

Líquenes y hongos liquenícolas del LIC de Ablitas (S. Navarra, España)

Javier ETAYO

Navarro Villoslada 16, 3ª dcha, 31003 Pamplona, Navarra (España)
jetayosa@pnte.cfnavarra.es

Resumen – Se han censado 110 taxones de líquenes y hongos liquenícolas en el parque de “El Montecillo”, Ablitas, Navarra, interesante por sus poblaciones de líquenes gipsícolas. Se describen los siguientes hongos liquenícolas: *Arthonia squamarinae* y *Sphaerellothecium episquamarinae* sobre *Squamarina lentigera* y *Syspastospora cladoniae* sobre *Cladonia convoluta*. Las tres son conocidas también de Aragón. Además, se proponen la nueva combinación: *Sphaerellothecium reticulatum* y se sinonimiza el género *Echinothecium* con *Sphaerellothecium*. *Coniochaeta ligniaria* se cita por primera vez como liquenícola. *Didymellopsis perigena* es citada por primera vez en la Península Ibérica y las siguientes 19 especies lo son para la provincia de Navarra: *Arthonia galactinaria*, *Buellia zoharyi*, *Caloplaca coronata*, *C. flavocitrina*, *Cercidospora crozalsiana*, *C. epidesertorum*, *Intralichen lichenicola*, *Lecania rabenhorstii*, *Lichenochora verrucicola*, *Lichenostigma epipolina*, *Llimoniella scabridula*, *Neofuscelia glabrans*, *Rinodina guzzinii*, *R. lecanorina*, *Stigmidium squamariae*, *Thyrea girardii*, *Verrucaria compacta*, *V. sphaerospora* y *Xanthoria calcicola*.

Líquenes / hongos liquenícolas / taxonomía / *Arthonia* / *Sphaerellothecium* / *Syspastospora* / Navarra / España / nuevos taxones / primeras citas / ecología / biodiversidad

Abstract – 110 taxa of lichens and lichenicolous fungi have been recorded in “El Montecillo” park, Ablitas, Navarra, noted for its gypsicolous lichen flora. Three species are newly described: *Arthonia squamarinae* and *Sphaerellothecium episquamarinae* on *Squamarina lentigera* and *Syspastospora cladoniae* on *Cladonia convoluta*. The three are known also from Aragón. *Sphaerellothecium reticulatum* is proposed as a new combination, and the genus *Echinothecium* synonymized with *Sphaerellothecium*. *Coniochaeta ligniaria* is recorded for the first time as lichenicolous. *Didymellopsis perigena* is a new record from the Iberian Peninsula and 19 species are new from Navarra province: *Arthonia galactinaria*, *Buellia zoharyi*, *Caloplaca coronata*, *C. flavocitrina*, *Cercidospora crozalsiana*, *C. epidesertorum*, *Intralichen lichenicola*, *Lecania rabenhorstii*, *Lichenochora verrucicola*, *Lichenostigma epipolina*, *Llimoniella scabridula*, *Neofuscelia glabrans*, *Rinodina guzzinii*, *R. lecanorina*, *Stigmidium squamariae*, *Thyrea girardii*, *Verrucaria compacta*, *V. sphaerospora* and *Xanthoria calcicola*.

Lichens / Lichenicolous fungi / taxonomy / *Arthonia* / *Sphaerellothecium* / *Syspastospora* / Navarra / Spain / new taxa / first records / ecology / biodiversity

INTRODUCCIÓN

El espacio Peñadil, Montecillo y Monterrey se sitúa íntegramente en el término municipal de Ablitas, limitando al Sur con la provincia de Zaragoza, al Este con el término municipal de Cortes, al Norte con el regadío y los términos

de la Cardelina y Corral Alto, y al Oeste con el entorno del casco urbano en el término de Cuevas Altas. En total, tiene una superficie de 3.072,60 hectáreas. Cabe destacar que el espacio está dotado de importantes valores ecológicos, biológicos y paisajísticos. Se clasifica como una estepa ibérica del Valle del Ebro. La Comisión Europea ya declaró este espacio natural de la comarca ribera como LIC, Lugar de Importancia Comunitaria, en julio de 2006 y ahora el Gobierno de Navarra lo cataloga como zona de especial protección, con lo que se intenta garantizar al cien por cien su conservación.

El Montecillo de Ablitas junto con otras zonas semidesérticas cercanas a las Bardenas constituyen el límite occidental de la Depresión del Ebro, área con unas condiciones de clima y vegetación únicas en Europa y, por tanto, de gran interés biogeográfico.

El clima es mediterráneo seco o muy seco de tendencia continental, lo que provoca fuertes contrastes diarios y estacionales. Además, acontecen importantes inversiones de temperatura que afectan a las hondonadas y partes bajas. Inviernos muy fríos suceden a veranos muy calurosos, lo que significa un corto periodo para el desarrollo de los seres vivos en general.

Esa sequedad viene impuesta por los vientos descendentes de las montañas circundantes a la depresión a la que llegan cuando han descargado ya la mayor parte de su humedad. Litológicamente, se compone de arcillas, yesos y calizas, rocas con abundante carbonatos y sulfatos. Además, hay acúmulos de sal en lagunas endorreicas y fondo de concavidades. El parque actual consta de dos zonas generales bien diferenciadas desde el punto de vista geológico: una zona occidental de tipo yesoso, con una flora muy peculiar tanto fanerogámica como líquénica, y otra oriental de tipo arcilloso con material calcáreo, secularmente cultivada, de menor interés por tener un poblamiento líquénico de baja biodiversidad y biomasa.

Las llanuras del paraje de Peñadil, Montecillo y Monterrey en el término de Ablitas, suponen una parte de las extensas llanuras, mal llamadas estepas, que se encuentran en la Depresión del Ebro, desde Navarra hasta Cataluña, siendo especialmente importantes en el sur de Navarra y centro aragonés. Su formación se debió a la crisis mesiniense, durante la cual se secó el Mediterráneo y una inmensa estepa cubrió toda su cuenca desde la Península Ibérica hasta Asia. Un nuevo cambio climático rellenó nuevamente de agua el Mediterráneo separando ambas partes extremas. Muchos líquenes que se encuentran aquí, especialmente terrícolas, presentan esa curiosa distribución desde la Península hasta las estepas transcaucásicas y llanuras del mar de Aral, pasando por el desierto del Neguev, que se denomina disyunción Mediterráneo-Turaniana y responde a los cambios sucedidos a lo largo de su historia.

Podemos encontrar varias comunidades de líquenes dependientes, como es habitual, del sustrato sobre el que se encuentran. Los líquenes terrícolas son, sin duda, los más interesantes por su vistosidad y grado de recubrimiento. Efectivamente, las llanuras de la depresión del Ebro cuentan con una flora terrícola excepcional y única. Son las famosas comunidades abigarradas de líquenes terrícolas ("*Bunterdflechtengesellschaften*") de la Alianza *Toninion sedifoliae* o líquenes terrestres multicolores (Wirth *et al.*, 2004). Además, se acompañan de pequeños briófitos anuales, en su mayoría Pottiales y diminutas hepáticas, algas terrícolas y cianobacterias. Dentro del área estudiada se encuentran fundamentalmente dos tipos de suelos: los arcillosos y los yesosos.

Los suelos yesosos, de color blanco intenso, salpicados de escasas matas y hierbas dispersas típicas de la vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*), son lo suficientemente estables para albergar la comunidad estrella de líquenes

subesteparios, la llamada *Acarosporium placodiiformi-reagentis* o comunidad terrícola de diplosquistes estepario y acarospora fluorescente (Limona *et al.*, 1998). Se caracteriza por varias especies de notable tamaño y vistosidad como: *Diploschistes diacapsis*, de talo crustáceo que finalmente se separa del sustrato, quedando a merced del viento o animales para su dispersión. En Ablitas es frecuente encontrar “láminas” aplanadas de 10-15 cm de diámetro, sobre los yesares. Varias especies de hongos liquenícolas viven a sus expensas e, incluso, algunos líquenes como las acarosporas de los yesares: *Acarospora nodulosa* de color blanco y con apotecios pardos y *Acarospora placodiiformis*, de color intensamente amarilla-verdosa cuando se hidrata son las más importantes. Ambas son habitualmente estériles pero también desarrollan apotecios en el parque. Otros líquenes blanco-verdosos son las escuamarinas: *Squamarina lentigera*, que forma rosetas muy blancas por la pruina (cristales de oxalato cálcico que protegen los talos de la fuerte insolación) y *S. cartilaginea*, más verde y variable. *Buellia zoharyi* es otro líquen habitualmente raro en los yesares, que es abundante aquí, aunque raramente se encuentra fructificado. Sobre *S. lentigera* se describen dos nuevas especies de hongos liquenícolas en este trabajo: *Arthonia squamarinae* y *Sphaerellothecium episquamarinae*. Entre los líquenes amarillos, cabe destacar dos especies de fulgensias: *F. poeltii* y *F. desertorum*, ambas comunes en la zona de estudio donde aparecen bien fructificadas. Otros líquenes más eurioicos que se presentan a menudo en esta comunidad son *Toninia sedifolia*, *Psora decipiens* y *P. saviczii*.

En zonas donde medran pequeños arbustos o hierbas, que dan protección y sombra a una parte del suelo, viven especies como *Cladonia convoluta*, *Lepraria isidiata* o *Seirophora lacunosa*, entre otras. *C. convoluta* alcanza grandes tamaños bajo los pinares y algo más reducidos cuando la sombra es menor. En el área de estudio *C. convoluta* presenta cuatro hongos que la parasitan: *Syspastospora cladoniae* y la recientemente descrita *Phoma foliaceiphila*, además de otras dos especies todavía sin nombrar. *Lepraria isidiata* es uno de los líquenes más comunes en el parque, tiene su óptimo en taludes protegidos, pero se extiende hasta superficies horizontales muy soleadas. *Seirophora lacunosa* es un estepicursor, que comienza su desarrollo sobre la base de arbustos y posteriormente se suelta y viaja con el viento aprovechando su talo fruticuloso redondeado. Tiene muchas peculiaridades interesantes como su talo piloso o la presencia de dos morfotipos, uno gris, de lóbulos estrechos, que vive sobre suelo yesoso y otro pardo-naranja, de lóbulos más anchos, que coloniza superficies arcillosas.

Aunque el sulfato cálcico es muy tóxico para las plantas, llama la atención la abundancia de líquenes gipsícolas, frente a los terrícolas que sobreviven en áreas cercanas desprovistas de ese compuesto. Algunos, como las escuamarinas o *Toninia sedifolia* comparten ambos ecosistemas, aunque con menor biomasa en suelos arcillosos. Entre las más vistosas de las que colonizan suelos arcillosos están *Fulgensia fulgida*, que forma talos grandes y lobulados de color amarillo intenso y *Collema tenax*, líquen negro, con cianobacterias como fotobionte, que aporta nitratos al sistema. Otro líquen interesante es *Endocarpon loscosii*, que forma de pequeñas escuámulas arrosetadas, apenas visibles y de color marrón, con sus peritecios en la parte central. Una forma de *Placynthium* que nunca encontramos con apotecios, vive aquí entremezclándose con otros talos. Finalmente, en microclimas más húmedos y sombreados pueden aparecer otros líquenes propios de zonas más lluviosas como *Bacidia bagglietoana* o *Myxobilimbia sabuletorum*.

Otra característica interesante de la zona de estudio es que además también existen afloramientos calcáreos, silíceos (sílex) y de yeso sacaroide

(alabastro) con su respectiva flora líquénica. Especialmente interesantes son los líquenes que se han logrado adaptar a vivir sobre el yeso mineral, normalmente son especies calcícolas o incluso epífitas, que viven en los alrededores. Sorprende ver grandes bloques de alabastro cubiertos por ejemplo por *Xanthoria parietina* y *Physcia adscendens* (epífitos) o especies de *Candelariella* (*C. aurella*) y *Caloplaca* (*Caloplaca decipiens*, *C. flavocitrina* o *C. saxicola*).

Las comunidades calcícolas, silicícolas y epífitas son mucho menos originales y están integradas por especies banales y de amplio rango de distribución. En peñas calcáreas se pueden encontrar vistosas comunidades de líquenes de la alianza *Caloplacion decipientis*, con especies de color amarillo-anaranjado (*Candelariella*, *Caloplaca* sp. pl.), verdoso (*Lecanora muralis*) y pardo (*Acarospora cervina*) mezclados con otras especies. Son comunidades nitrófilas y heliófilas que aparecen en grandes bloques o piedras elevadas, utilizadas como posadero de aves. Pero la mayor parte de los afloramientos calcáreos están en forma de piedras o pequeñas losas desperdigadas por lomas arcillosas o yesosas. Su grado de exposición al sol es notable y su desecación muy rápida. Muy pocos líquenes se han adaptado a tal ambiente por lo que forman asociaciones pauciespecíficas y poco vistosas de la clase *Verrucarietea nigrescentis*, asociación *Aspicilietum calcareae*. Manchas monótonas de colores blanco y negro pertenecientes a *Aspicilia calcarea* y *Verrucaria nigrescens* respectivamente, salpican las piedras. Especies de talos endolíticos conviven con ellas, como *Caloplaca alociza* o *Rinodina immersa*. Aquí se encuentra una *Opegrapha* no identificada, parásita de *Verrucaria nigrescens*, que parece muy común en el parque.

Los nódulos de sílex se recubren también de escasos líquenes: *Aspicilia contorta* ssp. *hoffmanniana*, *Diploschistes actinostomus* y, especialmente interesante, *Neofuscelia glabrans*. Los árboles cultivados (almendros) y arbustos presentan comunidades del *Xanthorion parietinae*, también con escasa biodiversidad, formando mosaicos amarillos y blancos con *Caloplaca cerina*, *C. lobulata*, *Lecanora horiza*, *Physcia adscendens*, *Xanthoria parietina* y otras acompañantes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las muestras se han recolectado y estudiado por los métodos habituales. Su estudio se ha realizado con una lupa binocular Meiji de hasta 45X y con un microscopio Olympus C, binocular, de hasta 1000X. Las secciones han sido efectuadas a mano y las mediciones microscópicas en agua destilada. Las muestras se encuentran localizables en el herbario JACA y hb. Etayo. En el apartado de localidades, los taxones comunes no se recolectaron y se señalan como (o.c.) u observación de campo.

Localidades:

1. Ablitas, El Montecillo, pajonal con sílex, 380 m, N41°56'32,9", W001°36'27,1", 27-II-2005, J. & A. Etayo.
2. Ablitas, El Montecillo, cercanías del monumento al Dulce Nombre de Jesús, cerros yesosos, 41°55'42,7", W001°35'52,4", 27-II-2005, J. & A. Etayo.

3. Ablitas, El Montecillo, monte tabular de conglomerado calizo, 380 m, N41°55'10,5'', W001°34'40,0'', 27-II-2005, J. & A. Etayo.
4. Ablitas, c. 1 km de la yesería, pinar de repoblación, 380 m, N41°58'00,9'', W001°37'11,1'', 30-III-2005, J. Etayo & E. Ros.
5. Ablitas, bosque de pinos jóvenes sobre suelo arcilloso con muchos cantos bajo el dosel, 385 m, N41°56'22,7'', W001°34'26,8'', J. Etayo & E. Ros, 30-III-2005.
6. Ablitas, pasado el regadío, cerca corral y barranco, laderas de unos 45° con *Genista scorpius* y *Thymus*, 345 m, N41°56'09,0'', W001°32'25,9'', J. Etayo & E. Ros, 30-III-2005.
7. Ablitas, grandes bloques de alabastro cristalizado con señales de karstificación, 321 m, N41°56'45,5'', W001°34'28,6'', J. Etayo & E. Ros, 30-III-2005.
8. Ablitas, cerca de Mas, suelo yesoso descarnado con arbustos dispersos, N41°56'45,2'', W001°35'45,9'', 381 m, J. Etayo & E. Ros, 30-III-2005.
9. Ablitas cerro pedregoso, ladera en bad-land, N41°54'50,5'', W001°33'32,9'', 366 m, J. Etayo & E. Ros, 31-III-2005.
10. Ablitas, loma arcillosa en bad-land, con pedregal calcáreo, N41°55'06,7'', W001°33'56,8'', 389 m, J. Etayo & E. Ros, 31-III-2005.
11. Ablitas, cultivo de almendros sobre suelo muy pedregoso, N41°56'07,1'', W001°33'53,5'', J. Etayo & E. Ros, 31-III-2005.
12. Ablitas, pequeñas laderas con derrubios calizos, N41°55'42,2'', W001°32'46,6'', 376 m, J. Etayo & E. Ros, 31-III-2005.
13. Ablitas, loma arcillosa con piedras calizas y fragmentos de yeso fibroso, N41°55'32,5'', W001°33'29,2'', 380 m, J. Etayo & E. Ros, 31-III-2005.
14. Ablitas, cerca cantera, lomas de baja pendiente, yesosas, con bajo recubrimiento por hierbas y arbustos, N41°56'27,0'', W001°34'53,1'', 360 m, J. Etayo, 1-IV-2005.
15. Ablitas, alrededores de la cantera, N41°56'31,5'', W001°35'20,1'', J. Etayo, 1-IV-2005.
16. Ablitas, explanada con arbustos gipsícolas y con un alto recubrimiento liquénico, N41°56'02,5'', W001°35'17,0'', 403 mm, J. Etayo, 1-IV-2005.
17. Ablitas, cerca de un Más en explanada venteada, N41°56'55,3'', W001°35'10,5'', 375 m, J. Etayo, 1-IV-2005.
18. Ablitas, lomas yesosas cerca de repoblación de pequeños pinos, N41°56'52,7'', W001°36'39,0'', 400 m, J. Etayo, 15-V-2005.
19. Ablitas, lomas yesosas con afloramientos de sílex, N41°57'13,0'', W001°37'25,0'', 414 m, J. Etayo, 15-V-2005.
20. Ablitas, loma yesosa de base arcillosa y cantos dispersos de sílex, N41°57'21,4'', W001°37'54,7'', 392 m, J. Etayo, 15-V-2005.
21. Ablitas, lomas yesosas con pinos dispersos, N41°57'21,5'', W001°37'54,7'', J. Etayo, 15-V-2005.
22. Ablitas, después de la primera bifurcación, N41°57'33,4'', 001°37'04,3'', 409 m, J. Etayo, 15-V-2005.
23. Ablitas, pared vertical yesosa, N41°57'51,4'', W001°37'04,7'', 396 m, J. Etayo, 15-V-2005.

CATÁLOGO

Acarospora cervina A. Massal.

En el parque suele ocupar las partes altas, subhorizontales, de rocas calcáreas; zonas utilizadas como oteaderos por los pájaros y, por tanto, con aportes de nitratos, en compañía de *C. teicholyta*, *Caloplaca velana*, *Candelariella aurella*, *Diplotomma venustum*, *Lecania rabenhorstii*, etc.

Especie común en la Península, tanto en la Región mediterránea como eurosiberiana, llegando casi hasta el piso subalpino.

Loc. 3, conglomerados calizos, hb. Etayo 22120. Loc. 5, caliza en parte alta, hb. Etayo 22231. Loc. 9, parte alta de bloque calcáreo, hb. Etayo 22340.

***Acarospora nodulosa* (Dufour) Hue**

Abunda la forma de talo K- (*A. nodulosa*) al igual que en los Monegros aragoneses, aunque según varios autores (e.g. Wirth *et al.*, 2004) es la forma de talo K+ mayormente rojo (*A. reagens Zahlbr.*) la más abundante en la Península.

Forma comunidades costrosas sobre yesares, junto a *A. placodiiformis*, *Fulgensia desertorum* y *Diploschistes diacapsis* sobre el que crece, al menos cuando joven. Relativamente común en los yesares de la Península Ibérica, se conoce también del sur de Israel.

Loc. 1, yeso mineral (o.c.). Loc. 14, yeso mineral (o.c.). Loc. 15, suelo yesoso, hb. Etayo 22349. Loc. 16, lomas yesosas, bien fructificada, hb. Etayo 22348. Loc. 17, planicies yesosas (o.c.). Loc. 18, suelo yesoso, hb. Etayo 22361. Loc. 19, suelo y yeso mineral, hb. Etayo 22365. Loc. 20, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22370. Loc. 21, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22386. Loc. 22, sobre pared subvertical de yeso, hb. Etayo 22398.

***Acarospora placodiiformis* H. Magn.**

Frecuentemente estéril en la depresión del Ebro, en el parque se encuentra bien fructificada en algunos puntos. Calificada por algunos autores (Wirth *et al.*, 2004) como una “joya” de nuestros líquenes, es relativamente rara en todo su areal, encontrándose siempre dispersa entre otros líquenes gipsícolas, especialmente *A. nodulosa* y *Diploschistes diacapsis*. Sobre éste último también puede comportarse como parásito en sus fases iniciales de desarrollo. Se conoce de los yesos peninsulares y de África del Norte.

Loc. 1, suelo yesoso (o.c.). Loc. 16, lomas yesosas, bien fructificada, hb. Etayo 22347. Loc. 17, planicies yesosas, hb. Etayo 22340. Loc. 19, suelo, hb. Etayo 22365. Loc. 20, sobre suelo yesoso, bien fructificada, hb. Etayo 22370. Loc. 21, sobre *Diploschistes* en suelo yesoso, hb. Etayo 22385.

****Arthonia urceolata* (Elenkin) V.J. Rico, Calat. & Barreno**

Calatayud *et al.* (2004) proponen la nueva combinación *Arthonia urceolata* (Elenkin) V.J. Rico, Calat. & Barreno, especie conocida de las regiones montañas de Asia central y páramos ibéricos, sobre aspicilias fruticulosas (*Sphaerothallia*). Esta especie se caracteriza por sus ascomas agrupados e inmersos en el talo del hospedante, que forma alrededor de cada uno de ellos una especie de reborde talino. Microscópicamente, tiene un himenio hialino o pardo claro I+ rojo, KI+ azul e hipotecio poco desarrollado I+, KI+ azul.

En la depresión del Ebro encontramos esta especie sobre *Aspicilia calcarea*. Como únicas diferencias encontramos que sus apotecios forman agallas algo más notorias en el talo del hospedante y el himenio es pardo claro o gris pardo, K+ verdoso en su parte inferior.

Loc. 2, forma grupos sobre el talo de *A. calcarea*, hb. Etayo 22118

Otras localidades: Aragón: Huesca: Zuriza, Barcal de Linza, sobre *Aspicilia calcarea* en losa calcárea or. N, 1550-1780, 30T0683284, 4752032, *J. Etayo* 20463, 20464 (hb. Etayo).

Teruel: S^a de Gúdar, mirador de S. Rafael, en *A. calcarea* en calizas duras, 1560 m, 3-IV-2002, *J. Etayo* 19137 (hb. Etayo).

****Arthonia galactinaria* Leight.**

Pequeña *Arthonia* que ennegrece y produce ascomas convexos en el disco de *Lecanora dispersa* (Grube & Matzer, 1997; Santesson *et al.*, 2004). Por su tamaño pasa fácilmente desapercibida. Kocourková (2000) rastrea su distribución, que se extiende a unas pocas localidades norteafricanas, norteamericanas y europeas. Primera cita Navarra.

Loc. 6, sobre *Lecanora dispersa* en losas calizas horizontales, hb. Etayo 22328.

**Arthonia squamarinae* Etayo *sp. nov.*

Ascomata in thallo Squamarinae lentigerae crescens, suborbicularia, nigra, convexa, 300-550 μm in diametro. Epihymenium brunneo-olivaceum. Hymenium 40-50 μm, hyalinum, I+ rubrum. Hypothecium brunneo-olivaceum. Asci late clavati, bi-tetra- vel octospori, 32-44 × 15-17 μm. Ascospores hyalinae, 1-septatae, ad septum constrictae, (12,5-)13,5-17(-20) × 4,5-5,5 μm.

Typus: España, Navarra, Ablitas (loc. 4), c. 1 km de la yesería, pinar de repoblación, 380 m, N41°58'00,9", W001°37'11,1", 30-III-2005, J. Etayo 22299 & E. Ros (JACA- holótipo, hb. Etayo-isótipo).

Ascomas apotecioides, simples, negros, redondeados a ligeramente lobulados o alargados; primero inmersos, luego erumpentes a través del córtex del hospedante, para acabar siendo sésiles, incluso ligeramente constrictos en la base, de 300-500 μm de diám. *Himenio* de color pardo verdoso, debido a la abundancia de pigmentos extracelulares de ese color en la gelatina himenial, I+, KI+ rojo, de 40-50 μm de espesor. *Epihimenio* de color pardo verdoso más intenso que el himenio, K+ verdoso, N-, a veces cubierto de una fina capa hialina procedente del córtex del hospedante. *Paráfisis* abundantes, septadas y ramificadas, apenas distinguibles en agua o KOH, con la zona apical, a veces, ligeramente más engrosada. *Hipotecio* pardo verdoso oscuro, K+ verdoso, N-, formado por un prosoplecténquima lacunoso. *Ascos* anchamente claviformes, con domo apical bien desarrollado y cámara ocular, bi-tetra-octosporados, de 32-44 × 15-17 μm. *Ascósporas* hialinas, uniseptadas, elipsoidales, no ornamentadas, de células similares a bastante diferentes en tamaño, la superior más ancha que la inferior, de (12,5-)13,5-17(-20) × 4,5-5,5 μm, sin vaina gelatinosa.

La conocemos de tres localidades, todas ellas de la Depresión del Ebro sobre *Squamarina lentigera*. El material tipo de *Arthonia squamarinae* convive con *Sphaerellothecium episquamarinae*. Macroscópicamente, las muestras estudiadas

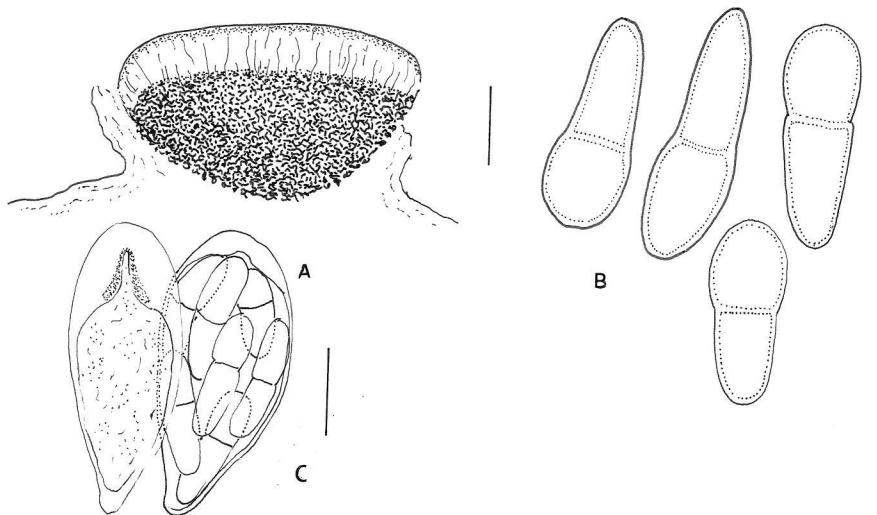


Fig. 1. *Arthonia squamarinae* (holótipo). A, sección vertical del ascoma erumpente en el talo de *Squamarina lentigera*. B, ascósporas. Escalas: A = 100 μm; B = 5 μm; C = 10 μm.

son muy similares, sin embargo los ejemplares de los Monegros oscenses presentan algunos ascos biesporados y las esporas ligeramente más cortas y anchas que las del tipo ($14-16 \times 6-7 \mu\text{m}$). Esta diferencia en el número de esporas/asco, aparentemente notable, también se da entre diferentes muestras de otras *Arthonia* como por ejemplo en *A. diploiciae* Calatayud & Diederich (Calatayud *et al.*, 1995; Hafellner, 1995).

Arthonia oligospora Vězda (Vězda, 1973) presenta ascomas sub-orbiculares, de 0,2-0,4 mm de diámetro (0,15-0,25 mm en nuestra muestra), aplanados o ligeramente convexos, negros; himenio de 30-45 μm de espesor, azulado oliváceo con la parte superior parda-olivácea, N+ tenuemente violácea; paráfisis de 1,5-2 μm de espesor, muy ramificados y erectos, apenas conglomerados y ápices ligeramente capitados de hasta 3 μm de espesor; himenio K-, KI+ rojo; hipotecio pardo, hifal y ascos con 4(-6) esporas; ascósporas uniseptadas, anchamente elipsoidales, de $10-12 \times 4,5-5,5 \mu\text{m}$. Según Vězda (1973) dicha especie parasita a *Lecanora crenulata* y *Lecania nylanderiana* y el tipo procede de rocas cercanas al mar en Bulgaria. En España ha sido citada en algunas ocasiones de la costa mediterránea (e.g. Egea & Torrente, 1985; Alonso *et al.*, 1989). *Arthonia squamarinae* se distingue de *A. oligospora* por sus mayores ascomas, pigmentación diferente, paráfisis mucho más coherentes y conglomeradas, de manera que es difícil apreciar su forma y ramificación, así como por sus esporas de mayores dimensiones.

Vouaux (1913) describió de Argelia *Karschia crassaria* Vouaux sobre *Squamarina cartilaginea* (With.) P. James. De acuerdo a la descripción original, esta especie tiene ciertas similitudes con *Arthonia squamarinae*. Sin embargo, *K. crassaria* tiene ascomas menores, de 0,1-0,2 mm de diám., con excípulo paraplectenquimático en sección, ascos octosporados de mayor tamaño y esporas también uniseptadas, de similar tamaño a *Arthonia squamarinae*, $13-16 \times 4,5-6 \mu\text{m}$, pero de color pardo. Por otro lado, *K. crassaria* no aparece en la lista de Rondón (1970) del remanente superviviente del herbario Vouaux, ni tampoco la pudo estudiar Hafellner (1979) del herbario PC, por lo que dicho nombre es de incierta aplicación.

Huesca: Monegros, S^a de Sígena, cañada en dirección a Peñalba saliendo del Monasterio de Sígena, sobre *Squamarina lentigera*, 250-300 m, 30T 0747019, 4621031, 19-III-2004, J. & A. Etayo 21538 (hb. Etayo). Navarra, Peralta, S^a de Peralta camino de Andosilla, sobre *S. lentigera* en suelo yesoso, cerca de la carretera, c. 450 m, 12, IV, 1998, J. Etayo 15135 (hb. Etayo).

Especimen de comparación de *Arthonia oligospora*: Vězda exsicc. Lich. Sel. No. 1154 (1973), aparentemente sobre *Lecania nylanderiana*, isotypus ! (en hb. Etayo).

***Aspicilia calcarea* (L.) Mudd**

Especie de amplia distribución, prácticamente cosmopolita y muy común en la región mediterránea sobre calizas expuestas y subhorizontales. Común, aunque poco muestreada en el parque

Loc. 2, cantos calizos, hb. Etayo 22118. Loc. 3, conglomerados calizos, hb. Etayo & 22120

***Aspicilia contorta* (Hoffm.) Kremp ssp. *hoffmanniana* Ekman & Fröberg**

Bastante común y de amplia distribución; es un taxón muy eurioico que puede colonizar tanto rocas calcáreas como silíceas y, en el parque, se ha encontrado incluso sobre yeso mineral.

Loc. 5, caliza en parte alta, hb. Etayo 22231. Loc. 8, cantos cuarcíticos, hb. Etayo 22333. Loc. 10, cantos calcáreos, hb. Etayo 22342. Loc. 14, sobre yeso mineral, hb. Etayo 22352. Loc. 20, bloque de sílex (o.c.). Loc. 23, pared vertical del yeso, hb. Etayo 22393.

Bacidia bagliettoana (A. Massal. & De Not.) Jatta

Especie de amplia distribución, briófila y húmicola que puede también crecer sobre otros líquenes. En la Península se conoce tanto en la región eurosiberiana como, más raramente, en la mediterránea. Es sorprendente su hallazgo en el parque, donde se refugia en microtopos húmedos.

Loc. 4, sobre humus, ramitas, pinaza, en suelo sombreado, hb. Etayo 22304

Buellia epigaea (Pers.) Tuck.

Se conoce en España de la depresión del Ebro, donde ha sido escasamente recogida debido a su pequeño tamaño. La encontramos en compañía de *Acarospora nodulosa*, *Fulgensia desertorum*, *F. poeltii*, *Psora decipiens* y *Toninia sedifolia*.

Loc. 2, JACA, 22114. Loc. 8, suelo yesoso, hb. Etayo 22335. Loc. 9, suelo arcilloso, hb. Etayo 22337. Loc. 14, sobre suelo yesoso (escaso), hb. Etayo 22354. Loc. 20, suelo yesoso, hb. Etayo 22373. Loc. 21, sobre lomas yesosas, hb. Etayo 22381.

Buellia zoharyi Galun

De distribución irano-turaniana, es relativamente rara en los suelos yesosos de la depresión del Ebro y es poco habitual encontrarla fructificada. En el parque es normalmente estéril. Primera cita navarra.

Loc. 1, JACA 22109. Loc. 15, suelo yesoso, hb. Etayo 22349. Loc. 18, suelo yesoso, hb. Etayo 22363.

Caloplaca alociza (A. Massal.) Mig.

Es una especie bastante común sobre calizas expuestas en la Navarra mediterránea.

Loc. 2, cantos calizos, hb. Etayo 22118. Loc. 5, cantos calizos, hb. Etayo 22322.

Caloplaca aurantia (Pers.) J. Steiner

Vive en calizas expuestas y soleadas, desde horizontales hasta en paredes inclinadas. En el parque suele tener unas manchas negras en su parte central, causadas por el hongo *Intralichen lichenicola*.

Loc. 3, conglomerados calizos, hb. Etayo 22120. Loc. 5, caliza en parte alta, hb. Etayo 22323.

Caloplaca* aff. *biatorina (A. Massal.) J. Steiner

Loc. 5, caliza en parte alta, hb. Etayo 22323.

Caloplaca coronata (Kremp. ex Körb.) J. Steiner

De talo compuesto por diminutos gránulos de color naranja oscuro, que forman manchas entre otros líquenes. Muy rara en el parque, sólo la encontramos en superficies subverticales de yesos minerales. Primera cita navarra.

Loc. 22, sobre pared subvertical de yeso, hb. Etayo 22397, 22402.

Caloplaca decipiens (Arnold) Blomb. & Forss.

Es un taxón nitrófilo que prefiere sustratos humanizados: hormigón, ladrillo, etc., frecuente aunque no abundante en la región mediterránea continental. En el parque se encuentra sobre caliza o, directamente, sobre alabastro.

Loc. 6, losas calizas horizontales, hb. Etayo 22328. Loc. 7, sobre alabastro, hb. Etayo 22331. Loc. 20, yeso mineral (o.c.).

***Caloplaca erythrocarpa* (Pers.) Zwackh**

Muy común en Navarra mediterránea sobre losas calcáreas o de calcarenitas, incluyendo sustratos humanizados. En el parque la encontramos sobre cantos de sílex.

Loc. 19, sílex, hb. Etayo 22369.

***Caloplaca flavocitrina* (Nyl.) H. Olivier**

Del grupo de *C. citrina*, seguimos el concepto de Sérusiaux *et al.* (1999) al separarlo de este taxón por la presencia de escuámulas bien desarrolladas con el borde sorediado que acaba cubriendo todo el talo, por su color amarillo intenso con tonalidades anaranjadas y sus apotecios de reborde no sorediado.

Primera cita navarra.

Loc. 7, sobre alabastro, hb. Etayo 22332. Loc. 10, cantos calcáreos, hb. Etayo 22343.

***Caloplaca haematites* (Chaub. ex St. Am.) Zwackh**

Especie corticícola, mediterránea, relativamente común en la Navarra seca, aunque aparentemente en retroceso.

Loc. 4, *Pinus*, o.c. Loc. 11, almendros (o.c.).

***Caloplaca holocarpa* (Hoffm.) Wade**

Consideramos con este nombre a ejemplares de pequeño tamaño, apenas sin talo y con abundantes apotecios amarillo-anaranjados, que se encuentra sobre cortezas. Ejemplares prácticamente idénticos sobre muros y paredes calcáreas se han llamado también *C. litophila* H. Magn. De amplia distribución, es una especie frecuente en Navarra.

Loc. 2, arbustos expuestos, hb. JACA 22119. Loc. 7, sobre ramitas de arbustos (o.c.). Loc. 11, almendros (o.c.).

***Caloplaca lobulata* (Flörke) Hellb.**

Especie corticícola de carácter mediterráneo, relativamente común en la Ribera navarra sobre ramas y arbustos xerófilos.

Loc. 2, arbustos expuestos, hb. JACA 22119. Loc. 11, almendros (o.c.).

***Caloplaca saxicola* (Hoffm.) Nordin**

Especie muy variable, de la que se han descrito muchos taxones infraespecíficos (ver Clauzade et Roux, 1985), y recientemente dividido en microespecies (Llimona com. pers.).

En conjunto, es común en toda Europa sobre superficies subverticales de roca caliza. En el parque es capaz de sobrevivir incluso en el yeso mineral.

Loc. 3, conglomerados calizos, hb. Etayo 22120. Loc. 7, sobre alabastro, hb. Etayo 22331. Loc. 9, parte alta de bloque calcáreo, hb. Etayo 22340. Loc. 20, bloque de sílex (o.c.).

***Caloplaca teicholyta* (Ach.) J. Steiner**

Habitualmente estéril, en el parque no es rara con apotecios en zonas marginales del talo. Especie nitrófila que comparte hábitat con otras *Caloplaca* sp.pl., *Candelariella aurella*, etc. Mediterránea, parece común en el sur de Navarra, donde prefiere instalarse sobre calizas arenosas. Puede incluso prosperar sobre yeso mineral en áreas cercanas de Los Monegros.

Loc. 3, conglomerados calizos, hb. Etayo 22120. Loc. 9, parte alta de bloque calcáreo, hb. Etayo 22340. Loc. 19, sílex, hb. Etayo 22369. Loc. 20, bloque de sílex (o.c.). Loc. 22, sobre pared subvertical de yeso, hb. Etayo 22397, 22402.

***Caloplaca variabilis* (Pers.) Müll. Arg.**

Loc. 9, sobre losa calcárea, hb. Etayo 22339.

***Caloplaca velana* (A. Massal.) Du Rietz.**

En varias ocasiones la encontramos viviendo sobre yeso mineral, hecho no reseñado en la literatura.

Loc. 5, cantos calizos, hb. Etayo 22322. Loc. 6, losas calizas horizontales, hb. Etayo 22328. Loc. 7, sobre alabastro, hb. Etayo 22331. Loc. 9, parte alta de bloque calcáreo, hb. Etayo 22340. Loc. 10, cantos calcáreos, hb. Etayo 22342. Loc. 14, sobre yeso mineral, hb. Etayo 22356. Loc. 22, sobre pared subvertical de yeso, hb. Etayo 22397, 22402.

***Candelaria concolor* (Dicks.) J. Steiner**

Muy rara, forma diminutos talos de lacinias muy finas en pinares de troncos más o menos gruesos, en compañía de *Catillaria nigroclavata*, *Hyperphyscia adglutinata* y *Physcia adscendens*.

Loc. 21, sobre *Pinus*, hb. Etayo 22391.

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

Muy común por todo el parque, frecuenta las calizas expuestas y con aportes nitrogenados, en compañía o sobre otras caloplacas, pero puede colonizar el yeso mineral. También la encontramos en piedras de sílex del suelo, en compañía de especies calcícolas como *Rinodina bischoffii* y *Verrucaria nigrescens*.

Loc. 2, cantos calizos, hb. Etayo 22118. Loc. 3, conglomerados calizos, hb. Etayo 22120. Loc. 4, *Pinus*, (o.c.) Loc. 5, cantos calizos, hb. Etayo 22322. Loc. 6, losas calizas horizontales, hb. Etayo 22328. Loc. 7, sobre alabastro y ramitas de arbustos, hb. Etayo 22331, 22332. Loc. 9, sobre losa calcárea, hb. Etayo 22339, 22340. Loc. 10, cantos calcáreos, hb. Etayo 22342. Loc. 14, sobre yeso mineral, hb. Etayo 22356, íbidem sobre sílex. Loc. 19, sílex, hb. Etayo 22369. Loc. 20, yeso mineral (o.c.). Loc. 23, pared vertical del yeso, hb. Etayo 22392. Loc. 22, sobre pared subvertical de yeso, hb. Etayo 22397, 22402.

***Catillaria nigroclavata* (Nyl.) Schuler**

Muy común sobre *Pinus*, con su propio talo o creciendo sobre *Hyperphyscia adglutinata*.

Loc. 21, sobre *Pinus*, hb. Etayo 22391.

****Cercidospora crozalsiana* (H. Olivier) Nav.-Ros., Cl. Roux & Casares**

Encontramos este taxón sobre *Squamarina cf. lentigera*, de lóbulos muy anchos y conidiomas emergentes y estrellados. El hongo liquenícola normalmente se desarrolla sobre el talo pero a veces también sobre los apotecios. Mezclados con los peritecios de *Cercidospora* aparecen también algunos conidiomas que tienen la pared azul como los ascomas, con células conidiales de $10-15 \times 2-3 \mu\text{m}$ y conidios cilíndricos de $3-4 \times 1 \mu\text{m}$. Aunque es una especie relativamente común, no había sido señalada anteriormente en Navarra (Etayo, 2001).

Loc. 18, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22360. Loc. 21, sobre *S. cf. lentigera* en lomas yesosas, hb. Etayo 22379.

****Cercidospora epidesertorum* Nav.-Ros. & Calat. nom. nudum**

Parásita estricta sobre el disco, más raramente el talo, de *Fulgensia desertorum*. Aunque es una especie relativamente común en suelo navarro, nunca había sido publicada anteriormente.

Loc. 14, sobre *F. desertorum* en suelo yesoso, hb. Etayo 22355. Loc. 19, sobre *F. desertorum* en suelo, hb. Etayo 22366. Loc. 20, sobre *F. desertorum* en suelo yesoso, hb. Etayo 22372. Loc. 21, sobre *F. desertorum* en lomas yesosas, hb. Etayo 22381.

***Cladonia convoluta* (Lam.) Anders**

Especie común, que a veces encontramos con soralios laminares, grandes y convexos, de color gris azulado. En el parque presenta una interesante flora asociada de hongos liquenícolas, algunos de ellos todavía no descritos. Común en la Región Mediterránea europea, es también abundante en el parque, sobre suelo arcilloso, bajo dosel de pinos donde puede llegar a alcanzar gran tamaño.

Loc. 4, suelo yesoso, hb. Etayo 22302, 22303, 22311. Loc. 18, suelo yesoso (o.c.).

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

Hongo con peritecios aglomerados en manchas orbiculares negras, sobre el talo de *Squamarina cartilaginea* y *S. lentigera*. Es bastante abundante en el parque.

Loc. 14, sobre *Squamarina cartilaginea* en suelo yesoso, hb. Etayo 22351. Loc. 18, sobre *S. cartilaginea* en suelo yesoso, hb. Etayo 22360. Loc. 19, sobre *S. lentigera* y *S. cartilaginea* en suelo, hb. Etayo 22366. Loc. 20, sobre *S. cartilaginea* en suelo yesoso (o.c.).

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

Frecuente en la región Mediterránea, donde es una de las *Collemataceae* más abundante. Se encuentra en todo tipo de roquedos calcáreos, en el parque puede también colonizar taludes de suelo desnudo junto a *Lepraria isidiata*.

Loc. 3, conglomerados calizos, hb. Etayo & hb. JACA 22121. Loc. 4, talud protegido, hb. Etayo 22313. Loc. 14, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22354. Loc. 22, yeso mineral (var. *marginale*) (o.c.).

***Collema tenax* (Sw.) Ach. em Degel.**

Loc. 13, suelo arcilloso bajo arbustos, hb. Etayo 22346.

****Coniochaeta ligniaria* (Grev.) Masee**

Describimos el ejemplar encontrado, por ser la primera vez que se cita sobre líquenes: Ascomas simples o agrupados, a menudo densamente, negros, piriformes, sin setas, semiinmersos a superficiales, de 120-200 µm de diám. Pared del ascoma formada por varias capas celulares, de color pardo rojizo, más claro hacia el interior, paraplectenquimática; las células de la capa externa de 6-10 µm de diámetro, poligonales, de pared celular de c. 1 µm de espesor. Himenio hialino, I-, formado por paráfisis septadas, de pared delgada, de 3-5 µm de espesor, con gúttulas en su interior, y perífisis abundantes. Ascosporas unitunicadas, de fina pared apenas perceptible, octosporadas. Ascósporas uniseriadas en el asco, primero amarillentas, luego pardo oscuras, con una gútula centrada, simples, lentiformes, sin perispora, con surco lateral, de 11-13,5 × 8-10,5 µm.

La encontramos sobre talos estériles de *Diploschistes diacapsis*. Ningún representante del género *Coniochaeta* (Sacc.) Cooke vive sobre otros hongos o líquenes, pero tienen representantes coprófilos y otros lignícolas o corticícolas. *C. ligniaria* es una especie eurioica que puede vivir sobre todos estos tipos de sustratos. El hecho de que haya sido citada en la bibliografía sobre excrementos de liebre (*Lepus*) nos hizo pensar que quizás el talo liquénico podría tener restos de excrementos de conejo (*Oryctolagus*), muy común en la zona. Sin embargo no se hallaron estos rastros y los ascomas parecen estar bien asentados sobre el talo.

Loc. 22 (conf. Guarro), sobre *D. diacapsis* en suelo yesoso, hb. Etayo 22400 (dupl. Hb. Guarro). Loc. 19, sobre *D. diacapsis* en suelo yesoso, hb. Etayo 22367.

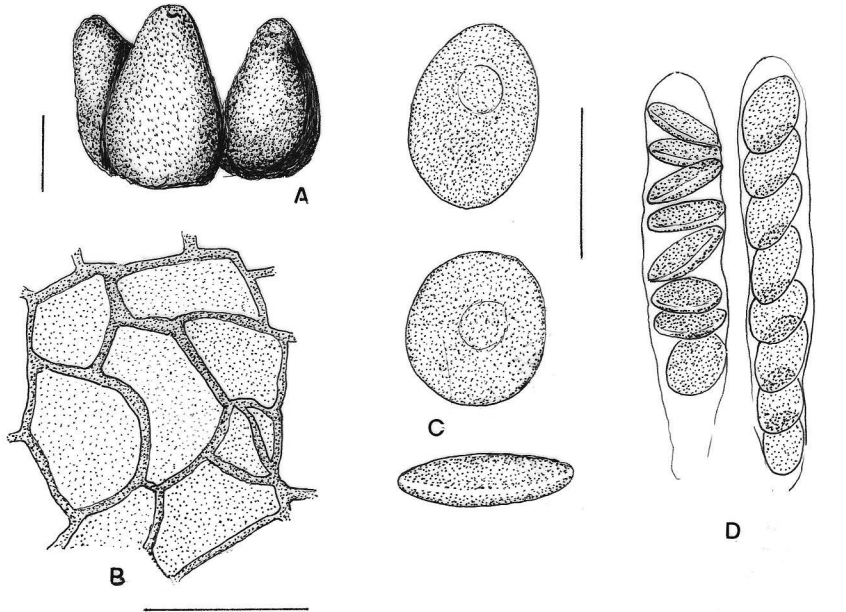


Fig. 2. *Coniochaeta ligniaria* A, ascomas peritecioides, piriformes y agrupados sobre el talo de *Diploschistes diacapsis*; B, pared del ascoma de estructura paraplectenquimática; C, ascósporas lentiformes; D, ascos octosporados. Escalas: A = 100 μ m; B, C, D = 10 μ m.

****Didymellopsis perigena* (Nyl.) Grube & Hafellner**

Descripción del ejemplar: hifas pardas en la parte inferior del ascoma, de 3-5 μ m de espesor. Ascomas peritecioides, que emergen en el borde de las escuámulas de *Endocarpon loscosii*, de color negro, de 150-200 μ m de anchura y hasta 250 μ m de alto. Pared formada por varias capas, de 30-40 μ m de espesor, de color pardo-negruzco. Hamatecio compuesto por hifas septadas, ramificadas, de fina pared, de 2-4 μ m de espesor. Ascus con 5-6 esporas, de 70-80 \times 10-11 μ m, ligeramente ensanchados apicalmente. Ascósporas hialinas, de pared lisa, uniseptadas, con una gruesa gútula lipídica o varias pequeñas en su interior, ligeramente estrechadas en el septo, de 15-21 \times 6-7 μ m.

Esta es la primera cita ibérica de esta especie que según Grube & Hafellner (1990) se conocía de Argelia sobre *Placidium squamulosum* (Ach.) Breuss. Los autores comentados señalan que Vouaux (1913) recoge una cita de esta especie sobre *Endocarpon pusillum* Hedw. que no se ha podido comprobar. Nuestra muestra parece aseverar esta posibilidad de que también colonice a especies de *Endocarpon* terrícolas.

Loc. 20, sobre *E. loscosii* en suelo arcilloso, hb. Etayo 22377.

***Diploschistes candidissimus* (Krempelh.) Zahlbr.**

Rara en el parque sobre calizas del suelo.

Loc. 1, calizas del suelo, JACA, 22113. Loc. 5, piedras calizas del suelo, o.c. Loc. 19, yeso mineral (o.c.).

***Diploschistes diacapsis* (Ach.) Lumbsch**
[= *Diploschistes steppicus* Reichert]

Muy común en suelos yesosos mesomediterráneos de la depresión del Ebro, presenta varios hongos parásitos interesantes, al parecer todavía no descritos que están en fase de estudio.

Loc. 4, talud protegido, hb. Etayo 22313. Loc. 8, suelo yesoso, hb. Etayo 22335. Loc. 13, sobre suelo arcilloso y fulgencias, bajo arbustos (o.c.). Loc. 15, suelo yesoso (o.c.). Loc. 16, lomas yesosas, hb. Etayo 22348. Loc. 17, planicies yesosas, hb. Etayo 22340. Loc. 18, suelo yesoso (o.c.). Loc. 19, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22367. Loc. 21, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22385, 22386.

***Diplotomma alboatrum* (Hoffm.) Flot.**

Bastante común en Navarra sobre diversos sustratos.

Loc. 4, *Pinus*, (o.c.) Loc. 7, sobre ramitas de arbustos (o.c.). Loc. 9, parte alta de bloque calcáreo, hb. Etayo 22341. Loc. 10, cantos calcáreos, hb. Etayo 22342.

***Diplotomma venustum* Körb.**

[= *D. epipolium* (Ach.) Arnold]

La nomenclatura de este taxón es tratada en Nordin (2000), bajo el género *Buellia*, aplicando conceptos taxonómicos muy amplios. Especie muy común en la Región Mediterránea sobre rocas calcáreas poco inclinadas y próximas al suelo. Común también en el parque. Sobre suelos yesosos se ha descrito *Buellia rivasmartinezii* A. Crespo & Barreno, de talos pequeños (0,5-2 cm.) y apotecios convexos (Crespo & Barreno, 1975). Todo parece indicar que se trata de talos malformados debido al sustrato.

Loc. 5, cantos calizos, hb. Etayo 22322. Loc. 8, cantos cuarcíticos, hb. Etayo 22333. Loc. 9, sobre losa calcárea, hb. Etayo 22339, 22340. Loc. 12, piedras calizas del suelo (o.c.). Loc. 20, sobre bloques de yeso (*B. rivasmartinezii?*), hb. Etayo 22376. Loc. 22, sobre *Caloplaca teicholyta* en pared subvertical de yeso, hb. Etayo 22397, 22402.

***Endocarpon loscosii* Müll. Arg.**

Según Breuss (2002), *E. loscosii* tiene la cara inferior clara y rizinas blanquecinas, que pueden oscurecerse pero nunca llegar a ser carbonáceas como en *E. pusillum*. Algunos ejemplares de Ablitas tienen una parte superior del talo cuarteada y blanca, debido a una capa epinecral muy espesa de 40-70 µm de espesor, por encima del córtex superior. Se conoce en Europa de España, Austria y Rusia, así como de Norteamérica occidental, en suelos áridos y arcillosos.

Loc. 13, suelo arcilloso bajo arbustos, hb. Etayo 22345. Loc. 20, suelo arcilloso, hb. Etayo 22377.

***Endocarpon pusillum* Hedw.**

Loc. 21, sobre lomas yesosas, hb. Etayo 22380 (det. Breuss).

***Fulgensia desertorum* (Tomin) Poelt**

Es el taxón con el talo más netamente crustáceo dentro de las fulgencias gipsícolas; además su color suele ser anaranjado sucio frente a los amarillos azufrados del resto del género.

De disyunción Mediterráneo-Turaniana, suele ser muy abundante en los suelos yesosos de la Depresión del Ebro. En el parque es también común, aunque más raro que *F. poeltii*, con el que convive.

Loc. 14, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22355. Loc. 15, suelo yesoso (o.c.). Loc. 16, lomas yesosas (o.c.). Loc. 17, planicies yesosas (o.c.). Loc. 18, suelo yesoso, hb. Etayo 22363.

Loc. 19, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22366. Loc. 20, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22372. Loc. 21, sobre lomas yesosas, hb. Etayo 22381.

Fulgensia fulgida (Nyl.) Szat.

Común en regiones secas mediterráneas. La encontramos en compañía de *Collema tenax* y *Endocarpon loscosii* sobre suelos arcillosos en posiciones horizontales protegidos por hierbas altas. No parece muy común en el parque.

13, suelo arcilloso bajo arbustos, hb. Etayo 22344.

Fulgensia poeltii Llimona

Sin talo claramente lobulado y con esquicidios, sólo puede distinguirse de otras especies como *F. bracteata*, propia de lugares montañosos, por sus esporas más largas y ligeramente estrechadas en el centro.

Algunos de los ejemplares encontrados tienen el himenio muy insperso y esporas ensanchadas en su parte central o cilíndricas, de $(11,5-16(-18)) \times 4-5 \mu\text{m}$, carácter éste que no encontramos descrito en Llimona (1973). Gutiérrez-Carretero (1990) señala que *F. poeltii* tiene el hipotecio insperso, pero no el himenio como en estos ejemplares.

Muestras muscícolas en paredes yesosas subverticales tienen caracteres intermedios entre *F. poeltii* y *F. fulgida*. Esta proximidad entre ambas especies ya fue puesta de manifiesto por otros autores (e.g. Gutiérrez-Carretero, 1990).

Según Llimona (1973) se conoce fundamentalmente de la mitad sur de la Península: Almería, Granada, Madrid, Toledo y Valencia, así como de Lérida y Zaragoza. Parece abundante y bien fructificada en el parque, formando pequeños talos entre *Lepraria isidiata* en taludes relativamente húmedos, o bien en superficies de suelo yesoso expuesto, donde puede llegar a ser dominante junto con *F. desertorum*.

Loc. 2, JACA, 22114. Loc. 4, talud terroso, hb. Etayo 22310. Loc. 5, suelo, hb. Etayo 22325. Loc. 8, suelo yesoso, hb. Etayo 22335. Loc. 14, suelo yesoso, hb. Etayo 22353. Loc. 15, suelo yesoso (o.c.). Loc. 16, lomas yesosas (o.c.). Loc. 17, planicies yesosas (o.c.). Loc. 18, suelo yesoso (o.c.). Loc. 19, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22364. Loc. 20, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22371. Loc. 23, sobre musgos en pared vertical del yeso, hb. Etayo 22396.

Hyperphyscia adglutinata (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt

Muy abundante sobre los pinos, especialmente en la base del tronco.

Loc. 21, sobre *Pinus*, hb. Etayo 22391.

****Intralichen lichenicola*** (M.S. Christ. & D. Hawksw.) D. Hawksw. & M.S. Cole
[= *Trimmatostroma lichenicola* M.S. Christ. & D. Hawksw.]

Hongo liquenícola que produce ennegrecimientos del disco de los apotecios en líquenes amarillo-anaranjados calcícolas, como *Caloplaca* sp. pl. y *Candelariella aurella*. Aunque es una especie relativamente común en suelo navarro, nunca había sido publicada anteriormente.

Loc. 3, sobre *Caloplaca aurantia* en conglomerados calizos, hb. Etayo & 22120. Loc. 5, sobre *Caloplaca aurantia* y *C. aff. biatorina* en piedras calizas, hb. Etayo 22323. Loc. 19, sobre *Candelariella aurella* en sílex, hb. Etayo 22369.

Lecania naegelii (Hepp) & van den Boom Diederich

Loc. 2, arbustos expuestos, hb. JACA 22119.

Lecania rabenhorstii (Hepp) Arnold

Aunque probablemente no sea rara en la región, ésta parece ser la primera cita para la provincia de Navarra.

Loc. 5, cantos calizos, hb. Etayo 22322. Loc. 6, losas calizas horizontales, hb. Etayo 22328. Loc. 9, parte alta de bloque calcáreo, hb. Etayo 22340. Loc. 10, cantos calcáreos, hb. Etayo 22342. Loc. 23, pared vertical del yeso, hb. Etayo 22392.

Lecanora albescens (Hoffm.) Branth & Rostrup

Prefiere sustratos antropógenos: bases de paredes, hormigón, tejas, etc. En el parque puede encontrarse sobre yeso mineral.

Loc. 7, sobre alabastro, hb. Etayo 22331.

Lecanora crenulata Hook.

Muy común en Navarra sobre bloques y piedras calcáreas.

Loc. 9, parte alta de bloque calcáreo, hb. Etayo 22340. Loc. 10, cantos calcáreos, hb. Etayo 22343.

Lecanora dispersa (Pers.) Sommerf.

Especie muy común en rocas calizas y sustratos antropógenos por toda la Península. Muy común también en el parque, donde se encuentra en forma de apotecios dispersos entre o sobre otros líquenes.

Loc. 3, conglomerados calizos, hb. Etayo 22120. Loc. 7, sobre alabastro, hb. Etayo 22331. Loc. 6, losas calizas horizontales, hb. Etayo 22328. Loc. 9, parte alta de bloque calcáreo, sobre *V. nigrescens*, hb. Etayo 22341.

Lecanora hagenii (Ach.) Ach.

Loc. 2, arbustos expuestos, hb. JACA 22119. Loc. 7, sobre ramitas de arbustos (o.c.). Loc. 11, almendros (o.c.).

Lecanora horiza (Ach.) Linds.

La especie epífita del grupo *Lecanora subfusca* que mejor soporta condiciones xéricas, por lo que es común en la Región Mediterránea. Pionera y muy abundante en el parque, cubre las ramas y troncos de todo tipo de plantas leñosas.

Loc. 4, *Pinus*, o.c. Loc. 7, sobre ramitas de arbustos (o.c.). Loc. 11, almendros (o.c.).

Lecanora muralis (Schreb.) Rabenh.

[= *Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) M.Choisy]

Especie eurioica, que puede vivir tanto sobre sustratos silíceos como calcáreos, en posiciones subhorizontales y con nutrientes. Puede incluso colonizar sustratos antropógenos y, como en el parque, el yeso cristalino.

Loc. 7, sobre alabastro, hb. Etayo 22331. Loc. 22, sobre pared subvertical de yeso, hb. Etayo 22397, 22402.

Lecidea circinarioides Casares & Hafellner

L. circinarioides se conoce de las zonas yesíferas ibéricas y del norte de África (Casares-Porcel *et al.*, 1996). En Ablitas es bastante rara y aparece en yesos minerales protegidos por el pinar.

Loc. 21, sobre yeso mineral, hb. Etayo 22388.

Lecidella euphorea (Flörke) Hertel

Loc. 4, *Pinus*, (o.c.).

Lepraria isidiata (Llimona) Llimona & Crespo

[= *L. crassissima* (Hue) Lettau var. *isidiata* Llimona]

L. isidiata se encuentra sobre yesos subverticales y taludes yesosos o suelos arcillosos protegidos por vegetación, normalmente sobre un tapiz de musgos terrícolas, en situaciones sombreadas. Característica de la alianza *Leprarion crassissimae*, hasta el momento sólo se conoce de los suelos yesosos ibéricos, donde es frecuente en este tipo de hábitats, desde Zaragoza hasta Almería y Granada (Gutiérrez-Carretero, 1990). Cerca de los cultivos, se puede observar que esta especie es un primer colonizador en zonas de reciente arado.

Loc. 1, suelo, hb. JACA 22110. Loc. 4, talud terroso, hb. Etayo 22307, 22310. Loc. 8, suelo yesoso, hb. Etayo 22336. Loc. 15, suelo yesoso (o.c.). Loc. 16, lomas yesosas (o.c.). Loc. 17, planicies yesosas (o.c.). Loc. 21, lomas yesosas, hb. Etayo 22378. Loc. 23, pared vertical del yeso, hb. Etayo 22395.

***Leptogium schraderi* (Bernh.) Nyl.**

Común en paredes calcáreas y en sus grietas y revestimientos terrosos. Aquí lo encontramos formando talos diminutos entre otros líquenes tanto gipsícolas como terrícolas o saxícolas.

Loc. 3, conglomerados calizos, hb. Etayo & hb. JACA 22121. Loc. 5, sobre protosuelo arcilloso en fisuras calcáreas, hb. Etayo 22319. Loc. 19, suelo, hb. Etayo 22365. Loc. 22, entre musgos sobre yeso duro subvertical, hb. Etayo 22402.

****Lichenochora verrucicola* (Wedd.) Hoffm. & Hafellner**

[= *Guignardia verrucicola* (Wedd.) Sacc.]

Ascomas peritecioides inmersos o semiinmersos en cecidios emergentes de los bordes del talo de una *Aspicilia* estéril (cf. *contorta*). Los ascomas ovoides o subsféricos son de 250-350 μm de diámetro, de pared pardo rojiza, paraplectenquimática, formada por varias capas. Hamatecio constituido por gruesos filamentos interascales. Ascosporas unitunicadas, estrechamente claviformes, octosporadas. Ascósporas hialinas, simples, elipsoidales a ovoides, con muchas pequeñas gúttulas hialinas en su interior, de 18-26 \times 8-10 μm .

Hoffmann & Hafellner (2000) señalan su distribución europea (España, Francia) y norteamericana (EEUU). En España solamente se cita de la Sierra de Prades (Tarragona), por lo tanto es una nueva cita para Navarra.

Loc. 14, sobre *Aspicilia* cf. *contorta* en yeso mineral, hb. Etayo 22352.

****Lichenocodium xanthoriae* M. S. Christ.**

Lo encontramos sobre los apotecios de *Squamarina lentigera*. Los conidiomas de las muestras de Ablitas están muy agrupados, son negros y de superficie rugosa, relativamente grandes (entre 100 y 175 μm de diám.) que parecen abrirse por una fisura más que por un ostiolo redondeado; finalmente, desaparece la parte superior de la pared de los conidiomas y parecen pequeños apotecios negros; los conidios son redondeados, apenas ornamentados, de 2,5-3(-3,5) μm .

Parece ser la primera referencia de este taxón sobre el género *Squamarina*.

Loc. 4, sobre *S. lentigera* en talud terroso, hb. Etayo 22307.

****Lichenostigma elongata* Nav.-Ros. & Hafellner**

Especie muy común y citada en toda la Península Ibérica, sobre especies de *Aspicilia*. En el parque, coloniza a *A. contorta* pero no la encontramos sobre *A. calcarea*.

Loc. 8, sobre *Aspicilia contorta* ssp. *hoffmanniana*, en cantos cuarcíticos, hb. Etayo 22333

****Lichenostigma epipolina*** Nav.-Ros., Calat. & Hafellner

Bastante común sobre especies del género *Diplotomma*, cuyo talo toma una notable coloración gris. Según Calatayud *et al.* (2002) se conocía en España de Aragón, Cataluña, comunidad valenciana y Soria, así como de Afganistán, Italia, Jordania y Túnez. Primera cita navarra.

Loc. 9, sobre *D. venustum*, en losa calcárea, hb. Etayo 22339.

****Lichenostigma rouxii*** Nav.-Ros., Calat. & Hafellner

Recientemente descrita sobre especies de *Squamarina*, fundamentalmente *S. cartilaginea* (Calatayud *et al.*, 2002). Se conoce de Francia, España, Bosnia-Herzegovina, Macedonia, Grecia y Austria.

Loc. 18, sobre *S. cartilaginea* en suelo yesoso, hb. Etayo 22360. Loc. 19, sobre *S. lentigera* en suelo yesoso, hb. Etayo 22364. Loc. 21, sobre *S. cartilaginea* en lomas yesosas, hb. Etayo 22383.

****Lichenostigma rugosum*** Thor

Hongo liquenícola muy común sobre *Diploschistes diacapsis*, sobre el que forma rosarios de diminutos ascomas subsféricos. Curiosamente, es más común en los talos fijos a la roca de alabastro que en los talos terrícolas, hecho que hemos observado en muchas otras localidades de la depresión del Ebro.

Loc. 4, talud protegido, hb. Etayo 22316. Loc. 16, lomas yesosas, hb. Etayo 22348. Loc. 17, planicies yesosas, hb. Etayo 22340. Loc. 21, sobre suelo yesoso (o.c.).

****Llimoniella scabridula*** (Müll. Arg.) Nav.-Ros. & Hafellner

Especie que forma apotecios negros sobre el talo de acarosporas terrícolas, tanto de *A. nodulosa* como de *A. placodiiformis*. Se conoce de la depresión del Ebro en España y de Suiza (Diederich & Etayo, 2000). En Ablitas solamente la encontramos sobre *A. nodulosa*. Primera cita navarra.

Loc. 21, sobre *Acarospora nodulosa* en lomas yesosas, hb. Etayo 22385.

****Monodictys epilepraria*** Kukwa & Diederich

La especie ha sido descrita recientemente (Kukwa & Diederich, 2005) sobre diferentes especies epífitas de *Lepraria*. Se conocía de varios países europeos, incluyendo España. En el parque, este hongo forma diminutas manchitas negras sobre el talo de *Lepraria isidiata*, un nuevo hospedante para esta especie.

Loc. 21, sobre *Lepraria isidiata* en lomas yesosas, hb. Etayo 22378. Loc. 22, sobre *L. isidiata* en paredes verticales yesosas, hb. Etayo (s.n.). Loc. 23, sobre *L. isidiata* en pared vertical del yeso, hb. Etayo 22395.

****Muellerella pygmaea*** var. ***athallina*** (Müll. Arg.) Triebel

Loc. 9, sobre *Caloplaca variabilis* en losa calcárea, hb. Etayo 22339.

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

Loc. 23, sobre *Aspicilia contorta* ssp. *hoffmanniana* en pared vertical del yeso, hb. Etayo 22392.

Myxobilimbia sabuletorum (Schreb.) Hafellner

[= *Mycobilimbia sabuletorum* (Schreb.) Hafellner]

Loc. 4, sobre suelo y briófitos en talud terroso, bajo pinar, hb. Etayo 22309.

***Neofuscelia glabrans* (Nyl.) Essl.**

Especie conocida de la Región Mediterránea y rara en Europa (Nimis, 1993), no había sido citada de Navarra. La encontramos en la parte más alta de guijarros de sílex, siempre cerca del suelo, a veces en situaciones muy expuestas.

Loc. 1, sílex, hb. JACA 22113. Loc. 8, cantos cuarcíticos, hb. Etayo 22333

****Opegrapha* aff. *rupestris* Pers.**

Según Navarro-Rosinés & Hladun (1995), solamente tres especies de *Opegrapha* colonizan especies de Verrucariaceae: *O. pulvinata* Rehm sobre *Dermatocarpon* y quizás también *Staurothele*, *O. rouxiana* Nav.-Ros. & Hladun, sobre *Polyblastia* endolíticas y *O. rupestris* que vive sobre especies de *Verrucaria* también de talo endolítico. *O. rupestris* en el sentido de Clauzade *et al.* (1989) tiene ascomas con el excípulo abierto en su parte inferior y esporas sin vaina gelatinosa, de 15-21 × 5-6,5 µm, si bien eso no se desprende de la descripción que hace Vouaux (1913) de uno de sus considerados sinónimos: *O. centrifuga*.

Navarro-Rosinés & Hladun (1995) describieron *O. rouxiana*, que se caracteriza por sus ascomas redondeados, pequeños, con el excípulo cerrado, subhimenio e hipotecio hialino o apenas coloreado y ascósporas grandes, de (21,5-)24,5-30,5 × 8,5-10 µm. Este hongo también es diferente de nuestra *Opegrapha* cf. *rupestris*.

La especie que encontramos sobre *V. nigrescens*, y no sobre otras especies de *Verrucaria*, parece bastante común en el parque y se caracteriza por sus ascomas ramificados y aglomerados formando estructuras similares a los apotecios giroforados de algunas *Umbilicaria* y de excípulo bien desarrollado en su parte inferior. Se pretende estudiarla en profundidad en otro trabajo posterior.

Loc. 5, sobre *V. nigrescens*, hb. Etayo 22327. Loc. 9, sobre *V. nigrescens* en losa calcárea, hb. Etayo 22339. Loc. 10, sobre *V. nigrescens* en cantos calcáreos, hb. Etayo 22342.

***Phaeophyscia cernohorskyi* (Nadv.) Essl.**

Tradicionalmente considerada como saxícola, la encontramos también sobre troncos expuestos en Aragón y Navarra.

Loc. 3, conglomerados calizos, hb. Etayo & hb. JACA 22121.

***Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg**

Loc. 21, sobre *Pinus*, hb. Etayo 22391. Loc. 23, pared vertical de yeso (o.c.).

****Phoma foliaceiphila* Diederich, Kocourk. & Etayo**

Especie recién descrita (Diederich *et al.*, 2006) y señalada sobre *Cladonia fimbriata* y *C. foliacea*, que en el parque vive sobre *Cladonia convoluta*. Se conoce de varios países europeos y se distingue de la similar *Ph. cladoniicola* Diederich, Kocourk. & Etayo por sus conidios más largamente elipsoidales.

Loc. 4, sobre *C. convoluta* en suelo yesoso, hb. Etayo 22303.

***Physcia adscendens* (Fr.) H. Olivier**

Especie muy común sobre sustratos antrópicos, especialmente cortezas, pero también coloniza roquedos y, como en el parque, incluso el alabastro.

Loc. 7, sobre ramitas de arbustos y alabastro cristalino (o.c.). Loc. 19, sílex, hb. Etayo 22369. Loc. 20, bloque de sílex (o.c.). Loc. 21, sobre *Pinus*, hb. Etayo 22391. Loc. 23, pared vertical del yeso (o.c.).

Placidium pilosellum (Breuss) Breuss[= *Catapyrenium pilosellum* Breuss]

Parecida a la siguiente pero mucho más rara en el parque.

Loc. 23, pared vertical del yeso, hb. Etayo 22394.

Placidium squamulosum (Ach.) Breuss[= *Catapyrenium squamulosum* (Ach.) Breuss]

Especie frecuente sobre suelos estables, con bajo recubrimiento de vegetación, de tipo arcilloso, aunque puede soportar aportes calcáreos o yesosos.

Loc. 7, suelo yesoso, hb. Etayo 22335. Loc. 9, suelo arcilloso, hb. Etayo 22337. Loc. 14, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22354. Loc. 19, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22364.

Placynthium nigrum (Huds.) GrayProvisionalmente llamamos así a unos talos negros o pardos, estériles, formados por gránulos pequeños, similares a los de esa especie saxícola. Puede tratarse de individuos malformados por vivir en condiciones poco adecuadas a la especie. Estos talos son comunes en toda la depresión del Ebro occidental (Navarra y Aragón) y en ningún caso hemos encontrado un solo apotecio. A menudo crece sobre otros líquenes terrícolas, sobre todo pequeñas escuámulas de *Catapyrenium*.

Loc. 4, talud protegido, hb. Etayo 22314. Loc. 9, suelo arcilloso, hb. Etayo 22337.

****Pronectria dealbans*** (Müll. Arg.) Etayo & BreussHongo liquenícola que coloniza las escuámulas de *Endocarpon loscosii*, a las que decolora y blanquea. Una descripción reciente de este taxón aparece en Etayo & Breuss (1996). Se conoce de la depresión del Ebro, pero en Ablitas es, aparentemente, muy rara.Loc. 20, sobre *E. loscosii* en suelo arcilloso, hb. Etayo 22377.***Psora decipiens*** (Hedw.) Hoffm.Esta especie es muy variable. Lo más frecuente es encontrarla en forma de escuámulas rosadas y redondeadas. La pruina puede ser tosca y granulosa o bien farinácea. Los ascomas marginales, pueden tener o no una pruina amarilla. *P. crenata* parece ser una especie propia de Australia, Norteamérica y Sudáfrica (Nimis, 1993) que no aparece en Europa, donde se ha aplicado este nombre a ejemplares de *P. decipiens* con abundante pruina blanca, que difumina el color intensamente rojizo de esta especie y que puede ser tan gruesa que llega a areolarse.

Muy común en las tierras arcillosas y yesosas de la depresión del Ebro pero puede alcanzar incluso el piso alpino y el oromediterráneo, en comunidades casmofíticas protegidas de rocas calcáreas.

Loc. 2, suelo yesoso, JACA 22115. Loc. 8, suelo yesoso (o.c.). Loc. 9, suelo arcilloso, hb. Etayo 22337. Loc. 14, suelo yesoso, hb. Etayo 22353, 22354. Loc. 15, suelo yesoso, hb. Etayo 22349. Loc. 17, planicies yesosas, hb. Etayo 22340. Loc. 18, suelo yesoso (o.c.). Loc. 19, suelo, hb. Etayo 22365. Loc. 20, suelo yesoso, hb. Etayo 22373. Loc. 21, sobre lomas yesosas, hb. Etayo 22380, 22387.

Psora lurida (Ach.) DC.[= *Lecidea lurida* Ach., *Mycobilimbia lurida* (Ach.) Hafellner & Türk]Las escuámulas imbricadas, pueden tener coloración desde crema hasta casi negras, dependiendo de la exposición. Raramente, puede formar talos rosulados con las escuámulas de los bordes más alargadas. A menudo estéril, en este estado puede confundirse con especies de *Catapyrenium*. Normalmente los

apotecios son marginales pero también encontramos talos con ascomas laminares. Los picnidios, a menudo abundantes, son marginales.

Fundamentalmente calcícola, ocupa las grietas terrosas en paredes subverticales y puede decirse que es muy común en la Navarra calcárea.

Loc. 3, conglomerados calizos, hb. Etayo & hb. JACA 22121

Psora saviczii (Tomin) Follmann & A.Crespo

Para algunos autores, una mera forma de *P. decipiens* con la que suele convivir y formar, a veces, talos entremezclados. Se diferencia por sus escuámulas convexas, alargadas o irregulares más que redondeadas, de color casi blanquecino por la abundancia de pruina, y con el reborde involuto. Común en el parque.

Loc. 9, suelo arcilloso, hb. Etayo 22337. Loc. 14, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22351. Loc. 15, suelo yesoso, hb. Etayo 22349. Loc. 18, suelo yesoso, hb. Etayo 22362. Loc. 19, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22368. Loc. 21, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22384.

Psora vallesiaca (Schaer.) Timdal

[= *Psora albilabra* auct. non (Duf.) Körb.]

Timdal (1991) señala la confusión que ha habido entre esta especie y *Toninia albomarginata* B. de Lesd. *P. vallesiaca* tiene escuámulas con un córtex muy grueso, fracturado en bloques subpiramidales. Los ascomas son negros y convexos de epitecio pardo-rojizo, hipotecio hialino a naranja y esporas elipsoidales.

La encontramos en suelos yesosos conviviendo con *Psora decipiens* y *Squamarina lentigera*, en situaciones más protegidas y sombrías, como ya fue señalado por Llimona (1973). Parece tener su óptimo en suelos calcáreos, sombreados y supramediterráneos.

Loc. 4, suelo yesoso bajo bosque, hb. Etayo 22300.

Rinodina bischoffii (Hepp) A. Massal.

Muy citada en la Península Ibérica, donde prefiere superficies expuestas en piedras cercanas al suelo de áreas secas y calurosas, llegando a alcanzar el piso alpino (Giralt, 2001). En una ocasión la encontramos sobre yeso sacaroide, hecho no reseñado en la literatura. También la encontramos en piedras de sílex del suelo, junto a otras especies calcícolas como *Candelariella aurella* y *Verrucaria nigrescens*.

Loc. 2, cantos calizos, hb. Etayo 22118. Loc. 14, sobre yeso mineral, hb. Etayo 22356. Loc. 18, sílex (o.c.).

Rinodina guzzinii Jatta

Común en calizas o calcarenitas de zonas secas, incluso sobre piedras del suelo, desde el piso supramediterráneo hasta el subalpino en España. Parece una primera cita sobre yesos, y también para la provincia de Navarra.

Loc. 22, yeso duro subvertical, hb. Etayo 22402.

Rinodina immersa (Körb.) Arnold

Convive con *R. bischoffii*, de la que se diferencia por carecer de himenio disperso.

Loc. 9, parte alta de bloque calcáreo, hb. Etayo 22341.

Rinodina lecanorina (A. Massal.) A. Massal.

Prefiere localidades motañosas, sobre rocas calcáreas subhorizontales y expuestas, así como enriquecidas en nutrientes (Giralt, 2001). Primera cita navarra.

Loc. 3, conglomerados calizos, hb. Etayo & 22120

***Rinodina pyrina* (Ach.) Arnold**

Ampliamente citada como epífita en España y Sur de Europa (Giralt, 2001). En el parque vive sobre la corteza de los pinos, formando poblaciones casi monoespecíficas relacionadas con el *Xanthorion*.

Loc. 5, corteza de *Pinus*, hb. Etayo 22323.

***Sarcogyne regularis* Körb.**

Loc. 5, piedras calizas del suelo (o.c.).

***Seiophora lacunosa* (Rupr.) Frödén**

[= *Teloschistes lacunosus* (Rupr.) Sav.]

Propia de la región Mediterráneo-Turaniana, se conoce desde las estepas rusas y desierto de Gobi, pasando por el desierto del Neguev hasta la Depresión del Ebro. Suele comenzar su desarrollo como epífita en la base de arbustos, para soltarse después y comportarse como estepicursor. Frecuentemente se le encuentra protegido en la base de hierbas y arbustos pequeños. En el parque encontramos ejemplares grises y sin apotecios aunque a menudo provistos de picnidios.

Loc. 1, JACA, 22112. Loc. 5, suelo calcáreo, hb. Etayo 22318. Loc. 18, de gran tamaño bajo arbustos (o.c.).

****Sphaerellothecium episquamarinae* Etayo sp. nov.**

Mycelium atrobrunneum, ramosum, reticulis compositum. Ascomata superficialia, nigra, subglobosa, ostiolata, nuda, 30-60 μm in diametro. Muris 8-12 μm latis et cellulis 5-9 μm in diametro compositis. Hamatecium reductissimum. Asci lati saccati, bitunicati, octospori, 17-25 \times 12-14 μm . Ascosporae ellipsoideae, hyalinae laete fuscae, 1-septatae, laeve, 10,5-12 \times 4,5-5,5 μm .

Tipo: Huesca: Monegros, S^a de Sígena, cañada en dirección a Peñalba desde el Monasterio de Sígena, sobre *S. lentigera* en suelo arcilloso, 250-300 m, 30T 0747019, 4621031, 19-III-2004, J. & A. Etayo 21533 (JACA-holótipo, hb. Etayo-isótipo).

Hifas vegetativas superficiales, pardas, torulosas, ramificadas formando un retículo, compuestas por células subglobosas u oblongas, de 6-8(-11) μm de diámetro, con el citoplasma BCr+ azul oscuro, dispuestas en filas de una sola célula o, más raramente, de dos, de color pardo y superficie lisa o rugosa, aunque las hifas viejas pueden presentar cuarteamientos areolados. Ascomas peritecioides, superficiales, negros, subesféricos, ligeramente aplanados en sentido vertical, de 30-60 μm de diám. Pared parda, de 8-12 μm de espesor, formada por células subesféricas simples o emparejadas, de 5-9 μm de diám., más pequeñas al acercarse al ostiolo, de superficie lisa o apenas rugosa, y pared celular engrosada hacia el exterior de las células externas; ostiolo de c. 5 μm de diám, desprovisto de perifisis, pero con pequeñas células dispuestas desordenadamente alrededor. Hamatecio aparentemente ausente (ver discusión), pero entre los ascos pueden aparecer pequeñas células elipsoidales e hialinas, quizás restos de parafisoides. Ascocomas anchamente vesiculosos, bastante raros, habitualmente inexistentes, como máximo 5 ascos madurando al mismo tiempo, de pared engrosada apicalmente, bitunicados, con cámara ocular, sin pie, de epiplasma dextrinoide con I, octosporados, de 17-25 \times 12-14 μm . Ascósporas irregularmente biseriadas en el asco, uniseptadas, notablemente constrictas en el septo, elipsoidales, de ápices redondeados, hialinas, de color ligeramente parduzco cuando adultas, de pared lisa, de 10,5-12 \times 4,5-5,5 μm , de perisporio externo invisible (halo) BCr-, perisporio interno hialino, BCr- y BCr+ azul cuando se vuelve pardo, episporio hialino, BCr- y citoplasma BCr+ azul.

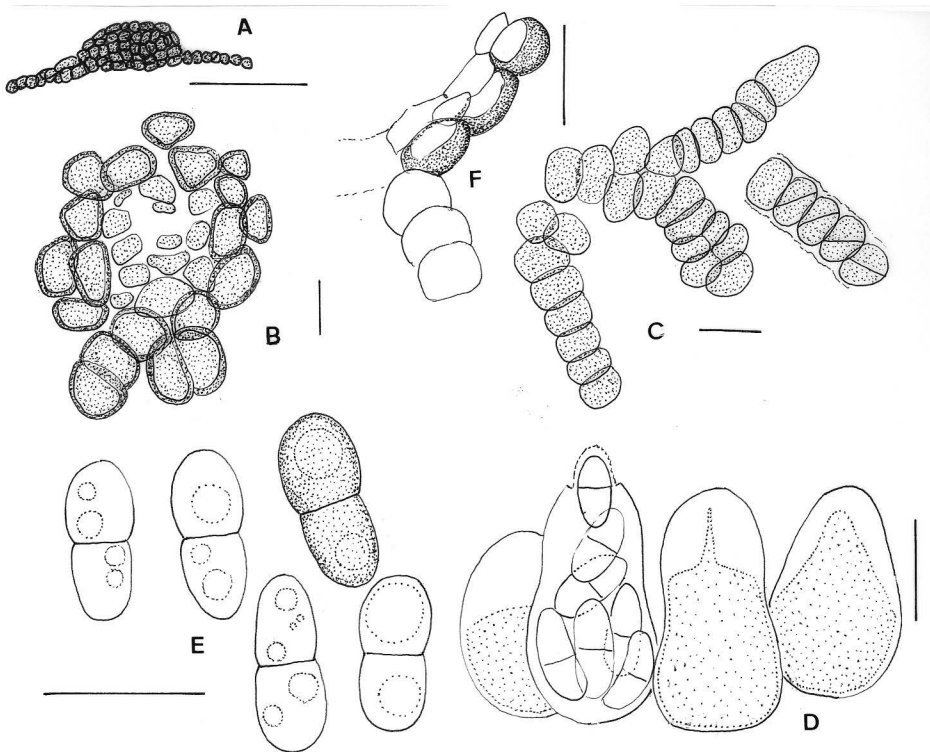


Fig. 3. *Sphaerellothecium episquamarinae* (holótipo). A, ascoma (semiesquemático); B, parte superior del ascoma mostrando el ostíolo; C, hifas talinas; D, ascos; E, ascósporas. Escalas: A = 50 μm ; B = 5 μm ; C, D, E, F = 10 μm .

Las especies de *Sphaerellothecium* sobre Parmeliaceae: *S. parmeliae* Diederich & Etayo y *S. triebelae* Etayo, tienen características bien diferenciadas de *S. episquamarinae*, tanto por sus hifas talinas como en caracteres ascomáticos. *S. propinquellum* (Nyl.) Roux et Triebel y *S. atryneae* (Arnold) Roux et Triebel, son parásitos agresivos en los apotecios de *Lecanora* y tienen hifas subverticales que atraviesan en gran cantidad los tejidos del hospedante, por lo que no tienen confusión posible con *S. episquamarinae*. De entre las especies que se cree que son saprófitas por vivir en la capa epinecral del talo, *S. coniodes* (Nyl.) Roux et Diederich, liquenícola sobre *Baeomyces rufus*, tiene células de pared muy rugosa, cubierta de pequeñas placas de 1-4 μm de diám. y perífisis bien visibles; los ascos son mayores, de 26-30 \times 10-14 μm y también las esporas, que alcanzan los 11-13 \times 3,5-5 μm . *S. araneosum* (Rehm ex Arnold) Zopf, forma grupos densos de ascomas sobre el talo de *Ochrolechia*, *Pertusaria* y *Varicellaria*; el hamatecio es bien visible, los ascos son mayores, de 34-45 \times 14-16 μm y también las ascósporas, de 12,5-22 \times 3,5-7,5 μm , que son pardas y con 1-3 septos. Todas estas especies tienen un fino halo en su perisporio externo. *S. subtile* Triebel & Rambold, sobre *Teloschistes chrysophthalmus*, tiene esporas muy pequeñas y pardas, de 6,5-8,5 \times 3-3,5 μm . *S. minutum* Hafellner, sobre *Sphaereophorus*, tiene ascósporas hialinas de 9-11 \times 3-4 μm . *S. abditum* Triebel y *S. contextum* Triebel, que viven sobre varios géneros de líquenes silicícolas, tienen hifas talinas que viven dentro de la capa epinecral

(Triebel *et al.*, 1991). Esta última especie es la más similar a *S. episquamarinae*, pero se diferencia en que sus hifas talinas son habitualmente verrucosas superficialmente y sus esporas pardas y ligeramente menores, de (9-)9,5-10,5 (-12) × (4,5-)5-5,5(6) μm.

Según Roux & Triebel (1994) el género *Sphaerellothecium* tiene el hamatecio compuesto por una red de parafisoides más o menos desarrollada y las hifas talinas pardas y anchas, de 4-9 μm de diám., que forman una red negruzca y distinguible en la superficie del hospedante. El género *Stigmatidium* se diferencia por la presencia de pseudoparafisis rudimentarias e hifas talinas hialinas o de color pardo claro, cuyas células tienen la superficie lisa, de 2-4,5 μm de espesor y que no forman una red superficial claramente visible. Otras diferencias como el color esporal señalado por esos autores no parece tener tanta importancia. *S. episquamarinae* no tiene una red de parafisoides bien formada pero al menos cinco especies de *Sphaerellothecium*: *S. abditum* Triebel, *S. cinerascens* Etayo & Diederich, *S. contextum* Triebel, *S. minutum* Hafellner y *S. subtile* Triebel & Rambold han sido descritos desprovistos de hamatecio. *S. coniodes* fue estudiado en profundidad por Roux et Triebel (1994), que observaron perifisis y parafisoides muy poco desarrolladas. Por otro lado, la red de hifas talinas externa y bien desarrollada que presenta *S. episquamarinae* es característica del género *Sphaerellothecium*.

S. episquamarinae desarrolla ascos con mucha dificultad. Los ejemplares sobre talos expuestos en localizaciones soleadas, tienen ascomas pequeños que no presentan ascos ni esporas, quizás por no estar en su óptimo ecológico. Hemos tenido que abrir muchos ascomas de ejemplares bien desarrollados (sobre *S. lentigera*) en situaciones sombreadas y húmedas, para poder observar dichas estructuras.

S. episquamarinae ha sido citado sin aplicarle nombre, por Hafellner & Casares-Porcel (2003) de Bujaraloz y La Retuerta (muestra del autor) en Aragón, así como de Almería y Granada. Ya fue citado anteriormente de Navarra sobre *S. lentigera* por Etayo & Breuss (1996), como *Sphaerellothecium* cf. *araneosum*. Calatayud *et al.* (2002) señalan también a esta especie diferenciándola de *Lichenostigma rouxii*. Aunque en todos los casos aparece reseñada sobre *S. lentigera*, una de nuestras muestras, aparentemente perteneciente a la misma especie, se encuentra sobre *S. cartilaginea*.

Huesca: ibidem loc. tipo, hb. Etayo 21534, 21538. Monegros, Cercanías de Serreta Negra, entre Caspe y Candanos, sobre *S. lentigera* en suelo yesoso, 350 m, 30T 0749034, 4594025, 20-III-2004, J. & A. Etayo 21512 (JACA). Íbidem 21521 (hb. Etayo). **Navarra:** Loc. 4, J. Etayo 22299. Loc. 5, sobre *S. lentigera* en suelo, hb. Etayo 22326 (hb. Etayo). Loc. 19, sobre *S. lentigera* en suelo, J. Etayo 22366 (hb. Etayo). Loc. 20, sobre *S. lentigera* en suelo yesoso, J. Etayo 22375 (hb. Etayo). Loc. 21, sobre *S. lentigera* en suelo yesoso, J. Etayo 22384 (hb. Etayo). Bardenas Reales, laguna de Rada, sobre *S. lentigera* en suelo yesoso bajo pinar, 370 m, 14, III, 1988, J. Etayo 14951 (hb. Etayo). Bardenas Reales, laguna de Rada, sobre *S. lentigera* en suelo yesoso bajo pinar, 370 m, 14, III, 1988, J. Etayo 14966 (hb. Etayo). Peralta, S^a de Peralta camino de Andosilla, sobre *S. cartilaginea* en suelo yesoso, abierto, cerca carretera, c. 450 m, 12, IV, 1998, J. Etayo 15134 (hb. Etayo). **Zaragoza:** S^a de Mequinenza, cerca de Caspe, orilla del embalse de Caspe, sobre *Sq. cartilaginea* y *S. lentigera*, 165 m, 31T0253887, 4574221, 20-III-2004, J. & A. Etayo 21473 (hb. Etayo). Zaragoza: Montes de Alfajarín, montes blancos, entre Villafranca de Ebro y Alfajarín, sobre *S. lentigera* en yesos, 255 m, 30T 0707979, 4599061, 20-III-2004, J. & A. Etayo 21522 (hb. Etayo).

Echinothecium Zopf (1898) y *Sphaerellothecium* Zopf (1897) fueron descritos en un corto intervalo de tiempo y las diferencias entre ellos eran: la presencia de “pelos” y esporas hialinas en el primero, frente a la ausencia de estos

y esporas hialinas a oscuras en *Sphaerellothecium* (Triebel 1989). Posteriormente, se fueron describiendo nuevas especies de *Sphaerellothecium* con esporas hialinas también, al menos durante gran parte de su desarrollo. El estudio de los “pelos” de *Echinothecium reticulatum* Zopf, muestra que estos realmente no son tales sino hifas idénticas a las talinas, si bien más cortas, que salen de la superficie del ascoma. El hecho de que *Sphaerellothecium araneosum* (Arnold) Zopf fuera descrito en el género *Echinothecium*, como *E. glabrum* M.S. Christ., Alstrup & D. Hawksw. en fechas relativamente recientes (Alstrup & Hawksworth 1990) da idea de la similitud señalada entre ambos géneros. Por tanto proponemos a *Echinothecium* como sinónimo de *Sphaerellothecium* y sus especies representativas serían referibles a este último género. *Echinothecium cladoniae* Keissl. no fue válidamente publicada según Santesson *et al.* (2004), por lo que se propone solamente la nueva combinación:

Sphaerellothecium reticulatum (Zopf) Etayo comb. nov.

Echinothecium reticulatum Zopf, *Nov. Acta d.k.d.Ak.d.Nat.* **70**: 243 (1898).

Squamarina cartilaginea (With.) P. James

Aparte de la forma típica de *S. cartilaginea*, encontramos frecuentemente sobre suelos calcáreos otra forma con lóbulos terminales en forma de capuchón, hinchados y convexos, similares a las estructuras que soportan los soralios forniciformes (e.g. *Physcia adscencens*) pero sin soledios en su interior. Además, hay al menos dos formas más: una con esquicidios que emergen en los bordes del talo y otra de grandes talos, formados por pequeñas escuámulas ensambladas. Estos taxones merecen un estudio detallado más amplio.

Común en fisuras y grietas de elevaciones calcáreas, desde los pisos meso- al oromediterráneo. Muy común en el parque, en las variadas formas anteriormente señaladas.

Loc. 5, suelo arcilloso, hb. Etayo 22320. Loc. 14, suelo yesoso, hb. Etayo 22351, 22359. Loc. 15, suelo yesoso (o.c.). Loc. 17, planicies yesosas (o.c.). Loc. 19, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22366. Loc. 20, suelo yesoso (o.c.). Loc. 21, sobre lomas yesosas, hb. Etayo 22383. Loc. 22, yeso duro subvertical, hb. Etayo 22402. Loc. 23, pared vertical del yeso, hb. Etayo 22393.

Squamarina concrescens (Müll. Arg.) Poelt

De distribución mediterránea, se extiende desde Asia hasta las Islas Canarias. Es bastante más rara en el parque que *S. cartilaginea* y *S. lentigera*.

Loc. 14, yeso mineral, hb. Etayo 22359. Loc. 17, planicies yesosas, hb. Etayo 22340. Loc. 21, sobre suelo yesoso (o.c.).

Squamarina lentigera (Weber) Poelt

En el parque de Ablitas, así como en otras localidades navarras y monegrinas conviven varias formas, en principio adscribibles a este taxón, pero que pueden representar diferentes especies. Una de ellas consiste en talos gruesos, de color verde grisáceo, debido a la pruina de ese color y fuertemente lobulados, cuya característica principal es que están recubiertos de abundantes verrugas de color pardo anaranjadas, que desarrollan al parecer una especie de apotecios embrionarios con hifas inspersas. Otra de las formas es extraordinariamente blanca y de superficie rugosa debido a la gran cantidad de pruina en forma granulosa. Finalmente, otra forma desarrolla grandes conidiomas que se abren en forma estrellada, cuyo interior es de un intenso color amarillo, con conidios aciculares, rectos o ligeramente curvados, de $30\text{-}35 \times 1 \mu\text{m}$.

Especie terrícola, mediterránea, que se encuentra abundante en el parque.

Loc. 4, talud terroso, hb. Etayo 22299, 22301, 22307. Forma con picnidios, hb. Etayo 22312. Loc. 5, suelo, hb. Etayo 22326. Loc. 8, suelo yesoso (o.c.). Loc. 15, suelo yesoso, hb. Etayo 22349. Loc. 17, planicies yesosas (o.c.). Loc. 19, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22366, íbidem, 22368. Loc. 20, suelo yesoso, hb. Etayo 22374. Loc. 21, sobre lomas yesosas, hb. Etayo 22379, 22382, 22384.

****Stigmidium psorae* (Anzi) Hafellner**

Parásito de *P. decipiens* y *P. saviczii*; los peritecios del hongo al emerger, rompen la capa pruinoso del líquen en pequeñas escamitas. Frecuente en el parque.

Loc. 19, sobre *P. saviczii* en suelo yesoso, hb. Etayo 22368. Loc. 21, sobre *P. decipiens* en suelo yesoso, hb. Etayo 22387.

****Stigmidium squamariae* (B. de Lesd.) Cl. Roux & Triebel**

Forma pequeños peritecios agrupados en gran número sobre el disco de *Lecanora muralis*. Las hifas talinas son subhialinas, pero este hospedante suele tener también otro parásito de hifas oscuras, del género *Lichenostigma*, todavía sin describir. Primera cita para la provincia de Navarra.

Loc. 22, sobre *L. muralis* en pared subvertical de yeso, hb. Etayo 22397, 22402.

****Stigmidium squamarinicola* Calat. & Triebel**

S. squamarinicola ha sido recientemente descrita (Calatayud & Triebel 2003) sobre varias especies de *Squamarina* (*S. cartilaginea*, *S. gypsacea* y *S. lentigera*). Se caracteriza por sus ascomas inmersos en el talo, sin causar daño aparente; la pared parda en su parte superior e hialina por debajo, formada por células de pared muy fina y redondeadas (no poligonales) y sus ascos 4-8 esporados, con esporas relativamente grandes, son característicos.

S. squamariae (B. de Lesd.) Roux & Triebel, tiene esporas menores que *S. squamarinicola*, de 9-13 × 4-5 µm según Roux & Triebel (1994). Diferencias de *S. squamarinicola* con otros taxones del grupo "*Stigmidium psorae*" son reseñadas en Calatayud & Triebel (2003).

En una de las localidades estudiadas (21), es muy abundante otra especie similar de esporas menores y ascomas muy densos que acaban matando el talo de *Squamarina*.

Se conoce de España, Israel y Suiza y en la Península (Calatayud & Triebel, 2003), la citan de Andalucía, Madrid y Navarra.

Loc. 1, sobre *Squamarina* sp. en yesos (o.c.). Loc. 4, sobre *Squamarina lentigera* en talud protegido, hb. Etayo 22312. Loc. 21, sobre *S. lentigera* en lomas yesosas, hb. Etayo 22382. Loc. 23, sobre *S. cartilaginea* en pared vertical de yeso, hb. Etayo 22393.

****Stigmidium tabacinae* (Arnold) Triebel**

Se encuentra tanto sobre el talo como sobre apotecios de *Toninia sedifolia*.

Loc. 5, sobre *T. sedifolia* en suelo, hb. Etayo 22325. Loc. 20, sobre *T. sedifolia* en suelo yesoso, hb. Etayo 22371. Loc. 21, sobre *T. sedifolia* en lomas yesosas, hb. Etayo 22381. Loc. 22, sobre *T. sedifolia* en pared subvertical de yeso, hb. Etayo 22399.

****Sypastospora cladoniae* Etayo sp. nov.**

Ascomata lichenicola in thallo *Cladoniae convolutae crescens*. Ascomata peritecioidea, immersa, subglobosa, c. 100 µm diametro et rostro longo,

500 μm altum et 25-30 μm diametro, cellulis parallelis composito, paries paraplechtenchymatica, cellulis polygonalibus composito, 10-13 μm in diametro. Paraphyses desunt. Asci parietis laevis, octosporati. Ascosporae simples, doliiformes, brunneae sed extremis clarioribus, 6,5-8 \times 5-6 μm .

Typus: España: Zaragoza: camino de Nuévalos a Jaraba, 1 km antes del túnel, sobre *Cladonia convoluta*, 800 m, 30T 0600457, 4565985, 23-XII-2002, J. Etayo 20216 (JACA-holotipo, hb. Etayo-isotipo).

Ascomas peritecioides, simples y dispersos, negros, suborbiculares de c. 100 μm de diám., pero con un largo cuello tubular de hasta 500 μm de alto y 25-30 μm de diám., el cuerpo del peritecio está inmerso o semiinmerso en el talo de *Cladonia*. Excipulo pardo, formado por una pared paraplechtenquímica, compuesta por células poligonales, grandes, de 10-13 μm de diám., mientras que el cuello se compone de células estrechas dispuestas paralelamente al eje longitudinal. Hamatecio no visible, probablemente pronto evanescente; ascos claviformes, solamente observables cuando jóvenes, de pared muy fina, que desaparece cuando las esporas están maduras, aunque pueden éstas permanecer juntas ligeramente adheridas entre sí, octosporados, de 20-24 \times 10-11 μm . Ascósporas simples, doliiformes o anchamente elipsoidales, de color pardo oscuro, más claro en los extremos que son truncados, de superficie lisa y sin perisporio; suelen encontrarse abundantemente adheridas al ostiolo del hongo, de 6,5-8 \times 5-6 μm .

Sypastospora P. Cannon & D. Hawksw. pertenece a la familia Cera-tostomataceae, del orden Sordariales. Aunque no se conoce ningún representante liquenícola del género, sí que la especie tipo y más abundante es micoparásita. *Sypastospora parasitica* (Tul.) Cannon & D. Hawksw., vive en asociación tritrófica con hongos entomopatógenicos de los géneros *Beauveria*, *Hirsutella* o *Paecilomyces* y algunas especies verticilioides (Cannon & Hawksworth, 1982) que crecen sobre diversos insectos como: *Leptinotarsa*, *Stereonychus*, *Planococcus*, etc. (Posada *et al.*, 2004). Posteriormente se describieron dos especies más, aisladas a partir de muestras del suelo: *S. boninensis* (Horie *et al.*, 1986) y *S. tropicalis* (García *et al.*, 2002).

El género *Sypastospora* fue creado para acomodar a *Melanospora parasitica*, distinguible realmente de *Melanospora* por su largo cuello peritecial compuesto por hifas paralelas y sus distintivas ascósporas de ápices truncados.

El único hongo liquenícola conocido hasta el momento con peritecios provistos de largo cuello era *Rhynchomeliola lichenicola* Henssen & Kantvilas (Henssen & Kantvilas, 1985), un taxón conocido de Tasmania sobre el talo de *Wawea fruticulosa*. *Rhynchomeliola* pertenece a un género de especies foliícolas (Müller & von Arx, 1962), que se distingue de *Sypastospora* por sus esporas verrucosas y bicelulares, sólo ligeramente oscuras cuando adultas.

Sypastospora cladoniae se conoce solamente de dos localidades similares, ambas sobre *Cladonia convoluta*, en pinares sombríos y con cierta humedad edáfica. Es un hongo muy críptico, del que prácticamente sólo se observa el largo cuello del peritecio sobresaliendo por encima del hospedante. No parece ser muy patogénico y convive con otras especies de hongos liquenícolas, algunas de ellas aparentemente no descritas (ver relaciones hongos-hospedantes).

Otra localidad: Loc. 4, sobre grandes talos de *Cladonia convoluta* en yesos sombríos, hb. Etayo 22305.

***Thyrea girardii* (Dur. & Mont.) Bagl. & Car.**

Especie propia de paredones calizos subverticales o extraplomados, donde se suele acompañar de otras *Lichinaceae*. No es rara en la España

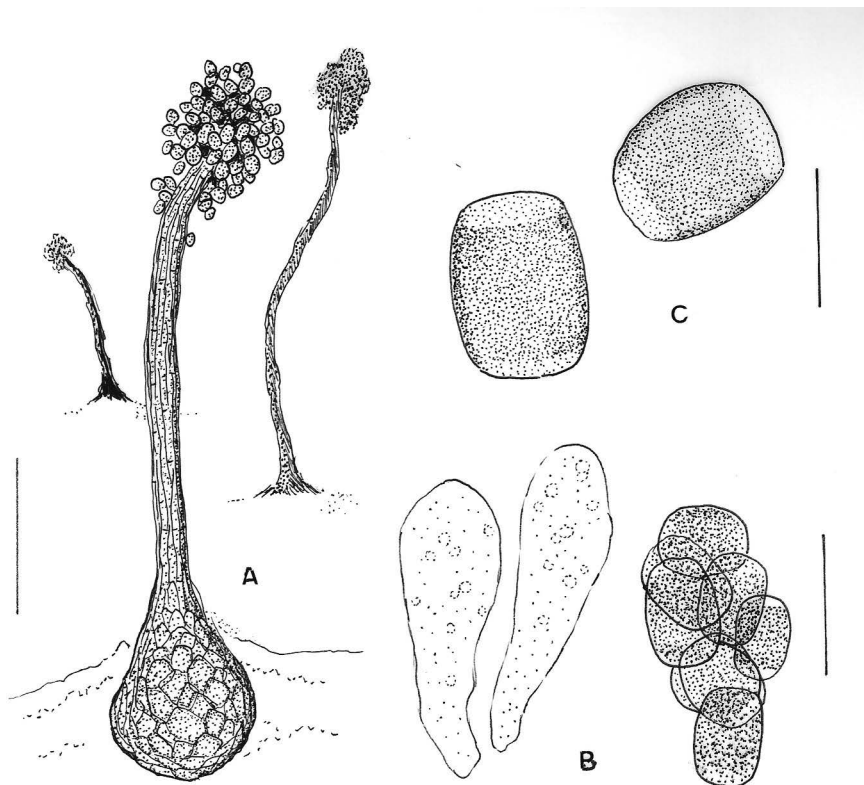


Fig. 4. *Sypastospora cladoniae* (holótipo). A, aspecto de tres ascas con su largo cuello, cuya parte apical presenta muchas ascósporas adheridas; B, ascos jóvenes (izda.) y maduro (dcha.) de pared desaparecida y ascósporas adheridos entre sí; C, ascósporas doliiformes. Escalas: A = 100 μm ; B = 10 μm ; C = 5 μm .

mediterránea suroriental, preferentemente en montañas del interior (Moreno & Egea, 1992). En el área de estudio la encontramos formando poblaciones monoespecíficas, tratándose de una primera cita navarra.

Loc. 5, roca caliza protegida, hb. Etayo 22320.

Toninia sedifolia (Scop.) Timdal

Se encuentra tanto sobre suelos secos y calcáreos como yesosos, donde también es muy frecuente. Muy común en el parque, especialmente bien fructificada en taludes protegidos y sombreados bajo el pinar.

Loc. 4, talud protegido, hb. Etayo 22313. Loc. 5, suelo, hb. Etayo 22325. Loc. 7, suelo yesoso, hb. Etayo 22335. Loc. 9, suelo arcilloso, hb. Etayo 22337. Loc. 14, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22354. Loc. 15, suelo yesoso (o.c.). Loc. 16, lomas yesosas (o.c.). Loc. 17, planicies yesosas (o.c.). Loc. 20, sobre suelo yesoso, hb. Etayo 22371, hb. 22373. íbidem sobre roca de yeso, hb. Etayo 22376. Loc. 21, sobre lomas yesosas, hb. Etayo 22381. Loc. 22, sobre pared subvertical de yeso, hb. Etayo 22399. Loc. 23, pared vertical de yeso, hb. Etayo 22393.

***Verrucaria compacta* (A. Massal.) Jatta**

Primera cita para la provincia de Navarra.

Loc. 3, conglomerados calizos, hb. Etayo 22120

***Verrucaria lecideoides* Trevisan**

Forma pequeñas manchas de color gris pardo entre otras especies de líquenes crustáceos en losas calcáreas soleadas. Parece rara en el parque.

Loc. 6, losas calizas horizontales, hb. Etayo 22328.

***Verrucaria macrostoma* Dufour ex DC.**

Taxón calcícola que encontramos sobre yeso y suelo en esta localidad. Sobre tierra en los taludes, se encuentran talos similares y muy abundantes formando mosaicos junto a *Lepraria isidiata*. En este ambiente no llegan a desarrollar esporas por lo que no podemos asegurar su pertenencia a esta especie.

Loc. 4, talud terroso, hb. Etayo 22307. Loc. 14, yeso mineral, hb. Etayo 22358.

***Verrucaria nigrescens* Pers.**

Fácilmente reconocible por formar manchas pardas o negras, dependiendo de la exposición, sobre piedras y losas calizas, especialmente cercanas al suelo en posiciones subhorizontales. Una de las especies que mayores índices de insolación y desecación soportan. También la encontramos en piedras de sílex del suelo, junto a otras calcícolas, como *Rinodina bischoffii* y *Candelariella aurella*.

Muy común en el parque, sobre las piedras calcáreas, suele verse parasitada por una *Opegrapha* señalada anteriormente.

Loc. 2, cantos calizos, hb. Etayo 22118. Loc. 5, piedras calizas del suelo, hb. Etayo 22327. Loc. 6, losas calizas horizontales, hb. Etayo 22329. Loc. 9, sobre losa calcárea, hb. Etayo 22339. Loc. 10, cantos calcáreos, hb. Etayo 22342. Loc. 11, piedras calizas del suelo (o.c.). Loc. 12, piedras calizas del suelo (o.c.). Loc. 18, sílex (o.c.). Loc. 19, sílex, hb. Etayo 22369. Loc. 20, yeso mineral (o.c.). Loc. 22, sobre pared subvertical de yeso, hb. Etayo 22397, 22402.

***Verrucaria sphaerospora* Anzi**

Ha sido citada anteriormente del E y S de España por varios autores (ver Llimona & Hladun, 2001), preferentemente en el piso supramediterráneo. Primera cita para la provincia de Navarra.

Loc. 5, canto calcáreo, hb. Etayo 22327. Loc. 14, yeso mineral, hb. Etayo 22358.

***Xanthoria calcicola* Oxner**

Especie calcícola, puede colonizar los yesos subverticales en el parque.

Loc. 23, pared vertical del yeso, hb. Etayo 22392.

***Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.**

Especie cosmopolita y epífita muy común. Es frecuente encontrarla también en roquedos bajo dosel arbóreo, incluso sobre bloques de yeso mineral.

Loc. 2, arbustos expuestos, hb. JACA 22119. Loc. 4, *Pinus*, (o.c.) Loc. 7, sobre alabastro y arbustos, hb. Etayo 22330. Loc. 11, almendros (o.c.). Loc. 20, bloque de sílex (o.c.). Loc. 21, sobre *Pinus*, hb. Etayo 22391.

****Xanthoriicola physciae*** (Kalchbr.) D. Hawksw.

Taxón muy común, que ennegrece especialmente los apotecios y, también, el talo de *Xanthoria parietina*.

Se conoce de toda Europa y Macaronesia. En el parque hemos recolectado poco su hospedante, pero probablemente no es rara.

Loc. 7, sobre *Xanthoria* en alabastro y arbustos, hb. Etayo 22330.

Relaciones hongos liquenícolas-líquenes en la zona de estudio.

(*) Hongos existentes en el parque en cuyo estudio no se ha profundizado en este trabajo.

Acarospora nodulosa

Llimoniella scabridula

Aspicilia calcarea

Arthonia urceolata

Aspicilia contorta

Lichenochora verrucicola

Lichenostigma elongata

***Caloplaca* sp. pl.**

Intralichen lichenicola

Muellerella pygmaea var. *athallina*

Candelariella aurella

Intralichen lichenicola

Cladonia convoluta

*Demaciáceo esporodoquial

**Phaeospora* sp.

Phoma foliaceiphila

Sypastospora cladoniae sp. nov.

Diploschistes diacapsis

Acarospora nodulosa

Acarospora placodiiformis

Coniochaeta ligniaria

Lichenostigma rugosum

*Demaciáceo filamentoso

*Hongo esporodoquial rojo

Diplotomma

Lichenostigma epipolina

Endocarpon loscosii

Didymellopsis perigena

Pronectria dealbans

Fulgensia desertorum

Cercidospora epidesertorum

Lecanora dispersa

Arthonia galactinaria

Lecanora muralis

**Lichenostigma* sp.

Stigmidium squamariae

Lepraria isidiata

Monodictys epileprariae

Neofuscelia glabrans

**Sphaerellothecium* sp.

Psora* gr. *decipiens

Stigmidium psorae

Squamarina cartilaginea

Clypeococcum epicrassum

Lichenostigma rouxii

Stigmidium squamarinicola

Squamarina lentigera

Arthonia squamarinae sp. nov.

Cercidospora crozalsiana

Clypeococcum epicrassum

Lichenocodium xanthoriae

Lichenostigma rouxii

**Phoma* sp.

Sphaerellothecium episquamarinae sp.

nov.

Stigmidium squamarinicola

Toninia sedifolia

Stigmidium tabacinae

Verrucaria nigrescens

Opegrapha aff. *rupestris*

Xanthoria parietina

Xanthoriicola physciae

Agradecimientos. Agradezco principalmente a Cecilia Osácar y al Gobierno de Navarra la ayuda y apoyo para la realización de este proyecto; J. Guarro (Reus) me informó sobre la posición sistemática de *Syspastospora cladoniae*; A. Vězda (Brno) me envió un espécimen de su exsiccata de *Arthonia oligospora* para su estudio, O. Breuss (Viena) determinó un ejemplar en mal estado de *Endocarpon pusillum*. Agradezco también a Reyes Martínez (Zizur Mayor) que me ayudó a orientarme en el parque así como a Xavier Llimona (Barcelona) y Fernando Abascal (Zizur Mayor) por su ayuda en la redacción del trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO F.L., EGEA J.M. & MORENO P.P., 1989 — Flora líquénica calcícola del litoral de la provincia de Alicante. *Acta Botanica Malacitana. Malaga* 14: 59-71.
- ALSTRUP V. & HAWKSWORTH D.L., 1990 — The lichenicolous fungi of Greenland. *Meddelelser om Grønland. Bioscience* 31: 1-90.
- BREUSS O., 2002 — *Endocarpon* in *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region I*. ASU. 532 pp.
- CALATAYUD V., ATIENZA V. & BARRENO E., 1995 — Lichenicolous fungi from the Iberian Peninsula and the Canary Islands 1. *Mycotaxon* 55: 363-382.
- CALATAYUD V., NAVARRO-ROSINÉS P. & HAFELLNER J., 2002 — A synopsis of *Lichenostigma* subgen. *Lichenogramma* (Arthoniales), with a key to the species. *Mycological Research* 106: 1230-1242.
- CALATAYUD V. & TRIEBEL D., 2003 — Three new species of *Stigmidium* s. l. (lichenicolous ascomycetes) on *Acarospora* and *Squamarina*. *Lichenologist* 35(2): 103-116.
- CALATAYUD V., BARRENO E. & RICO V.C., 2004 — Two lichenicolous species of *Arthonia* on vagrant *Aspicilia* species. *Contributions to Lichenology. Festschrift in Honour of Hannes Hertel. P. Döbberler & G. Rambold (eds.): Bibliotheca Lichenologica* 88: 67-78.
- CANNON P.F., HAWKSWORTH D.L., 1982 — A re-evaluation of *Melanospora* Corda and similar Pyrenomycetes, with a revision of the British species. *Botanical Journal of the Linnean Society* 84: 115-160.
- CASARES-PORCEL M., HAFELLNER J. & GUTIÉRREZ-CARRETERO L., 1996 — Species of the genus *Lecidea* (Lecanorales) on gypsum in Spain. *Lichenologist* 28: 37-47.
- CLAUZADE G. & ROUX C., 1985 — Likenoj de Okcidenta Eùropo. Ilustrita determinlibro. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest* 7: 1-893+2.
- CLAUZADE G., DIEDERICH P. & ROUX C., 1989 — Nelikenigintaj fungoj likenlogaj. Ilustrita determinlibro. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence. Numéro spécial* 1: 1-142.
- CRESPO A. & BARRENO E., 1975 — Ensayo florístico y ecológico de la vegetación líquénica de los yesos del centro de España (Fulgensietalia desertori). *Anales del Instituto Botánico A.J. Cavanilles* 32: 873-908.
- DIEDERICH P. & ETAYO J., 2000 — A synopsis of the genera *Skyttea*, *Llimoniella* and *Rhymboecarpus* (lichenicolous ascomycota, Leotiales). *Lichenologist* 32(5): 423-485.
- DIEDERICH P., KOKOURKOVÁ J., ETAYO J. & ZHURBENKO M., 2006 — The lichenicolous *Phoma* species on *Cladonia* (Coelomycetes). *Lichenologist* (en prensa).
- EGEA J.M. & TORRENTE P., 1985 — Aportación al conocimiento de los líquenes calcícolas del litoral del SE de España. *International Journal of Mycology and Lichenology. Brunswick* 2: 31-38.
- ETAYO J., 2001 — *Check-List de los líquenes y hongos liquenícolas de Navarra*. Trabajo no publicado.
- ETAYO J. & BREUSS O., 1996 — Líquenes y hongos liquenícolas de los Pirineos occidentales y norte de la Península Ibérica, IV. *Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie* 17: 213-230.
- GARCÍA D., STCHIGEL A.M. & GUARRO J., 2002 — A new species of *Syspastospora* from tropical soils. *Mycologia* 94: 862-865.
- GIRALT M., 2001 — The lichen genera *Rinodina* and *Rinodinella* (lichenized Ascomycetes, Physciaceae) in the Iberian Peninsula. *Bibliotheca Lichenologica* 79: 1-160.
- GRUBE M. & HAFELLNER J., 1990 — Studien an flechtenbewohnenden Pilzen der Sammelgattung *Didymella* (Ascomycetes. Dothideales). *Nova Hedwigia* 51: 283-360.
- GRUBE M. & MATZER M., 1997 — Taxonomic concepts of lichenicolous *Arthonia* species. *Bibliotheca Lichenologica* 68: 1-17.
- GUTIÉRREZ-CARRETERO L., 1990 — *Estudio de la Flora y vegetación líquénica de las zonas yesíferas en la provincia de Almería*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Granada. 209 pp.

- HAFELLNER J., 1979 — *Karschia*. Revision einer Sammelgattung an der Grenze von lichenisierten und nichtlichenisierten Ascomyceten. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 62: 1-248.
- HAFELLNER J., 1995 — Bemerkenwerte Funde von Flechten und lichenicolen Pilzen auf makaronesischen Inseln II. Einige bisher übersehene arthoniale Arten. *Herzogia* 11: 133-142.
- HAFELLNER J. & CASARES-PORCEL M., 2003 — Lichenicolous fungi invading lichens on gypsum soils in southern Spain. *Herzogia* 16: 123-133.
- HENSSEN A. & KANTVILAS G., 1985 — *Wawea fruticulosa*, a new genus and species from the Southern Hemisphere. *Lichenologist* 17: 85-97.
- HOFFMANN N. & HAFELLNER J., 2000 — Eine Revision der lichenicolen Arten der Sammelgattungen *Guignardia* und *Physalospora* (Ascomycotina). *Bibliotheca Lichenologica* 77: 1-181.
- HORIE Y., UDAGAWA S.I., CANNON P.F., 1986 — Four new species of the Ceratostomataceae (Ascomycetes). *Mycotaxon* 25: 229-245.
- KOCOURKOVÁ J., 2000 — Lichenicolous fungi of the Czech Republic. *Acta Musei Nationalis Pragae, Series B, Historia Naturalis* 55: 59-169.
- KUKWA M. & DIEDERICH P., 2005 — *Monodictys epilepraria*, a new species of lichenicolous hyphomycetes on Lepraria. *Lichenologist* 37: 217-220.
- LLIMONA X., 1973 — *Las comunidades de líquenes de yesos de España*. Univ. Barcelona. Tesis Doctoral.
- LLIMONA X. & HLADUN N.L., 2001 — Checklist of the Lichens and lichenicolous Fungi of the Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Bocconea* 14: 1-581.
- LLIMONA X., ETAYO J. & NAVARRO-ROSINÉS P., 1998 — Los líquenes. En *Ecología de Los Monegros, La paciencia como estrategia de supervivencia*. Instituto de Estudios Altoaragoneses 1-430.
- MORENO P.P. & EGEA J.M., 1992 — Estudios sobre el complejo *Anema-Thyrea-Peccania* en el sureste de la Península Ibérica y norte de África. *Acta Botanica Barcinonensis* 41: 1-66.
- MÜLLER E. & VON ARX J.A., 1962 — Die Gattungen der didymosporen Pyrenomyceten. *Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz* 11: 1-922.
- NAVARRO-ROSINÉS P. & HLADUN N.L., 1995 — *Opegrapha rouxiana* sp. nov., nelikeniĝinta fungo likenlōga ĉe enpetraj *Polyblastia*. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence* 46: 85-90.
- NIMIS P. L., 1993 — *The Lichens of Italy. An annotated catalogue*. Museo Regionale di Scienze Naturali Torino XII: 1-897.
- NORDIN A., 2000 — Taxonomy and phylogeny of *Buellia* species with pluriseptate spores (Lecanorales, Ascomycotina). *Symbolae Botanicae Upsalienses* 33: 1-117.
- POSADA F., VEGA F.E., REHNER S.A., BLACKWELL M., WEBER D., SUH S-O & HUMBER R.A., 2004 — *Sypastospora parasitica*, a mycoparasite of the fungus *Beauveria bassiana* attacking the Colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata*: A tritrophic association. 3 pp. *Journal of Insect Science* 4: 24, Available online: insectscience.org/4,24.
- RONDON Y., 1970 — L'herbier des champignons parasites des lichens de l'abbé Vouaux. *Revue Bryologique et Lichénologique* 36: 737-745.
- ROUX C. & TRIEBEL D., 1994 — Révision des espèces de *Stigmidium* et de *Sphaerellothecium* (champignons lichénicoles non lichénisés, Ascomycetes) correspondant à *Pharcidia epicymatia* sensu Keissler ou à *Stigmidium schaeferi* auct. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence* 45: 451-542.
- SANTESSON R., MOBERG R., NORDIN A., TØNSBERG T. & VITIKAINEN O., 2004 — *Lichen-forming and lichenicolous fungi of Fennoscandia*. Museum of Evolution, Uppsala University.
- 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* 162: 1-95.
- TIMDAL E., 1991 — A monograph of the genus *Toninia* (Lecideaceae, Ascomycetes). *Opera Botanica* 110: 1-137.
- TRIEBEL D., 1989 — Lecideicole Ascomyceten. Eine Revision der obligat lichenicole Ascomyceten auf lecideoiden Flechten. *Bibliotheca Lichenologica* 35: 1-278.
- TRIEBEL D., RAMBOLD G. & NASH III T.H., 1991 — On lichenicolous fungi from continental North America. *Mycotaxon* 42: 263-296.
- VĚZDA A., 1973 — Lichenes selecti exsiccati, 47: 1154.
- VOUAUX M., 1913 — Synopsis des champignons parasites des lichens. *Bulletin de la Société Mycologique de France* 29: 33-128, 399-494.
- WIRTH V., DÜLL R., LLIMONA X., ROS R.M. & WERNER O., 2004 — *Guía de campo de los líquenes, musgos y hepáticas*. Ed. Omega. 589 pp.