

FLORA LIQUÉNICA SAXÍCOLA DE SIERRA ESPUÑA (MURCIA, ESPAÑA)*

M. J. Baeza** y J. M. Egea***

Recibido: 28 septiembre 1990

Aceptado: 3 octubre 1991

SUMMARY

Saxicolous lichen flora of S. Espuña (Murcia, España).

Floristic study of the saxicolous lichens of Sierra Espuña (Murcia), collected between 500 and 1.200 m.s.m. 171 taxons from 10 localities are presented. Among the most remarkable species are: *Anema nodulosum*, *Lichinella algerica*, *Peccania cerebriformis*, *Placynthium subradiatum*, *Sarcopyrenia gibba*, *Thelidium decipiens* and *Thyrea plicatissima*.

Key words: Flora, Lichens, saxicolous, S. Espuña, Murcia.

RESUMEN

Estudio florístico de los líquenes saxícolas de Sierra Espuña (Murcia), recolectados entre 500 y 1.200 m.s.m. Se citan 171 taxones procedentes de 10 localidades. Entre las especies más interesantes se pueden destacar: *Anema nodulosum*, *Lichinella algerica*, *Peccania cerebriformis*, *Placynthium subradiatum*, *Sarcopyrenia gibba*, *Thelidium decipiens* y *Thyrea plicatissima*.

Palabras clave: Flora, líquenes, saxícolas, S. Espuña, Murcia.

INTRODUCCIÓN

En la Región de Murcia, las rocas carbonatadas ocupan la mayor parte del territorio. Sin embargo, el conocimiento de la flora líquénica que coloniza este tipo de sustratos es relativamente bajo. Las principales referencias publicadas se pueden encontrar en: EGEA (1985) y BAEZA *et al.* (1989). Algunos datos pueden extraerse también de trabajos que comprenden un área más amplia (EGEA ET LLIMONA 1984,

EGEA ET TORRENTE 1985, MORENO 1988). Esta escasez de antecedentes nos impulsó a considerar el estudio de la flora líquénica que se desarrolla sobre este tipo de sustrato.

Como zona de estudio se eligió el Parque Natural de Sierra Espuña, por su situación geográfica y peculiar topografía, lo que unido al carácter mediterráneo continental del clima y a la altitud relativamente elevada de algunos de sus picos, le confieren una marcada originalidad, difícil de encontrar en otros puntos de la región.

* Realizado en el marco del proyecto Nr. 0666-84 de la C.A.I.C.Y.T.

** Depto. de C.C.A.A. y R.R.N.N. Fac. Ciencias, Ap. 99, Universidad de Alicante. 03080 Alicante.

*** Depto. de Biología Vegetal (Botánica). Fac. Biología. Universidad de Murcia. 30071 Murcia.

ÁREA DE ESTUDIO

La Sierra de Espuña se encuentra situada en la zona centro de la Región de Murcia. Es un extenso afloramiento calizo y dolomítico, con algunas intercalaciones ácidas, formadas por argilitas y cuarcitas del Pérmico, que exhiben una flora líquénica muy distinta de la que se encuentra sobre las rocas calizas.

El clima es de tipo mediterráneo seco, con veranos cálidos e inviernos relativamente secos. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 13°-17,2°C. Las precipitaciones medias anuales se sitúan entre 250 mm. y 522,5 mm.

Desde el punto de vista biogeográfico y bioclimático (RIVAS MARTÍNEZ 1987) la zona de estudio se encuentra en la Región Mediterránea dentro de las provincias corológicas Castellano-Maeztrazgo-Manchega y Murciano-Almeriense. Las localidades estudiadas se sitúan entre los pisos bioclimáticos meso-supramediterráneo con ombroclima seco-subhúmedo.

En la tabla 1 se indica las localidades estudiadas, precedidas de un número que nos sirve de referencia en el catálogo para expresar la distribución de las especies en la zona de estudio. Para cada una de las localidades se indica UTM, altura (A), substrato (S), vegetación potencial (Vp), piso bioclimático (Pb) y ombroclima (O).

MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo está basado en el material recolectado por los autores, en diversas campañas realizadas al área de estudio durante 1987 y 1988. Los ejemplares han quedado depositados en el herbario de la Universidad de Murcia (MUB).

Para la identificación del material y nomenclatura se han utilizado las claves de uso general (POELT 1969, WIRTH 1980, CLAUZADE & ROUX 1985). Para grupos específicos se ha consultado entre otros trabajos EGEA (1984), MAYRHOFER (1984), MOBERG (1977), MORENO (1988).

En el catálogo florístico se disponen los taxones por orden alfabético de géneros y especies, con mención de las localidades y hábitat en donde se han encontrado. En los taxones poco conocidos de España se incluyen también las citas previas.

CATÁLOGO FLORÍSTICO

Acarospora cervina Massal.

Loc: 3, 4, 6, 7, 9. Sobre bordes y aristas de rocas calcáreas, situadas tanto a escasos centímetros del suelo como a varios metros, sobre grandes bloques expuestos a los vientos dominantes.

TABLA 1. Localidades estudiadas

Surveyed localities

N.º LOCALIDAD	UTM	A	S	Vp	Pb	O
1 PICO MORIANA	XG 3491	450	Ca ¹	R-Q ⁶	Me ⁹	Sa ¹¹
2 EL BERRO	XG 3495	500	Cb ²	R-Q ⁶	Me ⁹	Sa ¹¹
3 PRADO CHICO	XG 2997	950	Co ³	Q ⁷	Me ⁹	Se ¹²
4 FUENTE BLANCA	XG 2694	1200	Co ³	J-Q ⁸	Me ⁹	Se ¹²
5 VALLE DEL LEIVA	XG 2893	1050	Do ⁴	Q ⁷	Me ⁹	Se ¹²
6 POZOS DE LA NIEVE	XG 2692	1400	Do ⁴	J-Q ⁸	Su ¹⁰	Se ¹²
7 MORRÓN DE ESPUÑA	XG 2691	1300	Do ⁴	Q ⁷	Me ⁹	Se ¹²
8 FUENTE DEL SOL	XG 2791	900	A-C ⁵	Q ⁷	Me ⁹	Se ¹²
9 PEÑA APARTA	XG 2790	1150	A-C ⁵	Q ⁷	Me ⁹	Se-Sh ¹³
10 BAJADA ALEDO	XG 2489	1000	Ca ¹	Q ⁷	Me ⁹	Se ¹²

1: Calizas, 2: Calizas bioclásticas, 3: Calizas oolíticas, 4: Dolomías, 5: Argilitas y Cuarcitas, 6: *Rhamno lycioides-Quercetum cocciferae* Br. Bl. & O. Bolos 1957, 7: *Quercetum rotundifoliae* Br. Bl. & O. Bolos 1957, 8: *Junipero thuripherae-Quercetum rotundifoliae* (RIVAS GODAY 1959) RIVAS MARTÍNEZ 1987, 9: Mesomediterráneo, 10: Supramediterráneo, 11: Semiárido, 12: Seco, 13: Subhúmedo.

1: Limestones, 2: Bioclastic limestones, 3: Oolitic limestones, 4: Dolomites, 5: Argillites and Quartzites, 6: Mesomediterranean, 7: Supramediterranean, 8: Semiarid, 9: Dry, 10: Subhumid.

Acarospora macrospora (Hepp) Bagl. ssp. **macrospora**

Loc: 4, 6. Sobre superficies calcáreas, expuestas al sol y a la lluvia. Heminitrófilo. Ampliamente extendida en montañas frías y templadas de Europa. En España citado de Granada (CASARES & LLIMONA 1983), Lérida (NAVARRO & HLADÚN 1986), Vizcaya (RENOBALES 1987) y Murcia (BAEZA *et al.* 1989).

Acarospora umbilicata Bagl.

Loc: 8. Coloniza las superficies rocosas, neutras o básicas no carbonatadas y poco inclinadas, en lugares soleados.

Acarospora versicolor Bagl. et Car.

Loc: 9. Se encuentra sobre rocas calcáreas, tanto en superficies poco o nada inclinadas, como en pequeñas piedras esparcidas por el suelo, en lugares soleados.

Acrocordia conoidea (Fr.) Körb.

Loc: 4, 6. Sobre calizas compactas en una pared supervertical poco soleada, donde tiende a formar poblaciones monoespecíficas.

Anaptychia ciliaris (L.) Körb.

Loc: 4, 6. Se ha encontrado sobre superficies rocosas calizas, más o menos inclinadas hasta verticales, en exposiciones umbrías. Este taxón es indiferente a la altitud y al substrato.

Anema nodulosum (Nyl.) Forss.

Loc: 7. Comófito, sobre suelo acumulado entre grietas más o menos estrechas. En España citado de Murcia (MORENO & EGEA 1990), conocido también de Granada (MORENO 1988).

Anema nummularium (Duf. ex Dur. & Mont.) Nyl. ex Forss.

Loc: 1, 2. Calcícola, sobre paredes verticales e incluso extraplomadas, por donde resbala agua de lluvia durante cierto tiempo. Vive sobre la roca directamente, en zonas no excesivamente soleadas.

Arthonia calcicola Nyl.

Loc: 8. Rara; sobre rocas calizas.

Aspicilia calcarea (L.) Mudd

Loc: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Es un taxón muy frecuente, sobre calizas compactas o margosas en superficies horizontales o modera-

damente inclinadas, poco o nada elevadas por encima del suelo, en lugares algo soleados y poco venteados.

Aspicilia contorta f. **contorta** (Hoffm.) Krempelh.

Loc: 3, 6, 7, 9, 10. Sobre superficies calizas compactas o margosas, en una gran variedad de situaciones: verticales, horizontales o sobre piedras de pequeño tamaño esparcidas por el suelo.

Aspicilia coronata (Massal.) B. de Lesd.

Loc: 4, 5, 9. Sobre calizas compactas, a veces sobre calizas margosas (blandas), en superficies verticales poco o nada nitrificadas.

Aspicilia farinosa (Flörke) Arnold

Loc: 3, 4, 6. Superficies calcareas compactas, fuertemente inclinadas, en exposiciones soleadas.

Aspicilia hoffmannii (Ach.) Flagey

Loc: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10. Prefiere rocas poco o nada inclinadas siempre bien soleadas. Penetra a menudo en superficies de escorrentía, probablemente en busca de un aporte extra de nutrientes. Parece tener su óptimo en silicatos ácidos o básicos, aunque no es rara sobre calizas y yeso cristalizado o compacto sacaroide.

Aspicilia intermutans (Nyl.) Arnold

Loc: 8. Sobre rocas ácidas, en superficies más o menos inclinadas, bien soleadas y expuestas a la lluvia, tanto en exposición sur, como en lugares abiertos de las umbrías.

Aspicilia radiosa (Hoffm.) Poelt et Leuckert

Loc: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10. Vive tanto sobre rocas ácidas como básicas en superficies poco inclinadas u horizontales, en lugares soleados.

Aspicilia verrucosa (Ach.) Körb.

Loc: 6. Sobre restos de vegetales y briófitos, en fisuras de rocas calizas de lugares umbríos.

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

Loc: 10. Sobre protosuelos de fisuras de roca y sobre briófitos.

Bacidia trachona (Ach.) Lett.

Loc: 4. Sobre calizas oolíticas, en una pared inclinada orientada al Norte. Citado previamen-

te de Murcia (BAEZA *et al.* 1989), única localidad conocida en España.

Buellia epipolia var. **epipolia** (Ach.) Mong.

Loc: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9. Sobre calizas margosas o compactas, en superficies poco inclinadas y soleadas.

Buellia epipolia var. **margaritacea** (Sommerf.) Zahlbr.

Loc: 1, 9. Sobre substratos calcáreos en superficies verticales o superverticales.

Buellia punctata (Hoffm.) Massal. s.l.

Loc: 8. Sobre rocas ácidas, en superficies más o menos horizontales, bien soleadas. Indiferente a la altitud y substrato.

Buellia tergestina Steiner & Zahlbr.

Loc: 8. Sobre rocas ácidas, en superficies más o menos inclinadas, bien soleadas y expuestas a las lluvias.

Caloplaca agardhiana (Massal.) Clauzade et Roux

Loc: 4, 6, 10. Sobre rocas calcáreas compactas o margosas, en superficies más o menos inclinadas.

Caloplaca alociza (Massal.) Migula

Loc: 3, 4, 5, 7, 9. Sobre superficies calcáreas duras, más o menos inclinadas, iluminadas, pero no soleadas. Indiferente a la altitud.

Caloplaca aurantia (Pers.) Hellb.

Loc: 2, 3, 6, 9. En lugares soleados y eutrofizados, siendo especialmente abundante en superficies más o menos planas.

Caloplaca biatorina (Massal.) Steiner var. **biatorina**

1Loc: 9. Sobre rocas calizas más o menos inclinadas, en lugares iluminados, no soleados.

Caloplaca biatorina (Massal.) Steiner ssp. **gyalolechioides** (Müll. Arg.).

Loc: 3, 6, 9. Superficies calizas, compactas, verticales o superverticales, protegidas de la insolación en lugares eutrofizados por el agua de escorrentía o por la descomposición de los excrementos de aves.

Caloplaca chalybaea (Fr.) Müll. Arg.

Loc: 1, 3, 4, 6, 9, 10. Calizas compactas,

indiferente a la orientación e inclinación, en superficies bien iluminadas.

Caloplaca cirrochroa (Ach.) Th. Fr.

Loc: 3, 6, 9. Tiene su óptimo sobre las paredes más o menos verticales de rocas calizas duras y no porosas, en lugares no soleados y poco iluminados.

Caloplaca conglomerata (Bagl.) Jatta

Loc: 1. Se ha recolectado sobre rocas calizas en superficies poco inclinadas, fisuradas, en lugares soleados. Su óptimo se encuentra fuera de la zona de estudio, en rocas de más o menos ácidas a neutras.

Caloplaca conversa (Krempelh.) Jatta

Loc: 1, 4, 5, 7, 10. Sobre rocas calcáreas o silíceas con abundantes fisuras, por donde resbala el agua de escorrentía.

Caloplaca coronata (Krempelh.) Steiner

Loc: 4. Sobre calizas compactas, en lugares soleados.

Caloplaca crenularia (With.) Laund.

(= *Caloplaca festiva* (Ach.) Z.W.)

Loc: 8. Sobre rocas ácidas, en superficies desde poco nada inclinadas hasta verticales o subverticales. Indiferente a la exposición.

Caloplaca decipiens (Arn.) Blomb. et Fors.

Loc: 6. Sobre rocas calizas, en superficies más o menos inclinadas hasta verticales o superverticales. Indiferente a la altitud.

Caloplaca dolomiticola (Hue) Zahlbr.

(= *Caloplaca velana* (Massal.) Zahlbr.)

Loc: 1, 3, 4, 6, 8, 9. Sobre calizas compactas, en superficies verticales.

Caloplaca erythrocarpa (Pers.) ZN.

Loc: 3, 6, 8, 10. Sobre calizas compactas, en superficies poco o nada inclinadas de grandes bloques rocosos, expuestos directamente a la acción del sol y la lluvia.

Caloplaca flavescens (Huds.) Laund.

(= *Caloplaca heppiana* 1 (Müll. Arg.) Zahlbr.)

Loc: 1, 6. Sobre calizas más o menos alteradas en superficies nitrificadas.

Caloplaca flavorubescens (Huds.) Laund. ssp. **flavovirescens** (Wulf.) Clauzade et Roux

Loc: 1, 9. Sobre rocas calizas en superficies en general poco inclinadas, en lugares soleados.

Caloplaca holocarpa (Hoffm.) Wade

Loc: 1. Raro. Sobre calizas compactas. Indiferente a la altitud y al substrato.

Caloplaca inconnexa (Nyl.) Zahlbr.

Loc: 3, 4, 6. En calizas compactas sobre superficies horizontales o poco inclinadas y expuestas, donde parasita el talo de diversas especies de *Aspicilia* y *Verrucaria*.

Caloplaca lactea (Massal.) Zahlbr.

Loc: 6. Sobre superficies calcáreas poco inclinadas. Frecuente también sobre pequeñas piedras esparcidas por el suelo.

Caloplaca oasis (Massal.) Szat.

Loc: 3. Parásita de *Verrucaria calciseda*.

Caloplaca ochracea (Schaer.) Flag.

Loc: 4. En rocas calcáreas compactas, tanto en superficies horizontales como en paredes verticales.

Caloplaca saxicola (Hoffm.) Nordin

(= *Caloplaca murorum* (Hoffm.) Th.Fr.)

Loc: 5. Sobre calizas compactas y margosas, preferentemente en paredes verticales protegidas.

Caloplaca teicholyta (Ach.) Steiner

Loc: 3, 5. Sobre calizas margosas, en superficies poco inclinadas.

Caloplaca tenuatula (Nyl.) Zahlbr.

Loc: 1, 2, 7. Sobre calizas compactas, en superficies más o menos expuestas, parásita de diversas especies de *Verrucaria*.

Caloplaca variabilis (Pers.) Müll. Arg.

Loc: 1, 2, 4, 6, 7. Sobre rocas calcáreas expuestas al sol y a la lluvia.

Caloplaca xantholyta (Nyl.) Jatta

Loc: 3, 5, 6. Sobre calizas ligeramente porosas o fisuradas, en superficies verticales o extraplomadas y en la parte interior de grandes bloques, donde la humedad atmosférica es elevada. A veces aparece sobre briófitos y otros líquenes, en lugares poco iluminados.

Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.

Loc: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10. Sobre calizas compactas, en superficies horizontales o inclinadas. Cosmopolita.

Candelariella vitellina (Ehrht.) Müll. Arg.

Loc: 8. Indiferente a la altitud, exposición y substrato.

Catapyrenium cinereum (Pers.) Körb.

(= *Dermatocarpon cinereum* (Pers.) Th. Fr.)

Loc: 4. En fisuras de rocas calizas, donde se acumula cierta cantidad de tierra.

Catapyrenium lachneum ssp. **rufescens** (Ach.) O. Breuss.

(= *Dermatocarpon rufescens* (Ach.) Th. Fr.)

Loc: 4. En fisuras de rocas calizas, siempre con cierto acúmulo de tierra.

Catillaria chalybeia (Borr.) Massal.

Loc: 3, 5, 6, 8. Se desarrolla tanto en rocas ácidas como calizas, en paredes más o menos inclinadas en lugares protegidos de la insolación directa.

Catillaria lenticularis (Ach.) Th. Fr.

Loc: 4. Comunidades más o menos sombreadas, aunque tolera ambientes bien iluminados.

Cladonia convoluta (Lam.) P. Cont.

Loc: 3, 4. Sobre calizas, en superficies con acúmulos de suelo.

Cladonia decorticata (Flörke) Spreng.

Loc: 4. Recolectada en una sola ocasión, sobre la tierra contenida en una amplia grieta de la roca.

Cladonia fimbriata (L.) Fr.

Loc: 8. Sobre la tierra contenida en las fisuras de las rocas calizas.

Cladonia pyxidata (L.) Hoffm.

Loc: 1, 4, 8, 9. En fisuras de rocas con algún acúmulo de suelo, o base de roquedos, también sobre briófitos.

Cladonia rangiformis Hoffm.

Loc: 1, 4, 8. Terrícola. Se encuentra también sobre las rocas calcáreas fuertemente alteradas en superficie.

Clauzadea monticola (Ach.) Hafellner et Bellemère

(= *Protoblastenia monticola* (Ach.) Steiner).

Loc: 8. Sobre calizas compactas o margosas, en superficies bien iluminadas; también la encontramos, pero en menor medida, sobre paredes muy inclinadas.

Collema cristatum (L.) G. H. Web.

Loc: 6. Sobre rocas calizas, por donde resbala agua después de la lluvia y en superficies de escorrentía. Ocasionalmente, se encuentra sobre rocas ácidas algo carbonatadas.

Dermatocarpon miniatum (L.) Mann. var. **miniatum**

Loc: 5, 6, 10. Sobre paredes más o menos inclinadas, verticales o extraplomadas, con abundantes fisuras por donde corre el agua después de la lluvia.

Dermatocarpon miniatum (L.) Mann var. **circosodes** (Ach.) Vain.

Loc: 3. Sobre paredes más o menos inclinadas, verticales o extraplomadas, con abundantes fisuras por donde corre el agua después de la lluvia.

Diploicia canescens (Dicks.) Massal.

Loc: 6. Indiferente al substrato y a la exposición.

Diploschistes ocellatus (Vill.) Norm.

Loc: 3, 4, 8. Sobre calizas y dolomías, ocupando las partes bajas de las rocas.

Diploschistes scruposus (Schreb.) Norm. ssp. **muscorum** (Scop.) Clauzade et Roux

Loc: 4. Sobre rocas o suelos calcáreos, con frecuencia sobre briófitos, en el interior de cavidades protegidas más o menos de la insolación directa y algo húmedas. Cosmopolita.

Fulgensia fulgida (Nyl.) Szat.

Loc: 1, 3, 4, 6, 8, 9, 10. Sobre substratos calcáreos, en pequeños acúmulos de suelo, entre las fisuras de rocas protegidas de la insolación directa.

Fulgensia schistidii (Anzi) Poelt

Loc: 4. Sobre los musgos que se encuentran en substratos calizos.

Fulgensia subbracteata (Hoffm.) Räs.

Loc: 1. Especie normalmente terrícola. Se encuentra raramente, en fisuras de rocas calizas con cierto acúmulo de suelo.

Gonohymenia algerica Steiner.

Loc: 2. Comófito, coloniza acúmulos de protosuelo en fisuras de rocas calizas. A veces se comporta como terrícola. Prefiere, en general, zonas poco inclinadas, quizá buscando el encharcamiento del substrato sobre el que habita, más que el aporte de la escorrentía.

Gonohymenia nummularia (Nyl.) Henssen.

Loc: 2. Sobre rocas carbonatadas, ligada a fisuras y superficies de escorrentía.

Heppia lutosa (Ach.) Nyl.

Loc: 8. Frecuente en suelos calizos desnudos, margosos y ricos en humus, así como en superficies rocosas alteradas en superficie y que acumulan gran cantidad de tierra.

Kiliasia episema (Nyl.) Hafellner

Loc: 8, 10. Parásita de *Aspicilia calcarea*.

Kiliasia philippea (Mont.) Hafellner

Loc: 8. Sobre calizas.

Lecania inundata (Hepp ex Koerb.) Mayrhofer in Nimis & Poelt

Loc: 3, 5, 6, 7, 8. Sobre calizas, en superficies horizontales expuestas.

Lecanora agardhiana Ach.

Loc: 4, 6, 9. Sobre superficies calcáreas, compactas, verticales o muy inclinadas, poco o nada soleadas pero bien iluminadas y expuestas a la lluvia.

Lecanora albescens (Hoffm.) Branth et Rostrup.

Loc: 8, 9. Sobre calizas compactas, dolomíticas o margosas, sobre superficies tanto descubiertas como en el interior de cavidades protegidas de la lluvia.

Lecanora campestris (Schaer.) Hue ssp. **campestris**

Loc: 8. Sobre rocas ácidas eutrofizadas, tanto en superficies soleadas como umbrías.

Lecanora crenulata (Dicks.) Hook.

Loc: 6, 9. Aparece sobre calizas compactas

o margosas en paredes verticales o extraplomadas.

Lecanora dispersa (Pers.) Sommerf.

Loc: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Sobre calizas compactas o margosas, tanto horizontales como verticales, a veces aparece sobre el talo de otros líquenes.

Lecanora muralis (Schaer.) Rabenh. var. **versicolor** (Pers.) Tuck.

Loc: 3, 4, 5, 6, 8, 10. Sobre calizas compactas localizadas en la parte superior, más expuesta, de los bloques calcáreos.

Lecanora pruinosa Chaub.

Loc: 3, 4, 6. Sobre rocas calizas compactas, en paredes verticales o superverticales no soleadas.

Lecanora rupicola (L.) Zahlbr.

Loc: 8. Sobre rocas ácidas en superficies más o menos inclinadas, tanto en lugares soleados como en umbríos.

Lecidea confluens (Wed.) Ach.

Loc: 8. Sobre rocas ácidas, en superficies horizontales o poco inclinadas, próximas al suelo.

Lecidea fuliginosa Tayl.

Loc: 6, 10. Paredes verticales, en umbrías.

Lecidea fuscoatra (L.) Ach. var. **fuscoatra**

Loc: 8. Sobre rocas ácidas, en superficies más o menos inclinadas, en lugares soleados.

Lecidea lurida (With.) Ach.

(= *Psora lurida* (With.) D. C.)

Loc: 1, 3, 4, 5, 10. En fisuras de rocas carbonatadas con algo de tierra, sobre superficies verticales y horizontales sombreadas o expuestas, pero siempre asociada a la presencia de agua.

Lecidea promiscua Nyl.

Loc: 8, 9. Sobre rocas ácidas, en superficies poco inclinadas, en vías de población. Frecuente en zonas montañosas de Europa.

Lecidella carpathica Körb.

Loc: 3, 4, 6, 8, 9, 10. Sobre superficies calcáreas y dolomíticas duras, frecuentemente

invadiendo el talo de otros líquenes, en lugares soleados.

Lecidella stigmatea (Ach.) Hertel f. **egena** (Krempelh.) Clauzade et Roux

Loc: 4, 5, 6, 7, 8. Sobre substratos carbonatados o no, entre grietas y fisuras de roca, en presencia de acúmulos de tierra.

Lepraria crassisima (Hue.) Lett.

Loc: 3, 5, 6. En paredes de calizas compactas, de verticales hasta extraplomadas, base de grandes bloques con cavidades o pequeñas cuevas; en general, en lugares protegidos del sol y la lluvia. Frecuente también como terrícola.

Leprocaulon microscopicum (Vill.) Gams ex Hawksw.

Loc: 6, 8, 9. Frecuente en oquedades y fisuras de rocas donde se acumula cierta cantidad de tierra, así como en la base de paredes verticales o superverticales, protegidas de la insolación directa y de la lluvia. Se encuentra también como epífita en la base de los troncos.

Lichinella stipatula Nyl.

Loc: 1. Sobre rocas calizas, en fisuras de escorrentía.

Opegrapha rupestris Pers.

Loc: 4. Sobre calizas y dolomías, en superficies más o menos inclinadas y sombreadas.

Parmelia pulla Ach.

Loc: 8. Sobre rocas ácidas, en superficies en general poco inclinadas y bien iluminadas. Indiferente a la exposición aunque prefiere lugares soleados.

Parmelia tiliacea (Hoffm.) Ach.

Loc: 8. Sobre rocas ácidas, en paredes más o menos inclinadas, en lugares umbríos. Frecuente también como epífita.

Peccania cerebriformis Henssen & Büdel.

Loc: 7. Saxícola, sobre rocas calizas, en superficies de escorrentía más o menos soleadas. Sólo se conocen las citas de HENSEN & BÜDEL (1984) de las Islas Canarias y los datos aportados por MORENO (1988) de puntos de Marruecos y áreas litorales del Sureste Peninsular.

Peccania coralloides Massal.

Loc: 1, 2, 7. Directamente sobre las rocas de naturaleza calcárea, o bien en grietas o fisuras, actuando como comófito, sobre superficies no verticales ni demasiado expuestas a la insolación.

Peltigera polydactyla (Neck.) Hoffm.

Loc: 4, 8. Especie terrícola, recolectada sobre musgos situados en fisuras de rocas alteradas en superficie. Frecuente en Europa.

Peltula euploca (Ach.) Poelt ex Pišút

Loc: 2. Se encuentra en pequeñas fisuras de rocas, producidas por la escorrentía de las aguas, en donde disponen de un aporte de agua superior al normal.

Pertusaria albescens (Huds.) Choisy et Werner

Loc: 8. Recolectada sobre rocas ácidas, en superficies más o menos inclinadas, orientadas al Norte.

Pertusaria amara (Ach.) Nyl.

Loc: 8. Recolectada sobre rocas ácidas, en superficies más o menos inclinadas, orientadas al Norte.

Pertusaria melanochlora (DC.) Nyl.

Loc: 8. Sobre rocas ácidas, en paredes más o menos inclinadas, no soleadas.

Petractis clausa (Hoff.) Krempfh.

Loc: 4. Sobre calizas compactas, localizada principalmente en superficies verticales.

Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg

Loc: 3, 4, 7. Sobre calizas compactas y margosas.

Physcia adscendens (Fr.) Oliv.

Loc: 3, 4, 5, 6, 8, 9. Sobre todo tipo de substratos.

Physcia aipolia (Ehrh. ex Humb) Fürnrohr.

Loc: 10. Prefiere superficies poco o nada inclinadas y bien soleadas. Indiferente al substrato.

Physcia biziana (Massal.) Zahlbr. var. **leptophylla** Vezda

Loc: 6. Recolectada en una ocasión sobre calizas oolíticas. Frecuente como epífito.

Physcia perisidiosa (Ericks.) Moberg

Loc: 4. Sobre calizas compactas y dolomías.

Placolecis opaca (Fr.) Haffellner

Loc: 1, 3, 4, 9, 10. Se instala en paredes calcáreas, fisuradas, más o menos verticales y algo mojadas por la escorrentía de agua, después de la lluvia.

Placynthium nigrum (Huds.) Gray

Loc: 1, 3, 4, 6, 7, 9. Sobre gran variedad de substratos carbonatados en ambientes húmedos, preferentemente en superficies más o menos inclinadas y cercanas al suelo.

Placyntium subradiatum (Nyl.) Arnold

Loc: 7. Sobre calizas compactas, en superficies verticales con escorrentía superficial.

Porpidia crustulata (Ach.) Hertel et Knoph

Loc: 6, 8, 10. Sobre superficies horizontales o poco inclinadas próximas al suelo y pequeñas piedras, en lugares umbríos.

Protoblastenia calva (Dicks.) Zahlbr.

Loc: 4, 8, 9. Frecuente sobre calizas compactas, con gran variedad de situaciones, con cierta preferencia por enclaves protegidos o muy sombreados.

Protoblastenia incrustans (DC.) Steiner

Loc: 4. Sobre calizas compactas en superficies más o menos inclinadas y poco iluminadas.

Protoblastenia rupestris (Scop.) Steiner

Loc: 4, 8. Sobre todo tipo de substratos calcáreos. Indiferente a la exposición.

Protoblastenia testacea (Hoffm.) Clauz. et Rondon

Loc: 6, 8, 9, 10. Sobre superficies calcáreas fuertemente fisuradas y alteradas, más o menos inclinadas o verticales. Indiferente a la exposición, aunque prefiere lugares umbríos.

Psora albilabra (Duf.) Körb.

Loc: 6, 8. Sobre superficies calcáreas y dolomíticas, verticales o extraplomadas, en fisuras de rocas con acúmulo de suelo.

Psora decipiens (Hedner.) Hoffm.

Loc: 4, 7. Sobre superficies calcáreas y

dolomíticas, verticales o extraplomadas, en fisuras de rocas con acúmulo de suelo.

Psorotichia diffracta (Nyl.) Forss.

Loc: 1, 2. Sobre rocas carbonatadas, en superficies de escorrentía.

Psorotichia ocellata (Th. Fr.) Forss.

Loc: 2, 7. Especie ligada a las superficies de escorrentía, poco inclinadas, de rocas carbonatadas. Indiferente a la altitud y exposición.

Pterigopsis affinis (Massal.) Henssen.

Loc: 1. Sobre rocas carbonatadas no compactas, en superficies de escorrentía de escasa inclinación o sobre anchas fisuras de roca, en el piso Termomediterráneo.

Rhizocarpon concentricum (Dav.) Beltr.

Loc: 8. Sobre rocas ácidas, en superficies horizontales descubiertas.

Rhizocarpon geminatum Körb.

(= *Rhizocarpon disporum* auct.)

Loc: 8. Sobre rocas ácidas, en superficies más o menos verticales y umbrías. En España, conocido del Sistema Central (SANCHO 1986, RICO 1989), Sierra de Filabres (EGEA & LLIMONA 1981) y Sierra Nevada (EGEA & COL. 1982).

Rhizocarpon geographicum (L.) D. C. ssp. **diabasicum** (Räs.) Poelt et Vezda

Loc: 8. Sobre rocas ácidas más o menos inclinadas, expuestas a la lluvia, tanto en lugares soleados como umbríos.

Rhizocarpon obscuratum (Ach.) Massal.

Loc: 8. Sobre argilitas rojas en superficies verticales o subverticales de lugares umbríos.

Rhizocarpon plicatile (Leight) A. L. Sm.

Loc: 8. Recolectado en una sola ocasión sobre areniscas ácidas, en la umbría de un pequeño valle.

Rhizocarpon tinei (Tornab.) Ruhnemark s. str.

Loc: 8. Rocas ácidas, en paredes umbrías.

Rinodina guzzinii Jatta

Loc: 2, 3. Sobre rocas calizas, en superficies poco o nada inclinadas expuestas al sol. En España conocemos citas previas de Madrid, Al-

mería (MAYRHOFER 1984) y Murcia (BAEZA *et al.* 1989).

Rinodina immersa (Körb.) Arnold

Loc: 2, 3, 4, 6, 9. Sobre calizas compactas, en superficies descubiertas, más o menos alteradas.

Rinodina lecanorina (Massal.) Massal.

Loc: 3, 4, 5, 6, 8. Sobre substratos calcáreos poco inclinados, frecuentemente en las crestas de rocas.

Rinodina tunicata Mayrhofer et Poelt

Loc: 3, 6. Superficies horizontales junto a *Buellia epipolia* y *Lecanora muralis*.

Rinodinella controversa (Massal.) Mayrhofer & Poelt

Loc: 1, 3, 4, 5, 6, 10. Se localiza en las partes altas de las rocas, en lugares soleados.

Sarcogyne privigna (Ach.) Anzi

Loc: 8. Sobre calizas y dolomías, en superficies verticales.

Sarcogyne regularis Körb.

(= *Sarcogyne pruinoso* auct.)

Loc: 2, 3, 7, 10. Sobre rocas calizas, en superficies poco o nada inclinadas, expuestas al sol y en pequeñas piedras dispersas por el suelo. Se comporta como un líquen pionero en la colonización de las rocas.

Sarcopyrenia gibba Nyl. var. **geisleri** Nav.-Ros. & Hladun

Loc: 5, 10. En rocas calizas más o menos alteradas ocupando la parte superior.

Solenopsora candicans (Dicks.) Steiner

Loc: 1, 3, 6, 8. Sobre calizas compactas y dolomías, en paredes más o menos inclinadas y húmedas debido al agua de escorrentía.

Solenopsora cesatii (Massal.) Zahlbr.

Loc: 6. Sobre rocas calizas duras en posiciones verticales o subverticales de umbrías.

Squamarina cartilaginea (With.) P. James

(= *Squamarina crassa* (Huds.) Poelt)

Loc: 4, 5, 6, 8, 9. En substrato calizo, sobre suelo desnudo o con musgos, en fisuras de calizas, aunque a veces se extiende hacia la superficie de la roca.

Squamarina gypsacea (Sm.) Poelt

Loc: 3, 4, 5, 6, 8. Sobre superficies calcáreas más o menos inclinadas a verticales, a menudo fisuradas, por donde discurre el agua después de las lluvias. Indiferente a la exposición, aunque prefiere lugares poco soleados.

Squamarina periculosa (Duf.) Poelt

Loc: 4, 10. Sobre calizas con cierto acúmulo de suelo en las fisuras de rocas.

Staurothele immersa (Massal.) DT. et Sarnth.

Loc: 4, 6, 9. Sobre calizas compactas en paredes inclinadas sombreadas y algo húmedas.

Staurothele rufa (Massal.) Zsch.

Loc: 7. Superficies dolomíticas, verticales y poco soleadas.

Synalissa symphorea (Ach.) Nyl.

Loc: 1, 3, 6, 7. Aparece adherida directamente a rocas calcáreas no demasiado compactas, en zonas de escorrentía, de inclinación variable. Como invasora se desarrolla sobre el talo de especies terrícolas como *Psora lurida* (CLAUZADE & ROUX 1985) y sobre otras del género *Catapyrenium*.

Tephromela atra (Huds.) Hafellner.

Loc: 6, 8. Indiferente a la altitud, substrato y exposición. Prefiere rocas ácidas en superficies más o menos inclinadas, bien iluminadas.

Thelidium decipiens Krempelh.

Loc: 6. Superficies calcáreas y dolomíticas verticales o supervertales, más o menos iluminadas.

Thyrea girardii (Dur. et Mont.) Bagl. et Car.

Loc: 1, 2, 7. Sobre paredes calizas verticales o extraplomadas, llegando a colonizar superficies de menor inclinación. En general, prefiere exposiciones N o NW.

Thyrea plicatissima (Nyl.) Zahlbr.

Loc: 1, 2. Se comporta como terrícola y comófito, colonizando protosuelos de fisuras de rocas, en exposiciones umbrías o bien con gran insolación. En general busca las zonas de escorrentía.

Toninia aromatica (Sm.) Massal.

Loc: 1, 8. En fisuras de rocas ácidas o com-

pectas o margosas; también directamente sobre el suelo calcáreo, tanto en enclaves protegidos como descubiertos, a veces sobre rocas en situación vertical.

Toninia candida ssp. *candida* (Web.) Th. Fr.

Loc: 1, 4, 5, 7. Sobre superficies calcáreas de más o menos inclinadas a verticales, a menudo fisuradas, por donde discurre el agua después de la lluvia. Indiferente a la exposición, aunque prefiere lugares poco soleados.

Toninia candida (Web.) Th. Fr. ssp. *diffracta* (Massal.) H. Baumg.

Loc: 3, 6, 8. Fisuras de rocas calizas con cierta pendiente, sobre tierra o briófitos, más o menos protegidos.

Toninia cinereovirens (Schaer.) Massal.

Loc: 1, 3. Sobre suelos calizos o entre fisuras de rocas calizas donde se acumula cierto grado de humedad y resbala agua después de las lluvias. Se encuentra tanto en rocas ácidas como básicas.

Toninia caeruleonigricans (Light.) Th. Fr.

Loc: 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10. Sobre suelos calizos o entre fisuras de rocas calizas donde se acumula cierta cantidad de tierra.

Toninia squalida (Ach.) Massal.

Loc: 4. Sobre briófitos, en fisuras de rocas.

Toninia tristis (Th. Fr.) Th. Fr.

(= *Psora tabacina* (Nyl.) Oliv.).

Loc: 1, 4, 6, 7. Sobre superficies calcáreas verticales.

Toninia tumidula (Sm.) Zahlbr.

Loc: 3, 4, 9. Sobre superficies calizas verticales, entre fisuras de rocas con algo de suelo.

Verrucaria baldensis Massal.

Loc: 6, 8. Sobre rocas calcáreas duras, en posiciones verticales o subverticales.

Verrucaria calciseda D. C.

Loc: 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10. Sobre calizas compactas y dolomías, en superficies más o menos inclinadas y protegidas.

Verrucaria cazzae Zahlbr.

Loc: 3, 4. Sobre calizas compactas más o menos inclinadas hasta verticales, poco o nada

soleadas pero bien iluminadas y expuestas a la lluvia.

Verrucaria fuscula Nyl.

(= *Dermatocarpon insulare* (Massal.) Mig.).

Loc: 3, 4, 9. Sobre calizas más o menos alteradas y, en algunos casos, sobre el talo de otros líquenes.

Verrucaria glaucina Ach.

Loc: 1, 3, 4, 6. Sobre calizas compactas y dolomíticas, en superficies soleadas e inclinadas. Con frecuencia parasita otros líquenes.

Verrucaria hochstetteri Fr.

Loc: 3, 4. Sobre calizas compactas, en una gran variedad de situaciones: paredes verticales, extraplomadas, superficies horizontales y expuestas.

Verrucaria lecideoides (Massal.) Trevis. var. *lecideoides*

Loc: 1, 3, 4, 6, 8, 10. Sobre calizas compactas o dolomías en superficies horizontales, descubiertas y bien iluminadas.

Verrucaria marmorea (Scop.) Arnold

Loc: 4. Sobre rocas calizas duras en superficies de inclinación variable, subhorizontales, más o menos inclinadas hasta verticales, en lugares iluminados y más o menos soleados.

Verrucaria muralis Ach.

Loc: 8. Sobre calizas compactas, en superficies soleadas y también algo sombreadas.

Verrucaria murina Leight.

Loc: 10. Sobre rocas calcáreas duras en posiciones más o menos horizontales.

Verrucaria nigrescens Pers.

Loc: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Sobre todo tipo de substratos carbonatados, en superficies tanto soleadas como resguardadas.

Verrucaria pingucicola Massal.

Loc: 10. Sobre calizas, en paredes verticales más o menos iluminadas.

Verrucaria schaeerii Nyl.

(= *Dermatocarpon monstrosum* (Schaer.) Vain.).

Loc: 3, 4, 5. Sobre calizas compactas y dolomías, en aristas de bloques rocosos.

Xanthoria calcicola Oxner

(= *Xanthoria aureola* (Ach.) Erichs.).

Loc: 1, 2. Común en todo tipo de substratos carbonatados: calizas duras, margosas, dolomías, siempre en la cresta o cerca de ellas, en lugares soleados.

BIBLIOGRAFÍA

- BAEZA M. J., EGEA J. M., & MORENO P. P. 1989: Contribución a la flora líquénica del S. E. de España: Líquenes interesantes de S. España (Murcia, España). *Anales de Biología Vegetal*, 4), 107-114.
- CASARES, M. & LLIMONA, X. 1983: Aportación al conocimiento de los líquenes calcícolas de la provincia de Granada. *Collect. Bot.* 14: 221-230.
- CLAUZADE, G. & ROUX, C. 1985: Likenoj de Okcidenta Europo. *Bulletin de la Soc. Bot. du Centre-Ouest. Nouvelle série. Numero spécial*: 7.
- EGEA, J. M. 1984: Contribución al conocimiento del género *Caloplaca* Th. Fr. en España: Especies saxícolas. *Collect. Bot.* 15: 173-204.
- 1985: Líquenes calcícolas y terrícolas de la Sierra de Pedro Ponce y Quípar. (NW de Murcia, España). *Anales de Biología* 6: 19-28.
- EGEA, J. M. & LLIMONA, X. 1981: Líquenes silicícolas de la Sierra de los Filabres y Sierra Alhamilla (Almería, España). *Anales Univ. Murcia. Ciencias* 37 (1-4): 107-152.
- 1984: Las comunidades líquénicas saxícolas de la costa del S. E. de España comprendidas entre el Penyol de Ifach (Alicante) y Almería. *Collect. Bot.* 15: 205-219.
- EGEA, J. M. & TORRENTE, P. 1985: Aportación al conocimiento de los líquenes calcícolas del litoral del SE de España. *Int. J. Mycol. Lichenol.* 2 (1): 31-38.
- EGEA, J. M., LLIMONA, X. & CASARES, M. 1982: Aportación al conocimiento de la flora líquénica silicícola de la parte culminal de Sierra Nevada. I. *Collect. Bot.*, 13 (1): 295-312.
- HENSSEN, A. & BÜDEL, B. 1984: *Peccania cerebriformis* und *Psorotichia columnaris*, Zwei neue Lichinaceen von Lanzarote. *Inst. J. Myc. Lich.* 1 (3): 261-271.
- MAYRHOFER, H. 1984: The saxicolous species of *Dimelaena*, *Rinodina* and *Rinodinella* in Australia. *Nova Hedwigia* 179: 511-536.

- MOBERG, R. 1977: The lichen genus *Physcia* and allied genera in Fennoscandia. *Symbo. Bot. Ups.* 22: 1-108.
- MORENO, P. P. 1988: *Estudio de la familia Lichinaceae en el S. E. de la Península Ibérica y Norte de África*. Tesis Doctoral. Inédita. Universidad de Murcia.
- MORENO, P. P. & EGEEA, J. M. 1990: Fragmenta Chorologica Occidentalia, Lichenes, 2.512-2.527. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42 (2): 467-469.
- NAVARRO-ROSINES, P. & HLADUN, N. L. 1986: Flora i vegetació liquenica dels gresos calcaris de Sanaüja (La Segarra, Catalunya) *Fol. Bot. Misc.* 5: 29-42.
- POELT, J. 1969: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Cramer, Berlin. 757 pp.
- RENOBALES, G. 1987: *Hongos liquenizados y líquenícolas de las rocas carbonatadas, en el Oeste de Vizcaya y parte oriental de Cantabria*. Tesis Doctoral. Inédita. Universidad del País Vasco.
- RICO, V. J. 1989: *Líquenes de rocas silíceas de los pisos Meso- y Supramediterráneos de la provincia de Madrid (España)*. Tesis Doctoral. Inédita. Universidad Autónoma de Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. 1987: *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. ICONA. I.S.B.N. 84-85496-26-6.
- SANCHO, L. G. 1986: *Flora y vegetación liquénica saxícola de los pisos Oro- y Crioromediterráneos del Sistema Central español*. Tesis Doctoral. Inédita. Univ. Complutense de Madrid.
- WIRTH, V. 1980: *Flechtenflora*. Ulmer. Stuttgart.