

FLORA LIQUÈNICA EPIFÍTICA DE LA PUNTA DE LA MORA (TARRAGONÈS, CATALUNYA)*.

Mireia Giralt**, Antonio Gómez-Bolea** & Xavier Llimona**

Rebut: juny de 1988

SUMMARY

Epiphytic lichen flora from Punta de la Mora (Tarragona, Catalonia).

Floristic results of a survey devoted to lichen epiphytes of the sabine and pine coastal woods of Punta de la Mora, a relict representative of west Mediterranean coastal vegetation. In the surveyed area (400 Ha), 74 epiphytic taxa have been recognized, a figure higher than those of other localities studied in the coast of Tarragona. Data on ecology and distribution are complemented, in some cases, with descriptions and iconography. Some species are worthy of being pointed out: *Bacidia ignarii* (Nyl.) Oxner, *B. subacerina* Vain., *Biatorella ochrophora* (Nyl.) Arn., *B. aff. laricina* (Stein.) D. Hawksw. et Eriks., *Buellia schaereri* DN., *Hypocenomyce stoechadiana* Abassi Maaf et Roux, *Leptorhaphis oleae* (Massal.) Koerber, *Melaspilea proximella* Nyl., *Micarea synotheoides* (Nyl.) Coppins and *Pyrenula chlorospila* (Nyl.) Arn.

RESUM

Hom presenta el catàleg florístic dels líquens epífits del savinar litoral de la punta de la Mora, localitat d'excel·lent interès florístic, biogeogràfic i fitosociològic, tant pel que fa a la vegetació vascular com a la líquènica. Hom ha trobat un total de 74 tàxons en una àrea de només 400 Ha, nombre força elevat en comparació amb moltes altres localitats del litoral tarragoní recentment estudiades. Per a cadascun dels tàxons, hom indica la seva ecologia i, en alguns casos, les citacions s'acompanyen amb descripcions abreujades i iconografia. Entre les espècies més notables cal destacar: *B. ignarii* (Nyl.) Oxner, *B. subacerina* Vain., *Biatorella ochrophora* (Nyl.) Arn., *B. aff. laricina* (Stein.) D. Hawksw. et Eriks., *Buellia schaereri* DN., *Hypocenomyce stoechadiana* Abassi Maaf et Roux, *Leptorhaphis oleae* (Massal.) Koerber, *Melaspilea proximella* Nyl., *Micarea synotheoides* (Nyl.) Coppins and *Pyrenula chlorospila* (Nyl.) Arn.

KEY WORDS: Epiphytic Lichens, W Mediterranean Flora, littoral.

MOTS CLAU: Líquens epífits, flora mediterrània W, litoral.

* Treball subvencionat pel projecte 666.84. C2 de la CAICYT.

** Departament de Biologia Vegetal. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Av. Diagonal, 645. 08028 Barcelona.

INTRODUCCIÓ

Situats en una zona molt humanitzada des d'antic i, alhora, poc plujosa, els boscos i màquies de les terres baixes de la regió mediterrània properes a la costa han sofert agressions repetides a gairebé tota la seva àrea. Per això resulta tan difícil obtenir una idea de com seria la vegetació potencial de la zona si l'acció degradadora de l'home hagués estat menys intensa i duradora. Però, no per això, aquesta reconstrucció ha de restar fora dels objectius del botànic, ja que té un gran interès, tant teòric com pràctic.

En el cas dels epífits, dominats pels líquens, la dificultat de trobar àrees poc afectades pels incendis i per tota mena d'influències antròpiques fa difícil obtenir una idea de com seria llur participació en els boscos i màquies ben equilibrats amb l'ambient. Per això, l'estudi d'alguns boscos i màquies relictos existents al litoral tarraconí pot portar molta llum als nostres coneixements sobre els líquens que podríem trobar a la terra baixa catalana si els boscos i les màquies no haguessin estat degradats (cremats, aclarits, eutrofitzats, etc.).

Una de les àrees més interessants des d'aquest punt de vista és la centrada a la punta de la Mora, uns 6 km a l'est de Tarragona. És una zona d'unes 400 Ha, compresa a les quadrícules UTM CF5954, CF6054, CF6055, CF6155, CF6254 i CF6255, totes al fus 31T, limitada a l'oest per la platja Llarga, a l'est pel riu Gaià i, a l'interior, per la carretera N-340. L'altitud mitjana és d'uns 30 m s.m. i la cota màxima (promontori de Sant Joan) és de 84 m s.m. (Fig. 1) Pel seu interès, hi hem dedicat una particular atenció, centrada en la vegetació vascular, els fongs i els líquens.

Aquest treball recull l'estat actual del catàleg florístic dels líquens epífits de l'àrea, raonablement complet.

LA ZONA ESTUDIADA

Geològicament, l'àrea és formada per terrenys terciaris, concretament per materials de formació miocènica procedents d'alluvions fluvials o de la deriva marina, que formen una barra carbonatada, sense estratificació aparent, producte de l'activitat de diferents organismes: algues coral·laries, briozous, coral·laris, ostrèids i pectínids. Aquests materials són més resistents i com-

pactes que els del quaternari, característics de tota la plana litoral del Tarragonès, i que trobem representats, en aquesta localitat, només en un punt, la cala de la Mora (I.G.M.E., 1972).

Els arenosòls carbonatats, procedents de l'alteració de substrats miocènics, són els més ben representats a la zona. També trobem, a la cala de la Mora, sòls bruns càlcics argilosos i, a Tamarit, litosòls de tipus sorrenc llimós aportats pel riu Gaià (BECH, 1976).

El clima és típicament mediterrani, caracteritzat per una temperatura mitjana anual de 15-16°C, amb hiverns suaus i estius secs i calorosos. La pluviositat és escassa (500-600 mm anuals) i la humitat relativa és alta (70-80 %). Els vents dominants són la marinada (SE) i el mestral (NW). Segons LÓPEZ BONILLO (1983), el límit del mestral es troba a la banda oest del riu Gaià. La punta de la Mora rep, doncs, eventualment i de manera molt més moderada, la influència del mestral, fenomen que es reflecteix clarament en el seu microclima.

La vegetació superior és constituïda per un savinar litoral (*Juniperetum lyciae* (R.Mol.) O. de Bolòs, 1967) (BOLÒS & MOLIÉRIER, 1958; BOLÒS, 1967) bastant ben conservat, sobretot a la punta de la Creueta. La savina, acompanyada de pi blanc i d'espècies pròpies de l'*Oleo-Ceratonion* Br.Bl. 1936, forma una densa franja de vegetació, que barra el pas del vent marí. L'acció del vent carregat de sals es manifesta sovint per l'aspecte retort i deformat (en bandera), dels arbusts que formen la primera línia de la comunitat. Aquest primer paravent protegeix les parts internes, on els arbusts són més alts i més drets.

Mentre que el savinar litoral és encara ben constituït a Eivissa i Formentera, a la Catalunya continental només el trobem representat a la zona d'aquest estudi en forma de clap relictual, molt amenaçat per l'expansió turística. És obvi que caldria prendre aviat mesures de protecció per evitar qualsevol perill de degradació (incendi, urbanització, freqüentació no regulada, etc.).

Per tal d'escurçar l'expressió de l'autocologia i de la localització de les diferents espècies tractades en el catàleg florístic, distingirem a l'àrea d'estudi quatre zones ecològicament diferents (Fig. 1):

ZONA I: Inclou la primera línia de vegetació de la comunitat, situada a les platges i

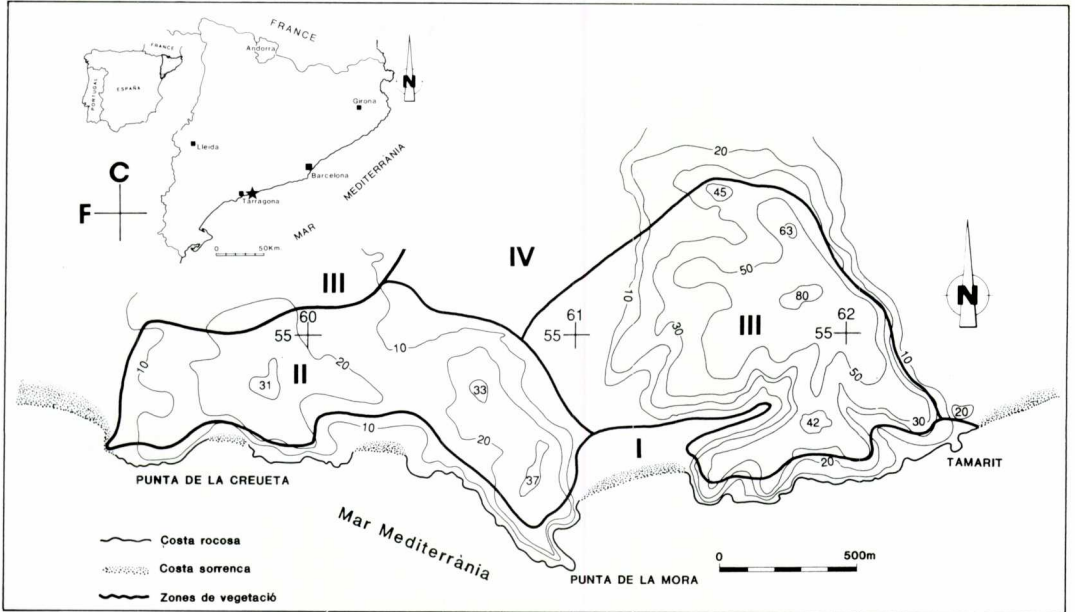


FIG. 1. Mapa de l'àrea d'estudi, on s'assenyalen les quatre zones de vegetació comentades al text: I, II, III i IV.

penya-segats. Els foròfits dominants són llentiscle, garric i savina, i en algun indret, pi blanc. A causa de l'acció directa del vent marí, els arbusts es presenten retorts, deformats i inclinats en direcció S-N. Com a conseqüència d'aquesta inclinació, es forma una màquia litoral densa i impenetrable, d'un màxim d'1,5 m d'alçada, que comprèn dos ambients ben diferents:

1) ZONA Ia, formada per les branques i troncs més exposats de la màquia. La comunitat líquènica que s'hi instal·la és formada, quasi exclusivament, per líquens nitròfils com *Caloplaca holocarpa* i *Xanthoria parietina*. És una comunitat pobra en espècies, però aquestes hi presenten recobriments molt elevats.

2) ZONA Ib, formada per les branques i, sobretot, pels troncs protegits per la densa cobertura que formen les capçades del garric i el llentiscle. És un ambient molt ombrívol, humit i calent, refugi d'espècies clarament termòfiles i higròfiles, d'afinitat subtropical, totes crustàcies i que, com a ficosimbionts, tenen algues del gènere *Trentepohlia*: *Arthonia melanophthalma*, *Pyrenula chlorospila*, diferents espècies del gènere *Opegrapha*, etc. Tant el recobriment com la diversitat de la comunitat líquènica són for-

ça elevats. El sòl, en canvi, en presentar una gruixuda capa de virosta, no és apte per a la colonització de líquens terrícoles.

ZONA II: Inclou una densa franja de vegetació, formada per savines altes i erectes, acompanyades de pi blanc i d'arbusts característics de l'*Oleo-Ceratonion*, protegida de la influència directa del mar pel paravent que forma la zona I.

Les condicions microclimàtiques són similars a les de la zona Ib, però s'intueix una insolació directa més baixa i temperatures més fresques i menys contrastades d'una estació de l'any a l'altra. Aquestes condicions fan que la flora líquènica que hi viu sigui, d'una banda, rica en líquens termòfils, de més ampla distribució que els de la Zona Ib: *Lecanactis patellaroides*, *Porina aenea*, *Schismatomma decolorans* i, de l'altra, rica també en espècies més continentals, pròpies de llocs més freds: diferents espècies del gènere *Bacidia*, *Biatorrella ochrophora*, *Pseudevernia furfuracea*, etc.). Convé remarcar, que les clivelles dels troncs de savina són sovint recobertes de *Trentepohlia* lliure, i que moltes espècies que habitualment són estèrils es troben en aquesta zona en forma fructificada: *Phaeophyscia hirsuta*, *Hyperphyscia adglutinata*,

Physcia clementei i *Schismatomma decolorans*).

Es la zona de l'àrea d'estudi amb més diversitat. La relació foliacis/crustacis augmenta en relació amb les zones Ia i Ib (Fig. 3).

Els sòls són arenosos, nus i rics en *Trentepohlia* lliure i en pirenolíquens i espècies del gènere *Collema*, o bé coberts de pinassa i amb diferents espècies del gènere *Cladonia*.

ZONA III: Inclou una tercera franja de vegetació, menys densa que les anteriors i formada per un estrat arbori de pi blanc i un estrat arbustiú, dens i més variat que a les zones I i II. Les condicions microclimàtiques d'aquesta zona són semblants a les de qualsevol bosc mediterrani de pi blanc ben conservat. La vegetació líquènica és rica i, en comparació amb les altres zones, augmenta en ella els quocients foliacis / crustacis i fruticulosos / crustacis i, en canvi, disminueix la relació espècies amb *Trentepohlia* / espècies amb algues protococoides. Els gèneres *Parmelia* i *Ramalina*, gairebé inexistents a les zones I i II, tenen un pes important en aquesta comunitat (Fig. 3).

Els sòls són encara força arenosos, però més rics en pedruscall, recoberts de pinassa i colonitzats per diferents espècies del gènere *Cladonia* i molses.

ZONA IV: Ocupa els marges de la zona d'estudi. La vegetació superior és molt esclarissada, formada per un bosc jove de pi blanc i per camps de conreu de garrofer abandonats. La vegetació líquènica, pobra, és com la de la resta de la plana litoral del Tarragonès (GIRALT, 1986).

Els sòls són rocósos, colonitzats per líquens calcícoles, principalment endolítics.

FORÒFITS MOSTREJATS

Savina marítima (*Juniperus phoenicea* ssp. *lycia*), llentiscle (*Pistacia lentiscus*), garric (*Quercus coccifera*), pi blanc (*Pinus halepensis*), càdec (*Juniperus oxycedrus*), ullastre (*Olea europea* v. *sylvestris*), garrofer (*Ceratonia siliqua*), bufalaga (*Thymelaea hirsuta*) i arçot (*Rhamnus lycioides*).

CATÀLEG FLORÍSTIC

Per tal de facilitar-ne la consulta, hom presenta el catàleg florístic ordenat alfabèticament.

La nomenclatura seguida ha estat bàsicament l'adoptada per CLAUZADE & ROUX (1985).

Hom indica, a cada tàxon, el número de registre de l'herbari (BCCLich.), la seva ecologia, resum de les observacions de camp pròpies i la seva freqüència a l'àrea d'estudi. Només per aquelles espècies mai no descrites per a la flora d'Espanya, hom afegeix els principals caràcters observats.

Els tàxons que constitueixen novetat per a la flora de Catalunya van precedits d'un asterisc. Les descripcions i la iconografia d'aquests tàxons es troben a GIRALT & GÓMEZ-BOLEA (1990).

Arthonia galactites (DC) Duf.

Freqüent a la cara superior de les branques de llentiscle de la zona Ia. Absent a la resta de zones. (BCCLich.3990).

Arthonia melanophthalma Duf.

Abundant a les branques i troncs de llentiscle i garric de la zona Ib. Freqüent sobre llentiscle i garrofer a la zona IV, i molt rara sobre pi blanc a la zona III. Absent a les zones Ia i II. (BCCLich.3991).

Arthonia aff. punctiformis Ach.

Rara a les branquetes de pi blanc que creixen en àrees de bosc esclarissat de la zona III. Absent a la resta de zones descrites. (BCCLich.3992).

Arthonia radiata (Pers.) Ach.

A les branques i troncs d'escorça llisa. Freqüent, sense algues, sobre troncs i branques de pi blanc i garrofer exposats de la zona IV. Només un tal·lus amb algues, a la cara superior d'una branca d'arçot, a la zona II. (BCCLich.4127).

Arthonia tumidula (Ach.) Ach. (Fig. 2:1)

Tal·lus crustaci, epiflu, ben desenvolupat, amb algues *Trentepohlia*. Ascomes esfèrics o el·lipsoïdals, no ramificats, abundants, prominents, recoberts d'una fina pruïna de color carmí, de 0,2-0,8 mm de diàmetre. Teci hialí, de 40-70 µm. Hipoteci bru clar, de 40-60 µm. Paràfisis molt coherents, ramificades, anastomitzades i capitades, amb casquet bru. Ascs llargament piriformes, octosporats, de 45-60 × 15-20 µm. Espores heteropolars, primer incolores i després brunques, amb 3-5 septes, de 19-25 × 7-9 µm. Epiteci i excipul K+ violeta.

Sobre una branqueta de llentiscle d'una

clotada ombrívola de la zona Ib. (BCCLich.3993).

Arthopyrenia punctiformis Massal.

Només un tal·lus, sense algues, a la cara nord d'un tronc d'escorça llisa de garrofer, a la zona IV. (BCCLich.3989).

***Bacidia ignarii** (Nyl.) Oxner

A la cara nord d'un tronc vertical de savina de la zona II, on el savinar és més dens i ombrívol. (BCCLich.3542).

Bacidia naegelii (Hepp) Zahlbr. (Fig.2:2)

Tal·lus crustaci, epifleu. Algues protococoides, de 10-15 µm de diàmetre. Apotecis lecidieïns, de 0,2-0,8 mm de diàmetre. Disc primer pla i després convex, de color molt variable, des de blanc fins a més o menys verd o bru. Marge propi persistent, sempre més clar que el disc. Teci hialí, de 40-80 µm. Ascs octosporats, de 30-55 × 10-15 µm. Espores incolores, rectes o corbades, amb 1-3 septes, de 10-19 × 4-5 µm.

Molt freqüent sobre branques i troncs de savina, a la zona II. Més rara sobre la resta de foròfits mostrejats, a les altres zones. (BCCLich.3663, 3666 i 3667).

Bacidia phacodes Koerber (Fig.2:3-4)

Tal·lus crustaci, epifleu. Algues protococoides, de 5-10 µm de diàmetre. Apotecis lecidieïns, de 0,2-1 mm de diàmetre. Disc pla o una mica convex, de color blanc rosat fins a groc brunenc, sempre pàl·lid. Marge propi visible només al M.O. Teci hialí, de 40-75 µm. Ascs octosporats, de 40-55 × 5-10 µm. Espores aciculars, multiseptades, de 25-55 × 1,5-2 µm.

Només un exemplar, en una clivella, a la base d'un tronc de llentiscle, a la zona II. (BCCLich.3664).

Bacidia populorum (Massal.) Trevis.

A la cara superior d'un tronc vell, retort i exposat de savina, situada en un racó de platja de la zona I, però a sotavent i a la cara superior d'un tronc de garrofer, a la zona IV. Rara a l'àrea d'estudi, però freqüent a les terres properes. (BCCLich.3994).

Bacidia rosella Pers.

A la cara nord d'un tronc vertical de savina, a la zona II. (BCCLich.3731).

Bacidia subacerina Vain.

Sobre branques i troncs de savina, a la zona II. (BCCLich.3732).

***Biatorella aff. laricina** (Steiner) Hawksw. et Eri ks.

A la cara superior d'una branca d'arçot i sobre la cara exposada d'una pinya de pi blanc recollida de l'arbre, a la zona III. (BCCLich.3746).

***Biatorella ochrophora** (Nyl.) Arn.

Només un exemplar, protegit pels tal·lus d'*Hyperphyscia adglutinata*, en una clivella d'un tronc vertical de savina, a la zona II. (BCCLich.3733).

Buellia disciformis (Fr.) Mudd

Tal·lus crustaci, epifleu. Apotecis lecidieïns, negres, de 0,2-0,6 mm de diàmetre, primer plans, amb un fals marge tal·lí pulverulent, després convexos. Teci hialí, de 80-90 µm. Hipoteci bru, de 70-80 µm. Espores uniseptades, primer verdes i després brunes, de 12-20 × 5-7 µm. Tal·lus K+ groc.

Freqüent a les branques i troncs de pi blanc de la zona III, on conviu amb *Buellia punctata*. (BCCLich.3995).

Buellia punctata (Hoffm.) Massal.

Molt abundant, principalment sobre les branquetes de pi blanc de la zona III, on recobreix extenses superfícies. També sobre arçot, a la mateixa zona, i sobre una branca de savina, a la zona II. (BCCLich.3996).

Buellia schaeereri DN.

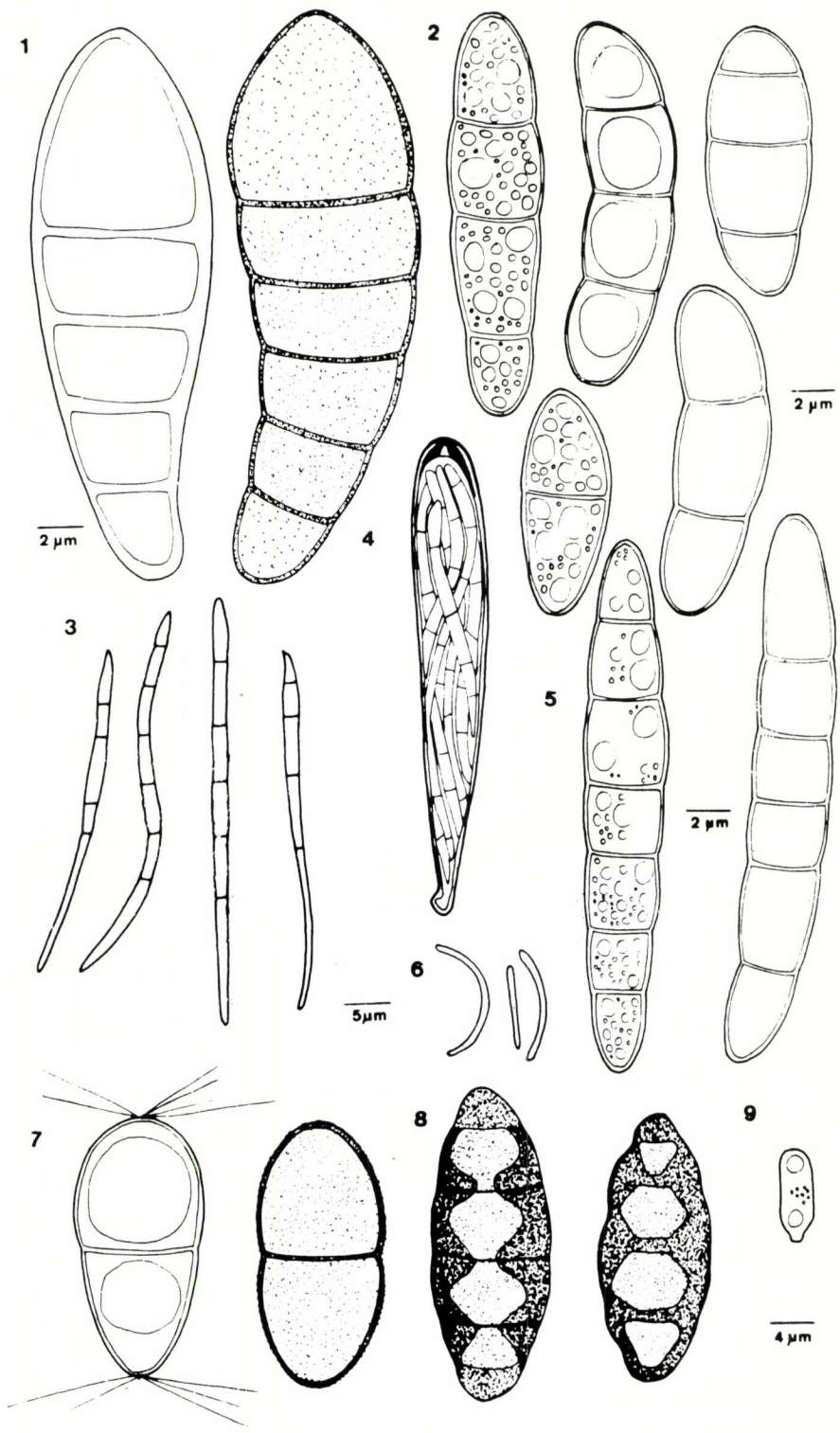
Espècie principalment lignícola, trobada només sobre pi blanc, a la base dels troncs i sobre les pinyes (Zones II i III). (BCCLich.3962).

Caloplaca holocarpa s.l. (Hoffm.) Wade

Recobreix extenses superfícies de branques i troncs, de tots els foròfits que creixen a les platges i penya-segats i que reben directament el vent marí carregat de sals (zona Ia). Forma poblacions gairebé monoespècífiques, abundantment fèrtils i sovint parasitades per *Lichenodiplis lecanorae* (Vouaux) Dyko & D. Hawksw. (HAWKSWORTH, 1981). (BCCLich.4030).

Caloplaca cf. **flavorubescens** (Huds.) Laund.

En tot concorda amb el tipus, exceptuant en l'ecologia (espècie pròpia de llocs humits i allunyats del mar). Sempre juntament amb l'espècie anterior; per això, existeix la possibilitat que els exemplars anomenats *C. flavorubescens* no siguin sinó tal·lus de



C. holocarpa s.l. especialment rics en primordis d'apotecis, que serien els responsables de la reacció K+ porpra del tal·lus. (BCCLich.4128).

Caloplaca quercina Flag.

Abundant a les branques de savina i de llentiscle de la zona II. Absent a la resta de zones. (BCCLich.3734 i 3735).

Caloplaca pollinii (Massal.) Jatta

A les branques i troncs de savina, llentiscle i càdec. Molt abundant a la zona II i freqüent a la zona III. (BCCLich.3997).

Catillaria nigroclavata (Nyl.) Schuler

Molt abundant a totes les zones, excepte a la zona Ia, sobre tots els foròfits mostrejats, preferentment a la cara superior de branques i troncs. (BCCLich.3998).

Chrysothrix candelaris (L.) Laund.

Tal·lus crustaci, pulverulent, completament soreditat, de color groc verdós molt viu. Estèril.

Trobat, només sobre pi blanc, a la zona III, tant al tronc com a les branques, sempre recobrint extenses superfícies. (BCCLich.3999).

Dirina ceratoniae (L.) Th.Fr.

Sobre tots els foròfits estudiats. Present a totes les zones descrites, però millor representada a la zona Ib i, especialment, a la zona IV. (BCCLich.4000).

Evernia prunastri (L.) Ach.

Només un tal·lus, sobre un tronc jove de pi blanc, a la zona III. (BCCLich.4001).

Hyperphyscia adglutinata (Flk.) Mayr. et Poelt

Molt abundant a totes les zones descrites, principalment a la zona II, on sovint s'ha trobat fèrtil. Sobre tots els foròfits estudiats, preferentment a la cara superior de les branques i a les clivelles. (BCCLich.4011).

***Hypocenomyce stoechadiana** Abassi Maaf et Roux

Només una població, en un tronc vertical de savina, a la zona II. Taxon descrit recentment del sud de França (ABASSI MAAF ET ROUX, 1984), recol·lectat per primera vegada

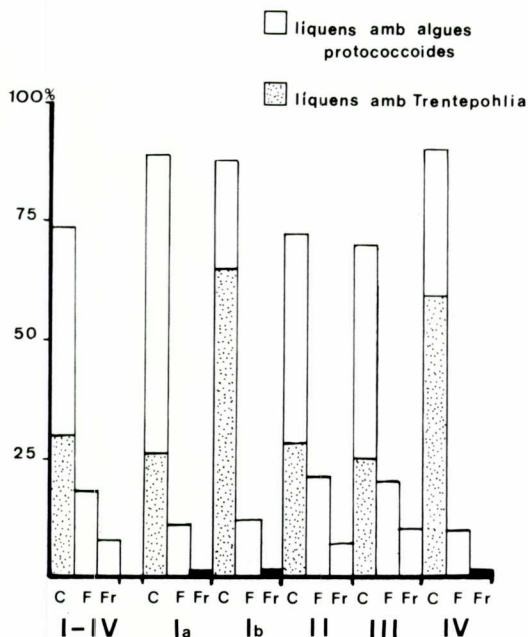


FIG. 3. Diagrama de l'espectre fisiognòmic del total (I-IV) i de cadascuna de les cinc zones de vegetació (Ia, Ib, II, III i IV). C. crustacis; F. foliacis; Fr. fruticulosos.

da fèrtil a la punta de la Móra (ROUX et GIRALT, 1991). (BCCLich.3645).

Lecanactis patellarioides (Nyl.) Vain.

Molt abundant a tota l'àrea d'estudi, sobre tots els foròfits estudiats i en qualsevol orientació. (BCCLich.4004).

Segons TORRENTE (1987), les característiques dels ascis i de les espores d'aquest taxon corresponen al gènere *Bactrospora*.

Lecania cyrtella (Ach.) Th. Fr.

Freqüent sobre branques de pi blanc, de llentiscle i de bufalaga, a la zona Ia. Absent a la resta de zones. (BCCLich.4007).

Lecanora strobilina (Spreng.) Kieff.

Recol·lectada només sobre branques, troncs i pinyes de pi blanc, a la zona III. (BCCLich.3739).

◀ FIG. 2. *Arthonia tumidula*: 1. espores. *Bacidia naegelii*: 2. espores. *Bacidia phacodes*: 3. espores, 4. asc (tinció amb lugol). *Opegrapha vulgata*: 5. espores, 6. picnidiòspores. *Melaspilea proximella*: 7. espores. *Pyrenula chlorospila*: 8. espores, 9. picnidiòspora.

Lecanora strobilinoides Giralt et Gómez-Bolea.

Molt abundant sobre branques, troncs i pinyes de pi blanc, a la zona III. Rara sobre savina i càdec, a la zona II. Absent a les altres zones. Es diferencia de *Lecanora strobilina* per la presència de 12-16 espores per asc. (GIRALT et GÓMEZ-BOLEA, 1991). (BCCLich.3738 i 3944).

Lecanora hybocarpa (Tück.) Brodo

Molt abundant a tota l'àrea d'estudi i sobre tots els foròfits mostrejats.

Lecanora chlarotera Nyl. ssp. **meridionalis** (H. Magn.) Clauz. et Roux

A les branques i els troncs de tots els foròfits mostrejats. Ben representada, principalment a la zona III. Es presenta sovint parasitada per *Vouauxiella lichenicola* (Lindsay) Petrak et Sydow (HAWKSWORTH, 1981). (BCCLich.4031).

Lecanora conizella Nyl.

Amb preferència, a les branques de tots els foròfits estudiats. Ben representada a totes les zones descrites, excepte a la zona Ia. Rara a la zona II. Els tal·lus recol·lectats a la zona II es troben sovint parasitats per *Taeniolella delicata* M.S. Christ. i D. Hawksw. (HAWKSWORTH, 1979). (BCCLich.4034).

Lecanora expallens Ach.

Tal·lus crustaci, pulverulent, sorediat, de color verd groguenc. Soredis primer ben delimitats, després confluent. Algues protococcoides. Estèril. Tal·lus, generalment, K+ groc i KC+ taronja.

Sobre branques i, sobretot, troncs i bases de tronc de pi blanc, només a la zona III. (BCCLich.4028).

Lecanora hagenii Ach.

Sobre branques i troncs de llentiscle i savina, a la zona Ia, preferentment a la cara superior. (BCCLich.4125).

Lecanora livido-cinerea Bagl.

Sobre branques i troncs de pi blanc, a la zona III. (BCCLich.3740).

Lecanora sienae B. de Lesd.

Freqüent a tota l'àrea d'estudi, sobre tots els foròfits estudiats, però, preferentment, a la zona II, sobre les cares superiors dels troncs de savina. A la zona II un tal·lus era parasitat per *Mycobilimbia subfuscae* (Arn.) Rehm. (BCCLich.4002).

Lecidella elaeochroma (Ach.) Choisy

Freqüent, però no abundant, a totes les zones descrites, amb preferència a les branques joves, d'escorça llisa, de tots els foròfits estudiats. (BCCLich.4027).

***Leptorhaphis oleae** (Massal.) Koerber

En l'únic punt on va ser trobat recobria completament, des de la base fins a 1 m d'alçada, en totes les orientacions, un tronc jove i vertical d'ullastre, situat entre les zones II i III. (BCCLich.3744).

***Melaspilea proximella** Nyl. (Fig.2:7)

Tal·lus crustaci, generalment endofleu, amb *Trentepohlia*. Ascocarps lirel·lins, esfèrics o poligonals, dispersos, prominents, negres, de 0,2-0,4 mm. Disc primer còncau, després pla o dèbilment convex. Marge propi no persistent. Parateci negre, obert a la base. Epiteci bru fosc, gruixut, ple de petits grànuls bruns entre les paràfisis. Teci hialí, de 60-90 µm. Hipoteci hialí o brunenc, de 10-15 µm. Ascs claviformes, octosporats, de 45-65 × 15-30 µm. Espores primer incolores, després brunenques, uniseptades, constrictes a nivell del septe, finament ornamentades, de 18-25 × 8-12 µm. Les espores joves, encara incolores, presenten a l'apex d'ambdues cèl·lules pèls fins, de 7-15 µm de llargada, implantats al mateix punt.

A les clivelles dels troncs de savina i càdec, a les zones II i III. Absent a la resta de zones. (BCCLich.4033).

***Micarea synotheoides** (Nyl.) Coppins

Sobre una pinya de pi blanc recollida del sòl d'un sotabosc dens, a distància del mar, a la zona II. (BCCLich.3730).

Opegrapha atra Pers.

Rara a tota l'àrea d'estudi. Absent a la zona Ia. Gairebé cap dels exemplars trobats no presenta espores. (BCCLich.4006).

Opegrapha celtidicola (Jatta) Jatta

Freqüent a les branques i troncs protegits de garric i llentiscle, a la zona Ib. Molt rara a les branques de savina de la zona II. Absent a les altres zones. (BCCLich.4021).

Opegrapha diaphora (Ach.) Ach.

Només un exemplar, a la base d'un tronc de savina, a la zona II. (BCCLich.4022).

Opegrapha lichenoides Pers.

Recol·lectada només sobre la cara supe-

rior d'un tronc de garrofer de la zona IV. (BCCLich.4124).

CLAUDAZE & ROUX (1985) separen aquesta espècie d'*Opegrapha diaphora*, mentre que TORRENTE (1987) considera que ambdós tàxons s'han d'incloure dins de l'espècie col·lectiva *Opegrapha varia*.

Opegrapha niveoatra (Borr.) Laund.

Rara, sobre branques i troncs de garrofer, garric, llentiscle i pi blanc, a les zones Ib, II, III i IV. Absent a la zona Ia. (BCCLich.4024).

Opegrapha vulgata Ach. (Fig.2: 5-6).

Tal·lus crustaci, epifluu, amb *Trentepohlia*. Lirel·les simples, bi o trifurcades, disperses o confluents, poc prominents, de (0,3)-0,5-1,5 × 0,1-0,25 mm. Disc mai obert. Marge propi persistent i prominent. Parateci negre, tancat a la base. Teci hialí, de 60-80 µm. Hipoteci bru fosc, de 20-40 µm. Paràfisis laxes, molt ramificades i anastomitzades. Ascs claviformes, octosporats, de 40-55 × 10-15 µm. Espores incolores, fusi-formes, amb (3)-6-7 septes, de 20-30 × 3-4 µm. Picnidiòspores corbades, de (9)-12-16 × 1 µm. Teci I+ taronja rogenc.

Recol·lectada només sobre branques i troncs dels arbusts protegits, a la màquia litoral de la zona Ib, on recobreix extenses superfícies. Absent a la resta de les zones. (BCCLich.4023).

Parmelia caperata (L.) Ach.

Còrtex K+ groc; medul·la i soredis K-, KC+ rosa i P+ taronja.

Només un tal·lus, sobre una branqueta de savina, a la zona II. (BCCLich.4003).

Parmelia perlata (Huds.) Vain.

Còrtex K+ groc; medul·la i soredis K+, groc, KC- i P+ vermell.

Sobre un tronc de savina, a la zona II. (BCCLich.4035).

Parmelia soredians Nyl.

Es diferencia de *P. caperata* per l'ecologia i les reaccions següents: medul·la i soredis K+ primer groc i després vermell i KC-. La reacció amb P és idèntica.

Molt abundant sobre les branques de pi blanc, a la zona III. Absent a la resta de l'àrea d'estudi. (BCCLich.4019).

***Parmelia stuppea** Tayl.

Es diferencia de *P. perlata* per les reaccions següents: medul·la i soredis K+ ver-

mell o K+ primer groc i després vermell.

Sobre una branca de pi blanc, a la zona III. (BCCLich.4036).

Parmelia subaurifera Nyl.

Cara superior bruna-olivàcia. Cara inferior bruna, més clara que la superior, amb rizines del mateix color, absents als marges dels lòbuls. Estèril. Isidis abundants, simples o coral·loides, més foscos que la resta del tal·lus. Es trenquen fàcilment i es transformen en soredis. Medul·la C+ carmí.

Abundant sobre branques i troncs de pi blanc, a la zona III. Absent a les altres zones. (BCCLich.4014).

Parmelia subrudecta Nyl.

Cara inferior blanca o brunenca pàl·lida, amb moltes rizines. Estèril. Còrtex i soredis K+ groc; medul·la i soredis C i KC+ carmí.

Només a la base dels troncs de pi blanc, a la zona III. (BCCLich.4010).

Parmelia sulcata Tayl.

Sobre branques de pi blanc i savina, a les zones II i III. (BCCLich.4018).

Pertusaria heterochroa (Müll.Arg.) Erichs.

Abundant a totes les zones descrites, excepte a la zona II. Sobre tots els foròfits estudiats, principalment sobre les escorces lli-ses. (BCCLich.4017).

Phaeophyscia hirsuta (Mereschk.) Moberg

A les clivelles dels troncs de savina, principalment a les cares superiors, només a la zona II. Sovint recol·lectada fèrtil. (BCCLich.4032).

Physcia adscendens (Fr.) Oliv.

Molt abundant a tota l'àrea d'estudi, sobre tots els foròfits estudiats. (BCCLich.4020).

Physcia clementei (Sm.) Lynge

Només sobre branques i troncs de savina, a la zona II. Recol·lectada sempre fèrtil. (BCCLich.4008).

Physcia tenella (Scop.) DC.

A la cara superior d'un tronc de savina, a la zona II. (BCCLich.4123).

Polyblastiopsis aff. myrticola B. de Lesd.

Sobre branques i troncs d'escorça llisa de garrofer, a la zona IV. (BCCLich.4126).

Porina aenea (Wahl.) Zahlbr.

Molt abundant a tota l'àrea d'estudi, principalment a les clivelles dels troncs de savina, a la zona II i, a les bases de tronc de garric i llentiscle, a la zona Ib. (BCCLich.3512 i 3662).

Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf

Només un exemplar, molt mal desenvolupat, sobre una branca de savina, a la zona II. (BCCLich.4130).

Pyrenula chlorospila (Nyl.) Arn. (Fig.2: 8-9).

Tal·lus crustaci, epi i endofleu, de color verd d'oliva, llis, lluent, amb puntets blancs. Algues *Trentepohlia*. Peritecis abundants, dispersos o confluents, immersos, recoberts pel tal·lus, excepte els més madurs, de 0,2-0,5 mm. Ostiol visible, blanc. Pireni negre, enter. Tecí hialí, amb molts cristalls cúbics, de 5-10 µm. Paràfisis laxes, intrincades i ramificades. Ascs octosporats, de 80-120 × 10-18 µm. Espores primer incolores, després brunes, triseptades, amb parets molt engruixides a nivell dels septes, de 20-30 × 9-12 µm. Picnidiospores incolores, simples, el·lipsoïdals, truncades a la base, de 7-9 × 2,5-3,5 µm.

Recobreix extenses superfícies de la base dels troncs de garric molt protegits, a la zona Ib. Absent a la resta de zones. (BCCLich.4016).

Ramalina canariensis Steiner

Molt abundant sobre branquetes de pi blanc, a la zona III. Molt rara, sobre savina, a la zona II, i absent a les altres zones. (BCCLich.4013).

Ramalina farinacea (L.) Ach.

Lacínies d'1-2 mm d'amplada, amb soralis marginals, blancs, convexos, en general, dispersos i ben delimitats. Estèril. Soredis i medul·la P+ taronja-rogenç.

Freqüent, però només sobre branques de pi blanc, a la zona III. (BCCLich.4012).

Ramalina farinacea (L.) Ach. v. **reagens** B. de Lesd.

Es diferencia de l'espècie anterior per la reacció positiva vermella amb K de la medul·la i els soredis.

Presenta la mateixa distribució que *R. farinacea*, però és més rara. (BCCLich.4005).

Schismatomma decolorans (Turn. et Borr.) Clauz. et Vězda

Present a tota l'àrea d'estudi, excepte a la zona Ia. Recol·lectada tant a les branques com als troncs de tots els foròfits estudiats. Un exemplar fèrtil, sobre un tronc de savina, a la zona II. (BCCLich.4026).

Schismatomma picconianum (Bagl.) Steiner.

Freqüent, sobre branques de llentiscle i garric, a la zona Ib, sobre branques i troncs de pi blanc, a la zona III i, sobre garrofer, a la zona IV. Molt rar a la zona II. Absent a la zona Ia. (BCCLich.4025).

Thelenella modesta (Nyl.) Nyl.

Freqüent a la cara superior de branques de pi blanc i llentiscle, a la zona Ia. Rara a la zona II. Absent a la resta de zones. A la zona Ia, un tal·lus era parasitat per *Arthonia exilis* s. l. (Flk.) Nyl. (BCCLich.4128).

Teloschistes chrysophthalmus (L.) Th.Fr.

Només un tal·lus, sobre una branqueta de savina, a la zona II. (BCCLich.4004).

Thelopsis isiaca Stizenb.

Freqüent a la base i a la cara superior dels troncs de garrofer, a la zona IV. Absent a la resta de foròfits de les altres zones. (BCCLich.4129).

Cf. Trapeliopsis flexuosa (Fr.) Coppins et James

Tal·lus crustaci, pulverulent, verd groguenc o verd blanquinós, completament recobert de soralis, primer dispersos i ben delimitats, i finalment confluents. Tal·lus C+ carmí.

Només una mostra, a la base d'un tronc vertical de pi blanc, a la zona III. (BCCLich.4015).

Xanthoria parietina (L.) Beltr.

Molt abundant sobre tots els foròfits estudiats de totes les zones descrites, especialment a les zones Ia i II. (BCCLich.4029). A la zona Ia es troba sovint parasitada per *Lecio-grapha physciaria* (Nyl.) Oliv. (SANTESSON, 1960). (BCCLich.3742) i per *Xanthoriicola physciae* (Kalchbr.) Hawksw. (HAWKSWORTH, 1979). (BCCLich.4029).

DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

La llista dels líquens epífits observats a la zona d'estudi demostra una riquesa d'espècies força elevada (74 tàxons), en compara-

ció amb la mitjana de 50 de les altres localitats estudiades del litoral tarragoní.

Aquesta riquesa d'espècies pot explicar-se per la relativa bona conservació de la zona d'estudi. Això ha permès que es mantinguessin uns ambients ecològicament diversificats colonitzats, per tant, per diferents grups d'espècies, algun dels quals, ben segur, hauria desaparegut per competència amb espècies més cosmopolites, en uniformitzar-se la zona per accions antropogèniques. En conjunt, el grup d'espècies més ben representat a la zona d'estudi és el format per espècies termòfiles amb preferències vers bioclims termomediterranis secs o subhumits. L'existència d'un segon grup d'espècies amb preferències ombroclimàtiques humides i hiperhumides, fa que, respecte al conjunt del litoral tarragoní, disminueixi el percentatge de líquens amb algues *Trentepohlia* (30 %, contra un 43 %) i augmenti el percentatge de líquens foliacis i fruticulosos, (20 % de foliacis, contra un 15 % i, 8 % de fruticulosos, contra 1,7 %) (GIRALT, 1986).

Si hom analitza cadascuna de les cinc zones de l'àrea d'estudi per separat, tot recordant els comentaris fets anteriorment en definir aquestes zones, podem concloure el següent:

1) Les zones Ia i IV són les que presenten una flora líquenica epifítica més propera a la de la resta del litoral tarragoní, amb espècies, predominantment nitròfiles, a la zona Ia -*Xanthoria parietina* i *Caloplaca holocarpa*- i, espècies termòfiles de llocs secs, a la zona IV, com *Dirina ceratoniae* i *Schismatomma picconianum*.

La zona Ia presenta en total 19 espècies. D'aquestes, sis espècies, totes nitròfiles, en són exclusives: *Arthonia galactites*, *Bacidia popolorum*, *Caloplaca holocarpa*, *C. cf. flavorubescens*, *Lecania cyrtella* i *Lecanora haenii*.

La zona IV, amb 22 espècies censades, en presenta només tres d'exclusives: *Arthopyrenia punctiformis*, *Polyblastiopsis aff. myrticola* i *Thelopsis isiaca*. Totes tres presenten com a ficosimbiont algues del gènere *Trentepohlia* i són característiques de la flora present sobre el garrofer de les zones litorals.

2) La zona Ib presenta una flora també clarament termòfila, però formada per espècies més higròfiles i esciàfiles, com *Porina aenea*, *Arthonia tumidula*, *Pyrenula chlospila* i *Opegrapha vulgata*. Les tres últimes en són exclusives.

3) La zona II, o zona del savinar, per les seves característiques microclimàtiques és on, a més a més d'espècies termòfiles, de més ampla distribució que les de les zones Ia i Ib, com *Lecanactis patellarioides* i *Schismatomma decolorans*, s'hi instal·len espècies pròpies de llocs més freds i humits, com *Pseudevernia furfuracea*, *Bacidia rosella*, *B. phacodes* i *Biatorrella ochrophora*, entre altres.

4) La zona III presenta una flora de caràcter mediterràneo-atlàntic, típica dels boscos naturals tèrmics d'ombroclima subhumit, amb espècies com *Parmelia soredians*, *P. subaurifera*, *Evernia prunastri* i *Buellia disciformis*, entre altres.

5) La vegetació líquenica epifítica, bastant pobra a les zones Ia, Ib i IV, assoleix el seu màxim de riquesa a les zones II i III (Fig. 3). Són també aquestes dues zones les que presenten més espècies exclusives. La zona II, amb un total de 47 espècies, en presenta 16 d'exclusives, mentre que la zona III, amb un total de 40, en presenta 15 (Taula I).

Totes les espècies exclusives de la zona II han estat recol·lectades sobre savina (excepte *Bacidia phacodes*, sobre llentiscle), tenen com a ficosimbiont algues protococcoides (excepte *Opegrapha diaphora*) i no són pròpies de llocs tèrmics.

Les espècies exclusives de la zona III han estat recol·lectades sobre pi blanc i tenen com a ficosimbiont algues protococcoides.

TAULA I. Espècies exclusives de les zones II i III

ZONA II	ZONA III
<i>B. ignarii</i>	<i>Arthonia aff.</i>
<i>B. phacodes</i>	<i>punctiformis</i>
<i>B. rosella</i>	<i>Biatorrella aff.</i>
<i>B. subacerina</i>	<i>laricina</i>
<i>Biatorrella ochrophora</i>	<i>Buellia disciformis</i>
<i>Caloplaca quercina</i>	<i>Chrysothrix candelaris</i>
<i>Hypocenomyce</i>	<i>Evernia prunastri</i>
<i>stoechadiana</i>	<i>Lecanora expallens</i>
<i>Micarea</i>	<i>L. livido-cinerea</i>
<i>synotheoides</i>	<i>L. strobilina</i>
<i>Opegrapha diaphora</i>	<i>Parmelia subrudecta</i>
<i>Parmelia caperata</i>	<i>P. soredians</i>
<i>P. perlata</i>	<i>P. stuppea</i>
<i>Phaeophyscia hirsuta</i>	<i>P. subaurifera</i>
<i>Physcia clementei</i>	<i>Ramalina farinacea</i>
<i>Ph. tenella</i>	<i>R. f. v. reagens</i>
<i>Pseudevernia</i>	<i>Cf. Trapeliopsis</i>
<i>furfuracea</i>	<i>flexuosa</i>
<i>Teloschistes</i>	
<i>chrysophthalmus</i>	

6) La vegetació líquènica epifítica varia també força segons els arbres i arbusts considerats.

Sobre savina és més abundant i més variada; és més o menys independent de l'exposició, mentre que no ho és tant pel que fa a les diferents parts de l'arbre. Diferents espècies del gènere *Opegrapha* creixen amb més freqüència a la base dels troncs. *Lecanactis patellarioides* i *Porina aenea* predominen en el troncs verticals. A les branques, amb escorça encara no clivellada, es troben més espècies, les més ben representades de les quals són: *Caloplaca pollinii*, *C. quercina*, *Bacidia naegelii*, *Lecanora sienae* i diferents espècies de la família de les fisciàcies (*Physciaceae*).

Són els pins, després de les savines, els que presenten la flora més rica, sobretot a les branques joves, densament recobertes de *Buellia punctata*, *Parmelia soredians*, *Ramalina canariensis*, *Parmelia subaurifera* i *Lecanora strobilinoïdes* i *L. strobilina*, entre altres. Als troncs hi ha sobretot líquens estèrils, com *Chrysothrix candelaris* i *Lecanora expallens* i cf. *Trapeliopsis flexuosa*.

D'entre tots els arbusts mostrejats, el lleniscle és el més ric en espècies, seguit del garric. Presenten, tant a les branques com al tronc, espècies característiques del *Dirinetum ceratoniae* Klem, 1965 (KLEMENT, 1965), a les quals, sobre el primer, quan creix arran de mar, s'afegeixen espècies nitròfiles.

Als altres arbusts, especialment arçot i ullastre, els líquens són gairebé inexistents.

Des del punt de vista qualitatiu, la flora líquènica epifítica de la punta de la Móra presenta les particularitats següents. Hom hi troba:

a) Espècies mediterrànies de caràcter meridional: *Dirina ceratoniae*, *Thelopsis isiaca*, *Lecanactis patellarioides*, *Arthonia melanophthalma*, *Schismatomma picconianum* i *Ramalina canariensis*, entre altres.

b) Espècies higròfiles i continentals: *Buellia disciformis*, diferents espècies del gènere *Bacidia* i *Pseudevernia furfuracea*, entre altres.

c) Espècies d'afinitat subtropical: *Pyrenula chlorospila*, *Porina aenea* i diferents espècies del gènere *Opegrapha*.

d) Aquest doble caràcter termòfilo-higròfil s'expressa en líquens que habitualment són estèrils i que, a la punta de la Móra, fructifiquen, com *Hyperphyscia adglutinata*, *Phaeophyscia hirsuta*, *Physcia clementei* i *Schismatomma decolorans*.

e) Espècies nitròfiles: *Caloplaca holocarpa*, *Xanthoria parietina*, *Lecanora hagenii*, *Lecanora cyrtella* i *Physcia adscendens*, entre altres.

f) Espècies d'ampla distribució: *Catillaria nigroclavata*, *Lecidella elaeochroma*, *Lecanora sienae*, *Arthonia radiata* i *Bacidia naegelii*, entre altres.

Si hom fa una comparació d'aquests resultats amb els publicats sobre dues localitats més o menys semblants a l'estudiada, s'obté el que segueix:

La més propera, o l'única corresponent a un savinar litoral, és el Bois des Rièges (Carmarg, França), situat a la costa prop de l'embocadura del Roine, descrit per CLAUZADE (1969). La seva flora és menys rica que la de la punta de la Móra (60 espècies contra 74), però molt similar. Mentre que la punta de la Móra presenta més espècies termòfiles, el Bois des Rièges acull un petit component d'espècies higròfiles, que l'autor relaciona amb les *Querco-Fagetes* i el *Populetum albae* i que manquen a la localitat tarragonina. Entre elles hi figuren *Rinodina roboris*, *Pertusaria amara*, *Lecanora sambuci*, *Candelariella xanthostigma*, etc. CLAUZADE (1969) troba, també, que la savina és, entre tots els arbres i arbusts presents a la localitat, el foròfit més ric en espècies.

La segona localitat correspon a les illes Medes (LLIMONA *et al.*, 1984). En elles, la vegetació líquènica epifítica es troba amb la limitació imposada per la raresa de les plantes llenyoses. Les millor representades són l'ullastre i la figuera, mentre que la savina marítima hi és absent. La vegetació líquènica que presenten aquestes poblacions residuals d'arbres i arbusts baixos és predominantment nitròfila i termòfila, molt similar, només, a la trobada a les zones Ia i IV de l'àrea d'estudi. El fet que les espècies de les zones Ib, II i III hi manquin quasi totalment redueix considerablement la seva flora epifítica, que compta només amb 27 tàxons, gairebé tots retrobats a la punta de la Móra.

BIBLIOGRAFIA

- ABASSI MAAF, L. & ROUX, C. 1984. *Hypocenomyce stoechadiana* nova likenspecio. *Bull. Soc. Linn. Provence*, 36: 189-194.
- BECH, J. 1976. Sinopsi dels sòls als Països Catalans. *Inst. Cat. Hist. Nat.*, 40:33-44.
- BOLÓS, O. DE & MOLINIER, R. 1958. Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque. *Coll. Bot.* V: 735.
- BOLÓS, O. de 1967. Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura. *Mem. R. Acad. Cienc. Art. Bar.*, 38 (1):1-158.
- CLAUZADE, G. 1969. Aperçu sur la végétation lichénique du Bois des Rièges, en Camargue. *Bull. Soc. d'études Sciences Nat. Vaucluse*, 1-7.
- CLAUZADE, G. & ROUX, C. 1985. Likenoj de okcidenta Europa. *Bull Soc. Bot. Centre Ouest*. (Num. Spéc. 7): 1-893.
- GIRALT, M. 1986. *Flora i vegetació dels líquens epífits del Tarragonès. Aplicació al problema de la contaminació atmosfèrica*. Fund. «Antoni i Vicenç Mestres Jané». Vilafranca del Penedès.
- GIRALT, M. & GÓMEZ-BOLEA, A. 1990. Líquenes epífitos nuevos o interesantes recolectados en el litoral Sur de Catalunya. I. *Cryptogamie, Bryol. et Lichénol.*, 11 (1): 43-56
- GIRALT, M. & GÓMEZ-BOLEA, A. 1991. *Lecanora strobiloides* a new lichen species from North-Eastern Spain. *Lichenologist*. 23(2): 107-112.
- HAWKSWORTH, D.L. 1979. The lichenicolous Hypohymycetes. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Bot.)*, 6 (3): 183-300.
- HAWKSWORTH, D.L. 1981. The lichenicolous Coelomyces. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Bot.)*, 9 (1): 1-98.
- I.G.M.E. 1972. *Mapa Geológico de España*. E. 1:50.000, hoja 473(34-18) (Tarragona). Madrid.
- KLEMENT, O. 1965. Flechtenflora und flechtenvegetation der Pityusen. *Nova Hedwigia*, 9 (1-4): 435-501.
- LLIMONA, X., Hladun, N.L. & GÓMEZ-BOLEA, A. 1984. La vegetació líquènica de les Illes Medes. In: *Els sistemes naturals de les Illes Medes*. (J.D. Ros, I. Olivella & J.M. Gili, eds): 115-128. *Arxius Sec. Ciències*, 73. IEC. Barcelona.
- LÓPEZ-BONILLO, D. 1983. *Los climas de Tarragona y sus repercusiones agrícolas*. Tesis Doctoral. Univ. Barcelona.
- ROUX, C. & GIRALT, M. 1991. La apotecioj de *Hypocenomyce stoechadiana*. Abbassi Maaf et Roux. *Bull. Soc. limn. Provence*, 42: 117-122.
- SANTESSON, R. 1960. Lichenicolous fungi from Northern Spain. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 54 (4): 499-522.
- TORRENTE, P. 1987. *La familia Opegraphaceae (sensu Eriksson et Hawksworth 1986) en la Península Ibérica y Norte de África*. Tesis Doctoral. Univ. de Múrcia.