agrupat.

Casmòfit calcari, en un penya-segat litoral de 100m d'altura, orientat a l'est.

Aïllat, en roseta.

La Falconera.

A falta de confirmar seria primera cita a Europa.

**51. *Lichinella iodiopulchra* (Couderc ex Croz.) P.P. Moreno et Egea**

Liquinàcies

Tal·lus foliaci, pulvinulat-umbilicat, negre. Lòbuls plans, imbricats, ramificats, marges revoluts. No pruïnós, sí granulós. Anatomia heteròmera, amb cianobacteri chroococcal no agrupat.

Es diferencia de *Lichinella nigrítella*, pels lòbuls amb marges revoluts i molt ramificats.

En roca calcària del cretaci, poc compacta, en zones d'escorrentia.

La Falconera

A Catalunya: Hi ha dos cites a la Garrotxa.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani i de colines.

**52. *Lichinella nigrítella* (Lettau) P.P. Moreno & Egea**

Liquinàcies

Tal·lus foliaci, pulvinul-umbilicat, negre. Lòbuls plans, imbricats, ascendents en el marge, cap involut. No pruïnós, centre verrucós, isidiat. Aspecte de *Collema latzelii*. Anatomia heteròmera amb medul·la fins a 0,16 mm de diàmetre, amb hifes entremesclades.

Explicar com es diferencia de nigrítella

En roca calcària del cretaci, poc compacta, en zones d'escorrentia.

La Falconera.

A Catalunya: Al prelitoral i litoral meridional, Bruc i Vidrà.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu

a l'estatge mesomediterrani i de colines.

**53. *Lichinella sinaica* (Galun & Marton) P.P. Moreno & Egea**

Liquinàcies

Tal·lus subfruticulós, negre. Lòbuls amples a cilíndrics-aplanats, erectes.

Comparat amb material d'herbari MUB 18750, MUB 18417.

En roca calcària del cretaci, poc compacta, en zones d'escorrentia.

La Falconera

A Catalunya: La primera cita i a la Península Ibèrica a les zones calcàries meridionals.

**54. *Lichinella stipatula* Nyl.**

Liquinàcies

Tal·lus microfruticulós, pulviniforme. Lòbuls cilíndrics, erectes, ramificats no dicotòmicament, menys de 0,05 mm de diàmetre i estructura arbuscular.

En roca calcària, en superfícies inclinades, ben exposades i d'efecte marí.

La Falconera

A Catalunya: 6 cites a Catalunya i a la Península Ibèrica: Molt més de 10.

De l'estatge termomediterrani al subalpí, segons Roux (2014)

**55. *Muellerella lichenicola* (Sommerf.) D. Hawksw.**

Verrucariàcies

Ascoma globular de 60-80 µm (n=4), negre. Ascs octosporats. Ascòspores el·lipsoïdals, blavoses-grisenques, uniseptades, 6-6,5 x 3-4 (n=3).

Paràsit de *Caloplaca navasiana*.

La Falconera.

A Catalunya: Zones calcàries.



**56. *Opegrapha rupestris* Pers.**

Roccel·làcies

Lirel·les de 0,125 mm de diàmetre, convexes. Ascòspora de 16,5 x 6 µm (n=1).

En roca calcària del cretaci, en superfície horitzontal. Paràsit de *Bagliettoa parmigera*.

Coll de la Fanigola.

A Catalunya: més de 10 cites arreu.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani fins el subalpí.

**57. *Parabagliettoa dufourii* (DC.) Gueidan & Cl. Roux**

Verrucariàcies

Tal·lus endolític, superfície blanc-grisa clara. Peritecis semiendolítics, poc sortint, amb involucre fosc fins a la base i no fissurat, 0,35-0,5 mm, amb la superfície central convexa. L'exciple és clar (aprox. 0,2 mm) i més petit que el involucre. Ascòspores hialines, simples a uniseptades, 16,5-22,5 x 6,5-10 µm (n=13).

Comparat amb material d'herbari BCN-Lich 4332, Det. Nav.& Roux.

Contacte lineal amb *Bagliettoa parmigera*. Contacte en posició súcuba amb *Verrucaria hochstetteri*.

Puig Ginebró, Serra de la Morella (vessant N i prop de l'avenc dels Costerets).

A Catalunya: Serralada prelitoral a la zona meridional i a la Vall de Núria.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani fins a l'alpí.

**58. *Peccania cf. cerebriformis* Henssen & Büdel**

Liquinàcies

Tal·lus microfruticulós, umbilicat, peltat, de color negre-blavós. Lòbuls cilíndrics, aplanats i plegats irregularment, fa aspecte de cervell.

Superfície poc inclinada, d'escorrentia. Roca calcària del juràssic. Casmòfit.

A falta de confirmar, per tenir poca mostra.

*Peccania cerebriformis* és una espècie calcícola d'àrees d'escorrentia dels pisos termo i mesomediterrani. Prefereix zones litorals (Moreno 1992).

Les Solius.

### **59. *Peccania coralloides* (Massal.) Massal.**

Liquinàcies

Tal·lus fruticulós, polifilo, negre, recobert per una densa pruïna gris-blavosa, fa un dens pulvínul adherit al substrat per un fascicle de rhizohifes. Lòbuls erectes, cilíndrics, amb la superfície granulosa. L'estructura del tal·lus és heteròmera. Alga croccal, la baina és K-.

La Falconera.

A Catalunya: Primera cita del gènere.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge supramediterrani fins a l'alpí.

### **60. *Peltula euploca* (Ach.) Poelt**

Peltulàcies

Tal·lus esquamulós, no gaire adherit al substrat, format per esquàmules disperses. Esquàmula de superfície convexa a ondulada, marges sorediats, negres, fins a 4 mm de diàmetre. Superfície llisa, bru taronjada, a vegades pruïnosa. Estructura del tal·lus heteròmera, còrtex superior de cèl·lules angulars. Fotobiont de la família de les Nostocales. Sense rizinohifes ni rizines.

En roca calcària del cretaci, en superfícies inclinades i d'escorrentia.

La Falconera.

A Catalunya: 5 cites

A la Península Ibèrica: molt més de 10 cites.

De l'estatge termomediterrani fins al montà inferior segons Roux (2014).

**61. *Petractis lutkemulleri* (Zahlbr.) Vezda**

Gyalectàcies

Tal·lus epilític, prim, blanc amb tons rogencs. Fotobiont *Trentepohlia*. Apoteci lecanorí d'aproximadament 0,7 mm de diàmetre, de disc rogenc i el marge és engruixit, sobrepasant el himeni i fissurat radialment. Ascòspores hialines, murals, amb algun septe obliquo a la part apical, amb halo, 20 x 7 µm.

En roca calcària del cretaci, en superfícies inclinades, en zones ombrívoles, protegides de la insolació. Base dels grans blocs.

Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets).

A Catalunya: 3 cites. Cap de Salou, Coma-ruga i Punta de la Mora.

De l'estatge termomediterrani i mesomediterrani inferior segons Roux (2014).

**62. *Placidium squamulosum* (Ach.) Breuss**

Verrucariàcies

Tal·lus esquamulós de 0,35 mm de gruix. Esquàmules poc imbricades, lobulades, ondulades, marges plans amb cilis, de 4 mm. Còrtex superior de 61-71 µm de gruix, amb cèl·lules angulars. Medul·la amb de cèl·lules angulars. Còrtex inferior negre. Rhizohifes de 5-6,7 µm. Peritecis immersos, sense involucre, l'exciple és clar. Ascòspores hialines, simples, 15-17,5 x 6-9 µm (n=6). Conidis de 2,5 x 1,5 µm.

En fissures.

Serra de la Morella (vessant N), Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets).

A Catalunya: Una desena de cites, en zones calcàries.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani fins el subalpí.

**63. *Placidium subrufescens* (Breuss) Breuss**

Verrucariàcies

Tal·lus esquamulós, de 0,25-0,5 mm de gruix. Esquàmules molt ondulades, marges no ascendents, de fins a 3 mm de diàmetre. Còrtex superior fins a 70 µm de gruix. Cortex inferior

negre. Medul·la prosoplenquimàtica. Rhizohifes de 4 µm. Picnidis marginals.

En fissures de zones termòfiles, vegetació *Chamaerops humilis*

Serra de la Morella (vessant N).

A Catalunya: 1 cita al Cap de Salou.

A la Península Ibèrica: 7 cites al litoral mediterrani i una interior.

#### **64. *Placidium tenellum* (Breuss) Breuss**

Verrucariàcies

Tal·lus esquamulós, rogenc-bru. Esquàmules ondulades amb el marge engruixit, de 280-340 µm de gruix. Còrtex superior de 50-60 µm de gruix, paraplectenquimàtic amb cèl·lules angulars/subgloboses, com la medul·la. Còrtex inferior no identificat. Rhizohifes de 3,5-4,5 µm (n=6). Fotobiont, alga clorococcoide de 6-7 µm. Peritecis sense involucre, l'exciple és clar i les paràfisis monoliformes. Ascòspores ovoïdes, hialines, simples, 13-15 x 5-7 µm (n=6). Picnidis marginals.

En fissures de parets verticals i en alta exposició solar, efecte marí.

Contacte treva amb *Collema crispum*.

La Falconera.

A Catalunya: 2 cites i a la Península Ibèrica: 14 cites.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons (Prieto et al., 2010), l'espècie viu és dels estats meso- i supra-mediterrani.

#### **65. *Porina byssophila* (Körb. ex Hepp) Zahlbr.**

Porinàcies

Tal·lus epilític, areolat-fissurat de color brunenc-verdós. Fotobiont *Trentepohlia*. Peritecis immersos, amb involucre, de 0,2 mm. Exciple amb base negra i prim. Paràfisis simples, ben visibles. Ascòspores triseptades, 19-25 x 5-6µm (n = 2).

Possible confusió amb *Porina linearis*, que es separen per l'amplada de les ascòspores i pel tipus de forma de creixement.

En roca calcària del cretaci, en superfícies poc inclinades i ombrívola.

Serra de la Morella (vessant N).

A la Península Ibèrica: 12 cites i a Catalunya: 1 cita (El Papiol).

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu de l'estatge mesomediterrani fins al supramediterrani.

#### **66. *Porina linearis* (Leight.) Zahlbr.**

Porinàcies

Tal·lus endolític. Fotobiont *Trentepohlia*. Peritecis amb involucre prim, de color propra, atenyent fins la meitat, l'exciple és de base clara. Paràfisis Paràfisis simples, ben visibles. Ascs cilíndrics, octosporats i biseriats. Ascòspores hialines, triseptades amb setpe (3 µm) no estrangulat i cèl·lules apicals arrodonides, 16,5-22,5 x 4-6 µm (n=13).

En roca calcària del cretaci, en superfícies horitzontals i inclinades, defuig de la insolació.

Contacte treva amb *Caloplaca navasiana*, *Arthonia trifurcata* i *Aspicilia contorta*. Contacte en posició súcuba amb *Caloplaca aurantia* i *Diplotomma hedinii*.

Puig Ginebró, Serra de la Morella (vessant N).

A Catalunya: Serralada litoral i prelitoral calcària i Bagà.

De l'estatge termomediterrani al montà, segons Roux (2014)

#### **67. *Protoblastenia calva* (Dicks.) Zahlbr.**

Psoràcies

Tal·lus endolític. Apoteci lecideí, ràpidament immarginat i fortament convex, de color taronja. Epiteci de color taronja, i hipoteci de rogenc a incolor. Ascòspores el·lipsoidals o ovoides, hialines, simples, 9-15x 6-8 µm (n= 19).

Trobem la v. *sanguinea* amb l'hipoteci rogenc. (Clauzade, 1985)

I també trobem un exemplar amb les ascòspores globoses, incolores, 7-8 x 6-8 µm. (n=2), que podria ser *Protoblastenia cyclospora* (Hepp ex Körb.) Poelt o un exemplar de *Protoblastenia calva* immadur. El trobem en roca calcària del cretaci, en superfície inclinada, no exposada, cara N, a la localitat de Puig Ginebró.

En roca calcària del cretaci, en superfícies horitzontals i inclinades, defuig de la insolació.  
Contacte treva amb *Catillaria lenticularis*.

Puig Ginebró, Pla de Querol, Serra de la Morella (vessant N), Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets).

A Catalunya: 4 cites. Fullea, Colldejou i la Serra del Montsià.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani fins l'alpí.

### **68. *Protoblastenia inscrustans* (DC.) J. Steiner**

Psoràcies

Tal·lus endolític, de superfície groguenca. Apoteci de color taronja, immers, himeni roig clar.  
Ascòspora el·lipsoidal, 10 x 5 µm (n=1).

Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets).

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge del subalpí a l'alpí.

### **69. *Psorotichia cf. diffracta* (Nyl.) Forssell 1885**

Liquinàcies

Tal·lus crustaci negre, areolat-fissurat dispers, no umbilicat, superfície granulada i pruïnosa blanca. Cianobacteri croococcal. Apotecis immersos a l'àreola, immadurs.

En roca calcària del cretaci, poc compacte, base de la cocona. Heliòfila i requeriments d'aigua líquida.

Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets).

A falta de confirmar per la mala qualitat de la mostra seria la primera cita a Catalunya.

A la Península Ibèrica: 10 cites al litoral calcari mediterrani.

Ampliaríem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani fins al supramediterrani.

### **70. *Psorotichia cf. frustulosa*. Anzi**

Liquinàcies

Tal·lus granular, dispers. Fotobiont croococcal. Apotecis immersos i endolítics, irregulars de 0,1-0,13 mm d'ample. Epiteci brunenc. Ascs de 40-60 x 10-12  $\mu\text{m}$ . Ascòspores subgloboses, incolores i simples de 8-10 x 6-7  $\mu\text{m}$  (n=4).

La Falconera.

A falta de confirmar per la poca quantitat de mostra seria la primera cita a Catalunya.

A la Península Ibèrica: Més d'una desena de cites.

Ampliaríem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani fins al supramediterrani.

**71. *Psorotichia montinii* (A. Massal.) Forssell**

Liquinàcies

Tal·lus crustaci, granular, de forma agregada, no areolar, fa agregacions contínues. Es fixa al substrat mitjançant rizohifes. Cèl·lules del fotobiont globoses-ovoides envoltades d'una beina gelatinosa, bruna i gruixuda, de l'ordre de les Croococcales. Ascomes del tipus picnoascocarp, immersos al tal·lus, de 0,25-0,4 mm de diàmetre. Disc de color amb el marge més fosc. Marge propí prim o inexistent. Epiteci vermellós-groguenc. Paràfisis monoliformes, poc anastomitzades. Ascs octosporats, clavats. Ascòspores el·lipsoidals, hialines, simples, 9,5-14 x 5-11  $\mu\text{m}$  (n=26).

En roca calcària del cretaci, poc compacta, en superfícies de zones exposades i poc inclinades d'escorrentia. A la base de les cocones.

Pla de Querol, Serra de la Morella (vessant N), La Falconera.

A Catalunya: Serralada litoral i prelitoral a la zona meridional.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani fins al montà.

**72. *Psorotichia murorum* A. Massal.**

Liquinàcies

Tal·lus crustaci negre, areolat-fissurat dispers, no umbilicat, superfície a vegades dèbilment

granulada. Apotecis lecanorins, urceolats, de fins a 0,25 mm, immersos, més d'un per arèola i de forma adjacent. Disc de color roig i marge propi inconspicu. Epiteci groguenc-pard i l'hipotecí és groguenc-ataronjat. Paràfisis septades, moniliformes, ramificades, de 2 µm de gruix, poc capitades i amb ornamentació. Ascs cilíndrics-clavats, unitunicats, uniseriats i octosporats. Ascòspores simples, hialines, ovoides a el·lipsoidals, paret llisa i sense halo de 9 – 15,5 x 6,5 – 9,5 µm (n=23). Fotobiont croococcal amb beina bruna.

En roca calcària del cretaci i del juràssic, poc compacta de forma casmofítica a terrícola i fissures.

Contacte en posició íncuba a *Bagliettoa baldensis*.

Les Solius, Pla de Querol, La Falconera.

A Catalunya: primera cita.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani fins al subalpí.

### **73. *Psorotichia schaereri* (A. Massal.) Arnold**

Liquinàcies

Tal·lus crustaci, areolat-fissurat, dispers, negre, superfície fortament granulada i grànuls grans, no pruïnosa fins a 1mm de diàmetre. Fotobiont és una croococcal de 8-93 µm de diàmetre amb beina bruna. Apotecí lecanorí, de fins a 0,6-0,7 mm de diàmetre, amb marge negre i discs roig-ataronjat, 1(-2) per arèola. Epiteci de color groguenc-verdós, de 50 µm de gruix i l'hipotecí és groc clar, hamateci de 100 µm de gruix. Ascòspores hialines, simples, 13-16,5 x 6-9 µm (n=8).

En roca calcària del cretaci i del juràssic, en superfícies d'escorrentia i cavitats petits. Evita l'insolació directa i es troba en zones de pas d'aigua líquida.

Contacte treva amb *Verrucaria nigrescens*.

Les Solius, La Falconera.

A Catalunya: 1 cita a Sant Carles de la Ràpita.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani fins al subalpí.



**74. *Psorotichia aff. vermiculata* (Nyl.) Forssell**

Liquinàcies

Tal·lus crustaci, areolat-fissurat, negre. Areòles amb superfície lleugerament granulosa de 0,5-0,75 mm de diàmetre. Apoteci cupular fins a 0,63 mm de diàmetre, 1 ascoma per areòla. Disc de l'apoteci és ataronjat i marge fosc. Marge tal·lí prim o inexistent, l'exciple propi gruixut de 10-35 µm d'ample i medul·lar. Epiteci i hipoteci ataronjats. Paràfisis septades, no monoliformes i un poc anastomitzades. Ascs clavats, unitunitcats. Ascòspores el·lipsoidals o subgloboses, hialines, simples, 12,5-18 x 6,5-14 µm (n=33).

Aquests exemplars s'adiuen al gènere *Lemmopsis*, per l'amplada de l'exciple i l'ontogènia de l'apoteci. Però les altres característiques a *Psorotichia vermiculata*.

En roca calcària del cretaci, poc compacta, a la base de cocona. Heliòfila i requeriments d'aigua líquida.

Pla de Querol.

A Catalunya: 1 cita a Albanyà i a la Península Ibèrica: 3 cites.

Ampliaríem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani.

**75. *Rinodina immersa* (Körb.) J. Steiner**

Fisciàcies

Tal·lus endolític. Apotecis immersos i aspicilioides, de 0,2-0,25 mm, amb disc negre i marge persistent, brunenc. Epiteci brunenc-rogenic. Hipoteci hialí. Paràfisis capitades brunes (4mm). Ascs clavats i octosporats. Ascòspores brunes, tipus *Bischoffii*, 10-15 x 8-9,5 µm amb septe de 4 µm (n=3).

En roca calcària del cretaci, en superfície horitzontal, exposada.

Contacte treva amb *Bagliettoa parmigera*, *Clauzadea monticola*, *Caloplaca nubligena*.  
Contacte lineal amb *Bagliettoa parmigera*.

La Bena, Puig Ginebró, Coll de la Fanigola, Serra de la Morella (vessant N), La Falconera .

A Catalunya: Massissos calcaris

Garraf: Barranc de Vallbona

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani fins al subalpí superior.

**76. *Rinodinella dubyanoides* (Hepp) H. Mayrhofer & Poelt**

Fisciàcies

Apoteci sèssil. Epiteci bru. Ascòspores són brunes, uniseptades, 11-13 x 5 (n=4).

En roca calcària del cretaci, en superfície horitzontal, exposada.

Contacte treva amb *Aspicilia contorta*. Contacte lineal amb *Bagliettoa parmigera*. Contacte en posició súcuba amb *Caloplaca aurantia* i *Diplotomma hedinii*.

La Bena, Puig Ginebró, Serra de la Morella (vessant N).

A Catalunya: Massissos calcaris.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani fins al montà.

**77. *Romjularia lurida* (Ach.) Tindal**

Lecideàcies

Tal·lus esquamulós, de color bru-castany. Esquàmules sobreposades amb sistema de fixació. Apotecis lecideïns, K-. Epiteci de color bru-rogenic amb algues epihimenials. Hipoteci bru clar i himeni clar. Paràfisis simples i septades. Ascòspores ovoides, hialines, simples, 11-12,5 x 5-6 µm.

En fissures.

Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets).

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani fins l'alpí.

**78. *Solenopsora olivacea* (Fr.) H.Kilias**

Bacidiàcies

Tal·lus esquamulós, verd, medul·la P+ (roig). Apotecis grocs, laminars.

Casmòfit.

Serra de la Morella (vessant N).

A Catalunya: Serralada litoral i Prelitoral meridional.

A l'estatge termomediterrani i mesomediterrani inferior, segons Roux (2014)

**79. *Squamarina cartilaginea* (With.) P. James**

Squamarinàcies

Tal·lus esquamulós, verd. Esquàmules poc rodondejades, superfície inferior decolor negre, K-, fins a 0,5 mm de gruix. Medul·la P+ (groc). Ascòspores hialines, simples, 12,5-14 x 5-6 µm (n=3).

En fissures.

Serra de la Morella (vessant N).

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani fins al montà.

**80. *Squamarina gypsacea* (Sm.) Poelt**

Squamarinàcies

Tal·lus esquamulós, verd-groguenc. Esquàmules rodondejades, més grans 2mm de diàmetre, amb marge gruixut i blanc, K-, medul·la P+ (groc).

En fissures.

Puig Ginebró Serra de la Morella (vessant N).

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani fins l'alpí.

**81. *Thelidium minimum* (A. Massal. ex Körb.) Arnold**

Verrucariàcies

Tal·lus epilític, areolat-fissurat, verd-fosc, àreoles de 0,1 mm de gruix, no lobulat al marge.

Peritecis subimmersos al tal·lus, de 0,13 mm de diàmetre i 0,16 mm d'alt amb involucre atenyent l'exciple fins la meitat, base de l'exciple és clara. Ascs globosos, octosporats. Ascòspores brunes i algunes incolores, septades, 9,5-10 x 5-61  $\mu\text{m}$  (n=7).

Casmòfit, en roques calcàries del juràssic, no exposades.

Contacte treva amb *Bagliettoa parmigerella*.

Les Solius.

A Catalunya: Primera cita i a la Península Ibèrica: 5 cites.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu als estats montà, subalpí i alpí.

### **82. *Thyrea girardii* (Durieu & Mont.) Bagl. & Carestia**

Liquinàcies

Tal·lus foliaci, umbilicat. Lòbuls negres, imbricats, poc ascendents amb verrugues centrals.

Anatomia heteròmera amb reticle lax, de 0,15-0,25 mm de gruix. No pruïnós.

En roca calcària del cretaci i del juràssic, en superfícies d'escorrentia. Zones exposades.

*Thyrea girardi* és una espècie calcícola, que colonitza roques no massa compactes, preferentment sobre parets verticals o extraplomades (Moreno & Egea, 1992).

Les Solius, La Falconera.

A la Península Ibèrica: hi ha més de 10 cites.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani.

### **83. *Toninia aromatica* (Turner) A. Massal.**

Ramalinàcies

Tal·lus esquamulós. Esquàmules pruïnoses plegades, imbricades, de color blanc-grisenc.

Còrtex superior paraplectenquimàtic amb cèl·lules angulars (5-6  $\mu\text{m}$ ), medul·la blanca i rizoides (3-4  $\mu\text{m}$ ). Apoteci lecideí, irregular, negre, no pruïnós. Epiteci verd fosc, K+ violeta, l'hipotecí és roig i les paràfisis simples i septades. Ascs clavats i octosporats. Ascòspores fusiformes, incolores, triseptades, 18-20 x 4-5  $\mu\text{m}$  (n=3).

En fissures.

La Falconera.

De l'estatge termomediterrani al montü, segons Roux (2014).

#### **84. *Toninia subnitida* (Hellb.) Hafellner & Türk**

Ramalinàcies

Tal·lus endolític. Apotecis de 0,3-0,35 mm de diàmetre, sobresortint. Exciple carbonaci. Epiteci rogenic i l'hipotecí és rosat. Paràfisis simples amb pigment apical. Ascs fissutunicats, clavats, octosporats. Ascòspores hialines, septades no o poc heteropolars, 13,5-14 x 5µm.

Parasita *Bagliettoa parmigera*.

Puig Ginebró.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge montà al subalpí.

#### **85. *Verrucaria dolosa* Hepp**

Verrucariàcies

Tal·lus crustaci, epilític, areolat-fissurat, prim, verdós, al voltant del periteci. Peritecis epital·lins de 0,3 mm de diàmetre aproximadament, involucre atenyent fins la base i l'exciple és clar. Paràfisis no diferenciables. Ascòspores el·lipsoidals, hialines, 14-19 x 9-11,5 µm (n=14).

En roca calcària del cretaci, en superfícies horitzontals de zones no exposades, cara nord.

Contacte treva amb *Acrocordia conoidea* i *Bagliettoa parmigerella*. Contacte en posició incuba amb *Bagliettoa parmigera*.

Serra de la Morella (vessant N).

A Catalunya: Serralada litoral i prelitoral calcària.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge supramediterrani al subalpí.

**86. *Verrucaria hochstetteri* Fr.**

Verrucariàcies

Tal·lus crustaci d'endolític a crustaci, superfície gris blanquinosa. Peritecis enfonsats, de 0,3-0,4 mm, amb el tal·lus al voltant, forma ampul·liforme, l'exciple és gruixut negre a la part superior. Ascòspores hialines simples, 24,5-27,5 x 9-12,5 µm (n=11).

Afinitat amb la var. *arnoldi*.

En roca calcària del cretaci, en superfícies poc inclinades, defuig de la insolació.

Contacte en posició incuba amb *Parabagliettoa dufourii*. Contacte treva amb *Diplotomma hedinii* i *Aspicilia contorta*. Contacte com a hoste amb *Lichenothelia renobalesiana*.

Pla de Querol, Serra de la Morella (vessant N), La Falconera.

A Catalunya: Massissos calcaris.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani fins l'alpí.

**87. *Verrucaria navarrensis* Breuss & Etayo**

Verrucariàcies

Tal·lus crustaci, endoterrícola. Peritecis semi-immersos de 0,25-0,3 mm de diàmetre, sense involucre. Ascòspores hialines, simples, de 19,5 x 10 µm (n=20).

Terrícola.

Pla Querol.

Segona cita a la Península Ibèrica i primera a Catalunya.

**88. *Verrucaria nigrescens* Pers.**

Verrucariàcies

Tal·lus crustaci, epilític, de color verd a bru fosc, areolat-fissurat, no lobulat. Peritecis immersos amb involucre fins més de la meitat de l'exciple que és bru fosc, d'aproximadament 0,2 mm de diàmetre. Ascòspores hialines, simples, 19-23 x 12,5-14 µm (n=4).

En roca calcària del cretaci i del juràssic, en superfícies horitzontals de zona d'ombra i casmofític.

Contacte treva amb *Psorotichia schaereri*.

Les Solius, Pla de Querol, Serra de la Morella (vessant N), Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets).

A Catalunya: Massissos calcaris.

De l'estatge termomediterrani a l'alpi. segons Roux (2014)

### **89. *Verrucaria pinguicula* A. Massal.**

Verrucariàcies

Tal·lus endolític de superfície bruna. Peritecis endolítics, de fins a 0,2 mm, amb involucre fins la meitat de l'exciple que és clar fins a fosc. Ascòspores subgloboses a ovoïdes, hialines, simples, 15-21,5 x 10-12,5 µm (n=10).

En roca calcària del cretaci, en superfície horitzontals de zones cobertes, ombrívola.

Puig Ginebró.

A Catalunya: 2 cites a la Garrotxa i a la Península Ibèrica: 15 cites.

Ampliem la distribució a l'estatge termomediterrani, ja que segons Roux (2014), l'espècie viu a l'estatge mesomediterrani fins al montà inferior.

### **90. *Verrucaria velana* (A. Massal.) Zahlbr.**

Verrucariàcies

Tal·lus areolat, bru-rogenic, marges no elevats. Areòles un poc convexes, continues, còrtex inferior inexistent i medul·la negra. Peritecis de 0,2 mm, semi-immersos en el tal·lus (2/3) i involucre fins al mig de l'exciple que és clar. Ascòspores d'ovoïdes a el·lipsoidals, hialines, simples, 17,5-23 x 8-11,5µm (n=13).

Pot ser una forma areolada de *Verrucaria nigrescens* (Clauzade 1985).

En roca calcària del cretaci, en superfícies poc inclinades, en la zona ombrívola, i també en cocona.

Contacte treva amb *Aspicilia contorta* i *Clauzadea chondrodes*.

Serra de la Morella (aprop avenc dels Costerets).

**91. *Verrucocladosporium dirinae* K. Schub., Aptroot & Crous**

Paràsit de *Dirina massiliensis*.

Serra de la Morella (vessant N).

**92. *Xanthoria calcicola* subsp. *ectanea* (Nyl.) Poelt**

Telosquistàcies

En roca calcària del cretaci, en superfícies horitzontals, punts culminants. Ornitocopròfila.

Serra de la Morella (vessant N).

De l'estatge termomediterrani al mesomediterrani, segons Roux (2014)



## 8. Referències bibliogràfiques

- Alonso, F.L. 1987. Estudio de la flora y vegetación liquénica calcícola del litoral; desde Cullera (Valencia) hasta Torreveja (Alicante), SE de la Península Ibérica. Tesina Licenciatura Univ. Murcia.
- Alonso, F.L. 1993. *Líquenes calcícolas y terrícolas de las zonas costeras meridional de la Península Ibérica y Marruecos*. Tesis Doctoral Univ. Murcia.
- Alonso, F.L. & Egea, J.M. 1989. Notas sobre líquenes calcícolas del litoral de Alicante. *Folia Bot. Misc.* 6: 49-59.
- Alonso, F.L. & Egea, J.M. 1994a. Algunos líquenes interesantes de áreas costeras del sur de la Península Ibérica y Marruecos. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 15: 225-238.
- Alonso, F.L. & Egea, J.M. 1994b. Sobre las comunidades de líquenes calcícolas de zonas costeras del Sur de la Península Ibérica y Marruecos. *Stud. Geobot.* 14: 3-25.
- Alonso, F. L. & Egea, J. M. 1994c. Líquenes calcícolas y terrícolas de algunas localidades costeras de Marruecos. *Acta Bot. Malac.* 19: 51-61.
- Alonso, F. L.; Egea, J. M. & Moreno, P. P. 1989. Flora liquénica calcícola del litoral de la provincia de Alicante. *Acta Bot. Malac.* 14: 59-71.
- Breuss, O. & Etayo, J. 1995. New species of pyrenocarpous lichens from Spain. *Linzer Biol. Beitr.*, 27(2), 666.
- Carter, N.E.A. & Viles, H.A. 2004. Lichen hotspots: raised rock temperatures beneath *Verrucaria nigrescens* on limestone. *Geomorphology*, 62(1), 1-16.
- Carvalho, P. 2012. *Flora liquenológica Ibérica. 10: Collemataceae* Soc. Española de Liquenología,
- Cera, A. 2013. Estudi dels líquens del Penya-segat de la Falconera (Parc Natural del Garraf). Treball final de Grau. Universitat de Barcelona. Inèdit.
- Clauzade, G. & Roux, C. 1975. Stude ecologique et phytosociologique de la vegetation lichenique des roches calcaries non alterees dans les regions mediterraneenne et submediterraneenne du Sud-Est de la France. - *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille* 35: 153-208
- Clauzade, G., Roux, C., Houmeau, J.M. & Raimbault, P. 1985. *Likenoj de Okcidenta Europo: ilustrita determinlibro*. Société botanique du Centre ouest.
- Clauzade, G., Diederich, P., Roux, C., & Roux, C. 1989. *Nelikenigintaj fungoj likenloĝaj: ilustrita determinlibro*. Université de Provence. Atelier de Reprographie.
- Gaya i Bellés, E. 2006. *Revisió morfològica i molecular dels tàxons lobulats del gènere "Caloplaca" ("Telosquistàcies", líquens), amb especial èmfasi en el grup de "C. saxicola"*. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona.
- Giordani, P., Incerti, G., Rizzi, G., Rellini, I., Nimis, P.L., Modenesi, P. 2014. Functional traits of cryptogams in Mediterranean ecosystems are driven by water, light and substrate interactions. *Journal of Vegetation Science*, Vol. 25(3): 778–792.
- Giralt, M. 2010. *Flora liquenológica Ibérica. 5: Physciaceae; 1. Endohyalina, Rinodina y Rinodinella*. Soc. Española de Liquenología.
- Hawksworth, D.L. 2000. Mycobiota, mycota or funga? *Mycological Research* 104: 1283.

- Hladun, N. & 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>
- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. 2005. *Mapa geològic comarcal del Baix Llobregat, escala 1:50.000*
- Kershaw, K.A. 1983. The thermal operating-environment of a lichen. *The Lichenologist*, 15(02), 191-207.
- Lange, O.L. 2002. Photosynthetic productivity of the epilithic lichen *Lecanora muralis*: long-term field monitoring of CO<sub>2</sub> exchange and its physiological interpretation. I. Dependence of photosynthesis on water content, light, temperature, and CO<sub>2</sub> concentration from laboratory measurements. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 197(4), 233-249.
- Llimona, X., Hladun, N.L. & Gomez-Bolea, A. 1984. La vegetació líquènica de les illes Medes. A: J Ros, I Olivella & JM Gili, eds. Els sistemes naturals de les illes Medes. Inst. Est. Cat. (Arxius Secc. Ciènc. 73), Barcelona. p. 115-128
- MacFarlane, J.D. & Kershaw, K.A. 1980. Physiological-environmental interactions in lichens. *New Phytologist*, 84(4), 669-685.
- McCarthy, P.M. 1983. The composition of some calcicolous lichen communities in the Burren, western Ireland. *The Lichenologist*, 15(03), 231-248.
- Moreno, P.P. 1988. Estudio de la familia *Lichinaceae* en el sureste de la Península Ibérica y Norte de Africa. Tesis doctoral. Universidad de Murcia.
- Moreno, P.P. & Egea, J.M. 1991. *Biología y Taxonomía de la Familia Liquináceas, con Especial Referencia a las Especies del S.E. Español y Norte de Africa*. Universidad de Murcia, Secretariado de Publicaciones, Murcia. 87 pp.
- Moreno, P.P. & Egea, J.M. 1992a. *Digitothyrea* a new genus in the family *Lichinaceae*. *Lichenologist* 24(3): 215-128.
- Moreno, P.P. & Egea, J.M. 1992b. El género *Lichinella* Nyl. en el sureste de España y norte de Africa. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 13(3): 237-259.
- Moreno, P.P. & Egea, J.M. 1992c. Estudios sobre el complejo *Anema-Thyrea-Peccania* en el sureste de la Península Ibérica y Norte de Africa. *Acta Bot. Barcinon.* 41: I-54.
- Moreno, P.P. & Egea, J.M. 1994. El género *Psorotichia* y especies próximas en el sureste de España y norte de Africa. *Bull. Soc. Linn. Provence* 45: 291-308.
- Navarro-Rosinés, P. 1985. *Flora i vegetació líquènica dels gresos calcaris de Sanauja (La Segarra)*. Tesina de llicenciatura, Universitat de Barcelona.
- Navarro-Rosinés, P. 1992. *Els líquens i els fongs liquenícoles dels substrats carbonatats de Catalunya meridional*. Tesis doctoral, Universitat de Barcelona.
- 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/>).
- Pentecost, A. 1980. Aspects of competition in saxicolous lichen communities. *The Lichenologist*, 12(01), 135-144.
- Prieto, M., Aragon, G., & Martinez, I. 2010. The genus *Catapyrenium* s. lat. (Verrucariaceae) in the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. *The Lichenologist*, 42(06), 637-684.
- Puntillo, D. 1996. *I licheni di Calabria*. Museo regionale di scienze naturali. 254 pp.
- Puntillo, D. 2011. Some lichens and lichenicolous fungi new to Italy and to Calabria. *Fl. Medit.* 21: 309-316.- ISSN: 1120-4052 printed, 2240-4538 online.
- Roux, C. 1981. *Étude écologique et phytosociologique des peuplements lichéniques saxicoles-calcicoles du sud-est de la France*. Cramer.

- Roux, C. 2014. *Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de france métropolitaine [Catalog of lichens and lichenicolous fungi of the mainland of france]*. Fougères: Henry des Abbayes, 1525 pp.
- Schultz, M. & Büdel, B. 2002. Key to the genera of the Lichinaceae. *The Lichenologist*, 34(01), 39-62.
- Smith, C.W., Aptroot, A., Coppins, B.J., Fletcher, A., Gilbert, O.L., James P.W., Wolseley P.A. (ed.) 2009. *The lichens of Great Britain and Ireland*, 1046 pp.
- Spitale, D. & Nascimbene, J. 2012. Spatial structure, rock type, and local environmental conditions drive moss and lichen distribution on calcareous boulders. *Ecological research*, 27(3), 633-638.
- Tretiach, M. & Pecchiari, M. 1995. Gas exchange rates and chlorophyll content of epi- and endolithic lichens from the Trieste Karst (NE Italy). *New Phytologist* 130(4): 585-592.
- Tretiach, M. & Geletti, A. 1997. CO<sub>2</sub> exchange of the endolithic lichen *Verrucaria baldensis* from karst habitats in northern Italy. *Oecologia*, 111(4), 515-522.