

Memòria presentada per ESTEVE LLOP VALLVERDÚ per optar al títol
de Doctor en Ciències Biològiques.

Programa de Doctorat: Vegetals i Fitocenosi (Bienni 1992-94)

Director: Néstor L. Hladun Simón
Dpt. Biologia Vegetal

Barcelona, Octubre de 2002

Agraïments

No voldria donar pas a la disertació que segueix a la tasca duta a terme durant aquests anys, i de la qual aquesta memòria en reflecteix una bona part, sense donar les gràcies a tot un seguit de persones, l'aportació de les quals ha estat important durant aquest període.

El primer d'aquests regraciaments és per als meus pares, que m'han fet costat durant aquests anys, i el suport dels quals no ha defallit, malgrat les vicisituds que ens porta la vida.

Vull agrair a tots als membres de l'equip de Lliquenologia el seu ajut i col·laboració. Primer al Dr. Néstor L. Hladun, director d'aquest treball i que m'ha recolzat en tot moment. Al Dr. Xavier Llimona pels seus comentaris, fruit de la seva vasta experiència. Com també als Drs. Antonio Gómez-Bolea, Mercedes Barbero Mireia Giralt i Pere Navarro, els quals han tigit aquella estona per comentar, orientar i assessorar quan la solució semblava llunyana. També vull agrair als membres del departament l'ajut que m'han brindat durant l'elaboració d'aquesta tesi.

A Toni Sánchez, que ha estat la peça fonamental en la relació amb els herbaris, tant nacionals com internacionals, sol·licitant els préstecs que ha calgut, demanant les corresponents pròrrogues i altres gestions. Vagin amb ell també les gràcies als conservadors dels següents herbaris: BIO-ASCO, BM, C, GZU, H, H-ACH, H-NYL, L, LD, LEB, M, MAF-Lich, MA-Lich, SALAF, SANT-Lich, UPS, VAB-Lich, VIT, W; que sol·licitament han deixat en préstec el seu material. Als membres de l'herbari de la Universidade de Porto (PO), voldria fer una menció especial per la seva acollida durant els mesos que hi vaig fer estada.

Agrair a Pieter van den Boom, Simón Fos i Montserrat Boqueras que em fessin arribar part del material dels seus herbaris particulars.

Un munt de gràcies per Àngels, Teresa, Dolores, Lourdes, Albert, Pili, Toni, Ester i tots els membres de COFFEA per les estones d'esbarjo entre tanta ciència, pels àpats improvisats i d'altres més elaborats que hem compartit. Per trobar aquell moment de xerrera on arreglàvem el món, per donar un cop de mà quan el maleït ordinador no funcionava o quan el programa en qüestió s'entossudia a no funcionar, petés qui petés. A tots ells, les gràcies per la seva paciència, per aguantar els exabruptes d'un caràcter poc previsible.

Moltes gràcies a tots aquells que han viscut la gestació d'aquest treball, i sovint sense entendre massa què feia cadascun per tres a la facultat, sobretot en dissabtes i altres dies de guardar. Als renfaires, companys de trajecte diari cap a Barcelona i de retorn a casa; sobretot a Gemma, Lourdes i Vicky que gairebé s'angoixaven més que no pas jo amb la feina feta i la que havia per fer. A Xavi i Montse i Jacinta i Josep Maria per donar-me aire quan tant em va caldre. També vull donar mil gràcies, fins i tot

milions, als amics de farres: Eva, Lali, Isa, Lampa, Mariela, Rosa, Pep, Montse M., Xavi, Montse S., Jacinta, Josep Ma, amb qui he trobat, i trobem tots plegats, unes hores de distracció per descansar la ment. I a la vegada, també han estat dels més inquisitius perquè aquesta tesi s'acabés.

Agrair a la CIRIT de la Generalitat de Catalunya per la concessió d'un ajut per a l'estada en l'herbari de la Universidade do Porto per l'estudi del material dipositat allà, sobretot el corresponent a la col·lecció Gonçalo Sampaio.

Aquest treball es troba inclòs en el projecte Flora Liquénica Ibérica (PB96-1115-CO4-02) de la CAICYT.

ÍNDIX

Introducció	3
Introducció	3
Objectius	3
Antecedents històrics	3
Material i mètodes	5
La família <i>Bacidiaceae</i>	9
La família <i>Bacidiaceae</i>	9
Els gèneres de <i>Bacidiaceae</i> presents a la Península Ibèrica	11
Clau dels gèneres pertanyents a <i>Bacidiaceae</i> presents a la Península Ibèrica	17
<i>Bacidia</i> De Not.	19
Tal·lus.....	19
Apotecis	20
Exciple propi	21
Himeni.....	22
Ascòspores	23
Picnidis.....	25
Posició taxonòmica	25
Claus d'identificació de les espècies ibèriques del gènere <i>Bacidia</i> ...	27
<i>Bacidia absistens</i>	29
<i>Bacidia arceutina</i>	32
<i>Bacidia auerswaldii</i>	35
<i>Bacidia bagliettoana</i>	37
<i>Bacidia beckhausii</i>	40
<i>Bacidia biatorina</i>	43
<i>Bacidia circumspecta</i>	45
<i>Bacidia fraxinea</i>	48
<i>Bacidia friesiana</i>	52
<i>Bacidia herbarum</i>	54
<i>Bacidia igniarii</i>	56
<i>Bacidia incompta</i>	59
<i>Bacidia laurocerasi</i>	62
<i>Bacidia parathalassica</i>	67
<i>Bacidia polychroa</i>	71
<i>Bacidia rosella</i>	74
<i>Bacidia rubella</i>	77
<i>Bacidia scopulicola</i>	81
<i>Bacidia subincompta</i>	83
<i>Bacidia trachona</i>	86
<i>Bacidia vermifera</i>	89
<i>Bacidia viridifarinoso</i>	91
<i>Bacidina</i> Vězda	93
Tal·lus.....	93
Apotecis	94
Exciple propi	94
Himeni.....	95
Ascòspores	96
Picnidis.....	97

Posició taxonòmica	97
Claus d'identificació de les espècies ibèriques del gènere <i>Bacidina</i> ..	99
<i>Bacidina apiatica</i>	100
<i>Bacidina arnoldiana</i>	103
<i>Bacidina assulata</i>	106
<i>Bacidina caligans</i>	109
<i>Bacidina canariensis</i>	112
<i>Bacidina chlorotricula</i>	114
<i>Bacidina delicata</i>	117
<i>Bacidina egenula</i>	119
<i>Bacidina inundata</i>	122
<i>Bacidina phacodes</i>	124
<i>Bacidina vasakii</i>	128
Espècies dubtoses o excloses	131
Introducció a la filogènia de <i>Bacidiaceae</i>	133
Metodologia	133
Resultats	137
Dendrogrames obtinguts	138
Discussió	143
Conclusions	147
Bibliografia	151
Làmines	165
Índex taxonòmic	171

Introducció

L'estudi dels líquens ibèrics ha incidit principalment en l'apartat florístic i de vegetació i també en l'aplicació com a bioindicadors. Pocs treballs, a nivell de tesis doctorals, han estat enfocats exclusivament en estudis de caire taxonòmic. Aquest seria el cas de Torrente (1987) que fa la revisió de la família *Opegraphaceae*, Moreno (1988) que revisa la família *Lichinaceae*, Arroyo (1991) que tracta el gènere *Ramalina* o Martínez (1999) que fa el mateix amb el gènere *Peltigera*. Amb posterioritat, i com ampliació d'estudis puntuals dins de treballs florístics, s'ha anat aprofundint en revisions de gèneres i famílies de la Península Ibèrica. Això ha permès un coneixement més detallat i crític de la flora liquènica ibèrica.

El present treball és part de la monografia corresponent a la família *Bacidiaceae*, que s'integra en el projecte "Flora Liquenològica Ibèrica".

Objectius

Els objectius que ens plantegem a l'hora de fer aquest treball són:

1. Aportar una revisió taxonòmica dels tàxons ibèrics inclosos a *Bacidia* i *Bacidina*.
2. Establir la circumscripció d'aquests dos gèneres i de la família *Bacidiaceae* a nivell de la Península Ibèrica.
3. Discernir, a partir dels caràcters morfològics que defineixen les diferents espècies ibèriques, si *Bacidia* i *Bacidina* són grups monofilètics.
4. Analitzar les diferents relacions que es poden establir entre els gèneres de la família i altres gèneres propers.

Antecedents històrics

Si es pren com a punt de partida de la liquenologia mundial l'obra de E. Acharius i, en concret, el seu *Methodus* (1803), pel que fa a la Península Ibèrica aquesta fita es pot situar en S. de R. Clemente i el seu "Ensayo sobre las variedades de la vid" (1807). A partir d'aquest moment l'evolució de la liquenologia ibèrica es va succeint en diferents etapes de més o menys activitat fins arribar als nostres dies (Llimona & Hladun 2001).

Dins de la història de la liquenologia ibèrica, la irrupció del gènere *Bacidia* De Not. es produeix a principis del segle XX amb la primera citació com a tal per part de Navás (1901), en concret esmenta la presència de *Bacidia rubella* dins d'un llistat d'epífits sobre *Quercus ilex*. Però no és fins un parell de dècades després que l'ús del gènere es generalitza. Fins llavors, les citacions dels diferents tàxons ho són dins del gènere

Lecidea. A més corresponen a espècies que, actualment, la majoria d'elles no pertanyen a *Bacidia*. Això es deu a la sistemàtica establerta per Zahlbruckner (1921-1940), en la qual el gènere *Bacidia* tenia una concepció molt àmplia. *Bacidia sensu* Zahlbruckner incloïa, a més de *Bacidia*, els gèneres actuals *Arthrorhaphis* Th. Fr., *Arthrosporum* A. Massal., *Mycobilimbia* Rehm (Hafellner 1984) o *Scoliciosporum* A. Massal. (Vězda 1978). També hi trobàvem espècies que, en revisions posteriors, han estat transferides a gèneres com *Micarea* Fr., *Lecania* A. Massal., *Biatora* Fr., etc., o bé a nous gèneres que han estat descrits per acomodar-les, conjuntament amb espècies d'altres gèneres, com seria el cas de *Fellhanera*, *Badimia*, *Barubria*, *Loflamia* (Vězda 1986) o *Bapalmuia* (Sérusiaux 1993).

Pel que fa al gènere *Bacidina* Vězda, és descrit l'any 1990 per acomodar-hi un conjunt d'espècies inicialment incloses a *Bacidia*. Les primeres citacions de la península com a tal no les trobem fins a l'any 1992 (Pereira 1992). Malgrat tot, molts autors han continuat reportant tàxons d'aquest gènere dins de l'antic gènere *Bacidia*.

Material i mètodes

L'àrea d'estudi d'aquest treball abasta la Península Ibèrica, considerant com a parts de la mateixa els estats d'Andorra, Espanya i Portugal, i les Illes Balears.

El material examinat per dur a terme aquest treball prové de dues fonts diferents. Per una part s'ha procurat estudiar el material dipositat als herbaris peninsulars. D'aquesta manera hem anat revisant les col·leccions efectuades fins aleshores. Aquest objectiu no ha pogut ésser realitzat del tot, doncs alguns herbaris peninsulars no ens han fet arribar el material dipositat en ells. En canvi d'altres, per ésser de recent creació o bé per estar orientats a plantes vasculars, no contenien a les seves col·leccions plec amb líquens. Per altra banda es va contactar amb herbaris estrangers que tenien, entre les seves col·leccions, material procedent de la Península Ibèrica i de les Balears, material que va poder ésser estudiat en molts dels casos. Tan sols algun d'aquests herbaris no va poder fer efectiu el préstec en trobar-se en fase de reestructuració mentre es va dur a terme aquest treball, i en altres casos era imprescindible el desplaçament fins a les instal·lacions de l'herbari per efectuar l'estudi dels plec corresponents. Aquest darrer objectiu va ésser difícil d'acomplir donades les nostres obligacions laborals. Malgrat tot, es va poder estudiar el material procedent de les col·leccions dels següents herbaris: BC, BCN-Lich, BIO-ASCO, BM, C, GZU, H, H-ACH, H-NYL, hb. M. Boqueras, hb. P.v.d. Boom, hb. S. Fos, L, LD, LEB, M, MAF-Lich, MA-Lich, PO, SALAF, SANT-Lich, UPS, VAB-Lich, VIT, W.

A part de l'estudi del material d'herbari, també s'ha analitzat el material fresc recollit directament per nosaltres i altres membres de l'equip de Liquenologia durant sortides a diferents indrets de la geografia catalana i peninsular, així com material tramés per diferents liquenòlegs peninsulars, que no es trobava dipositat als herbaris.

El material va ésser examinat amb un estereomicroscopi Olympus SZH10 pel que fa als caràcters macroscòpics. Els caràcters microscòpics van ésser estudiats mitjançant un microscopi Olympus CHS (CH-2). Les fotografies del material es van dur a terme amb una Pixera Professional, connectada a un microscopi Olympus BX-50 per les microfotografies, i a un esteromicroscopi Olympus SZH10 per les macrofotografies.

Els plec van ésser estudiats tant des d'un punt de vista macroscòpic, amb la descripció acurada dels caràcters com la morfologia del tal·lus, la seva coloració, presència de soREDIS, isidis o altres formacions en la superfície del tal·lus; la morfologia, dimensions i coloració de l'apoteci. També es van observar i anotar les reaccions amb els reactius clàssics, relacionades amb la presència de metabolits secundaris.

Microscòpicament s'estudien els caràcters associats de la morfologia interna del tal·lus; la morfologia interna de l'apoteci; la coloració de l'exciple, epiteci, teci i hipotecí,

l'estructura de l'exciple; l'organització de les paràfisis; la morfologia, coloració i dimensions de les ascòspores; la morfologia dels picnidis i les picnidiòspores quan hi són presents. També s'estudien les reaccions de les diferents parts de l'apotecí amb els diferents reactius aplicats, en preparacions examinades amb el microscopi.

Els reactius utilitzats són els habituals en els estudis líquenològics. Els esmentem a continuació:

K: KOH en solució al 10%

C: NaClO (lleixiu) en solució comercial

N: HNO₃ en solució al 33%

P: para-fenilendiamina dissolta en etanol

I: solució de Lugol (solució iodo-iodurada) diluïda en aigua

Els resultats de les reaccions s'anoten + quan es verificava un canvi de color o apareixia un color diferent a l'inicial, i s'anota – si no es produïa cap modificació pel que fa a la coloració.

L'estructura del tal·lus ha estat observada després de la tinció de les seccions amb blau de lactofenol. D'aquesta manera es diferenciava el component fúngic del component algal de les estructures que integren el tal·lus.

Els aparells apicals van ésser observats després de fer un pre-tractament de les seccions amb KOH. Posteriorment són rentats amb aigua i, a continuació, es munten en solució diluïda de Lugol.

Les ascòspores han estat observades i mesurades en preparacions muntades en aigua. Per a cada espècie estudiada donem un interval de valors a partir de la mitjana aritmètica i la desviació estàndard, segons Timdal (1991). També indiquem els valors mínim i màxim absolut observats. A continuació s'afegeixen els valors de la mitjana aritmètica i la desviació estàndard de la longitud (L , σ_L) i de l'amplada (A , σ_A) de les ascòspores així com del nombre d'ascòspores mesurades (n) per a cada tàxon.

Les microfotografies de les estructures de l'apotecí, com ara exciple, hipotecí o paràfisis, van ésser realitzades després d'un pre-tractament amb HNO₃, en solució al 33%, a continuació es van tractar els talls amb KOH al 10%, i es van muntar en aigua.

Alguns plecs van ésser estudiats mitjançant cromatografia en capa fina (TLC), segons la metodologia establerta per Elix & Ernst-Russel (1993).

Les descripcions de les diferents espècies de *Bacidia* i *Bacidina* van encapçalades amb el seu basionim i on ha estat publicat, així com amb el protòleg del tipus si ha estat possible localitzar-lo. Van acompanyades de l'ecologia i distribució de cada una d'elles, del material estudiat i de les referències bibliogràfiques on ha estat citada i, al final, s'acompanya d'unes observacions sobre el tàxon, i les seves relacions amb altres

espècies. Abans de la descripció, també s'indica la iconografia del tàxon disponible en aquest treball.

Els noms abreujats dels autors de les espècies segueixen Kirk & Ansell (1992). Les referències corresponents a publicacions periòdiques es troben abreujades segons Lawrence *et al.* (1968) i Bridson & Smith (1991).

La nomenclatura dels diferents tàxons pren com a referència Llimona & Hladun (2001) i Nimis (1993).

La família *Bacidiaceae*

Watson estableix la família *Bacidiaceae* l'any 1929 amb *Bacidia* De Not. com a gènere tipus. Fins aleshores el gènere *Bacidia* es trobava inclòs a *Lecideaceae* (Zahlbruckner 1905). Malgrat la proposta de Watson, l'ordenació sistemàtica de Zahlbruckner es manté sense excessius canvis fins a la proposta de Hafellner (1984).

Hafellner (*op cit*) revisa les famílies *Lecideaceae* i *Lecanoraceae* basant-se en l'estructura de l'asc, com a caràcter més important. Secundàriament, té en compte altres caràcters com el desenvolupament de l'ascocarp, l'estructura i desenvolupament del tal·lus, la morfologia de les paràfisis i de les ascòspores, els compostos químics derivats del metabolisme secundari o els caràcters dels picnidis. Entre les famílies que segrega, juntament amb *Bacidiaceae* es troben *Biatoraceae*, *Lecaniaceae*, *Phyllopsoraceae*, *Catinariaceae* i *Tephromelataceae*. Aquestes famílies es caracteritzaven per tenir un tolus amiloide, I + blau, amb un cos axial més o menys cònic i d'amplada variable, que pot arribar fins a l'extrem del tolus; sovint també s'observa una cambra ocular a la base. Aquestes famílies són totes sinonimitzades amb *Bacidiaceae* per part del mateix autor (Hafellner 1988), com també per Eriksson & Hawksworth (1987, 1993, 1998).

Rambold (1989) qüestiona la sistemàtica establerta per Hafellner, i considera que el caràcter triat com a principal pel segon autor, l'estructura de l'asc, seria adient per fer una separació al nivell de gènere però no al nivell de família. Rambold reexamina críticament la separació entre *Lecanoraceae* i *Bacidiaceae* que estableix Hafellner, on la primera família és caracteritzada per presentar els asc del tipus *Lecanora*, i la segona ho és per tenir-los del tipus *Bacidia*. Aquesta exclusivitat pel que fa al caràcter esmentat no hi és, ja que el mateix Rambold cita la presència dels dos tipus d'estructures d'asc a *Lecanoraceae*, i Rambold *et al.* (1994) a *Physciaceae*, o fins i tot a *Bacidiaceae* també es poden observar els dos tipus d'aparells apicals si hi incloum el gènere *Bacidina* (Eriksson & Hawksworth 1998). Aquest fet fa que alguns autors proposin la sinonimització de *Bacidiaceae* amb *Lecanoraceae* (Rambold & Triebel 1992, Hertel & Rambold 1995). Altres autors recolzen aquesta posició en considerar que els dos tipus d'asc corresponen a formes extremes de la mateixa estructura (Printzen 1995b, Ekman 1996, 1997).

La incorporació dels estudis de tipus molecular, aplicats a establir uns límits clars entre *Bacidiaceae* i altres famílies, de moment no ha resultat prou decisòria. Ekman & Wedin (2000) conclouen que *Bacidiaceae* i *Lecanoraceae* no poden ésser considerades conjuntament en una gran família. Però en el mateix treball, tenint en compte caràcters morfològics a més de les anàlisis moleculars, indiquen que no observen una delimitació clara entre les dues famílies. Tot i això, també mencionen l'existència d'uns caràcters generals i predominants en cada una de les famílies. Per altra banda, apunten les

possibles relacions entre *Bacidiaceae* i *Sphaerophoraceae*, i en la mateixa direcció es pronuncien Wedin *et al.* (2000). Ekman (2001) indica la possibilitat que *Bacidiaceae* estigui relacionada filogenèticament amb *Ramalinaceae*.

No hi ha un posicionament concret sobre les possibles relacions de *Bacidiaceae* i altres famílies, com *Lecanoraceae* o *Ramalinaceae*, suposadament properes. És evident que manquen anàlisis moleculars més completes per poder emetre una opinió més ferma sobre les relacions filogenètiques entre *Bacidiaceae* i altres famílies. Per això, en aquest treball considerarem *Bacidiaceae* com una família en el sentit que la caracteritzen les esmenes introduïdes per Hafellner (1984, 1988) i les modificacions que proposen Eriksson & Hawksworth (1987, 1993 i 1998).

Si ens atenem a les premisses esmentades, la família *Bacidiaceae* inclou a tàxons amb tal·lus crustacis, alguns esquamulosos, foliacis i, fins i tot, a subfruticulosos; amb fotobiont clorococcoide, apotecis biatorins (a vegades lecanorins), amb un exciple propi més o menys ben desenvolupat integrat per hifes diferenciades de les paràfisis, un hipoteci ben diferenciat, himeni constituït per paràfisis simples rarament ramificades; ascs del tipus *Bacidia*, amb l'aparell apical amb un tolus I+ blau amb un cos axial I-, més o menys cònic, variable en amplada, que pot arribar fins a l'extrem del tolus en ocasions, a la base del cos axial pot presentar una cambra ocular més o menys desenvolupada, en ocasions s'observa una zona tenyida I+ blau més intens al voltant del cos axial; les ascòspores són hialines, des d'el·líptiques a aciculars, des d'unicel·lulars fins a ésser pluriseptades transversalment, rares vegades muriformes; picnidis uniloculars o pluriloculars, i conidis el·lipsoïdals, bacil·liformes o filiformes.

En el darrer Outline of Ascomycota (Eriksson *et al.* 2001) la família *Bacidiaceae* inclou 29 gèneres, dels quals catorze es troben representats a la Península Ibèrica i Balears (remarcats en negreta a la llista següent):

- Adelolecia* Hertel & Hafellner
- Bacidia* De Not.
- Bacidina* Vězda
- Bacidiopsora* Kalb
- Biatora* Fr.
- Boreoplaca* Timdal
- Catinaria* Vain.
- Cliostomum* Fr.
- Compsocladium* I.M. Lamb
- Crustospathula* Aptroot
- Echidnocymbium* Brusse
- Frutidella* Kalb
- Heppsora* D.D. Awasthi & Kr. P. Singh
- Herteliana* P. James

Japewia Tønsberg
Jarmania Kantvilas
Lecania A. Massal.
Phyllopsora Müll. Arg.
Physcidia Tuck.
Rolfidium Moberg
Schadonia Körb.
Solenopsora A. Massal.
Speerschneidera Trevis.
Squamacidia Brako
Squamarina Poelt
Tephromela M. Choisy
Thamnolecania (Vain.) Gyeln.
Tibellia Vězda & Hafellner
Waynea Moberg

En les darreres notes accessibles Eriksson *et al.* (2002) suggereixen que *Solenopsora*, *Squamarina* i *Tephromela* haurien d'ésser transferides a altres famílies, tot i que no precisen a quines. I a la vegada proposen que *Arthrosporium* i *Toninia* haurien d'ésser afegides a *Bacidiaceae*.

Els gèneres de *Bacidiaceae* presents a la Península Ibèrica.

A continuació indiquem per cada gènere, a excepció de *Bacidia* i *Bacidina*, que seran tractats més exhaustivament en els següents capítols, els trets més característics, les espècies presents a la Península Ibèrica i Balears i les diferències més destacables respecte a altres gèneres de la família. Al final aportem unes claus per aquests gèneres.

Adelolecia Hertel & Hafellner

El gènere va ésser descrit per Hertel & Hafellner a Hafellner (1984) com a monoespecífic. En trobem una bona caracterització a Hertel & Rambold (1995). Les dues espècies pertanyents al gènere: *Adelolecia pilati* (Nyl.) Hertel & Hafellner i *A. kolaensis* (Nyl.) Hertel & Rambold, les trobem citades a la Península Ibèrica.

Adelolecia es diferencia de *Bacidia* i *Bacidina* per presentar les paràfisis més ramificades i les ascòspores el·lipsoïdals unicel·lulars o amb 1 septe. Pel que fa a altres gèneres de la família, amb qui presenta més similituds és amb *Biatora*. Ambdós gèneres presenten conidis bacil·lifomes, però es diferencien perquè *Adelolecia* no té la matriu gelatinosa al voltant de les paràfisis i de les hifes de l'exciple que es troba a *Biatora*. Una altra diferència es troba en la presència de xantones a *Adelolecia*, que no es detecten a *Biatora*.

Biatora Fr.

Printzen (1995b) fa una revisió molt acurada de les espècies europees. També aporta una circumscripció actualitzada del gènere. De les 17 espècies que esmenta a Europa, 10 són presents a la Península Ibèrica: *B. anomala* Fr., *B. chrysantha* (Zahlbr.) Printzen, *B. efflorescens* (Hedl.) Räsänen, *B. epixanthoides* (Nyl.) Diederich, *B. helvola* Körb., *B. mendax* Anzi, *B. ocelliformis* Nyl., *B. rhododendri* (Hepp) Arnold, *B. subduplex* (Nyl.) Printzen, *B. vernalis* (L.) Fr.

Biatora es diferencia de *Bacidia* i *Bacidina* per presentar un exciple compost d'hifes moderadament ramificades i sense anastomosis que es disposen gairebé paral·leles dins d'una matriu gelatinosa. A més, trobem a *Biatora* ascòspores el·lipsoïdals amb 0-3 septes i un hipoteci condroide (constituït per hifes molt conglutinades (Printzen 1995a)). El que diferencia a *Biatora* dels restants gèneres de la família, inclosos *Bacidia* i *Bacidina*, és l'abundant gelatina que recobreix les hifes de l'exciple i a les paràfisis.

Catinaria Vain.

Segons Ekman (1996) el gènere *Catinaria* hauria d'estar restringit a *C. atropurpurea* (Schaer.) Vězda & Poelt i altres espècies properes. Aquest autor també considera que *C. montana* (Nyl.) Vain., juntament amb *Mycobilimbia hypnorum* (Lib.) Kalb & Hafellner i altres espècies afins a aquesta, haurien de formar part d'un gènere independent.

A manca d'una revisió exhaustiva del gènere, a la Península Ibèrica es troben citades *C. atropurpurea* i *C. montana*.

El gènere es diferencia dels restants gèneres de la família per presentar ascòspores uniseptades, amb la paret força gruixuda, i per tenir un marge propi constituït per hifes densament disposades, de paret prima, molt ramificades però sense anastomosis.

Cliostomum Fr.

La circumscripció més recent del gènere la trobem a Ekman (1997), on a més fa una revisió de les espècies descrites fins aquella data.

El gènere es troba representat a la Península Ibèrica per quatre espècies: *C. corrugatum* (Ach.:Fr.) Fr., *C. flavidulum* Hafellner & K. Kalb, *C. griffithii* (Sm.) Coppins i *C. tenerum* (Nyl.) Coppins & S. Ekman.

Es diferencia de *Bacidia* i *Bacidina* per presentar la llum de les hifes excipulars més ampla i de forma més irregular, amb cristalls a l'epihimeni i a la superfície de l'exciple, per les ascòspores d'el·lipsoïdals a bacil·liformes amb 1-3 septes i pels conidiòfors ramificats que formen conidis subglobulosos a el·lipsoïdals o bacil·liformes i curts.

Respecte a altres gèneres de la família, presenta similituds amb *Biatora* i amb *Lecania*. De *Biatora* es diferencia perquè *Cliostomum* té un exciple amb estructura

paraplectenquimàtica i picnidis molt pigmentats amb picnidiòspores el·lipsoïdals. *Cliostomum* se separa de *Lecania* per presentar les paràfisis simples i no capitades i sense pigment a l'extrem i, a més, perquè els apotecis són sempre biatorins.

Japewia Tønsberg

Tønsberg (1990) descriu el gènere *Japewia*, i Eriksson & Hawksworth (1991) l'inclouen a *Bacidiaceae* sobre la base de l'estructura de l'asc. Aquesta disposició ha estat qüestionada, tant per Hertel & Rambold (1995) com per Ekman (1996).

Trobem *J. carrollii* (Coppins & P. James) Tønsberg i *J. subaurifera* Muhr & Tønsberg citades a la Península Ibèrica.

Japewia es caracteritza per les seves paràfisis anastomitzades amb els àpexs envoltats d'un embolcall gelatinós, i per les ascòspores el·lipsoïdals i força amples (entre 5 i 12 µm), amb una paret gruixuda i sense septes.

Lecania A. Massal.

Tradicionalment, el gènere incloïa espècies amb apotecis lecanorins. Ekman (1996) ofereix una revisió de la circumscripció del gènere, on s'observa una major variabilitat en els seus integrants, entre els quals figuren des d'espècies amb apotecis lecanorins fins a espècies amb apotecis biatorins. M. Mayrhofer (1988) situa el gènere a *Bacidiaceae* basant-se en l'estructura de l'aparell apical.

Lecania es troba força representada a la Península Ibèrica, on hi ha citades 29 espècies: *L. arenaria* (Anzi) Flagey, *L. atrynoides* M. Knowles, *L. badiella* Samp., *L. bryophila* Etayo & P. Boom, *L. chlorotiza* (Nyl.) P. James, *L. cuprea* (A. Massal.) P. Boom & Coppins, *L. cyrtella* (Ach.) Th. Fr., *L. cyrtellina* (Nyl.) Sandst., *L. dubitans* (Nyl.) A.L. Sm., *L. erysibe* (Ach.) Mudd, *L. flavescens* Lynge, *L. fuscella* (Schaer.) Körb., *L. hutchinsiae* (Nyl.) A.L. Sm., *L. inundata* (Hepp) M. Mayrhofer, *L. koerberiana* J. Lahm, *L. lesdainii* (Samp.) Zahlbr., *L. naegelii* (Hepp) Diederich & P. Boom, *L. nylanderiana* A. Massal., *L. olivacella* (Nyl.) Zahlbr., *L. poeltii* P. Boom, Alonso & Egea, *L. polycycla* (Anzi) Lettau, *L. rabenhorstii* (Hepp) Arnold, *L. sampaiana* de Lesd., *L. spadicea* (Flot.) Zahlbr., *L. suavis* (Müll. Arg.) Mig., *L. sylvestris* (Arnold) Arnold, *L. tavaresiana* Clauzade & Vězda, *L. turicensis* (Hepp) Müll. Arg., *L. viridulogranulosa* (Harm.) Zahlbr.

Lecania es diferencia de *Bacidia* i *Bacidina* per la presència majoritària d'apotecis amb un marge tal·lí, per l'estructura de l'exciple constituït per hifes bifurcades i sense anastomosis que s'eixemplen vers l'extrem, per les ascòspores normalment amb 0-3 (-5) septes, el·lipsoïdals o bacil·lifomes. Es diferencia de *Biatora* per formar conidis des de filiformes a falciformes. Si bé pot arribar a tenir també les hifes excipulars gelificades, aquestes no es disposen paral·lelament entre elles. En ocasions, pot confondre's amb *Toninia*, però es distingeix per tenir les paràfisis més ramificades i

amb una dilatació apical menys pigmentada, i perquè els apotecis són lecanorins o bé lecanorins-biatorins.

Phyllopsora Müll. Arg.

Swinscow & Krog (1981) i Brako (1989) fan una revisió i circumscripció dels caràcters que defineixen el gènere. Timdal & Krog (2001) a més dels caràcters morfològics, inclouen els caràcters químics com a trets importants en la circumscripció de les espècies.

A la Península Ibèrica, es troba representat per *P. rosei* Coppins & P. James.

Phyllopsora es diferencia de *Bacidia* i *Bacidina* i dels restants gèneres de la família pel seu tal·lus esquamulós, per la presència d'un hipotal·lus aracnoide, per l'estructura de l'hipotecí i de l'exciple formats per hifes de llum estreta, entreteixides i molt gelificades, i per les ascòspores el·lipsoïdals amb 0-1 septes.

Schadonia Körb.

Poelt & Vězda (1981) són els autors de la revisió més recent d'aquest gènere, que només inclou dues espècies. D'aquestes, només *Schadonia fecunda* (Th. Fr.) Vězda & Poelt ha estat citada a la Península Ibèrica.

Els caràcters que diferencien *Schadonia* dels altres gèneres de la família són la presència de 2-8 ascòspores per asc, les ascòspores el·lipsoïdals i muriformes, i les paràfisis molt ramificades i anastomitzades.

Sembla que aquest gènere es troba més relacionat amb *Lopadium* Körb. que amb *Bacidiaceae* (Poelt & Vězda 1981, Purvis *et al.* 1992).

Solenopsora A. Massal.

Solenopsora es considera un gènere heterogeni, a qui cal dedicar una revisió exhaustiva (Kiliyas 1981, Poelt 1969, Ekman 1996, Ryan & Nash III 1997). La seva posició dins de la família *Bacidiaceae* és incerta (Eriksson & Hawksworth 1993, Eriksson *et al.* 2002). Verdon & Rambold (1998) inclouen el gènere *Solenopsora* a *Catillariaceae* pel seu aparell apical, constituït per un tolus amiloide tot ell, sense cap zona no amiloide.

Aquest gènere es troba representat a la Península Ibèrica per 5 espècies: *S. candicans* (Dicks.) H. Steiner, *S. cesatii* (A. Massal.) Zahlbr., *S. holophaea* (Mont.) G. Samp., *S. olivacea* (Fr.) H. Kiliyas, *S. vulturiensis* A. Massal.

La diferència principal d'aquest gènere amb els altres gèneres de la família és l'estructura de l'asc que presenta un tolus amiloide, tot ell I+ blau, sense un cos axial ni cambra ocular. També es caracteritza per tenir un tal·lus de placodioides a esquamulós, apotecis lecanorins, ascòspores amb un septe i conidis bacil·lifomes i curts.

Squamarina Poelt

El gènere *Squamarina*, que va ésser descrit per Poelt (1958), inclou líquens esquamulosos, saxícoles o terrícoles, normalment sobre substrats calcaris. *Squamarina*, com *Solenopsora*, és també un gènere de posició incerta dins de *Bacidiaceae* (Eriksson & Hawksworth 1993, Eriksson *et al.* 2002).

El gènere comprèn 20 espècies actualment, 9 de les quals estan citades a la Península Ibèrica: *S. cartilaginea* (With.) P. James, *S. charleyi* (Werner) Werner, *S. concrescens* (Müll. Arg.) Poelt, *S. gypsacea* (Sm.) Poelt, *S. lamarckii* (DC.) Poelt, *S. lentigera* (Weber) Poelt, *S. oleosa* (Zahlbr.) Poelt, *S. periculosa* (Schaer.) Poelt, *S. stella-petraea* Poelt.

La diferència essencial d'aquest gènere amb la resta de gèneres de la família és l'estructura de l'asc. L'asc té un tolus I+ blau amb una estructura tubular cilíndrica amiloide, llarga i estreta, semblant a la que s'observa a *Porpidiaceae* o a *Psoraceae*. Es caracteritza també per presentar un tal·lus esquamulós, apotecis lecanorins i ascòspores unicel·lulars.

Tephromela M. Choisy

La circumscripció del gènere ha estat revisada per Poelt & Grube (1993) i Rambold (1993). Dins d'aquest concepte s'inclouen 20 espècies, de les quals a la Península Ibèrica es troben citades: *T. aglaea* (Sommerf.) Hertel & Rambold, *T. armeniaca* (DC.) Hertel & Rambold, *T. atra* (Huds.) Hafellner, *T. campestricola* (Nyl.) Rambold & Triebel, *T. grumosa* (Pers.) Hafellner & Cl. Roux, *T. pertusarioides* (Degel.) Hafellner & Cl. Roux, *T. testaceoatra* (Vain.) Hertel & Rambold.

Tephromela es diferencia de *Bacidia* i *Bacidina* per presentar paràfisis amb les parets gruixudes, ascòspores el·lipsoïdals unicel·lulars, conidiòfors ramificats que produeixen conidis bacil·lifomes pleurògens. Té en comú amb *Biatora* els conidis bacil·lifomes, però a *Biatora* són acrògens i a *Tephromela* són pleurògens. També es diferencien en l'estructura de l'exciple i de l'hipotecí, així com en l'aspecte de les paràfisis. L'embolcall gelatinós present a l'exciple i a l'himeni no és tan important a *Tephromela* i, a més, la cèl·lula apical presenta un casquet pigmentat i no s'eixampla.

Waynea Moberg

Moberg (1990) descriu el gènere. Posteriorment, Roux *et al.* (1995) fan una revisió del gènere i en proposen una nova circumscripció.

Actualment hi ha descrites 4 espècies pel gènere, de les quals 2 es troben representades a la Península Ibèrica: *W. adscendens* V.J. Rico i *W. stoechadiana* (Abassi & Cl. Roux) P. Clerc & Cl. Roux.

Waynea es diferencia de *Bacidia* i *Bacidina* per presentar un tal·lus esquamulós i ascòspores curtes, bacil·liformes o fusiformes, amb 0-5 septes.

Waynea es diferencia de *Biatora* pel còrtex diferenciat que s'observa en el tal·lus. En canvi l'estructura de l'exciple és semblant en els dos gèneres. Els apotecis tendeixen a ésser lecanorins a *Waynea* per la presència d'una continuïtat entre l'exciple i l'estrat algal del tal·lus.

Clau dels gèneres pertanyents a *Bacidiaceae* presents a la Península Ibèrica.

- 1- Tal·lus esquamulós, placodioide o foliaci 2
- 1- Tal·lus crustaci, des de poc diferenciat fins a areolat..... 5
- 2- Aparell apical constituït per un tolus tot ell I+ blau, sense cos axial al centre del tolus *Solenopsora*
- 2- Aparell apical diferent 3
- 3- Aparell apical amb un tolus I+ blau amb una estructura tubular més intensa al voltant del cos axial *Squamarina*
- 3- Aparell apical diferent 4
- 4- Esquàmules amb fibril·les al marge, tal·lus isidiat, ascòspores d'el·lipsoïdals a fusiformes, 0-1 septes, hipoteci bru-rogenc *Phyllopsora*
- 4- Esquàmules sense fibril·les al marge, tal·lus sorendiat, ascòspores de fusiformes a aciculars, 0-5 septes, hipoteci hialí a groguenc clar..... *Waynea*
- 5- Ascs amb 2-8 ascòspores muriformes *Schadonia*
- 5- Ascs amb 8 ascòspores, a vegades fins a 16, ascòspores unicel·lulars o només transversalment septades..... 6
- 6- Ascòspores sempre unicel·lulars (0 septes)..... 7
- 6- Ascòspores des d'unicel·lulars fins a pluriseptades 8
- 7- Ascòspores amb la paret gruixuda i perispori gelatinós, paràfisis ramificades i anastomitzades *Japewia*
- 7- Ascòspores amb la paret prima i sense perispori distingible, paràfisis simples i sense anastomosis *Tephromela*
- 8- Ascòspores amb 0-1 septe 9
- 8- Ascòspores amb més d'1 septe 12
- 9- Apotecis negres, exciple K+ vermell purpurescent..... *Adelolecia*
- 9- Apotecis de coloració clara, o si són foscos, amb exciple K- 10
- 10- Apotecis de bruns a negres, ascòspores amb 1 septe, paret gruixuda *Catinaria*
- 10- Apotecis clars o foscos, rara vegada negres, ascòspores amb 1 (-5) septes, paret prima..... 11
- 11- Paràfisis amb l'apex inflat i amb un pigment intern fosc..... *Lecania*
- 11- Paràfisis amb l'apex no diferenciat ni pigmentat *Biatora*
- 12- Apotecis lecanorins *Lecania*
- 12- Apotecis biatorins, lecideïns, mai lecanorins 13

- 13- Aparell apical amb un cos axial \pm ample, que s'obre cap a l'extrem superior del tolus (ascos tipus *Lecanora*)..... *Bacidina*
- 13- Aparell apical amb un cos axial cònic, \pm estret que no s'obre cap a l'extrem superior del tolus (ascos tipus *Bacidia/Biatora*)..... 14
- 14- Ascòspores d'el·lipsoïdals a fusiformes, 1-3(-7) septes..... 15
- 14- Ascòspores aciculars o llargament bacil·lifformes, 3-15 septes..... 16
- 15- Paràfisis molt capitades, amb un casquet pigmentat..... *Lecania*
- 15- Paràfisis no o poc capitades, sense cap casquet pigmentat..... *Cliostomum*
- 16- Exciple paraplectenquimàtic, paràfisis amb els àpexs força inflats..... *Bacidina*
- 16- Exciple prosoplectenquimàtic, paràfisis amb els àpexs poc inflats..... *Bacidia*

Bacidia De Not. 1846

Giorn. Bot. Ital. 2: 189

typus: *B. rosella* (Pers.) De Not.

=*Psorella* Müll. Arg. 1894

Bull. Herb. Boissier 2, appendix 1: 10

typus: *P. pannaroidea* (C. Knight) Müll. Arg.

=*Toniniopsis* Frey 1926

Bericht. Schweiz. Bot. Ges. 38: 73

typus: *T. obscura* Frey

=*Bacidiomyces* Cif. et Tomas. 1953

Atti Ist. Bot. Lab. Crittog. Univ. Pavia, ser. 5, 10: 39-65

typus: *B. rubella* (Hoffm.) Cif. et Tomas.

Tal·lus

Els tal·lus de les espècies ibèriques del gènere *Bacidia* es desenvolupen per sobre del substrat, és a dir, són epifitòtics o epilítics.

La majoria dels tal·lus de les espècies incloses a *Bacidia* presenten una coloració entre grisa i verda, sovint una barreja d'ambdós colors. Ocasionalment els tal·lus prenen tonalitats més clares i arriben a ésser blanquinosos. O bé s'enfosqueixen i arriben a tenir un color brunenc. A vegades aquesta coloració brunenca té a veure amb el temps que porten els plecs conservats en herbari. També es deuen a aquest fet les coloracions ocràcies que es poden observar en alguns exemplars.

La morfologia externa és molt variable, no només entre espècies, sinó fins i tot dins d'una mateixa espècie. Podem trobar des de tal·lus inconspicuos, poc desenvolupats i sovint reduïts a una capa prima i gairebé imperceptible sobre el substrat, fins a tal·lus molt gruixuts i formant un estrat continu. Predominen els tal·lus inicialment granulosos o verruculosos que, a mesura que es desenvolupen, esdevenen areoles i, finalment, per confluència d'aquestes, el tal·lus es torna continu i fissurat. Els tal·lus granulosos es troben constituïts per grànuls que inicialment són esfèroidsals i que creixen fins a ésser cilíndrics. En ocasions, arriben a ramificar-se, de manera que el tal·lus pren un aspecte coral·loide, a vegades recorden isidis per la seva fragilitat, com succeix a *B. rubella*. Les berrugues acostumen a presentar una superfície llisa i més o menys uniforme. Quan el tal·lus és inicialment granulós, les berrugues i les areoles que es desenvolupen més tard presenten la superfície irregular. El mateix succeix si el tal·lus prové del desenvolupament i confluència de berrugues. En el cas de *B. parathalassica*, les berrugues es desenvolupen en amplada i, a la vegada, els marges es tornen ascendents. Aleshores el tal·lus sembla constituït per petites esquàmules.

Els tal·lus presenten sempre la mateixa estructura interna, independentment de la seva morfologia externa. El que és molt variable entre espècies, i entre mostres d'una mateixa espècie, és el gruix (figura 2a, 2d), tant del tal·lus com dels diferents estrats que s'hi diferencien. A les espècies ibèriques estudiades el gruix del tal·lus varia des de 50-60 µm fins a 160-180 µm, arribant en alguns casos fins als 190 µm.

S'hi poden diferenciar dos estrats ben clars, i en ocasions s'arriba a veure un tercer estrat inferior. Els estrats sempre presents són un còrtex superior i l'estrat algal (figura 2b, 2c). El còrtex superior té una estructura paraplectenquimàtica. Es troba constituït íntegrament per cèl·lules fúngiques disposades una al costat de l'altra. Entre les cèl·lules fúngiques properes a l'estrat algal, es poden observar espais buits, corresponen a cèl·lules algals que s'hi han desenvolupat i que han mort. Les cèl·lules del fong poden ésser esfèroidals, amb unes dimensions que varien entre els 2 µm i els 4 µm de diàmetre; o bé són llargament el·lipsoïdals, de $3-5 \times 1-2$ µm. L'amplada d'aquest estrat varia entre els 10-15 µm fins als 20-35 µm, segons el gruix del tal·lus. En algunes espècies s'observa un dipòsit de cristalls minúsculs solubles en KOH, més abundants a l'exterior del còrtex.

A continuació trobem l'estrat algal, sense cap estructura que el separi del còrtex, només distingible per la presència d'algues vives. Aquest estrat és el més gruixut dels dos, varia entre els 40-50 µm i els 85-110 µm de gruix segons la mostra. Correspon a una estructura contínua de cèl·lules algals, que tenen cèl·lules del fong al seu voltant, en un nombre variable. S'han observat des de 2 fins a 5-6 cèl·lules fúngiques per cèl·lula algal, amb un diàmetre de 2 µm. Les algues són esfèroidals amb diàmetres que van de 5 a 12 µm de diàmetre, a vegades arriben als 15 µm. L'alga pertany al gènere *Trebouxia*.

En algunes mostres s'observa la presència, per sota de l'estrat algal, d'un conjunt d'hifes fúngiques filamentoses de 3-4 µm d'amplada, afuades cap a l'extrem, més o menys ramificades i disposades d'una manera laxa i entreteixides entre elles, semblant una trama. A vegades s'hi veuen algunes algues entre les hifes. No formen cap estructura compacta i la seva funció seria la fixació sobre el substrat.

Apotecis

Els apotecis són lecideïns o biatorins, es desenvolupen damunt del tal·lus, àmpliament sèssils. Inicialment poden semblar lleugerament constrictes a la base. Acostumen a ésser circulars, força uniformes en la seva morfologia. En apotecis molt desenvolupats la forma s'altera i acaben essent tuberculiformes. Les dimensions dels apotecis són molt variables dins del gènere. En general, s'observa una variació en el diàmetre dels apotecis que varia entre els 0.2 i 1 mm. Però tant trobem espècies que presenten apotecis més reduïts, com seria el cas de *B. beckhausii*, *B. scopulicola* o *B. vermifera*, que rarament superen els 0.5 mm de diàmetre; com espècies amb apotecis amb

diàmetres considerables, com seria el cas de *B. rosella* o *B. rubella* amb apotecis que atenyen fins a 1.5 o 2 mm de diàmetre.

La coloració dels apotecis és molt diversa, depenent de l'espècie, fins i tot dins d'una mateixa mostra, no és uniforme. La majoria d'espècies presenten inicialment apotecis de color taronja, des de més grocs a més rogencs; posteriorment aquesta coloració s'enfosqueix i els apotecis presenten colors bru-rogencs de major o menor intensitat; en ocasions el color és tan fosc que la coloració de l'apotecí és negra. En algunes espècies, els apotecis presenten color negre des de bon principi.

La presència de pruïna modifica la coloració dels apotecis, que, quan n'hi ha, prenen una tonalitat blanquinosa. Aquest caràcter és comú a *B. rosella*, on la pruïna damunt de l'apotecí li confereix la coloració rosada habitual. També s'observa el dipòsit de pruïna en els marges dels apotecis joves de *B. parathalassica*, però desapareix a mesura que es desenvolupa l'apotecí.

Els apotecis presenten tots un marge ben diferenciat i força prominent inicialment, del mateix color que el disc. El disc comença essent pla o lleugerament còncav, a mesura que es va desenvolupant, passa a ésser convex i va fent retrocedir al marge, que es va reduïnt, fins que en alguns casos queda totalment excedit pel desenvolupament del disc. En aquest estadi, el disc és molt convex i en ocasions arriba a ésser gairebé hemisfèric. En algunes espècies el disc també arriba a ésser força convex, però el marge es manté.

Exciple propi

Totes les espècies de *Bacidia* presenten un exciple propi no tal·lí, fins i tot quan el marge de l'apotecí no és visible. Aquest exciple presenta una estructura prosoplectenquimàtica i es troba constituït per hifes disposades radialment (figura 2f). Les hifes presenten una llum estreta, rectangular, entre 1 i 2 μm d'amplada amb unes parets primes i són ramificades i anastomitzades. Les cèl·lules de l'extrem de les hifes, i que anomenarem com a cèl·lules terminals, són globuloses, sovint només la darrera, però en ocasions podem observar 2 o 3 rengles de cèl·lules més inflades. Les seves dimensions varien entre 4 i 8 μm de diàmetre. Aquestes cèl·lules poden quedar situades molt juntes entre elles, aleshores formen com un còrtex, o bé es disposen més laxament.

La coloració de l'exciple és variable. Trobem exciples completament hialins. En altres casos s'hi diferencien dues zones de coloració diferent, de color groc pàl·lid a hialí cap a la zona interior de l'exciple i d'una coloració més fosca la més externa. I finalment hi ha espècies que presenten l'exciple de color bru, des de rogenc fins fosc, gairebé negre. En aquest darrer cas, l'exciple reacciona a vegades N⁺ rogenc-purpurescent o violeta, segons l'espècie. A l'exterior de l'exciple es pot observar la presència de pigments semblants als que s'obseven a l'epiteci, amb les mateixes reaccions.

La presència de cristalls a l'exciple, ja sigui a l'interior o a l'exterior, és molt variable. Són absents a la majoria d'espècies. Destaca la presència d'abundants cristalls grocs a l'interior dels exciples de *B. fraxinea* i *B. parathalassica*, que es dissolen en HNO_3 però no en KOH , mentres que a *B. rubella*, quan hi són presents són solubles en KOH però no en HNO_3 .

Himeni

En l'himeni hi podem distingir tres estrats: epiteci, tecí i hipotecí (figura 2e). L'epiteci correspon a la zona superior del tecí, generada per l'acumulació de pigment a l'exterior dels àpexs de les paràfisis. Pot presentar una textura diferent per la presència d'un pigment granulós. En algunes espècies, l'epiteci no es diferencia de la resta del tecí en no haver-hi cap pigment, o bé presenten un reflex groguenc sense que es diferenciï una textura diferent; aquestes espècies no manifesten cap reacció amb K o amb N. Un grup important d'espècies presenta un pigment verd, des de blavenc fins a negrós, sovint d'aspecte granulós. En aquests casos, les reaccions són força variables, des de K^+ intensificant el color verd a K^+ rogenc o purpurescent o, fins i tot, K^+ violeta. Les reaccions amb N no són tan diverses, sovint N^+ violeta o N^+ porpra-violeta, rares vegades N^+ rogenc o N^- . Un tercer grup d'espècies manifesta una coloració brunogroga a l'epiteci. Aleshores, les reaccions són menys constants: podem trobar des de K^- a K^+ purpurescent o bé K^+ violeta; i per altra banda N^- a N^+ vermellós. Pel que fa a la presència de cristalls, no són massa habituals, només a *B. rosella* trobem un epiteci format per cristalls de color rogenc, des de rosat fins a vinós, que es dissolen amb KOH . Llavors apareix una coloració groga efímera. L'epiteci no acostuma a ésser massa gruixut, acostuma a correspondre als 10(-15) μm superiors del tecí.

El tecí de les diferents espècies de *Bacidia* acostuma a ésser hialí, tret d'alguns casos com *B. beckhausii* on el pigment de l'epiteci es pot trobar fins a la meitat del tecí. Podem diferenciar dos grups d'espècies, segons l'alçada que ateny el tecí: un primer grup, on les dimensions del tecí rarament superen els 70 μm , de mitjana (el gruix dels tecis varia entre 40 i 65 μm) i un segon grup, on el tecí normalment supera els 70 μm de gruix, situant-se entre els 70 i els 100 μm , assolint en ocasions els 120 μm d'altura.

Els hipotecis de les diferents espècies són paraplectenquimàtics, constituïts per diversos estrats de cèl·lules isodiamètriques, a vegades tendint a ésser rectangulars; amb unes dimensions entre 2 i 4 μm d'amplada, 1-2 \times 4-5 μm quan són rectangulars. Els hipotecis poden ésser de hialins a lleument grocs, a vegades arriben a ésser de color brunenc molt pàl·lid (recorda el color de la palla), llavors reaccionen K^- o K^+ intensificant el color groc i N^- , o bé presenten una coloració bruna més o menys fosca i aleshores manifesten reaccions diverses, des de K^- a K^+ purpurescent o vermell, i N^- a N^+ violeta o vermell, segons l'espècie.

Les paràfisis són abundants, adglutinades per la presència de la gelatina himenial. A la majoria d'espècies les paràfisis són simples, algunes es bifurquen cap a l'extrem; sense anastomosis, tret de *B. beckhausii* que presenta moltes paràfisis ramificades i anastomitzades. En ocasions s'observen anastomosis a la part basal dels filaments, però no és un tret freqüent. El filament de les paràfisis es troba compost per cèl·lules llargues i estretes, en nombre de 6 o 7. El filament té un diàmetre que varia entre 1 i 1.5 µm a les diferents espècies, a vegades poden ésser una mica més estrets, assolint només els 0.8 µm d'amplada. L'apex de les paràfisis es diferencia de la resta del filament, perquè presenta la darrera cèl·lula més inflada i curta que la resta de cèl·lules que integren el filament. A vegades, també ho fa la cèl·lula inferior. La majoria d'espècies presenten àpexs amb un diàmetre que varia entre els 2 i els 4 µm, en ocasions arriben a ésser més inflats fins als 5 µm d'amplada. Mai s'observa l'apex amb un pigment intern, però sí que és habitual, a les espècies amb un epiteci granulós i de color fosc, observar restes d'aquest pigment a l'exterior de les cèl·lules.

Els ascus de les espècies de *Bacidia* són claviformes; amb 8 ascòspores per asc, que es disposen rectes en la direcció de l'eix de l'asc o laxament helicoidals a l'interior. Tal com succeïa amb l'alçada del teci, pel que fa als ascus també podem diferenciar dos grups d'espècies, d'acord amb la longitud d'aquests. Per una banda, trobaríem un grup amb ascus més aviat curts, amb una longitud que varia entre 35 i 50 µm, i un segon grup amb ascus que superen els 50 µm, amb una longitud entre 55 i 70 µm, normalment. Pel que fa a l'amplada dels ascus, aquesta es manté constant a la majoria d'espècies, situant-se entre 7 i 15 µm.

L'aparell apical dels ascus de les espècies correspon al tipus *Bacidia*, definit per Hafellner (1984). L'asc presenta un tolus apical ben definit, que es tenyeix I+ blau, a excepció d'una zona central. Aquesta zona I- correspon al cos axial, és cònic i estret, rars vegades assoleix l'apex del tolus. No s'observa una zona I+ blau més intensa al seu voltant. A la base del tolus, i coincidint amb el cos axial, presenta una cambra ocular clarament diferenciada, curta i cònica, amb l'apex més o menys agut.

Ascòspores

Les ascòspores que s'observen a les diferents espècies del gènere són hialines, sense embrunir-se al llarg de la seva maduració. No s'observen ornamentacions a l'exterior, ni cap estructura de naturalesa gelatinosa al voltant de les ascòspores, que permeti diferenciar un perispori.

Les ascòspores presenten morfologies diferents segons l'espècie (figura 1). Predominen les ascòspores aciculars, que hem trobat a 17 de les espècies presents a la Península. L'altra morfologia que es troba correspon a ascòspores el·lipsoïdals o fusiformes, normalment més curtes que les aciculars. En algunes espècies, sembla que les ascòspores siguin lleugerament heteropolars, al presentar un extrem lleugerament més

estret que l'altre. Les ascòspores de *Bacidia* són rectes, o bé lleugerament corbades. Només a *B. vermifera* trobem ascòspores espiralades, que podríem considerar com a vermiformes.

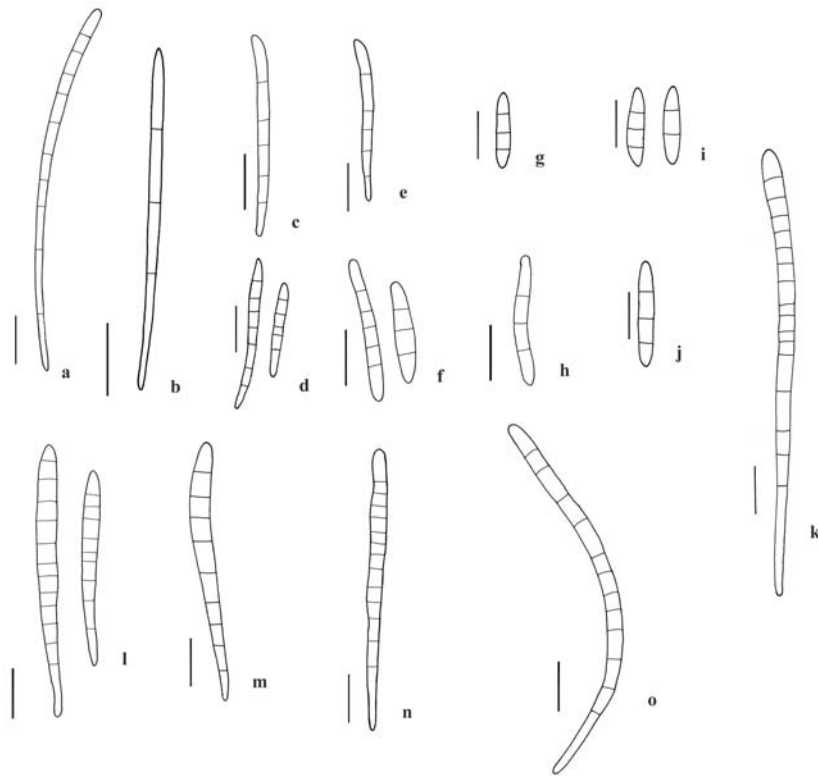


Figura 1. Morfologia de les ascòspores de *Bacidia*. **a:** *B. absistens*; **b:** *B. arceutina*; **c:** *B. bagliettoana*; **d:** *B. beckhausii*; **e:** *B. friesiana*; **f:** *B. subincompta*; **g:** *B. igniarii*; **h:** *B. incompta*; **i:** *B. trachona*; **j:** *B. circumspecta*; **k:** *B. rosella*; **l:** *B. laurocerasi*; **m:** *B. polychroa*; **n:** *B. fraxinea*; **o:** *B. rubella*. (escales = 10 µm)

Les ascòspores de *Bacidia* són distoseptades. Totes les ascòspores són septades transversalment, amb un nombre variable de septes, que va dels 3 fins als 24 septes. El nombre de septes es manté força estable dins de les espècies. A les espècies amb ascòspores el·lipsoïdals, el nombre de septes varia entre 3 i 7. El més habitual és trobar ascòspores amb 3 septes. A les espècies amb ascòspores aciculars, el nombre de septes varia entre 5 i 15. Podem diferenciar un grup on dominen les ascòspores amb 5-7 septes i un altre grup amb 7-15 septes per ascòspora.

Les dimensions de les ascòspores de les espècies de *Bacidia* permeten diferenciar dos grans grups, que coincideixen amb la morfologia de les ascòspores. Per una banda tenim un grup d'espècies amb una relació entre la longitud i l'amplada de les ascòspores inferior a 9. Aquestes espècies són *B. auerswaldi*, *B. circumspecta*, *B. igniarii* i *B. trachona*, que presenten ascòspores el·lipsoïdals o fusiformes; a més trobem

B. subincompta que pot tenir ascòspores amb la relació longitud/amplada inferior o superior a 9. Les restants espècies peninsulars presenten una relació longitud/amplada superior a 9 i les ascòspores són aciculars.

Picnidis

La presència de picnidis no s'ha pogut verificar en la majoria de les espècies ibèriques de *Bacidia*. A les espècies que presenten picnidis, aquests es disposen més o menys immersos en el tal·lus. Només a *B. trachona* els picnidis són poc o gens immersos en el tal·lus. La majoria de picnidis són uniloculars, però també es poden observar picnidis pluriloculars. La coloració dels picnidis va des dels hialins i brunencs al voltant de l'ostíol, de *B. igniarii*, passant pels picnidis de color taronja clar de *B. parathalassica*, fins als picnidis de color bru fosc o negre de *B. trachona* o *B. vermifera*. Les dimensions dels picnidis se situen entre els 50 i els 250 µm de diàmetre, però els valors més habituals estan entre 100 i 180 µm de diàmetre. Només a *B. trachona* la paret del picnidi reacciona K⁺ purpurescent.

Els conidis són acrògens, hialins, unicel·lulars o amb 1 o 2 septes. La forma és variable; predominen els conidis el·lipsoïdals o bacil·liformes, i també s'observen conidis filiformes i aciculars. La llargada varia entre els 3 i els 8 µm dels el·lipsoïdals o els 10 i els 24 µm dels filiformes i aciculars. Pel que fa a l'amplada, és més constant, entre 0.8 i 1.5 µm, tot i que hi ha casos on l'amplada varia entre 0.5 i 0.8 µm.

Posició taxonòmica

El gènere *Bacidia* es diferencia dels altres gèneres de la família per presentar l'exciple propi prosoplectenquimàtic, les paràfisis capitades, a vegades amb pigment extern, l'aparell apical de l'asc sempre és de tipus *Bacidia* i les ascòspores són majoritàriament aciculars, tot i que en algunes espècies són el·lipsoïdals, si bé força llargues, en comparació amb altres gèneres de la família.

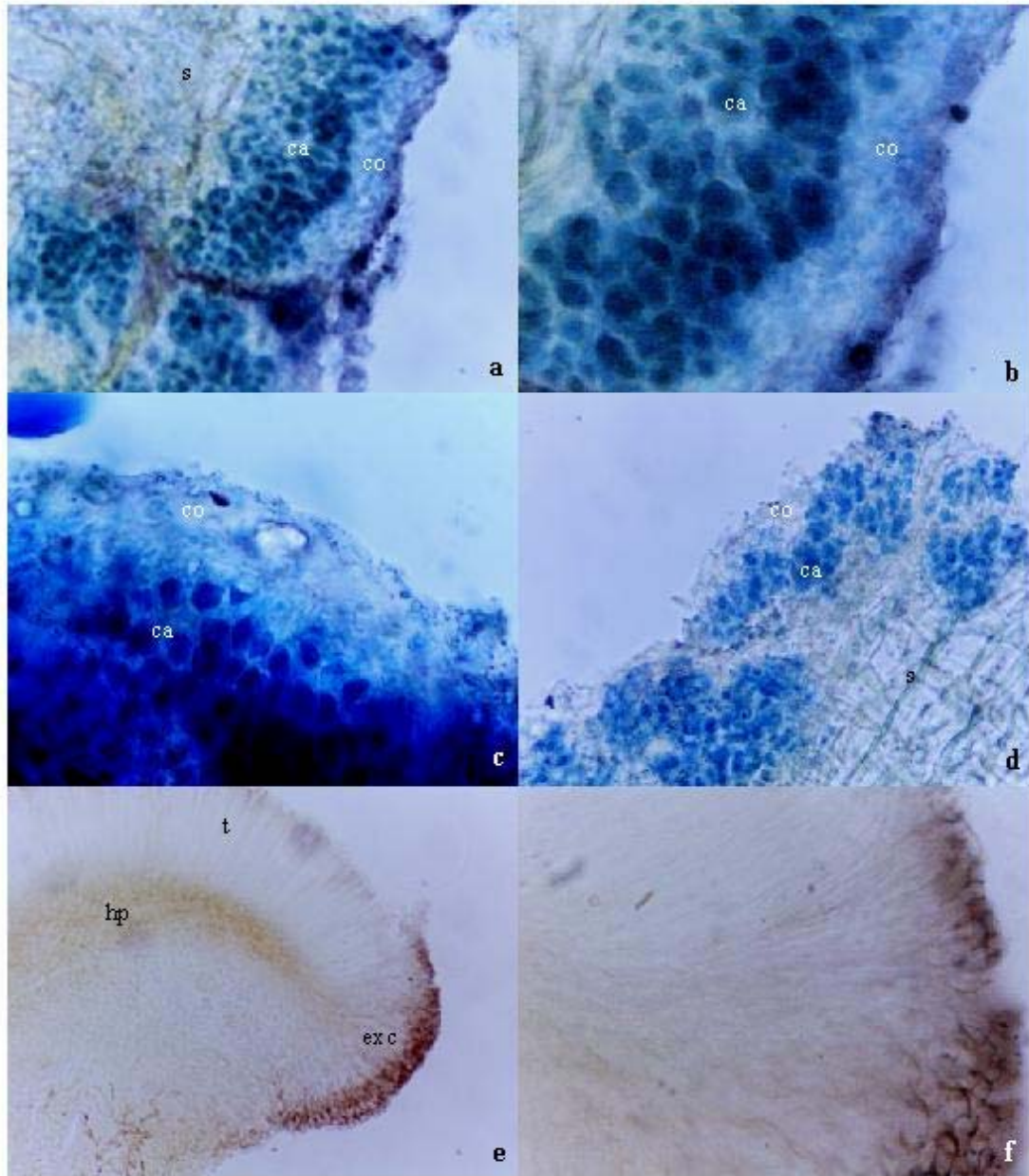


Figura 2. **a:** Secció transversal del tal·lus de *Bacidia fraxinea* ($\times 200$). **b:** Secció transversal del tal·lus de *Bacidia fraxinea* ($\times 400$). **c:** Secció transversal del tal·lus de *Bacidia parathalassica* ($\times 400$). **d:** Secció transversal del tal·lus de *Bacidia laurocerasi* ($\times 200$). **e:** Secció transeversal d'un apoteci de *Bacidia laurocerasi* ($\times 200$). **f:** Detall de l'exciple prosoplectenquimàtic de *Bacidia* ($\times 400$). (ca = capa algal, co = còrtex, exc = exciple, hp = hipoteci, s = substrat, t = tezi)

Claus d'identificació de les espècies ibèriques del gènere *Bacidia*

1. Espècie sorediada; soREDIS de color groguenc a verdosos, rares vegades amb apotecis de coloració bru groguenca a bru pà·lid *B. viridifarinosa*
1. Sense soREDIS, normalment amb apotecis 2
2. Relació entre la longitud i l'amplada de les ascòspores inferior a 9 3
2. Relació entre la longitud i l'amplada de les ascòspores superior a 9 9
3. Hipotecis de color bru 4
3. Hipotecis incolor o groguenc (si és brunenc, llavors de color clar)..... 5
4. Ascòspores de 10-19 µm de llargada, des d'el·lipsoïdals a fusiformes, amb (1-) 3 septes..... *B. trachona*
4. Ascòspores de 20-31 µm de llargada, des de bacil·lifomes a aciculars, amb 5-7 septes *B. subincompta*
5. Epitecis de color verd gris a verd negre 6
5. Epitecis incolor o de color brunenc, si és verd, mai negrós o grisenc 8
6. Epitecis K+ verd..... *B. circumspecta*
6. Epitecis K+ rogenc o K- 7
7. Ascòspores 18-36 × 4-6 µm, amb 5-7 septes *B. auerswaldii*
7. Ascòspores 11-19 × 2-3 µm, amb 3 septes..... *B. igniarum*
8. Epitecis K+ rogenc, ascòspores fusiformes, 12-20 × 3.5-5.3 µm *Lecania naegelia*
8. Epitecis K-, ascòspores bacil·lifomes, 12-20 × 3.5 µm..... *L. cuprea*
9. Hipotecis de color bru fosc 10
9. Hipotecis incolor o de color groguenc a brunenc molt clar 14
10. Hipotecis K- 11
10. Hipotecis K+ vermell o K+ púrpura 12
11. Epitecis de color verd, N+ púrpura *B. subincompta*
11. Epitecis de color taronja a bru-rogenc, N-..... *B. herbarum*
12. Hipotecis K+ vermell 13
12. Hipotecis i exciple K+ purpurescent *B. polychroa*
13. Epitecis N-, ascòspores d'aciculars a bacil·lifomes, de 20-28 µm de llargada, amb 3 septes *B. incompta*
13. Epitecis N+ púrpura-violeta, ascòspores aciculars, de 25-40 µm de llargada, amb 6-7 septes *B. bagliettoana*
14. Hipotecis K+ vermell, ascòspores sigmoïdes, força corbades *B. vermifera*
14. Hipotecis K-, ascòspores no sigmoïdes, rectes o poc corbades..... 15

15. Epiteci de color verd o verd negrós	16
15. Epiteci incolor o color bru, rogenic o taronja, mai verd	18
16. Epiteci K+ violeta	<i>B. beckhausii</i>
16. Epiteci K+ verd	17
17. Hipotecis de color brunenc, ascòspores $49-70 \times 1.2-2.8 \mu\text{m}$	<i>B. absistens</i>
17. Hipotecis incolor o groguenc, ascòspores $27-50 \times 1.5-2.5 \mu\text{m}$	<i>B. friesiana</i>
18. Epiteci incolor, amb un reflex groguenc o taronja	19
18. Epiteci de color rogenic a bru fosc	24
19. Epiteci amb cristalls rogenca solubles en KOH, llavors K+ groc, i que desapareixen ràpidament, apotecis de color rosa	<i>B. rosella</i>
19. Epiteci no com l'anterior	20
20. Longitud dels ascis inferior a $60 \mu\text{m}$	21
20. Longitud dels ascis superior a $60 \mu\text{m}$	23
21. Ascòspores de $27-43 \mu\text{m}$ de llargada, saxícola	<i>B. scopulicola</i>
21. Ascòspores de $30-55 \mu\text{m}$, corticícola	22
22. Exciple amb cristalls solubles en HNO_3 , ascòspores de $2-3 \mu\text{m}$ d'amplada	<i>B. parathalassica</i>
22. Exciple sense cristalls solubles en HNO_3 , ascòspores d'amplada inferior a $2 \mu\text{m}$	<i>Bacidina assulata</i>
23. Tal·lus granulós, format per grànuls més o menys ramificats	<i>B. rubella</i>
23. Tal·lus continu a fissurat	<i>B. fraxinea</i>
24. Tal·lus granulós-isidioide	<i>B. biatorina</i>
24. Tal·lus no com a l'anterior	25
25. Epiteci K+ violaci, N+ púrpura	<i>B. laurocerasi</i>
25. Epiteci K- o K+ groguenc, N-	26
26. Exciple amb una única rengla de cèl·lules terminals de fins a $7-8 \mu\text{m}$ d'amplada, ascòspores $34-51 \times 1-2 \mu\text{m}$, amb 3-7 septes	<i>B. arceutina</i>
26. Exciple amb 1 o 2 files de cèl·lules de fins a $6 \mu\text{m}$ d'amplada, ascòspores $35-61 \times 2.5-3.5 \mu\text{m}$, amb 6-19 septes	<i>B. laurocerasi</i>

Bacidia absistens (Nyl.) Arnold

Flora 53: 472 (1870)

≡ *Lecidea absistens* Nyl., Flora 52: 295 (1869)

Typus: France, "Brest", 1868, Crouan H-NYL 17737 b (*lectotypus* S. Ekman 1996)

= *B. intermissa* (Nyl.) Malme

Il·lustracions: figures 1a, 3, làmina 1a.

Tal·lus crustaci, de coloració grisenca verdosa, des de granulós a continu-fissurat i en aquest cas la superfície és irregular. K+ groc brunenc, KC-, C-, P-. Algues clorococals, 5-12 µm de diàmetre.

Apotecis de color negre, alguns són brunencs inicialment, però sempre acaben enfosquit-se; marge i disc concolors; el marge és ben visible inicialment i el disc és pla, i, posteriorment, passa a ésser convex, finalment molt convex i llavors el marge deixa d'ésser visible. (0.2-)0.3-0.85(-1.1) mm de diàmetre.

Exciple prosoplectenquimàtic, de groguenc pàl·lid a brunenc més intens a la zona de contacte amb l'hipotecí, cèl·lules terminals globuloses, fins a 5(-6) µm d'amplada i disposades en un únic estrat. El marge exterior presenta un pigment semblant al de l'epitecí, de color violaci verdós, K- i N+ violeta.

Epitecí verd negrós amb reflexos violacis, K+ verd i N+ violeta, l'aplicació de N provoca un dipòsit de grànuls blaus i la coloració violeta de la reacció desapareix. *Teci* hialí de 70-90(-100) µm d'altura. *Hipotecí* bru daurat a clar, K+ roig bordeus, N-.

Paràfisis adglutinades, simples, rarament bifurcades cap a l'àpex, no anastomitzades, 1-1.5 µm de diàmetre, àpex capitat fins a 2-4 µm d'amplada, amb restes del pigment de l'epitecí a l'exterior. *Ascs* claviformes, octosporats, 60-70(-75) × 7-12 µm. *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 3), septades transversalment amb 5-15 septes. (42)47.3-71.9(86.5) × (1.6)1.82-2.84(3) µm [L=59.6, σ_L=8.22; A=2.335, σ_A=0.339, n=189].

Ecologia

Es tracta d'una espècie corticícola que viu sobre escorces àcides, tant d'arbres caducifolis com de coníferes, amb menys freqüència es desenvolupa sobre briòfits epífits. El material estudiat prové de localitats situades en un interval altitudinal que va des 140 fins a 610 metres, amb influència oceànica, amb una elevada humitat ambiental. És considerada una espècie típica de boscos vells (Purvis *et al.* 1992, Nimis 1993, Fos 1998).

Distribució

Espècie de distribució subatlàntica que a Europa es troba des del sud d'Escandinàvia i les Illes Britàniques fins a la Regió Mediterrània. A la Península Ibèrica es troba tant a

Espanya, on es té documentada la seva presència a Cádiz, Lugo i Navarra; com a Portugal, on es coneix d'Algarve, Alto Alentejo, Estremadura, Minho i Trás-os-Montes.

Material estudiat

Tipus:

França: Brest, 1868, *Crouan*, H-NYL 17737 b (*lectotypus*)

Peninsular:

Espanya: CÁDIZ; Jerez de la Frontera, Mojón de la Víbora, carretera C-3331, km 33, 30STF7955, 610 m, sobre *Quercus suber*, 17.4.1994, *E. Llop*, BCN-Lich. –Tarifa, Sierra de Saladavieja, Cañada de la Jara, 30STF6201, 140 m, sobre *Q. suber*, 18.10.1992, *S. Fos*, VAB-Lich 9492 (sub *B. propinqua*). –*Ibidem*, El Pedregoso, 30STF6403, 160 m, sobre *Q. suber*, 17.10.1992, *S. Fos*, VAB-Lich 9298, 9414 (sub *B. propinqua*). –*Ibidem*, El Tiradero, 30STF6705, 200 m, sobre *Q. suber*, 17.10.1992, *S. Fos*, VAB-Lich 9295, 9299 (sub *B. laurocerasi*), 8373 (sub *B. propinqua*). LUGO; Sierra de Caurel, puente de Falgoso a Seoane, 29TPH5020, 500 m, sobre *Alnus glutinosa*, *J. Álvarez*, SANT-Lich 7394 a).

Portugal: ALGARVE; Serra de Monchique, road Casais to Marmeleite near Rua Nova (E), roadsides trees; *Celtis*, *Fraxinus*, *Pinus*, *Robinia* and *Quercus suber* in small wood. 8°37.8'W, 37°17.4'N, 400 m, on *Fraxinus*, 23.07.1993, *P.v.d. Boom*, hb. P.v.d. Boom 14640. –*Ibidem*, on *Robinia*, hb. P.v.d. Boom 14615. ESTREMADURA; Lisboa, Benfica, 29SMC8289, no parque, 4.4.1917, *G. Sampaio*, PO-1412L. –*Ibidem*, Lumiar, 29SMC8692, no dragoeiro, 5.1920, *A. R. Jorge*, PO-2353L. –Sintra, 29SMC6695, 27.4.1916, *G. Sampaio*, PO-918L. TRÁS-OS-MONTES; Alto Douro, NW of Villa Real, Parc Natural do Alvão, 1 km S of Lamas de Olo, small grassland near stream, with acid outcrops and *Quercus* trees, 7° 47.5'W-41° 21.1'N, 1000 m, *Quercus*, 18.07.1999, *P.v.d.Boom*, hb. P.v.d.Boom 23061 (sub *B. laurocerasi*). –Serra do Gerês, W of Cabril, between Pincaes and Fafiao, 1 km E of Fafiao, *Q. robur* forest along road, 8° 04.4'W-41° 40.7'N, 450 m, on *Quercus*, 24.7.1999, *P.v.d.Boom*, hb. P.v.d.Boom 22988, 23006, 23000. –Serra do Gerês, 4.5 km (on road) WNW of Paradela, area of Sirvozelo, *Q. robur* trees in small wood, 7° 57.5'W-41° 44.5'N, 700 m, *Q. robur*, 26.07.1999, *P.v.d. Boom*, hb. P.v.d.Boom 23340.

Extrapeninsular:

Suècia: Värmland: Östra Ämlervik, Eldebäcksberget, alt. 180 m, ad corticem *Salicis*, 18.9.1978, *Sigmal W. Sundell*, BCN-Lich 1424.

Citacions bibliogràfiques

Álvarez 1993, 1997a, 1997b; Álvarez *et al.* 2001; Boom & Giralt 1999; Boom & Vězda 1995; Carballal & Álvarez 1994; Etayo 1989a, Fos 1997, 1998; Llop & Hladun 2002; Rowe *et al.* 1996; Sales & Hedge 2000; Tavares 1944, 1950a (sub *Bacidia intermissa*), 1950b (sub *B. intermissa*).

Observacions

Pel conjunt de caràcters que manifesten, les mostres peninsulars estudiades confirmen la pertinença al tàxon. És convenient destacar el fet que les mostres estudiades difereixen del tipus per la manca dels cristalls a nivell de l'exciple, caràcter que és esmentat a Purvis *et al.* (1992) i Ekman (1996).

B. absistens es pot confondre amb *B. friesiana* i amb *B. laurocerasi*. Es diferencia de la primera perquè a *B. friesiana* les ascòspores són notòriament menors pel que fa a longitud i amplada, i l'hipotecí és incolor. En canvi, *B. absistens* presenta un hipotecí bru daurat i unes ascòspores més grans, i a més, la presència de cristalls blavosos a l'epiteci en reaccionar amb N diferencia a les dues espècies. Respecte a *B. laurocerasi*, es confonen només a nivell macroscòpic, però les diferents reaccions del l'epiteci permeten separar-les.

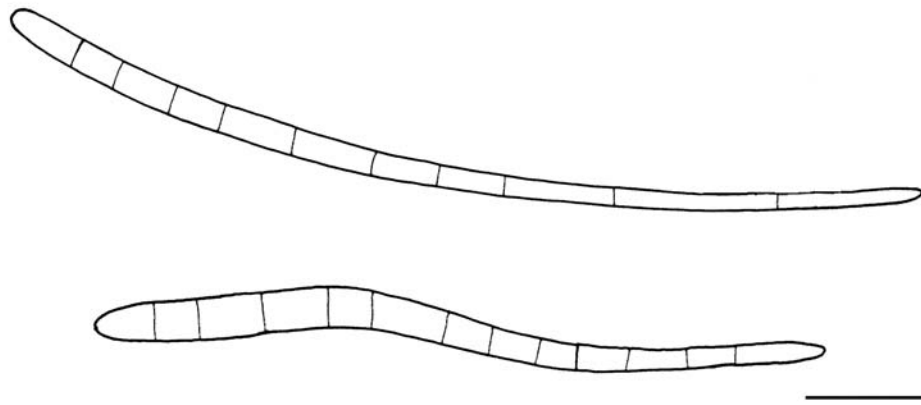


Figura 3. Ascòspores de *B. absistens*. (escala = 10 μm).

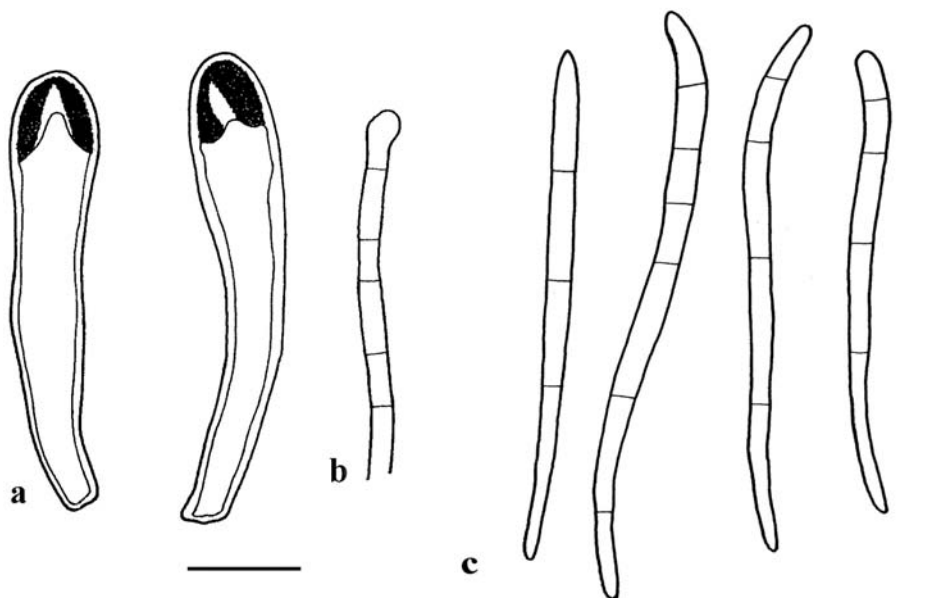


Figura 4. *B. arceutina*. **a**: Ascs tenyits amb Lugol on s'observa l'aparell apical típic *Bacidia*. **b**: Paràfisi. **c**: Ascòspores. (escala = 10 μm).

***Bacidia arceutina* (Ach.) Arnold**

Verh. K. K. Zool.-Bot. Ges. Wien 19: 264 (1869)

≡ *Lecidea luteola* var. *arceutina* Ach., Method. Lich.: 61 (1803)

= *Lecidea arceutina* (Ach.) Gray

Typus: Sweden, H-ACH 347 E (*lectotypus* S. Ekman 1996)

= *B. leightoniana* (Larbal. ex Leighton) H. Olivier

Il·lustracions: figures 1b, 4, làmina 1f

Tal·lus crustaci, grisenc verdós, blanquinós o brunenc; des de granulós o verruculós a continu-fissurat, la superfície del tal·lus és irregular, tant si és verruculós, com si és continu-fissurat. K⁺ groc brunenc, KC⁻, C⁻, P⁻. Algues clorococccals, 8-12 µm de diàmetre.

Apotecis de color taronja a bru-rogenç fins a negres; marge i disc concolors; disc pla a convex, finalment molt convex i marge no visible. 0.2-0.6(-0.75) mm de diàmetre.

Exciple prosoplectenquimàtic, groguenc pàl·lid, brunenc més intens a la zona de contacte amb el teci, cèl·lules terminals globuloses de fins a 7(-8) µm de diàmetre disposades en una única fila semblant un marge, cobertes, sobretot a la part exterior, per un pigment semblant al que hi ha a l'epiteci de coloració taronja a bru-rogenca. K⁻, N⁻.

Epiteci de coloració taronja-groguenca a taronja-rogenca, K⁻, N⁻. *Teci* hialí, 45-70 (-80) µm d'altura. *Hipoteci* d'incolores a groguenc o brunenc molt pàl·lid, K⁻ o K⁺ s'intensifica el color groguenc, N⁻.

Paràfisis adglutinades, simples, rarament ramificades i només cap a l'apex, no anastomitzades, 1-1.5 µm de diàmetre, apex capitat de 2.5-3 µm d'ample amb restes del pigment de l'epiteci (figura 4b). *Ascs* claviformes (figura 4a), octosporats, 40-50 × 7-12 µm. *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 4c), 3-7(-8) septes transversals. (21)31.8-51.7(66) × (1)1.14-1.88(2'5) µm [L=41.73, σ_L=6.62; A=1.51, σ_A=0.25, N= 372]

Ecologia

Espècie corticícola, que es desenvolupa sobre escorces d'arbres planifolis i matolls de naturalesa poc bàsica o moderadament àcida, a vegades apareix sobre fulles de *Buxus sempervirens*, quan les condicions són de molta humitat ambiental.

Es troba des del nivell del mar fins a 1400 metres d'altitud, en hàbitats on el factor més important és la humitat, ja sigui per la influència oceànica, la formació de boires habituals o per pluges, i on la temperatura no sembla condicionar la presència de l'espècie.

Distribució

Presenta una distribució centreeuropea, subatlàntica a submediterrània, amb una major freqüència a la part occidental del continent (Nimis 1993, Purvis *et al.* 1992, Wirth 1995, Etayo 1990b)

A Espanya es troba documentada d'A Coruña, Barcelona, Cádiz, Castelló, Eivissa, Girona, Guipuzkoa, Huesca, Lleida, Lugo, Mallorca, Menorca, Navarra, Pontevedra, Tarragona, i València. De Portugal, es coneix la seva presència a Algarve, Estremadura i Trás-os-Montes.

Material estudiat

Tipus:

Suècia: H-ACH 347 E (*lectotypus*)

Peninsular:

Espanya: A CORUÑA; Pontedeume, Caaveiro, sobre *Eucalyptus globulus*, 7.1986, R. Carballal & M. E. López de Silanes, SANT-Lich 2406. BARCELONA; Alt Penedès, cta. d'Olesa de Bonesvalls a Vallirana, Pou de l'Home Mort, 31TDF0579, 290 m, sobre *Quercus ilex*, 25.5.1997, A. Longán *et al.*, BCN-Lich. – Baix Llobregat, Begues, Raval de Torrelletes, 31TDF1277, 200 m, sobre *Q. ilex*, 20.3.1997, A. Longán & A. Gómez-Bolea, BCN-Lich. – Barcelonès, Serra de Collserola, Riera de Vallvidrera, Can Planes, 31TDF1987, 60-100 m, escorça de vern, 1.9.1990, R. Mogas & V. Serra, BCN-Lich 5577. – Osona, Rupit, 31TDG55, 900 m, sobre *Buxus sempervirens*, 15.8.1982, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich 3079 (sub *B. subacerina*). – Vallès Oriental, Aiguafreda, Font d'en Vinyes, 31TDG42, 700 m, sobre *B. sempervirens*, 4.3.1984, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich 11082, 11083, 11085, 11086, 11095. – Tagamanent, Riera de Picamena, 31TDG4127, 550 m, sobre *B. sempervirens*, 9.12.2000, E. Llop, BCN-Lich. CÁDIZ; Jerez de la Frontera, Canuto del Enemigo, carretera C-3331, km 37.5, 30STF7654, 600 m, sobre *Arbutus unedo*, 17.4.1994, E. Llop, BCN-Lich. CASTELLÓ; Baix Maestrat, Pobla de Benifassà, barranc del Salt (Serra dels Ports), 31TBF6509, 800 m, sobre *Hedera helix*, 20.9.1990, Ll. Barrios & M. Boqueras, BCN-Lich. 6155. GUIPUZKOA; Lizartza, camino de Oreja, río Besabeco, sobre *Castanea sativa*, 3.6.1983, B. Aguirre, MAF-Lich. 3608. – Tolosa, Bidarra, 170 m, sobre *Salix atrocinerea*, 25.3.1984, B. Aguirre, MAF-Lich. 1653. HUESCA; Piedrafita, pista hacia Peña Telera, pinar y abedules con boj, 1400 m, sobre tronco de *B. sempervirens*, 4.8.1993, J. Etayo & A. Gómez-Bolea, MAF-Lich. 4282. LLEIDA; Alt Urgell, Fígols i Alinyà, cta. entre Alinyà i l'Alzina (la Vall del Mig), revolt abans de Can Gilet, 31TCG7172, 1180-1200 m, sobre *B. sempervirens*, 13.8.2001, A. Longán *et al.*, BCN-Lich. – Coll de Nargó, Riera de Perles, km 5 de la carretera cap a Alinyà abans de El Palau, 31TCG6370, 540-560 m, sobre vegetació de ribera, 13.8.2001, A. Longán *et al.*, BCN-Lich. – Pallars Jussà, Tremp, Barranc del Puig de Migjorn, 31TCG26, 580 m, sobre fulles de *B. sempervirens*, 5.8.1984, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich 11726. LUGO; Sierra de Caurel, Moreda, 29TPH5521, 800 m, sobre rama de *Fraxinus excelsior*, 6.1991, J. Álvarez & R. Carballal, SANT-Lich 8453. MENORCA; Ferreries, Es Clot, entre el Barranc de Trebeluger i el Barranc de sa Cova, 31SEE8523-8522, 50 m, sobre branques de *Crataegus monogyna*, 6.7.1993, M. Boqueras *et al.*, BCN-Lich. NAVARRA; Isaba, rincón de Belagua, 800 m, J. Etayo, MA-Lich. 3702. PONTEVEDRA; Couso, Coto de Couso, río Ulla, 29TNH33, 50 m, sobre *Q. robur*, 12.6.1982, E. Barreno *et al.*, VAB-Lich. 5244. TARRAGONA; Aiguamúrcia, Mas d'en Bosch, 31TCF6982, 600 m, sobre *Bupleurum fruticosum*, 1988, M. Giralt, BCN-Lich. 4115. – Baix Ebre, Benifallet, Barranc de Cardó, 31TGF9636, 400 m, sobre *A. unedo*, 5.12.1988, M. Giralt, BCN-Lich. 4455. – Montsià, La Sénia, Fageda del Retaule, 31TBF71, 1000-1080 m, 30.9.1996, A. Longán, BCN-

Lich. VALÈNCIA; Alcira, Serra de Corbera, 30SYJ2834, 400 m, sobre *Laurus nobilis*, 3.5.1981, V. Atienza, VAB-Lich. 5740. –*Ibidem*, Sobre *F. ornus*, VAB-Lich. 5741, 5742.

Portugal: ALGARVE; Serra de Monchique, 1 km N of Caldas de Monchique, *Olea* orchard with *Ceratonia* and *Q. suber* on S slope, 8°33.5'W-37°17.1'N, 250 m, on *Olea*, 28.7.1993, P.v.d. Boom, hb. P.v.d. Boom 14833 (sub *B. aff. absistens*).

Extrapeninsular:

Anglaterra: South Devon, Stkathnaver, Nature National Reserve, NC6960, *Calluna vulgaris*, 12.5.1985, B. Aguirre, BIO-ASCO 709. –Torrisdale Bay, NC6866, *Calluna vulgaris*, 12.5.1985, A. Silverside, BIO-ASCO 722.

Àustria: Styria, regio Grazer Bergland: Mühlbachgraben in occidente a Stift Rein, Gratkorn, alt. 500 m. s. m. In ramulis emortuis *Picea excelsae* in ripa rivi. 17.9.1987, J. Hafellner, BCN-Lich. (A Vězda: Lichenes Selecti Exsiccati n° 2402)

Citacions bibliogràfiques

Aguirre 1985; Alonso & Egea 1999; Álvarez 1993, 1997a, 1997b; Álvarez *et al.* 2001; Atienza 1982; Atienza & Crespo 1984; Barreno *et al.* 1992; Bernárdez-García *et al.* 2001; Boom 1999; Boom & Giralt 1999; Boom & Vězda 1995; Boom *et al.* 1995; Boqueras 1993, 2000; Burgaz & Fuertes 1992; Carballal & Álvarez 1994; Carballal *et al.* 1995; Cordeiro 1915; Coutinho 1916, 1917; Crespo & Bueno 1984; Crespo *et al.* 1983; Etayo 1989a, 1990b, 1990c; Etayo & Breuss 1996; Etayo & Gómez-Bolea 1992; Etayo *et al.* 1994; Giralt 1991, 1996; Giralt & Gómez-Bolea 1992; Gómez-Bolea 1985a, 1985b; Harmand 1909; Klement 1965; Llimona 1991; Llop & Hladun 2002; Longán 2002; López de Silanes 1988; Martínez & Hafellner 1998; Paz-Bermúdez *et al.* 1998; Rowe *et al.* 1996; Sequeiros *et al.* 1986; Serra *et al.* 2000; Sérusiaux *et al.* 2002; Stolley & Kappen 2002; Tavares 1939.

Observacions

L'espècie es caracteritza per presentar a l'exciple una única filera de cèl·lules terminals globuloses amples fins a 7 µm, recobertes d'un pigment groc taronja que també es troba a l'epiteci. També es diferencia per les ascòspores molt estretes, en comparació amb les de les restants espècies pertanyents a *Bacidia*, i a vegades corbades.

Bacidia arceutina pot ésser confosa amb *Bacidina caligans*, ja que presenta unes ascòspores amb una morfologia i dimensions semblants, però més petites que les de *B. arceutina*. Es poden distingir per la coloració del pigment que s'observa a l'exterior de l'exciple i a l'epiteci, que és més fosc que a *Bacidia arceutina*, per l'estructura de l'exciple amb una zona paraplectenquimàtica i una altra prosoplectenquimàtica a *Bacidina caligans*, mentres que a *B. arceutina* tot l'exciple és prosoplectenquimàtic, i també per l'estructura de l'aparell apical dels ascis, clarament del tipus *Bacidia* a *B. arceutina*, i en canvi entre *Lecanora* i *Bacidia* a *Bacidina caligans*.

***Bacidia auerswaldii* (Hepp ex Stizenb.) Mig.**

Flora von Deutschl. Abl.II, X(12): 267 (1929)

≡ *Lecidea auerswaldii* Hepp ex Stizenb., Bericht. Thätigk St. Gallish. naturw. Gessellsch: 416 (1880-81)

Typus: Germany, "Leipzig, an einer alten Ulme im Rosenthale, die Rinde mehrere Ellen weit überziehend", 1855, Auerswald, Rabenhorst: Lich. Eur. exs. 32 W (*lectotypus* S. Ekman 1996)

= *Bilimbia effusa* Auersw. ex Rabenh.

Il·lustracions: figura 5, làmina 3a

Tal·lus crustaci, de coloració gris blanca, fissurat-areolat, amb les areoles planes. K+ groc brunenc, KC-, C-, P-. Algues clorococals, 8-12 µm de diàmetre.

Apotecis de color negre; amb el marge de l'apotecí ben desenvolupat i persistent, del color del disc; disc pla o còncau inicialment, posteriorment passa a ésser convex, 0.3-0.7 mm de diàmetre.

Exciple propi, de hialí a bru clar, prosoplectenquimàtic, a l'exterior del marge presenta un pigment verd negrós semblant al de l'epitecí, sense cristalls, les cèl·lules del marge fan fins a 5-6 µm d'amplada. K-, N- a l'interior de l'exciple; l'exterior del marge és K- i N+ rogenic.

Epitecí verd negre, K+ rogenic, N+ violaci. *Teci* hialí, 55-65 µm d'altura. *Hipotecí* de hialí a brunenc clar, K-, N-.

Paràfisis adglutinades, simples, rarament bifurcades a la meitat superior, no anastomitzades, de 1(-1.5) µm d'amplada, amb àpex capitat de 2.5-4(-5) µm d'amplada (figura 5b). *Ascs* claviformes (figura 5a), octosporats, 55-60 × 7-15 µm. *Ascòspores* hialines, d'el·lipsoïdals a fusiformes (figura 5c), algunes lleugerament asimètriques, septades transversalment amb 5-7 septes. (18)18.7-30.95(37) × (4)4.09-5.76(6) µm [L=24.83, σ_L=4.08; A=4.926, σ_A=0.556, n= 27].

Ecologia

Espècie corticícola, que es troba en zones humides però que també apareix a zones més seques o semiàrides, amb poques gelades.

Distribució

Espècie mediterrània que també es coneix de les Illes Britàniques i de diverses localitats continentals europees, sobretot occidentals, i de la Macaronèsia (Nimis 1993, Purvis *et al.* 1992).

A la Península Ibèrica es troba poc citada. Es coneix de Cádiz, Mallorca, Menorca i Navarra.

Material estudiat

Tipus:

Alemanya: “Leipzig, an eineralten Ulme im Rosenthale , die Rinde mehre Ellen weit überziehend”, 1855, *Auerswald*, Rabenhorst: Lich. Eur. exs. 32, W (*lectotypus*)

Peninsular:

Espanya: MENORCA; Ferreries, Es Clot, entre el Barranc de Trebeluger i el Barranc de sa Cova, 31SEE8523-8522, 50 m, sobre *Populus alba*, 6.7.1993, P. Navarro-Rosinés, BCN-Lich.

Citacions bibliogràfiques

Boom 1999; Etayo 1989a, 1990c; Fos & Barreno 1994; Llop & Hladun 2002; Sequeiros *et al.* 1986; Stolley & Kappen 2002.

Observacions

La mostra estudiada presenta un tal·lus fissurat-areolat, quan a les descripcions de la majoria d'autors i el tipus estudiat el tal·lus és més aviat granulós. Pel que fa a l'epiteci la mostra estudiada presenta una coloració verdosa, dada que coincideix amb Sequeiros *et al.* (1986). En canvi, el tipus i la descripció d'alguns autors presenta la coloració brunenca (Etayo 1989a), però la morfologia de les ascòspores coincideix.

Pot ésser confosa amb *B. circumspecta* o amb *B. igniarii*, per la coloració de l'epiteci i la morfologia de les ascòspores. Es diferencia d'elles per la reacció K– de l'epiteci i per les seves ascòspores el·lipsoïdals més amples.

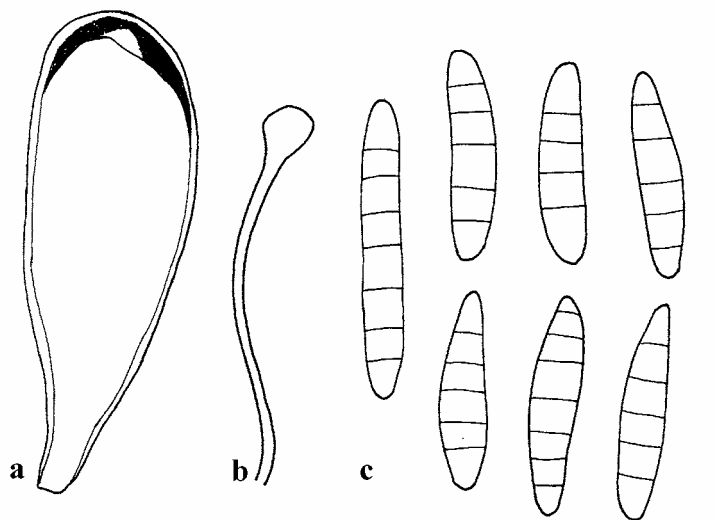


Figura 5. *B. auerswaldii*. **a:** Asc tenyit amb Lugol. **b:** Paràfisi. **c:** Ascòspores. (escala = 10 µm).

***Bacidia bagliettoana* (A. Massal. et De Not.) Jatta**

Sylloge Lich. Ital: 421 (1900)

≡ *Scoliciosporum bagliettoanum* A. Massal. et De Not., Memor. Lichenogr.: 126 (1853)

Typus:

= *Bacidia muscorum* (Swartz) Mudd

Il·lustracions: figures 1c, 6, làmina 2a

Tal·lus crustaci, de coloració grisa, de verruculós a continu per confluència de les berrugues, superfície de les berrugues plana a més o menys irregular. K+ groc brunenc, KC-, C-, P-. Algues clorococccals de 6-12 µm de diàmetre.

Apotecis de color des de bru-rogenic a negre, amb el marge inicialment present, del color del disc, el disc inicialment és pla, aviat passa a ésser convex i finalment és de molt convex a gairebé hemisfèric, aleshores el marge s'esvaeix. (0.25-)0.3-1(-1.2) mm de diàmetre.

Exciple prosoplectenquimàtic, bru-rogenic clar en la part més externa i hialí cap a la zona medul·lar, sense cristalls. Les cèl·lules terminals són globuloses, 5-7 µm de diàmetre. K-, N-.

Epiteci i marge extern de l'exciple amb un pigment de verd gris a verd negre, d'aspecte granulós però sense cristalls. K+ verd, tot i que, a vegades la reacció és feble i sembla negativa, N+ violeta. *Teci* hialí, 50-65(-75) µm d'altura. *Hipoteci* bru-rogenic fosc, K+ purpurescent, N-.

Paràfisis adglutinades, simples, rarament bifurcades vers l'àpex, no anastomitzades, 1-1.5(-2) µm d'amplada, àpex capitat de 2-3(-4) µm d'amplada (figura 6b). *Ascs* claviformes (figura 6a₁, 6a₂), octosporats, (30-)35-45(-55) × 7-12 µm. *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 6c), septades transversalment amb (3-)5-7(-8) septes. (20)26.14-41.33(46.4) × (1)1.53-2.34(2.5) µm [L=33.74, σ_L=5.06; A=1.935, σ_A=0.267, n=146].

Ecologia

Espècie muscícola, que creix sobre moltes o restes vegetals en sòls calcaris, fins i tot en parets velles. I també es troba com a terrícola, en protosòls de fissures de roques calcàries, sobre dunes calcàries o sobre guixos i en prats secs sobre sòls sorrenes.

És una espècie que ocupa un interval altitudinal molt gran, des del nivell del mar fins l'estatge alpí (0-2400 metres). No mostra cap requeriment ambiental concret ni pel que fa a temperatura ni a humitat.

Distribució

Espècie amplament distribuïda a Europa, des de la zona boreal fins a les muntanyes mediterrànies (Nimis 1993, Wirth 1995).

A la Península Ibèrica, es coneix d'Andorra i d'Espanya: Alacant, Albacete, Bizkaia, Eivissa, Girona, Granada, Huesca, León, Lleida, Málaga, Murcia, Navarra, Palencia, Soria i Teruel.

Material estudiat

Tipus: no observat

Peninsular:

Espanya: BIZKAIA; Ceánuri, Mte Aldaurin, 30TWN1865, 1360 m, fisuras terrosas en las calizas de la cima, 3.8.1986, *Renobales*, BIO-ASCO 2020, 2209. –*Ibidem*, Mte Larralde, 30TWN2165, 900 m, sobre musgos en rellanos de un paredón calcícola, or. N, 15.11.1985, *Herrera & Renobales*, BIO-ASCO 2056, 2058, 2061, 3548. GIRONA; Alt Empordà, desvío a Pau, Mas la Torre, 31TEG18, suelos junto viña, 14.4.1981, *A. Gómez-Bolea & N. Hladun*, BCN-Lich 9103. LEÓN; Filiel, 29TQG19, 1900 m, sobre musgo en roca caliza marmórea, 27.5.1988, *A. Terrón*, LEB 002389. LLEIDA; Val d'Aran, Port de la Bonaigua, hacia la collada de Muntanya, 2400 m, 26.8.1990, *T. Azuaga & A. Gómez-Bolea*, BCN-Lich.

Extrapeninsular

Alemanya: Mt. Harz, ad montem Schneckenberg pr. Harzgerode, in solo inter gramina ad partes plantarum emortuas, 18.7.1937, *J. V. Grumman*, BCN-Lich 842 (sub *B. muscorum* (Sw.) Mudd.). BADEN-WURTTENBERG; Gonadingen, 1 km al NE de Dapfen, 680 m, 24.9.1989, *A. Gómez-Bolea*, BCN-Lich 5065.

Anglaterra: South Devon, Kinsbridge, Dodbrooelkee Church, sobre paret, 6.8.1985, *Ken Sandell*, BIO-ASCO 508.

Citacions bibliogràfiques

Aragón & Martínez 1997a; Azuaga & Gómez-Bolea 1996, 2000; Baeza 1989; Baeza & Egea 1991; Casares 1984 (sub *Bacidia muscorum*), 1988 (sub *B. muscorum*); Casares & Llimona 1989 (sub *B. muscorum*); Etayo 1989a, 1990c; Etayo *et al.* 1994; Klement 1965 (sub *B. muscorum*); Llimona 1991; Llop & Hladun 2002; Martínez 1999; Renobales 1996; Renobales & Barreno 1989; Terrón *et al.* 1992; Vivant 1988.

Observacions

Ozenda & Clauzade (1970) i Clauzade & Roux (1985) citen unes ascòspores força amples, a les restants obres així com en el material estudiat, les ascòspores són més estretes i amb 5-7 septes, a excepció de Casares (1984, 1988) i Baeza (1989) on esmenten unes ascòspores vermiformes i lleugerament més curtes. A més, Casares (*op. cit.*) i també Renobales (1996) citen l'existència de 2-3 septes. Però l'estudi del material

d'aquest segon autor ens ha permès observar un nombre de septes d'acord amb la descripció.

B. bagliettoana pot confondre's amb *B. incompta* o amb *B. subincompta*. Es diferencia d'aquestes espècies pel seu hàbitat, muscícola o terrícola, per les reaccions de l'hipotecí i de l'epitecí i per presentar unes ascòspores més llargues que en les altres dues espècies esmentades.

Cal destacar el fet que el material citat a Sampaio (1970c) no correspon a aquest tàxon, sinó que pertany a *Bacidina egenula* (Nyl) Vězda. La diferència més important es troba en la coloració de l'hipotecí, bru fosc i K+ purpurescent a *Bacidia bagliettoana*, mentres que és groc brunenc pàl·lid i K- a *Bacidina egenula*.

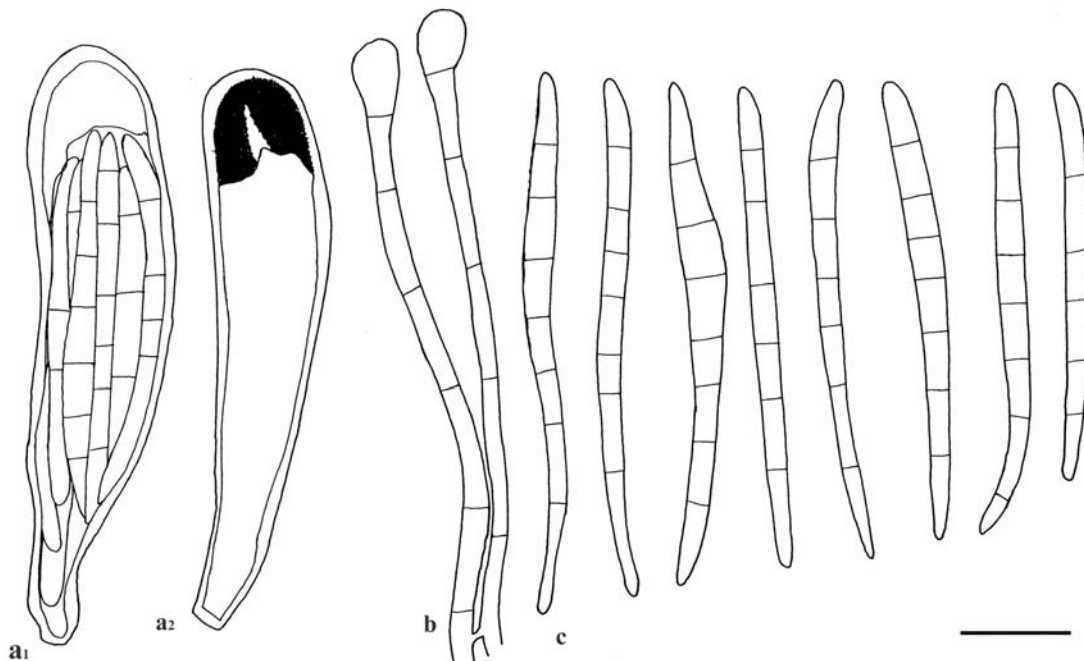


Figura 6. *B. bagliettoana*. **a₁**: Asc amb ascòspores. **a₂**: Asc tenyit amb Lugol, mostrant l'aparell apical. **b**: Paràfisis. **c**: Ascòspores. (escala = 10 µm).

***Bacidia beckhausii* Körb.**

Parerga Lich. fasc. 2: 134 (1860)

Typus: Germany, "Westhalen", Beckhaus. L-910 1371363 (*lectotypus* S. Ekman 1996)

Il·lustracions: figures 1d, 7

Tal·lus crustaci, de coloració gris verdosa a blanquinosa, granulós verruculós; berrugues confluents que donen al tal·lus l'aparença de continu. K⁻, en ocasions K⁺ groguenc brut, KC⁻, C⁻; P⁻. Algues clorococccals, 5-13 µm de diàmetre.

Apotecis de color bru groguenc-taronja a bru-rogenic fosc fins a gairebé negre; el marge és present inicialment i el disc pla o lleugerament còncav. Posteriorment, el disc passa a ésser convex o molt convex i el marge deixa d'ésser visible. (0.1-)0.15-0.6(-0.625) mm de diàmetre.

Exciple prosoplectenquimàtic, de hialí a brunenc verdós vers el marge, sense cristalls a l'interior, però sí que són presents a l'exterior del marge, en forma de cristalls petits que es dissolen en KOH i no en HNO₃, amb cèl·lules terminals globuloses de fins a 5 µm d'amplada, K⁻, N⁻.

Epiteci d'aspecte granulós amb cristalls solubles en KOH però no en HNO₃, de verd brunenc a verd negrós, K⁺ violeta, N⁻, en ocasions N⁺ rogenic, C⁻. *Teci* de hialí a verdós a la meitat superior i K⁺ violaci, (35-)40-55(-70) µm d'alt. *Hipoteci* incolor o groguenc pàl·lid, K⁻ o bé K⁺ s'intensifica el color groc, N⁻.

Paràfisis adglutinades, ramificades i ocasionalment anastomitzades, a vegades simples i lliures, 1-1.5 µm d'amplada, àpex capitat de 2-3 µm d'amplada. *Ascs* claviformes (figura 7a₁, 7a₂), octosporats, (25-)30-45(-50) × 7-12(-15) µm. *Ascòspores* hialines, aciculars o lleugerament bacil·liformes (figura 7b), 3-6(-8) septes, 13.98-35.16 (44) × 1.42-2.5 µm [L=24.57, σ_L=7.06; A=1.965, σ_A=0.359, n=106].

Ecologia

Espècie corticícola que es troba sobre escorces eutròfiques o força bàsiques de planifolis i també sobre coníferes. També arriba a créixer sobre fusta en descomposició.

L'espècie és present en localitats que se situen entre els 20 i 1150 metres d'altitud. No manifesta uns requeriments massa específics de temperatura ni humitat, ja que tant es desenvolupa en hàbitats tancats com en àrees obertes.

Distribució

Espècie boreal, que arriba fins a la Regió Mediterrània. De fet correspon a una espècie amb distribució holàrtica.

A la Península Ibèrica, es coneix tant d'Espanya: Araba, Asturias, Navarra, Salamanca, Tarragona, Teruel i València; com de Portugal: Algarve, Estremadura i Minho.

Material estudiat

Tipus:

Alemanya: Westhalen, *Beckhaus*. L-910 1371363 (*lectotypus*)

Peninsular:

Espanya: ARABA; Zuya, Altube, 30TWN15, sobre corteza de *Quercus pyrenaica*, *J. Etayo*, VIT 169. ASTURIAS; Parque Nacional de Muniellos N von Cangas de Narcea, Las Chabolas, 1150 m, Silikatblockwerk in lockerem Mischwald, 5.9.1980, *J. Hafellner*, GZU (Herb. *J. Hafellner*) 9809. SALAMANCA; Fregeneda, sobre *Olea europaea*, 2.3.1980, *B. Marcos*, SALAF-Lichenes 01490. TERUEL, Foz-Calanda, 450 m, sobre *Pinus* sp, 8.1979, 2.1984, *V. J. Rico & A. G. Bueno*, MAF-Lich 2015. VALÈNCIA; Carcagente, camí de la Font, sobre *Pinus halepensis*, 13.8.1980, *V. Atienza*, MAF-Lich 2016.

Portugal: ALGARVE; N of Portimão, 6.5 km WNW of Silves, 1-1.5 km N of road 1241, along river Odelouca, *Alnus* and big *Ceratonia* along river, *Olea* and outcrop on slope, 8°30.6'W-37°13.0N, 20 m, on *Olea*, 28.7.1993, *P.v.d. Boom*, hb. *P.v.d. Boom* 14805 (sub *B. laurocerasi*). ESTREMADURA; Lisboa, Lumiar, Quinta do duque de Palmela, 29SMC8289, 22.9.1918, *G. Sampaio*, PO-1733L (sub *B. arceutina*). –*Ibidem*, parque do Benfica, 29SMC8289, 24.9.1918, *G. Sampaio*, PO-1744L (sub *B. arceutina*). MINHO; Póvoa de Lanhoso, S. Gens, 29TNG6205, madeira podre de pinho, 10.9.1919, *G. Sampaio*, PO-1921L (sub *B. vermifera*).

Citacions bibliogràfiques

Atienza 1982; Atienza & Crespo 1984; Boom *et al.* 1995; Crespo & Atienza 1981; Etayo 1989a, 1990b; Giralt 1986; Giralt *et al.* 1989; Llimona 1991; Llop & Hladun 2002; Sampaio 1970d (sub *B. vermifera*).

Observacions

Espècie fàcilment identificable per la coloració verda de l'epiteci, que reacciona K+ violeta, una reacció que no s'observa a cap altra espècie del gènere. Presenta certes variacions pel que fa les ascòspores entre els diferents plecs estudiats i la bibliografia consultada, però sempre es manté en valors semblants. A destacar el plec SALAF-Lichenes 01490, amb unes ascòspores extremadament llargues respecte als restants plecs, inclòs el lectotipus.

Els criteris que aplica Ekman (1996) respecte el grup *Bacidia beckhausii*, *B. vermifera* i *B. verecundula* no semblen complir-se en el material estudiat. Les mostres de *B. beckhausii* presenten sempre un exciple ben format, prosoplectenquimàtic, un aparell apical tipus *Bacidia* i els caràcters restants corresponents a les de les espècies de *Bacidia s. str.* Per aquest motiu, la considerem dins del gènere i sense cap raó per excloure-la.

Aquesta espècie pot se confosa amb *Bacidia igniarii* (Nyl.) Oksner per la morfologia de les ascòspores, però se'n diferencia per la coloració i reacció de l'epiteci. Aquesta confusió és la que s'ha produït a Atienza (1990) i Atienza & Barreno (1991), on el plec citat com a *B. beckhausii* correspon en realitat a *B. igniarii*.

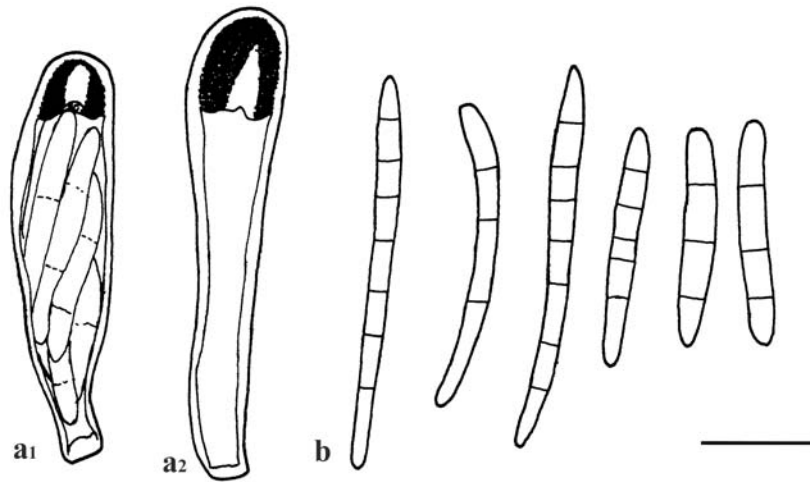


Figura 7. *B. beckhausii*. **a₁**: Asc amb ascòspores. **a₂**: Asc tenyit amb Lugol, mostrant l'aparell apial. **b**: Ascòspores. (escala = 10 µm).

***Bacidia biatorina* (Körb.) Vain.**

Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 53(1): 178 (1922)

≡ *Raphiospora atosanguinea* var. *biatorina* Körb., Parerga Lich., fasc. 3. 238 (1861)

Typus: Germany, "Württemberg", Kemmler, L-91025-1689 (*lectotypus* S. Ekman 1996)

Tal·lus crustaci, granulós, isidioide-coral·loide; grànuls de 50-100 µm de diàmetre, en ocasions més o menys aplanats a la part superior; verd a gris-verd, brunenc a la superfície dels grànuls. Algues clorococccals de 5-12 µm de diàmetre.

Apotecis poc abundants, constrictes a la base; de color bru-rogenc clar fins a negre; (0.4-)0.5-1.5 mm de diàmetre; marge del mateix color o més fosc que el disc, gruixut, persistent; disc inicialment còncav, posteriorment pla o poc convex.

Exciple prosoplectenquimàtic, sense cristalls, de hialí a groguenc pàl·lid a l'interior, bru taronja a bru vermell al marge.

Epiteci de bru taronja a bru vermell, en ocasions fins a porpra o lilaci fosc gairebé negre; K+ intensifica el color a purpurescent, N+ intensifica el color a vermell. *Teci* hialí, 80-90 µm d'altura. *Hipoteci* incolor o groguenc-brunenc clar, K-, N-.

Paràfisis més o menys adglutinades, simples o escassament bifurcades vers l'àpex, lliures, de 0.8-1.6 µm d'amplada; àpexs claviformes sense pigment, (1.6-)2-4 µm d'amplada. *Ascs* octosporats. *Ascòspores* hialines, aciculars, rectes o més o menys corbades (sobretot dins l'asc), amb (3-)7-16(-22) septes; (42-)46-75(-88) × (2-)2.5-3.5 (-4) µm.

Picnidis més o menys immersos en el tal·lus, de color taronja clar, 50-130 µm de diàmetre. *Conidis* filiformes, corbats, sense septes, 9-16 × 0.5 µm.

Ecologia

Espècie corticícola, que es troba sobre troncs d'arbres madurs, en boscos o parcs vells (Purvis *et al.* 1992). Es concentra als boscos de muntanya, en indrets montans amb moltes precipitacions, especialment en fagedes i avetoses, i també en vernedes (Etayo 1990b, 1990c, Wirth 1995).

Distribució

Espècie de distribució de centroeuropea a subatlàntica.

A la Península Ibèrica es troba citada només de Navarra.

Citacions bibliogràfiques

Etayo 1986, 1989a, 1990b, 1990c; Llop & Hladun 2002.

Observacions

No ha estat possible l'estudi de material peninsular d'aquesta espècie, malgrat només hi ha una única citació. La descripció ha estat extreta de dades bibliogràfiques.

Bacidia circumspecta (Nyl. ex Vain.) Malme

Bot. Not. 1895: 140 (1895)

≡*Lecidea bacillifera* f. *circumspecta* Nyl., nom. nudum

=*Lecidea bacillifera* var. *circumspecta* Nyl. ex Vain., Meddeland Soc. Fauna Fl. Fenn. 10: 22 (1883)

=*Lecidea circumspecta* (Nyl. ex Vain.) Hedl.

Typus: Finland, "Tavastia australis, Lausmi, Evo, supra corticem salicis", 1874, Norrlin, Norrlin & Nyl. H (*lectotypus* S. Ekman 1996)

=*Bacidia quercicola* (Nyl.) Vain.

Il·lustracions: figures 1j, 8, làmina 3b

Tal·lus crustaci, de coloració grisenca a brunenca, de verruculós fins a continu i fissurat; quan és continu, la superfície és irregular, des de granulosa fins a verruculosa. K+ groc brunenc, KC-, C-, P-. Algues clorococals, 6-12 µm de diàmetre.

Apotecis de color bru-rogenic fosc a negre, el disc és pla o poc còncav, i passa a ésser convex o molt convex posteriorment; el marge inicialment és ben desenvolupat, però queda excedit pel desenvolupament del disc. 0.3-0.75(-1.25) mm de diàmetre

Exciple prosoplectenquimàtic, brunenc-rogenic fosc, amb les cèl·lules del marge globuloses, de 5-8 µm d'amplada en un únic estrat. L'interior de l'exciple és K- i N-. El marge presenta un pigment verdós com l'epiteci, K- i N+ violeta.

Epiteci de verd gris a verd negrós, K+ verd, N+ violeta. *Teci* hialí (45-)50-60(-75) µm d'alçària. *Hipotecis* hialí o brunenc molt clar, K-, N-.

Paràfisis simples, lliures, 1-1.5 µm, d'àpex capitat, fins a 2-3(-4) µm d'amplada (figura 8b). *Ascs* claviformes (figura 8a), octosporats, (35-)40-45(-50) × 7-12(-15) µm. *Ascòspores* que poden ésser des d'el·lipsoïdals fins a llargament el·lipsoïdals (figura 8c), 3-6(-7) septes, (14)16.21-30.78 × 1.66-3.33 µm [L=23.49, σ_L=4.856; A=2.495, σ_A=0.555, N=166]

Ecologia

Espècie corticícola que es troba sobre escorces eutròfiques, sobretot en arbres caducifolis vells. S'arriba a trobar des del nivell del mar fins a 1300 m d'altitud.

Quan es troba en indrets exposats, es deu a que hi arriba la influència de l'aire humit; a les localitats menys exposades viu en els hàbitats més tancats, generalment boscos força ombrívols, on la humitat ambiental es manté perquè el moviment de l'aire es veu molt limitat.

Distribució

Espècie estesa però generalment rara, coneguda de l'Europa central i occidental. Distribució de subboreal a submediterrània.

A la Península Ibèrica, es troba citada de Barcelona, Cádiz, Cantabria, La Rioja, León, Lugo, Navarra, Salamanca, Tarragona i Zamora.

Material estudiat

Tipus:

Finlàndia: *Tavastia australis*, Lausmi, Evo, supra corticem salicis, 1874, *Norrlin, Norrlin & Nyl. H (lectotypus)*

Peninsular:

Espanya: BARCELONA; Sant Bernat del Montseny, 31TDG5025, 850 m, sobre *Quercus ilex*, 5.8.1996, *A. De Grado & A. Longán*, BCN-Lich. CADIZ; Jerez de la Frontera, carretera C-3331, km 41, 30STF7552, 675 m, sobre *Q. canariensis*, 17.4.1994, *E. Llop*, BCN-Lich. CANTABRIA; Puerto de San Glorio, 30TUN67, 1300 m, epífita de *Q. petraea*, 7.9.1990, *A. Terrón & A. Úbeda*, LEB-001868, 001869. SALAMANCA; El Cabaco, Peña de Francia, sobre *Q. pyrenaica*, 26.10.1980, *B. Marcos*, SALAF-Lichenes 01487 (sub. *B. friesiana*). TARRAGONA; Bosc de Poblet (Conca de Barberà), Barranc dels Torners, 31TCF3578, 900 m, sobre *Q. ilex*, 10.5.1996, *A. Gómez-Bolea & A. Longán*, BCN-Lich. – Tivissa, Barranc de Sant Blai, 31TCF0845, 350 m, sobre *Q. ilex*, 2.6.1988, *M. Giralt*, BCN-Lich 4131 Dupl. VALÈNCIA; València, Dehesa de El Saler, Pla de la Sanxa, Tancat de les Garces, lateral izquierdo de la carretera de entrada, 30SYJ3158, 4 m, sobre *Pistacia lentiscus*, 25.2.2000, *S. Fos*, hb. S. Fos 307.

Extrapeninsular:

Finlàndia: *Karelia australis*; Vehkalahti, Pyhältö Latunmäki, sobre *Juniperus communis nanae*, 18.8.1948, *Räsänen*, MAF-Lich 3279 (sub *B. quercicola*).

Grècia: Rhodos, Mount Philerinos, near Trianta, on summit, on shady stem, 2.8.1970, *H. Sipman* (2622), BCN-Lich 716 (sub. *B. endoleuca*).

Citacions bibliogràfiques

Álvarez *et al.* 1998, 1999; Boqueras 1993, 2000; Etayo 1989a, 1990b, 1990c; Etayo & Breuss 1996; Etayo & Ros 1989; Fos 1997, 1998; Fos & Barreno 1998a; Gómez-Bolea 1985a, 1985b; Llop & Hladun 2002; Longán 2002; López de Silanes *et al.* 1998, 1999; Marcos 1985a (sub *B. friesiana*), 1985b (sub *B. friesiana*); Rowe *et al.* 1996; Terrón *et al.* 1992, 2000.

Observacions

Les mostres observades no reaccionen en general amb K en el marge de l'exciple, com s'esmenta a Ekman (1996), que també indica a l'epiteci reaccions K- a K+ purpurescents. En canvi, a la majoria dels plecs estudiats i també al lectotipus, l'epiteci reacciona K+ verd.

Les ascòspores, en la majoria de plecs mesuren entre 15 i 30 µm de llargada, valors sensiblement menors que els trobats en el lectotipus i els donats per les diferents referències bibliogràfiques consultades.

La reacció K⁺ verd de l'epiteci és el tret característic de *B. circumspecta*, que la diferencia de *B. auerswaldii* i de *B. igniarii*, on les reaccions de l'epiteci són K⁻ i K⁺ rogenc respectivament.

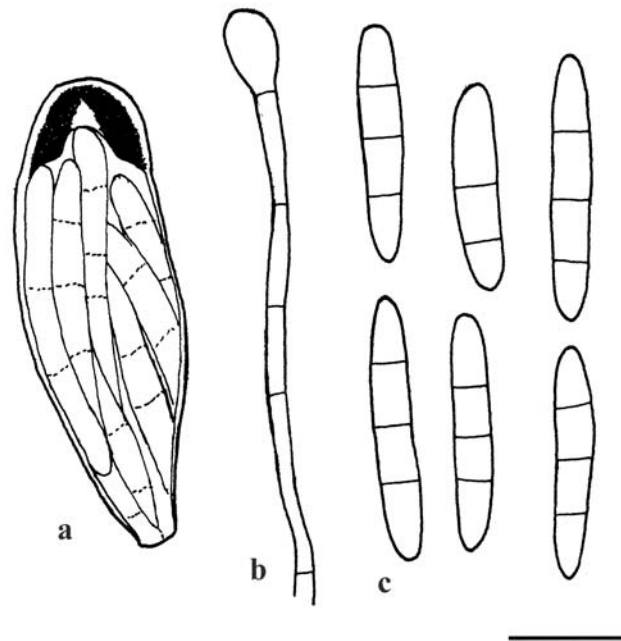


Figura 8. *B. circumspecta*. **a**: Asc amb ascòspores i tenyit amb Lugol, on s'aprecia l'aparell apical. **b**: Paràfisi. **c**: Ascòspores. (escala = 10 μm).

Bacidia fraxinea Lönnr.

Flora 41: 612 (1858)

Typus: Sweden, Gotland, Vänge, Gandarve, 1853 K.J. Lönnroth UPS (*lectotypus* S. Ekman 1993)

=*Bacidia rubella* var. *fallax* Körb.

=*Bacidia fallax* (Körb.) Lettau

Il·lustracions: figures 1n, 2a, 2b, 9, làmina 4c

Tal·lus crustaci, de coloració gris-verdosa, continu, fissurat, amb la superfície verruculosa. K⁺ groc brunenc, KC⁻, C⁻, P⁻. Algues clorococccals, 6-12 µm de diàmetre.

Apotecis de color taronja-groguenc a vermell brunenc fosc quan envelleixen. El marge inicialment s'observa ben desenvolupat, però finalment deixa d'ésser visible. El disc passa d'ésser pla a convex o molt convex finalment, però no hemisfèric. 0.3-0.8(-1) mm d'amplada.

Exciple prosoplectenquimàtic, de hialí a groguenc pàl·lid, amb cristalls groguencs dispersos a l'interior, que es dissolen en HNO₃ però no en KOH. Les cèl·lules dels extrems de les hifes excipulars són globuloses, de 5-6 µm d'amplada. K⁻, N⁻.

Epiteci incolor o groguenc molt pàl·lid, gairebé no diferenciat, K⁻, N⁻. *Teci* hialí 70-90 µm d'alt. *Hipoteci* hialí o groguenc molt clar, K⁻ o bé K⁺ amb intensificació del color groc, N⁻.

Paràfisis simples, que ocasionalment es bifurquen vers l'àpex, lliures, 1-1.5 µm d'amplada, àpex arrodonit i lleugerament capitat, 2.5-3 µm d'amplada. *Ascs* claviformes (figura 9a), octosporats, (55-)65-75 × 7-12(-15) µm. *Ascòspores* aciculars (figura 9b), amb (3-)7-15(-16) septes, (31)42.27-67.14(80) × 1.56-3.6 µm [L=54.71, σ_L=8.29; A=2.579, σ_A=0.682, n=520]

Ecologia

Espècie corticícola, que es troba normalment sobre les escorces d'arbres caducifolis riques en nutrients, en llocs oberts, o a vegades en ambients ombrívols.

Les localitats estudiades abasten des del nivell del mar fins a 1600 m d'altitud. No sembla que mostri excessives exigències ambientals particulars, potser cal destacar l'afinitat pels llocs oberts, on pot rebre un aport més gran de nutrients.

Distribució

Espècie de distribució per Europa Central i submediterrània (subcontinental) (Wirth 1995). La distribució de Nimis 1993 sembla més adient a *B. parathalassica* que no a *B. fraxinea*. Malgrat tot, no s'han estudiat les mostres tirrenes per confirmar l'espècie a que corresponen.

A Espanya es coneix d'Araba, Cádiz, Castelló, Lleida, Mallorca, Menorca, Navarra, Tarragona i València. De Portugal, només es té constància de la seva presència a Estremadura.

Material estudiat

Tipus:

Suècia: GOTLAND, Vänge, Ganderve, 1853, K.J. Lönnroth, UPS 132425 L 74547 (*lectotypus* S. Ekman 1992). – on *Fraxinus*, Leg. Stenhammer, Lichenes Sueciae exsicc. 53b. L-10204/1-0039912 (*lectotypus* S. Ekman 1992).

Peninsular:

Espanya: ARABA; Laezan, en un tronco viejo de *Quercus* sp. a 250 cm de altura del suelo, 30TWN3417, 1000 m, 24.3.1983, J. Etayo, VIT-493. –Maturana, sobre *Q. faginea*, *Pulmonario-Quercetum faginae*, 520 m, 1.8.1983, B. Aguirre, BIO-ASCO 014 (sub *B. rubella*). –Ozaeta, Marieta, sobre *Quercus* sp. junto a *Opegrapha lichenoides*, 30TWN3752, 560 m, 7.12.82, J. Etayo VIT-281 (sub *B. fallax*). CÁDIZ; Tarifa, Sierra de Saladavieja, Cañada de la Jara, sobre *Q. suber*, 30STF6201, 140 m, 18.10.1992, S. Fos, VAB-Lich 9300 (sub *B. naegelii*). CASTELLÓ; Bojar, sobre *Q. ilex*, 31TYL560072, 1100 m, 2.11.1986, V. Atienza, VAB-Lich 932 (sub *B. rosella*). –Pobla de Benifassar, sobre *Q. ilex*, 31TBF695043, 750 m, 28.8.1984, V. Atienza, VAB-Lich 933 (sub *B. rosella*). –*Ibidem*. 2.11.1985, V. Atienza, VAB-Lich 934 (sub *B. rosella*). –Vallibona, Convento de Sto. Domingo, sobre *Q. ilex*, 31TBF505001, 700 m, 29.6.1987, V. Atienza, VAB-Lich 931 (sub *B. rosella*). LLEIDA; Àger, km 24 carretera a Les Avellanes, sobre *Q. rotundifolia*, 31TCG15, 600 m, 3.8.1984, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich. 11526 (sub *B. rosella*). –*Ibidem*, Camping Badia, sobre *Buxus sempervirens* cerca de la piscina, 31TCG15, 600 m, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich. 11711 (sub *B. rosella*). – Alt Urgell. Cadí, Cornellana, sobre *Salix* sp., 31TCG77, 1350 m., 21.7.1977, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich. 2927 (sub *B. assulata*). – Coll de Nargó, Riera de Perles, km 5 de la carretera a Alinyà abans de El Palau, 31TCG6370, 540-560 m, sobre *Pinus nigra* i *S. eleagnos*, 13.8.2001, A. Longán et al., BCN-Lich. –Fígols i Alinyà, obaga del Tossal de Cambrils, 31TCG6968, 1560-1620 m, sobre *B. sempervirens*, 13.8.2001, A. Longán et al., BCN-Lich. –Mafet, carretera C-240, km 9-10, sobre *Q. rotundifolia*, 31TCG34, 350 m, 10.11.1994, E. Llop, BCN-Lich. –Os de Balaguer, Montsec, sobre *Q. faginea*, 31TCG13, 550 m, 4.8.1984, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich. 11545 (sub *B. rosella*). –Sanaüja, en la base de *Q. cerrioides*, 31TCG63, 450 m, 30.3.1984, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich. 11170 (sub *B. rubella*). –*Ibidem*, sobre *Q. cerrioides*, 400 m, 30.3.1984, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich. 3432 (sub *B. rosella*). MALLORCA; La Albufera, on *P. halepensis*, 3.4.1969, P. Onsberg, C-875 (sub *B. luteola*). MENORCA; Ciutadella, Cala d'Algaiarens, sobre *P. halepensis*, 31SEE7833, 0-10 m, 5.7.1993, A. Gómez-Bolea et al., BCN-Lich. –*Ibidem*, near Son Planes, sobre *Q. ilex*, 31SEE7930, 70-80 m, 5.7.1993, A. Gómez-Bolea et al., BCN-Lich. TARRAGONA; Arnes, Barranc del Grevolar (Serra dels Ports), sobre *Ulmus glabra*, 31TBF7125, 800-900 m, 20.10.1990, M. Boqueras, BCN-Lich. 6160 (sub *B. rubella*). –Conca de Barberà, Poblet, La Pena, sobre *Acer monspessulanus*, 31TCF48, 600-900 m, 30.3.1980, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich. 3016 (sub *B. rubella*). – Bosc de Poblet, Barranc dels Torners, 31TCF3578, 900 m, sobre *Q. ilex*, 10.5.1996, A. Gómez-Bolea & A. Longán, BCN-Lich. –Horta de Sant Joan, riu d'Estrets (Serra dels Ports), sobre *Q. ilex*, 31TBF7427, 600 m, 10.2.1991, M. Boqueras, BCN-Lich. 6011 (sub *B. rubella*). –*Ibidem*, Camping (Serra dels Ports), 31TBF7336, 350 m, sobre *Q. ilex* a 75 cm del terra en un tronc gruixut, orientació NE-E, 1.11.1997, P. Hoyo, BCN-Lich. –La Sénia, El Retaule, sobre *Q. ilex*, 31TBF6914, 110 m, 21.9.1986, V. Atienza, VAB-Lich 929 (sub *B. rosella*). –*Ibidem*, sobre *Acer opalus*, 6.6.1985, V. Atienza, VAB-Lich 935 (sub *B. rubella*). –Punta de la Mora, sobre *Juniperus phoenicea* ssp. *lycia*, 31TCF5954, 20 m, 10.2.1987,

M. Giralt, BCN-Lich. 3731 (sub *B. rosella*). VALÈNCIA; Alzira, Serra de Corbera, sobre *Juglans regia* con *Opegrapha atra*, 30SYJ2834, 400 m, 26.11.1980, *V. Atienza*, VAB-Lich 5750 (sub *B. rubella*). – Sinarcas, Caja de la Hoyuelas, microrreserva de flora, 30SXJ5103, 805 m, sobre *Crataegus monogyna*, 21.5.2001, *S. Fos*, hb. S. Fos 374, 375. –*Ibidem*, sobre *Q. faginea*, hb. S. Fos 376.

Portugal: ESTREMADURA; Prope Boca do Inferno (Cascais), *ad cortices cupressorum cultarum*, 30 m. 31.11.1964. *C.N. Tavares*, Lichenes Lusitaniae selecti exsiccati N° 210, GZU-PO-P1, H (sub *B. luteola* (Schrad.) Mudd var. *porriginosa* (Turn.) Oliv.).

Extrapeninsular:

Alemanya: Hannover, *Ehrhart*: Plant. Crypt. Linn. 196. GOET (seleccionat *lectotypus* de *B. rubella* S. Ekman 1996)

Suècia: GOTLAND, Västkinde, *in cortice populi*. 1921/6 17(a).–Västerheide Stenstugn. *In cortice fraxini*. 1920/6 17(b), *Malme*, LD 97044-0785 (sub *B. rubella* var. *porriginosa*). –Vallstenapar, Norrgarde forest meadow, c. 0'6 km N the farm Bjärs and c. 1'5 km SSE Bäl church. 57° 37' N 18° 38' E, on *Ulmus minor*, 9-10.8.1990, *A. Nordin*, *R. Sundin* & *G. Thor* (n. 823), LD 97044-0786. –Lojsta sn, på torn vid Lojsta Kyrka (the church), 6.1987, *U. Arup* & *S. Ekman*, L/20, LD 97044-0787.

Citacions bibliogràfiques

Boom 1999; Boqueras 2000; Ekman & Nordin 1993; Etayo 1986 (sub *B. fallax*), 1996; Etayo & Diederich 1998; Llop & Gómez-Bolea 1999; Llop & Hladun 2002; Longán 2002; Longán & Gómez-Bolea 1999; Stolley & Kappen 2002; Tavares 1965 (sub *B. luteola* var. *porriginosa*).

Observacions

Ekman & Nordin (1993) van reestablir *B. fraxinea*, per diferenciar el material que, citat com a *B. rubella*, presentava una morfologia del tal·lus i unes dimensions de les ascòspores diferents. Llop & Gómez-Bolea (1999) no només mantenen la separació entre les dues espècies, sinó que a més incrementen els caràcters que les diferencien, com és la presència de cristalls a l'exciple solubles en HNO₃ i no en KOH a *B. fraxinea* i la morfologia de les cèl·lules terminals de les hifes excipulars.

B. fraxinea pot confondre's amb *B. parathalassica* de la qual es diferencia pel tal·lus fissurat, amb la superfície verruculosa, per la presència de cristalls hialins a l'exciple solubles en HNO₃ i les ascòspores sensiblement més grans (Llop & Gómez-Bolea *op. cit.*).

Alguns autors han confós *B. fraxinea* amb *B. rosella*, les diferències entre aquests tàxons els comentarem en l'apartat d'observacions de *B. rosella*.

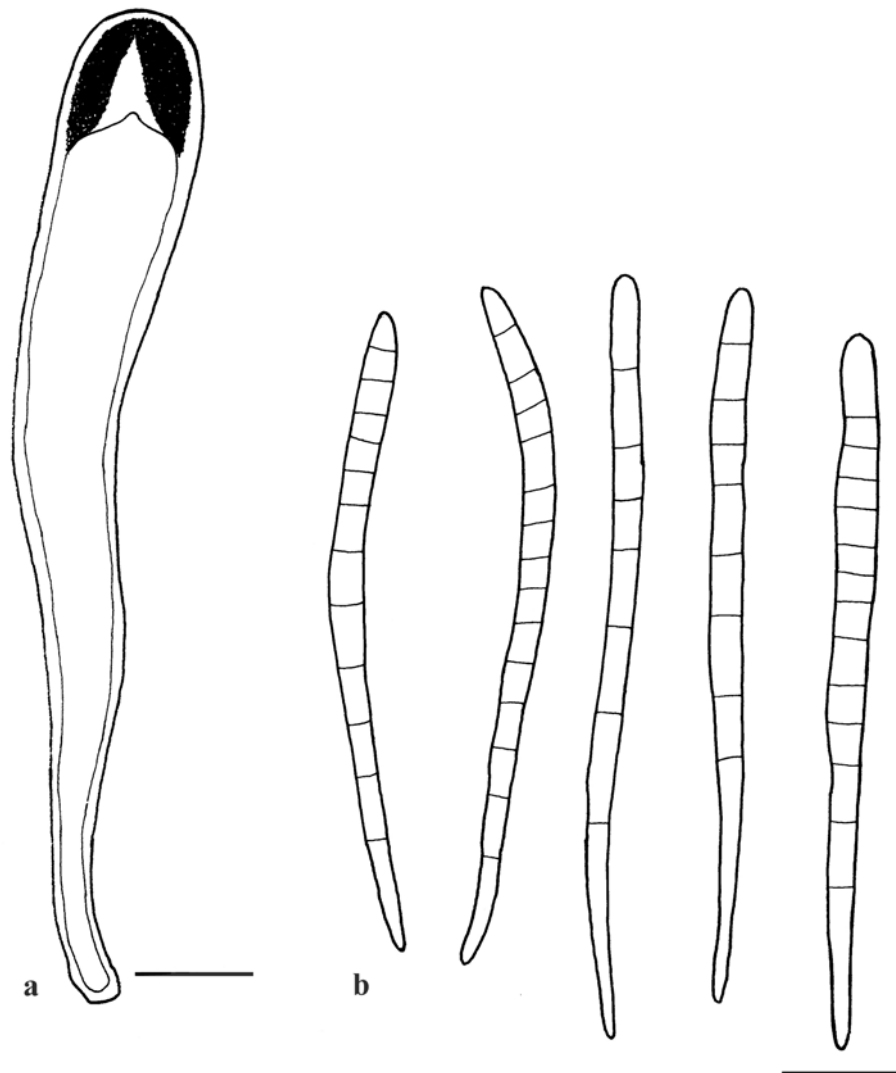


Figura 9. *B. fraxinea*. **a**: Asc tenyit amb Lugol, s'observa l'aparell apical tipus *Bacidia*. **b**: Ascòspores. (escala = 10 μ m).

***Bacidia friesiana* (Hepp) Körb.**

Parerga Lichenol.: 133 (1860)

≡ *Biatora friesiana* Hepp, Flecht. Europeas 288 (1857)

Typus: Switzerland, probably near Zürich, Hepp BM-22207b (*lectotypus* S. Ekman 1996)

Il·lustracions: figura 1e, làmina 1b

Tal·lus crustaci, de coloració gris verdosa, que varia des de verruculós fins a continu, i en aquest cas, amb la superfície amb un aspecte verruculós, K- o bé K+ groguenc-brunenc, KC-, C-; P-. Algues clorococccals, 6-12(14) µm de diàmetre.

Apotecis de color bru-rogenc, des de clars fins a foscos; el marge és present inicialment i el disc pla, posteriorment, el disc passa a ésser convex a molt convex i el marge deixa d'ésser visible. (0.125-) 0.15-0.4 mm de diàmetre.

Exciple prosoplectenquimàtic, de hialí a brunenc clar, les cèl·lules terminals són globuloses, de fins a 5 µm d'amplada, K-, N-. El marge presenta un pigment com el que es pot observar a l'epiteci, amb les mateixes reaccions, K+ verd i N+ violeta.

Epiteci verdós, a vegades irradia cap a la part superior del teci, K+ verd, N+ violeta. *Teci* hialí, 45-55(-65) µm d'altura. *Hipoteci* incolor, K-, N-.

Paràfisis adglutinades, simples i lliures, de 1-1.5 µm d'amplada, d'apex capitat fins a 4 µm. *Ascs* claviformes, octosporats, 40-55 × 7-12(-15) µm. *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 1e), 3-7 septes, (26)26.52-46.21(52) × (1.25)1.46-2.41(2.5) µm [L=36.37, σ_L=6.57; A=1.937, σ_A=0.314, n=63].

Ecologia

Espècie corticícola, que es desenvolupa sobre escorces eutròfiques d'arbres caducifolis, en ubicacions força il·luminades.

Les localitats estudiades es mouen en un interval altitudinal que va des de 280 a 1000 metres, sempre on hi hagi unes condicions suficients d'humitat ambiental.

Distribució

Espècie que es troba des d'Europa central fins a la Regió Mediterrània; a vegades presenta una tendència subatlàntica.

A Espanya es troba referenciada d'A Coruña, Cádiz, Castelló, Mallorca, Navarra i Palència. En canvi, de Portugal només es coneix d'Estremadura.

Material estudiat

Tipus:

Suïssa: probably near Zürich, Hepp BM-22207b (*lectotypus*)

Peninsular:

Espanya: A CORUÑA; Pontedeume, Caaveiro, sobre *Eucalyptus globulus*, 7.1986, A. García-Morales & M. E. López de Silanes, SANT-Lich 2412 (sub *B. laurocerasi*). CASTELLÓ; Artana, Sierra de Espadán, El Hondo, 30SYK3418, 280 m, sobre *Quercus suber*, 25.6.1993, S. Fos, VAB-Lich. 9016 (sub *B. hegetschweileri*). NAVARRA; Alto de Lizarraga, cerca del puente, 1000 m, sobre *Hedera helix* colgante, J. Etayo, MA-Lich 3894.

Portugal: ESTREMADURA; Lisboa, Caparide, 29SMC6885, nos pinheiros, 7.12.1918, G. Sampaio, PO-1886L (sub *B. endoleuca*).

Citacions bibliogràfiques

Álvarez 1999a; Álvarez *et al.* 2001; Boom 1999; Boom *et al.* 1995; Carballal *et al.* 1995; Crespo *et al.* 1981; Etayo 1989a, 1990b, 1990c, 1996; Llop & Hladun 2002; López de Silanes *et al.* 1999; Rowe *et al.* 1996; Sales & Hedge 2000.

Observacions

Les mostres estudiades presenten unes dimensions dels apotecis menors i les ascòspores de longitud inferior respecte a les referències donades per altres autors (Ozenda & Clauzade 1970, Clauzade & Roux 1985), les cèl·lules del marge no són tan inflades i l'himeni més baix del que s'esmenta a Purvis *et al.* (1992).

Aquesta espècie es pot confondre amb *B. absistens*, de qui es diferencia per tenir l'hipotecí hialí, les ascòspores més petites, així com els apotecis menors i l'absència de grànuls blaus a l'epitecí quan reacciona amb N.

Alguns autors l'han confosa amb altres espècies. Així, la cita de Marcos (1985a, 1985b), correspon realment a *B. circumspecta*. *B. friesiana* presenta unes ascòspores aciculars, més llargues; en canvi, a *B. circumspecta* les ascòspores són el·lipsoidals, com a molt, llargament el·lipsoidals, i notablement més curtes que a *B. friesiana*. Ara bé, totes dues espècies reaccionen K⁺ verd i N⁺ violeta a l'epitecí. També ha estat confosa amb *B. laurocerasi*, les diferències entre les dues espècies són comentades a l'apartat d'observacions de *B. laurocerasi*.

***Bacidia herbarum* (Stizenb.) Arnold**

Flora 68: 569 (1865)

≡ *Secoliga herbarum* Stizenb., Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Natur. Cur. 30: 46 (1863)

Typus:

= *B. fraterna* Anzi

Tal·lus crustaci, de coloració gris clara a blanquinosa; a vegades és indistigible, prim fins a granulós-verruculós, arribant a ésser continu. Fotobiont clorococcoide, cèl·lules algals de 7-14 µm de diàmetre.

Apotecis més o menys constrictes a la base, de color vermell bru a bru fosc, durant molt de temps plans i amb un marge diferenciat; finalment passen a ésser convexos i sense marge. (0.2-)0.3-0.8 mm de diàmetre.

Exciple propi, prosoplectenquimàtic, persistent, més o menys incolor o groguenc pàl·lid, sovint bru taronja o vermell vers el marge, sobretot a l'exterior. Està compost per hifes radials primes però amb 1-2 files de cèl·lules amb la llum inflada fins a 6 µm que constitueixen la part marginal de l'exciple.

Epiteci de coloració taronja a rogenca més intensa, K-, N-. *Teci* hialí, 45-65 µm d'altura. *Hipotecis* bru-rogenca o groguenc, fosc a la part superior i aclarint-se cap a la part inferior, K-, N-.

Paràfisis lliures, no anastomitzades, de 1-1.5 µm d'amplada; àpexs capitats fins a 3 (-4.5) µm d'amplada. *Ascs* claviformes, 45-55 × 7-15 µm. *Ascòspores* aciculars, amb (3-)5-7 septes, (25)25.8-43.3(44) × 1.5-2.5 µm [L=34.57, σ_L=5.83, A=1.96, σ_A=0.281, n=7].

Ecologia

Espècie muscícola o que viu sobre restes vegetals del sòl. Es troba sobre molses vives o mortes i restes de plantes superiors sobretot en sòls carbonatats, a vegades sobre escorces subneutres riques en nutrients.

Distribució

La distribució europea de l'espècie va des de la Regió Boreal fins a les muntanyes meridionals, arribant a ésser circumboreal a l'hemisferi nord (Nimis 1993).

A la Península Ibèrica es coneix de Navarra, Teruel i Valladolid.

Material estudiat

Peninsular:

Espanya: VALLADOLID, Embalse de la Santa Espina-Castromonte, 30TUM2726, 770 m, sobre tallos de gramíneas, 20.3.1993, A. Úbeda & A. Terrón, LEB-001905.

Citacions bibliogràfiques

Llop & Hladun 2002; Martínez 1999; Martínez & Hafellner 1998.

Observacions

La mostra estudiada realment encaixa amb les descripcions existents a les obres de referència consultades. Potser cal destacar les ascòspores sensiblement més curtes que les descripcions consultades i els àpexs de les paràfisis no tan inflats.

Per la seva ecologia (muscícola i sobre restes vegetals), pot ésser confosa amb *B. bagliettoana*. Es diferencien perquè *B. herbarum* presenta l'hipotecí K⁻ i l'epitecí N⁻, en canvi *B. bagliettoana* té l'hipotecí K⁺ vermell i l'epitecí N⁺ violeta-púrpura.

Martínez (1999) esmenta la reacció de l'hipotecí K⁻ o K⁺ taronja a la part inferior del mateix. Aquesta reacció no ha estat observada a la mostra estudiada. A més, dona unes dimensions esporals superiors.

***Bacidia igniarii* (Nyl.) Oksner**

Flora Lysh. Ukrain. 2: 166 (1868)

≡ *Lecidea igniarii* Nyl., Flora 50: 328 (1867)

Typus: Finland, "Ad Polyp. igniarium in Tavastia", 1863, Norrlin H-NYL 17232 (*lectotypus* S. Ekman 1996)

= *Bacidia abbrevians* Th. Fr.

Il·lustracions: figures 1g, 10, làmina 3c

Tal·lus crustaci, de coloració gris verdosa des de blanquinosa a fosca, continu-fissurat amb la superfície de granulosa a verruculosa. K– a K+ groguenc-brunenc, KC–, C–, P–. Algues clorococccals, 5-10 µm diàmetre.

Apotecis de color bru-roguenc fosc a negre; el marge és present inicialment i el disc pla, posteriorment el disc esdevé convex a molt convex i el marge queda excedit i no visible. (0.15-)0.2-0.6(-1) mm de diàmetre.

Exciple prosoplectenquimàtic, hialí, amb les cèl·lules terminals globuloses fins a 5 µm d'amplada, K–, N–. A l'exterior del marge presenta un pigment de coloració rogenca-brunenca, K+ roguenc-purpurescent, N–. No s'observen cristalls ni a l'interior de l'exciple ni al marge.

Epiteci verd, des de brunenc verd fins a verd-negre, no granulós i sense cristalls, K+ roguenc pàl·lid, tot i que si la pigmentació és poc abundant és K–; N+ violaci. *Teci* hialí, 35-45 µm d'altura. *Hipoteci* d'incolòr a groguenc pàl·lid, K–, N–.

Paràfisis adglutinades, simples i lliures, rarament bifurcades vers la meitat superior, 1-1.5 µm d'amplada, àpex capitat de 2-3(-4) µm. *Ascs* claviformes (figura 10a), octosporats, (20-)25-40(-50) × 7-10 µm. *Ascòspores* hialines, llargament el·lipsoïdals amb els extrems afusats (figura 10b), (1-)3(-5) septes, (9.5)11.9-19.2(25) × (1.75)1.82-2.78(3.2) µm [L=15.57, σ_L=2.44; A=2.301, σ_A=0.318, n=309].

Picnidis immersos en el tal·lus, hialins però amb una coloració brunenca al voltant de l'ostiol, 75-150 µm d'amplada. *Conidis* hialins, bacil·liformes, acrògens, amb 1 septe, 5.6-8.8 × 1.2-1.7 µm. Les cèl·lules conidiògenes són bacil·liformes i llargues.

Ecologia

Espècie corticícola present de manera dispersa en àrees de microclima humit i hiperhumit del litoral. Arran de mar, conviu amb espècies nitròfiles que suporten el vent carregat de sal. A localitats allunyades del mar conviu amb espècies més esciòfiles. A l'interior es desenvolupa a les fissures i escletxes de l'escorça.

Es troba en un interval altitudinal que va des del nivell del mar fins a 1300 metres.

Distribució

Presenta una àmplia distribució a l'hemisferi nord, estenent-se fins a Amèrica del Nord (Nimis 1993).

A Espanya, aquesta espècie es coneix d'Alicante, Almeria, Barcelona, Cádiz, Castelló, Granada, Huesca, Mallorca, Murcia, Tarragona i València. A Portugal només es troba referenciada a l'Alto Alentejo.

Material estudiat

Tipus:

Finlàndia: "Ad Polyp. igniarium in Tavastia", 1863, *Norrlin* H-NYL 17232 (*lectotypus*)

Peninsular:

Espanya: ALMERÍA; Roquetas, Punta del Sabinar, 30SWF2659-2660, 0-10 m, sobre *Juniperus phoenicea*, 8.1998, *A. Gómez-Bolea*, BCN. –*Ibidem*, 8.1991, *A. Gómez-Bolea*, BCN-Lich. BARCELONA; Garraf, junt a cala de les Coves, bosquet de *Pinus halepensis*, 31TDF0767, 25-50 m, sobre *J. oxycedrus*, 9.7.1992, *A. Gómez-Bolea*, BCN-Lich. –Sierra de Montseny, Hänge NE der Paßhöhe des Coll Formic, a) *Quercetum pubescentis*, ca. 1200 m; b) Triften und niedere schieferblöcke am Grat, ca. 1200-1300 m, 28.5.1983, *J. Hafellner*, GZU (Herb J. Hafellner) 17345. CÁDIZ; Jerez de la Frontera, carretera C-3331, km 41, 30STF7552, 675 m, sobre *Quercus canariensis*, 17.4.1994, *E. Llop*, BCN-Lich. CASTELLÓ; Pelejaneta (Plana Alta), rambla de la Viuda, 30TYK45, 370 m, sobre *Nerium oleander*, 8.4.1988, *M. Boqueras & A. Gómez-Bolea*, BCN-Lich 5961. –Vallibona, Convento de Santo Domingo, 31TBF505001, 700 m, sobre *Q. ilex*, 28.8.1984, *V. Atienza*, VAB-Lich. 924, 925 (sub *B. beckhausii* Körb.). TARRAGONA; Arnes (Terra Alta), Barranc del Grevolar (Serra dels Ports), 31TBF7125, 800-900 m, sobre *Q. ilex*, 20.10.1990, *M. Boqueras et al.*, BCN-Lich 5134. –Punta de Cala Bea (Baix Camp), 31TCF2237, 0 m, sobre *Pistacia lentiscus*, 18.10.1986, *M. Giralt*, BCN-Lich 3541. –Punta de la Creueta, Cap de la Mora, 31TCF5954, 20 m, sobre *J. phoenicea*, 10.2.1987, *M. Giralt*, BCN-Lich 3542. –Santuari del Llorito (Tarragonès), 31TCF5554, 20 m, esclatxa d'un tronc vell de garrofer, 3.1985, *M. Giralt*, BCN-Lich 2157. –Vandellós (Baix Camp), Barranc Avellans, 31TCF14, 450 m, sobre *Q. ilex*, 1.6.1988, *M. Giralt*, BCN-Lich 4430. VALÈNCIA; Alzira, Serra de Corbera, 30SYJ2834, 400 m, sobre *Viburnum tinus*, 7.6.1981, *V. Atienza*, VAB-Lich.5743, 5746 (sub *B. beckhausii*).

Extrapeninsular:

Grècia: Rhodos, Epta Pigi, NE of Kolympia, on mossy trunks of Pollard-Platanus, on the bottom of wooded valley, 100 m, 30.7.1970, *H. Sipman*, MAF-Lich. 3494.

Citacions bibliogràfiques

Alonso & Egea 1999; Boom 1999; Boom & Giralt 1999; Boqueras 1993, 2000; Boqueras *et al.* 1993; Giralt 1991, 1996; Giralt & Gómez-Bolea 1990; Giralt *et al.* 1991; Llop & Hladun 2002; Vivant 1988.

Observacions

Les mostres peninsulars, i també el lectotipus, presenten unes ascòspores de 12-19 × 2-3 µm però el nombre de septes es manté constant en 3 per espora, tret d'algunes

ascòspores que ocasionalment en presenten 1 o 2 i d'altres que arriben fins a 5, però que mai són les més característiques, a diferència del que s'esmenta a Ozenda & Clauzade (1970) i Clauzade & Roux (1985).

L'hipotecí és hialí o groguenc clar, però no reacciona K+ purpurescent i N+ violaci com cita Ekman (1996). Cal destacar la presència de conidis semblants als que trobem en altres espècies i gèneres dins de la família.

B. igniarii s'assembla a *B. circumspecta*, de la qual es diferencia per presentar l'epiteci verd, que no reacciona amb K o bé reacciona K+ vermellós, i no K+ verd, com succeeix a *B. circumspecta*. Es pot confondre amb *B. beckhausii*, però en aquesta espècie l'epiteci, de color verd, reacciona K+ violeta.

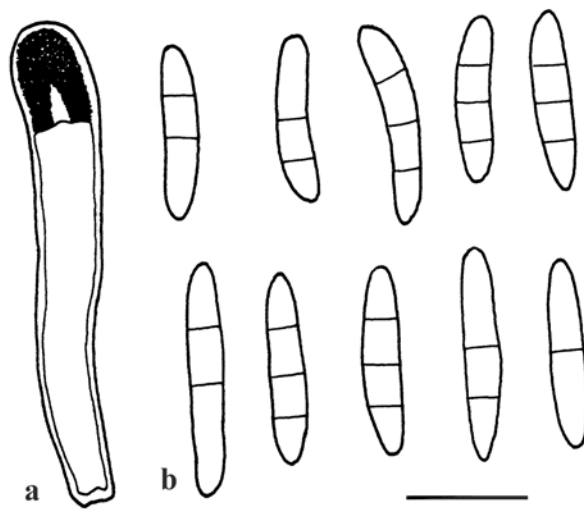


Figura 10. *B. igniarii*. **a**: Asc tenyit amb Lugol, mostrant l'aparell apical. **b**: Ascòspores. (escala = 10 μ m).

***Bacidia incompta* (Borrer ex Hook.) Anzi**

Catal. Lich. Sondr.: 70 (1860)

≡ *Lecidea incompta* Borrer ex Hook., Sowerby, suppl. Engl. Bot. 2 pl.: 269 (1834)

Typus: etiqueta il·legible

Il·lustracions: figures 1h, 11, làmina 2c

Tal·lus crustaci, de color gris des de molt clar fins a fosc, de granulós a continu-fissurat però amb la superfície granulosa-farinàcia, que a vegades arriba a ésser verruculosa. K–, KC–, C–, P–. Algues clorococccals, 6-15(-20) µm de diàmetre.

Apotecis de color negre, amb el marge inicialment present, ben desenvolupat i persistent, disc pla que esdevé poc convex, rares vegades arriba a ésser molt convex i aleshores el marge és no visible. (0.2-)0.25-1(-1.1) mm de diàmetre.

Exciple propi, bru-rogenic, prosoplectenquimàtic; les cèl·lules terminals són globuloses i assoleixen els 5 µm d'amplada. No s'observen cristalls ni a l'interior de l'exciple ni al marge. El marge reacciona com l'epiteci K+ vermell-purpurescent, N–.

Epiteci des d'indiferenciat a bru-rogenic, K– o bé K+ purpurescent poc evident, N–. *Teci* hialí o bé amb restes del pigment de l'epiteci, 50-60 µm d'altura. *Hipoteci* bru-rogenic fosc, K+ rogenic purpurescent, N+ vermell.

Paràfisis adglutinades, simples, rarament bifurcades vers l'àpex, de 1-1.5 µm d'amplada, amb àpexs capitats fins 2-3 µm (figura 11b). *Ascs* claviformes (figura 11a₁, 11a₂), octosporats, (35-)40-50 × 10-15 µm. *Ascòspores* hialines, d'aciculars a bacil·liformes (figura 11c), septades transversalment amb (1-)3-5(-7) septes. 18.48-27.54(30) × 1.56-2.32(2.7) µm. [L=23.012 σ_L=3.021; A=1.941, σ_A=0.2537, n=74].

Ecologia

Espècie corticícola, que es troba a troncs d'arbre amb escorça bàsica, sovint formant bandes irregulars que segueixen les zones d'escolament o en zones de ferides, en indrets força il·luminats.

Es localitza des del nivell del mar fins a 1000 metres d'altitud, en ambients força humits.

Distribució

Es coneix des del sud d'Escandinàvia fins a la major part de l'Europa temperada i d'Amèrica del Nord. Es considera una espècie boreal-submediterrània (Wirth 1995), però apareix a la Regió Mediterrània.

A la Península Ibèrica es coneix tant d'Espanya: Cantàbria, Eivissa, Guipuzkoa, Navarra i Soria; com de Portugal: Beira Litoral i Estremadura.

Material estudiat

Tipus:

etiqueta il·legible

Peninsular:

Espanya: CANTABRIA; Argüebanes, 30TUN6584, 1000 m, sobre madera de *Hedera helix* en *Quercus pyrenaica*, J. Etayo, MA-Lich 3705. SORIA; Aguilar, 7.5.1983, A. Crespo *et al.*, MAF 2013

Portugal: sense localitat, 11.1985, A. G. Bueno & V.J. Rico, MA-Lich 665 (sub *B. subincompta*). BEIRA LITORAL; Leiria (Avenida Marginal), 9.1918, A. M. Jorge, PO 1709L (sub. *B. atrosanguinea*).

Extrapeninsular:

França: Versailles (S et O), Sur *Ulmus*, 7.1907, Bouly de Lesdain, BCN-Lich 501.

Citacions bibliogràfiques

Aguirre 1985; Boom *et al.* 1990; Etayo 1989a, 1990b, 1990c; Klement 1965; Llimona 1991; Llop & Hladun 2002; López de Silanes *et al.* 1999; Sales & Hedge 2000.

Observacions

A diferència del que esmenten autors com Ozenda & Clauzade (1970) o Clauzade & Roux (1985) les mostres estudiades són N⁻ a nivell de l'epiteci. Pel que fa a la resta de caràcters no s'aprecien diferències importants. Potser cal destacar el nombre de septes que se situa entre 3 i 5 quan altres autors en mencionen entre 5 i 7, tot i que poden arribar a presentar-se 7 septes.

B. incompta és molt propera a *B. bagliettoana* i a *B. subincompta*, de les quals es diferencia per presentar l'epiteci a vegades K⁺ violaci i N⁻, i per l'hipotecí K⁺ vermell.

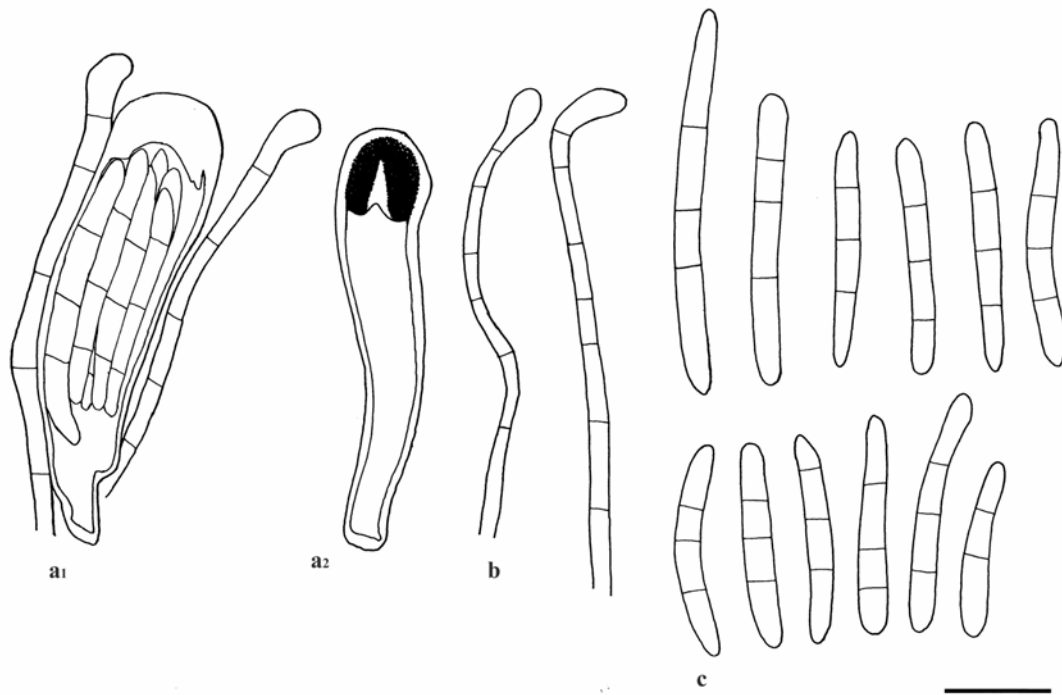


Figura 11. *B. incompta*. **a₁**: Asc amb ascòspores. **a₂**: Asc tenyit amb Lugol on s'observa l'aparell apical. **b**: Paràfisis. **c**: Ascòspores. (escala = 10 μm).

***Bacidia laurocerasi* (Delise ex Duby) Zahlbr.**

Cat. Lich. Univ. 4:213 (1926)

≡ *Patellaria laurocerasi* Delise ex Duby, Bot. Gall. 2: 653 (1830)

Typus:

= *Bacidia endoleucula* (Nyl.) Zahlbr.

= *Bacidia atrogrisea* (Hepp) Körb. non Th. Fr.

= *Bacidia subacerina* Vain.

= *Bacidia canariensis* Erichs.

Il·lustracions: figures 11, 2d, 2e, 2f, 12, làmines 1c, 1d

Tal·lus crustaci, de coloració verd-grisenca, continu-fissurat però amb la superfície de granulosa a verruculosa, K+ groguenc-brunenc, KC–, C–; P–. Algues clorococccals, de 6-12 µm de diàmetre.

Apotecis de color bru-rogenç a bru fosc fins a negres; el marge és present inicialment i amb el disc pla o lleugerament còncav, posteriorment el disc passa a ésser convex o molt convex i, finalment, el marge deixa d'ésser visible. (0.25-)0.3-1(-1.2) mm de diàmetre.

Exciple prosoplectenquimàtic, hialí a brunenc clar; cèl·lules del marge globuloses fins a 5-6 µm, sense cristalls, tot i que ocasionalment se'n poden observar a l'exterior. Tant l'interior de l'exciple com el marge reaccionen K– i N–. A l'exterior presenta en ocasions un pigment brunenc, des de verdós a rogenç, que reacciona K– o K+ violaci i N– o N+ vermell, com fa l'epiteci, sense que coincideixin forçosament les dues reaccions.

Epiteci brunenc, des de verdós a rogenç, que reacciona des de K– a K+ violaci i N– a N+ vermell. *Teci* hialí, 65-80(-100) µm d'altura. *Hipoteci* d'incolò a groguenc pàl·lid, K– o bé K+ el color groc s' intensifica, a vegades fins a tenir una coloració rogenca, N–.

Paràfisis adglutinades, simples i lliures, rarament bifurcades vers la meitat superior, de 1-1.5 µm d'amplada; àpex capitat de 2-4 µm d'amplada. *Ascs* claviformes (figura 12a), octosporats, 50-75(-80) × 10-15 µm. *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 12b₁, 12b₂), (5-)7-16(-20) septes, (35)37.41-64.98(76) × 2.51-3.73(4) µm [L=51.198, σ_L=9.19; A=3.123, σ_A=0.404, n=990].

Ecologia

Espècie corticícola que es troba sobre escorces més o menys bàsiques o molt eutròfiques de troncs i branques d'arbres i arbusts, Nimis (1993) la considera com a espècie pionera sobre substrats pobres en nutrients.

Es localitza des del nivell del mar fins a 900 metres d'altitud, tant en boscos humits i ombrívols com en indrets oberts i secs.

Distribució

La distribució mundial de l'espècie comprèn des de regions oceàniques a suboceàniques. A Europa va des de l'Europa central fins a la Regió Mediterrània, estenent-se des de la Macaronèsia fins al Caucas.

A la Península Ibèrica, es coneix tant d'Espanya: A Coruña, Asturias, Barcelona, Cádiz, Cantabria, Girona, Guipuzkoa, Lugo, Mallorca, Navarra, Pontevedra, Tarragona i València; com de Portugal: Algarve, Alto Alentejo, Baixo Alentejo, Beira Litoral, Estremadura, Minho i Ribatejo.

Material estudiat

Tipus: no observat

Peninsular:

Espanya: A CORUÑA; A Coruña, Parque de Santa Margarita, sobre *Ligustrum lucidum*, 7.1986, R. Iglesias, SANT-Lich-2190. –Pontevedra, Caaveiro, sobre *Acer cf pseudoplatanus*, 21.9.1995, E. Llop, BCN-Lich. ASTURIAS; carretera a 2 km de Cangas de Onís a Panes, camino de Isango, 30TUP3202, 280 m, tronco de *Quercus robur*, J. Etayo et al., MA-Lich 3708. –Trescares, orilla del río Cares, 30TUP6298, 90 m, sobre un viejo *Corylus*, J. Etayo et al., MA-Lich3707. BARCELONA; Figaró (Vallès Oriental), 31TDG31, 700 m, sobre *Ulmus minor*, 25.4.1982, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich 3078 (sub *B. subacerina*). –Fogars de Montclús, ctra. de La Costa a Mosqueroles km 4, 31TDG52, 560 m, sobre *Q. suber*, M. Boqueras, hb. M. Boqueras 667, 668, 688 (sub *B. propinqua*). –*Ibidem*, sobre *Erica arborea*, 23.6.1984, M. Boqueras, hb. M. Boqueras 678. –*Ibidem*, km 6, 560 m, sobre *Spartium junceum*, 23.6.1984, A. Gómez-Bolea et M. Boqueras, BCN-Lich 10610 (sub *Bacidia* sp.). –*Ibidem*, km 7, sobre *Arbutus unedo* i *E. arborea*, 23.6.1984, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich 3469, 10611 (sub *B. atrogrisea*). –Alt Penedès, carretera d'Olesa de Bonesvalls a Vallirana, Pou de l'Home Mort, 31TDF0579, 290 m, sobre *Q. ilex*, 52.5.1997, E. Gaia et al., BCN-Lich. –Olesa de Bonesvalls, 31TDF07, 300 m, *Q. ilex* molt jove de menys de 2 m d'alçada, tronc, 10.6.1984, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich 10453. –Pineda de Mar, Sot de l'Aram, 31TDG71, 200 m, sobre *Robinia pseudoacacia*, 17.2.1984, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich 2926, 11698. –Rupit (Osona), 31TDG55, 900 m, sobre escorça de *Buxus sempervirens*, 15.8.1982, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich 3430 (sub *B. rosella*). –Sant Celoni, Serra del Solà, Torrent d'Olzinelles, 31TDG5814, 220 m, sobre *Q. suber*, 10.x.1991, S. Fos, VAB-Lich 8943 (sub *B. rosella*). –Sant Llorenç del Munt, Barranc de la Font Freda, 31TDG1811, 700 m, sobre *Quercus ilex*, 14.3.1997, A. Gómez-Bolea et A. Longán, BCN-Lich. –Serra de Collserola, Riera de Vallvidrera, Can Planes, 31TDF1987, 60-100 m, escorça de *Q. ilex*, 11.9.1990, R. Mogas et V. Serra, BCN-Lich 5576 (sub *B. arceutina*). –*Ibidem*, Serra d'en Balasc, 31TDF2287, 150-200 m, sobre *Viburnum tinus*, 24.7.1991, G. Ruiz & V. Serra, BCN-Lich 5582 (sub *B. subacerina*). –*Ibidem*, Can Calopa de Dalt, 31TDF2187, 250-300 m, sobre escorça d'*E. arborea*, 20.9.1991, A. Gómez-Bolea & V. Serra, BCN-Lich 5584 (sub *B. subacerina*). –*Ibidem*, Torrent de Santa Creu-Turó d'en Quirze, 31TDF2086, 150-200 m, sobre escorça de *Q. ilex*, 29.7.1991, L. Serra & V. Serra, BCN-Lich 5583 (sub *B. subacerina*). –*Ibidem*, Torrent de Santa Creu-Turó d'en Xai, 31TDF2186, 150-300 m, sobre escorça de *Q. ilex*, 30.7.1991, L. Serra & V. Serra, BCN-Lich 5586 (sub *B. subacerina*). CÁDIZ; Jerez de la Frontera, antes de Puerto Galiz, ctra. C-3331, 30STF7552, 675 m, quejigales (*Q. canariensis* + *Q. suber* + *Crataegus monogyna*) substrato ácido, Sobre *C. monogyna*, 17.4.1994, E. Llop, BCN-Lich. –*Ibidem*, Canuto del Caballo, ctra. de Alcalá de los Gazules a Puerto Galiz, ctra. C-3331, km 16, 30STF6347, 420 m, sobre *A. unedo*, 18.4.1994, E. Llop, BCN-Lich. –*Ibidem*, Canuto del Enemigo, ctra. C-3331, km 37,5, 30STF7654, 600 m, sobre *A. unedo*, 17.4.1994, E. Llop,

BCN-Lich. –*Ibidem*, sobre rama de *Q. canariensis*, 17.4.1994, *E. Llop*, BCN-Lich. –*Ibidem*, sobre rama de *C. monogyna*, 17.4.1994, *E. Llop*, BCN-Lich. –*Ibidem*, sobre *L. vulgare*, 14.4.1994, *E. Llop*, BCN-Lich. –*Ibidem*, ctra. C-3331, km 41, 30STF7552, 675 m, sobre *C. monogyna*, 17.4.1994, *E. Llop*, BCN-Lich. –*Ibidem*, sobre *Q. canariensis*, 17.4.1994, *E. Llop*, BCN-Lich. –Tarifa, Sierra de Saladavieja, el Tiradero, 30STF6705, 200 m, sobre *Q. suber*, 17.10.1992, *S. Fos*, VAB-Lich 9299. GIRONA; Beuda, riera al cantó de Castellar, 31TDG77, 500-700 m, 2.3.1995, *E. Jimenez*, BCN-Lich. –Brunyola (La Selva), ctra. Anglès-Sta Coloma de Farnés km 5, 31TDG7138, 220 m, sobre *Q. suber*, 16.10.1991, *S. Fos*, VAB-Lich 8934(sub *B. rosella*). –Montagut, Cal Quic (Oix), 31TDG58, 800 m, sobre *B. sempervirens*, 8.8.1981, *A. Gómez-Bolea*, BCN-Lich 10384 (sub *Bilimbia quintula* (Nyl.) Oliv.). –Olot, Fageda d'en Jordà, 31TDG66, 600 m, sobre *Fagus sylvatica*, 28.12.1978, *A. Gómez-Bolea*, BCN-Lich 3468. –Sant Sadurní, Puig dels Cristians, 31TDG9239, 350 m, sobre *Q. suber*, 13.10.1991, *S. Fos*, VAB-Lich 8879. –Garrotxa, Serra de Rocacorba, al costat de l'ermita de Sta Maria, 31TDG74578, 800 m, sobre *Q. ilex*, 14.3.1996, *A. Gómez-Bolea & A. Longán*, BCN-Lich. GUIPUZKOA; Bergara, barrio de San Blas, 150 m, sobre *Fraxinus excelsior*, orient. NW, 7.5.1986, *J. M. Adjure*, BIO-ASCO 895. –Lizartza, camino de Orea, río Besabeco, sobre *Castanea sativa*, 3.7.1983, *J. M. Adjure*, MAF 3602. NAVARRA; Mirador de Ariztokia sobre el río Irati (Garralda), 850 m, sobre *Pinus sylvestris*, 2.7.1991, *E. Barreno*, VAB-Lich 5682 (sub. *B. beckhausii*). PONTEVEDRA; Cangas, sobre cortezas lisas, *L. Crespi*, MA-lich. 664. –Couso, Coto de Couso, río Ulla, 29TNH33, 50 m, sobre *Q. robur*, 12.6.1982, *E. Barreno et al.*, VAB-Lich 5250. –La Lanzada, sobre pinos, 1.6.1925, *L. Crespi*, MA-Lich 661. –Vigo, Quiñones de León, 29TNG2375, 13 m, sobre *Carpinus betulus*, 8.1984, SANT-Lich 1745. –Pontevedra, sobre roble, 12.1925, *L. Crespi*, MA-Lich 686. TARRAGONA; Punta de la Mora, 31TCF5954, 20 m, sobre *Juniperus phoenicea* subsp *lycia*, 10.2.1987, *M. Giralt*, BCN-Lich 3732 (sub *B. subacerina*). VALÈNCIA; Alzira, Serra de Corbera, 30SYJ2834, 400 m, sobre *Fraxinus ornus*, 6.6.1981, *V. Atienza*, VAB-Lich 5745, 5747 (sub *B. polychroa*).

Portugal. ALGARVE; Torrinha (entre Bratimos e Monchique), 29SNB4611, nos choupos, 9.4.1917, *G. Sampaio*, PO-1410L (sub *B. acerina*). BAIXO ALENTEJO; Porto Covo, 1 km S of village, coastal dune area, *J. phoenicea* and dead mature cf *Acacia pycnantha* at rim of *Pinus* wood, 8° 46.8' W-37° 49.7' N, 50 m, on dead trunk of *Acacia*, 31.7.1997, *P.v.d Boom*, hb. P.v.d. Boom 19157 (sub *B. friesiana*). BEIRA LITORAL; Bussaco, 29TNE5568, no azevinho, 9.1.1916, *G. Sampaio*, PO-784L (sub *B. endoleuca*), PO (sub *B. acerina*). –Coimbra, choupal, 29TNE4652, 6.1.1916, *G. Sampaio*, PO-838L (sub *B. acerina*). ESTREMADURA; Lisboa, parque do Benfica, 29SMC8289, 24.9.1918, *G. Sampaio*, PO-1744L (sub *B. arceutina*). MINHO; Braga, Bom Jesus, 29TNF5299, 6.9.1915, *G. Sampaio*, PO-568bL (sub *B. atrogrisea*). –Póvoa de Lanhoso, S. Gens, 29TNG6205, numa aveleira, 13.9.1919, *G. Sampaio*, PO-2337L (sub *B. atrogrisea*). –*Ibidem*, Arcas, 29TNG6106, 4.10.1919, *G. Sampaio*, PO-2060L (sub *B. endoleuca*). –*Ibidem*, Calvos, 29TNG6205, *G. Sampaio*, PO-2073L (sub *B. propinqua*). –Vieira, pinheiro, 29TNG7408, 6.10.1919, *G. Sampaio*, PO 2059 (sub *B. atrogrisea*). –South rim of Serra do Gerês, 1 km N of Salamonde, along road to Albufeira do Salamonde, small cleft with mixed trees, 8° 05.3 'W-41° 39.9'N, 500 m, Acer, 25.07.1999 hb. P.v.d.Boom 23222 (sub *B. friesiana*). RIBATEJO; 14 km E of Tomar, E of Montes, along lake “Rio Zezere”, E sloping shaded valley with *Erica*, *Quercus suber* and young *Q. ilex*, 8° 14.9'W-39° 38.0' N, 100 m, *Q. ilex*, 04.08.1997, *P.v.d.Boom*, hb. P.v.d.Boom 19254.

Extrapeninsular:

Finlàndia: Regio aboënsis, Wihtis (Vihti), 1851, *W. Nylander*, H (sub *Lecidea luteola* var *acerina*, *L. subacerina*)

França: BRETAGNE; Finistère, forêt de Carnoët, Sobre *Fagus sylvatica*, 4.9.1986, *Adjure*, BIO-ASCO 984.

Illes Canàries: TENERIFE; auf *Olea* zwischen La Laguna in Las Mercedes, c. 1000 m, 6.1959, O. Klement 07549, M-0024764 (sub *B. canariensis*).

Citacions bibliogràfiques

Aguirre 1985; Alonso & Egea 1999; Álvarez 1985, 1993, 1997a, 1997b; Álvarez & Carballal 1987, 2000; Álvarez *et al.* 2001; Bahillo 1989; Barreno *et al.* 1992; Boom & Giralt 1999 (sub *B. laurocerasi* i *B. canariensis*); Boqueras 1993 (sub *B. subacerina*), 2000; Carballal & Álvarez 1994; Carballal & García-Molares 1988, 1989, 1991; Carballal & López de Silanes 1985; Carballal *et al.* 1990, 1995, 1998, 2001; Clauzade & Roux 1985 (sub *B. canariensis*); Crespo & Bueno 198; Crespo *et al.* 1981, 198; Etayo 1987, 1988, 1989a, 1989b, (1989) 1990, 1990b, 1990c; Etayo & Gómez-Bolea 1992; Fos 1997, 1998; García-Molares 1985, 1989, 199; Giralt 1991 (sub *B. subacerina*), 1996 (sub *B. subacerina*); Giralt & Gómez-Bolea 1990 (sub *B. subacerina*); Giralt *et al.* 1991 (sub *B. subacerina*); Gómez-Bolea 1980, 1985a (sub *B. laurocerasi* i *B. subacerina*), 1985b (sub *B. laurocerasi* i *B. subacerina*); Gómez-Bolea & Hladun 1981; Hladun *et al.* 1986 (sub *B. laurocerasi* i *B. subacerina*); Llimona 1991 (sub *B. laurocerasi* i *B. subacerina*); Llop & Hladun 2002; Longán 2002; López de Silanes 1982, 1988; López de Silanes *et al.* 1999; Maheu & Gillet 1922 (sub *B. endoleuca*); Marcos 1985a, 1985b; Rowe *et al.* 1996 (sub *B. laurocerasi* i *B. subacerina*); Sampaio 1920 (sub *B. atrogrisea*); Sampaio 1970c(1918); Sampaio & Crespi 1927; Sequeiros *et al.* 1986; Serra *et al.* 2000 (sub *B. laurocerasi* i *B. subacerina*); Sérusiaux *et al.* 2002; Steiner 1918 (sub *B. endoleuca*); Tavares 1950a (sub *B. subacerina*), 1950b (sub *B. subacerina*), 1956 (sub *B. canariensis*); Vivant 1988 (sub *B. subacerina*).

Observacions

Espècie que presenta una gran variabilitat, fins al punt que algunes formes extremes havien estat descrites com a espècies diferents, raó per la qual algunes han estat recentment sinomitjades, com *B. subacerina* o *B. canariensis*. Les diferències entre aquestes espècies es fonamentaven en la coloració de l'hipotecí, un caràcter molt variable, fins i tot, dins d'una mateixa mostra, així com en la coloració i reacció de l'epiteci i de l'exciple. També s'observa un interval molt ampli pel que fa a la longitud de les ascòspores, variabilitat que es pot observar en una mateixa mostra, i que depèn del desenvolupament de l'apoteci.

B. laurocerasi es diferencia de *B. absistens* i de *B. friesiana* per presentar l'epiteci de color brunenc, des de rogenc fins a bru fosc, que no reacciona N+ violeta, i per les ascòspores més llargues i amples que en les dues espècies esmentades.

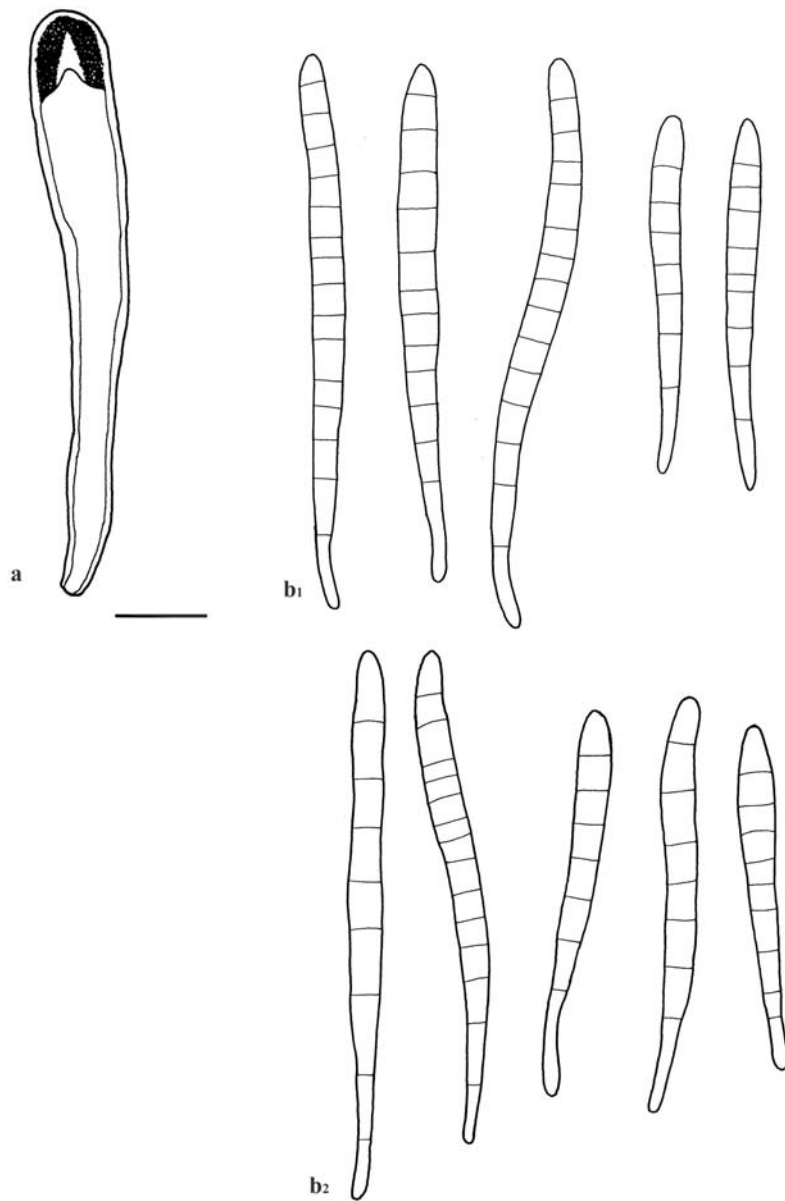


Figura 12. *B. laurocerasi*. **a**: Asc tenyit amb Lugol. **b₁**: Ascòspores (especimen determinat com *B. laurocerasi*). **b₂**: Ascòspores (especimen determinat com *B. subacerina*). (escala = 10 μm).

Bacidia parathalassica Llop & Gómez-Bolea

Mycotaxon 71: 80 (1999)

Typus: Almería, Punta del Sabinar, prop de Roquetas, sobre *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*, c. 5 m (U.T.M.: 30SWF2659-2660), 20.8.1998, A. Gómez-Bolea. (BCN-Lich. 13277 *holotypus*, GZU, H, BM isotypi)

Il·lustracions: figures 2c, 13, 14, làmina 4e

Tal·lus crustaci, de coloració verd-grisa, de verruculós a esquamulós, sense una estructura hipotal·lina visible. Algues clorococccals, 6-12(-15) µm de diàmetre. Còrtex paraplectenquimàtic, amb cristalls minúsculs que es dissolen en KOH però no en HNO₃.

Apotecis nombrosos, de coloració taronja-groguenca a vermellova, que es va enfosquint a mesura que envelleixen; el marge és prominent, amb pruïna blanca en els apotecis joves; el disc és pla i arriba a ésser poc convex, (0.3-)0.4-1.0(-1.2) mm. És habitual observa grups de joves apotecis desenvolupant-se sobre els apotecis vells.

Exciple propi, prosoplectenquimàtic amb les cèl·lules terminals oblongues 4-10 x 2.5-4 µm, amb abundants cristalls, de coloració groguenca, que es dissolen en HNO₃ però no en KOH. K-, N-.

Epiteci ple de cristalls minúsculs i incoloros que es dissolen en HNO₃ però no en KOH; K-, N-. *Teci* 60-70(-75) µm d'alt, hialí. *Hipotecis* d'incolor a groc pàl·lid o color palla, K- o K+ s'intensifica el color groc, N-.

Paràfisis adglutinades, simples o algunes bifurcades vers la part superior, no anastomitzades, d'1 µm d'amplada; àpex capitat fins a 2.5-3 µm d'amplada. *Ascs* claviformes (figura 13a), octosporats, 40-60(-70) x 7-12 µm. *Ascòspores* hialines, rectes, aciculars (figura 13b), amb (3-)5-7(-9) septes, (26)33.6-41.8-52.2(59) x (1.5)2.1-2.5-2.9(3) µm [L=41.64, σ_L=5.48; A=2.494, σ_A=0.298, n=103].

Picnidis immersos, bru-groguencs, uniloculars o pluriloculars, 125-250 µm de diàmetre. *Conidis* filiformes (figura 14), corbats, sense septes, (9.6)10.4-21.2 x 0.5-0.8 µm.

Ecologia

Es troba sobre escorces d'arbres o arbustos en boscos i bosquines litorals pertanyents al *Juniperetum eumediterraneae* (Mol.) O. Bolòs (Bolòs 1996) o bé en altres comunitats que l'han substituït, sempre amb la influència de l'aire humit del mar.

Es troba en un interval altitudinal que va des del nivell del mar fins als 200 metres d'altitud. Excepcionalment, pot arribar a trobar-se, si les condicions són les adequades, fins els 850 metres.

Distribució

Es troba present a la Regió Mediterrània, restringida a les zones costaneres o properes al litoral.

A la Península Ibèrica, es troba tant a Espanya: Almeria, Cádiz, Mallorca, Menorca i Tarragona; com a Portugal: Estremadura, tot i que menys documentada.

Material estudiat

Tipus:

Espanya: ALMERÍA; Punta del Sabinar, prop de Roquetas, 30SWF2659-2660, c. 5 m, sobre *Juniperus phoenicea* subs. *phoenicea*, 20.8.1998, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich. 13277 (*holotypus*),

Peninsular:

Espanya: ALMERÍA; Punta del Sabinar, prop de Roquetas, 30SWF2659-2660, c. 5 m, sobre *Juniperus phoenicea* subs. *phoenicea*, 20.8.1998, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich. 13278. CÁDIZ; Tarifa, Sierra de Saladavieja, Cañada de la Jara, sobre *Quercus suber*, 30STF6201, 140 m, 18.10.1992, S. Fos, VAB-Lich 335 (sub *B. rubella*). –*Ibidem*, El Tiradero, sobre *Q. suber*, 30STF6705, 200 m, 17.10.1992, S. Fos, VAB-Lich 3853, 3967 (sub *B. rubella*). MALLORCA; the southeastern coast between Cala Marsal and Cala Brafí, c. 17 km SSW of Porto Cristo, on *J. phoenicea* near the seashore, 22.5.1972, R. Santesson, UPS 24093 (sub *B. rubella*). –Cabo de Salinas, at the lighthouse, on trunks of *J. phoenicea* sheltered side of stands at the shore, with *Pinus halepensis*, 24.5.1975, L. Tibell, UPS 6016 (sub *B. rubella*). MENORCA; Alaior, Cala de Sant Llorenç, sobre *J. phoenicea*, 31SEE9315, 1-5 m, 6.7.1993, A. Gómez-Bolea et al., BCN-Lich. –Ciutadella, Cala Morell, prop de Ses Coves, on *J. phoenicea*, 31SEE7533, 30 m, 1.7.1993, A. Gómez-Bolea et al., BCN-Lich. –*Ibidem*, Barranc de l'Algendar, prop de l'Algendar Vell, sobre *Q. ilex*, 3331SEE8325, 70-100 m, 2.7. 1993, A. Gómez-Bolea et al., BCN-Lich. –*Ibidem*, Barranc de Cala Galdana, sobre *Olea europaea*, 31SEE8224-8223, 10-30 m, 3.7.1993, A. Gómez-Bolea et al., BCN-Lich. –*Ibidem*, Cala d'Algaiarens, sobre *J. phoenicea*, *Phillyrea* sp. i *Q. ilex*, 31SEE7833, 0-10 m, 5.7.1993, A. Gómez-Bolea et al., BCN-Lich. –*Ibidem*, Cap Menorca, entre Cap de Banyos i Punta d'Es Canaló, sobre *Ficus carica*, *Ceratonia siliqua* i *Rhamnus alaternus*, 31SEE6728-6828, 5m, 7.7.1993, A. Gómez-Bolea et al., BCN-Lich. –Ferreries: Santa Àgueda, sobre *J. phoenicea*, 31SEE8531, 100-150 m, 2.7.1993, A. Gómez-Bolea et al., BCN-Lich. –*Ibidem*, Es Clot, entre el barranc de Trebeluger i el Barranc de Sa Cova, sobre *Q. ilex* i *Populus alba*, 31SEE8523-8522, 50 m, 6.7.1993, A. Gómez-Bolea et al., BCN-Lich. TARRAGONA; Querol (Alt Camp), Puig de Montagut, sobre un tronc mort de *Q. faginea*, 31TCF6885, 850 m, 13.3.1998, E. Llop et al., BCN-Lich.

Portugal: ESTREMADURA; Lisboa, Queluz, 29SMC7790, 27.8.1916, G. Sampaio, PO-1066 (sub *B. rubella*). –Sintra, 29SMC6695, 27.4.1916, G. Sampaio, PO-908 (sub *B. rubella*).

Extrapeninsular:

Grècia: RHODES; Ialissos on the Philerinos mountains, c. 10 km SW of the city of Rhodes, on the trunk of *Cupressus sempervirens* in an avenue near to the monastery, northern exposure, 250 m, 6.10.1984, M. S. Christiansen 84.191, C 4492 (sub *B. rosella*).

Itàlia: Sicily, 25 km ESE of Trapani, Segesta, archeological site, calcareous monumental rock and *Thuja* wood near temple, 12.5°E-37.55°N, 450 m, on *Thuja*, 7.8.1995, P.v.d. Boom, hb. P.v.d. Boom 10531 (sub *B. assulata*).

Marroc: Marabout Malcelieu près Tétouan, olivier [on *Olea*], 27.6.1930, *R.G. Werner*, BC (sub *B. rosella*).

Citacions bibliogràfiques

Llop & Gómez-Bolea 1999; Llop & Hladun 2002; Stolley & Kappen 2002.

Observacions

Espècie que es diferencia de *B. rubella* i *B. fraxinea* per la morfologia del tal·lus; a *B. fraxinea*, el tal·lus és continu-fissurat, a *B. rubella*, el tal·lus és granulós-coral·loide. També es diferencien perquè *B. parathalassica* té uns cristalls groguencs solubles en NH_3 a l'exciple més abundants que a *B. fraxinea*, cristalls que són absents a *B. rubella*. També es diferencien per la morfologia de les ascòspores, de dimensions sensiblement menors.

En ocasions ha estat confosa amb *B. rosella*. Aquesta espècie es diferencia de *B. parathalassica*, perquè té un epiteci ric en cristalls de color rogenc solubles en KOH, i que quan reaccionen amb K prenen una coloració groga no permanent.

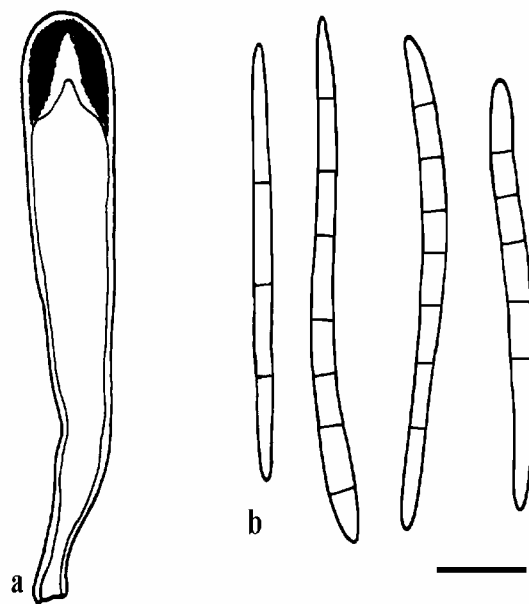


Figura 13. *B. parathalassica*. **a:** Asc tenyit amb Lugol. **b:** Ascòspores. (escala = 10 μm).

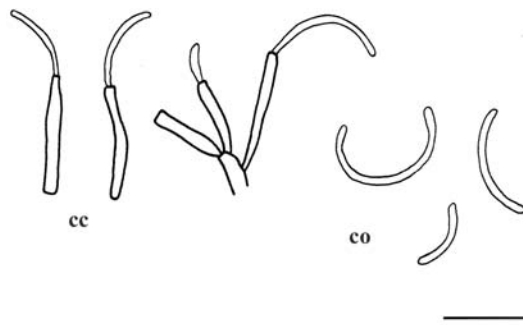


Figura 14. *B. parathalassica*. **cc**: Cèl·lules conidiògenes amb conidis. **co**: Conidis.
(escala = 10 μm).

***Bacidia polychroa* (Th. Fr.) Körb.**

Parerga Lich. fasc. 2: 131 (1860)

≡ *Biatora polychroa* Th. Fr., Öfvers. Förh. Kongl. Svenska VetenskAkad. 12(1): 17 (1855)

Typus: Ukraine, "Ucraina in Acere campestri", probably collected near Charkow, Czerniajev. (UPS, *lectotypus* S. Ekman 1996).

= *Verrucaria fuscorubella* Hoffm.

Typus: Germany, "Germania". (H-ACH 345 A, *lectotypus* S. Ekman 1996)

Il·lustracions: figures 1m, 15, làmina 1e

Tal·lus crustaci, de color gris-verd a ocraci, en ocasions poc visible, des de verruculós fins a continu fissurat amb la superfície del tal·lus d'aspecte granulós. K-, en ocasions K+ groguenc brunenc, KC-, C-; P-. Algues clorococccals, 8-12 µm de diàmetre.

Apotecis de coloració taronja-brunenca a bru-rogenca clar fins a bru fosc o gairebé negres, el marge és present inicialment i prominent respecte al disc, del mateix color o una mica més clar; el disc és pla inicialment, posteriorment passa a ésser convex, en ocasions arriba a ésser molt convex, aleshores el marge deixa d'ésser visible. (0.2-)0.3-0.9 (-1) mm de diàmetre.

Exciple prosoplectenquimàtic, bru fosc, es va fent més clar cap a la part medul·lar; les cèl·lules del marge poden ésser des de poc diferenciades fins a globuloses, amples fins a 5 µm; no s'observen cristalls a cap part de l'exciple. La zona interna de l'exciple és K- i N-, però el marge presenta una coloració bru-rogenca, i reacciona K+ purpurescent, N-.

Epiteci de color bru-rogenca, K+ purpurescent, N-, en ocasions N+ vermellós. *Teci* hialit, (50-)60-75(-90) µm d'altura. *Hipoteci* bru-rogenca fosc, K+ purpurescent, N-.

Paràfisis adglutinades, simples i lliures, rarament bifurcades vers la meitat superior, 1-1.5(-2) µm d'amplada, àpex capitat fins a 2-3.5 µm d'amplada. *Ascs* claviformes (figura 15a), octosporats, (40-)45-60(-65) × 8-12 µm. *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 15b), 7-16 septes, (33.6)37.87-60.81(69) × (2)2.43-3.99(4) µm [$L=49.336$, $\sigma_L=7.646$; $A=3.214$, $\sigma_A=0.517$, $n=98$].

Ecologia

Espècie corticícola, que es troba sobre escorces eutròfiques d'arbres caducifolis per sota de l'estatge montà, en valls humides, en hàbitats temperats i humits. El material estudiat es troba en un interval altitudinal entre 100 i 650 metres, però pot arribar fins a 1000 metres d'altitud.

Distribució

La distribució de l'espècie va des de l'Europa central fins a la Regió Mediterrània, sobretot en àrees amb clima humit; arriba fins a Amèrica del Nord.

A la Península Ibèrica es coneix la seva presència sobretot a Espanya: A Coruña, Barcelona, Castelló, Lugo, Navarra, Pontevedra i Tarragona; de Portugal, només es té referència de la seva presència a Estremadura.

Material estudiat

Tipus:

Alemanya: “Germania”. (H-ACH 345 A, *lectotypus* S. Ekman 1996; sub *Verrucaria fuscorubella* Hoffm.)

Peninsular:

Espanya: BARCELONA; Castellolí, camí de Can Soteras a Can Rivera, 31TCG90, 650 m, sobre *Juniperus phoenicea*, 16.3.1984, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich 11191. –Dosrius, 31TDG5005, 125 m, sobre escorça llisa, 4.2001, A. Rocabruna, BCN-Lich. –El Bruc, torrent de les coves de Castellolí (inici de la riera de Castellolí), 31TCG9405, 600 m, sobre escorça de *Buxus sempervirens*, 23.10.1995, X. Llimona *et al.*, BCN-Lich. –Pineda de Mar, Sot de l’Aram, 31TDG71, sobre *Platanus* sp, 17.2.1984, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich 3470 (sub *B. laurocerasi*). –Serra de Collserola, riera de Vallvidrera, Can Planes, 31TDF1887, 50-150 m, escorça de roure, 12.9.1990, L. Serra & V. Serra, BCN-Lich 5581 (sub *B. subacerina*). –*Ibidem*, torrent de Sta Creu-Turó d’en Quirze, 31TDG2086, 150-200 m, escorça de pi pinyer, 29.7.1991, L. Serra & V. Serra, BCN-Lich 5585 (sub *B. subacerina*). LUGO; Sierra de Caurel, La Fogueira, 29TPH5420, 1000 m, sobre *Fagus sylvatica*, 9.1990, J. Álvarez, SANT-Lich 8454 (sub *B. laurocerasi*).

Citacions bibliogràfiques

Aguirre 1985; Álvarez 1997a; Boqueras 1993, 2000; Carballal *et al.* 1995; Cordeiro 1915; Etayo 1989a; Harmand 1909; Llop & Hladun 2002; Steiner 1918; Sampaio & Crespi 1927.

Observacions

B. polychroa es pot confondre amb *B. biatorina* i *B. laurocerasi*. La diferència més clara entre *B. polychroa* i *B. laurocerasi* es troba a nivell de l’hipotecí i l’exciple. *B. polychroa* els presenta de coloració brunenca, que reaccionen K+ purpurescent. En canvi, *B. laurocerasi* l’exciple és hialí o brunenc clar, mai tan fosc, i no reacciona K+ purpurescent, com a molt violaci; l’hipotecí pot ésser hialí o groguenc pà·lid, que amb K no reacciona o bé s’intensifica el color groc.

Per altra banda, *B. polychroa* es diferencia de *B. biatorina*, perquè aquesta té el tal·lus granulós-coral·loide, mentre que a *B. polychroa* el tal·lus és verruculós o continu i fissurat, mai coral·loide.

Les citacions d’Atienza (1982) i Atienza & Crespo (1984) corresponen a especimens de *B. laurocerasi* i no a *B. polychroa*, com erròniament esmenten.

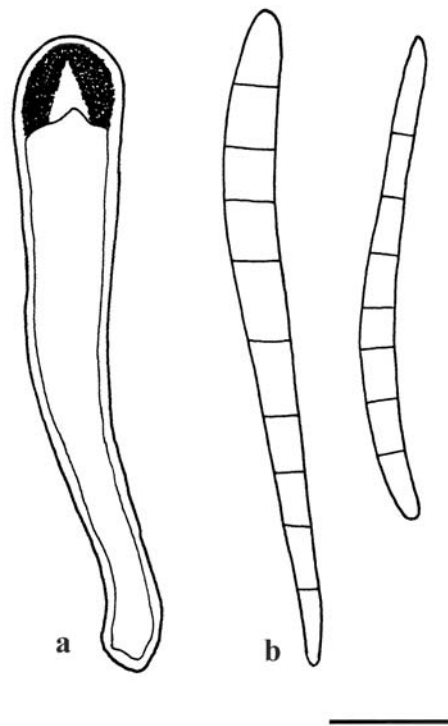


Figura 15. *B. polychroa*. **a**: Asc tenyit amb Lugol, s'aprecia l'aparell apical tipus *Bacidia*. **b**: Ascòspores. (escala = 10 μm).

***Bacidia rosella* (Pers.) De Not.**

Giorn. Bot. Ital. 2, 1 (1): 190 (1846)

≡ *Lichen rosellus* Pers., Ann. Bot. (Usteri) 1: 25 (1794)

Typus: Germany, "Schwerin (Mecklenburg), an Buchen und von da auf Eichen übersiedelnd", Wüstnein, Rabenhorst: Lich.Eur. exs. 30. UPS neotypus (S. Ekman 1996)

Il·lustracions: figures 1k, 16, làmines 4a, 4b

Tal·lus crustaci, de coloració gris-verdosa, continu-fissurat, amb la superfície irregular tendint cap a granulós o verruculosa però amb grànuls o berrugues amples. K+ groguenc brunenc, KC-, C-; P-. Algues clorococccals, de (5-)6-12(-15) µm diàmetre.

Apotecis de color rosat, des de clar fins a rosa intens, pruinosos; el marge es troba present inicialment, i ben desenvolupat; el disc inicialment és pla, posteriorment esdevé convex i el marge deixa d'ésser visible. 0.4-1.5(-2) mm de diàmetre.

Exciple prosoplectenquimàtic, de hialí a groc pàl·lid, cèl·lules del marge globuloses, fins a 4-7(-8) µm, amb cristalls de coloració rogenca rosada a l'exterior del marge, solubles en KOH, però no en HNO₃. K-, N-.

Epiteci granulós, amb cristalls abundants de color rogenç-rosat a rogenç-vinós, solubles en KOH. Quan s'aplica KOH, els cristalls prenen una coloració groguenca que desapareix ràpidament. K+ groc no permanent, N-. *Teci* hialí, 75-80(-120) µm d'alt. *Hipoteci* d'incolòr a groguenc pàl·lid, K- o bé K+ s'intensifica el color groc, N-.

Paràfisis adglutinades, simples i lliures, rarament bifurcades vers la meitat superior, de 1-1.5 µm d'amplada; àpex capitat, de 2-4 µm d'amplada. *Ascs* claviformes (figura 16b), octosporats, 65-80(-100) × 10-15 µm. *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 16a), (3-)8-16(-24) septes, (44)54.60-95.11(108) × (1.6)2.14-3.89(4) µm [L=74.85, σ_L=13.50; A=3.018, σ_A=0.581, n=225].

Ecologia

Espècie corticícola que es troba sobre escorces subàcides en indrets humits, però no ombrívols, tant sobre escorces rugoses com sobre escorces llises. Les mostres estudiades es troben localitzades entre els 550 i 1100 metres d'altitud.

Distribució

Es distribueix des de l'Europa central fins a les muntanyes mediterrànies. També es coneix d'Amèrica del Nord. Es localitza des de l'estatge submontà fins al supramontà.

A la Península Ibèrica, es troba present a Espanya: Albacete, Cádiz, Castelló, Huesca, La Rioja, Lleida, Madrid, Málaga, Mallorca, Navarra, Tarragona, Toledo i Zaragoza. Però de Portugal només es té informació de la seva presència a les províncies d'Estremadura i Trás-os-Montes.

Material estudiat

Tipus: no observat

Peninsular:

Espanya: HUESCA; Aragües del Puerto, 30TXN9335, sobre *Fagus sylvatica*, 26.8.1991, J. Etayo, MA-Lichen. 3392. LLEIDA; Os de Balaguer (Noguera), 31TCG13, 550 m, sobre *Acer monspessulanum*, 4.8.1984, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich 3431. MADRID, Hoyerto de Montejo, sobre *F. sylvatica*, 12.1972, A. Crespo & E. Barreno, MAF-Lichenes 2009. MALLORCA; 12.5 km NNW of Inca, slopes of Sierra del Teix, S of Escorca, in a little N-facing “torrent” with *Quercus ilex*, on trunk of *Quercus ilex*, 23.5.1975, L. Tibell, H-5933. TARRAGONA; Arnes (Terra Alta), Barranc del Grevolar (Serra dels Ports), 31TBF7125, 800-900 m, sobre *Ulmus minor*, 20.10.1990, M. Boqueras et al., BCN-Lich 5992. –*Ibidem*, sobre *Q. ilex*, 20.10.1990, M. Boqueras et al., BCN-Lich 5774. –Bosc de Poblet (Conca de Barberà), Barranc dels Torners, 31TCF3578, 900 m, sobre *Q. ilex*, 10.5.1996, A. Gómez-Bolea & A. Longán, BCN-Lich. –La Sénia, El Retaule, 31TBF6914, 1100 m, sobre *F. sylvatica*, 20.9.1986, V. Atienza, VAB-Lich 928. –*Ibidem*, 6.4.1985, V. Atienza, VAB-Lich 930.

Portugal: TRÁS-OS-MONTES, SW of Mogadouro, road (315) from Meirinhos to Estevais, near Quinta das Quebradas, *Olea* orchard, 6° 48.8'W-41° 14.3'N, 500 m, on *Acer*, 13.7.1999, P.v.d. Boom, hb. P.v.d. Boom 22819.

Extrapeninsular:

Grècia: Thessalica, Olympos, secus viam inter Litophoron et Prionia, alt. 1000 msm, ad corticem *Abietis*, 31.7.1983, A. Vězda, BCN-Lich 1966.

Sense país: Hepp: Lichen Europ. exs. 1868. C.

Citacions bibliogràfiques

Almborn 1948; Aragón & Martínez 1997b, 1999; Atienza 1990; Atienza & Barreno 1991; Boom 1999; Boqueras 1993, 2000; Burgaz & Fuertes 1992; Cordeiro 1915; Crespo 1973; Egea et al. 1985; Etayo 1989a, 1990c; Etayo et al. 1994; Fiol & Font 1983; Fos 1997, 1998; Fos & Barreno 1998b; Fuertes et al. 1996; Giralt 1991, 1996; Giralt & Gómez-Bolea 1990; Giralt et al. 1991; Gómez-Bolea 1985a, 1985b; Gómez-Bolea & Hladun 1981; Harmand 1909; Hladun et al. 1986; Lázaro 1906; Llimona 1991; Llop & Hladun 2002; Longán 2002, Longán & Gómez-Bolea 1999, Martínez & Aragón 1996, Martínez et al. 1995, Martín-Osorio 1987, Moreno 1984, Moreno et al. 1985, Navás 1903, Rowe et al. 1996, Sanz 1991, Seaward & Arvidsson 1997, Vázquez & Burgaz 1996.

Observacions

Aquesta espècie es diferencia de les restants del gènere pels seus apotecis rosats, tot i que alguns autors esmenten la possibilitat de confusió entre algunes formes pruinoses de *B. fraxinea*, *B. parathalassica* o *B. rubella* amb *B. rosella*. La diferència més destacable, a banda de les dimensions de les ascòspores, correspon a la presència dels cristalls rogenc-rosats o vinosos a l'exterior del marge de l'exciple i, sobretot, a l'epiteci, que es dissolen en KOH, prenent una coloració groga no permanent.

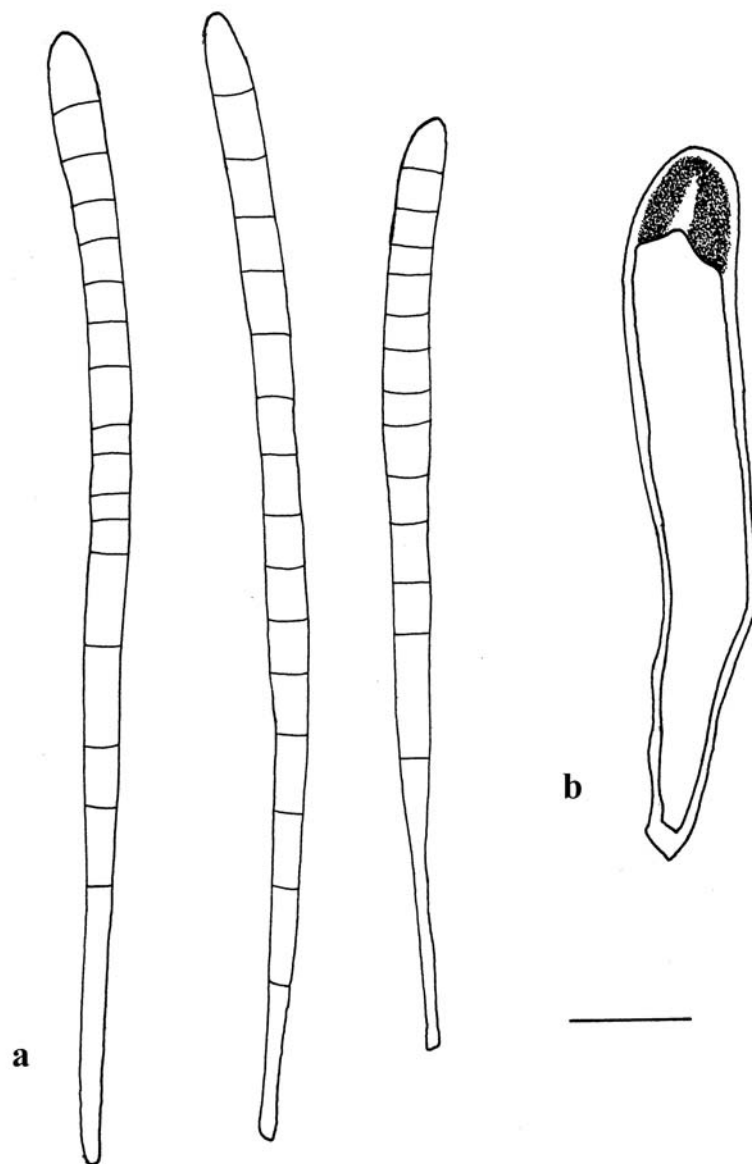


Figura 16. *B. rosella*. **a**: Ascòspores. **b**: Asc mostrant l'aparell apical tipus *Bacidia*. (escala = 10 μ m).

***Bacidia rubella* (Hoffm.) A. Massal.**

Ricerch. Auton. Lich.: 118 (1852)

≡ *Verrucaria rubella* Hoffm., Deutschl. Flora: 174 (1796)

=*Lichen rubellus* Ehrh.,

Proposed conserved typus: Sweden, "Gotland Prov., Athingbo par., Lilla Atlings forest meadow, c. 16 km ESE Atlingbo church. 57° 28' N 18° 22' E. On *Ulmus minor*", 1990, Nordin, Sundin & Thor, Moberg: *Lichenes selecti exsiccati upsaliensis* 107 UPS *isotypus* a diversos herbaris (Moberg 1991)

=*Bacidia luteola* auct.

Il·lustracions: figures 1o, 17, làmina 4d

Tal·lus crustaci, de color verd-gris ocraci, granulós; grànuls de globulosos a subcilíndrics, alguns arriben a presentar un aspecte coral·loide, de 75-100 µm d'amplada. K⁺ groguenc-brunenc, KC⁻, C⁻, P⁻. Còrtex amb cristalls minúsculs i hialins, solubles en KOH. Algues clorococccals, 6-12 µm de diàmetre.

Apotecis de coloració groc taronja a rogenca; el marge és present inicialment i ben desenvolupat; disc inicialment pla, posteriorment passa a ésser convex i finalment molt convex, llavors el marge és no visible. (0.35-)0.4-1.125(-1.5) mm de diàmetre.

Exciple prosoplectenquimàtic, de hialí a groguenc pàl·lid, cèl·lules del marge globuloses fins a 3-5 µm, sense cristalls o presents molt ocasionalment i aleshores solubles en KOH. K⁻, N⁻.

Epiteci de hialí a groguenc, no granulós i sense cristalls, K⁻, N⁻. *Teci* hialí, (60-)70-80 (-115) µm. *Hipoteci* d'incolòr a groguenc pàl·lid, K⁻ o bé K⁺ s'intensifica el color groc, N⁻.

Paràfisis adglutinades, simples i lliures, rarament bifurcades a la meitat superior, de 1-1.5 µm d'amplada; àpex capitat fins a 2-3(-4) µm. *Ascs* claviformes (figura 17a), octosporats, (55-) 60-70(-80) × 8-12 µm. *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 17b), (3-)5-10(-12) septes, (36)40.71-63.97(75) × (1.5)1.99-3.12(3.5) µm [L=52.34, σ_L=7.75; A=2.55, σ_A=0.371, n=395].

Ecologia

Espècie corticícola, que apareix sobre escorces fissurades a clivellades, moderadament riques en nutrients, d'arbres planifolis en situacions força obertes; també arriba a créixer sobre molses corticícoles.

Les mostres estudiades apareixen en un interval altitudinal força ample, de 0 a 1800 metres. Les trobem des d'ambients càlids però humits fins a zones amb ambients freds, generalment en zones amb un aport d'humitat elevat.

Distribució

Liquen àmpliament distribuït a Europa occidental i sud-oest, esdevenint rar cap a l'est. També és conegut d'Amèrica del Nord.

A la Península Ibèrica ha estat citada tant d'Espanya: A Coruña, Araba, Albacete, Asturias, Barcelona, Cádiz, Cantabria, Castelló, Eivissa, Guipuzkoa, Huesca, León, Lleida, Lugo, Málaga, Mallorca, Menorca, Navarra, Palencia, Pontevedra, Salamanca, Tarragona, Teruel, Toledo i Zamora; com de Portugal: Alto Alentejo, Estremadura i Trás-os Montes.

Material estudiat

Tipus: no observat

Peninsular:

Espanya: ARABA; Mtes. Vitoria, Bemostegueta, alt. 640 m, E-SE, sobre *Quercus faginea*, *Pulmonario-Quercetum faginae*; iluminado y abierto, 13.7.1983, B. Aguirre, BIO-ASCO 015. BARCELONA; Serra de Montseny, Hänge EN der Paßhöhe des Coll Formic. a) *Quercetum pubescentis*, ca. 1200 m. b) Triften und niedere Schieferblöcke am Grat, ca. 1200-1300 m. 28.5.1983, J. Hafellner 17340 GZU Sp-87. CANTABRIA; Puerto de San Glorio, 30TUN667, 1300 m, epífita sobre *Q. petraea*, 7.9.1990, A. Terrón & A. Úbeda, LEB-001868. CASTELLÓ; Morella, Mas del Bellmunt, sobre *Q. faginea*, 30TYK5082, 1020 m, 27.9.1984, V. Atienza, VAB-Lich 936. CADIZ; Jerez de la Frontera, abans de Puerto Gáliz, cta. C-3331, km 40, devesa de *Q. canariensis*, quejigales, substrat àcid, 30STF7552, 675 m, 17.4.1994, sobre *Q. canariensis*, E. Llop, BCN-Lich. –*Ibidem*, cta. C-3331, km 41, 30STF7552, 675 m, sobre *Q. canariensis*, 17.4.1994, E. Llop, BCN-Lich. GUIPUZKOA; Legazpia, presa de Barendiela-Uderraetxeberri; 450 m, orient. NW 320, sobre *Q. robur*, 5.2.1984, B. Aguirre, MAF-3511 (sub *B. biatorina*). LEÓN; Priaranza del Bierzo, 29TPH90, 700 m, en base de tronco de *Castanea sativa*, 18.10.1988, J. Etayo & A. Terrón, LEB-002177. LLEIDA; Vielha et Mijaran, Bosc de Conangles, sobre *Acer cf. platanoides*, 31TCH13, 1700-1800 m, 19.4.1984, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich. 11383. MALAGA; Ronda, Sierra de las Nieves, Cañada del Cuerno, a prop del Cortijo de los Quejigales, sobre *Abies pinsapo*, 30SUF1863, alt. 1450-1560 m, 16.4.1994, E. Llop, BCN-Lich. MALLORCA; Gorg Blau, sobre *Q. ilex*, 6.1.1984, M. Giralt & C. Sanvicente, BCN-Lich. MENORCA; Ciutadella, Cap Menorca, entre el Cap de Banyos i Punta d'es Canaló, sobre *Rhamnus alaternus*, 31SEE6728-6828, 5 m, 7.7.1993, A. Gómez-Bolea et al., BCN-Lich. –*Ibidem*, Cala Morell, prop de Ses Coves, sobre *Juniperus phoenicea*, 31SEE7533, 30 m, 1.7.1993, A. Gómez-Bolea et al., BCN-Lich. –Alaior, Cala de Sant Llorenç, sobre *J. phoenicea*, 31SEE9315, 1-5 m, 6.7.1993, A. Gómez-Bolea et al., BCN-Lich. –Ferrerries, Santa Àgueda, sobre *Q. ilex*, 31SEE8531, 100-150 m, 2.7.1993, A. Gómez-Bolea et al., BCN-Lich. –*Ibidem*, Es Clot, entre el Barranc de Trebeluguer i el Barranc de Sa Cova, sobre *Q. ilex*, 31SEE8523-8522, 50 m, 6.7.1993, A. Gómez-Bolea et al., BCN-Lich. NAVARRA; Alcoz, valle de la Ulzama, via forestal que parte de la empresa Danone, *Crataego laevigatae-Quercetum roboris*, 30TXN0962, 560 m, sobre tronco de *Q. robur*, J. Etayo, MA-Lich 3710. –Alto de Lizarraga. 1000 m, *Fagus sylvatica* y *Q. petraea*, J. Etayo, MA-Lich 3709. –Abárzuza, 500 m pista del Monasterio de Iranzu, 900 m, sobre *Q. rotundifolia*, 12.10.1993, J. Etayo, MA-Lich 4432. –*Ibidem*, sobre madera de *Q. pubescens*. MA-Lich 4401. –*Ibidem*, sobre *Q. pubescens* y madera del mismo, MA-Lich 4379. –Bacaicoa, corredor de la Barranca, bosquete cerca de la carretera, 500 m, sobre *Q. robur*, 26.6.1993, J. Etayo, MA-Lich 4159. –Orbaiceta, Selva de Irati, 2 km E de Orbaiceta, Valle del río Irati, 800-900 m, bosque de *Fagus-Quercus petraea (Saxifrago hirsutae-Fagetum)*, en la vertiente S, sobre *Q. petraea*. Atlas Fl. Eur. Grid.: XN1. 7.9.1991, T. Ahti &

A. R. Burgaz, H-50672. –Amezkoa baja, Zudaire, 640 m, 5.8.1984, *B. Aguirre*, MAF-2008. –Leazue, sobre un roble solitario, 29.11.1984, *J. Etayo*, BCN-Lich 3000 (sub *B. fallax*). SALAMANCA; Cristobal, sobre *Q. pyrenaica*, 12.4.1981, *B. Marcos*, SALAF Lichenes 01538. –Endrinal, sobre *Ulmus minor*, 12.6.1984, *B. Marcos*, SALAF Lichenes 01320. –Tejeda, sobre *Fraxinus angustifolia*, 11.11.1984, *B. Marcos*, SALAF Lichenes 01848. TARRAGONA; Querol (Alt Camp), Puig de Montagut, 31TCF6885, 850 m, sobre *Q. faginea*, 13.3.1998, *E. Llop et al.*, BCN-Lich. TERUEL; Alcalá de la Selva, sobre o ritidoma de *Juniperus*, 29.6.1955, *C.N. Tavares*, MA-Lich 00680 (sub *B. luteola* var. *porriginosa*).

Portugal: ESTREMADURA; Arrededores de Setúbal-Almelão, sobre *Cupressus*, 23.9.1943, *L. G. Sobrinho* (sub *Bacidia luteola*) Herb. C.N. Tavares. –Serra de Arrábida, sobre *Pistacia lentiscus*, 13.8.1999, *E. Llop*, BCN-Lich. TRÁS-OS-MONTES; E of Torre de Moncorvo, 4 km (on road) E of Lagoaca, valley of Douro, N slope with *Quercus* and *Olea* trees, 6° 42.5'W-41° 11.5'N, 550 m, on *Quercus*, 15.7.1999, *P.v.d. Boom*, hb. P.v.d. Boom 22878.

Extrapieninsular:

Síria: Alouites, Monts Ansarich, cedretum au dessus de Sleufé, alt. 1200-1300 m, sur *Acer* sp, 5.9.1938, *R. G. Werner*, (BC, Lichenes libano-syriaci).

Suècia: Bohuslän, Odsmål, the old church-yard, on *Aesculus*, 30.7.1932, (Coll. A. H. Magnusson, Swedish Lichens 1340, BC).

Citacions bibliogràfiques

Aguirre 1985; Alonso & Egea 1999; Álvarez 1985, 1993, 1997a, 1997b; Álvarez & Carballal 1987, 2000; Álvarez *et al.* 2001; Aragón & Martínez 1997b, 1999; Aragón *et al.* 1999; Atienza 1990; Atienza & Barreno 1991; Berdowski & Aptroot 1991; Boom 1999; Boom & Giralte 1999; Boqueras 1993; Carballal & Álvarez 1994; Carballal *et al.* 1995; Cardona 1980; Carvalho 1997; Colmeiro 1889; Cordeiro 1915; Coutinho 1916, 1917; Crespo *et al.* 1981; Egea *et al.* 1985; Etayo 1988b, 1989a, 1989b, 1990b, 1990c, 1991a; Etayo & Breuss 1996; Etayo & Diederich 1998; Etayo & Gómez-Bolea 1992; Etayo *et al.* 1994; Fos 1997, 1998; García-Molares 1990; Giralte 1991, 1996; Gómez-Bolea 1985a, 1985b; Harmand 1909; Hladun & Gómez-Bolea 1984; Klement 1965; Llimona 1991; Llop & Gómez-Bolea 1999; Llop & Hladun 2002; López de Silanes *et al.* 1998, 1999; Manzanero & Etayo 1990; Marcos 1985a; Martínez *et al.* 1995; Moreno 1984; Moreno *et al.* 1985; Navás 1901; Paz-Bermúdez *et al.* 1998; Rowe *et al.* 1996; Seaward 1983; Seaward & Arvidsson 1997; Sergio & Sim-Sim 1985; Steiner 1918; Stolley & Kappen 2002; Tavares 1941, 1959; Terrón *et al.* 1992; Vázquez & Burgaz 1996.

Observacions

B. rubella es caracteritza pel tal·lus granulós, amb grànuls coral·loides, la coloració taronja rogenca dels apotecis la diferencia de *B. biatorina*, espècie que també presenta la mateixa morfologia del tal·lus. A diferència de les dades d'altres autors, les ascòspores no són tan grans, com a molt assoleixen les 75 µm de llargada i l'amplada se situa entre 2 i 3 µm, excepcionalment arriba fins a 3.5 µm.

B. rubella pot ésser confosa amb *B. fraxinea* i amb *B. parathalassica*. Es diferencia d'elles pel tal·lus granulós a coral·loide-isidioide, l'absència de cristalls solubles en

HNO₃ a l'exciple i per les dimensions esporals, que són sensiblement menors que a la primera i més grans que a la segona. Aquest darrer caràcter i també la diferenciació pel que fa a la morfologia del tal·lus, concorden amb el que esmenten Ekman & Nordin (1993).

Cal destacar el fet que el material de GOET proposat per Ekman 1996 com a lectotipus de l'espècie correspon a un exemplar de *B. fraxinea*. Per altra banda, el material proposat com a tipus a conservar de UPS no ha pogut ésser estudiat. La caracterització d'aquesta espècie que fan diferents autors, que sí han examinat el material tipus, no deixa dubtes sobre l'entitat d'aquest tàxon.

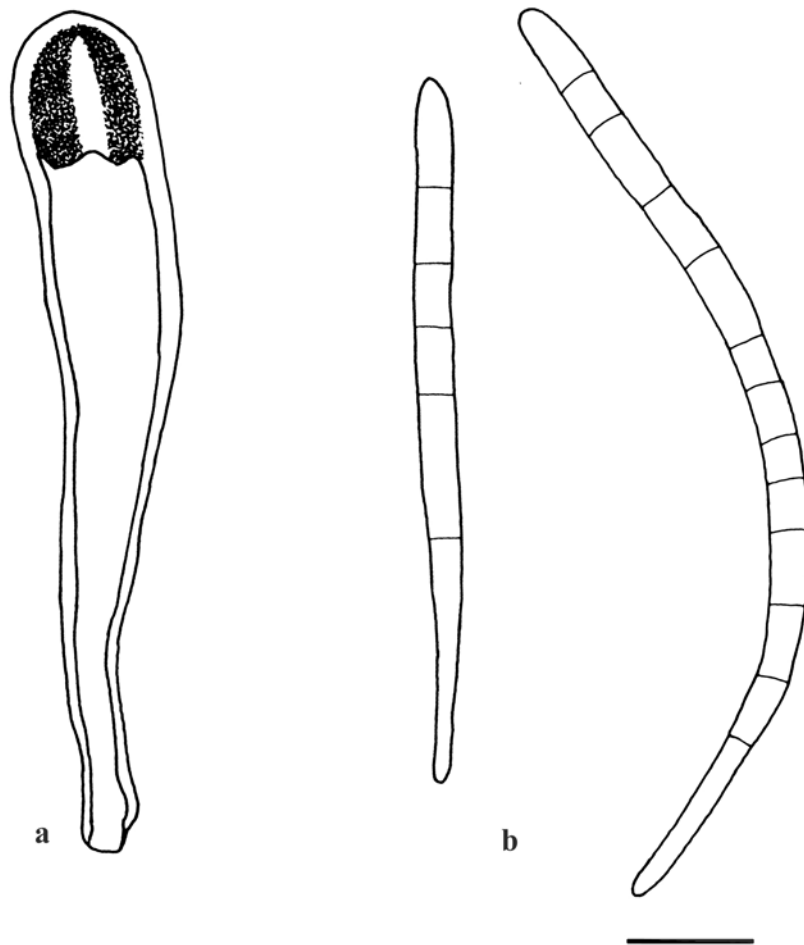


Figura 17. *B. rubella*. **a**: Asc tenyit amb Lugol, s'observa l'aparell apical tipus *Bacidia*.
b: Ascòspores. (escala = 10 µm).

***Bacidia scopulicola* (Nyl.) S. L. Sm.**

Monogr. Brit. Lich. 2: 156 (1911)

≡ *Lecidea scopulicola* Nyl., Flora 57: 312 (1874)

Typus: Supra scopulos ad Penzance, 1873, leg. W. Curnow. H-NYL 17956 (*holotypus*)

Il·lustracions: figura 18, làmina 4f

Tal·lus crustaci, de coloració verda-grisenca, des de granulós fins a continu, K– o K+ groguenc-brunenc, KC–, C–, P–. Algues clorococals, 6-10 µm de diàmetre.

Apotecis de color bru groguenc a bru-rogenic, el marge és present inicialment; el disc és lleugerament còncav a pla, posteriorment arriba a ésser convex i, finalment, el marge passa a ésser no visible. (0.15-)0.2-0.5(-1) mm de diàmetre.

Exciple prosoplectenquimàtic, de hialí a groc pàl·lid a l'interior, bru groguenc al marge; les cèl·lules del marge són globuloses i atenyen 5(-6) µm. No s'observen cristalls. K–, N–.

Epiteci de hialí a groguenc, no granulós i sense cristalls, K–, N–. *Teci* hialí, (45-)50-75 µm d'alçària. *Hipoteci* incolor a groguenc pàl·lid, K– o bé K+ s'intensifica el color groc, N–.

Paràfisis adglutinades, simples i lliures, rarament bifurcades cap a la part superior, de 1-1.5 µm d'amplada; àpex capitat fins a 2-3(-5) µm (figura 18a). *Ascs* claviformes (figura 18b), octosporats, (30-) 40-65 × 8-12 µm. *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 18c), (3-)5-8 septes, (24)24.68-42.37(46) × (1)1.19-2.28(2.5) µm [L=33.52, σ_L=5.896; A=1.73, σ_A=0.35, n=36].

Ecologia

Espècie saxícola, que viu sobre roques marítimes silíciques a la zona supralitoral-xèrica, en esquerdes i extraploms, rarament sobre sòl o tofes en descomposició d'*Armeria*.

Distribució

Espècie limitada al litoral, en el cas de la Península Ibèrica, als litorals cantàbric i atlàntic.

A la Península només es coneix d'A Coruña i Guipuzkoa.

Material estudiat

Tipus:

Anglaterra: Penzance, *supra scopulos*, 1873, *W. Curnow*. H-NYL 17956 (*holotypus*)

Peninsular:

Espanya: A CORUÑA; Sierra de A Capelada, Barrosas, 460 m, 29TNJ8037, sobre peridotitas serpentizadas, 21.10.1991, *M. J. Sánchez-Biezma*, SANT-Lich 9001. –*Ibidem*, saliente rocoso próximo al Monte Miranda, 528 m, 29TNJ8841, sobre eclogitas, 21.10.1991, *M. J. Sánchez-Biezma*, SANT-Lich. GUIPUZKOA; Fuenterrabia, in pede montis Jaizquibel, ad saxa arenacea maritima cum *Verrucaria maura*, 16.5.1973, *J. Vivant*, BCN-Lich 812.

Citacions bibliogràfiques

Álvarez *et al.* 2001; Llop & Hladun 2002; Paz-Bermúdez 1998; Paz-Bermúdez *et al.* 2000; Sánchez-Biezma 1997; Sánchez-Biezma *et al.* 2001; Vězda 1973.

Observacions

Les mostres peninsulars estudiades no presenten massa diferències amb l'holotipus. Potser caldria destacar l'hipotecí, que és més fosc en el tipus i que la seva coloració s'intensifica a l'aplicar-hi KOH. Per altra banda, a les mostres peninsulars no es presenten els cristalls observats en el tipus, a l'exciple i a l'epitecí.

Per la seva ecologia és una espècie difícil de confondre amb qualsevol altra del gènere, dins de la Península. De fet, com a saxícola, a part de *B. scopulicola*, només trobem *B. trachona*. Aquesta presenta ascòspores el·lipsoidals, l'epitecí verd gris que reacciona N+ violeta i l'hipotecí bru fosc. Per la seva banda, *B. scopulicola* té les ascòspores aciculars, l'epitecí és hialí o groguenc i N–, i el seu hipotecí és hialí o groguenc pàl·lid. Tots aquests caràcters fan que no es puguin confondre.

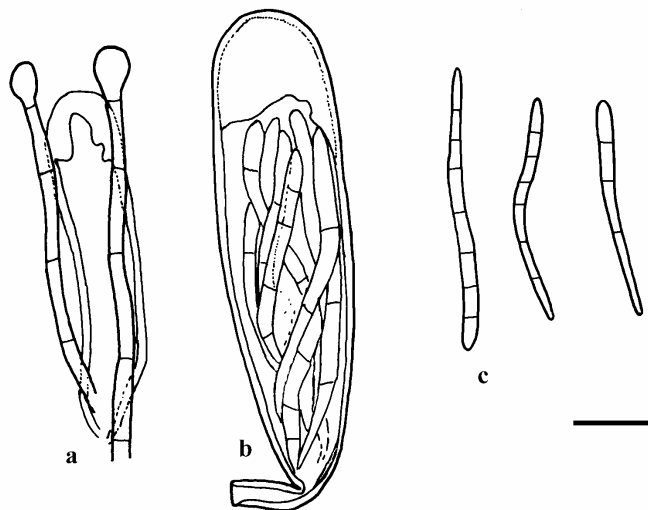


Figura 18. *B. scopulicola*. **a:** Paràfisis. **b:** Asc amb ascòspores. **c:** Ascòspores. (escala = 10 μm).

Bacidia subincompta (Nyl.) Arnold

Flora 53: 472 (1870)

≡ *Lecidea subincompta* Nyl., Flora 48: 147 (1865)

Typus: Austria, “An Stämmchen von *Sorbus chamaemespilus* unterhalb der serloswände ober der Waldrast. 5400'. Matrei in Tirol”, 1872, Arnold, Arnold: Lich. exs. 505. H-NYL *typ. cons. prop.*, LD *isotypus*

= *B. separabilis* (Nyl.) Arnold, Flora 53: 472 (1870)

= *Lecidea separabilis* Nyl., Flora 48: 147 (1865)

Typus: Finland, Tavastia australis, “Hollola”, 1863, Norrlin. H-NYL 17424 (*lectotypus* S. Ekman 1996)

= *B. hegetschweileri* (Hepp) Vain., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 53(1): 215 (1922)

= *Lecidea hegetschweileri* Hepp, Systematische Sammlungen: 212 (1852)

= *Biatora atrosanguinea* var. *hegetschweileri* Hepp

Typus: Hepp: Flechten Europas n° 23. BM (*lectotypus* S. Ekman 1996)

Il·lustracions: figures 1f, 19, làmines 2d, 2e, 2f

Tal·lus crustaci, de coloració gris verdosa a fosca, de granulós-verruculós a continu-fissurat, K+ groc brunenc, KC-, C-, P-. Algues clorococals, 6-10 µm de diàmetre.

Apotecis de color bru-rogenic fosc a negre; el marge inicialment és present i força prominent, el disc és pla i aviat esdevé convex; finalment arriba a ésser força convex i el marge deixa d'ésser visible. (0.2-)0.3-0.7(-0.9) mm de diàmetre.

Exciple prosoplectenquimàtic, de hialí a brunenc pàl·lid, amb les cèl·lules terminals globuloses de fins a 4-6 µm d'amplada, sense cristalls. K-, N-. A l'exterior, presenta un pigment amb les mateixes reaccions que a l'epiteci.

Epiteci d'aspecte granulós, sense cristalls, de verd negrós a verd gris més o menys fosc, K-, N+ porpra-violeta. *Teci* hialí, 45-55(-65) µm d'altura. *Hipoteci* bru, K-, N-.

Paràfisis adglutinades, simples, rarament ramificades i només vers la meitat superior, no anastomitzades, de 1-1.5 µm d'amplada; àpex lleugerament capitat fins a 2-3 µm d'amplada (figura 19 b). *Ascs* claviformes (figura 19a₁, 19a₂), octosporats, (35-) 40-50 × 7-12 µm. *Ascòspores* hialines, d'aciculars a bacil·liformes (figura 19c), septades transversalment amb (3-)5-7(-9) septes. (18.4)20.49-35.68(40) × (2)2.1-3.42(4) µm [L=28.09, σ_L=5.06; A=2.761, σ_A=0.441, n=126].

Ecologia

Espècie corticícola, que es troba sobre escorces àcides; a vegades arriba a créixer sobre roques nues o molsoses en situacions humides i força ombrejades, sobretot en boscos i en zones amb una elevada humitat ambiental.

Les mostres estudiades es troben entre 100 i 1800 metres d'altitud, i corresponen a hàbitats amb molta humitat, ja sigui pel fet de trobar-se sota la influència directa de l'aire provinent del mar, o per presentar precipitacions importants

Distribució

Espècie citada d'Europa boreal i temperada, incloent la Península Ibèrica; també d'Amèrica del Nord.

A la Península Ibèrica les citacions corresponen a l'estatge subalpí o bé a zones de tendència oceànica. El material citat o documentat a la península correspon a Andorra, Espanya: Huesca, León, Navarra i Palència; i Portugal: Alto Alentejo i Estremadura.

Material estudiat

Tipus:

Àustria: “An Stämmchen von *Sorbus chamaemespilus* unterhalb der serloswände ober der Waldrast. 5400'. Matrei in Tirol”, 1872, *Arnold*, Arnold: Lich. exs. 505, H-NYL 17400 (*typ. cons. prop.*).

Finlàndia: Tavastia australis, “Hollola”, 1863, *Norrlin*, H-NYL 17424 (*lectotypus*) (sub *B. separabilis*).

Suïssa: Hepp: Flechten Europas n° 23. BM-000671883 (*lectotypus*) (sub *B. hegetschweileri*)

Peninsular:

Andorra: Vall d'Incles, 31TCH91, 1800 m, sobre *Abies alba*, 29.8.1981, *A. Gómez-Bolea*, BCN-Lich 3230 (sub *B. circumspecta*), 3231 (sub *B. circumspecta*).

Portugal: ESTREMADURA; Lisboa-Queluz, 29SMC7790, 27.8.1916, *G. Sampaio*, PO 1725L. –Sintra, 29SMC6695, 23.8.1916, *G. Sampaio*, PO 1726L. –Cabo de Roca, carretera de Sintra a Cabo de Roca a 1 km abans del far, 29SMC59, 100 m, sobre *Ulex densus* en feixes abandonades, 19.9.1999, *E. Llop*, BCN-Lich. –Cabo de Roca, al costat del far, 29SMC59, 50 m, sobre *U. densus*, 19.9.1999, *D. Sierra*, BCN-Lich.

Extrapeeninsular:

Finlàndia: Tavastia borealis, Saarijärvi, Mahlu, Syväoja, ad corticem *Piceae excelsae* prop rivulum, 5.7.1948, *Räsänen*, MAF Lich. 3278 (sub *B. affinis* f. *melanotica*).

Romania: Distr. Mahedinti. Beile Herculane, in monte Domogled, ca 900 m, ad corticem *Coryli colurnae*, 3.6.1972, *A. Vězda*, BCN-Lich 452 (sub *B. incompta*). –Carpati, montes Ciucasul (distr. Pranova), prope Cabana Ciucas, alt 1300 msm. ad corticem *Fagorum vetustarum*, 7.1973, *A. Vězda*, BCN-Lich 802.

Suècia: Värmland: Manskog, 200 msm, ad cortices *Populi tremulae*, 8.8.1974, *Sigurd W. Sundell*, BCN-Lich 1210.

Citacions bibliogràfiques

Boom & Giralt 1996, 1999; Etayo 1989a, 1990c; Etayo *et al.* 1994; Etayo & Blasco-Zumeta 1992; Gómez-Bolea 1985a, 1985b; Henriques 1881; Jorge 1919; Llop & Hladun 2002; López de Silanes *et al.* 1998; Steiner 1918; Terrón *et al.* 1992.

Observacions

Les mostres estudiades coincideixen plenament amb el material tipus examinat. La diferència més destacable es troba a l'hipotecí, on algunes mostres no manifesten una reacció clara amb KOH com s'observa als plecs tipus i les mostres andorranes.

Es pot confondre amb *B. incompta*, i amb menys probabilitat amb *B. bagliettoana*, de les quals es diferencia per l'epiteci K- i N+ violeta-porpra i l'hipotecí K- i N-.

El material citat per Fos (1997, 1998) i Fos & Barreno (1998a) correspon a *B. friesiana* i no a *B. hegetschweileri*, que és un sinònim de *B. subincompta*.

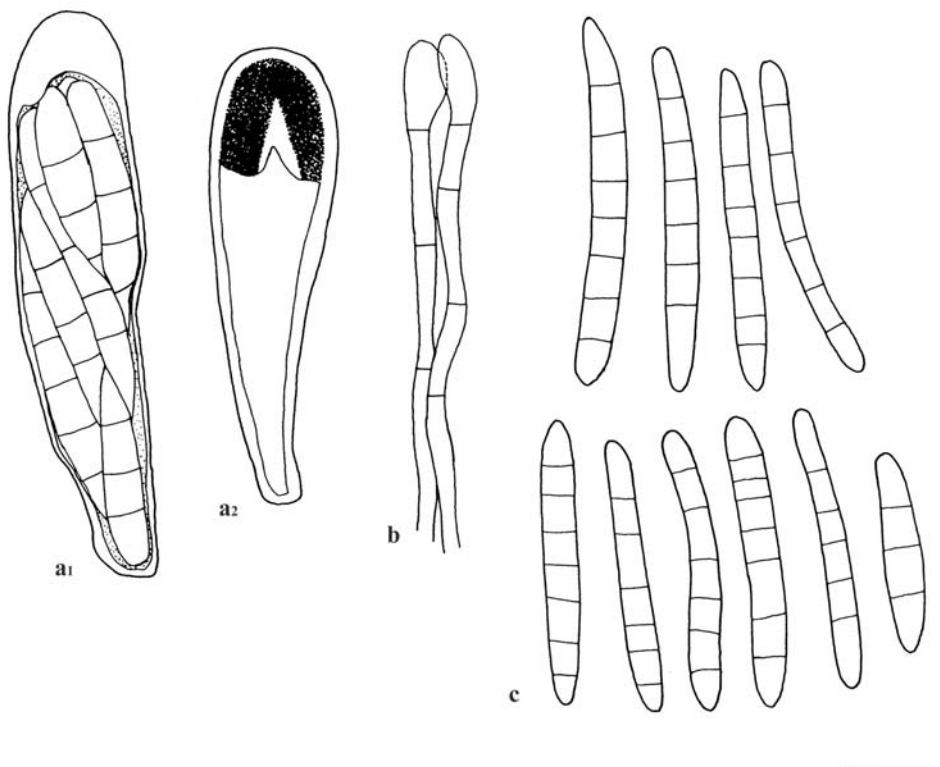


Figura 19. *B. subincompta*. **a₁**: Asc amb les ascòspores disposades helicoïdalment. **a₂**: Asc tenyit amb Lugol on s'observa l'aparell apical. **b**: Parafísis. **c**: Ascòspores. (escala = 10 µm).

***Bacidia trachona* (Ach.) Lettau**

Hedwigia 52: 133 (1912)

≡ *Verrucaria trachona* Ach. Method. Lich. suppl: 16 (1803)

Typus: Sweden H-ACH 823 (*lectotypus* S. Ekman 1996)

=*Bilimbia coprodes* Körb.

Il·lustracions: figures 1i, 20, làmina 3d

Tal·lus crustaci, de coloració gris verda a brunenca, de verruculós a continu, llavors la superfície és verruculosa, K+ groguenc-brunenc, KC-, C-, P-. Algues clorococals, 8-12 µm de diàmetre.

Apotecis de color bru-rogenic a gairebé negre; el marge és present inicialment i el disc és pla, però aviat esdevé convex i, finalment, el marge queda excedit pel desenvolupament del disc i deixa d'ésser visible. (0.25-)0.3-0.875(-1.2) mm de diàmetre.

Exciple prosoplectenquimàtic, bru verdós; les cèl·lules del marge són poc globuloses, fins a 2-3 µm d'amplada, no s'observen cristalls. K-, N+ rogenic porpra.

Epiteci verd gris més o menys fosc, K-, N+ violaci. *Teci* hialí, 45-55 µm d'altura. *Hipoteci* bru fosc, K-, N-.

Paràfisis adglutinades, simples i lliures, rarament bifurcades vers la meitat superior, 1-1.5 µm d'amplada, àpex capitat fins a 2-4 µm d'ample (figura 20b). *Ascs* claviformes (figura 20a), octosporats, (35-)40-50(-55) × 8-12 µm. *Ascòspores* hialines, llargament el·lipsoïdals i amb els àpexs afuats (figura 20 e), amb (1-)3(-4) septes, 10.89-18.81(23) × (2)2.35-3.65(4) µm [$L=14.851$, $\sigma_L=2.641$; $A=2.997$, $\sigma_A=0.434$, $n=94$].

Picnidis de coloració bru fosca a negres, poc o gens immersos en el tal·lus, 75-180 (-230) µm de diàmetre. La paret del picnidi és bruna, i reacciona K+ purpurescent. *Conidis* acrògens, hialins, el·lipsoïdals a bacil·lifomes, sense septes, 3.2-4 × 0.8-1.4(1.6) µm (figura 20cc, 20co).

Ecologia

Espècie saxícola, a vegades es troba com a corticícola, que es desenvolupa sobre roques molt ombrejades de naturalesa calcària o silícica molt bàsica, en indrets humits, ombrejats i protegits, en coves i sobre superfícies superverticals.

L'espècie es troba des de 0 fins a 2200 metres. En aquest interval apareix majoritàriament com a corticícola a les localitats de baixa altitud, en canvi és saxícola a les localitats situades a més altitud. Les localitats on apareix com a corticícola presenten unes característiques de temperatura càlida i elevada humitat relativa.

Distribució

Es coneix de l'Europa central i meridional i d'Amèrica del Nord.

A la Península Ibèrica, es troba documentada de Girona, Huesca, Murcia, Navarra, Pontevedra, Tarragona i València.

Material estudiat

Tipus:

Suècia: H-ACH 823 (*lectotypus*)

Peninsular:

Espanya: GIRONA; Vall de Núria (Ripollès), Fontalba, 31TDG29, 2100-2200 m, calcària compacta, 18.7.1986, *P. Navarro-Rosinés*, BCN-Lich 4168. NAVARRA; Isaba, macizo de Anielarra, Larra, cueva, cerca del Anie, 30TXN7857, 2000 m, *J. Etayo*, MA-Lich 3711. TARRAGONA; Benifallet (Baix Ebre), Barranc del Cardó, 31TBF9536, 400 m, sobre *Pistacia lentiscus*, 6.11.1988, *M. Giralt et al.*, BCN-Lich 4431 (sub. *B. igniarii*). –Roquetes (Baix Ebre), Barranc de Farrubio (Serra dels Ports), 31TBF8320, 150 m, sobre *Olea europea*, 5.6.1987, *M. Boqueras et al.*, BCN-Lich 5844 (sub *B. igniarii*). VALÈNCIA; Sinarcas, Ceja de la Hoyuelas, microrreserva de flora, 30SXJ5103, 805 m, sobre *Quercus faginea*, 21.6.2001, *S. Fos*, hb. S. Fos 336 (sub *B. igniarii*), 378 (sub *B. igniarii*). –València, Dehesa de El Saler, Muntanyar del Puchol, interior de la pineda, 30SYJ3159, 4 m, sobre *Pinus halepensis*, 1.12.2000, *S. Fos*, hb. S. Fos 57 (sub *B. igniarii*). –*Ibidem*, sobre *P. lentiscus*, hb. S. Fos 272 (sub *B. igniarii*). –*Ibidem*, entrada por el puente sobre la Gola, 6 m, sobre *P. halepensis*, 1.12.2000, *S. Fos*, hb. S. Fos 204 (sub *B. igniarii*).

Extrapeninsular:

Italia: Quarto (Genova), infra Montem Jasce ad imam maceriem, herbis tectam, III.1937, *C. Sbarbaro*, BCN-Lich 910 (sub *Bilimbia lecideoides*).

Citacions bibliogràfiques

Álvarez *et al.* 2001; Baeza 1989; Baeza & Egea 1991; Baeza *et al.* 1989; Etayo 1990a, 1994; Etayo *et al.* 1993; Freire-Dopazo *et al.* 2000; Llop & Hladun 2002; Navarro-Rosinés & Hladun 1990.

Observacions

Els caràcters de les mostres estudiades es corresponen amb el lectotipus i amb les diferents descripcions que fan els autors consultats. La diferència més notable del material estudiat correspon a les ascòspores, l'amplada del material estudiat és més estreta que les dimensions que esmenten la majoria d'autors.

B. trachona es diferencia de *B. circumspecta* i de *B. igniarii* per presentar l'hipotecí bru fosc, i perquè l'epitecí és K⁻, mentre que a *B. circumspecta* l'epitecí és K⁺ verd i a *B. igniarii* reacciona K⁺ rogenc.

La primera citació de l'espècie és de 1989, relativament recent. Es tracta d'una espècie que sovint es passa per alt, sobretot si només produeix conidis, menys aparents que els apotecis.

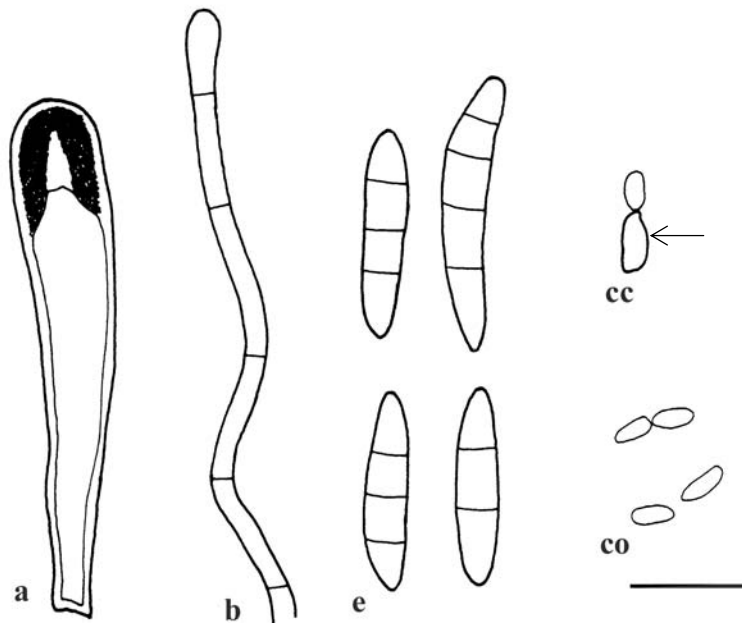


Figura 20. *B. trachona*. **a**: Asc tenyit amb Lugol, s'observa l'aparell apical tipus *Bacidia*. **b**: Paràfisi. **c**: Ascòspores. **cc**: Cèl·lula conidiògena (indicada amb la fletxa) amb un conidi acrogen. **co**: Conidis. (escala =10 μ m).

Bacidia vermifera (Nyl.) Th. Fr.

Lichenografia Scand. 1: 363 (1874)

≡ *Lecidea vermifera* Nyl., Bot. Not. 1853: 98 (1853)

Typus: Sweden, "Holmiae (Marieberg) ad quercus", Nylander. H-NYL 17507 (*lectotypus* S. Ekman 1996)

= *Bacidia hegetschweileri* auct. non (Hepp) Vain.

Il·lustracions: figura 21, làmina 2b

Tal·lus crustaci, de coloració blanc-grisenca, de granulós-verruculós fins a continu, K+ groc brunenc, KC-, C-, P-. Algues clorococccals, 6-12(-15) µm de diàmetre.

Apotecis de color negre, amb el marge inicialment present, poc desenvolupat i persistent; el disc és pla i quan es desenvolupa passa a ésser molt poc convex. (0.15-) 0.2-0.5 mm de diàmetre.

Exciple prosoplectenquimàtic, bru-rogenic; les cèl·lules terminals són globuloses, fins a 3 µm d'amplada. No s'observen cristalls. K-, N-.

Epiteci sense cristalls, no granulós, bru-rogenic, K+ violaci, N-. *Teci* hialí o bé amb restes de pigment a la meitat del teci, 40-60 µm d'altura. *Hipoteci* de hialí a brunengroguenc, K+ vermell, N-.

Paràfisis adglutinades, simples, rarament ramificades i només en la seva meitat superior, no anastomitzades, de 1-1.5 µm d'amplada; àpex capitat fins a 3 µm (figura 21b). *Ascs* claviformes (figura 21a), octosporats, (30-)35-45 × 10-15 µm. *Ascòspores* hialines, aciculars, corbades i espiralades (figura 21c), septades transversalment amb 3-7 septes. (21)22.14-36.15(39) × 1.81-2.63(2.75) µm. [L=29.148, σ_L=4.671; A=2.219, σ_A=0.276, n=46].

Picnidis. Es poden observar dos tipus de picnidis. Un primer tipus correspondria a picnidis negres, força evidents, no immersos completament en el tal·lus, uniloculars, de 150-200 µm de diàmetre. Els *conidis* d'aquest primer tipus són hialins, bacil·lifomes sense septes, 3-6 × 1 µm. El segon tipus correspon a picnidis immersos en el tal·lus, no tan visibles, i forma *conidis* fusiformes a aciculars, més o menys corbats, amb 1-2 septes, 14-24 × 1-1.5 µm.

Ecologia

Espècie corticícola, que es troba sobre escorces àcides d'arbres planifolis o de coníferes, en indrets força humits, sobretot en boscos.

Distribució

Es troba àmpliament distribuïda per les zones temperades de l'hemisferi nord.

A la Península Ibèrica, només es té constància de la seva presència a Salamanca (Espanya).

Material estudiat

Tipus:

Suècia: “Holmiae (Marieberg) ad quercus”, *Nylander*, H-NYL 17507 (*lectotypus*).

Peninsular:

Espanya: SALAMANCA; Cerceda de la Sierra, sobre *Quercus faginea*, 16.12.1979, *B. Marcos*, SALAF Lichenes 01485 (sub *B. hegetschweileri*). –La Alberca, sobre *Q. pyrenaica*, 6.3.1983, *B. Marcos*, SALAF Lichenes 01486 (sub *B. hegetschweileri*).

Citacions bibliogràfiques

Llop & Hladun 2002; Marcos 1985a (sub *B. hegetschweileri*), 1985b (sub *B. hegetschweileri*).

Observacions

B. vermifera es diferencia de les altres espècies de *Bacidia*, per les ascòspores aciculars corbades o gairebé espiralades, que recorden a les de *Scoliciosporum*. Es diferencia de *Scoliciosporum* per l'estructura de l'exciple i de l'aparell apical. Un altre caràcter discriminant és l'epiteci bru-rogenc, K+ violaci.

Les mostres estudiades a nivell peninsular que havien estat descrites com a *B. hegetschweileri* corresponen realment a *B. vermifera*. Caldria analitzar amb detall les mostres descrites com *B. hegetschweileri* que no han pogut ésser estudiades, per confirmar si corresponen a *B. vermifera* o bé a *B. subincompta*.

Per altra banda, la mostra dipositada a PO, i mencionada per Sampaio (1970c) com a *B. vermifera*, de fet correspon a *B. beckhausii*.

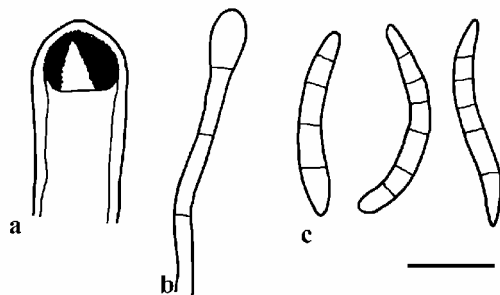


Figura 21. *B. vermifera*. **a:** Detall de l'asc amb l'aparell apical tipus *Bacidia*. **b:** Paràfisi. **c:** Ascòspores. (escala = 10 µm).

Bacidia viridifarinosa Coppins & P. James

Lichenologist 24: 353 (1992)

Typus: Caledonia, Argyll Main (V.C. 98), Loch Fyne, 8 km east of Inverary, Ardkinglass, 27/1710, alt. 30 m. in humid woodland by river, on bark of old *Tilia*, 18 September 1977, B. J. Coppins 3265 (E-holotypus, BM-isotypus)

Il·lustracions: làmines 3e, 3f

Tal·lus crustaci, de coloració grisenc-verdosa, que en ocasions arriba a ésser brunenca, des d'areolat a continu-fissurat, amb la superfície verruculosa o amb aspecte leprariode per la presència d'abundants soralis; K- ocasionalment K+ groc brunenc, KC-, C-, P-. Algues clorococccals, 4-10 µm de diàmetre.

Soralis de coloració groc-verda, més clars que el tal·lus. Els soralis, inicialment són aïllats, però acaben confluint, donant un aspecte farinaci a la superfície del tal·lus. *Soredis* de 10-15(-17) µm d'amplada, amb 1-2 cèl·lules algals de 4-7(-9) µm de diàmetre, envoltades de cèl·lules fúngiques de forma arrodonida de 2-3 µm d'amplada; K-, KC-, C-, P-

Química: Presència de liquenxantona i de traces de zeorina. Tal·lus UV + taronja, a vegades rosa.

Ecologia

Es tracta d'una espècie corticícola o saxícola. Com a corticícola, es troba sobre escorces seques i ombrejades d'arbres caducifolis. Com a saxícola, creix en roques no calcàries, en indrets extraplomats o en parets ombrejades, en llocs amb força humitat.

Distribució

L'espècie ha estat citada de Bèlgica, les Illes Britàniques, França, Luxemburg, Noruega i Suècia.

A la Península Ibèrica, es coneix de Barcelona i Tarragona.

Material estudiat

Tipus: no observat.

Peninsular:

Espanya: BARCELONA; Vallès Occidental, Serra de Sant Llorenç del Munt, prop de la Canal Freda, 31TDG1811, 600 m, sobre *Quercus ilex*, 17.4.1997, A. Gómez-Bolea & A. Longán, BCN-Lich (AL-23.4). –*Ibidem*, saxícola, BCN-Lich (AL-23.F). –Serra de Collserola, prop de Maspins, 31TDF28, sobre esquistos, 2001, A. Longán, BCN-Lich.

Citacions bibliogràfiques

Llop & Hladun 2002; Longán 2002; Longán & Gómez-Bolea 1998.

Observacions

Al material peninsular estudiat no hi hem observat ni apotecis ni picnidis, però l'estructura del tal·lus, la presència de líquenxantona i el color de fluorescència amb radiació UV coincideixen plenament amb la descripció de Coppins *et al* (1992). Pel que fa als apotecis són descrits a Bricaud & Roux (1993).

La pertinença d'aquet tàxon a *Bacidia s. str.* no sembla clara. Sérusiaux *et al.* (2001) argumenten la relació d'aquesta espècie amb *Pilocarpaceae*, sobre la base de la presència de picnidis blancs i tomentosos, on es formen uns conidis d'obpiriformes a biclaviformes semblants als que es troben a la família. Per altra banda, Kalb *et al.* (2000) reforcen la idea de la possible pertinença de *Bacidia viridifarinoso* a *Pilocarpaceae*, per la morfologia de l'exciple, amb una estructura semblant a la que s'observa a *Byssoloma aptrootii* Sérus., que recentment ha estat sinonimitzada amb *Byssoloma kakouettae* (Sérus.) R. Lücking & Sérus. (Sérusiaux *et al.* 2002). La descripció que fan Bricaud & Roux (*op. cit.*) de l'estructura de l'asc amb un tolus amiloide amb una zona interna tubular I+ més intens, un caràcter que no s'observa a *Bacidiaceae*, i sí que s'observa, en canvi, en els diferents gèneres inclosos a *Pilocarpaceae*, és un altre caràcter que recolza la inclusió d'aquest tàxon a la segona família. Però en cap cas els autors indiquen a quin gènere s'hauria d'incloure.

***Bacidina* Vězda 1990**

Folia Geobot. Phytotax. 25: 431

typus: *B. phacodes* (Körb.) Vězda

= *Lichingoldia* D. Hawksw. & Poelt 1986

Pl. Syst. Evol. 154:203

typus: *L. gyalectiformis* D. Hawksw. & Poelt

= *Woessia* D. Hawksw. & Poelt 1986

Pl. Syst. Evol. 154: 207

typus: *W. fusarioides* D. Hawksw., Poelt & Tsch.-Woess

Tal·lus

Els tal·lus de les espècies de *Bacidina* són epifleòdics o epilítics, segons sigui el substrat sobre el qual es desenvolupen. Presenten una coloració verd-grisa, que fa molt fàcil confondre'ls amb el substrat, sobretot quan és escorça. En algunes espècies, arriba a presentar tonalitats ocràcies.

La morfologia del tal·lus es manté força constant. Comença essent granulós, i a mesura que es desenvolupa, esdevé areolat o continu i fissurat. En aquests casos, la superfície de les areoles o del tal·lus sempre es manté farinàcia o granulosa. Els grànuls que s'observen, ja sigui constituint el tal·lus o a la superfície de les areoles, corresponen a goniocists (figura 24b). Els goniocists són estructures glomerulars, amb unes dimensions que varien entre 20 i 40 µm, que en algunes espècies com *B. vasakii* arriben a fer 65 µm, o els 15 µm, en el cas de *B. delicata*. Els goniocists estan integrats per diverses cèl·lules algals embolcallades per cèl·lules fúngiques (figura 24c). Les cèl·lules del fong presenten morfologies diferents segons es trobin a l'exterior del goniocist o bé a l'interior. Les cèl·lules fúngiques externes són més o menys rectangulars, de 4-5×1 µm, i es disposen com un marge al voltant del goniocist. Les cèl·lules fúngiques internes són gobuloses, fan al voltant de 2 µm de diàmetre i es disposen arran de les cèl·lules algals. Les algues pertanyen a *Trebouxia*, i tenen unes dimensions que varien entre els 5 i els 12 µm de diàmetre, rares vegades assoleixen els 15 µm de diàmetre.

Els tal·lus areolats, o continus i fissurats, poden arribar a fer de 200 a 300 µm de gruix, tot i que podem trobar tal·lus més baixos, de 150 µm. L'estructura d'aquests tal·lus no es diferencia en estrats, sinó que consta d'una capa algal, resultat de l'aglomeració de goniocists (figura 24a). Per sobre d'aquest estrat algal no hi ha un còrtex diferenciats. La superfície del tal·lus és irregular, degut a l'alliberament dels goniocists. Per sota de l'estrat algal hi ha una massa d'hifes, constituïdes per cèl·lules rectangulars, que es ramifiquen dicotòmicament. Als tal·lus de les espècies foliícoles, aquestes hifes generen una estructura hipotal·lina amb un aspecte aracnoide. En canvi, en tal·lus de les espècies

corticícoles, lignícoles o saxícoles no s'hi observa aquesta estructura hipotal·lina diferenciada.

Apotecis

Els apotecis de les espècies de *Bacidina* es desenvolupen sèssils damunt del tal·lus, a vegades presenten la base més o menys constricta, quan són joves. L'excepció la trobaríem a *B. canariensis*, on els apotecis joves semblen lleugerament pedunculats, fet que a vegades també passa en altres espècies foliícoles, com *B. vasakii* o *B. apiahica*. Normalment són circulars, però alguns apotecis molt desenvolupats arriben a ésser tuberculiformes. En altres casos, sobre els apotecis molt vells es desenvolupen apotecis joves, que també fan perdre la forma circular, tant dels apotecis vells com dels joves.

Els apotecis de *Bacidina* es caracteritzen per ésser força petits: normalment, trobem apotecis que van entre 0.2 i 0.5 mm de diàmetre. Però trobem espècies on els apotecis són molt més petits. Aquest seria el cas de *B. canariensis*, *B. chlorotricula* o *B. phacodes* on els apotecis varien entre 0.1 i 0.3 mm de diàmetre. En canvi, a *B. arnoldiana* o *B. vasakii*, els apotecis poden arribar a fer 0.8 mm de diàmetre.

La coloració dels apotecis sempre és molt pàl·lida al principi, i posteriorment s'arriba a enfosquir. La majoria d'apotecis té un color que va de taronja o groc a bru-rogenic o bru fosc, segons l'espècie. En el cas de *B. chlorotricula*, la coloració es manté sempre groga o taronja. En altres casos, com *B. arnoldiana*, *B. canariensis* o *B. inundata* els apotecis són de color bru, més o menys fosc, des d'un bon inici.

La majoria de les espècies presenten uns apotecis amb un marge inicialment ben visible, força desenvolupat. El disc comença essent pla, o a vegades lleugerament còncav, però aviat passa a ésser convex, i normalment, acaba essent molt convex, tendint a ésser hemisfèric. En aquest punt del desenvolupament, el marge deixa d'ésser visible, en quedar excedit pel creixement del disc.

Exciple propi

L'exciple propi no tal·lí és sempre present. La seva estructura és paraplectenquimàtica (figura 24d), amb l'excepció de *B. assulata* i *B. caligans*. A la la majoria d'espècies, l'exciple es troba integrat per cèl·lules isodiamètriques, a vegades amb una forma més o menys rectangular, que varien entre 2-3 μm fins als 5-6 μm d'amplada, segons l'espècie (figura 24e, 24f). En molts casos, la darrera rengla de cèl·lules, o rares vegades les dues darreres, estan constituïdes per cèl·lules gobuloses, que arriben a fer el doble d'ample que les restants cèl·lules de l'exciple.

La coloració de l'exciple acostuma a ser hialina o bé arriba a veure's d'un color groc pàl·lid. En algunes espècies, la coloració no és uniforme, sinó que l'exciple és hialí a la zona més externa i mostra un color brunenc, cada vegada més fosc, a la part interna.

Algunes espècies, a l'exterior de l'exciple presenten una pigmentació particular, normalment de color bru rogenc més o menys intens.

No s'observen cristalls ni a l'exterior ni a l'interior de l'exciple, tret de *B. chlorotricula*, que presenta cristalls de coloració groguenca a l'exterior.

Himeni

L'himeni de les espècies de *Bacidina* el podem diferenciar en tres estrats: epiteci, tecí i hipotecí (figura 24d). L'epiteci correspondria a la part superior del tecí, integrada per la part apical de les paràfisis. A la majoria d'espècies ibèriques, l'àpex de les paràfisis no presenta cap pigment acumulat, i per tant, no es diferencia l'epiteci de la resta del tecí. Només trobem *B. canariensis* i *B. egenula* que manifesten un epiteci diferenciat, amb un pigment vermellós en el cas de *B. canariensis* que reacciona K⁻ i N⁺ intensificant el color vermell; i un pigment verd negrós a *B. egenula*, que reacciona K⁻ o K⁺ rogenc i N⁺ violeta. A la resta d'espècies, sense una coloració diferenciada, les reaccions són negatives.

El tecí no acostuma a presentar cap mena de pigment. És relativament prim, ja que el seu gruix varia entre els 40 i els 60 µm. Podem trobar espècies amb el tecí encara més prim, com ara *B. chlorotricula* que presenta un tecí de 30-40 µm d'alt. Alguna espècie té el tecí més gruixut, com ara *B. delicata*, amb un tecí de 50-70 µm.

L'hipotecí és un estrat amb una estructura paraplectenquimàtica, que es diferencia de l'exciple per presentar les cèl·lules no isodiamètriques, sinó, més sovint el·lipsoïdals. L'alçària d'aquest estrat se situa entre 15 i 25 µm. La majoria d'espècies presenten l'hipotecí hialí o bé amb un color groguenc pàl·lid, que amb K no reacciona o només s'intensifica la coloració groga. Només a *B. arnoldiana*, *B. canariensis* i *B. egenula* l'hipotecí manifesta una pigmentació brunenca. A *B. arnoldiana* tot l'hipotecí és bru fosc i, en ocasions reacciona K⁺ verdós; *B. canariensis* presenta un hipotecí més clar a la part central i més fosc vers els extrems; i a *B. egenula*, l'hipotecí és bru-rogenc, i en ocasions reacciona K⁺ vermell.

Les paràfisis no acostumen a ésser molt abundants, i sempre es troben molt adglutinades per la gelatina himenial. La majoria són simples, tot i que algunes arriben a bifurcar-se vers la meitat superior, sempre molt a prop de l'àpex. Totes les paràfisis són lliures i, de tant en tant arribem a observar-hi algunes anastomosis, a la part inferior. El filament presenta una amplada que varia entre 1 i 1.5 µm, en ocasions arriben a ser més estretes fins a 0.8 µm, però molt rarament assoleixen els 2 µm d'amplada. L'àpex de les paràfisis és molt inflat, gairebé sempre arriba a ésser capitat, normalment de 2 a 4 µm d'amplada. És habitual observar àpexs de 5 µm d'amplada a la majoria d'espècies. Només a les espècies amb un epiteci diferenciat s'observa la presència d'un pigment extern als àpexs. Però en cap espècie hi ha un pigment intern.

Els ascis són claviformes, sempre contenen 8 ascòspores, normalment disposades en forma retorçada en espiral al seu interior. Les dimensions dels ascis van relacionades amb l'alçada del teci. La majoria d'ascis presenten una longitud de 30-50 μm i una amplada de 7-12 μm . Alguns ascis no ultrapassen els 40 μm i d'altres arriben fins a 55 μm de longitud.

La majoria d'espècies presenten un aparell apical tipus *Lecanora sensu* Hafellner (1984) (figura 32a₂). Aquests ascis presenten un tolus diferenciats, que es tenyeix I+ blau tot ell a excepció d'una zona central, ocupada per un cos axial I- d'aspecte cilíndric o de con truncat invertit. En ocasions, s'observa una petita cambra ocular a la base del cos axial. Cal destacar el fet que *B. caligans* (figura 27a) i *B. delicata* (figura 30a) presenten un tipus d'asc a mig camí del tipus *Lecanora* i del tipus *Bacidia*. Ambdues espècies tenen el tolus I+ blau i un cos axial I-, però la morfologia d'aquest cos és cònica i força ampla, que assoleix l'extrem del tolus.

Ascòspores

Les ascòspores són hialines, netament aciculars (figura 23), rectes tot i que alguna ascòspora s'observi lleugerament corbada per ésser immadura o haver-se alliberat d'un asc per trencament d'aquest. No manifesten cap tipus d'ornamentació ni cap embolcall de naturalesa gelatinosa a l'exterior.

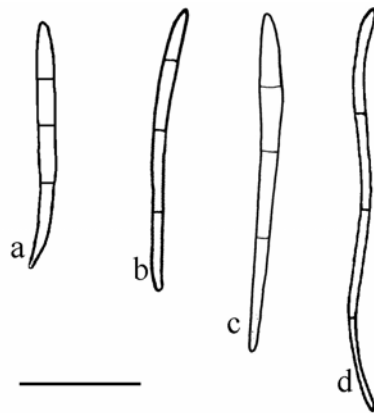


Figura 23. Morfologia de les ascòspores de *Bacidina*. **a:** *B. apiahica*. **b:** *B. egenula*. **c:** *B. phacodes*. **d:** *B. delicata*. (escala = 10 μm)

Les ascòspores són distoseptades. Acostumen a presentar 3-5 septes, però hi ha espècies que arriben a tenir 5-7 septes, ocasionalment se'n comptabilitzen fins a 8.

Les dimensions de les ascòspores són força constants pel que fa a l'amplada, que varia entre 1 i 2 μm ; en alguns casos, arriba a ésser inferior, fins a 0.85 μm a *B. apiahica* o *B. chlorotricula*, però és rar observar ascòspores de més de 2 μm . Pel que fa a la longitud de les ascòspores, és més variable. A grans trets, la majoria d'ascòspores tenen entre 20 i 45 μm de llargada. Trobem casos en que arriben a ésser més curtes (*B. chlorotricula*,

B. egenula), i espècies que poden assolir fins als 50 µm o a vegades els superen (*B. assulata*, *B. caligans*, *B. canariensis*, *B. delicata*).

Picnidis

Els picnidis són força inconspicuos, per la seva coloració clara i perquè normalment es troben immersos en el tal·lus. Això ha suposat que, tant picnidis com conidis, hagin estat estudiats a poques espècies del gènere.

La coloració dels picnidis va des d'incolora o blanquinosa fins a ser de color groc crema. El diàmetre dels picnidis és molt variable. Trobem espècies amb picnidis que fan entre 0.125 i 0.20 mm de diàmetre, i que poden arribar fins als 0.25 mm. En canvi, en trobem de molt reduïts, que arriben a fer entre 20 i 50 µm de diàmetre.

Els conidis són acrògens, es desenvolupen a partir d'una cèl·lula conidiògena ampul·liforme, que es forma directament a partir de les cèl·lules que constitueixen la paret del picnidi. Són hialins i normalment no presenten septes visibles. En ocasions, s'observen conidis amb 1-3 septes molt poc visibles. La morfologia dels conidis varia entre acicular i filiforme, essent més abundants el segon tipus. La majoria són corbats o bé molt corbats. Pel que fa a les dimensions, la longitud varia entre 25 i 50 µm, tot i que s'han observat conidis inferiors a 25 µm a *B. chlorotricula*. Pel que fa a l'amplada, són molt estrets, no acostumen a sobrepassar 1 µm d'ample.

Posició taxonòmica

El gènere *Bacidina* es diferencia dels restants gèneres de la família per presentar un tal·lus constituït per goniocists, un exciple paraplectenquimàtic amb les cèl·lules terminals molt inflades, un aparell apical tipus *Lecanora* o si més no amb un cos axial molt ample i que ateny l'àpex del tolus, i unes ascòspores sempre aciculars i molt estretes.

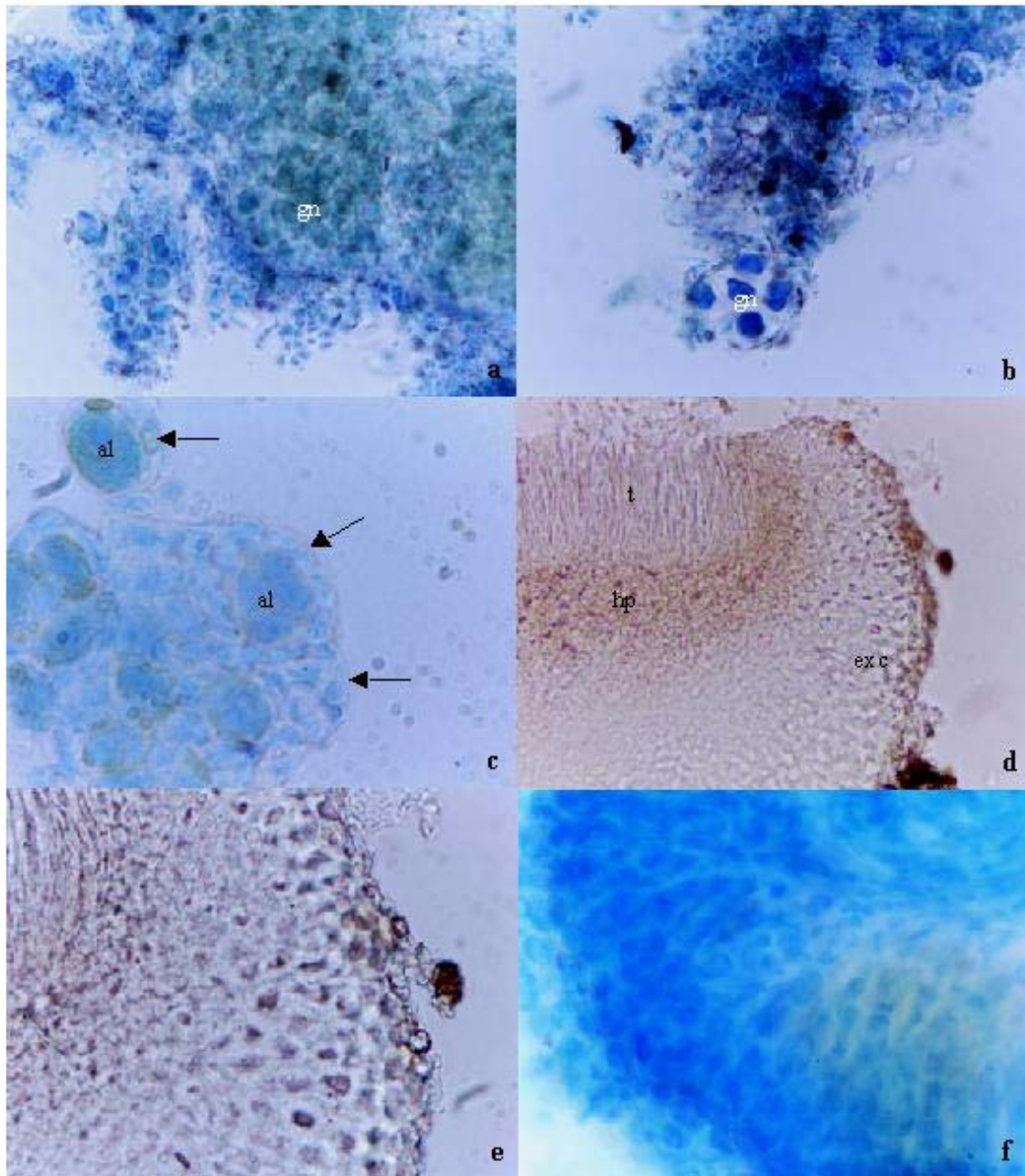


Figura 24. **a:** Tal·lus de *Bacidina inundata*, on s'aprecia els goniocists més o menys aglomerats, i la manca de còrtex ($\times 400$). **b:** Goniocist de *B. inundata* a la superfície del tal·lus ($\times 400$). **c:** Detall d'un goniocist de *B. apiahica*, on s'observa la cèl·lula algal embolcallada per les cèl·lules fúngiques (assenyalades mitjançant una fletxa) ($\times 1000$). **d:** Apoteci de *B. delicata* ($\times 200$). **e:** Detall de l'exciple paraplectenquimàtic de l'apotecí de *B. delicata* ($\times 400$). **f:** Detall de l'exciple paraplectenquimàtic de *B. inundata* ($\times 600$). (al = cèl·lula algal, exc = exciple, gn = goniocist, hp = hipotecí, t = tecí) (Imatges **a**, **b**, **c** i **f** muntades en blau de lactofenol).

Claus d'identificació per les espècies ibèriques del gènere *Bacidina*

1. Espècies foliícoles	2
1. Espècies no foliícoles	4
2. Apotecis de coloració clara.....	3
2. Apotecis de coloració bru-rogenca fosca.....	<i>B. canariensis</i>
3. Apotecis convexos i sense marge visible, d'aspecte mat (poco translúcid), tal·lus coral·loide.....	<i>B. vasakii</i>
3. Apotecis plans o lleugerament convexos, marge diferenciat, més clar que el disc, d'aspecte ceri (translúcid), tal·lus continu, granulós.....	<i>B. apiahica</i>
4. Espècie saxícola.....	5
4. Espècie no saxícola.....	10
5. Hipotecis de coloració bruna fosca	<i>B. arnoldiana</i>
5. Hipotecis hialí o de coloració groguenca o de color palla	6
6. Epitecis de coloració fosca.....	7
6. Epitecis hialí o de coloració groc pàl·lid.....	8
7. Epitecis verd negrós	<i>B. egenula</i>
7. Epitecis bru purpurescent.....	<i>B. caligans</i>
8. Apotecis de coloració clara.....	<i>B. delicata</i>
8. Apotecis de coloració fosca.....	9
9. Exciple hialí i marge de l'exciple bru-rogenic, K+ purpurescent.....	<i>B. caligans</i>
9. Exciple hialí o bru-rogenic, marge de l'exciple bru-rogenic, K-.....	<i>B. inundata</i>
10. Aparell apical no clarament del tipus <i>Lecanora</i>	11
10. Aparell apical clarament del tipus <i>Lecanora</i>	12
11. Exciple paraplectenquimàtic amb les cèl·lules terminals de fins a 7 µm d'amplada	<i>B. delicata</i>
11. Exciple prosoplectenquimàtic amb les cèl·lules terminals de menys de 6 µm d'amplada	<i>B. assulata</i>
12. Apotecis de coloració brunenca més o menys fosca	<i>B. inundata</i>
12. Apotecis de coloració groguenca o taronja, mai de color bru fosc.....	13
13. Presència de cristalls a l'epitecis.....	<i>B. chlorotricula</i>
13. Sense cristalls a l'epitecis	14
14. Llum de les cèl·lules de l'exciple de fins a 7 µm d'amplada, tal·lus format per grànuls de 20-30 µm d'amplada.....	<i>B. delicata</i>
14. Llum de les cèl·lules de l'exciple com a molt fins a 5 µm d'amplada, tal·lus verrucós-granulós, grànuls que superen els 50 µm d'amplada	<i>B. phacodes</i>

***Bacidina apiahica* (Müll. Arg.) Vězda**

Folia Geobot. Phytotax. 25: 432 (1990)

≡ *Patellaria apiahica* Müll. Arg., Lich. Epiphylli Novi: 9 (1890)

Typus: Brazil, Apiahy, Puiggari 1025 G (*lectotypus* Santesson 1952)

= *Bacidia apiahica* (Müll. Arg.) Zahlbr.

= *Woessia apiahica* (Müll. Arg.) Sérus.

Il·lustracions: figures 23a, 24c, 25, làmina 5c

Tal·lus crustaci, de coloració verd-grisenca, continu-fissurat, amb la superfície granulosa-farinàcia, per la presència de goniocists. K+ groc brunenc, KC-, C-, P-. Algues clorococccals, 6-12 µm de diàmetre, agrupades formant goniocists.

Apotecis de color groc de taronja a rogenc; el disc és pla inicialment amb el marge més o menys prominent, després passa a ésser convex i, finalment, esdevé molt convex a l'hora que el marge deixa d'ésser visible. 0.1-0.25(-0.5) mm de diàmetre.

Exciple paraplectenquimàtic, de hialí a groguenc pà·lid, sense cristalls; les cè·l·lules que formen l'exciple fan 5-6 µm d'amplada. Al marge s'hi observa una coloració verd-groguenca, semblant a la que presenta l'epiteci. K-, N-.

Epiteci sense una coloració diferenciada o bé amb un to verd-groguenc, K- N-. *Teci* hialí, 40-50 µm d'altura. *Hipoteci* hialí o amb un color groc pà·lid, K- o K+ s'intensifica el color groc, N-.

Parà·fisis adglutinades, simples, rarament bifurcades vers la meitat superior, no anastomitzades, (0.8-)1-1.5 µm d'amplada; àpexs capitats de 3-4(-7) µm d'amplada (figura 25a). *Ascs* claviformes, octosporats, (25-)30-40(-45) × 7(-10) µm, de tipus *Lecanora*. *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 25b), septades transversalment amb 3 septes, rarament 5; 22.12-36.86(48) × 0.85-1.29(1'5) µm [L=29.494, σ_L=4.911; A=1.069, σ_A=0.143; n=51].

Picnidis hialins o blanquinosos, que inicialment es desenvolupen per sota dels grànuls, essent poc visibles, però posteriorment queden entre els grànuls, 20-50 µm de diàmetre. Les cè·l·lules conidiògenes són entre cilíndriques i ampul·lifformes, de 5 × 1 µm, i es desenvolupen a partir de les cè·l·lules que formen la paret del picnidi. *Conidis*acrògens, hialins, filiformes i molt corbats, unicel·lulars, de 25-40 × 1 µm.

Ecologia

B. apiahica és una espècie foliícola, i es troba present a localitats típiques riques en líquens foliícoles de les zones temperades, indrets amb una humitat ambiental elevada i unes temperatures força constants.

Les àrees estudiades se situen entre 700 i 900 metres d'alçada, tot i que aquest interval altitudinal pot ésser més ampli.

Distribució

Es tracta d'una espècie pantropical (zones tropicals i subtropicals) que arriba fins a zones temperades (Àustria, França, Itàlia i Ucraïna).

A la Península Ibèrica, es coneix la seva presència a Barcelona, Girona i Navarra.

Material peninsular estudiat

Tipus:

Brasil: Apiahy, Puiggari 1025 G (*lectotypus*)

Peninsular

Espanya. BARCELONA; Aiguafreda, Riera de Picamena (avenc), 31TDG42, 700 m, sobre fulles de *Buxus sempervirens*, 1.5.1983, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich 11069 (sub *Bacidia* sp). –Rupit, 31TDG55, 900 m, sobre fulles de *B. sempervirens*, 15.8.1982, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich 3430 (sub *B. rosella* (Pers.) De Not.). –Sant Llorens del Munt, carretera de Matadepera a Coll d'Estenalles, km 13, sobre fulles de *B. sempervirens*, 27.1.2002, P. Hoyo, BCN-Lich. GIRONA; Vall de Bac, Oix, 31TDG58, 800 m, sobre fulles de *B. sempervirens*, 8.8.1981, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich 3301 (sub *B. phacodes* Körb.), 10384.

Citacions bibliogràfiques

Etayo 1989a (sub *Bacidia apiahica*); Llop & Hladun 2000.

Observacions

Espècie folícola, que pot arribar a aparèixer conjuntament amb *B. vasakii* i *B. canariensis*. De la primera, es diferencia per l'aspecte del tal·lus, que a *B. apiahica* el tal·lus és de granulós a continu-fissurat; en canvi a *B. vasakii* el tal·lus és granulós d'aspecte isidiífer. A més, *B. apiahica* presenta unes ascòspores més curtes que les de *B. vasakii*. Pel que fa a *B. canariensis*, la presència de l'epiteci rogenç N + vermell i l'hipotecí brunenc és el que la diferencia de *B. apiahica*.

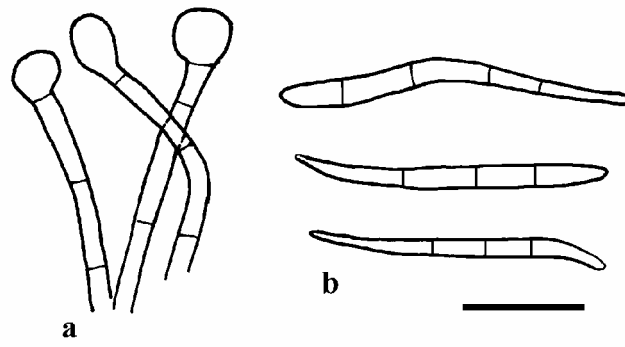


Figura 25. *B. apiahica*. **a:** Paràfisis. **b:** Ascòspores. (escala = 10 μm).

***Bacidina arnoldiana* (Körb.) V. Wirth & Vězda**

Stuttgarter Beitr. Naturk. A, 517: 62 (1994)

≡ *Bacidia arnoldiana* Körb., Parerga Lich. 2: 134 (1860)

Typus: Germany, “ad saxa umbrosa calcarea in sylvaticis valli Rosenthal prope Eichstaedt, Bavariae”, Arnold: Lich. sel. Germ. 131. L-64170 (*lectotypus* S. Ekman 1996)

= *Woessia arnoldiana* (Körb.) Sérus. & Diederich

= *Bacidia sulphurella* G. Samp., Bol. Soc. Brot. 2: 161 (1923)

Typus: Portugal. Póvoa de Lanhoso, S. Gens, nas oliveiras (rara). 3.7.1923. Leg. G. Sampaio. PO (*holotypus*)

Tal·lus crustaci, de coloració verd-grisenca, granulós; grànuls que conflueixen i semblen formar un tal·lus continu; grànuls de 25-40 µm de diàmetre. K+ groc brunenc, KC-, C-, P-. Algues clorococccals, 6-12 µm de diàmetre, agrupades formant goniocists.

Apotecis de color ocre brunenc fins a bru-rogenic, que en ocasions arriben a ser molt foscos; disc inicialment pla, però aviat passa a ésser convex, només quan envelleix molt l'apotecí passa a ser molt convex; el marge es manté persistent molt de temps, només en apotecis molt envellits deixa d'ésser visible. (0.2-)0.4-0.8 mm de diàmetre.

Exciple paraplectenquimàtic; hialí a la zona més externa però es va enfosquint vers la zona de contacte amb l'hipotecí, sense cristalls, K- N-.

Epiteci sense una coloració diferenciada, K-, N-. *Teci* hialí, 50-60(-65) µm d'altura.

Hipotecí de color bru fosc, K- o K+ verdós-brunenc, N-.

Paràfisis adglutinades, simples, rarament bifurcades a la meitat superior, no anastomitzades, 1-1.5 µm d'amplada; àpex capitat de 1.5-2 µm. *Ascs* claviformes, octosporats, 35-40 × 6-10 µm, de tipus *Lecanora*. *Ascòspores* hialines, aciculars, septades transversalment amb (1-)3 septes. (21)24.7-41.8(47) × (1)1.03-1.96(2) µm [L=33.272, σ_L=5.702; A=1.496, σ_A=0.308; n=57]

Picnidis de color groc crema, immersos en el tal·lus, 0.125-0.2(-0.25) mm de diàmetre.

Conidis aciculars, septats, fins amb 3 septes, molt transparents, lleugerament corbats, 37-50 × 1 µm.

Ecologia

B. arnoldiana és una espècie saxícola, que creix sobre roques calcàries i silícies, ombrejades i humides, o bé sobre roca artificial; també s'observa sobre escorces ombrejades, en indrets amb humitat, sobretot en hàbitats d'influència oceànica.

Es localitza des dels 90 fins a 1200 metres d'altitud, cal ressenyar que les mostres cortícioles només s'han observat en cotes baixes, mentres que les mostres saxícoles es troben en tot l'interval altitudinal.

Distribució

Es coneix d'Amèrica del Nord, d'Europa central, occidental i meridional. Presenta una distribució bàsicament submediterrània i subatlàntica.

A Espanya, es coneix la seva presència d'Asturias, Barcelona, Cantabria, La Rioja i Navarra. A Portugal, ha estat citat d'Estremadura i Minho

Material estudiat

Tipus:

Alemanya: "ad saxa umbrosa calcarea in sylvaticis valli Rosenthal prope Eichstaedt, Bavariae", Arnold: Lich. sel. Germ. 131. L-64170 (*lectotypus*)

Portugal: MINHO; Póvoa de Lanhoso, S. Gens, nas oliveiras (rara). 3.7.1923. Leg. G. Sampaio. PO (*holotypus B. sulphurella*)

Peninsular:

Espanya. ASTURIAS; Trescares, orilla del río Cares, 30TUN6298, 90 m, roca vertical caliza muy cercana al río, 9.5.1992, *J. Etayo et al.*, MA-Lich 3704. NAVARRA; Baraibar, San Miguel de Aralar, 30TWN8455, 1200 m., sobre calizas muy oscuras. 8.11.1991, *J. Etayo*, MA-Lich 3390. –Oronoz Mugaire, Parque de Bértiz, 30TXN1579, 200 m, areniscas del Trias, 22.7.1991, *J. Etayo & P. Diederich*, MA-Lich 3389.

Citacions bibliogràfiques

Cordeiro 1915 (sub *Lecidea arnoldiana*); Cardona 1980; Etayo 1991b, 1997 (sub *Bacidia arnoldiana*); Etayo & Breuss 1996; Harmand 1909 (sub *L. arnoldiana*); Llop & Hladun 2000; López de Silanes *et al.* 1999.

Observacions

El material peninsular concorda amb els caràcters del material tipus. Aquesta espècie es diferencia de les altres espècies del gènere presents a la Península Ibèrica pel seu hipotecí bru fosc, que reacciona K⁻. Cal tenir present que el plec assenyalat com a lectotipus manifesta una reacció K⁺ verdós-brunenca, que no ha estat observada a cap altre plec estudiat, només al tipus de *B. sulphurella*.

Tots els autors descriuen els conidis de *B. arnoldiana* com a unicel·lulars. Podria ésser que els septes no siguin septes veritables sino que corresponguin a interrupcions del citoplasma.

Hi ha la possibilitat que pugui ser confosa amb *B. egenula*, ja que aquesta també presenta l'hipotecí fosc, però reacciona K⁺ vermell. També es diferencien per la coloració i reaccions de l'epitecí: *B. egenula* presenta un epitecí de color verd negre, K⁺ rogenç i N⁺ violeta, mentre que *B. arnoldiana* presenta un epitecí incolor, que no manifesta cap reacció a l'aplicar-hi K o N.

Cal destacar el fet que el materia peninsular és majoritàriament saxícola, tret del material portuguès i el tipus de *Bacidia sulphurella* Samp., que és corticícola.

Bacidina assulata (Körb.) S. Ekman

Opera Bot. 127: 116 (1996)

≡ *Bacidia rubella* var. *assulata* Körb., Parerga Lich. fasc 2: 131 (1860)

Typus: Poland, Silesia, "Schreibershaus", 1835, Flotow L (*lectotypus* S. Ekman 1996)

= *Bacidia assulata* (Körb.) Vězda

Il·lustracions: figura 26

Tal·lus crustaci, de coloració gris verda, de granulós a continu-fissurat, grànuls esferoidals confluents; K+ groc brunenc, KC-, C-, P-. Algues clorococccals, 6-10 µm de diàmetre, disposades en un estrat continu, tot i que en algunes àrees del tal·lus sembla que s'agrupin formant glomèruls de dimensions variables.

Apotecis de color de groc-taronja ± ocraci a bru-rogenç fosc, el marge es manté persistent força temps; disc inicialment pla o convex, finalment esdevé molt convex i el marge deixa d'ésser visible. (0.1-)0.2-0.5(-0.65) mm de diàmetre. Alguns apotecis vells sembla que es col·lapsin i, al seu damunt, apareixen com molts apotecis petits.

Exciple hialí, prosoplectenquimàtic, cèl·lules de llum cilíndrica i més o menys estreta, les cèl·lules terminals són globuloses de fins a 6 µm d'amplada, en ocasions sembla com si les cèl·lules internes, però properes a l'extrem, s'eixamplessin, però no arriben a ser globuloses. Sense cristalls. K-, N-.

Epiteci hialí, a vegades s'observa com un reflex groguenc verdós a taronja a l'exterior. N- K-. *Teci* hialí, (40-)50-65 µm d'alt. *Hipotecis* incolor a groguenc pàl·lid, K- o K+ s'intensifica el color groguenc, N-.

Paràfisis adglutinades, simples, rarament bifurcades a la meitat superior, no anastomitzades, 1(-1.5) µm d'amplada; àpex capitat de fins a 2(-3) µm. *Ascs* claviformes, octosporats, 40-50 × 7-12 µm, tipus *Bacidia*. *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 26), septades transversalment amb (3-)5-7(-8) septes; (29)31.6-49.3(56) × (1)1.19-2.12 µm [L=40.4337, σ_L=5.8741; A=1.6567, σ_A=0.3066, n=83].

Conidis filiformes, hialins, unicel·lulars, 24-56 × 0.8-1 µm.

Ecologia

B. assulata és una espècie corticícola, que creix a zones amb una marcada influència oceànica, amb una elevada humitat ambiental. Es comporta com a indeferent al tipus d'escorça.

Es localitza en cotes baixes, des de 0 metres fins a 600 metres d'altitud.

Distribució

Espècie probablement holàrtica, tot i que Wirth (1995) la considera només d'Europa central i mediterrània. Per altra banda, Ekman (1996) considera que només correspon a *B. assulata* el material procedent d'Europa Central i de l'Est, i que el material mediterrani correspondria a una espècie a descriure dins de *Bacidia s. str.* Per les dades que hem obtingut, ens inclinem per la idea que sigui una espècie que aniria des de l'Europa Occidental fins a l'Europa de l'Est, sobretot on hi hagi una influència oceànica notable. També es coneix d'Amèrica del Nord.

A Espanya, es coneix d'Astúries, Girona, Lleida, Lugo, Málaga, Mallorca i Pontevedra. A Portugal, només consta la seva presència a Beira Litoral

Material estudiat

Tipus:

Polònia: Silesia, "Schreibershaus", 1835, *Flotow*, L-0003773 (*lectotypus*), L-0064174 fragment A.

Peninsular:

Espanya. ASTURIAS; Río Cabo, sobre *Eucalyptus*, 9.1980, MAF-2011a. CANTABRIA; Picos de Europa, 5 km W of Potes, road to Espinama, on *Quercus ilex* in wood along meadow, 350 m, 29.7.1987, *P.v.d. Boom*, hb. *P.v.d. Boom* 6061 (sub *Bacidia cf parathalassica*). LUGO; Sierra de Caurel, puente en pista de Seoane a Visuña, 29TPH5222, 600 m, sobre *Betula pendula*, 9.1988, *J. Álvarez*, SANT-Lich 8456. PONTEVEDRA; Vigo, La Guía, sobre *Eucalyptus globulus*, 1.1985, SANT-Lich 702. *–Ibidem*, Quiñones de León, 29TNG2375, 14 m, sobre *Ulmus minor*, 8.1984, SANT-Lich 1778.

Portugal. BEIRA LITORAL; Coimbra, Sta Cruz, 29TNE4652, 5.1.1916, *G. Sampaio*, PO-785L. –8 km SW of Oliveira do Hospital to Ponte das Tres Entradas, 4 km from N17, *Olea* orchard and sloping *Pinus* wood, 7°54.5'W-40°18.0'N, 350 m, on *Quercus*, 19.7.1993, *P.v.d. Boom*, hb. *P.v.d. Boom* 14517 (sub *B. phacodes*).

Extrapeninsular:

Àustria: Tirol, *Metzler*, L-0064174 fragment B

Citacions bibliogràfiques

Fiol & Font 1983 (sub *Bacidia effusa*); Gómez-Bolea 1985a (sub *B. assulata*), 1985b (sub *B. assulata*); Llenas 1909 (sub *Lecidea effusa*); Llimona 1991 (sub *B. assulata*); Llop & Hladun 2000; Martín-Osorio 1987 (sub *B. assulata*).

Observacions

Els caràcters de les diferents mostres, si ens basem en Vězda (1983, 1990), són de *Bacidia*, ja que no presenta un tal·lus format per goniocists, encara que en algunes zones sembla granulós, l'exciple no és clarament paraplectenquimàtic i l'aparell apical no és del tipus *Lecanora*. En canvi la coloració clara dels apotecis, les ascòspores aciculars i

un teci amb una altura ni massa baixa ni massa alta, són els caràcters que coincideixen amb la descripció de Vězda per a *Bacidina*.

Ekman (1996) estableix que el material mediterrani descrit com *B. assulata*, de fet correspondria a una veritable *Bacidia*. Però el material seleccionat com a lectotipus pel mateix Ekman correspon en realitat a *Bacidina*. El material peninsular estudiat, en canvi, sí que presenta els caràcters típics de *Bacidia s. str.*; però l'ecologia de totes elles correspon a zones d'influència oceànica.

El material peninsular estudiat només coincideix, en les mesures de les seves ascòspores amb el material del lectotipus. Respecte a les espècies de *Bacidia*, s'assembla a *B. arceutina*, de la qual es diferencia per la coloració més clara de l'epiteci, i també a *B. parathalassica* però no presenta cristalls a l'exciple.

Creiem que aquest material examinat no correspon a una espècie de *Bacidina*, i que cal un estudi mitjançant l'anàlisi molecular. Aquest ens aportarà més dades i permetrà discernir sobre la seva ubicació adequada.

El material de Mallorca (Fiol & Font 1983) no ha estat estudiat però per la descripció, sembla que hagi de correspondre a *Bacidia laurocerasi*. Això mateix passa amb el material de Lleida (Gómez-Bolea 1985). Les citacions restants tampoc coincideixen plenament amb *Bacidina assulata*, però fins que no s'estableixi a quina espècie pertanyen, ja sigui una existent o bé una nova, les mantenim en aquest tàxon.

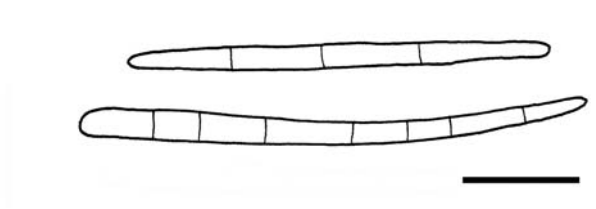


Figura 26. Ascòspores de *B. assulata*. (escala = 10 μ m)

***Bacidina caligans* (Nyl.) Llop & Hladun comb. nov.**

≡ *Lecidea caligans* Nyl. Flora 57: 10 (1874)

Typus: England, Jersey Is., “In insula Alderney prope Jersey, supra saxa maritima”, coll. Larbalestier (H-NYL)

= *Bacidia caligans* (Nyl.) A. L. Sm.

= *Woessia caligans* (Nyl.) Sérus. & Diederich

Il·lustracions: figura 27

Tal·lus crustaci, de coloració verd-grisa, des d'areolat a continu, amb la superfície finament granulosa o farinàcia-grnulosa; grànuls de 20-50 µm d'amplada, de color més clar que el tal·lus. K+ groc brunenc, KC-, C-, P-. Algues clorococals, 6-12 µm, organitzades en goniocists.

Apotecis de color de groc taronja a bru-rogenic fosc, inicialment plans i, finalment, arriben a ésser molt convexos; marge sovint més fosc que el disc; inicialment és força prominent, però al final desapareix. 0.15-0.6 mm de diàmetre. La majoria d'apotecis quan s'han desenvolupat molt arriben a ésser tuberculats.

Exciple diferenciat en dues parts, una zona amb estructura paraplectenquimàtica, de coloració brunenca rogenca a la part superior, i la resta de l'exciple, que és hialí i amb una estructura prosoplectenquimàtica amb les cèl·lules del marge de 4-6(-7) µm d'amplada; a l'exterior, el marge presenta un pigment granulós de color bru-rogenic o caramel, K+ intensificant la coloració rogenca, N-. L'interior de l'exciple K-, N-.

Epiteci no diferenciat, hialí, en ocasions presenta restes de pigment, com el que es troba a l'exterior de l'exciple, K-, N-. *Teci* hialí, 45-55(-60) µm de alçària. *Hipoteci* hialí o de color groc pàl·lid, K-, N-.

Paràfisis adglutinades, simples i lliures, de 1 µm d'amplada; àpexs inflats de 2-4 µm fins a 5 µm (figura 27b). *Ascs* claviformes (figura 27a), octosporats, 40-50(-55) × 7-12 µm; aparell apical amb un tolus I+ blau amb un cos axial I- amplament cònic, que sovint assoleix l'extrem del tolus, a mig camí entre el tipus *Bacidia* i el tipus *Lecanora*. *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 27c), rectes, amb 3-7 septes transversals, (28)33.2-49.9(53) × (1)1.09-1.94(2) µm [L=41.61, σ_L=5.549; A=1.514, σ_A=0.2823, n=36].

Ecologia

Espècie saxícola que creix sobre roques calcàries, en indrets protegits o en material de construcció, ciment, amiant i sobre morter, rarament sobre escorces.

Distribució

Aquesta espècie es coneix d'Europa Occidental i també dels països nòrdics i de Polònia. A la Península Ibèrica, només es té coneixement de la seva presència a l'Algarve.

Material estudiat

Tipus:

Anglaterra: Jersey Is., in insula Alderney prope Jersey, ad saxa maritima, 1873, *Larbalestier*, H-NYL 17946 (*lectotypus* S. Ekman 1994)

Peninsular:

Portugal: ALGARVE; Serra de Monchique, road 267 to S. Marcos da Serra (Alferce), 1.8 km E of crossing to Monchique, valley with *Juglans* and *Alnus* trees in dry stream, 8°32.3'W-37°49.7'N, 500 m, on *Juglans*, 28.7.1993, *P.v.d. Boom*, hb. P.v.d. Boom 14891.

Extrapeninsular:

Bèlgica: LIMBURG; NW of Liège, Tongeren, along Cottalaan, old renovated Roman wall (2th century), with flint and mortar, 100 m, on calcareous stone, 17.1.1998, *P.v.d. Boom*, hb. P.v.d. Boom 19813. NAMUR; 11 km NNW of Marche, 2.5 km S of Maffew of la Foulerie, S of Bois de Plenesses, near stream and house, along forest, 250 m, N-wall of house, 1.4.1989, *P.v.d. Boom*, hb. P.v.d. Boom 8316.

Luxemburg: LORRAIN; SSE of Diekirch, Larochette, shaded wall along stairs to ruins, 270 m, on a low wall, 9.5.1991, *P.v.d. Boom*, hb. P.v.d. Boom 11219.

Citas bibliogràficas

Boom & Vězda 1995 (sub *Bacidia caligans*); Boom & Giralt 1996 (sub *B. caligans*); Llop & Hladun 2000 (sub *B. caligans*).

Observacions

Les mostres estudiades, tant les peninsulars com el material europeu, s'adiuen bé amb els caràcters que manifesta el material designat com a lectotipus, així com amb la caracterització de l'espècie per part dels diferents autors consultats.

Pel conjunt de caràcters que presenta: tal·lus constituït per goniocists, exciple en part paraplectenquimàtic, ascs amb un cos axial ample i ascòspores aciculars i estretes, correspon a una espècie del gènere *Bacidina*; per aquest motiu proposem la nova combinació com a *Bacidina caligans*.

Es diferencia de les restants espècies de *Bacidina* per la presència del pigment granulós de color caramel que presenta al marge de l'exciple, i per l'estructura de l'exciple, amb dues zones ben diferenciades en la morfologia de les hifes (paraplectenquimàtic i prosoplectenquimàtic).

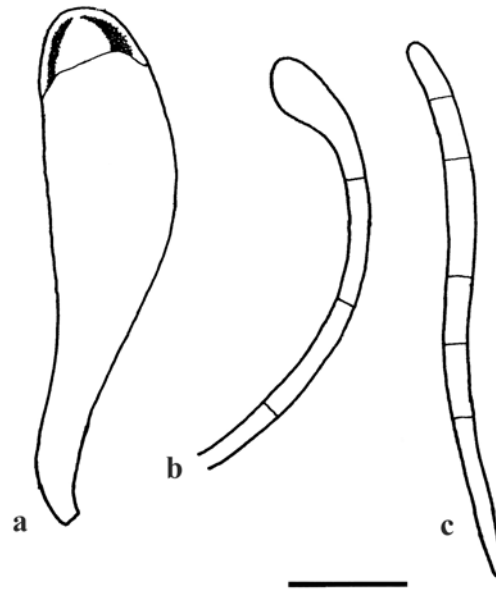


Figura 27. *B. caligans*. **a**: Asc tenyit amb Lugol mostrant l'aparell apical a mig camí entre *Bacidia* i *Lecanora*. **b**: Paràfisi. **c**: Ascòspora. (escala = 10 μ m).

***Bacidina canariensis* Lumbsch & Vězda**

Lichenologist 24: 22 (1992)

Typus: Canary Islands, Tenerife, Anaga Mts, TK 50: 40-39 Sta Cruz de Tenerife, Las Mercedes, way from Ermita Cruz del Carmen to Cabezo de Zapata, laurisilva, on leaves, 950 m alt., 30 november 1989, H. T. Lumbsch & E. Mietzesch 7227. Hb. Lumbsch (*holotypus*), Hb. Vězda (*isotypus*)
= *Woessia canariensis* (Lumbsch & Vězda) Sérus.

Il·lustracions: figura 28, làmines 5a, 5b

Tal·lus crustaci, de coloració verd-grisenca, continu però d'aspecte verruculós; les berrugues es troben unides per una estructura més prima. K + groc-brunenc, KC-, C-, N-. *Tal·lus* constituït per goniocists; les algues tenen 6-12 µm de diàmetre.

Apotecis de color bru-rogenic a negre, més o menys prominents, fins i tot semblen pedunculats; marge present ben visible, lleugerament més clar que el disc; disc inicialment pla a convex, finalment molt convex i marge poc visible. 0.1-0.25 mm de diàmetre.

Exciple paraplectenquimàtic, hialí, sense cristalls, K- N-.

Epiteci rogenic, granulós, sense cristalls, K-, N+ s'intensifica el color roig de l'epiteci. *Teci* hialí, 40-50 µm d'altura. *Hipoteci* groguenc a la part central i més brunenc vers els extrems, K-, N-.

Paràfisis adglutinades, escasses, simples, rarament ramificades i només vers l'àpex, no anastomitzades, 1-1.5(-2) µm d'amplada; àpex capitat fins a 3-5 µm. *Ascs* claviformes, octosporats, 30-40 × 5-7 µm, de tipus *Lecanora*. *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 28), septades transversalment amb 3-5 septes, 28.5-48(50) × 0.9-1.3(1.5) µm [L=38.0, σ_L=6.4; A=1.09, σ_A=0.152; n=15]

Ecologia

Espècie folícola descrita de les Illes Canàries, que creix sobre fulles dels arbres de la laurisilva. L'única localitat ibèrica on ha estat trobada, correspon a un hàbitat típic ric en vegetació folícola de la regió temperada, amb una elevada humitat ambiental i una gran estabilitat pel que fa a les temperatures.

Distribució

Es coneix de la regió macaronèsica, d'on ha estat reportada de Canàries i de Madeira.

A la Península Ibèrica, només s'ha localitzat a Barcelona.

Material estudiat

Tipus: no observat

Peninsular:

Espanya. BARCELONA, Vallès Oriental, Aiguafreda, Font d'En Vinyes, 31TDG42, 700 m, sobre fulles de *Buxus sempervirens*, 4.3.1984, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich-11084.

Observacions

Difereix de les altres espècies folícoles de *Bacidina* (*B. apiahica* i *B. vasakii*) per presentar els apotecis de coloració fosca i l'epiteci de color rogenc que reacciona N + vermellós, així com l'hipoteci que s'enfosqueix vers la perifèria.

Correspon a la primera citació d'aquesta espècie a la Península Ibèrica i a Europa continental.

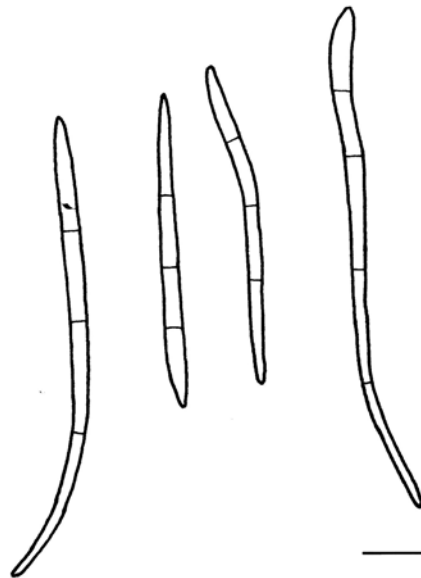


Figura 28. *B. canariensis*. Ascòspores. (escala = 10 μ m).

***Bacidina chlorotricula* (Nyl.) Vězda & Poelt**

Folia Geobot. Phytotax. 25: 432 (1990)

≡ *Lecidea chlorotricula* Nyl., Flora 60: 564 (1877)

= *Bacidia chlorotricula* (Nyl.) A.L. Sm.

Typus: Ireland, "in rivulo prope Kylemore", 1877, LARBALÉSTIER. H-NYL 17648 (*lectotypus* S. Ekman 1996)

= *Bacidia subchlorotica* (Nyl.) Flagey

= *Lecidea subchlorotica* Nyl.

Typus: France, "Corsica, Ajaccio, super corticem Cupulariae viscosae", 1878, NORRLIN. H-NYL 17954 (*lectotypus* S. Ekman 1996)

Il·lustracions: figura 29, làmina 5d

Tal·lus crustaci, de coloració verd-grisenca, granulós; els grànuls corresponen a goniocists. K+ groc-brunenc, KC-, C-, N-. Algues clorococccals, les cèl·lules tenen 6-12 µm de diàmetre, s'agrupen constituint els goniocists.

Apotecis de color taronja-groguenc; el marge és poc prominent i lleugerament més clar que el disc; disc inicialment pla a convex; finalment el disc passa a ésser molt convex i el marge deixa d'ésser visible. (0.075-)0.1-0.25 mm de diàmetre.

Exciple paraplectenquimàtic, hialí, amb cristalls a l'exterior de coloració groguenca, marge brunenc. K- N-.

Epiteci de coloració groguenca, amb cristalls que li confereixen la coloració, K-, N-.

Teci hialí, 30-40 µm d'altura. *Hipoteci* de hialí a groguenc, K-, N-.

Paràfisis adglutinades, simples, rarament ramificades i només vers l'àpex, no anastomitzades, d'1 µm d'amplada, àpexs capitats fins a 2-3 µm. *Ascs* claviformes, octosporats, (25-)30-35 × 7-12 µm, del tipus *Lecanora*. *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 29), septades transversalment amb 3 septes, (16)17.8-34.9(35) × 0.7-1.4(1.5) µm [L=26.3472, σ_L=5.6541; A=1.0762, σ_A=0.01884; n=36]

Picnidis immersos en el tal·lus, poc visibles, de diàmetre inferior a 25 µm. *Conidis* filiformes, 15-25(30) × (0.8)1 µm amb 1-3 septes poc visibles.

Ecologia

Espècie saxícola, lignícola o corticícola, que es troba sobre substrats diversos: base de troncs, arrels exposades, extrems de pals i estaqués, ciment, totxos, restes vegetals, en indrets molt humits.

Les mostres ibèriques s'han arribat a trobar fins a 1000 m d'altitud.

Distribució

Espècie de distribució bàsicament centreeuropea, però Wirth (1995) la considera com a subboreal.

A la Península Ibèrica ha estat poc citada. D'Espanya es coneix de Girona, Navarra i València. A Portugal només es té constància de la seva presència a Beira Litoral i a Trás-os-Montes.

Material estudiat

Tipus:

Irlanda: “in rivulo prope Kylemore”, 1877, *Larbalestier*, H-NYL 17648 (*lectotypus*).

Peninsular:

Portugal: BEIRA LITORAL; Bussaco, muro junto de uma capela, 29TNE5568, 10.1.1916, *G. Sampaio*, PO-743L. TRÁS-OS-MONTES; Alto Douro, NW of Villa Real, Parc Natural do Alvão, 2 km S of Lamas de Olo, damp *Betula* wood with granite outcrops along road, 7° 47.5'W-41° 20.7'W, 1000 m, on *Betula*, 18.7.1999, *P.v.d. Boom*, hb. P.vd. Boom 23406.

Extrapeninsular:

Àustria: STYRIA, Graz, loco dicto “Obere Teichstrasse”, alt. 395 m, ad lignum impregnatum in terra hortei insertum, 11.11.1989, *J. Poelt et A. Vězda*, BCN-Lich 5345.

Citacions bibliogràfiques

Atienza 1982 (sub *Bacidia subchlorotica*); Atienza & Crespo 1984 (sub *B. subchlorotica*); Clauzade & Roux 1987 (sub *B. subchlorotica*); Etayo & Breuss 1996; Sampaio 1970c (1918) (sub *B. chlorotricula*); Sérusiaux *et al.* 2002 (sub *B. chlorotricula*).

Observacions

El material peninsular estudiat coincideix amb el lectotipus, tot i que els cristalls no es troben sempre presents.

B. chlorotricula pot ésser confosa macroscòpicament amb *B. delicata* i amb *B. phacodes*. Es diferencia d'aquestes dues espècies per la presència de cristalls a l'epiteci i pel fet que les ascòspores presenten d'una manera força constant 3 septes. Pel que fa a la resta de caràcters, són molt semblants.

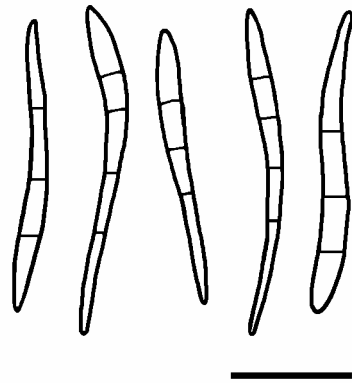


Figura 29. *B. chloroticula*. Ascòspores (escala = 10 μ m).

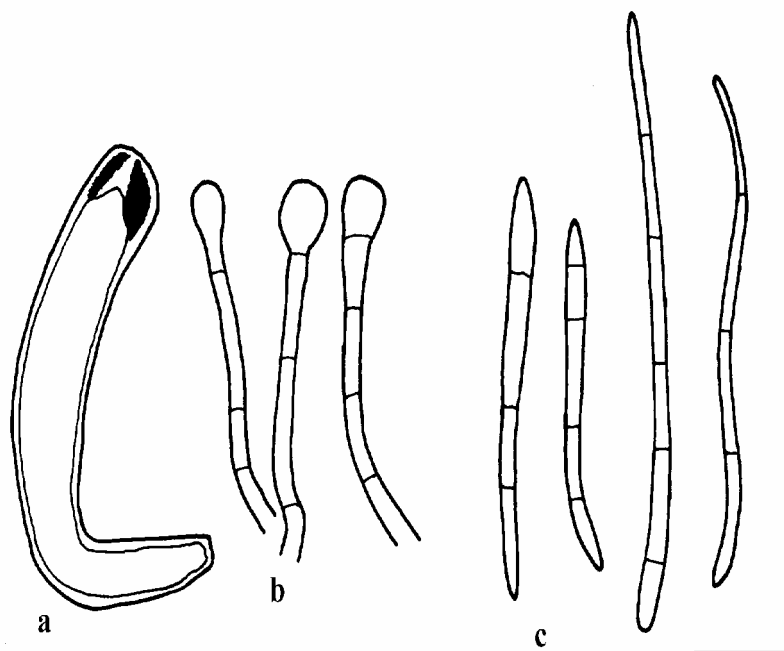


Figura 30. *B. delicata*. **a:** Asc tenyit amb Lugol, mostrant l'aparell apical entre tipus *Lecanora* i *Bacidia*. **b:** Paràfisis. **c:** Ascòspores. (escala = 10 μ m).

***Bacidina delicata* (Larbal. ex Leighton) V. Wirth & Vězda**

Stuttgarter Beitr. Naturk. A 517: 62 (1994)

≡ *Lecidea effusa* var. *delicata* Larbal. ex Leighton, Lich. Fl. Gr. Brit. 3 ed.: 371 (1879)

Typus: Ireland, "Ravine above Lough Feagh, Connemara", coll. Larbalestier, 1877 (BM)

= *Bacidia delicata* (Larbal. ex Leighton) Coppins

= *Woessia delicata* (Larbal. ex Leighton) Sérus. & Diederich

Il·lustracions: figures 23d, 24d, 24e, 30, làmines 5e, 5f

Tal·lus crustaci, de coloració de verd-grisenca a ocràcia, granulós farinaci; grànuls (15-) 20-35(-50) µm d'amplada; en ocasions arriba a ser continu amb àrees de granuloses a farinàcies. K+ groc brunenc, KC-, C-, P-. Algues clorococals, 5-10 µm de diàmetre, formant goniocists.

Apotecis de color groc ocraci a taronja, en ocasions s'enfosqueixen fins arribar a ésser rogencs o brunencs; el marge inicialment és present i de coloració més clara que el disc; disc inicialment pla o lleugerament còncau, que aviat passa a ésser convex, finalment esdevé molt convex i el marge deixa d'ésser visible. (0.15-)0.2-0.5(-0.7) mm de diàmetre.

Exciple paraplectenquimàtic, hialí, constituït per hifes amb les cèl·lules rectangulars i curtes; les cèl·lules del marge són globuloses i arriben a presentar una llum cel·lular de 6-7 µm d'amplada; sense cristalls ni a l'interior ni al marge; K-, N-.

Epiteci hialí, no diferenciat del teci, K-, N-. *Teci* hialí, 50-65(-70) µm d'alt. *Hipoteci* hialí a groc pàl·lid, K- o bé K+ s'intensifica el color groc, N-.

Paràfisis adglutinades, simples o rares vegades bifurcades a la part superior, de 1-1.5 (-2) µm d'amplada; àpexs capitats de 2-3(-5) µm d'ample (figura 30b). *Ascs* claviformes, octosporats, 30-45(-50)×5-12 µm, de tipus *Bacidia* però amb un cos axial més ample, que sovint arriba a l'extrem del tolus, a mig camí del tipus *Lecanora* (figura 30a). *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 30c), amb 3-7(-8) septes transversals, (31)32.8-48.3(50) × (1)1.12-1.89(2) µm [L=40.543, σ_L=5.146; A=1.5071, σ_A=0.2569; n=35]

Ecologia

Espècie saxícola o corticícola, que creix sobre diversos substrats: roques calcàries, sobre briòfits morts o restes vegetals o sobre escorces eutròfiques.

L'interval altitudinal de les mostres ibèriques va de 200 a 1000 metres, en indrets amb una humitat ambiental important, ja sigui per influència oceànica o per ser obagosos.

Distribució

Espècie de distribució centreuropea a submediterrània.

A la Península Ibèrica, es coneix d'Espanya, a Cádiz, Cantabria, Navarra i Tarragona. I de Portugal, es coneix de Beira Litoral i Trás-os-Montes.

Material estudiat

Peninsular:

Espanya, CÁDIZ; Jerez de la Frontera, Parque Natural de los Alcornocales, carretera C-3331, km 40, antes de Puerto Gáliz, quejigales (*Quercus canariensis*, *Q. suber*, *Crataegus monogyna*), dehesa de *Q. canariensis* sobre substrato ácido, 30STF7552, 675 m, sobre *Q. canariensis*, 17.4.1994, E. Llop et al., BCN-Lich. TARRAGONA; La Sénia (Montsianès), Font del Teix (Serra dels Ports), 31TBF6616, 900-960 m, sobre *Ilex aquifolium*, 22.9.1990, Ll. Barrios & M. Boqueras, BCN-Lich 5784.

Portugal: BEIRA LITORAL; E of Coimbra, N of Arganil, Sarzedo, near campsite (Malhadinha), *Olea* orchard and SW slope with mixed trees, *Salix* along river, 8° 3.5'W-40° 18.2'N, *Salix* ± horiz. trunk edge of stream, 21.7.1999, P.v.d. Boom, hb. P.v.d. Boom 23126. TRÁS-OS-MONTES; Serra do Gêres, 1.5 km NW of Pitões das Júnias, bottom of valley, along stream, with *Betula* and *Salix* in a small grassland, 7° 57.3'W-41° 48.8'N, 1000 m, horiz. rock inundated in stream, 27.7.1999, P.v.d. Boom, hb. P.v.d. Boom 23377.

Extrapeninsular:

Holanda, NOORD-BRABANT, Soerendonk, Het Goor, damp *Salix* wood, on *Salix*, 10.3.1996, P.v.d. Boom et al., hb. P.v.d. Boom 17588.

Citacions bibliogràfiques

Boom et al. 1995 (sub *Bacidia delicata*); Llop & Hladun 2000; López de Silanes et al. 1999 (sub *B. delicata*).

Observacions

B. delicata es caracteritza per la presència de les cèl·lules terminals de l'exciple amb una llum que assoleix fins a les 7 µm d'amplada. Aquestes cèl·lules tan amples també s'arriben a observar constituint la totalitat de la part inferior del mateix exciple. Aquest caràcter, juntament amb la morfologia de les paràfisis i de les ascòspores són presents als plecs estudiats.

Els picnidis no han estat observats per nosaltres, però segons Purvis et al. (1992) són més o menys immersos, blancs, amb conidis corbats, 21-40 × 1 µm.

Aquesta espècie es pot confondre amb *B. chlorotricula* o amb *B. phacodes*. De les dues se'n diferencia per l'estructura del marge de l'exciple. A més, de *B. chlorotricula*, la diferencien les dimensions i el nombre de septes de les ascòspores, així com la manca de cristalls en l'epiteci.

A la descripció que es dona a López de Silanes et al. (1999) l'exciple és descrit com a prosoplectenquimàtic, mentre que a les mostres analitzades i a la literatura consultada l'estructura de l'exciple és paraplectenquimàtica.

Bacidina egenula (Nyl.) Vězda

Folia Geobot. Phytotax. 25: 432 (1990)

≡ *Lecidea egenula* Nyl., Flora 48: 147 (1865)

Typus: France, "Fontainebleau". H-NYL 17967 (*lectotypus* S. Ekman 1996)

= *Bacidia egenula* (nyl.) Arnold

Il·lustracions: figures 23b, 31, làmina 6a

Tal·lus crustaci, de coloració gris-verda, des de granulós a continu-fissurat, amb la superfície pulverulent. K+ groc-brunenc, KC-, C-, P-. Algues clorococccals, 5-12 µm de diàmetre, formant goniocists.

Apotecis de color groc-taronja a bru-rogenç, fins a negres; marge ben visible quan és jove i amb el disc de pla a convex; finalment, el disc passa a ésser molt convex i el marge deixa d'ésser visible; 0.2-0.4 mm de diàmetre. En ocasions, els apotecis vells es tornen tuberculiformes.

Exciple paraplectenquimàtic, hialí, però les cèl·lules són rectangulars i més o menys isodiamètriques; en canvi, les terminals són globuloses fins a 4-5 µm, sense cristalls. El marge presenta un pigment verd-negrós, igual que l'epiteci. K- N-.

Epiteci verd-negrós, K- o bé K+ rogenç, N+ violeta. *Teci* hialí, 40-50 µm d'altura.

Hipoteci brunenc pàl·lid a rogenç més o menys fosc, K- o K+ vermell, N-.

Paràfisis adglutinades, simples, rarament bifurcades vers l'apex, no anastomitzades, 1-1.5 µm d'amplada; àpexs capitats fins a 2-4(5) µm (figura 31a). *Ascs* claviformes, octosporats, 30-45 × 7-12 µm, de tipus *Lecanora*. *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 31b), septades transversalment amb (1-)3 septes, (19)19.2-33.5(37) × (1)1.1-2.1 µm [L=26.3772, σ_L=4.7248; A=1.5614, σ_A=0.3036; n=57]

Ecologia

Espècie saxícola, que es desenvolupa sobre roques silícies, la majoria de vegades sobre roques petites, molt de temps humides o bé en situacions poc exposades.

Distribució

Espècie de distribució centreeuropea, també present a Amèrica del Nord.

A la Península Ibèrica es coneix tant d'Espanya: A Coruña, Barcelona, Cádiz i Tarragona; com de Portugal: Douro Litoral, Estremadura i Minho.

Material estudiat

Tipus:

França: Fontainebleau, H-NYL 17967 (*lectotypus*)

Peninsular:

Espanya. A CORUÑA; Sierra de A Capelada, playa de Fornos, 29TNJ9240, 0 m, sobre gneis, 6.3.1992, *M. J. Sánchez-Biezma*, SANT-Lich 9002.

Portugal. DOURO LITORAL; Leça de Palmeira, 29TNF2460, muros, 17.1.1917, *G. Sampaio*, PO-1807L. –Vila do Conde, 29TNF2178, na capa de um muro, 3.1920, *G. Sampaio*, PO2307L. ESTREMADURA; Lisboa, Ariero, 29SMC8278, 1.1919, *A. R. Jorge*, PO-1922L. –*Ibidem*, nas paredes, 21.9.1918, *G. Sampaio*, PO-1880L. MINHO, Caldas do Gêres, estrada de Vilar da Veiga, *G. Sampaio*, PO-1730L.

Extrapeninsular:

Gran Bretanya: Anglaterra, West Sussex, prope Midhurst, Rogate, Rogate Field Center, 60 m, ad lateres muri loco umbroso, 30.5.1973, *B.J. Coppins*, BCN-Lich 1492.

Citacions bibliogràfiques

Álvarez *et al.* 2001; Blasco *et al.* 1991 (sub *Bacidia egenula*); Pereira 1992; Rowe 1985 (sub *B. egenula*); Rowe & Egea 1986 (sub *B. egenula*); Sampaio 1970d (sub *B. egenula*); Sánchez-Biezma 1997; Tavares 1950a (sub *B. egenula*), 1950b (sub *B. egenula*).

Observacions

El material del lectotipus presentava les ascòspores immadures, però s'hi observen caràcters com l'epiteci verd-negrós, que reacciona K+ rogenc i N+ violeta.

La coloració de l'epiteci la pot fer assemblar-se a espècies vinculades a *Bacidia*, com podrien ser *B. circumspecta* i *B. igniarii*. *Bacidina egenula* es diferencia pel seu exciple paraplectenquimàtic, per l'aparell apical de l'asc tipus *Lecanora* i per les ascòspores aciculars, d'aquestes espècies.

D'altres espècies de *Bacidina* es diferencia per l'hipotecí bru-rogenc fosc, caràcter que només s'observa a *B. arnoldiana*. *B. egenula* es diferencia de *B. arnoldiana* per la reacció K+ vermell de l'hipotecí. També es diferencien per la coloració de l'epiteci, verd negre a *B. egenula* que reacciona K+ vermell i N+ violeta, mentre que a *B. arnoldiana* l'epiteci és incolor i no mostra cap reacció amb K ni amb N.

La citació corresponent a Cádiz és dubtosa. No s'ha pogut examinar el material, però la descripció que dona Rowe (1985) no sembla que correspongui a *B. egenula*. Rowe descriu les paràfisis com anastomitzades i ramificades i dona unes ascòspores filiformes de 35 a 45 µm de llargada per 1.5 a 3 µm d'amplada. Cap espècie pertanyent a *Bacidina* presenta les paràfisis ramificades i anastomitzades, sempre són simples i lliures. I les ascòspores són notablement més curtes, ja que tot el material estudiat té unes ascòspores de 19 a 35 per 1 a 2 µm, sempre més curtes i més estretes. També observem que els caràcters de l'epiteci són diferents, tot i que no esmenta les reaccions. Caldria estudiar el material per saber a quina espècie pertany i a quin gènere, ja que les paràfisis descrites no són freqüents ni a *Bacidina* ni a *Bacidia*.

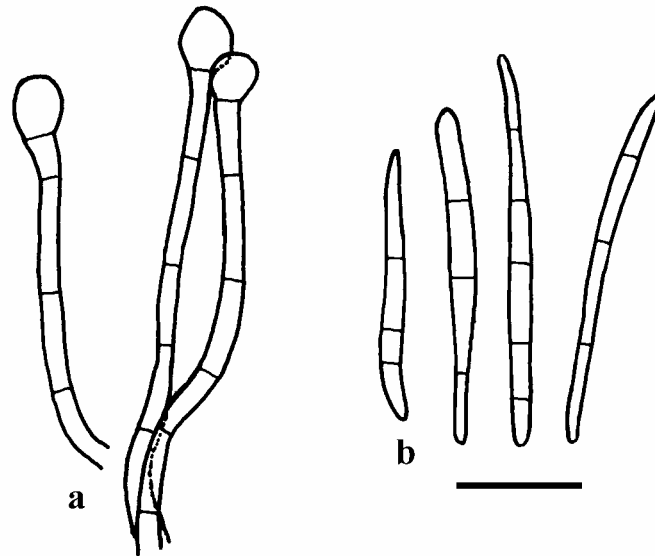


Figura 31. *B. egenula*. **a**: Paràfisis. **b**: Ascòspores. (escala = 10 μ).

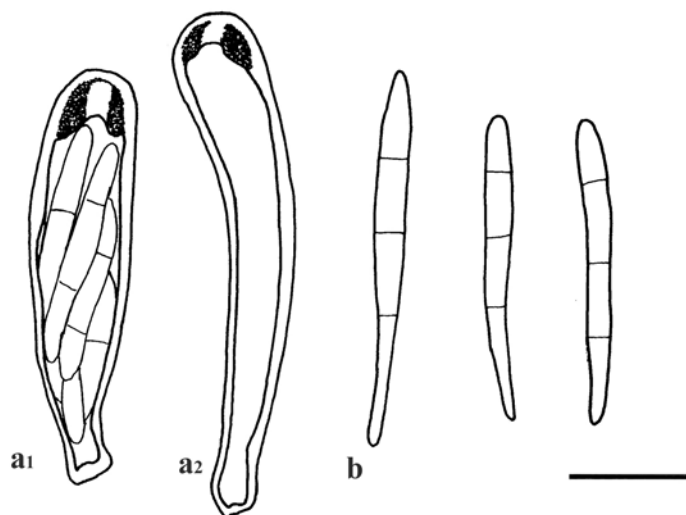


Figura 32. *B. inundata*. **a**₁: Asc amb ascòspores. **a**₂: Asc buit. Ambdós mostren l'aparell apical tipus *Lecanora*. **b**: Ascòspores. (escala = 10 μ m).

***Bacidina inundata* (Fr.) Vězda**

Folia Geobot. Phytotax. 25: 432 (1990)

≡ *Biatora inundata* Fr., Kgl. Vetensk.-Akad. Nya Handl. 1822: 270 (1822)

Typus:

= *Bacidia inundata* (Fr.) Körb.

= *Woessia inundata* (Fr.) Sérus. & Diederich

Il·lustracions: figures 24a, 24b, 24f, 32, làmina 6b

Tal·lus crustaci, de coloració verd-grisenca, continu-fissurat però amb la superfície granulosa per la presència de goniocists. K⁺ groguenc-brunenc, KC⁻, C⁻, P⁻. Algues clorococals, 6-12(-15) µm diàmetre.

Apotecis de color des de bru-roguenc fosc a negre; el marge és present inicialment i el disc és pla, posteriorment el disc passa de convex a molt convex i el marge deixa d'ésser visible. (0.1-)0.2-0.5(-0.65) mm de diàmetre.

Exciple paraplectenquimàtic, hialí vers el marge, brunenc-roguenc més intens vers la zona interna més propera a l'hipotecí, sense cristalls, K⁻, N⁻, a vegades N⁺ roguenc quan és molt fosc.

Epiteci hialí o amb un reflex verdós, sense cristalls, K⁻, N⁻. *Teci* hialí, (30-)40-55 (-65) µm d'alçària. *Hipotecí* incolor a groguenc pàl·lid, K⁻ o bé K⁺ s'intensifica el color groc, N⁻.

Paràfisis adglutinades, simples i lliures, rarament bifurcades vers la meitat superior, 1-1.5 µm; àpex capitat fins a 2-3(-4) µm. *Ascs* claviformes, octosporats, (25-)30-45(-50) × 7-12 µm, de tipus *Lecanora* (figura 32a₁, 32a₂). *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 32b), (1-)3(-7) septes, (20.8)23.8-36.4(44) × 1-2.2(2.3) µm [L=30.107, σ_L=4.189; A=1.590, σ_A=0.376, n=130]

Ecologia

B. inundata és una espècie saxícola, corticícola o lignícola. Creix sobre roques silícies periòdicament submergides, rarament sobre escorça o fusta, en indrets poc il·luminats i molt humits. Es troba en un interval que va des de 0 metres fins a 1320 metres d'altitud.

Distribució

Liquen força estès, però aparentment poc comú, des del nord d'Escandinàvia fins a les muntanyes mediterrànies; també arriba fins al Caucas i a Amèrica del Nord.

A la Península Ibèrica, es troba referenciada d'Espanya: A Coruña, Asturias, Barcelona, Girona, Lleida, Murcia.

Material estudiat

Tipus: no observat

Peninsular:

Espanya: A CORUÑA; Pontedeume, Caaveiro, casa abandonada (monasterio), 90 m, sobre esquistos micacítics, 19.4.1985, *M. E. López de Silanes & R. Carballal*, SANT-Lich 2618, 2620. ASTURIAS; Parque Nacional de Murielos von Cangas de Narcea, 650 m, Wald in Talschuß mit Silikatblöcken, 4.9.1980, *J. Hafellner*, GZU (Hb. J. Hafellner) 10221. BARCELONA; El Brull (Osona), macizo del Montseny, torrent de Rentadors, aguas abajo de la Font Clareta, 31TDG42, 1320 m, sobre esquistos metamórfics, 28.5.1983, *X. Llimona*, BCN-Lich 5411, 6246, 6372.

Extrapeninsular:

Àustria: STIRIA; montes “Zeller Stantzen” dicti, in faucibus Gschödringgraben, ad orientem versus Greith in valle Salza, alt. 720-750 m, in trunco arboris emortuo iacenti *Piceae* interdum irrorato, 20.9.1990, *J. Poelt & H. Pittoni*, BCN-Lich 5344.

França: <Nord> St Pol. dunes, 11.3.1914, *Bouly de Lesdain*, PO (sense numerar).

Citacions bibliogràfiques

Álvarez 1997b (sub *Bacidia inundata*); Álvarez *et al.* 2001; Carballal *et al.* 1995 (sub *B. inundata*); Llimona & Egea 1984 (sub *B. inundata*); Llop & Hladun 2000; López de Silanes 1988 (sub *B. inundata*); López de Silanes & Carballal 1991 (sub *B. inundata*); Maheu & Werner 1935 (sub *B. inundata*); Pereira 1992; Pereira & Llimona 1987 (sub *B. inundata*).

Observacions

Espècie amb una gran uniformitat pel que fa als caràcters, excepte pel que fa a les mesures esporals, que mostren una gran variabilitat, fins i tot dins d'un mateix plec.

Podria confondre's amb *B. arnoldiana*, però l'hipotecí de coloració clara o gairebé hialí les diferencia, ja que a *B. arnoldiana* l'hipotecí és de color bru fosc i, a vegades, manifesta una reacció K⁺ verd.

***Bacidina phacodes* (Körb.) Vězda**

Folia Geobot. Phytotax. 25: 432 (1990)

≡ *Bacidia phacodes* Körb., Parerga Lich. fasc. 2: 130 (1860)

Typus: Germany, (1) "München", 1853, Arnold, (2) Erchstädt, 1858, Arnold, L-64167 (*syntypus*)

Il·lustracions: figures 23c, 33, làmina 6c

Tal·lus crustaci, de coloració verd-grisenca; de granulós-farinaci fins a continu, aleshores amb la superfície granulosa-farinàcia. Els grànuls corresponen a goniocists. K+ groc brunenc, KC-, C-, P-. Algues clorococccals, 6-12 µm de diàmetre, que es disposen en goniocists.

Apotecis de color groc taronja a brunenc amb el temps, el marge inicialment és present i prominent; el disc és pla però aviat passa a convex i finalment esdevé molt convex, i aleshores el marge deixa d'ésser visible. 0.1-0.3 mm de diàmetre.

Exciple paraplectenquimàtic, hialí, sense cristalls. A l'exterior no presenta cap pigment.

Epiteci indiferenciat, o bé s'hi observa només com un reflex groc-verdós, K-, N-. *Teci* hialí, 35-50 µm d'alçada. *Hipotecis* hialí a groguenc, K- o bé K+ s'intensifica el color groguenc, N-.

Paràfisis adglutinades, simples, rarament ramificades i només vers l'àpex, no anastomitzades, 1-1.5 µm d'amplada, àpexs capitats fins a 2-4(5) µm. *Ascs* claviformes (figura 33a), octosporats, 30-40(-50) × 7-12 µm, de tipus *Lecanora*. *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 33b), septades transversalment amb 3-5(-8) septes; (21)25.5-40.8(49) × (1)1.10-1.99(2) µm. [L=33.15, σ_L=5.085; A=1.547, σ_A=0.2962, n=468]

Ecologia

Espècie corticícola, freqüent sobre escorces i a vegades també sobre roques, en substrats gairebé àcids, sovint a la part inferior seca de branques grosses d'arbres vells, també sobre molses corticícoles i saxícoles, en situacions protegides i ombrejades.

Es troba des de 0 metres fins a 1200 metres d'altitud. A les localitats a baixa altitud es desenvolupa en indrets amb una elevada humitat ambiental. És indiferent a la temperatura, ja que tant es troba en llocs càlids com en llocs freds.

Distribució

Espècie d'àmplia distribució. La trobem descrita com a subboreal, tant a Europa com a Amèrica del Nord. Pel que fa a Europa, es tracta d'una espècie centreeuropea i mediterrània, i a vegades se l'ha considerat subatlàntica.

A Espanya es coneix la seva presència d'A Coruña, Almería, Asturias, Barcelona, Cádiz, Cantabria, Lugo, Málaga, Menorca, Pontevedra i Tarragona. De Portugal, es troba present a Beira Litoral, Estremadura i Minho.

Material estudiat

Tipus:

Alemanya: (1) "München", 1853, *Arnold*, (2) Erchstädt, 1858, *Arnold*, L-64167 (*syntypus*)

Peninsular:

Espanya: A CORUÑA; Pontedeume, Caaveiro, sobre *Quercus robur*, 27.9.1984, *M. E. López de Silanes & R. Carballal*, SANT-Lich 2414. ASTURIAS; Río Cabo, sobre *Eucalyptus sp.*, 9.1980, MAF 2011. BARCELONA; Castellet i La Gornal, Pantà de Foix, 31TCF86, 100 m, sobre *Q. coccifera*, 7.6.1984, *A. Gómez-Bolea*, BCN-Lich 10410 (sub *Bacidia phacodes*). –Olesa de Bonesvalls, 31TDF07, 300 m, sobre *Q. ilex* en un feix de troncs a l'obaga, 10.6.1984, *A. Gómez-Bolea*, BCN-Lich 10448 (sub *B. phacodes*), 10449 (sub *B. phacodes*), 10450 (sub *B. phacodes*). –Serra de Collserola, Can Calopa de Dalt, 31TDF2187, 250-300 m, arrel de roure, 29.9.1990, *A. Gómez-Bolea & V. Serra*, BCN-Lich 5579 (sub *B. phacodes*). –*Ibidem*, Riera de Vallvidrera-Can Planas, 31TDF1987, 60-100 m, sobre freixe de fulla petita, 11.9.1990, *R. Mogas & V. Serra*, BCN-Lich 5580 (sub *B. phacodes*). CÁDIZ, Jerez de la Frontera, carretera C-3331, km 41, 30STF7552, 675 m, sobre *Q. canariensis*, 17.4.1994, *E. Llop et al.*, BCN-Lich. MENORCA; Ciutadella, Cala d'Algaiarens, 31SEE7833, 0-10 m, sobre *Q. ilex*, 5.7.1993, *M. Boqueras et al.*, BCN-Lich. –*Ibidem*, Barranc de l'Algendar, prop de l'Algendar Vell, 31SEE8325, 70-100 m, sobre *Q. ilex*, 2.7.1993, *M. Boqueras et al.*, BCN-Lich. –*Ibidem*, Barranc de Cala Santa Galdana, 31SEE8224-8223, 10-30 m, sobre *Olea europaea*, 3.7.1993, *M. Boqueras et al.*, BCN-Lich. –*Ibidem*, Cap Menorca, entre Cap de Banyos i Punta d'es Canaló, 31SEE6728-6828, 5 m, sobre *Q. ilex*, 7.7.1993, *O. Bricaud et al.*, BCN-Lich. –*Ibidem*, sobre *Rhamnus alaternus*, BCN-Lich. –Ferrerries, Es Clot, entre el Barranc de Trebeluger i el Barranc de sa Cova, 31SEE8523-8522, 50 m, sobre *Crataegus monogyna*, 6.7.1993, *O. Bricaud et al.*, BCN-Lich. TARRAGONA; Benifallet, Barranc del Cardó, 31TBF9536, 400 m, sobre *Viburnum tinus*, 6.11.1988, *M. Giralt*, BCN-Lich 4400 (sub *B. phacodes*). –Horta de Sant Joan, Tosseta Rosa, Cova lo Fornàs (Serra dels Ports), 31TBF7425, 1178 m, sobre escorça morta d'*Ilex aquifolium*, 16.2.1992, *M. Boqueras et al.*, BCN-Lich 6085. –La Sénia, El Retaule, 31TBF6914, 1100 m, sobre *Q. ilex*, 21.11.1986, *V. Atienza*, VAB-Lich 926. –*Ibidem*, Barranc de la Fou (Serra dels Ports), 31TBF6712, 650-700 m, sobre *Buxus sempervirens*, 6.7.1988, *A. Gómez-Bolea & P. Navarro-Rosinés*, BCN-Lich 6118. –Montsià, Barranc de la Vall Llòbrega, 31TBF9206, 200 m, sobre *Q. ilex*, 14.11.1997, *A. Gómez-Bolea et al.*, BCN-Lich. VALÈNCIA; Alzira, Siera de Corbera, La Murta, 30SYJ2834, 400 m, sobre *Fraxinus ornus*, 28.3.1981, *V. Atienza*, MAF 150 (sub *B. subchlorotica*), VAB-Lich 5748 (sub *B. subchlorotica*).

Portugal: BEIRA LITORAL; Coimbra, choupal, 29TNE4652, 15.2.1918, *G. Sampaio*, PO. ESTREMADURA; Lisboa, Benfica, 29TMC8289, 24.9.1918, *G. Sampaio*, PO-2342L. MINHO; Ponte do Lima, Sá, 29TNG3125, nas videiras, 23.9.1915, *G. Sampaio*, PO-608L. –Póvoa de Lanhoso, S. Gens, 29TNG6205, 28.9.1919, *G. Sampaio*, PO-2003L.

Extrapeninsular:

Itàlia: SARDINIA; Prov, Nuoro, Barbagia Seulo, M. Arbu, in valle rivi S. Carolamo, 900-1100 m, ad corticem *Quercus ilicis*, 16.8.1987, *P.L. Nimis & A. Vězda*, BCN-Lich 4621.

República Txeca: MORAVIA; Brno, inter Jehnice te Mokrá Hora, 260 m, 3.1962, *A. Vězda*, BCN-Lich 922.

Citacions bibliogràfiques

Alonso & Egea 1999; Álvarez 1985 (sub *Bacidia phacodes*), 1993 (sub *B. phacodes*), 1997a (sub *B. phacodes*), 1997b (sub *B. phacodes*); Álvarez & Carballal 1987 (sub *B. phacodes*), 2000; Álvarez *et al.* 2001; Atienza 1990 (sub *B. phacodes*); Boom 1999 (sub *B. phacodes*); Boqueras 1993, 2000; Bricaud & Roux 1993 (sub *B. phacodes*); Carballal & García-Molares 1988 (sub *B. phacodes*), 1989 (sub *B. phacodes*); Carballal *et al.* 1995 (sub *B. phacodes*), 1998 (sub *B. phacodes*); Coutinho 1916 (sub *B. albescens*), 1917 (sub *B. albescens*); Crespo *et al.* 1981 (sub *B. phacodes*), 1983 (sub *B. phacodes*); Etayo 1987 (sub *B. phacodes*), 1989a (sub *B. phacodes*), 1989b (sub *B. phacodes*), 1990b (sub *B. phacodes*), 1990c (sub *B. phacodes*), 1996; Etayo & Breuss 1996; Etayo & Gómez-Bolea 1992; García-Molares 1985 (sub *B. phacodes*), 1990 (sub *B. phacodes*); Giralt 1991 (sub *B. phacodes*), 1996, Giralt *et al.* 1991 (sub *B. phacodes*); Gómez-Bolea 1985a (sub *B. phacodes*), 1985b (sub *B. phacodes*); Gómez-Bolea & Hladun 1982 (sub *B. phacodes*); Lázaro 1906 (sub *B. chlorotica* Ach.); Llimona 1991 (sub *B. phacodes*); Llop & Hladun 2000; Longán 2002; Longán & Gómez-Bolea 1998, 1999; López de Silanes 1988 (sub *B. phacodes*); López de Silanes *et al.* 1999; Rowe *et al.* 1996 (sub *B. phacodes*); Sampaio 1970b (sub *B. albescens*); Sergio & Sim-Sim 1985 (sub *B. phacodes*); Serra *et al.* 2000; Sérusiaux 1991 (sub *B. phacodes*); Steiner 1918 (sub *B. albescens*).

Observacions

El sintipus presenta la majoria de caràcters establerts per Vězda (1990) però l'exciple no s'observa tan clarament paraplectenquimàtic com a molts dels plecs estudiats i que realment corresponen a l'espècie, segons estableix el mateix autor.

Bacidina phacodes pot confondre's macroscòpicament amb *B. assulata*, *B. delicata* o bé amb *B. chlorotricula*. De la primera es diferencia perquè el material peninsular determinat com a *B. assulata* presenta un exciple prosoplectenquimàtic i ascès de tipus *Bacidia*, a més d'un tecí ostensiblement més alt. *B. delicata* es diferencia de *B. phacodes* per les cèl·lules molt inflades que formen el marge de l'exciple, mentre que a *B. phacodes* no són diferents les cèl·lules de l'interior de l'exciple amb les del marge. I respecte a *B. chlorotricula*, es diferencien perquè *B. phacodes* presenta uns apotecis netaments més grans, així com unes ascòspores de dimensions molt més grans, tant en llargada com en amplada. A més, el nombre de septes varia entre 3 i 5 a *B. phacodes*, quan a *B. chlorotricula* es manté constant en 3.

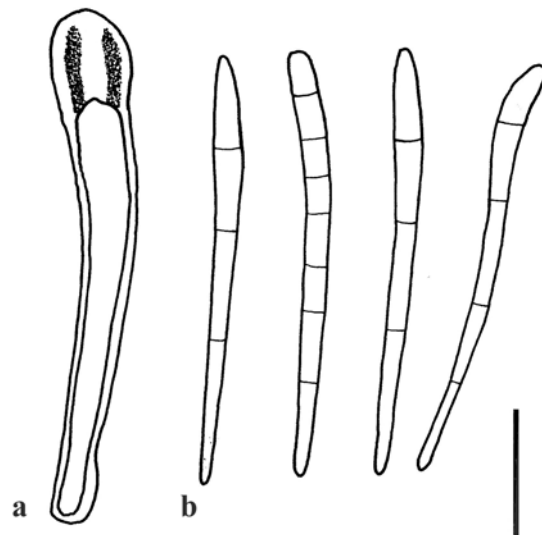


Figura 33. *B. phacodes*. **a**: Asc tenyit amb Lugol on s'observa l'aparell apical. **b**: Ascòspores. (escala = 10 μ m).

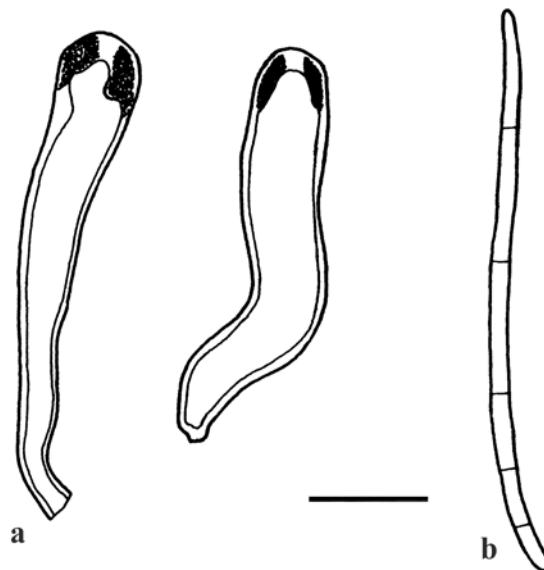


Figura 34. *B. vasakii*. **a**: Ascs tenyits amb Lugol, s'observa l'aparell apical tipus *Lecanora*. **b**: Ascòspora. (escala = 10 μ m).

***Bacidina vasakii* (Vězda) Vězda**

Folia Geobot. Phytotax. 25: 432 (1990)

≡ *Bacidia vasakii* Vězda, Folia Geobot. Phytotax. 18: 64 (1983)

Typus: Rossia merid., Colchis: Distr. Adler, in valle angusta rivi Kudepsta, 5 km ab ostio in mare, alt. 20-30 m s.m., ad folia *Buxi colchicae*, 19.VI.1979. Herb Vězda (*holotypus*); exsicc. Lich. sel. 1869, (*isotypi*). = *Woessia vasakii* (Vězda) Sérus.

Il·lustracions: figura 34, làmines 6d, 6e

Tal·lus crustaci; de coloració verd-grisenca; granulós amb aspecte coral·loide; grànuls de 50-65 µm de diàmetre; K+ groguenc-brunenc, KC-, C-, P-. Algues clorococals, 6-12 µm de diàmetre, organitzades en goniocists.

Apotecis de color groc taronja a rogenc, amb el marge poc prominent, el disc inicialment pla, que aviat passa a ésser convex, finalment arriba a ésser molt convex i aleshores el marge deixa d'ésser visible. 0.2-0.8 mm de diàmetre.

Exciple paraplectenquimàtic, hialí, les cè·l·lules són isodiamètriques, sense diferències entre l'interior i l'exterior de l'exciple; sense cristalls; K-, N-.

Epiteci hialí o amb un reflex verdós; K-, N-. *Teci* hialí, 45-60(-75) µm d'alt. *Hipotecis* hialí a groguenc pà·lid, K- o bé K+ s'intensifica el color groc, N-.

Paràfisis adglutinades, simples i lliures, rarament bifurcades vers la meitat superior, 1-1.5 µm; àpex capitat fins a 5 µm. *Ascs* claviformes, octosporats, 30-45 × 7-12 µm, de tipus *Lecanora* (figura 34a). *Ascòspores* hialines, aciculars (figura 34b), 3-7 septes, (26)30.1-48.1(49.6) × (0.8)0.83-1.49(1.6) µm [L=39.1092, σ_L=5.9954; A=1.1662, σ_A=0.2181, n=65]

Ecologia

Espècie foliícola, que es troba en microclimes molt estables, amb valors elevats pel que fa a la humitat, i amb temperatures constants.

Distribució

Es coneix de la zona del Caucas (la Còlquida), d'on va ésser descrita, i de França i Itàlia. Sérusiaux (1996) descarta la presència d'aquesta espècie de Madeira.

A la Península es coneix de Barcelona, Girona i Navarra

Material estudiat

Tipus:

Rússia: Rossia merid., Colchis (Transcaucasia occid.), distr. Adler: in valle angusta rivi Kudepsta, 5 km ab ostio in mare, alt. 20-30 m, ad folia *Buxi colchicae*, 19.6.1979, A. Vězda, BCN-Lich 1647 (sub *Bacidia vasakii*, *isotypus*).

Peninsular:

Espanya: BARCELONA, Aiguafreda, Font d'en Vinyes, 31TDG42, 700 m, sobre fulles de *Buxus sempervirens*, 4.3.1984, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich 11094 (sub *Bacidia rosella*). –Seva, 31TDG4032, sobre fulles de *B. sempervirens*, 25.3.2001, P. Hoyo, BCN-Lich. GIRONA, Oix, 31DG58, 800 m, sobre fulles de *B. sempervirens*, 8.8.1981, A. Gómez-Bolea, BCN-Lich 3300 (sub *B. phacodes*). NAVARRA, Sobre boj, J. Etayo, SANT-Lich 4646 (sub *B. minutissima*).

Citacions bibliogràfiques

Boom *et al.* 1995; Llop & Hladun 2000.

Observacions

Les mostres estudiades presenten unes característiques que s'adiuen més amb la descripció que en fa Vězda (1983) que no amb la mostra dipositada a BCN-Lich corresponent a l'isotipus, ja que aquesta presenta el tal·lus més aviat continu que no granulós d'aspecte coral·loide-isidiode com les restants mostres observades.

Es pot confondre amb *B. apiahica*, espècie també folícolica i amb apotecis groguencs. Es diferencien per l'aspecte del tal·lus, que a *B. apiahica* és granulós però d'aspecte de continu a fissurat, en canvi a *B. vasakii* és coral·loide. També presenten algunes diferències pel que fa a les ascòspores, que són més grans (llargues) a *B. vasakii*. I un altre caràcter que ens permet separar-les és l'aspecte de l'apotecí, convex i sense marge a *B. vasakii* i amb una coloració brillant, mentre que a *B. apiahica* els apotecis són poc convexos o gairebé plans i amb el marge més o menys persistent, i de superfície del disc mat.

Llimona & Hladun (2001) donen una cita de Llimona *et al.* (1998), aquesta dada sembla força inversemblant donat que es tracta d'una referència corresponent a los Monegros. Pel fet que no apareix cap cita de *B. vasakii*, ni de cap espècie de *Bacidina* ni *Bacidia*, a l'obra citada, creiem que es tracta d'un error en preparar la checklist.

Espècies dubtoses o excloses

D'acord amb la darrera checklist de la Península Ibèrica (Llimona & Hladun 2001), hi ha citades 30 espècies pertanyents a *Bacidia* i 9 espècies del gènere *Bacidina*. De totes elles hi ha un total de 8 espècies, totes elles del gènere *Bacidia*, que han d'ésser excloses de la flora de la Península Ibèrica. D'aquestes 8 espècies, dues no són comentades en aquest apartat perquè ja apareixen en el capítol corresponent a les espècies presents a la Península Ibèrica. Es tracta de *Bacidia canariensis*, un sinònim de *B. laurocerasi*, i de *B. caligans*, que ha estat combinada com a *Bacidina caligans*. Per les sis espècies restants donem un comentari sobre les raons de la seva exclusió o de considerar en el present treball que la seva presència a l'àrea estudiada és dubtosa.

Bacidia balearica Klem.

Aquesta espècie va ésser descrita per Klement (1965) d'Eivissa. L'estudi del material tipus va permetre comprovar que corresponia a *Schismatomma picconianum* (Bagl.) Steiner. La presència d'ascòspores llargues i amb múltiples septes, semblants a les ascòspores de *Bacidia* pot ésser el que motivà la descripció del material com a nova espècie dins de *Bacidia*.

Bacidia globulosa (Flörke) Hafellner & V. Wirth

Aquest tàxon ha estat transferit a *Lecania* com *L. globulosa* (Flörke) P. Boom & Sérus. (Sérusiaux *et al.* 1999). La revisió del material disponible, procedent de l'àrea d'estudi ens ha permès veure que aquest tàxon és més semblant a *Cliostomum* que a *Lecania*. El material tipus no ha pogut ésser estudiat durant el desenvolupament d'aquest treball, i no hem pogut corroborar si la seva ubicació ha d'ésser a *Lecania* o bé a *Cliostomum*.

Bacidia microbola (Clemente) A. Crespo & Barreno

El material d'aquest tàxon que vam examinar, va resultar que corresponia a un especimen de *Lecania naegelii* (Hepp) Diederich & P. Boom. La cita d'aquest tàxon (Crespo *et al.* 1980) fa referència a Clemente (1807). A partir de la referència de Clemente, Crespo *et al.* proposen la combinació a *Bacidia*. Consultada l'obra original, resulta que no hi ha esment de cap tàxon com a *Lecidea microbola*. La manca de la diagnosi a les dues obres esmentades, i l'absència del material tipus fa que considerem que *B. microbola* és un nom no vàlid.

Bacidia millegrana (Taylor) Zahlbr.

Ens ha estat impossible poder trobar cap referència d'on es troba dipositat el material citat com *B. millegrana* per Coutinho (1916), o com *Lecidea millegrana* per Henriques (1881), Colmeiro (1889), Hue (1892), Harmand (1909) i Cordeiro (1915). Tampoc hem pogut obtenir una descripció acurada del tàxon, a partir de les referències

bibliogràfiques consultades, per poder determinar si realment pertany a *Bacidia* o bé a altre gènere. Considerem que la presència d'aquest tàxon a la Península Ibèrica és dubtosa.

***Bacidia minutissima* Knoph**

L'única citació d'aquest tàxon es troba a Etayo (1990c) on, a més, no inclou el nom de l'autor. Al plec corresponent es pot llegir a l'etiqueta *Bacidia minutissima* Sérus. *ad int.* Consultat Sérusiaux sobre aquest tàxon, ens va dir que inicialment pensava que podria tractar-se d'una nova espècie foliícola, però que en realitat era un exemplar de *Bacidina vasakii*. I també ho vam confirmar a l'estudiar el material dipositat a SANT-Lich.

***Bacidia symmictoides* Coppins**

B. symmictoides només ha estat citada per Marcos (1985a, 1985b). No hem pogut localitzar cap referència d'on ha estat descrita l'espècie per part de Coppins (Culberson *et al.* 2002). Estudiant el material dipositat a SALAF etiquetat com *B. symmictoides*, vam comprovar que els plecs contenien exemplars de *Lecania naegelii* i un altre plec corresponia a *Mycobilimbia carneoalbida* (Müll. Arg.) Coppins. Per tant, caldria considerar dubtosa la presència d'aquesta espècie a la Península Ibèrica. A més, la manca d'una descripció vàlida d'aquesta espècie implica que es tracti d'un binomi no vàlid.

Introducció a la filogènia de *Bacidiaceae*

Si ens centrem en el concepte de cladística com a recerca de grups monofilètics d'organismes (Tehler 1990, 1994), diversos han estat els autors que, durant els darrers anys, han fet propostes d'anàlisis cladístiques de diferents grups. Alguns d'aquests treballs es basen estrictament en caràcters morfològics i anatòmics (Tibell 1984, 1994; Aptroot 1991; Hyvönen *et al.* 1995; Lutzoni & Brodo 1995; Lumbsch & Tehler 1998; Grube 1998; Nordin 2000; Nordin & Mattson 2001 o Scheidegger *et al.* 2001), d'altres combinen caràcters morfològics amb anàlisis moleculars (Crespo *et al.* 1999 o Ekman & Wedin 2000) i n'hi ha que es fonamenten en les dades obtingudes exclusivament a partir de les anàlisis moleculars (Grube & Kroken 2000; Wedin & Döring 1999; Wedin *et al.* 1999; Wedin *et al.* 2000). En tots els casos, es tracta de buscar la disposició en espècies, gèneres o famílies que més s'apropi a un sistema basat en les afinitats naturals. L'objectiu últim de la cladística és poder assolir classificacions jeràrquiques que reflecteixin les afinitats naturals, o genètiques, entre els organismes estudiats. Per poder assolir l'objectiu d'aquesta ordenació sistemàtica, Tibell (1998) destaca que cal diferenciar entre els esforços, a partir de la informació obtinguda, que hom dedica a la classificació i els que es dediquen a la reconstrucció filogenètica.

En aquest capítol, proposem una anàlisi cladística de les diferents espècies que integren els gèneres *Bacidia* i *Bacidina*, conjuntament amb altres espècies que pertanyen a altres gèneres, alguns dels quals es troben inclosos a *Bacidiaceae* i a *Catillariaceae* o *Mycobilimbiaceae*, però que han estat relacionats amb *Bacidia* i *Bacidina*.

Metodologia

L'anàlisi es fa a partir de les dades morfològiques de les diferents espècies estudiades. Aquests caràcters es troben llistats a la taula 1. Els caràcters corresponen a dades de tipus qualitatiu i tots han estat considerats amb la mateixa importància, no s'ha donat més pes a un caràcter que a un altre dins de l'anàlisi. Alguns caràcters són binaris, és a dir, només presenten dues possibilitats pel que fa a la manifestació del caràcter al material analitzat. En canvi, altres caràcters són múltiestat, manifesten més de dues possibilitats en la seva presència a les mostres. Aquests estats són no ordenats o no additius, en el sentit que un estat no ha de precedir necessàriament al següent dins dels possibles estats que pot manifestar el caràcter.

Les espècies que s'han tingut en compte per fer aquestes anàlisis figuren a la taula 2, on a més s'indica l'abreujament utilitzat per a designar-les, tant a la matriu de dades obtinguda, com als dendrogrames establerts.

Les dades obtingudes s'han agrupat en una matriu (taula 3), que ha estat analitzada estadísticament amb el paquet PC-ORD v. 4 (McCune & Mefford 1999). La matriu ha

Taula 1 Caràcters i estats dels caràcters utilitzats a l'anàlisi cladística

1. Morfologia del tal·lus	14. Reacció amb HNO ₃ de l'epiteci
0: granulós a continu-fissurat	0: negativa
1: verruculós a continu-fissurat	1: violeta
2: continu-fissurat	2: porpra
3: granulós	15. Altura del teci
4: verruculós a esquamulós	0: teci < 50 µm
5: esquamulós	1: 50 µm < teci < 70 µm
6: no visible	2: teci > 70 µm
2. Superfície del tal·lus	16. Color de l'hipotecí
0: granulosa	0: hialí a pàl·lid
1: verruculosa	1: bru clar
2: isidiada	2: bru fosc
3: farinàcia	17. Reacció amb KOH de l'hipotecí
4: llisa	0: negativa
3. Color del tal·lus	1: intensifica color groguenc
0: gris-verd	2: vermell
1: gris-blanc	18. Reacció amb HNO ₃ de l'hipotecí
2: de verd a brunenc	0: negativa
4. Color dels apotecis	1: rogenca
0: taronja a bru-rogenç	2: violeta
1: bru-rogenç	19. Presència de pigment a l'àpex de les paràfisis
2: bru negre	0: sense pigment
3: negre	1: amb un casquet intern
4: rosat	2: amb pigment extern
5. Diàmetre màxim dels apotecis	20. Amplada de l'àpex de les paràfisis
0: < 0.5 mm	0: àpex < 2 µm
1: 0.5 mm < i < 0.75 mm	1: 2 µm < àpex < 3 µm
2: > 0.75 mm	2: àpex > 3 µm
6. Marge dels apotecis joves	21. Dimensions dels ascis
0: poc gruixut	0: 30 µm < asc < 60 µm
1: gruixut/ ben desenvolupat	1: 60 µm < asc < 80 µm
7. Marge dels apotecis madurs	22. Aparell apical de l'asc
0: persistent	0: tipus <i>Bacidia</i>
1: no persistent	1: tipus <i>Lecanora</i>
8. Disc dels apotecis	2: tipus <i>Porpidia</i>
0: pla a convex	3: tipus <i>Catillaria</i>
1: pla a molt convex/hemisfèric	4: tipus <i>Bacidia/Lecanora</i>
9. Color de l'exciple	23. Forma de les ascòspores
0: hialí	0: el·lipsoïdals
1: de hialí a pàl·lid	1: aciculars
2: bru ± rogenç o fosc	24. Nombre de septes
10. Presència de cristalls a l'exciple	0: 0 septes
0: negatiu (absents)	1: 1 septes
1: solubles en HNO ₃	2: 3 septes
2: solubles en KOH	3: 3-7 septes
3: solubles en HNO ₃ i KOH	4: 5-15 septes
11. Tipus de marge	25. Relació longitud/amplada de les ascòspores
0: lecideí	0: relació < 10
1: lecanorí	1: 10 ≤ relació ≤ 20
12. Color de l'epiteci	2: relació > 20
0: hialí a groguenc pàl·lid	26. Hàbitat
1: rogenç	0: corticícola
2: verd-gris a negre	1: saxícola
3: verd	2: muscícola – terrícola
4: bru-rogenç	3: foliícola
13. Reacció amb KOH de l'epiteci	4: corticícola i saxícola
0: negativa	5: liquenícola
1: verd	27. Estructura de l'exciple
2: violeta	0: prosoplectenquimàtica
3: vermell porpra	1: paraplectenquimàtica

estat sotmesa a una anàlisi d'agrupaments o "Cluster Analysis" (CA). Aquesta anàlisi s'ha dut a terme mitjançant tres mètodes diferents, que es fonamenten en agrupaments de tipus jeràrquic. Aquests mètodes són els següents: el mètode del veí més llunyà o "Farthest Neighbor Method" (FNM), el mètode de Ward o "Ward's Method" (WM) i el mètode de McQuitty o "McQuitty's Method" (MQM). S'han utilitzat aquests mètodes i no altres, perquè són els que han estat emprats en articles previs relacionats amb la cladística dels líquens, i que, com en el nostre cas, s'han basat en caràcters morfològics.

La mesura de la distància entre les dades de la matriu s'ha dut a terme mitjançant el coeficient de Sørensen, quan s'ha aplicat FNM. En canvi, quan hem fet la CA mitjançant WM o MQM, el coeficient aplicat ha estat la distància euclídea relativa, ja que el coeficient de Sørensen és incompatible amb aquests mètodes. Cal precisar que,

Taula 2 Llistat d'espècies analitzades

basbt <i>Bacidia absistens</i> (Nyl.) Arnold	ccorr <i>Cliostomum corrugatum</i> (Ach.: Fr.) Fr.
barct <i>B. arceutina</i> (Ach.) Arnold	cflav <i>C. flavidulum</i> Hafellner
bauer <i>B. auerswaldii</i> (Hepp ex Stizenb.) Mig.	cgrif <i>C. griffithii</i> (Sm.) Coppins
bbagl <i>B. bagliettoana</i> (A. Massal. et De Not.) Jatta	lcupr <i>Lecania cuprea</i> (A. Massal.) P. Boom et Coppins
bbeck <i>B. beckhausii</i> Körb.	lcyrt <i>L. cyrtella</i> (Ach.) Th. Fr.
bbiat <i>B. biatorina</i> (Körb.) Vain.	lcyna <i>L. cyrtellina</i> (Nyl.) Sandst.
bcirc <i>B. circumspecta</i> (Nyl. ex Vain.) Malme	lhutc <i>L. hutchinsiae</i> (Nyl.) A.L. Sm.
bfrac <i>B. fraxinea</i> Lönnr.	lnaeg <i>L. naegelii</i> (Hepp) Diederich et P. Boom
bfrie <i>B. friesiana</i> (Hepp) Körb.	lrabh <i>L. rabenhorstii</i> (Hepp) Arnold
bherb <i>B. herbarum</i> (Stizenb.) Arnold	lsamp <i>L. sampaiana</i> Bouly de Lesdain
bigni <i>B. igniarii</i> (Nyl.) Oksner	lspad <i>L. spadicea</i> (Flot.) Zahlbr.
bincp <i>B. incompta</i> (Borrer ex Hook) Anzi	lsylv <i>L. sylvestris</i> (Arnold) Arnold
blaur1 <i>B. laurocerasi</i> (Delise ex Duby) Zahlbr. (K-, N-)	lturi <i>L. turicensis</i> (Hepp) Müll. Arg.
blaur2 <i>B. laurocerasi</i> (Delise ex Duby) Zahlbr. (K+, N+)	mcarn <i>Mycobilimbia carnealbida</i> (Müll. Arg.) Coppins
bpara <i>B. parathalassica</i> Llop et Gómez-Bolea	mfusc <i>M. fusca</i> (A. Massal.) Hafellner et V. Wirth
bpoly <i>B. polychroa</i> (Th. Fr.) Körb.	msang <i>M. sanguineoatra</i> (Wulfen) Kalb et Hafellner
brosl <i>B. rosella</i> (Pers.) De Not.	maccd <i>Myxobilimbia accedens</i> (Arnold) Hafellner
brubl <i>B. rubella</i> (Hoffm.) A. Massal.	mmicr <i>M. microcarpa</i> (Th. Fr.) Hafellner
bscop <i>B. scopulicola</i> (Nyl.) Th. Fr.	msabl <i>M. sabuletorum</i> (Schreb.) Hafellner
bsinc <i>B. subincompta</i> (Nyl.) Arnold	scand <i>Solenopsora candicans</i> (Dickson) Steiner
btrac <i>B. trachona</i> (Ach.) Lettau	sholo <i>S. holophaea</i> (Mont.) G. Samp.
bverm <i>B. vermifera</i> (Nyl.) Th. Fr.	svult <i>S. vulturiensis</i> A. Massal.
bvirid <i>B. viridifarinosa</i> Coppins et P. James	talbi <i>Toninia albilabra</i> (Dufour) H. Olivier
bapih <i>Bacidina apiahica</i> (Müll. Arg.) Vězda	tarom <i>T. aromatica</i> (Sm.) A. Massal.
barnl <i>B. arnoldiana</i> (Körb.) V. Wirth et Vězda	tcand <i>T. candida</i> (Weber) Th. Fr.
bassl <i>B. assulata</i> (Körb.) S. Ekman	tcine <i>T. cinereovirens</i> (Schaer.) A. Massal.
bcalg <i>B. caligans</i> (Nyl.) Llop et Hladun	tmeso <i>T. mesoidea</i> (Nyl.) Zahlbr.
beanr <i>B. canariensis</i> Lumbsch et Vězda	tphys <i>T. physarioides</i> (Opiz) A. Massal.
bchlo <i>B. chloroticula</i> (Nyl.) Vězda et Poelt	tplum <i>T. plumbina</i> (Anzi) Hafellner et Timdal
bdeli <i>B. delicata</i> (Larbal. ex Leighton) V. Wirth et Vězda	tsemi <i>T. sedifolia</i> (Scop.) Timdal
begen <i>B. egenula</i> (Nyl.) Vězda	tsfus <i>T. subfusca</i> (Arnold) Timdal
binun <i>B. inundata</i> (Fr.) Vězda	ttoep <i>T. toepfferi</i> (Steiner) Navas
bphac <i>B. phacodes</i> (Körb.) Vězda	bglo1 <i>Bacidia globulosa</i> (Flörke) Hafellner et V. Wirth (aparell apical tipus <i>Porpidia</i>)
bvasl <i>B. vasakii</i> (Vězda) Vězda	bglo2 <i>B. globulosa</i> (Flörke) Hafellner et V. Wirth (aparell apical tipus <i>Bacidia</i>)
apilt <i>Adelolecia pilati</i> (Hepp) Hertel et Hafellner	
apopl <i>Arthrosporum populorum</i> A. Massal.	

donada l'heterogeneïtat de les dades, el coeficient de Sørensen (equivalent al coeficient de Bray-Curtis) manifesta més sensibilitat que la distància euclídea, a l'hora de fer el tractament de les dades de la matriu (McCune & Mefford *op. cit.*, Legendre & Legendre 1999).

S'han dut a terme dues sèries d'anàlisi. Per començar, s'han estudiat mitjançant la CA totes les espècies incloses a la taula 2, que constitueixen la matriu principal de dades. Posteriorment, s'ha aplicat la CA exclusivament a les espècies descrites de *Bacidia* i *Bacidina* que han estat descrites com a pun de partida d'aquest treball.

Taula 3 Matriu de dades

tàxon	Número dels caràcters i estats								
	1 2 3	4 5 6	7 8 9	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 2 2	2 2 2	2 2 2
babst	0 0 0	2 2 1	1 1 1	0 0 2	1 1 2	1 2 0	2 2 1	0 1 4	2 0 0
barct	1 0 0	0 1 1	1 1 1	0 0 1	0 0 1	0 1 0	2 1 0	0 1 3	2 0 0
bauer	2 4 1	3 1 1	0 0 1	0 0 2	3 1 1	0 0 0	2 2 0	0 0 3	0 0 0
bbagl	1 1 1	2 2 1	1 1 2	0 0 2	1 1 1	2 2 0	2 1 0	0 1 3	1 2 0
bbeck	1 1 0	0 0 1	1 1 0	2 0 2	2 0 0	0 1 0	2 1 0	0 1 3	1 0 0
bbiat	3 2 0	1 2 1	0 0 1	0 0 4	3 2 2	0 0 0	2 2 1	0 1 4	2 0 0
bcirc	1 1 1	3 1 1	1 1 2	0 0 2	1 1 1	0 0 0	2 1 0	0 0 3	0 0 0
bfrac	2 1 0	0 1 1	1 1 1	1 0 0	0 0 2	0 1 0	0 1 1	0 1 4	2 0 0
bfrie	1 1 0	1 0 1	1 1 1	0 0 3	1 1 0	0 0 0	2 2 0	0 1 3	1 0 0
bherb	1 1 1	1 1 1	1 0 2	0 0 4	0 0 1	2 0 0	2 1 0	0 1 3	1 2 0
bigni	2 1 0	3 0 1	1 1 0	0 0 2	3 1 0	0 0 0	2 1 0	0 0 2	0 0 0
bincep	0 0 1	3 2 1	1 1 2	0 0 4	0 0 1	2 2 1	2 1 0	0 1 3	1 0 0
blaur1	2 1 0	2 2 1	1 1 1	0 0 4	0 0 2	0 1 0	2 2 1	0 1 4	1 0 0
blaur2	2 1 0	2 2 1	1 1 1	0 0 4	2 2 2	0 1 0	2 2 1	0 1 4	1 0 0
bpara	4 1 0	0 2 1	0 0 1	1 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0	0 1 3	1 0 0
bpoly	1 0 0	0 2 1	1 1 2	0 0 4	3 0 1	2 2 0	2 1 0	0 1 4	1 0 0
brosl	2 1 0	4 2 1	1 1 1	2 0 1	0 0 2	0 1 0	0 2 1	0 1 4	2 0 0
brubl	3 2 0	0 2 1	1 1 1	2 0 0	0 0 2	0 1 0	0 1 1	0 1 4	2 0 0
bscop	0 0 0	1 0 0	1 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0	0 1 3	1 1 0
bsinc	1 1 0	3 1 1	1 1 1	0 0 2	0 2 0	2 0 0	2 1 0	0 1 3	1 0 0
btrac	1 1 0	3 1 0	1 0 2	0 0 2	0 1 0	2 0 0	2 2 0	0 0 2	0 4 0
bverm	1 1 1	3 0 0	0 0 2	0 0 4	2 0 1	1 2 0	2 1 0	0 1 3	1 0 0
bvird	2 1 0	1 0 0	1 1 1	0 0 0	0 0 2	0 0 0	0 0 0	2 1 3	1 4 0
bapih	2 3 0	0 0 1	1 1 1	0 0 0	0 0 0	0 1 0	0 2 0	1 1 2	2 3 1
barnl	0 0 0	1 1 0	0 0 1	0 0 0	0 0 1	2 0 0	0 0 0	1 1 2	2 4 1
bassl	0 0 0	0 0 0	1 1 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0	0 1 3	2 0 0
bcalg	2 0 0	0 1 1	1 1 1	0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 2 0	4 1 3	2 4 1
bcanr	2 1 0	2 0 1	1 1 0	0 0 1	0 2 0	1 0 0	2 2 0	1 1 3	2 3 1
bchlo	3 0 0	0 0 0	1 1 0	2 0 0	0 0 0	0 0 0	0 1 0	1 1 2	2 4 1
bdeli	0 3 0	0 0 0	1 1 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 2 0	4 1 3	2 4 1
begen	0 3 0	1 0 1	1 1 0	0 0 2	3 1 0	1 2 0	2 2 0	1 1 2	1 1 1
binun	2 0 0	2 0 0	1 1 2	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 2 0	1 1 3	2 4 1
bphac	0 3 0	0 0 1	1 1 0	0 0 0	0 0 0	0 1 0	0 2 0	1 1 3	2 0 1
bvask	3 2 0	0 1 0	1 1 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 2 0	1 1 3	2 3 1
apilt	0 0 1	3 2 1	1 0 2	0 0 2	1 2 0	1 1 0	2 0 0	0 0 0	0 1 0
apopl	2 0 0	3 0 1	1 0 2	0 0 2	2 1 0	1 0 0	1 2 0	0 0 2	0 0 1

Taula 3 Matriu de dades (continuació)

tàxon	Número dels caràcters i estats								
	1 2 3			4 5 6			7 8 9		
	0 1 2	3 4 5	6 7 8	9 0 1	2 3 4	5 6 7	8 9 0	1 2 3	4 5 6
ccorr	1 0 0	0 1 0	1 1 1	2 0 0	0 0 0	0 0 0	0 2 0	0 0 1	0 0 1
cflav	1 0 0	0 0 1	1 0 1	2 1 2	1 0 0	0 0 0	2 0 0	1 0 1	0 0 1
cgrif	1 1 1	0 1 1	1 1 1	2 0 0	0 0 0	0 1 0	0 2 0	0 0 1	0 0 1
lcupr	0 3 0	1 0 1	1 1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 1 0	0 0 2	0 4 0
lcyrt	0 0 1	0 0 0	1 1 1	0 1 4	3 2 0	0 1 0	2 2 0	0 0 1	0 0 1
lcyna	0 0 0	0 1 1	1 1 0	2 1 3	1 0 0	0 0 0	2 1 0	0 0 1	0 0 1
lhutc	1 1 1	1 1 1	1 1 1	0 1 0	0 0 0	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 1 1
lnaeg	1 1 0	0 1 1	1 1 1	0 0 4	3 1 1	0 1 0	2 2 0	0 0 2	0 1 0
lrabh	2 1 2	1 1 0	1 1 1	0 1 4	3 2 1	0 1 0	2 2 0	0 0 1	0 1 1
lsamp	2 0 1	3 0 0	1 1 1	0 1 1	3 2 0	0 0 0	2 2 0	0 0 1	0 1 1
lspad	5 0 2	2 2 1	0 1 0	0 1 0	0 0 1	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 1 1
lsylv	1 0 1	2 0 1	1 1 1	0 1 4	3 2 1	0 0 0	2 1 0	0 0 1	0 1 1
lturi	2 1 1	2 2 1	1 1 1	0 1 4	3 2 1	0 1 0	2 2 0	0 0 1	0 1 1
maced	0 0 0	3 1 1	1 1 0	0 0 3	0 0 1	2 0 0	0 0 0	2 0 3	0 2 0
mcarn	2 4 1	0 0 0	1 1 1	0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	2 0 2	0 0 0
mfusc	0 0 0	3 2 1	1 1 2	0 0 2	0 0 2	1 0 0	0 1 1	2 0 2	0 2 0
mmicr	1 1 1	2 0 1	1 1 2	0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 1	2 0 2	0 2 0
msabl	1 0 0	1 2 1	1 1 1	0 0 2	0 1 2	1 2 0	0 1 1	2 0 3	0 2 0
msang	1 0 0	1 2 1	1 1 2	2 0 4	0 0 1	2 2 1	0 1 0	2 0 1	0 0 0
scand	5 3 1	1 2 1	1 1 0	0 1 2	0 0 1	0 0 0	1 2 0	3 0 1	0 1 1
sholo	5 4 2	1 2 1	1 1 1	0 1 2	0 0 1	0 0 0	1 2 0	3 0 1	0 1 1
svult	5 3 1	1 1 1	0 1 0	2 1 2	0 0 1	0 0 0	1 2 0	3 0 1	0 1 1
talbi	5 4 2	3 2 1	1 0 2	0 0 2	2 0 1	2 0 0	1 2 0	0 0 1	0 2 1
tarom	5 4 2	3 2 1	1 0 2	0 0 3	0 1 1	2 0 0	1 2 0	0 0 2	0 2 1
tcand	5 0 2	3 2 1	1 0 2	0 0 2	0 0 1	2 0 0	0 1 0	0 0 1	0 2 1
tcine	5 4 2	3 2 1	1 0 2	0 0 2	0 1 1	2 0 0	1 2 0	0 0 2	0 2 1
tmeso	2 4 2	3 0 1	0 0 2	0 0 2	1 1 1	2 0 0	1 2 0	0 0 2	0 1 0
tphys	5 4 2	3 2 1	1 0 2	0 0 2	2 1 2	1 0 0	1 2 0	0 0 1	0 2 1
tplum	6 6 6	3 1 1	1 1 2	0 0 2	1 1 1	2 0 0	1 2 0	0 0 2	0 5 0
tsedi	5 4 2	3 2 1	1 1 2	0 0 2	2 1 1	2 0 0	1 2 0	0 0 1	0 2 1
tsfus	6 6 6	3 1 1	1 1 2	0 0 2	1 1 1	2 2 0	1 2 0	0 0 2	0 5 0
ttoep	5 4 2	3 2 1	1 0 2	0 0 2	2 1 1	2 0 0	1 2 0	0 0 1	0 2 1
bglo1	0 0 1	1 0 0	1 1 1	0 0 4	0 2 0	1 0 1	2 2 0	2 0 1	0 0 1
bglo2	0 0 1	1 0 0	1 1 1	0 0 4	0 2 0	1 0 1	2 2 0	0 0 1	0 0 1

Resultats

Els dendrogrames resultants de l'aplicació dels diferents mètodes de la CA per a les espècies de *Bacidia* i *Bacidina* es troben representats a les figures 35 pel MQM, 36 pel WM i 37 pel FNM. Els dendrogrames dels gèneres considerats es troben a les figures 38 pel MQM, 39 pel WM i 40 pel FNM. A cada figura, a banda de l'arbre en sí, hi apareix l'escala de la informació romanent, expressada com a percentatge d'informació que es manté dins dels diferents grups que es van constituint durant el procés d'agrupament. Cal tenir present que quan s'inicia l'agrupament tota la informació es troba present, a

mesura que els grups es van reunint, la informació es va perdent. Quant tots els ítems són fusionats en un únic grup, ja no resta cap informació.

Un cop hem analitzat els diferents dendrogrames que s'obtenen segons els diferents mètodes, observem que les diferències entre ells no són massa significatives, tant pel que fa a la matriu global de dades, com per les espècies ibèriques de *Bacidia* i *Bacidina*.

Per aquest motiu, i per les raons exposades en el capítol de Metodologia sobre els coeficients de distància aplicats, comentarem el dendrograma obtingut mitjançant el FNM. Si hi hagués alguna diferència destacable respecte els altres dos mètodes, ho aniríem esmentant durant la discussió.

Dendrogrames obtinguts

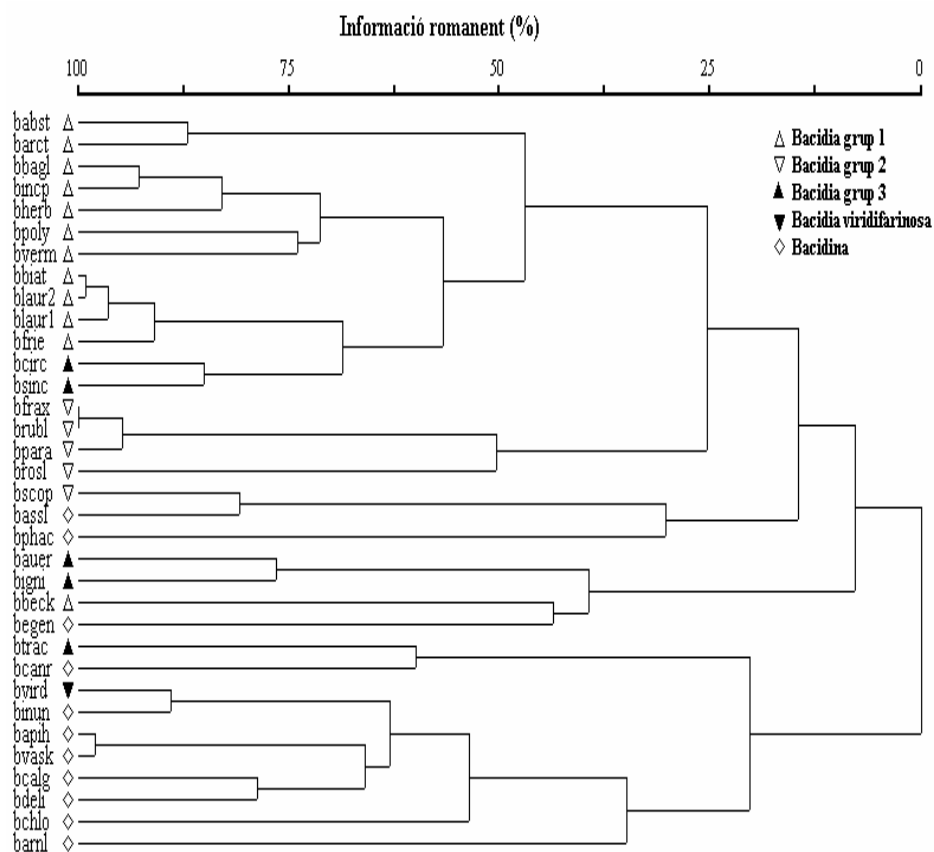


Figura 35. Dendrograma dels gèneres *Bacidia* i *Bacidina* obtingut en la CA mitjançant MQM.

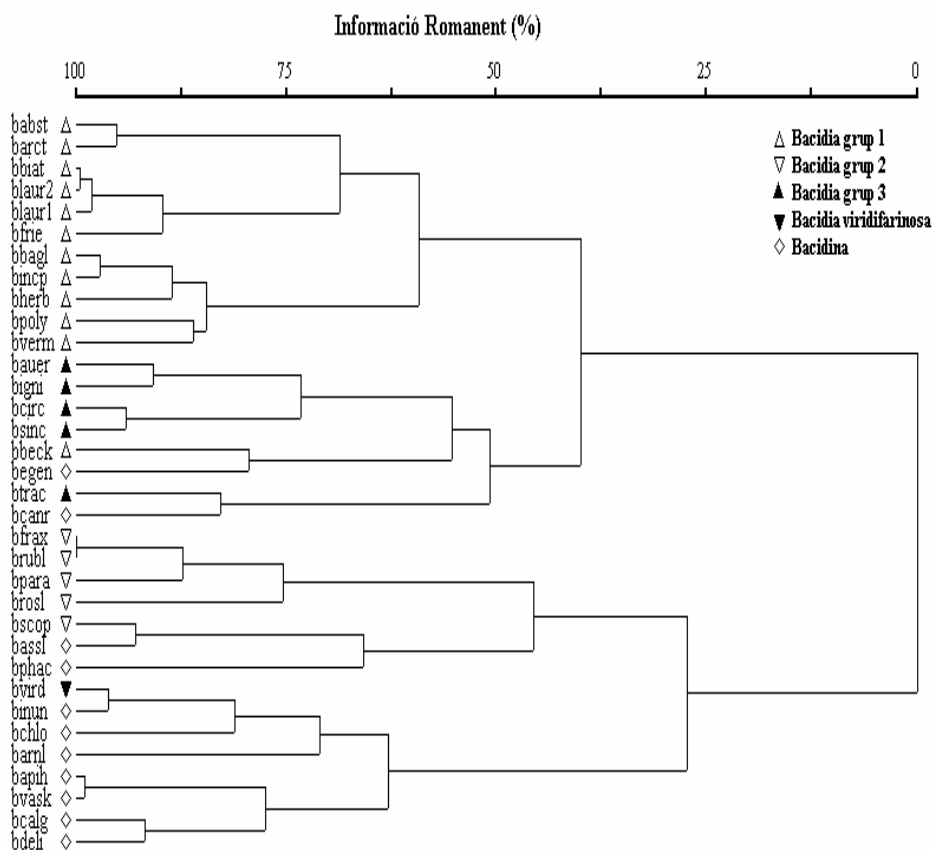


Figura 36. Dendrograma dels gèneres *Bacidia* i *Bacidina* obtingut en la CA mitjançant WM.

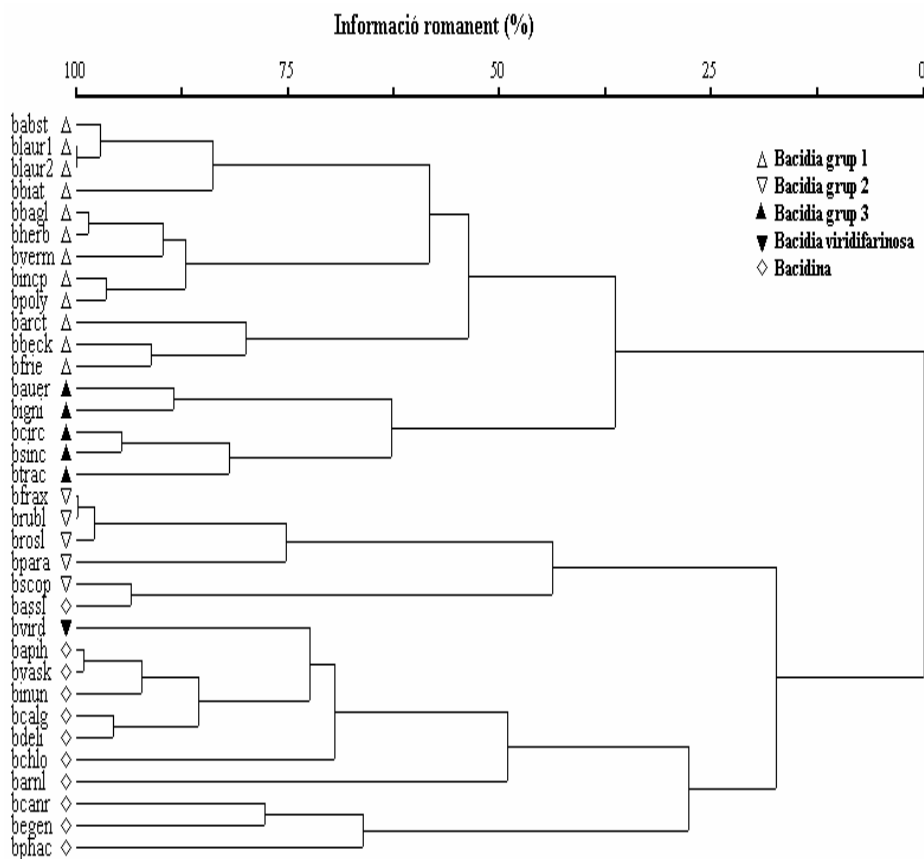


Figura 37. Dendrograma dels gèneres *Bacidia* i *Bacidina* obtingut en la CA mitjançant FNM.

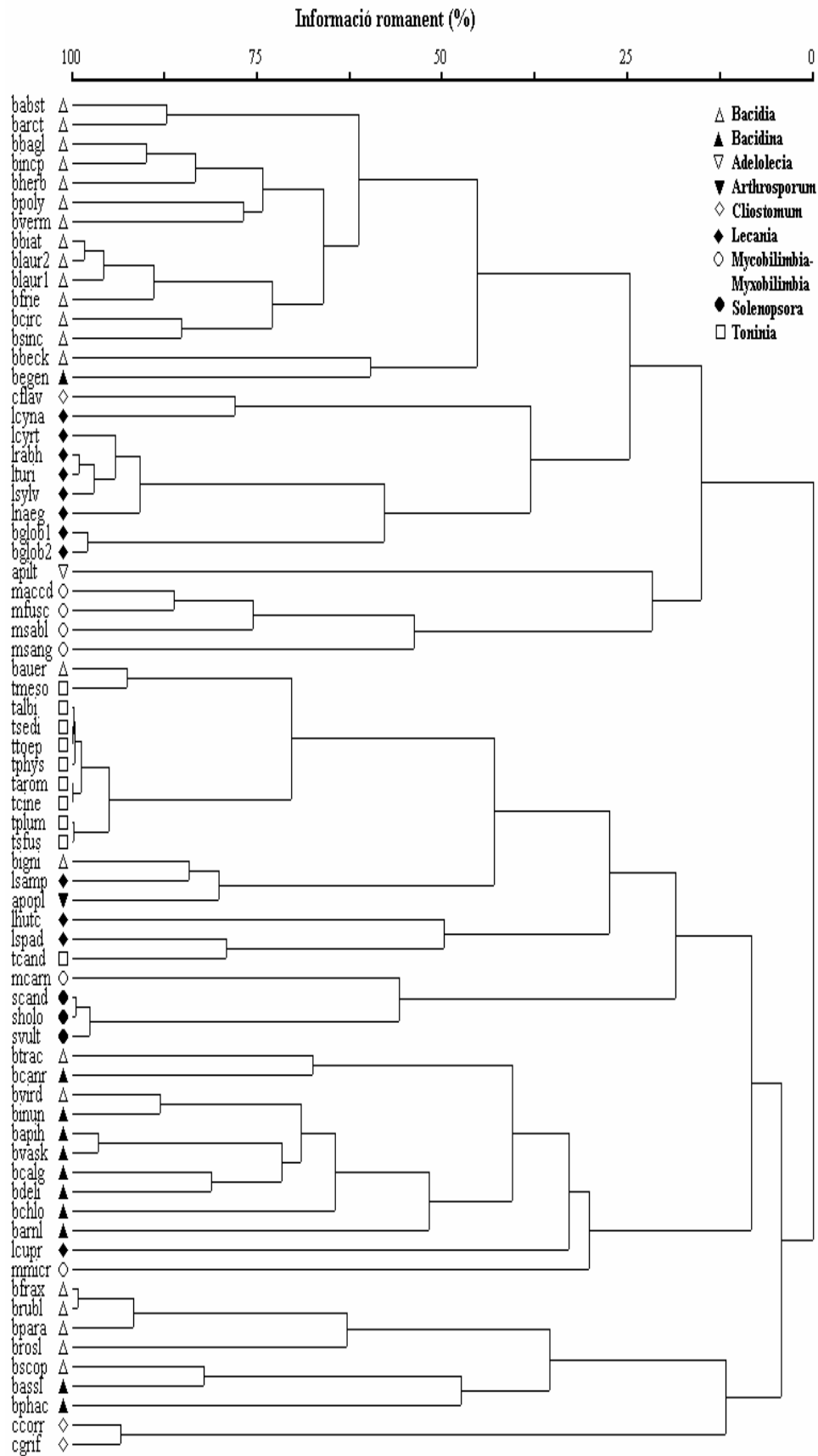


Figura 38. Dendrograma dels diferents gèneres obtingut en la CA mitjançant MQM.

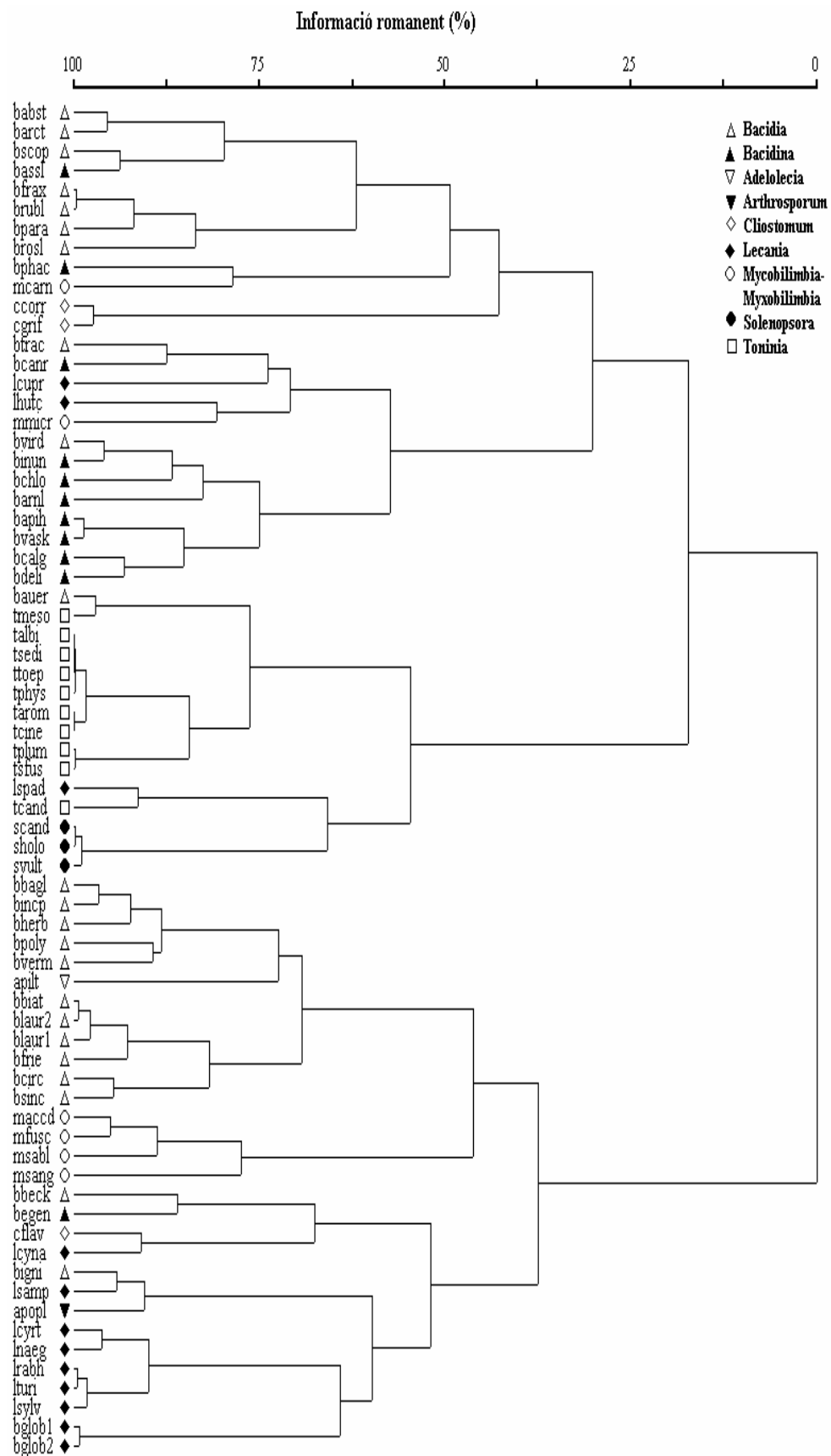


Figura 39. Dendrograma dels diferents gèneres obtingut en la CA mitjançant WM.

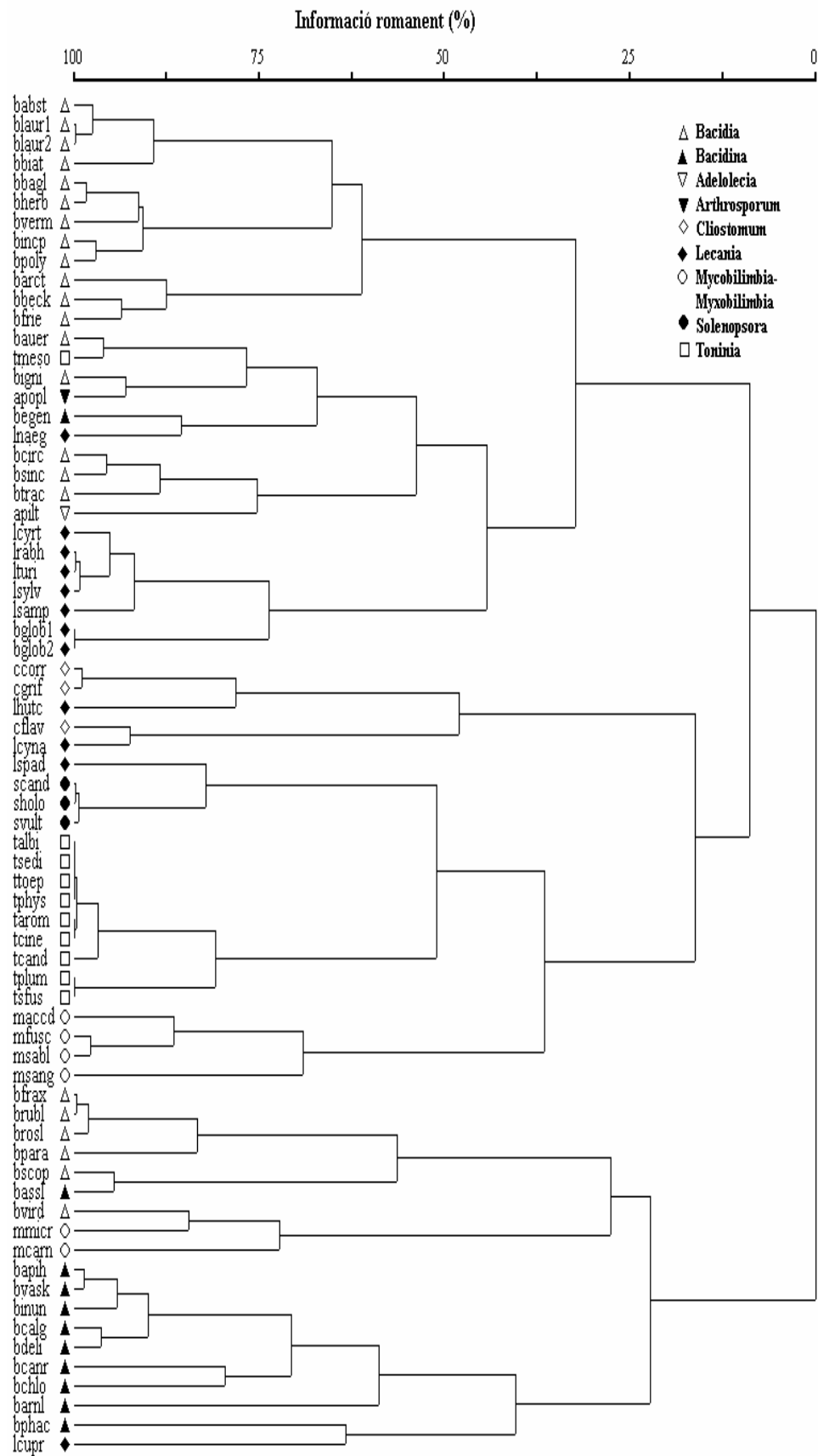


Figura 40. Dendrograma dels diferents gèneres obtingut en la CA mitjançant FNM.

Discussió

Els resultats que hem obtingut són comparables amb els que obté Ekman (2001). Però cal tenir present que Ekman intenta establir la filogènia dels diferents tàxons a partir d'anàlisis moleculars, i que l'anàlisi de les dades la duu a terme mitjançant un programa diferent (PAUP).

Dels diferents gèneres considerats, observem que *Toninia* i *Solenopsora* constitueixen dos grups ben diferenciats de la resta de gèneres analitzats. A més, apareixen relacionats, tant per FNM com per WM, però per MQM aquesta relació no apareix tan pròxima. Aquesta darrera disposició té més sentit, donat que només comparteixen la morfologia esquamulosa del tal·lus. Destaca el fet que *Toninia mesoidea* apareix associada amb *Bacidia auerswaldii*, i que les dues apareixen situades properes a *Toninia* per WM i MQM. Respecte a *Toninia*, Ekman considera que el gènere contindria tres grups, que podrien ésser separats a nivell de gènere. Pels nostres resultats observem que el gènere manté una cohesió força important entre les espècies estudiades, sense que es diferenciïn grups entre elles. A la vegada, Ekman situa, juntament amb *Toninia*, altres tàxons com *B. bagliettoana*, *B. circumspecta*, *B. subincompta* o *B. vermifera*. En les anàlisis que hem fet, aquests tàxons en cap moment es troben relacionats amb *Toninia*, sinó que sempre apareixen agrupats amb altres espècies de *Bacidia*.

Relacionats amb el grup constituït per *Toninia* i *Solenopsora*, hi trobaríem *Cliostomum* i el complex *Mycobilimbia-Myxobilimbia*. Els tàxons inclosos al complex *Mycobilimbia-Myxobilimbia* es diferencien en dos grups. En un hi trobem *Mycobilimbia fusca*, *M. sanguineoatra*, *Myxobilimbia accedens* i *M. sabuletorum* que constituïrien un grup germà (“sister-group”) del conjunt de *Toninia* i *Solenopsora*. L'altre grup, el constitueixen *Mycobilimbia carneoalbida* i *Myxobilimbia microcarpa*, que conjuntament amb *Bacidia viridifarinoso* es troben relacionats amb un grup d'espècies de *Bacidia*. A partir d'aquesta informació, i dels caràcters de les diferents espècies, la proposta de Hafellner & Türk (2001) de separar *Mycobilimbia* i *Myxobilimbia* no sembla gaire fonamentada, ja que pel que fa als caràcters morfològics, les diferències entre les espècies, assignades a un i a altre gènere no són prou ben definides.

Pel que fa a *Cliostomum*, el trobem integrat, no només per *C. corrugatum*, *C. griffithii* i *C. flavidulum*, sinó que hi trobem també *Lecania cyrtellina* i *L. hutchinsiae*. El conjunt d'aquestes espècies seria un “sister-group” de *Toninia*, *Solenopsora* i el complex *Mycobilimbia-Myxobilimbia*.

Amb la delimitació actual, *Lecania* ens apareix com un grup heterogeni. Ja hem vist com dues espècies, *L. cyrtellina* i *L. hutchinsiae* s'agrupen amb espècies de *Cliostomum*. I per una altra banda, *L. spadicea* apareix associada amb *Solenopsora*. Les restants espècies del gènere considerades en el present treball, amb l'excepció de *L. naegelii* i *L. cuprea*, les trobem constituint un grup, més o menys homogeni. Amb

aquest grup s'entronca *Bacidia globulosa* i, per tant, la seva inclusió a *Lecania* sembla més encertada que la seva possible relació amb *Cliostomum*.

L'anàlisi de les espècies incloses a *Bacidina* ens permet veure que corresponen a un grup força homogeni, tal com ho indicava Ekman (1996, 2001), tot i que *B. phacodes* sembla que es distancii de les restants espècies del gènere. I *B. egenula* estaria més relacionada amb espècies de *Bacidia* que de *Bacidina*, com es veurà més endavant. Per altra banda, observem que *Lecania cuprea* es troba agrupada amb *B. phacodes*, i que els dos tàxons actuen com a "sister-group" del que seria el concepte de *Bacidina sensu stricto*. Si ens fixem en l'arbre que inclou només les espècies de *Bacidia* i *Bacidina*, en el grup integrat per *Bacidina* hi trobem *B. egenula*, i, a més, *Bacidia viridifarinosa*.

Ben diferent és el que succeeix amb *Bacidia*, que sembla ésser un grup força heterogeni, on hi podríem diferenciar tres grups d'espècies. Un primer grup l'integrarien *B. absistens*, *B. laurocerasi*, *B. biatorina*, *B. bagliettoana*, *B. herbarum*, *B. vermifera*, *B. incompta*, *B. polychroa*, *B. arceutina*, *B. beckhausii* i *B. friesiana*. Aquest grup, conjuntament amb el que definirem a continuació, constituïrien el concepte de *Bacidia sensu stricto* que Ekman esmenta en el seu treball sobre filogènia. Ekman no hi estableix una separació en diferents grups, com els que observem nosaltres en les nostres anàlisis, fins i tot quan només tenim en compte les espècies de *Bacidia* i *Bacidina*.

En un segon grup hi hauria *Bacidia fraxinea*, *B. rubella*, *B. rosella*, *B. parathalassica* i *B. scopulicola*, conjuntament amb *Bacidina assulata*. Aquest segon grup d'espècies es trobaria molt proper a *Bacidina* i, a més, relacionat amb *Bacidia viridifarinosa*, *Myxobilimbia microcarpa* i *Myxobilimbia carnealbida*. La posició que ocupa a l'arbre aquest darrer grup no sembla massa versemblant, donats els caràcters morfològics de les espècies que el formen, força diferent dels que manifesten les espècies de *Bacidia*. A més, en les anàlisis on només considerem les espècies de *Bacidia* i *Bacidina*, *Bacidia viridifarinosa* se situa sempre en relació amb *Bacidina*, mai amb *Bacidia*.

El tercer grup que es pot diferenciar dins de *Bacidia* el constituïrien *B. auerswaldii*, *B. igniarii*, *B. circumspecta*, *B. subincompta* i *B. trachona*. Aquestes espècies, conjuntament amb *Toninia mesoidea*, *Arthrosporium populorum*, *Bacidina egenula*, *Lecania naegelia* i *Adelolecia pilati* formarien un grup més relacionat amb *Lecania*, amb el qual formarien un "sister-group", i tots dos estarien relacionats amb el primer grup de *Bacidia* esmentat anteriorment. Segons Ekman, potser caldria incloure les espècies en una nova concepció del gènere *Arthrosporium*. Aquest tercer grup també queda reflectit a la CA de les espècies ibèriques de *Bacidia*, i com aquest grup s'embrancha amb el primer. La relació del tercer grup amb el segon grup de *Bacidia* és feble, pel que observem a la CA.

En definitiva, a la vista dels resultats de la CA podem concloure que:

1. Les espècies ibèriques de *Bacidina* constitueixen un grup homogeni.
2. *Bacidia* és un grup heterogeni, integrat per tres grups d'espècies.
3. El grup 2 de *Bacidia*: *B. fraxinea*, *B. rubella*, *B. rosella*, *B. parathalassica* i *B. scopulicola*, conjuntament amb *Bacidina assulata*, es trobarien més propers a *Bacidina* que al grup 1 d'espècies ibèriques incloses a *Bacidia*.
4. El grup 3, conjuntament amb altres espècies d'altres gèneres manifesta certa cohesió morfològica, i sembla que també molecular, diferent dels altres dos.
5. *Lecania*, resulta ésser un grup heterogeni, i es trobaria més proper a *Bacidia*, i en concret al grup 3 de *Bacidia*, que a *Cliostomum*.
6. *Toninia* comprendria un grup força homogeni d'espècies, i la seva relació amb *Bacidia* seria molt feble, ja que gairebé correspondria a un "sister-group", més que no pas a una part integrant d'un mateix agrupament.

Aquestes conclusions serveixen d'hipòtesis per poder dur a terme l'anàlisi filogenètica d'aquest grup a partir de dades moleculars i morfològiques.

Conclusions

1. A ran dels estudis efectuats en aquest treball, a la Península Ibèrica i les Illes Balears hi ha 22 espècies pertanyents al gènere *Bacidia*:
B. absistens (Nyl.) Arnold, *B. arceutina* (Ach.) Arnold, *B. auerswaldii* (Hepp ex Stizenb.) Mig., *B. bagliettoana* (A. Massal. & De Not.) Jatta, *B. beckhausii* Körb., *B. biatorina* (Körb.) Vain., *B. circumspecta* (Nyl. ex Vain.) Malme, *B. fraxinea* Lönnr., *B. friesiana* (Hepp) Körb., *B. herbarum* (Stizenb.) Arnold, *B. igniarii* (Nyl.) Oksner, *B. incompta* (Borrer ex Hook.) Anzi, *B. laurocerasi* (Delise ex Duby) Zahlbr., *B. parathalassica* Llop & Gómez-Bolea, *B. polychroa* (Th. Fr.) Körb., *B. rosella* (Pers.) De Not., *B. rubella* (Hoffm.) A. Massal., *B. scopulicola* (Nyl.) S. L. Sm., *B. subincompta* (Nyl.) Arnold, *B. trachona* (Ach.) Lettau, *B. vermifera* (Nyl.) Th. Fr. i *B. viridifarinosa* Coppins & P. James.
2. Una nova espècie ha estat descrita durant el desenvolupament d'aquest treball. Es tracta de *B. parathalassica*.
3. De les 22 espècies admeses, la pertinença de *B. viridifarinosa* al gènere i, fins i tot, a *Bacidiaceae* és dubtosa. A manca d'anàlisis moleculars que permetin ubicar adequadament el tàxon, sembla que manifesta més afinitats amb *Pilocarpaceae* que amb *Bacidiaceae*.
4. Del total d'espècies de *Bacidia* que hi havia citades a la Checklist de la Península Ibèrica i illes Balears (Llimona & Hladun 2001), 3 han d'esser-ne excloses: *B. microbola* (Clemente) A. Crespo & Barreno, *B. minutissima* Sérus. *ad int.* i *B. symmictoides* Coppins. Totes elles corresponen a noms no vàlidament publicats, ja no existeix la descripció ni cap plec testimoni.
5. *B. balearica* Klem., un cop ha estat estudiat el material tipus, ha resultat ésser un sinònim de *Schismatomma picconianum* (Bagl.) Steiner.
6. Una de les espècies del catàleg esmentat, *B. canariensis* Erichs. ha resultat ésser un sinònim de *B. laurocerasi*.
7. Dues espècies del catàleg no pertanyen al gènere *Bacidia*. Són *B. caligans* (Nyl.) A. L. Sm. que correspon a *Bacidina* com *Bacidina caligans*, i *Bacidia globulosa* (Flörke) Hafellner & V. Wirth in Wirth ha estat transferida a *Lecania* com a *L. globulosa* (Flörke) P. Boom & Sérus.
8. I hi ha una espècie, la presència de la qual a la Península Ibèrica és dubtosa: *B. millegrana* (Taylor) Zahlbr.

9. Pel que fa al gènere *Bacidina*, a la Península Ibèrica i les Illes Balears trobem presents 11 espècies:
B. apiahica (Müll. Arg.) Vězda, *B. arnoldiana* (Körb.) V. Wirth & Vězda, *B. assulata* (Körb.) S. Ekman, *B. caligans* (Nyl.) Llop & Hladun, *B. canariensis* Lumbsch & Vězda, *B. chloroticula* (Nyl.) Vězda & Poelt, *B. delicata* (Larbal. ex Leighton) V. Wirth & Vězda, *B. egenula* (Nyl.) Vězda, *B. inundata* (Fr.) Vězda, *B. phacodes* (Körb.) Vězda i *B. vasakii* (Vězda) Vězda.
10. De les espècies presents, *Bacidina caligans* es proposa en aquesta tesi com a una nova combinació per a *Bacidia caligans* (Nyl.) A. L. Sm.
11. El material ibèric referenciat com a *Bacidina assulata* no acaba de manifestar d'una manera clara els caràcters que defineixen al tàxon, observats al lectotipus. Presenten una afinitat més gran amb els de *Bacidia* que no amb els de *Bacidina*. Cal la realització d'anàlisis moleculars per establir, d'una manera precisa, el posicionament del material ibèric de l'espècie.
12. *Bacidina canariensis* és reportada per primera vegada a la Península Ibèrica, i també correspon a la primera citació d'aquest tàxon a Europa.
13. *Bacidia vermifera* és reportada per primera vegada a la Península Ibèrica ja que la citació anterior no corresponia a aquest tàxon.
14. Trobem tres espècies que són esmentades per primera vegada a Portugal. Es tracta de *Bacidia beckhausii*, *B. parathalassica* i *Bacidina delicata*.
15. Com a resultat d'aquesta tesi, l'àrea de distribució d'un seguit d'espècies en surt més ben coneguda, ja que diverses citacions són noves en algunes províncies espanyoles i portugueses. A continuació en donem una llista, amb menció de la província o províncies on són reportades per primera vegada. Entre parèntesi indiquem a quin estat pertany, E correspon a Espanya i P a Portugal.
- | | |
|--------------------------|--|
| <i>Bacidia absistens</i> | Trás-os-Montes (P) |
| <i>B. bagliettoana</i> | Girona (E), León (E) |
| <i>B. beckhausii</i> | Araba (E), Asturias (E), Salamanca (E) |
| <i>B. circumspecta</i> | Cádiz (E), Salamanca (E) |
| <i>B. friesiana</i> | Castelló (E) |
| <i>B. herbarum</i> | Valladolid (E) |
| <i>B. igniarii</i> | Barcelona (E), Castelló (E), València (E) |
| <i>B. incompta</i> | Algarve (P), Beira Litoral (P), Cantabria (E), Soria (E) |
| <i>B. laurocerasi</i> | Baixo Alentejo (P), Ribatejo (P) |
| <i>B. polychroa</i> | Barcelona (E), Lugo (E) |
| <i>B. rosella</i> | Huesca (E), Trás-os-Montes (P) |
| <i>B. trachona</i> | Tarragona (E), València (E) |
| <i>Bacidina assulata</i> | Asturias (E), Lugo (E), Pontevedra (E) |

<i>B. chlorotricula</i>	Trás-os-Montes (P)
<i>B. delicata</i>	Cádiz (E), Tarragona (E)
<i>B. inundata</i>	Asturias (E)
<i>B. phacodes</i>	Menorca (E)

16. *Bacidia parathalassica* també és reportada per primera vegada d'Itàlia, tot i que no correspon a l'àrea d'estudi del present treball.
17. La majoria d'espècies de *Bacidia* i *Bacidina* es desenvolupen en hàbitats amb una elevada humitat ambiental, ja sigui per presentar abundants precipitacions o per la incidència de masses d'aire d'origen oceànic o marítim, independentment del substrat sobre el qual es desenvolupen.

Quatre espècies, totes elles pertanyents a *Bacidia*, no manifesten uns requeriments ambientals particulars per al seu desenvolupament, es tracta de *B. bagliettoana*, *B. beckhausii*, *B. fraxinea* i *B. laurocerasi*.

Dues espècies de *Bacidia*: *B. parathalassica* i *B. scopulicola*, es troben associades a comunitats litorals. *B. parathalassica* es desenvolupa sobre les escorces d'arbres i arbustos en boscos i bosquines del *Juniperetum eumediterraneae*, o bé en comunitats que l'han substituït. Per la seva banda, *B. scopulicola* només creix en comunitats saxícoles silicícoles de la zona supralitoral. Les restants espècies de *Bacidia* i de *Bacidina* es troben en intervals altitudinals força amplis, normalment entre 0 i 1200 metres. Algunes espècies arriben fins a altituds superiors. La més alta correspon als 2400 metres que ateny *Bacidia bagliettoana*.

S'han trobat 3 espècies de *Bacidina* foliícoles: *B. apiahica*, *B. canariensis* i *B. vasakii*. Aquests tàxons apareixen en estacions típiques de líquens foliícoles, situades entre els 700 i els 900 metres d'altitud, amb unes condicions de molta humitat ambiental i una gran estabilitat de les temperatures durant tot l'any.

Bacidina inundata només es desenvolupa sobre substrats, roques habitualment, que queden submergits durant períodes llargs, en aigües continentals netes.

18. Filogenèticament parlant, les espècies ibèriques de *Bacidina* constitueixen un grup homogeni.
19. *Bacidia* és un grup heterogeni, integrat per tres grups d'espècies.

Un primer grup d'espècies el formen *Bacidia absistens*, *B. arceutina*, *B. bagliettoana*, *B. beckhausii*, *B. biatorina*, *B. friesiana*, *B. herbarum*, *B. incompta*, *B. laurocerasi*, *B. polychroa* i *B. vermifera*. Aquest grup, juntament amb el següent, correspondria al concepte de *Bacidia sensu stricto*, en el seu ús actual.

El segon grup d'espècies de *Bacidia* el constitueixen *B. fraxinea*, *B. rubella*, *B. rosella*, *B. parathalassica* i *B. scopulicola*, conjuntament amb *Bacidina assulata*.

Aquest grup es troba més proper a *Bacidina* que a els altres dos grups d'espècies ibèriques incloses a *Bacidia*.

El tercer grup estaria integrat per *B. auerswaldii*, *B. circumspecta*, *B. igniarii*, *B. subincompta* i *B. trachona*, conjuntament amb espècies d'altres gèneres, com *Arthrosporum populorum*, *Lecania naegelii* o *Toninia mesoidea*. Tots plegats, aquests tàxons manifesten una certa cohesió morfològica, i sembla que també genètica.

20. *Lecania*, resulta ésser un grup heterogeni, i es trobaria més proper a *Bacidia* que a *Cliostomum* i, en concret, al tercer grup de *Bacidia* que hem distingit en aquesta tesi.
21. *Toninia* apareix com un grup d'espècies força homogeni, amb una relació molt feble amb *Bacidia*, amb la qual, més que formar un grup monofilètic, més aviat constitueix un "sister-group".
22. El complex *Myxobilimbia-Mycobilimbia* no manifesta prou diferències per separar els dos gèneres, com ha estat proposat. El conjunt no presenta gaire relació amb *Bacidia*. De fet apareix més entroncat amb *Toninia*. Però trobem un grup constituït per *Mycobilimbia carneoalbida*, *Myxobilimbia microcarpa* i *Bacidia viridifarinoso*, que sembla integrar un "sister-group" amb el segon grup descrit de *Bacidia*.

Bibliografía

- Acharius, E. 1803. *Methodus Lichenum*. Stockholm.
- Aguirre, B. 1985. *Aproximación al catálogo y estudio sintaxonómico de las comunidades de líquenes epífitos del País Vasco*. Tesina de Licenciatura Univ. País Vasco. Vitoria.
- Almborn, O. 1948. Distribution and ecology of some Scandinavian lichenes. *Bot. Not. Suppl.* 1: 1-254.
- Alonso, F. & Egea, J. M. 1999. Líquenes epífitos de algunas localidades costeras del sur y sureste de España. *Anales Biol., Fac. Biol., Univ. Murcia* 22 (Biol. veg. 11): 125-134.
- Álvarez, J. 1985. *Líquenes epífitos de los parques urbanos de la ciudad de Vigo*. Tesina de Licenciatura Univ. Santiago de Compostela.
- Álvarez, J. 1993. *Flora y vegetación liquénica epífita de la Sierra del Caurel (Lugo)*. Tesis Doctoral. Univ. Santiago de Compostela.
- Álvarez, J. 1997a. Análisis global de la flora liquénica epífita de la Sierra del Caurel (Lugo, Galicia, NW España). *Nova Acta Ci. Compostelana (Biol.)* 7: 57-67.
- Álvarez, J. 1997b. Atlas bibliográfico de los líquenes y hongos liquenícolas citados para Galicia (NW España). *Nova Acta Ci. Compostelana (Biol.)* 7: 233-369.
- Álvarez, J. & Carballal, R. 1987. Fragmenta chorologica occidentalia, lichenes 896-916. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(1): 151-153.
- Álvarez, J. & Carballal, R. 2000. Flora liquénica sobre *Quercus robur* L. en Galicia (NW España). *Cryptog. Mycol.* 21(2): 103-117.
- Álvarez, J.; Martínez Piñeiro, J. & Terrón, A. 1998. Fragmenta chorologica occidentalia, lichenes, 6538-6567. *Anales Jard. Bot. Madrid* 56(1): 137-138.
- Álvarez, J.; Sánchez-Biezma, M. J. & López de Silanes, M. E. 2001. Lista de los líquenes y hongos liquenícolas de Galicia. *Nova Acta Ci. Compostelana (Biol.)* 11: 53-151.
- Álvarez, J.; Terrón, A. & Martínez Piñeiro, J. 1999. Biodiversidad liquénica epifítica de los Ancares (León, Lugo) en el NO de España. *Nova Acta Ci. Compostelana (Biol.)* 9: 65-82.
- Aptroot, A. 1991. Tropical pyrenocarpous lichens. A phylogenetic approach. A: D. J. Galloway (ed.) *Tropical Lichens: their systematics, conservation and ecology*. Systematics Association Special volum N° 43, Clarendon Press, Oxford: 253-273.
- Aragón, G. & Martínez, I. 1997a. Fragmenta chorologica occidentalia, lichenes, 5752-5780. *Anales Jard. Bot. Madrid* 55(1): 140-142.
- Aragón, G. & Martínez, I. 1997b. Contribución al conocimiento de los líquenes epifíticos de los Montes de Toledo (Toledo, España). *Cryptog. Bryol. Lichénol.* 18(1): 63-75.
- Aragón, G. & Martínez, I. 1999. Contribución al conocimiento de los líquenes epifíticos de la sierra de Alcaraz (Albacete, España). *Cryptog. Mycol.* 20(1): 57-70.
- Aragón, G.; Martínez, I. & Burgaz, A. R. 1999. Contribución al conocimiento de los líquenes epifíticos del Valle de Sanabria (Zamora, España). *Cryptog. Mycol.* 20(2): 137-152.
- Arroyo, R. 1991. *El género Ramalina Ach. en la Península Ibérica: química, quimiotaxonomía, morfología, anatomía y distribución*. Tesis Doctoral. Univ. Complutense Madrid.
- Atienza, V. 1982. *Aportación al estudio de los líquenes valencianos: Los epífitos de la Sierra de la Murta*. Tesina de Licenciatura. Univ. València.
- Atienza, V. 1990. *Flora y vegetación liquénica epifítica de las comarcas de Els Ports y Baix Maestrat (Castellón) y territorios próximos*. Tesis Doctoral. Univ. València.
- Atienza, V. & Barreno, E. 1991. Fragmenta chorologica occidentalia, lichenes, 3285-3422. *Anales Jard. Bot. Madrid* 49(1): 100-110.

- Atienza, V. & Crespo, A. 1984. Catálogo de los líquenes epifíticos de la Sierra de Corbera (Valencia, España). Comentarios corológicos. *Anales Biol.; Fac. Biol.; Univ. Murcia* 1: 145-160.
- Azuaga, T. & Gómez-Bolea, A. 1996. Lichens et champignons lichénicoles récoltés dans la région de Val d'Aran (Pyrénées), Espagne. Epiphytes et terricoles. *Bull. Inform. Assoc. Franç. Lichénol.* 21(1): 39-47.
- Azuaga, T. & Gómez-Bolea, A. 2000. Líquens d'Andorra. Terricoles, humícoles i muscícoles de l'estatge alpí. *Hàbitats Centre de Biodiversitat (IEA)* 1: 30-39.
- Baeza, M. J. 1989. *Estudio de la flora y vegetación líquénica de la Sierra Espuña (Murcia) SE de España*. Tesina de Licenciatura. Univ. Murcia.
- Baeza, M. J. & Egea, J. M. 1991. Flora líquénica saxícola de Sierra Espuña (Murcia, España). *Anales Biol.; Fac. Biol.; Univ. Murcia* 17: 93-104.
- Baeza, M. J.; Egea, J. M. & Moreno, P. P. 1989. Contribución a la flora líquénica del SE de España: líquenes interesantes de la Sierra de Espuña (Murcia, España). *Anales Biol.; Fac. Biol.; Univ. Murcia* 15: 107-114.
- Bahillo, L. 1989. *Vegetación y flora de los líquenes epífitos de la cuenca del río Oitaven (Pontevedra)*. Tesis Doctoral. Univ. Santiago de Compostela.
- Barreno, E.; Sanz, M. J., Atienza, V. & Muñoz, A. 1992. Biogeografía y ecología comparadas de líquenes epífitos de alcornocales ibéricos y sardos. *Actes Simp. Int. Bot. P. Font i Quer* 1: 179-185. Lleida.
- Berdowski, J. J. M. & Aptroot, A. 1991. *Field verification study in the Maestrazgo area*. Netherlands Org. Appl. Sci. Res. Int. Rep. 44+13 pp.
- Bernárdez-García, V.; Freire Dopazo, M. & García-Molares, A. 2001. Fragmenta chorologica occidentalia, lichenes, 7728-7736. *Anales Jard. Bot. Madrid* 59(1): 141.
- Blasco, J.; Jordan, M. & Ivorra, N. 1991. *Aproximació a la flora líquènica de Ganollers. Relació amb la contaminació atmosfèrica*. Museu Granollers, Ci. Nat.: 1-81. Granollers.
- Bolòs, O. de. 1996. *La vegetació de les Illes Balears. Comunitats de plantes*. Inst. Est. Cat. Arxius Secc. Ciènc. 114: 1-267.
- Boom, P. P. G. van den. 1999. Some lichens and lichenicolous fungi from Majorca (Spain). *Linzer Biol. Beitr.* 31/2: 785-800.
- Boom, P. P. G. van den; Aptroot, A. & Knaap, W. O. v. d. 1990. New and interesting lichen records from Portugal. *Nova Hedwigia* 50(3-4): 463-472.
- Boom, P.P. G. van den, Etayo, J. & Breuss, O. 1995. Interesting records of lichens and allied fungi from Western Pyrenees (France and Spain). *Cryptog. Bryol. Lichénol.* 16(4): 263-283.
- Boom, P. P. G. van den & Giralt, M. 1996. Contribution to the flora of Portugal, lichens and lichenicolous fungi I. *Nova Hedwigia* 63(1-2): 145-172.
- Boom, P. P. G. van den & Giralt, M. 1999. Contribution to the flora of Portugal, lichens and lichenicolous fungi II. *Nova Hedwigia* 68(1-2): 183-196.
- Boom, P. P. G. van den & Vězda, A. 1995. A new species and a new variety of the lichen genus *Gyalidea* from Western Europe. *Mycotaxon* 54: 421-426.
- Boqueras, M. 1993. *Flora i vegetació dels líquens epífits de les terres meridionals de Catalunya*. Tesi Doctoral. Univ. Barcelona.
- Boqueras, M. 2000. *Líquens epífits i fongs líquenicoles del sud de Catalunya: flora i comunitats*. Inst. Est. Cat. Arxius Secc. Ciènc. 127: 1-560.
- Boqueras, M.; Gómez-Bolea, A. & Llimona, X. 1993. Some interesting Mediterranean lichens and fungi from the Ports de Beseit range (Catalonia, Spain). *Nova Hedwigia* 57(1-2): 97-108.
- Brako, L. 1989. Reevaluation of the genus *Phyllopsora* with taxonomic notes and introduction of *Squamacidia*, gen. nov. *Mycotaxon* 35(1): 1-19.

- Bricaud, O. & Roux, C. 1993. Les apothécies de *Bacidia viridifarinos* Coppins et P. James. *Bull. Soc. Linn. Provence* 44: 111-116.
- Bridson, G. D. R. & Smith, E. R. 1991. *B-P-H/S. Botanicum-Periodicum-Huntianum /Supplementum*. Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University. Pittsburgh: 1-1068.
- Burgaz, A. R. & Fuertes, E. 1992. Aportaciones a la vegetación epífita (briófitos i líquenes) II. (La Rioja, España). *Cryptog. Bryol. Lichénol.* 13(2): 133-153.
- Carballal, R. & Álvarez, J. 1994. Fragmenta chorologica occidentalia, lichenes 4725-4751. *Anales Jard. Bot. Madrid* 51(2): 282-283.
- Carballal, R. & García-Molares, A. 1988. Acercamiento a las comunidades liquénicas epifíticas del entorno urbano de la ciudad de Pontevedra (NO de España). *Bol. Soc. Brot.* 61: 49-60.
- Carballal, R. & García-Molares, A. 1989. Fragmenta chorologica occidentalia, lichenes, 1852-1866. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(2): 521-523.
- Carballal, R. & García-Molares, A. 1991. Valoración de la contaminación atmosférica por SO₂ en la zona de Ferrol-Fene (La Coruña, España) mediante líquenes epífitos. *Acta Bot. Malac.* 16(1): 197-206.
- Carballal, R.; Iglesias, R. & López de Silanes, M. E. 1990. Delimitación de áreas de isocontaminación atmosférica en la ciudad de La Coruña. *Nova Acta Ci. Compostelana (Biol.)* 1: 19-24.
- Carballal, R. & López de Silanes, M. E. 1985. Estudio base para la valoración de la contaminación atmosférica en la ciudad de Santiago de Compostela mediante bioindicadores liquénicos. *Trab. Compostelanos Biol.* 11: 147-154.
- Carballal, G.; López de Silanes, M. E.; Bahillo, L. & Álvarez, J. 1995. Recopilación bibliográfica de citas liquénicas de Galicia (1851-1993). *Nova Acta Ci. Compostelana (Biol.)* 5: 49-134.
- Carballal, R.; Paz-Bermúdez, G. & López de Silanes, M. E. 2001. Flotra liquénica del Parque Natural "complejo dunar de Corrubedo y lagunas de Carregal y Vixán". *Nova Acta Ci. Compostelana (Biol.)* 11: 47-52.
- Carballal, R.; Paz-Bermúdez, G. & Sánchez-Biezma, M. J. 1998. Flora Liquénica epífita del Parque Natural de las Islas Cíes (Pontevedra, España). *Nova Acta Ci. Compostelana (Biol.)* 8: 39-45.
- Cardona, M. A. 1980. *Funcionalisme i ecologia d'algunes comunitats vegetals barcelonines*. Inst. Est. Cat. Arxius Secc. Ciènc. 59: 1-348.
- Carvalho, A. C. 1997. Flora liquénica do Parque Natural da Serra de S. Mamede. *Portugaliae Acta Biol., Sér. B* 17: 57-95.
- Casares, M. 1984. *Investigaciones liquenológicas en las rocas carbonatadas de la provincia de Granada*. Tesis Doctoral. Univ. Granada.
- Casares, M. 1988. *Aspicilietum verrucosae* Frey 1927 y *Teloschistetum contortuplicati* Asta et Roux 1977 en las calizas béticas de la provincia de Granada. *Acta Bot. Malac.* 13: 111-120.
- Casares, M. & Llimona, X. 1989. Catálogo de los líquenes calcícolas de la provincia de Granada (Andalucía, España). Discolíquenes. *Acta Bot. Malac.* 14: 41-57.
- Clauzade, G. & Roux, C. 1985. Likenoj de Okcidenta Eùropo. Illustrita determinlibro. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* 7: 1-893+2.
- Clauzade, G. & Roux, C. 1987. Likenoj de Okcidenta Eùropo. Suplemento 2a. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* 18: 177-214.
- Clemente, S. de R. 1807. *Ensayo sobre las variedades de la vid común que vegetan en Andalucía, con un índice etimológico y tres listas de plantas en que se caracterizan varias especies nuevas*. Madrid.
- Colmeiro, M. 1889. *Enumeración y revisión de las plantas de la Península Hispano-Lusitana e Islas Baleares*: 785-875. Madrid.

- Coppins, B. J.; James, P. W. & Hawksworth, D. L. 1992. New species and combinations in the Lichen Flora of Great Britain and Ireland. *Lichenologist* 24(4): 351-369.
- Cordeiro, V. A. 1915. Lichenes de Setúbal. *Brotéria, Sér. Bot.* 13(1): 5-16.
- Coutinho, A. X. P. 1916. *Lichenum lusitanorum herbarii Universitatis olisiponensis catalogus*. Imp. Manuel Lucas Torres: 1-121. Lisboa.
- Coutinho, A. X. P. 1917. *Catalogi lichenum lusitanorum herbarii Universitatis olisiponensis. Supplementum primum*: 1-40. Lisboa.
- Crespo, A. 1973. *Contribución al conocimiento florístico, ecológico y fitosociológico de los líquenes epífitos de la Sierra de Guadarrama*. Tesis Doctoral Univ. Complutense Madrid.
- Crespo, A. & Atienza, V. 1981. Algunos líquenes interesantes del Levante Peninsular. *Lazaroa* 3: 371-373.
- Crespo, A.; Barreno, E.; Rico, V. J. & Bueno, A. G. 1980. Catálogo liquénico del desierto de Calanda (Teruel, España).I. *Anales Jard. Bot. Madrid* 36: 43-55.
- Crespo, A., Barreno, E. & Sancho, L. G. 1983. Esbozo de la vegetación liquénica de algunas localidades de los valles del Tambre y Ulla (Coruña, España). *Trab. Compostelanos Biol.* 10: 97-108.
- Crespo, A., Barreno, E., Sancho, L. G. & Bueno, A. G. 1981. Establecimiento de una red de valoración de pureza atmosférica en la provincia de La Coruña (España) mediante bioindicadores liquénicos. *Lazaroa* 3: 289-311.
- Crespo, A. & Bueno, A. G. 1984. Flora liquénica epifítica de Cádiz. I. Los alcornoques de las sierras de Algeciras. *Anales Biol., Fac. Biol., Univ. Murcia* 1: 219-231.
- Crespo, A.; Gavilán, R.; Elix, J. A. & Gutiérrez, G. 1999. A comparison of morphological, chemical and molecular characters in some parmelioid genera. *Lichenologist* 31(5): 451-460.
- Culberson, W.L.; Egan, R.S. & Esslinger, T.L. 2002. Recent literature on lichens. http://www.nhm.uio.no/botanisk/bot-mus/lav/sok_rll.htm
- Egea, J. M.; Moreno, P. P. & Torrente, P. 1985. Vegetación liquénica epifítica de la Sierra del Calar del Mundo: esbozo fitosociológico. *Anales Biol., Fac. Biol., Univ. Murcia* 6: 41-53.
- Ekman, S. 1996. The corticolous and lignicolous species of *Bacidia* and *Bacidina* in North America. *Opera Bot.* 127: 1-148.
- Ekman, S. 1997. The genus *Cliostomum* revisited. *Symb. Bot. Upsal.* 32(1): 17-28.
- Ekman, S. 2001. Molecular phylogeny of the *Bacidiaceae* (Lecanorales, lichenized Ascomycota). *Mycol. Res.* 105(7): 783-797.
- Ekman, S. & Nordin, A. 1993. The taxonomy of *Bacidia fraxinea* and its relationship to *B. rubella*. *Ann. Bot. Fenn.* 30: 77-82.
- Ekman, S. & Wedin, M. 2000. The phylogeny of the families *Lecanoraceae* and *Bacidiaceae* (lichenized Ascomycota) inferred from nuclear SSU rDNA sequences. *Pl. Biol.* 2: 350-360.
- Elix, J.A. & Ernst-Russell, K. D. 1993. *A catalogue of standardized thin layer chromatographic data and biosynthetic relationships for lichen substances*. Australian National University, Canberra: 1-164.
- Eriksson, O.E.; Baral, H.O.; Currah, R.S.; Hansen, K.; Kurtzman, C.P.; Rambold, G. & Laessøe, T. (eds.). 2001. Outline of Ascomycota-2001. *Myconet* 7: 1-88.
- Eriksson, O.E.; Baral, H.O.; Currah, R.S.; Hansen, K.; Kurtzman, C.P.; Rambold, G. & Laessøe, T. 2002. Notes on ascomycetes systematics. <http://www.umu.se/myconet/new.html>
- Eriksson, O.E. & Hawksworth, D.L. 1987. Outline of the ascomycetes-1987. *Syst. Ascomycetum* 6: 259-337.
- Eriksson, O.E. & Hawksworth, D.L. 1991. Notes in ascomycetes systematics. Nos 969-1124. *Syst. Ascomycetum* 9: 1-38.

- Eriksson, O.E. & Hawksworth, D.L. 1993. Outline of the ascomycetes-1993. *Syst. Ascomycetum* 12: 51-257.
- Eriksson, O.E. & Hawksworth, D.L. 1998. Outline of the ascomycetes-1998. *Syst. Ascomycetum* 16: 83-296.
- Etayo, J. 1986. Líquenes epífitos navarros nuevos o interesantes para la Península. *Publ. Biol. Univ. Navarra Ser. Bot.* 6: 29-39.
- Etayo, J. 1987. El género *Scoliciosporum* (Lichenes) en Navarra. *Publ. Biol. Univ. Navarra Ser. Bot.* 7: 35-39.
- Etayo, J. 1988. Líquenes epífitos y hongos liquenícolas interesantes de Navarra (España). *Cryptog. Bryol. Lichénol.* 9(3): 255-262.
- Etayo, J. 1989a. *Líquenes epífitos del Norte de Navarra*. Tesis Doctoral. Univ. Navarra. Pamplona.
- Etayo, J. 1989b. Flora liquénica epífita del robledal de Ibardín (Navarra, España). *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(1): 323-332.
- Etayo, J. (1989) 1990. Algunos líquenes epífitos interesantes de Jaizkibel. *Munibe* 41: 59-62.
- Etayo, J. 1990a. Algunos líquenes saxícolas del Pirineo Aragonés. I. *Revista Ci. Lucas Mallada* 2: 81-102.
- Etayo, J. 1990b. Ensayo de la vegetación liquénica epífita del Norte de Navarra. *Príncipe de Viana (Supl. Ci.)* 10: 39-71.
- Etayo, J. 1990c. Consideraciones corológicas sobre la flora liquénica epífita de Navarra. *Príncipe de Viana (Supl. Ci.)* 10: 73-93.
- Etayo, J. 1991a. Fragmenta chorologica occidentalia, lichenes 3020-3100. *Anales Jard. Bot. Madrid* 48(2): 254-256.
- Etayo, J. 1991b. Estudio biológico de los líquenes cavernícolas en la sierra de Aralar. -: 65-122.
- Etayo, J. 1994. Líquenes y hongos liquenícolas de los Pirineos occidentales. III. *Candollea* 49: 245-249.
- Etayo, J. 1996. Contribución al conocimiento de los líquenes y hongos liquenícolas de Mallorca (Islas Baleares, España). *Bull. Soc. Linn. Provence* 47: 111-121.
- Etayo, J.; Aguirre, B & Diederich, P. 1993. Interesting or new lichens from Atlantic Pyrenees and north of the Iberian Peninsula, II. *Nova Hedwigia* 57(1-2): 179-194.
- Etayo, J. & Blasco-Zumeta, J. 1992. Líquenes de las zonas áridas. El sabinar de la Retuerta de Pina (Los Monegros, España). *Acta Bot. Malac.* 17: 67-78.
- Etayo, J. & Breuss, O. 1996. Líquenes y hongos liquenícolas de los Pirineos Occidentales y norte de la Península Ibérica. *Cryptog. Bryol. Lichénol.* 17(3): 213-230.
- Etayo, J. & Diederich, P. 1998. Lichenicolous fungi from western Pyrenees, France and Spain. IV. Ascomycetes. *Lichenologist* 30(2): 103-120.
- Etayo, J. & Gómez-Bolea, A. 1992. Estabilidad ecológica por medio de bioindicadores liquénicos en robledales de los Pirineos atlánticos. *Folia Bot. Misc.* 8: 61-75.
- Etayo, J. & Ros, E. 1989. Euskal hernzo goroldo, iratze eta likenak. *Kriselu*: 65-104.
- Etayo, J.; Sancho, L. G. & Gómez-Bolea, A. 1994. *Excursión de la SEL al valle de Tena (Pirineo Aragonés)*. Ed. Policopiada: 1-27.
- Fiol, L. A. & Font, M. A. 1983. Líquenes epífitos de *Quercus ilex* a l'illa de Mallorca (I). *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears* 27: 103-116.
- Fos, S. 1997. *Líquenes epífitos de los alcornoques ibéricos. Correlaciones bioclimáticas, anatómicas y densiométricas con el corcho de reproducción*. Tesis Doctoral Univ. València.
- Fos, S. 1998. Líquenes epífitos de los alcornoques ibéricos. Correlaciones bioclimáticas, anatómicas y densiométricas con el corcho de reproducción. *Guineana* 4: 1-508.

- Fos, S. & Barreno, E. 1994. Fragmenta chorologica occidentalia, lichenes, 4990-5066. *Anales Jard. Bot. Madrid* 52(1): 84-89.
- Fos, S. & Barreno, E. 1998a. Fragmenta chorologica occidentalia, lichenes, 6434-6537. *Anales Jard. Bot. Madrid* 56(1): 130-137.
- Fos, S. & Barreno, E. 1998b. Caracterización ecológica de los alcornoques iberolevantinos (Este de España). Basada en bioindicadores líquénicos. *Stud. Geobot.* 16: 71-83.
- Freire Dopazo, M. & García-Molares, A. 1999. Flora líquénica saxícola y arenícola de la Península de O Grove (Pontevedra, NW de España). *Acta Bot. Malac.* 24: 13-25.
- Freire Dopazo, M.; Méndez Anta, M. & García-Molares, A. 2000. Aportación al conocimiento de la flora líquénica del litoral gallego. I. *Nova Acta Ci. Compostelana (Biol.)* 10: 5-10.
- Fuertes, E.; Burgaz, A. R. & Escudero, A. 1996. Pre-climax epiphyte communities of bryophytes and lichens in Mediterranean forests from the Central Plateau (Spain). *Vegetatio* 123: 139-151.
- García-Molares, A. 1985. *Estudio de la contaminación atmosférica por SO₂, utilizando los líquenes como bioindicadores, en la ciudad de Vigo (PO)*. Tesina de Licenciatura. Univ. Santiago de Compostela.
- García-Molares, A. 1989. *Los líquenes como indicadores biológicos de contaminación atmosférica en la zona de Ferrol-Fene (La Coruña)*. Tesina de Licenciatura. Fac. Farmacia Univ. Santiago de Compostela.
- García-Molares, A. 1990. *Estudio de la contaminación atmosférica mediante bioindicadores en Galicia*. Tesis Doctoral Univ. Santiago de Compostela.
- Giralt, M. 1986. *Flora i vegetació dels líquens epífits del Tarragonès. Aplicació al problema de la contaminació atmosfèrica*. Ed. Fundació A. i V. Mestres Jané: 1-170. Vilafranca del Penedès.
- Giralt, M. 1991. *Flora i vegetació epifítica de la plana i serralades litorals tarragonines. Estimació de la contaminació atmosfèrica a la plana del Camp de Tarragona*. Tesis Doctoral. Univ. Barcelona.
- Giralt, M. 1996. *Líquens epífits i contaminació atmosfèrica a la plana i serralades litorals tarragonines*. Inst. Est. Cat. Arxius Secc. Ciènc. 113: 1-528.
- Giralt, M. & Gómez-Bolea, A. 1990. Líquenes epífitos nuevos o interesantes, recolectados en el litoral sur de Cataluña. (España). I. *Cryptog. Bryol. Lichénol.* 11(1): 43-56.
- Giralt, M. & Gómez-Bolea, A. 1992. Líquens epífits de Tarragona interessants o nous per a la flora de Catalunya. II. *Actes Simp. Int. Bot. P. Font i Quer* 1: 205-212.
- Giralt, M.; Gómez-Bolea, A. & Letrouit-Galinou, M. A. 1989. Estimation de la pollution atmosphérique du littoral du Tarragonès (Catalogne, Espagne) en utilisant des lichens épiphytes comme bioindicateurs. *Cryptog. Bryol. Lichénol.* 10(2): 131-146.
- Giralt, M.; Gómez-Bolea, A. & Llimona, X. 1991. Flora líquénica de la Punta de la Mora (Tarragonès, Catalunya). *Butl. Inst. Catalana Hist. Nat., Secc. Bot.* 59: 57-69.
- Gómez-Bolea, A. 1980. *Líquenes epífitos de Fagus sylvatica en Cataluña*. Tesina de Licenciatura. Univ. Barcelona.
- Gómez-Bolea, A. 1985a. *Líquenes epífitos en Cataluña*. Tesis Doctoral. Univ. Barcelona.
- Gómez-Bolea, A. 1985b. *Líquenes epífitos en Cataluña. Resumen Tesis*. Centre Publ. Univ. de Barcelona.
- Gómez-Bolea, A. & Hladun, N. L. 1981. Datos para la flora líquénica de Catalunya: epífitos de *Fagus sylvatica* L. *Butl. Inst. Catalana Hist. Nat., Secc. Bot.* 46: 83-94.
- Gómez-Bolea, A. & Hladun, N. L. 1982. Datos para la flora líquénica de Catalunya. Líquenes epifilos. *Collect. Bot.* 13(1): 319-320.
- Grube, M. 1998. Classification and phylogeny in the *Arthoniales* (lichenized Ascomycetes). *Bryologist* 101(3): 377-391.

- Grube, M. & Kroken, S. 2000. Molecular approaches and the concept of species and species complexes in lichenized fungi. *Mycol. Res.* 104(11): 1284-1294.
- Hafellner, J. 1984. Studien in Richtung einer natürlich Gliederung der Sammelfamilien *Lecanoraceae* und *Lecideaceae*. *Nova Hedwigia* 79: 241-371.
- Hafellner, J. 1988. Principles of classification and main taxonomic groups. A: M. Galun (ed.) *CRC Handbook of Lichenology*, vol III; CRC. Press, Boca Raton, Florida: 41-52.
- Hafellner, J. & Türk, R. 2001. Die lichenisierten Pilzen Österreichs – eine Checkliste der bisher nachgewiesenen Arten mit Verbreitungsangaben. *Stapfia* 76: 3-167.
- Harmand, J. 1909. Notes relatives à la Lichenographie du Portugal. *Bull. Soc. Bot. France* 56: 7-14.
- Henriques, J. A. 1881. *Contributiones ad floram cryptogamicam lusitanicam*. Conimbricæ.
- Hertel, H. & Rambold, G. 1995. On the genus *Adelolecia* (lichenized Ascomycotina, *Lecanorales*). *Biblioth. Lichenol.* 57: 211-230.
- Hladun, N. L. & Gómez-Bolea, A. 1984. Aportación a la flora líquénica de las Montañas de Prades (Cataluña). *Folia Bot. Misc.* 4: 71-80.
- Hladun, N. L.; Gómez-Bolea, A. & Llimona, X. 1986. Els líquens del Montseny. A: Diput. Barcelona, Servei Parcs Naturals (eds.). *El patrimoni natural del Montseny*. Barcelona: 1-10.
- Hue, A. M. 1892. Lichenes exotici a Professore Nylanderi descripti vel recogniti et in herbario musei parisiense pro maxima parte asservati in ordine systematico dispositi sunt. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat.*: 1-378. Paris.
- Hyvönen, J.; Ahti, T.; Stenroos, S. & Gowan, S. P. 1995. Genus *Cladina* and the section *Unciales* of the genus *Cladonia* (*Cladoniaceae*, lichenized Ascomycotina), a preliminary phylogenetic analysis. *J. Hattori Bot. Lab.* 78: 243-253.
- Jorge, A. R. 1919. *Contribuções para o estudo de flora liquenológica portuguesa*. II. Lisboa.
- Kalb, K.; Lücking, R. & Sérusiaux, E. 2000. Studies in *Bacidia sensu lato* (lichenized Ascomycetes: *Lecanorales*) I. The genus *Bapalmuia*. *Mycotaxon* 75: 281-309.
- Kilias, R. 1981. Revision gesteinsbewohnender Sippen der Flechtengattung *Catillaria* Massal in Europa. *Herzogia* 5: 209-448.
- Kirk, P. M. & Ansell, A. E. 1992. *Authors of fungal names*. International Mycological Institute. CAB International, Oxford: 1-95.
- Klement, O. 1965. Flechtenflora und Flechtenvegetation der Pityusen. *Nova Hedwigia* 9: 435-500.
- Lázaro e Ibiza, B. 1906. *Compendio de la flora española*. Madrid.
- Lawrence, G. H. M.; Buchheim, A. F. G.; Daniels, G. S. & Dolezeal, H. 1968. *B-P-H. Botanicum-Periodicum-Huntianum*. Hunt Botanical Library. Pittsburgh: 1-1066.
- Legendre, P. & Legendre, M. 1999. *Numerical ecology*. 2nd english edition. Developments in Environmental Modeling, 20. Elsevier Science B. V. Amsterdam: 1-854.
- Llenas, M. 1909. Ensaig d'una flora líquénica de Catalunya. *Butl. Inst. Catalana Hist. Nat.* 6(1-6): 1-39.
- Llimona, X. 1991. *Fongs i líquens*. *Història Natural dels Països Catalans*. 584 figs. Enciclopèdia Catalana, SA. 5: 1-528. Barcelona.
- Llimona, X. & Egea, J. M. 1984. La vegetación líquénica saxícola de los volcanes del Mar Menor (Murcia, SE de España). *Butl. Inst. Catalana Hist. Nat., Secc. Bot.* 51: 77-99.
- Llimona, X.; Etayo, J. & Navarro-Rosinés, P. 1998. *Los líquenes*. *Ecología de los Monegros*. *La paciencia como estrategia de supervivencia*. A: Pedrocchi, C. (Coor.): 143-154. Huesca.
- Llimona, X. & Hladun, N. L. 2001. Checklist of the Lichens and lichenicolous Fungi of the Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Bocconea* 14: 5-581.

- Llop, E. & Gómez-Bolea, A. 1999. *Bacidia parathalassica* (Bacidiaceae, Lecanorales), a new Mediterranean corticolous lichen. *Mycotaxon* 72: 79-89.
- Llop, E. & Hladun, N. L. 2000. Contribución al estudio del género *Bacidina* (Lichenes) en la Península Ibérica. *Portugalia Acta Biol.* 19(1-4): 267-275.
- Llop, E. & Hladun, N. L. 2002. A key to Iberian species of the genus *Bacidia* with notes on some species. A: X. Llimona, H. T. Lumbsch & S. Ott (eds.). *Progress and Problems at the Turn of the Millenium-IAL 4. Biblioth. Lichenol.* 82: 91-98.
- Longán, A. 2002. *Els líquens epífits com a indicadors de l'estat de conservació del bosc mediterrani. Proposta metodològica per als alzinars de Catalunya.* Tesi Doctoral. Univ. Barcelona.
- Longán, A. & Gómez-Bolea, A. 1998. *Agonimia allobata* and *Macentina dictyospora*, two pioneer species on burnt wood. *Lichenologist* 30(6): 589-591.
- Longán, A. & Gómez-Bolea, A. 1999. Líquenes y hongos liquenícolas epífitos de *Quercus ilex* L. poco conocidos en encinares de Cataluña (España). *Cryptog. Mycol.* 20(1): 49-55.
- López de Silanes, M. E. 1982. *Líquenes epífitos de Santiago de Compostela. Influencia de la contaminación atmosférica.* Tesina de Licenciatura. Univ. Santiago de Compostela.
- López de Silanes, M. E. 1988. *Flora líquénica de la Fraga de Caaveiro (A Coruña, Galicia).* Tesis Doctoral. Univ. Santiago de Compostela.
- López de Silanes, M. E. & Carballal, R. 1991. Fragmenta chorologica occidentalia, lichenes, 3101-3151. *Anales Jard. Bot. Madrid* 48(2): 237-240.
- López de Silanes, M. E.; Paz-Bermúdez, G.; Etayo, J. & Terrón, A. 1999. Aportación al catálogo de líquenes del Parque Nacional de Los Picos de Europa, N de España. *Nova Acta Ci. Compostelana (Biol.)* 9: 83-98.
- López de Silanes, M. E.; Terrón, A. & Etayo, J. 1998. Líquenes y hongos liquenícolas de Fuentes Carrionas, Sierra de Riaño y valle de Liébana (N de España). *Nova Acta Ci. Compostelana (Biol.)* 8: 47-89.
- Lumbsch, H. T. & Tehler, A. 1998. A cladistic analysis of the genus *Diplochistes* (Ascomycotina, Thelotremaaceae). *Bryologist* 101(3): 398-403.
- Lutzoni, F.M. & Brodo, I. M. 1995. A generic delimitation of the *Ionaspis-Hymenelia* complex (lichenized Ascomycotina). *Syst. Bot.* 20(3): 224-258.
- Maheu, J. & Gillet, A. 1922. Contribution à l'étude des Iles Baléares. *Bull. Soc. Bot. France* 68: 426-436, 516-525.
- Maheu, J. & Werner, R. G. 1935. Lichénographie catalane des laves d'Olot (Espagne). Comparaison avec la flore calcaire du massif voisin de Puigsacalm. *Rev. Bryol. Lichénol.* 8(3-4): 194-212.
- Manzanero, J. & Etayo, J. 1990. Fragmenta chorologica occidentalia, lichenes, 2273-2308. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(1): 214-217.
- Marcos, B. 1985a. *Flora y vegetación líquénica epifítica de las sierras meridionales salmantinas.* Tesis Doctoral. Univ. Salamanca.
- Marcos, B. 1985b. *Flora y vegetación líquénica epifítica de las sierras meridionales salmantinas.* Ed. Univ. Salamanca : 1-46. Salamanca.
- Martín-Osorio, M. E. 1987. *Estudio de la liquenflora epifítica de Abies pinsapo Boiss.* Tesina de Licenciatura Univ. Málaga.
- Martínez, I. 1999. Taxonomía del género *Peltigera* Willd. (Ascomycetes liquenizados) en la Península Ibérica y estudio de sus hongos liquenícolas. *Ruizia* 15: 1-200.
- Martínez, I. & Aragón, G. 1996. Líquenes epifíticos de la vertiente norte del puerto de la Quesera, macizo de Ayllón (Centro de España). *Cryptog. Bryol. Lichénol.* 17(2): 143-156.
- Martínez, I. & Hafellner, J. 1998. Lichens and lichenicolous fungi growing on Peltigerales in the Iberian Peninsula and the Canary Islands. *Mycotaxon* 69: 271-310.

- Martínez, I.; Ibáñez, I. & Aragón, G. 1995. Fragmenta chorologica occidentalia, lichenes, 5228-5282. *Anales Jard. Bot. Madrid* 52(2): 201-205.
- Mayrhofer, M. 1988. Studien über die saxicolen Arten der Flechtengattung *Lecania* in Europa. II. *Lecania* s. str. *Biblioth. Lichenol.* 28:1-134.
- McCune, B. & Mefford, M. J. 1999. *PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data, version 4.* MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, USA: 1-238.
- Moberg, R. 1990. *Waynea*, a new lichen genus in the *Bacidiaceae* from California. *Lichenologist* 22(3): 249-252.
- Moberg, R. 1991. *Lichenes selecti exsiccati upsaliensis.* Fascicle 4 (Nos 76-100). *Thunbergia* 14:1-12
- Moreno, P. P. 1984. *Estudio de la flora y vegetación liquénica epifítica del sector noroccidental de la Sierra del Calar del Mundo (SW de Albacte, España).* Tesina de Licenciatura. Univ. Murcia.
- Moreno, P. P. 1988. *Estudio de la familia Lichinaceae en el Sureste de la Península Ibérica y Norte de Africa.* Tesis Doctoral. Univ. Murcia.
- Moreno, P. P.; Egea, J. M. & Torrente, P. 1985. Flora liquénica epifítica de la Sierra del Calar del Mundo (SW Albacete, España). *Collect. Bot. (Barcelona)* 16(1): 43-50.
- Navarro-Rosinés, P. & Hladun, N. L. 1990. Flora liquénica de las rocas carbonatadas del valle de Núria (Pirineos, Cataluña). *Monogr. Inst. Piren. Ecol.* 5: 75-83.
- Navás, L. 1901. Un typus de végétation lichénique en Espagne. *Bull. Acad. Int. Géogr. Bot.* 139: 135-140.
- Navás, L. 1903. Líquenes del Moncayo. *Bol. Soc. Aragonesa. Ci. Nat.* 2(3): 75-81.
- Nimis, P. L. 1993. *The Lichens of Italy. An annotated catalogue.* Museo Regionale di Scienze Naturali Torino. Monogr. 12: 1-897. Torino.
- Nordin, A. 2000. Taxonomy and phylogeny of *Buellia* species with pluriseptate spores (*Lecanorales*, Ascomycotina). *Symb. Bot.. Upsal.* 33(1): 1-117.
- Nordin, A. & Mattsson, J.-E. 2001. Phylogenetic reconstruction of character development in *Physciaceae*. *Lichenologist* 33(1): 3-23.
- Ozenda, P. & Clauzade, G. 1970. *Les Lichens. Étude biologique et flore illustrée.* Ed. Mason: 810 pp. Paris
- Paz-Bermúdez, G. 1998. *Liques saxícolas e fungos liquenícolas da costa de Galicia.* Tesis Doctoral. Univ. de Santiago de Compostela.
- Paz-Bermúdez, G.; López de Silanes, M. E. & Carballal, R. 2000. Líquenes saxícolas y terrícolas y hongos liquenícolas interesantes de la costa de Galicia (NW España). *Candollea* 55: 137-152.
- Paz-Bermúdez, G.; López de Silanes, M. E.; Etayo, J. & Terrón, A. 1998. Fragmenta chorologica occidentalia, lichenes, 6812-6856. *Anales Jard. Bot. Madrid* 56(2): 357-360.
- Pereira, I. 1992. *Flora, vegetación y ecología de los líquenes acuáticos de España.* Tesis Doctoral. Univ. Barcelona.
- Pereira, I. & Llimona, X. 1987. Un aspecte poc conegut del Montseny: les comunitats de líquens hidròfils. Primeres dades. A: *Jornades de Recerca Naturalista al Montseny.* Diput. Barcelona: 33-35. Barcelona.
- Poelt, J. 1958. Die lobaten Arten der Flechtengattung *Lecanora* Ach. *sensu ampl.* in der Holarktis. *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 19-20: 411-589.
- Poelt, J. 1969. *Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten.* J. Cramer, Lehre/Vaduz: 1-757.
- Poelt, J. & Grube, M. 1993. Beiträge zur Kenntnis der Flechtenflora des Himalayas IV. Die Gattung *Tephromela* (mit Bemerkungen zum Genus *Hepposora*). *Nova Hedwigia* 57(1-2): 281-288.

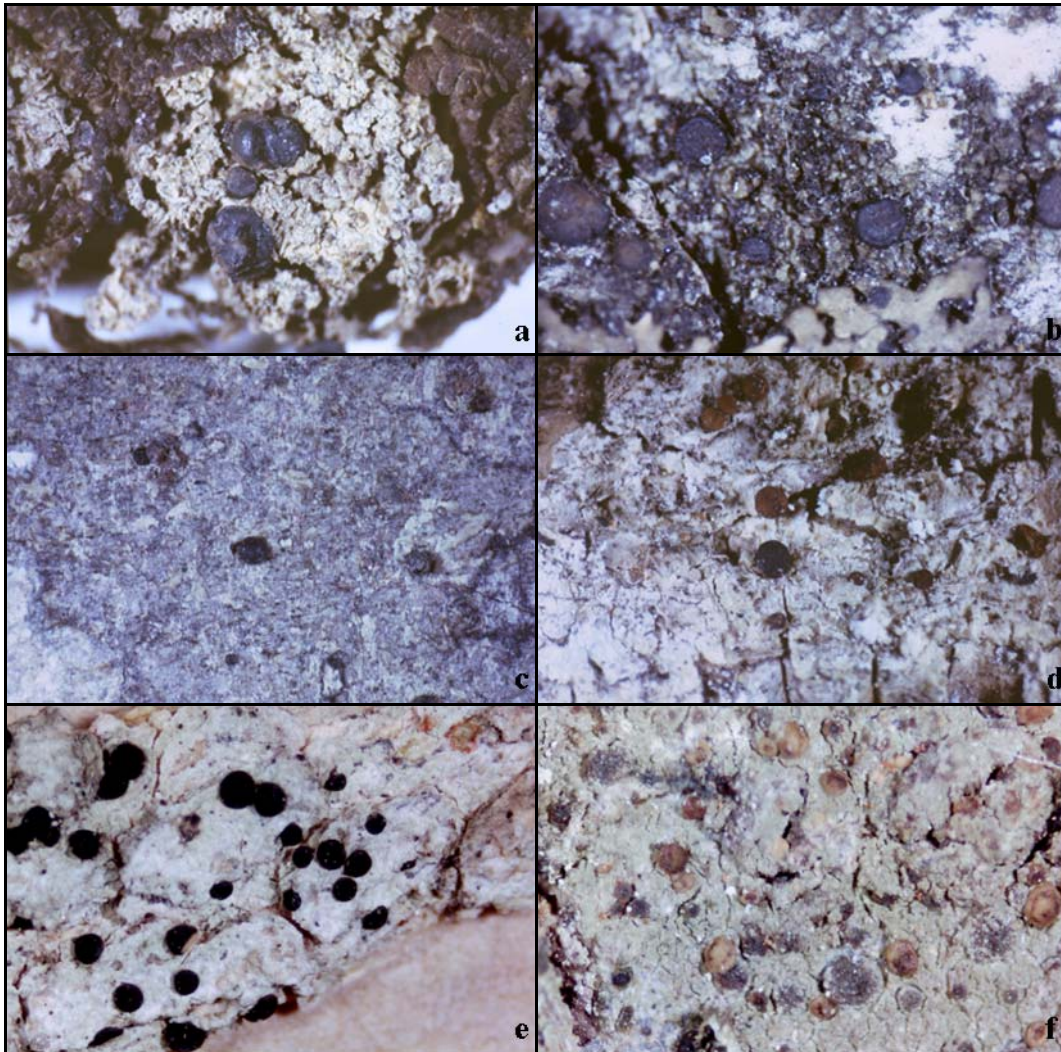
- Poelt, J. & Vězda, A. 1981. Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft II. *Biblioth. Lichenol.* 16: 1-390.
- Printzen, C. 1995a. Some notes on the delimitation of the genus *Biatora* Fr. (*Lecanorales*, lichenized ascomycetes). *Crypt. Bot.* 5: 105-110.
- Printzen, C. 1995b. Die Flechtengattung *Biatora* in Europa. *Biblioth. Lichenol.* 60: 1-276.
- Purvis, O. W.; Coppins, B. J.; Hawksworth, D. L.; James, P. W & Moore, D. M. 1992. *The Lichen Flora of Great Britain and Ireland*. Natural History Museum Publications. London: 1-710 + 10 pp.
- Rambold, G. 1989. A monograph of the saxicolous lecideoid lichens of Australia (excl. Tasmania). *Biblioth. Lichenol.* 34: 1-348.
- Rambold, G. 1993. Further species of the genus *Tephromela* (*Lecanorales*). *Sendtenera* 1: 281-288.
- Rambold, G.; Mayrhofer, H. & Matzer, M. 1994. On the ascus typus in *Physciaceae* (*Lecanorales*). *Pl. Syst. Evol.* 192: 31-40.
- Rambold, G. & Triebel, D. 1992. The interlecanoralean associations. *Biblioth. Lichenol.* 48: 1-201.
- Renobales, G. 1996. Contribución al conocimiento de los líquenes calcícolas del occidente de Vizcaya y parte oriental de Cantabria (N-España). *Guineana* 2: 1-310.
- Renobales, G. & Barreno, E. 1989. Fragmenta chorologica occidentalia, lichenes, 1884-1936. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(2): 524-529.
- Roux, C.; Clerc, P.; Clauzade, G. & Bricaud, O. 1995. La genro *Waynea* Moberg (*Ascomycetes*, *Lecanorales*, *Bacidiaceae*). *Biblioth. Lichenol.* 58: 383-404.
- Rowe, J. G. 1985. *Flora y vegetación de los líquenes silicícolas del SW de España*. Tesis Doctoral. Univ. Sevilla.
- Rowe, J. G.; Casares, M. & Egea, J. M. 1996. *Excursión de la SEL a los parques naturales de la Sierra de Grazalema y los Alcornocales (16-20 de septiembre de 1996)*. Granada.
- Rowe, J. G. & Egea, J. M. 1986. Líquenes silicícolas de las sierras costeras occidentales de la comarca de Algeciras (Cádiz, S. de España). *Acta Bot. Malac.* 11: 55-74.
- Ryan, B.D. & Nash III, T.H. 1997. Placodioid taxa of *Lecanoraceae sensu* Zahlbr. (lichenized *Ascomycotina*) in North America: taxa excluded from *Lecanora* subg. *Placodium*. *Nova Hedwigia* 64(3-4): 393-420.
- Sales, F. & Hedge, I. C. 2000. A floristic island in western Portugal. *Fl. Medit.* 10: 311-324.
- Sampaio, G. 1920. Líquenes das regiões de Paredes de Coura. *Bol. Soc. Brot.* 28: 91-97.
- Sampaio, G. (1916) 1970a. Líquenes novos para a flora portuguesa. 1a série. *Anais Fac. Sci. Porto* 50: 5-25.
- Sampaio, G. (1917) 1970b. Líquenes novos para a flora portuguesa. 2a série. *Anais Fac. Sci. Porto* 50: 27-45.
- Sampaio, G. (1918) 1970c. Contribuições para o estudo dos líquenes portugueses. *Anais Fac. Sci. Porto* 50: 89-107.
- Sampaio, G. (1921) 1970d. Novas contribuições para o estudo dos líquenes portugueses. *Anais Fac. Sci. Porto* 50: 115-140.
- Sampaio, G. & Crespi, L. 1927. Líquenes de la provincia de Pontevedra. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.* 27: 136-151.
- Sánchez-Biezma, M. J. 1997. *Líquenes saxícolas de la Sierra de A Capelada (La Coruña)*. *Resumen Tesis*. Ed. Univ. Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.
- Sánchez-Biezma, M. J.; Álvarez, J. & López de Silanes, M. E. 2001. Líquenes de las rocas ultramáficas en la Sierra de A Capelada (A Coruña, NW de España). *Bot. Complut.* 25:261-269.

- Sánchez-Biezma, M. J. & Paz-Bermúdez, G. 1999. Algunas especies líquénicas interesantes de la costa cantábrica occidental. *Stud. Bot.* 18: 101-116.
- Sanz, M. J. 1991. *Efectos de la contaminación atmosférica sobre bioindicadores líquénicos y forófitos. Análisis de métodos para su cuantificación. Comarca de Els Ports (Castellón)*. Tesis Doctoral. Univ. València.
- Scheidegger, C.; Mayrhofer, H.; Moberg, R. & Tehler, A. 2001. Evolutionary trends in the *Physciaceae*. *Lichenologist* 33(1): 25-45.
- Seaward, M. R. D. 1983. Lichens of Malaga province, S. Spain. *Nova Hedwigia* 38: 325-345.
- Seaward, M. R. D. & Arvidsson, L. 1997. Additions to the lichen flora of Malaga Province, S. Spain. *Nova Hedwigia* 64(1-2): 129-135.
- Sequeiros, M. U.; Rowe, J. G. & Silvestre, S. 1986. Aportación al conocimiento de los líquenes epífitos de la provincia de Cádiz, sur de España. *Stud. Bot.* 5: 85-104.
- Sergio, C. & Sim-Sim, M. N. 1985. Estudo da poluição atmosférica no estuario do Tejo. A vegetação epífita como bioindicadora. *Portugaliae Acta Biol., Sér. B.* 14: 213-244.
- Serra, V.; Longán, A. & Gómez-Bolea, A. 2000. Líquens epífits de la Serra de Collserola. A: F. Llimona, J. M. Espella, J. C. Guix, E. Mateos, J. P. Rodríguez-Tejeiro (eds.): *I Jornades sobre la Recerca en els sistemes naturals de Collserola: aplicacions a la gestió del Parc*. Barcelona: 35-37.
- Sérusiaux, E. 1991. *Porina rosei*, sp. nova. Une espèce d'Europe occidentale. *Cryptog. Bryol. Lichénol.* 12(1): 31-39.
- Sérusiaux, E. 1993. New taxa of foliicolous lichens from Western Europe and Macaronesia. *Nord. J. Bot.* 13: 447-461.
- Sérusiaux, E. 1996. Foliicolous lichens from Madeira, with the description of a new genus and two new species and a world-wide key of foliicolous *Fellhanera*. *Lichenologist* 28(3): 197-227.
- Sérusiaux, E.; Coppins, B. J.; Diederich, P. & Scheidegger, C. 2001. *Fellhanera gyrophorica*, a new European species with conspicuous pycnidia. *Lichenologist* 33(4): 285-289.
- Sérusiaux, E.; Diederich, P.; Brand, A. M. & van den Boom, P. 1999. New or interesting lichens and lichenicolous fungi from Belgium and Luxembourg. VIII. *Lejeunia N. S.* 162: 1-95.
- Sérusiaux, E.; Gómez-Bolea, G.; Longán, A. & Lücking, R. 2002. *Byssoloma llimonae* sp. nov., from continental Spain, Madeira and the Canary Islands. *Lichenologist* 34(3): 183-188.
- Steiner, J. 1918. Adnotationes Lichenographicae IV. *Oesterr. Bot. Z.* 67: 276-284.
- Stolley, G. & Kappen, L. 2002. Contributions to the lichen flora of Menorca (Balearic Islands). *Nova Hedwigia* 75(1-2): 121-175.
- Swinscow, T.D.V. & Krog, H. 1981. The genus *Phyllopsora* with a report on the East African species. *Lichenologist* 12(2): 203-247.
- Tavares, C. N. 1939. Notes Lichénologiques I. *Bull. Soc. Portug. Sci. Nat.* 13(11): 53-60.
- Tavares, C. N. 1941. Notes lichénologiques II. *Bull. Soc. Portug. Sci. Nat.* 13(28): 157-167.
- Tavares, C. N. 1944. Lichenes nouveaux ou intéressants pour le Portugal. *Bol. Soc. Brot.* 19: 163-179.
- Tavares, C. N. 1950a. Líquenes da Serra do Gêres. *Portugaliae Acta Biologica, Sér. B* 3(1-2): 1-189.
- Tavares, C. N. 1950b. Líquenes da Serra do Gêres. Catálogo. *Agron. Lusit.* 12(1): 123-163.
- Tavares, C. N. 1956. Notes Lichénologiques IX. *Revista Fac. Ci. Univ. Lisboa, Sér. 2, C, Ci. Nat.* 5(1): 123-136.
- Tavares, C. N. 1959. Lichens from Spain, I. *Revista Fac. Ci. Univ. Lisboa, Sér. 2, C, Ci. Nat.* 7(1): 53-74.
- Tavares, C. N. 1965. Lichenes Lusitaniae Selecti Exsiccati. *Inst. Bot. Univ. Olisiponensis* 9: 1-4.

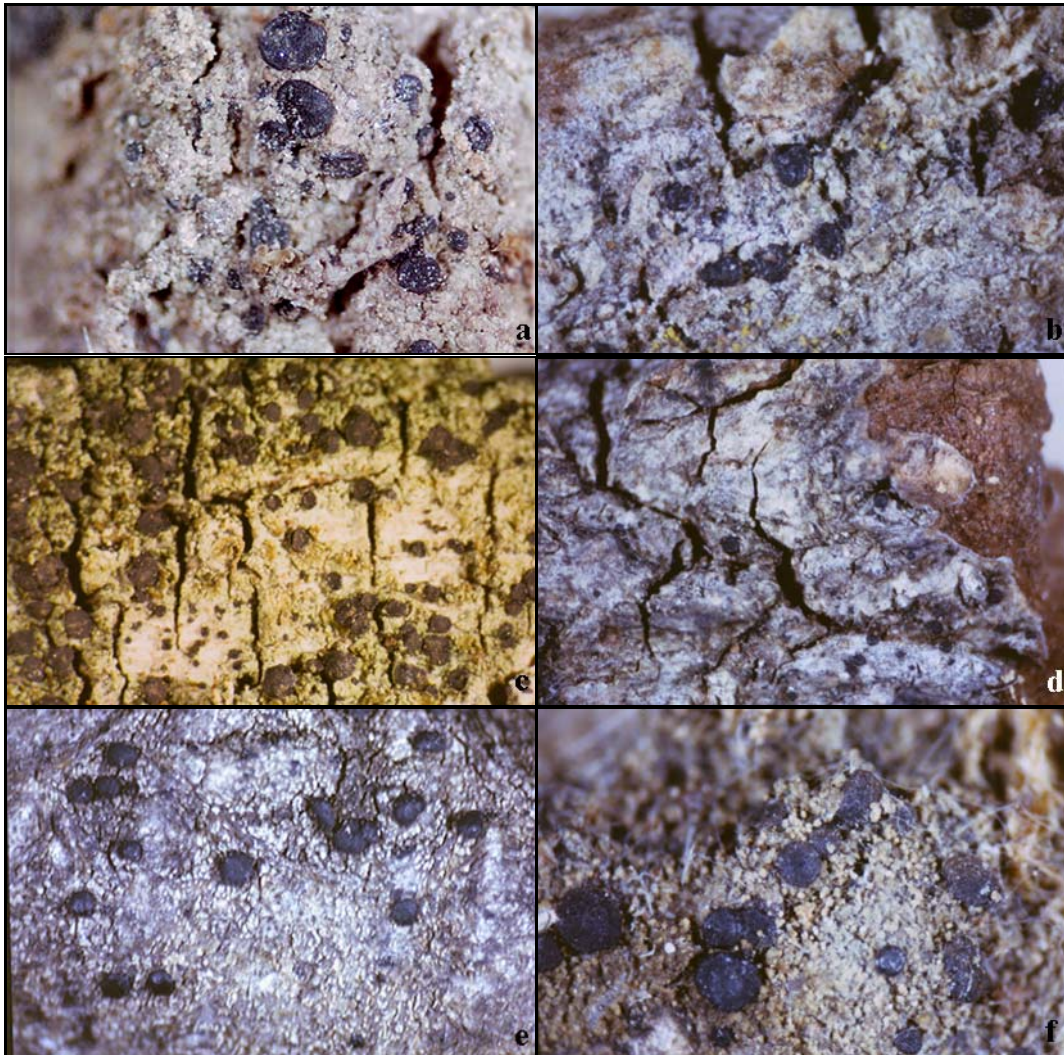
- Terrón, A.; Burgaz, A. R. & Álvarez, J. 2000. Líquenes de la provincia de Zamora (España). *Bot. Complut.* 24: 9-43.
- Terrón, A., López de Silanes, M. E. & Etayo, J. 1992. *Guía de la excursión de la Sociedad Española de Liquenología a Fuentes Carrionas y Siera de Riaño (León-Palencia)*. Dpt. Biol. Veg. Univ. de León: 1-104. León.
- Tehler, A. 1990. A new approach to the phylogeny of Euascomycetes with a cladistic outline of *Arthoniales* focusing on *Roccellaceae*. *Canad. J. Bot.* 68: 2458-2492.
- Tehler, A. 1994. Cladistic analysis in Ascomycetes systematics: theory and practice. A: D. L. Hawksworth (ed): *Ascomycetes Systematics: Problems and perspectives in the nineties*. Plenum Press, New York: 185-197.
- Tibell, L. 1984. A reappraisal of the taxonomy of *Caliciales*. A: H. Hertel & F. Oberwinkler (eds.): *Beitrag zur Lichenologie. Festschrift J. Poelt*. Beiheft zur Nova Hedwigia 79. J. Cramer, Vaduz: 597-713.
- Tibell, L. 1994. Distribution patterns and dispersal strategies of *Caliciales*. *Bot. J. Linn. Soc.* 116: 159-202.
- Tibell, L. 1998. Practice and prejudice in lichen classification. *Lichenologist* 30(4-5): 439-453.
- Timdal, E. 1991. A monograph of the genus *Toninia* (*Lecideaceae*, Ascomycetes). *Opera Bot.* 110: 1-137.
- Timdal, E. & Krog, H. 2001. Further studies on African species of the lichen genus *Phyllopsora* (*Lecanorales*). *Mycotaxon* 77: 57-89.
- Tønsberg, T. 1990. *Japewia subaurifera*, a new lichen genus and species from north-west Europe and western North America. *Lichenologist* 22(3): 205-212.
- Torrente, P. 1987. *La familia Opegraphaceae (sensu Eriksson et Hawksworth, 1986) en la Península Ibérica y Norte de Africa*. Tesis Doctoral. Univ. Murcia.
- Vázquez, S. & Burgaz, A. R. 1996. Flora líquénica de la provincia de Toledo. *Bot. Complut.* 21: 39-50.
- Verdon, D. & Rambold, G. 1998. A new species in the genus *Solenopsora* (*Catillariaceae*, *Lecanorales*). *Mycotaxon* 69: 399-408.
- Vězda, A. 1973. Lichenes selecti exsiccati. N° 1151-1175. *Inst. Bot. Acad. Sc. Cech.* 47: 1-7.
- Vězda, A. 1978. Neue oder wenig bekannte Flechten in der Tschechoslowakei. II. *Folia Geobot. Phytotax.* 13: 397-420.
- Vězda, A. 1983. Foliicole Flechten aus der Kolchis (West-Transkaukasien, UdSSR). *Folia Geobot. Phytotax.* 18: 45-70.
- Vězda, A. 1986. Neue Gattungen der Familie *Lecideaceae* s. lat. (*Lichenes*). *Folia Geobot. Phytotax.* 21: 199-219.
- Vězda, A. 1990. *Bacidina* genus novum familiae *Lecideaceae* s. lat. (Ascomycetes lichenisati). - *Folia Geobot. Phytotax.* 25: 431-432.
- Vivant, J. 1988. Les lichens des Pyrénées Occidentales Françaises et Espagnoles. *Doc. Ecol. Pyréné.* 5: 3-119.
- Wedin, M. & Döring, H. 1999. The phylogenetic relationship of the *Sphaerophoraceae*, *Austropeltum* and *Neophyllum* (lichenized Ascomycota) inferred by SSU rDNA sequences. *Mycol. Res.* 103(9): 1131-1137.
- Wedin, M.; Döring, H. & Ekman, S. 2000. Molecular phylogeny of the lichen families *Cladoniaceae*, *Sphaerophoraceae* and *Stereocaulaceae* (*Lecanorales*, *Ascomycotina*). *Lichenologist* 32(2): 171-187.
- Wedin, M.; Döring, H. & Mattsson, J.-E. 1999. A multi-gene study of the phylogenetic relationships of the *Parmeliaceae*. *Mycol. Res.* 103(9): 1185-1192.
- Wirth, V. 1995. *Flechtenflora. Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete*. Eugen Ulmer GmbH & co. Stuttgart: 1-664.

Zahlbruckner, A. 1905. Ascolichenes. Lieferung 3. A: A. Engler & K. Prantl (eds.): *Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten insbesondere den Nutzpflanzen* 1(1*), Engelmann, Leipzig: 97-144.

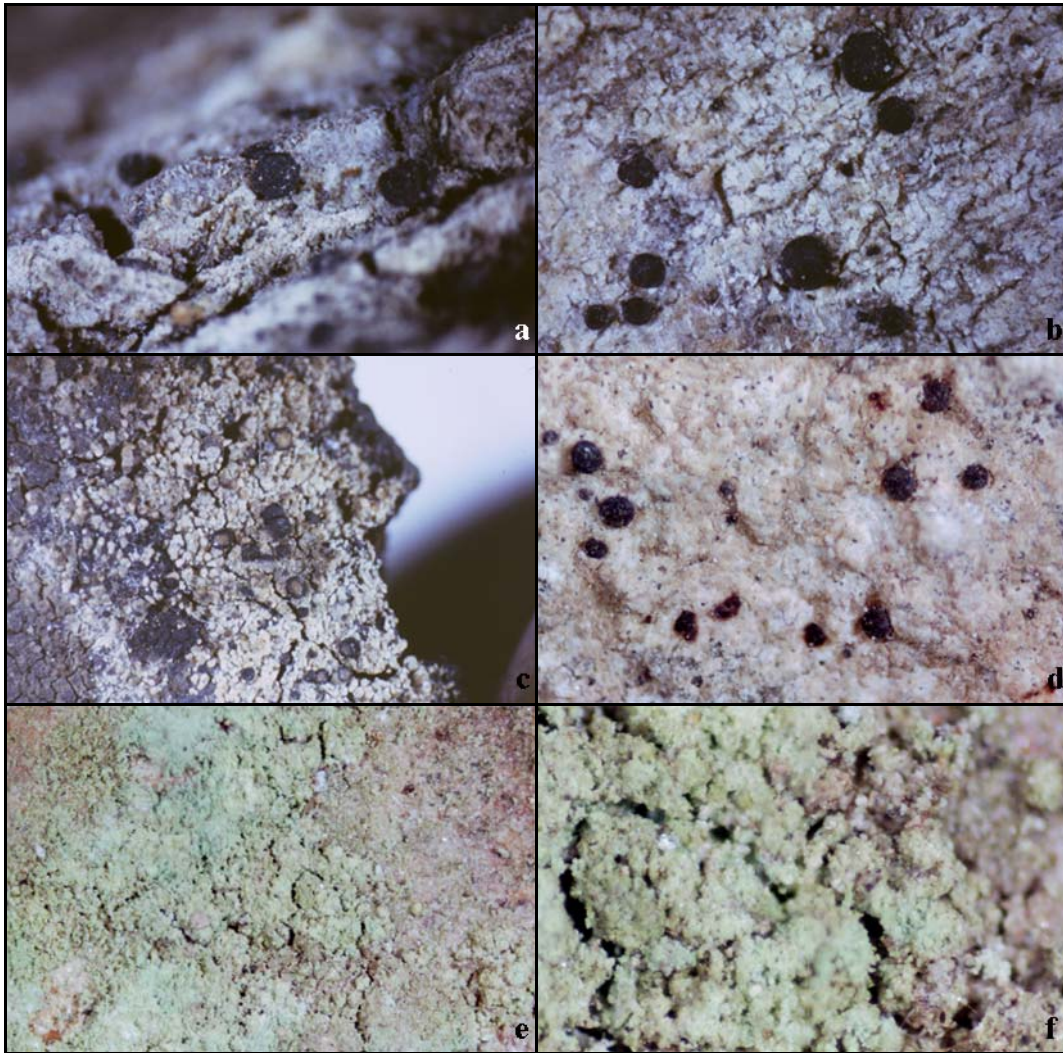
Zahlbruckner, A. 1921-1940. *Catalogus lichenum universalis*. Band I-X. Berlin.



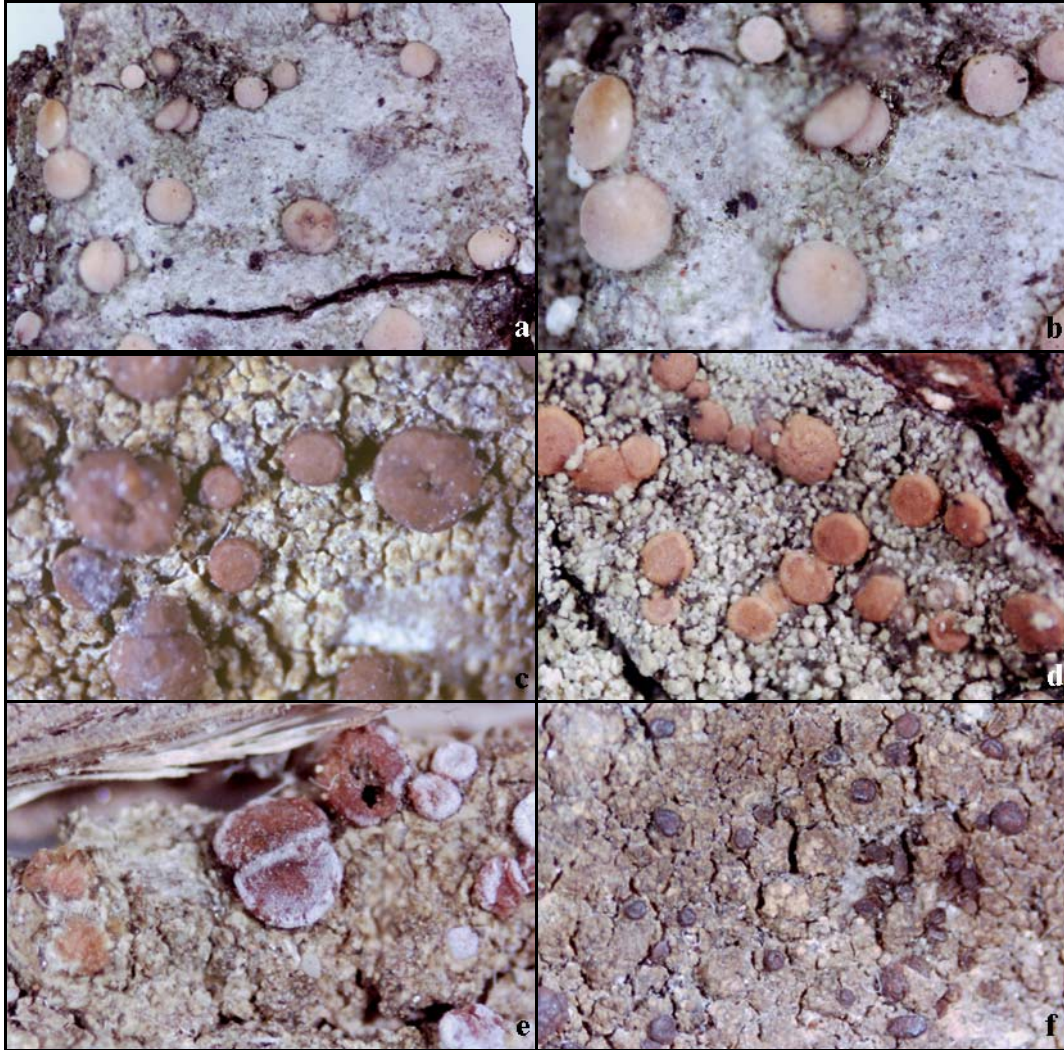
Làmina 1. a) *Bacidia absistens* ($\times 25$). b) *B. friesiana* ($\times 30$). c) *B. laurocerasi* ($\times 25$).
d) *B. laurocerasi* ($\times 25$). e) *B. polychroa* ($\times 10$). f) *B. arceutina* ($\times 20$).



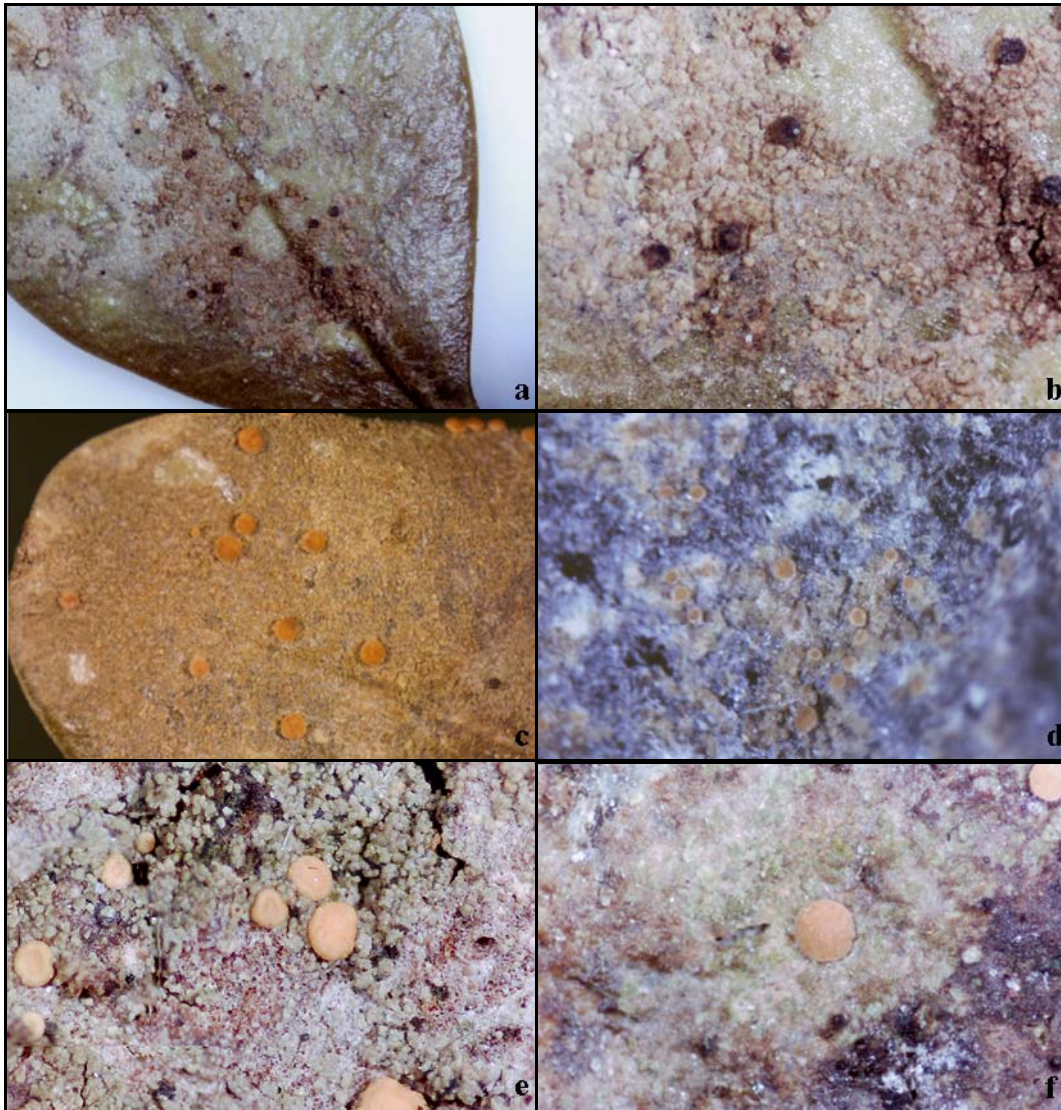
Làmina 2. **a)** *Bacidia bagliettoana* ($\times 20$). **b)** *B. vermifera* ($\times 50$). **c)** *B. incompta* ($\times 15$). **d)** *B. subincompta* (lectotipus de *B. hegethsweileri*) ($\times 25$). **e)** *B. subincompta* (lectotipus de l'espècie) ($\times 25$). **f)** *B. subincompta* (lectotipus de *B. separabilis*) ($\times 25$).



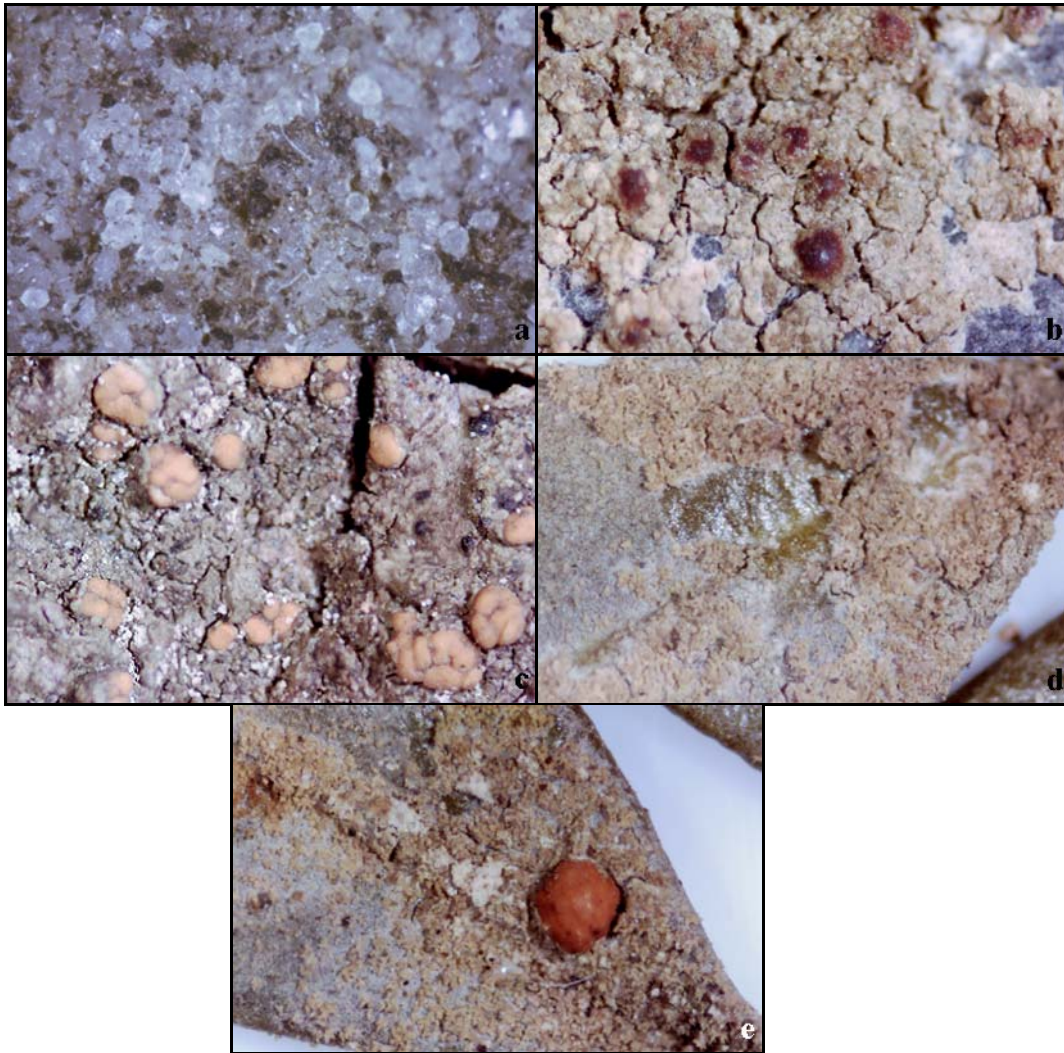
Làmina 3. **a)** *Bacidia auerswaldii* ($\times 50$). **b)** *B. circumspecta* ($\times 50$). **c)** *B. igniarii* ($\times 25$). **d)** *B. trachona* ($\times 20$). **e)** *B. viridifarinosa* ($\times 10$). **f)** detall del tal·lus de *B. viridifarinosa* ($\times 40$).



Làmina 4. a) *B. rosella* ($\times 10$). b) *B. rosella* ($\times 20$). c) *B. fraxinea* ($\times 50$). d) *B. rubella* ($\times 20$). e) *B. parathalassica* ($\times 20$). f) *B. scopulicola* ($\times 10$)



Làmina 5. **a)** *Bacidina canariensis* ($\times 10$). **b)** *B. canariensis*, detall del tal·lus ($\times 30$). **c)** *B. apiahica* ($\times 37.5$). **d)** *B. chlorotricula* ($\times 87.5$). **e)** *B. delicata*, sobre fusta ($\times 30$). **f)** *B. delicata*, sobre roca ($\times 30$).



Làmina 6. a) *Bacidina egenula* ($\times 50$). b) *B. inundata* ($\times 20$). c) *B. phacodes* ($\times 20$). d) *B. vasakii*, detall del tal·lus ($\times 20$). e) *B. vasakii*, apotecis ($\times 20$).

Índex taxonòmic

Els epítets vàlids de les espècies de *Bacidia* i *Bacidina* considerades en el present treball es troben en **negreta**. Els números de pàgina en **negreta** corresponen a on es troba la descripció del tàxon, les pàgines indicades amb * contenen il·lustracions de les espècies.

- abbrevians, *Bacidia* 56
absistens, *Bacidia* 24*, 28, **29**, 30, 31*, 53, 65, 135, 144, 148, 149, 165*
 absistens, *Lecidea* 29
 accedens, *Myxobilimbia* 135, 143
Adelolecia 10, 11, 17
 adscendens, *Waynea* 15
 aglaea, *Tephromela* 15
 albilabra, *Toninia* 135
 anomala, *Biatora* 12
 apiahica, *Bacidia* 100
apiahica, *Bacidina* 94, 96*, 98*, 99, **100**, 101, 102*, 113, 129, 135, 148, 149, 169*
 apiahica, *Patellaria* 100
 apiahica, *Woessia* 100
 aptrootii, *Byssoloma* 92
arceutina, *Bacidia* 24*, 28, 31*, **32**, 34, 108, 135, 144, 147, 149, 165*
 arceutina, *Lecidea* 32
 arceutina, *Lecidea luteola* var. 32
 arenaria, *Lecania* 13
 armeniaca, *Tephromela* 15
 arnoldiana, *Bacidia* 103, 104
arnoldiana, *Bacidina* 94, 95, 99, **103**, 104, 120, 122, 135, 148
 arnoldiana, *Lecidea* 104
 arnoldiana, *Woessia* 103
 aromatica, *Toninia* 135
Arthrorhaphis 4
Arthrosporium 4, 11, 144
 assulata, *Bacidia* 106
 assulata, *Bacidia rubella* var. 106
assulata, *Bacidina* 28, 94, 97, 99, **106**, 107, 108*, 126, 135, 144, 145, 148, 149
 atra, *Tephromela* 15
 atrogrisea, *Bacidia* 62
 atropurpurea, *Catinaria* 12
 atrynoides, *Lecania* 13
auerswaldii, *Bacidia* 24, 27, **35**, 36*, 46, 135, 143, 144, 147, 150, 167*
 auerswaldii, *Lecidea* 35
Bacidia 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, **19**, 21, 22, 23, 24, 25, 34, 41, 92, 107, 108, 129, 131, 132, 133, 136, 137, 138, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150
Bacidiaceae 3, 4, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 92, 133, 147
Bacidina 3, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, **93**, 94, 95, 97, 107, 108, 110, 120, 129, 131, 133, 136, 137, 138, 144, 145, 148, 149, 150
Bacidiopsisora 10
Baciodiomyces 19
 badiella, *Lecania* 13
Badimia 4
bagliettoana, *Bacidia* 24*, 27, **37**, 39*, 55, 60, 85, 135, 143, 144, 148, 149, 166*
 bagliettoanum, *Scoliciosporum* 37
 balearica, *Bacidia* 131, 147
Bapalmuia 4
Barubria 4
beckhausii, *Bacidia* 20, 22, 23, 24*, 28, **40**, 41, 42*, 58, 90, 135, 144, 147, 148, 149
Biatora 4, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17
Biatoraceae 9
biatorina, *Bacidia* 28, **43**, 72, 79, 135, 144, 147, 149
 biatorina, *Raphiospora atosanguinea* var. 43
Boreoplaca 10
 bryophila, *Lecania* 13
 caligans, *Bacidia* 109, 110, 147, 148
caligans, *Bacidina* 34, 95, 96, 97, 99, **109**, 110, 111*, 131, 135, 147, 148
 caligans, *Lecidea* 109
 caligans, *Woessia* 109
 campestricola, *Tephromela* 15
 canariensis, *Bacidia* 62, 65, 131, 147
canariensis, *Bacidina* 94, 95, 97, 99, 101, **112**, 113*, 135, 148, 149, 169*
 canariensis, *Woessia* 112
 candicans, *Solenopsisora* 14, 135
 candida, *Toninia* 135
 carnealbida, *Mycobilimbia* 132, 135, 143, 144, 150
 carrollii, *Japewia* 13
 cartilaginea, *Squamarina* 15
Catillariaceae 14, 133
Catinaria 10, 12, 17
Catinariaceae 9
 cesatii, *Solenopsisora* 14
 charleyi, *Squamarina* 15
 chlorotricula, *Bacidia* 114, 115
chlorotricula, *Bacidina* 94, 95, 96, 97, 98, **114**, 115, 116*, 118, 126, 135, 148, 149, 169*
 chlorotricula, *Lecidea* 114
 chlorotiza, *Lecania* 13
 chrysantha, *Biatora* 12
 cinereovirens, *Toninia* 135
circumspecta, *Bacidia* 24*, 27, 36, **45**, 46, 47*, 53, 58, 87, 120, 135, 143, 144, 147, 148, 150, 167*
 circumspecta, *Lecidea* 45
 circumspecta, *Lecidea bacillifera* f. 45
 circumspecta, *Lecidea bacillifera* var. 45
Cliostomum 10, 12, 13, 18, 131, 143, 144, 145, 150
Compsocladium 10
 concrescens, *Squamarina* 15
 coprodes, *Bilimbia* 86

- corrugatum, Cliostomum 12, 135, 143
 Crustospathula 10
 cuprea, Lecania 13, 27, 135, 143, 144
 cyrtella, Lecania 13, 135
 cyrtellina, Lecania 13, 135, 143
 delicata, Bacidia 117, 118
delicata, Bacidina 92, 95, 96*, 97, 98*, 99, 115, 116*, **117**, 118, 126, 135, 148, 149, 169*
 delicata, Lecidea effusa var. 117
 delicata, Woessia 117
 dubitans, Lecania 13
 Echidnocymbium 10
 efflorescens, Biatora 12
 effusa, Bacidia 107
 effusa, Bilimbia 35
 effusa, Lecidea 107
 egenula, Bacidia 119, 120
egenula, Bacidina 39, 95, 96*, 97, 99, 104, **119**, 120, 121*, 135, 144, 148, 170*
 egenula, Lecidea 119
 endoleuca, Bacidia 65
 endoleucula, Bacidia 62
 epixanthoides, Biatora 12
 erysibe, Lecania 13
 fallax, Bacidia 48, 50
 fallax, Bacidia rubella var. 48
 fecunda, Schadonia 14
 Fellhanera 4
 flavescens, Lecania 13
 flavidulum, Cliostomum 12, 135, 143
 fraterna, Bacidia 54
fraxinea, Bacidea 22, 24*, 26*, 28, **48**, 50, 51*, 69, 75, 79, 80, 135, 144, 145, 147, 149, 168*
friesiana, Bacidia 24*, 28, 30, 46, **52**, 53, 65, 85, 135, 144, 147, 148, 149, 165*
 friesiana, Biatora 52
 Frutidella 10
 fusarioides, Woessia 93
 fusca, Mycobilimbia 135, 143
 fuscilla, Lecania 13
 fuscorubella, Verrucaria 71
 globulosa, Bacidia 131, 135, 144, 147
 globulosa, Lecania 131, 147
 griffithii, Cliostomum 12, 135, 143
 grumosa, Tephromela 15
 gyalectiformis, Lichingoldia 3
 gypsacea, Squamarina 15
 hegetschweileri, Bacidia 83, 85, 89, 90, 166*
 hegetschweileri, Biatora atrosanguinea var. 83
 helvola, Biatora 12
 Heppsora 10
herbarum, Bacidia 27, **54**, 55, 135, 144, 147, 148, 149
 herbarum, Secoliga 54
 Herteliana 10
 holophaea, Solenopsora 14, 135
 hutchinsiae, Lecania 13, 135, 143
 hypnorum, Mycobilimbia 12
igniarii, Bacidia 24*, 25, 27, 36, 41, 46, **56**, 58*, 87, 120, 135, 144, 147, 148, 150, 167*
 igniarii, Lecidea 56
incompta, Bacidia 24*, 27, 39, **59**, 60, 61*, 85, 135, 144, 147, 148, 149, 166*
 incompta, Lecidea 59
 intermissa, Bacidia 29, 30
 inundata, Bacidia 122, 123
inundata, Bacidina 94, 98*, 99, 121*, **122**, 135, 148, 149, 170*
 inundata, Biatora 122
 inundata, Lecania 13
 inundata, Woessia 122
 Japewia 11, 13, 17
 Jarmania 11
 kakouettae, Byssoloma 92
 koerberiana, Lecania 13
 kolaensis, Adelolecia 11
 lamareckii, Squamarina 15
laurocerasi, Bacidia 24*, 26*, 28, 30, 31, 53, **62**, 65, 66*, 72, 108, 131, 135, 144, 147, 148, 149, 165*
 laurocerasi, Patellaria 62
 Lecania 4, 11, 12, 13, 17, 18, 131, 143, 144, 145, 147, 150
 Lecaniaceae 9
 Lecanora 9, 34, 96
 Lecanoraceae 9, 10
 Lecidea 4
 Lecideaceae 9
 leightoniana, Bacidia 32
 lentigera, Squamarina 15
 lesdainii, Lecania 13
 Lichinacaea 3
 Lichingoldia 93
 Loflamia 4
 Lopadium 14
 luteola, Bacidia 77
 mendax, Biatora 12
 mesoidea, Toninia 135, 143, 144, 150
 Micarea 4
 microbola, Bacidia 131, 147
 microbola, Lecidea 131
 microcarpa, Mycobilimbia 135, 143, 144, 150
 millegrana, Bacidia 131, 147
 millegrana, Lecidea 131
 minutissima, Bacidia 129, 132, 147
 montana, Catinarina 12
 muscorum, Bacidia 37, 38
 Mycobilimbia 4, 143, 150
 Mycobilimbiaceae 133
 Mycobilimbia 143, 150
 naegelii, Lecania 13, 27, 131, 132, 135, 144, 150
 nylanderiana, Lecania 13
 obscura, Toniniopsis 19
 ocelliformis, Biatora 12
 oleosa, Squamarina 15
 olivacea, Solenoposora 14
 olivacella, Lecania 13
 Opegraphaceae 3
 pannaroidea, Psorella 19

- parathalassica**, Bacidia 19, 21, 22, 25, 26*, 28, 48, 50, **67**, 69*, 70*, 75, 79, 108, 135, 144, 145, 147, 148, 149, 168*
 Peltigera 3
 periculosa, Squamarina 15
 pertusarioides, Tephromela 15
 phacodes, Bacidia 124, 126
phacodes, Bacidina 94, 96*, 98, 115, 118, **124**, 126, 127*, 135, 144, 148, 149, 170*
 Phyllopsora 11, 14, 17
 Phyllopsoraceae 9
 physarioides, Toninia 135
 Physciaceae 9
 Physcidia 11
 picconianum, Schismatomma 131
 pilati, Adelolecia 11, 135, 143
 Pilocarpaceae 92, 145
 plumbina, Toninia 135
 poeltii, Lecania 13
polychroa, Bacidia 24*, 27, **71**, 72, 73*, 135, 144, 147, 148, 149, 165*
 polychroa, Biatora 71
 polycycla, Lecania 13
 populorum, Arthrosporium 135, 144, 150
 Porpidiaceae 15
 Psoraceae 15
 Psorella 19
 quercicola, Bacidia 45
 rabenhorstii, Lecania 13, 135
 Ramalina 3
 Ramalinaceae 10
 rhododendri, Biatora 12
 Rolfidium 11
 rosei, Phyllopsora 14
rosella, Bacidia 19, 21, 22, 24*, 28, 50, 69, **74**, 75, 76*, 135, 144, 145, 147, 148, 149, 168*
 rosellus, Lichen 74
rubella, Bacidia 3, 19, 21, 22, 24*, 28, 50, 54, 69, 75, **77**, 79, 80*, 135, 144, 145, 147, 149, 168*
 rubella, Bacidiomyces 19
 rubella, Verrucaria 77
 rubellus, Lichen 77
 sabuletorum, Myxobilimbia 135, 143
 sampaiana, Lecania 13, 135
 sanguineoatra, Mycobilimbia 135, 143
 Schadonia 11, 14, 17
 Scoliciosporum 4, 90
scopulicola, Bacidia 20, 28, **81**, 82*, 135, 144, 145, 147, 149, 168*
 scopulicola, Lecidea 81
 sedifolia, Toninia 135
 separabilis, Bacidia 83, 166*
 separabilis, Lecidea 83
 Solenopsora 11, 14, 15, 17, 143
 spadicea, Lecania 13, 135, 143
 Speerschneidera 11
 Sphaerophoraceae 10
 Squamacidia 11
 Squamarina 11, 15, 17
 stella-petraea, Squamarina 15
 stoechadiana, Waynea 15
 suavis, Lecania 13
 subacerina, Bacidia 62, 65, 66*
 subaurifera, Japewia 13
 subchlorotica, Bacidia 114, 115
 subchlorotica, Lecidea 114
 subduplex, Biatora 12
 subfusca, Toninia 135
subincompta, Bacidia 24*, 25, 27, 39, 60, **83**, 85*, 90, 135, 143, 144, 147, 150, 166*
 subincompta, Lecidea 83
 sulphurella, Bacidia 103, 104, 105
 sylvestris, Lecania 13, 135
 symmictoides, Bacidia 132, 147
 tavaresiana, Lecania 13
 tenerum, Cliostomum 12
 Tephromela 11, 15, 17
 Tephromelataceae 9
 testaceoatra, Tephromela 15
 Thamnolecania 11
 Tibellia 11
 toepfferi, Toninia 135
 Toninia 11, 13, 141, 143, 145, 150
 Toniniopsis 11, 19
trachona, Bacidia 24*, 25, 27, 82, **86**, 87, 88*, 135, 144, 147, 148, 150, 167*
 trachona, Verrucaria 86
 Trebouxia 20, 93
 turicensis, Lecania 13, 135
 vasakii, Bacidia 128
vasakii, Bacidina 93, 94, 99, 101, 113, 127*, **128**, 129, 132, 135, 148, 149, 170*
 vasakii, Woessia 128
 verecundula, Bacidia 41
vermifera, Bacidia 20, 24, 25, 27, 41, **89**, 90*, 135, 143, 144, 147, 148, 149, 166*
 vermifera, Lecidea 89
 vernalis, Biatora 12
viridifarinosa, Bacidia 27, **91**, 92, 135, 143, 144, 147, 150, 167*
 viridulogranulosa, Lecania 13
 vulturiensis, Solenopsora 14, 135
 Waynea 11, 15, 16, 17
 Woessia 93