

FLORA LIQUENICA, CALCICOLA, DEL LITORAL DE LA PROVINCIA DE ALICANTE *

F.Luis ALONSO, José M^º EGEE & P.Pedro MORENO

RESUMEN: Se aportan los primeros resultados del estudio que, sobre flora líquénica calcícola, se está llevando a cabo en el litoral mediterráneo del sureste español.

Se citan 120 táxones recolectados en 14 localidades del litoral alicantino. Entre los hallazgos de mayor interés destacamos: *Arthonia oligospora*, *Caloplaca tenuatula*, *Collemopsis schaeferi*, *Dirina immersa*, *Gonohymenia nigrítella*, *Gonohymenia nummularia*, *Lempholemma elveloideum*, *Peltula obscuratula*, *Porina acrocordioides*, *Psorotichia frustulosa*, *Psorotichia ocellata*, *Thyrea plectospora* y *Verrucaria limborioides*.

Palabras clave: Líquenes, calcícolas, termofilos, SE España, Alicante.

SUMMARY: The lichen flora of calcareous rock in the coastal area from Alicante (Spain).

First results on the research about lichens flora on calcareous rock in mediterranean seashore from southeastern Spain are commented. 120 taxa, collected in 14 localities from the coastal area of Alicante are listed. The most interesting species are those listed in Spanish summary.

Key words: Lichens, calcicolous, thermophilous, littoral, SE Spain, Alicante.

INTRODUCCION

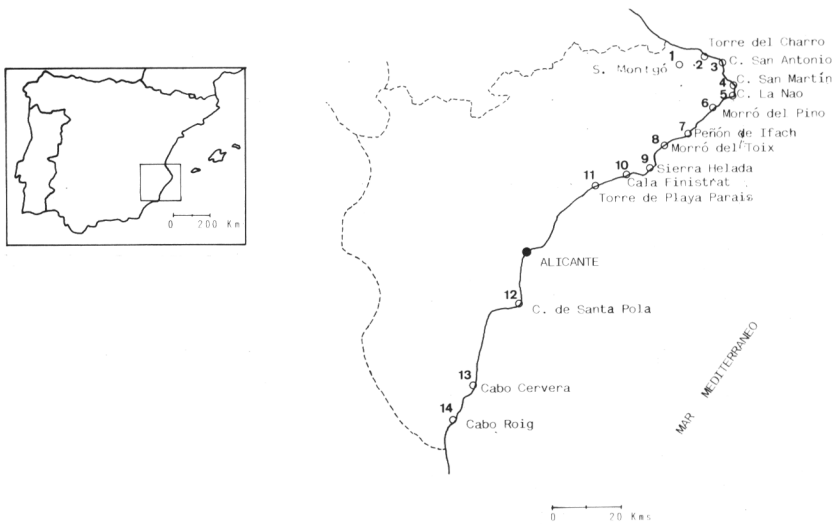
Los ecosistemas costeros levantinos se encuentran, en general, en un lamentable estado de degradación como consecuencia de la intensa agresión de que son objeto. Este hecho, unido a la escasez de datos sobre los líquenes calcícolas del litoral del sureste de España, nos ha animado a emprender su estudio, antes de que un previsible incremento de la degradación de estos ecosistemas, haga imposible cualquier investigación.

El conocimiento de la flora líquénica del litoral levantino se reduce a las aportaciones realizadas por Roux (1978), Egea & Torrente (1985) y Egea & Llimona entre 1980 y 1987. Recientemente se ha realizado una nueva contribución al conocimiento de los líquenes del litoral de la provincia de Alicante (Alonso & Egea, en

* Trabajo realizado en el marco del Proyecto de Investigación N/r 0666-84 de la CAICYT

prensa). De gran interés para nosotros son los trabajos de Klement (1965), Casares (1984) y Navarro-Rosinés & Hlandún (1986).

El área elegida para realizar este estudio abarca todo el litoral de la provincia de Alicante. Se han muestreado un total de 14 localidades (mapa 1) situadas en el piso bioclimático Termomediterráneo. La costa forma dos grandes arcos separados por los Cabos de San Antonio y el de La Nao: el septentrional, que corresponde a una pequeña zona de playas, y el meridional, bastante quebrado y rico en promontorios y acantilados, con sustrato calizo o calizo-margoso.



Mapa 1: Situación de la zona y localidades estudiadas

Las condiciones climáticas están ligadas a la dinámica atmosférica general del Levante de la península. La zona costera, con una temperatura media anual de 17-18°C y hasta 19°C, se caracteriza por inviernos suaves, con una media en enero de 10-12°C y veranos calurosos (paliado por la brisa del mar) con una media en agosto de 25-27°C.

Las temperaturas máximas absolutas se sitúan en torno a los 36°C en los meses de julio y agosto. Las temperaturas mínimas absolutas, raramente inferiores a los 0°C, se limitan a los meses de diciembre, enero y febrero. Las heladas son, por tanto, ocasionales y de escasa importancia.

En cuanto a las precipitaciones, son más bien escasas e irregulares. Van de los 600 mm de Denia o 535 mm del Cabo de San Antonio, a los 300 mm de Benidorm, Villajoyosa o Alicante, incluso los 270 mm de Guadamar del Segura.

La humedad relativa no es demasiado baja, debido a la intensa evaporación del agua del mar. Así, Alicante registra una media anual de 65% y el Cabo de San Antonio del 79%, casi sin variaciones anuales.

La nubosidad en el litoral es muy escasa, por lo que la insolación es muy elevada: 2974 horas anuales, sólo superadas por las provincias de Almería y Cádiz.

CATALOGO FLORISTICO

Para la determinación de los distintos táxones, se han utilizado las obras de Poelt (1969), Ozenda et Clauzade (1970), Clauzade et Roux (1985), Wirth (1980), excepto para grupos taxonómicos específicos (Tehler, 1983, Mayrhofer, 1984, Egea, 1984, Mayrhofer, 1987).

A continuación exponemos los resultados de nuestro estudio, en forma de catálogo florístico dispuesto por orden alfabético de géneros y especies. Para cada especie se indica las localidades donde ha sido recogido el material, se describe su autoecología según nuestras observaciones o, en algún caso, se completan con informaciones extraídas de referencias bibliográficas y se añade su distribución en Europa. Para las especies poco conocidas en España se dan las citas previas publicadas.

Las características de cada una de las localidades de muestreo (altitud, coordenadas, UTM y vegetación potencial) quedan reflejadas en la tabla 1. El material ha quedado depositado en el herbario de la Universidad de Murcia (MUB)

Tabla 1. Localidades estudiadas

Nº	Localidades	Altura (m.s.m.)	UTM	Veg. potencial
1	Sª. del Montgó (Denia)	753	BD 4900	R-Q
2	Torre del Charro (Denia)	102	BD 5301	R-Q
3	Cabo San Antonio (Jávea)	180	BC 5799	R-Q
4	Cabo San Martín (Jávea)	50	BC 5994	R-Q
5	Cabo de La Nao (Jávea)	170	BC 5991	R-Q
6	Morró del Pino (Jávea)	130	BC 5691	R-Q
7	Peñón de Ifach (Calpe)	332	BC 4580	R-Q
8	Morró del Toix (Calpe)	320	BC 4180	R-Q
9	Sierra Helada (Altea-Benidorm)			
	- Punta Bombarda (Altea)	438	YH 5773	Q-P
	- Punta La Escaleta (Benidorm)	338	YH 5369	Q-P
10	Cala Finistrat (Benidorm)	50	YH 4768	Q-P
11	Torre Playa Parais (Villajoyosa)	50	YH 4065	Q-P
12	Cabo de Santa Pola (Santa Pola)	120	YH 1832	Ch-Rh
13	Cabo Cervera (Torrevieja)	10	YH 0609	B-P
14	Cabo Roig (Orihuela)	0	YH 0098	B-P

Símbolos: R-Q: *Rubio-Quercetum rotundifoliae*. Q-P: *Quercu-Pistacietum lentisci*.

Ch-Rh: *Chamaeriopo-Rhamnetum lycioidis*. B-P: *Bupleuro-Pistacietum lentisci*

Acrocordia conoidea (Fr.) Koerber

Loc.: 1, 7. Sobre paredes y rocas calizas compactas más o menos inclinadas poco soleadas. Citada en la zona de estudio (Alonso & Egea, en prensa).

Anema prodigula (Nyl.) Hensen comb. ined.

Loc.: 2. En fisuras y cavidades de rocas calizas donde se acumula cierto grado de humedad y resbala agua después de las lluvias. Conocido del Sur de Francia (Clauzade & Roux, 1985).

Arthonia olisgospora Vêzda

Loc.: 12. Más o menos nitrófila, coloniza rocas calizas horizontales, soleadas. Citada en la zona por Egea & Torrente (1985).

Arthopyrenia halodytes (Nyl.) Arnold

Loc.: 12, 14. Sobre caparazones de balanos, en la zona litoral batida por el oleaje. Ampliamente extendida en el litoral Atlántico y Mediterráneo. En Alicante citado de Cabo Roig (Egea & Torrente 1985).

Aspicilia calcarea (L.) Mudd

Loc.: 1, 2, 5, 7, 10, 12. En superficies horizontales o poco inclinadas de lugares soleados. Frecuente en toda Europa.

Aspicilia contorta (Hoffm.) Krempplh.

Loc.: 1, 8. Superficies calcáreas casi horizontales, cercanas al suelo, soleadas. Ampliamente extendida en Europa.

Aspicilia coronata (Massal.) B. de Lesd (= *A. laurensii* B. de Lesd).

Loc.: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10. Sobre rocas calizas compactas más o menos verticales, soleadas. Taxon de óptimo en la región mediterránea. En España citado de Granada, Guadalupe, Madrid y Vizcaya (cf. Renobales 1987).

Aspicilia cheresina (Müll. Arg) Hue

Loc.: 7. Superficies horizontales y soleadas de calizas compactas, casi a nivel del suelo. Frecuente en Europa meridional (Clauzade et Roux 1985).

Aspicilia radiosa (Hoffm.) Poelt & Leuckert (= *A. subcircinata* (Nyl.) Coppins).

Loc.: 1. Rocas calizas compactas más o menos horizontales y expuestas directamente al sol. Nitrófilo. Subboreal mediterránea (Wirth 1980). Frecuente en la Península Ibérica.

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

Loc.: 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14. Sobre calizas margosas o compactas en superficies horizontales. Nitrófilo. Muy abundante en la Península Ibérica.

Buellia epipolia (Ach.) Mong. var. *margaritacea* (Somerf.) Zahlbr. (sensu Ozenda & Clauzade 1970).

Loc.: 3, 5. Superficies calcáreas más o menos verticales y soleadas. Nitrófilo. Muy abundante en la Península Ibérica.

Buellia tergestina Steiner et Zahlbr.

Loc.: 3. Sobre rocas calcáreas en posiciones poco inclinadas, soleadas. Nitrófilo. Elemento de óptimo mediterráneo. Se comporta principalmente como silicícola o neutrófila.

Caloplaca alociza (Massal.) Migula

Loc.: 1, 3, 5, 7, 8, 9, 12. Superficies calcáreas compactas, en paredes inclinadas. Frecuente en España;

Caloplaca aurantia (Pers.) Hellbom.

Loc.: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14. Muy abundante sobre las zonas superiores más o menos inclinadas de bloques calcáreos nitrificados y soleados. Frecuente en la Península Ibérica.

Caloplaca biatorina (Massal.) Steiner var. *gyalolechioides* Clauzade et Roux.

Loc.: 3, 10. Paredes verticales o extraplomadas de caliza compacta, protegida de la insolación. Elemento mediterráneo. Citado de Baleares (Klement 1965) y Cantabria (Renobales 1987).

Caloplaca chalybaea (Fr.) Müll. Arg.

Loc.: 1, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14. Rocas calizas compactas sobre superficies más o menos inclinadas bien iluminadas y algo eutrofizadas. Frecuente en España;

Caloplaca citrina (Hoffm.) Th. Fr.

Loc.: Sobre muros o rocas calcáreas muy alteradas, en superficies expuestas, soleadas y eutrofizadas. Cosmopolita. Abundante en España.

Caloplaca conversa (Krempel.) Jatta

Loc.: 7. Sobre calizas más o menos margosas, en superficies inclinadas e iluminadas. Especie Centroeuropea-mediterránea. Conocida en España de Almería, Barcelona, Murcia (Egea 1984), Cantabria y Vizcaya (Renobales 1987).

Caloplaca flavescens (Hudson) Laundon (= *C. heppiana* (Müll. Arg.) Zahlbr.).

Loc.: 1, 2, 10, 13. Superficies calcáreas más o menos horizontales muy nitrificadas y soleadas. Frecuente en la Península Ibérica.

Caloplaca holocarpa (Hoffm.) Wade (sensu Egea 1984).

Loc.: 3, 6, 7, 11, 12, 13, 14. Rocas calcáreas poco inclinadas, iluminadas. Artico-mediterránea (Wirth 1980).

Caloplaca lactea (Massal.) Zahlbr.

Loc.: 3, 7, 9, 12. Frecuente en piedras dispersas por el suelo. Centroeuropea-mediterránea (Wirth 1980).

Caloplaca littorea C. Tav.

Loc.: 10. Rocas calcáreas iluminadas de la zona supralitoral. Taxon conocido de Portugal, Oeste de Francia y Gran Bretaña. En España citado de Alicante y Murcia (Egea 1984). Se encuentra tanto sobre rocas ácidas como carbonatadas.

Caloplaca marina (Wedd.) Zahlbr.

Loc.: 14. Sobre rocas calcáreas compactas de la zona supralitoral. En enclaves horizontales expuestos y bien iluminados. Frecuente en el litoral atlántico y menos frecuente en el mediterráneo. Se encuentra tanto sobre rocas ácidas como carbonatadas.

Caloplaca ochracea (Schaer.) Flag.

Loc.: 1, 7. Sobre calizas compactas, en superficies horizontales o inclinadas muy iluminadas y eutrofizadas. Frecuente en la Europa meridional (Clauzade & Roux 1985).

Caloplaca schaeereri (Floerke) Zahlbr.

Loc.: 6, 7. Rocas calizas compactas en superficies inclinadas, nitrificadas, iluminadas. Frecuente en el litoral de la región mediterránea junto a *Caloplaca marina*. En ocasiones penetra en comunidades ombrófilas (Egea & Llimona 1984).

Caloplaca suochracea Wern. em. Clauzade et Roux var. *luteococcinea* Clauzade et Roux.

Loc.: 1, 3, 7. Superficies verticales o extraplomadas de bloques calizos compactos, sombreados. Se encuentra en zonas bajas y térmicas de la región mediterránea occidental y, menos frecuente, en el litoral de la región eurosiberiana. En España conocida de Alicante (Roux 1978), Mallorca y Murcia (Egea 1984).

Caloplaca subochracea Wern. em. Clauzade et Roux var. *subochracea*

Loc.: 1, 3, 5, 7, 11, 12, 14. Partes altas de rocas calizas compactas, nitrificadas y soleadas. Taxon de óptimo termomediterráneo. En España conocido de Alicante (Roux 1978), Gerona y Murcia (Egea 1984).

Caloplaca tenuatula (Nyl.) Zahlbr. ssp. *tenuatula* var. *pervulgata* Clauzade et Roux.

Loc.: 1. Parásito de *Verrucaria calciseda*.

Caloplaca tenuatula (Nyl.) Zahlbr. ssp. *verrucariarum* Clauzade et Roux

Loc.: Parásito de *Verrucaria baldensis*.

Caloplaca variabilis (Pers.) Müll. Arg.

Loc.: 1, 5, 12, 14. Superficies calcáreas más o menos iluminadas y nitrificadas. Taxon de distribución Centroeuropea-mediterránea (Wirth 1980). En España conocida de Formentera y Gran Canaria (Wunder 1974), Granada y Murcia (Egea 1984).

Caloplaca velana (Massal.) Du Rietz

Loc.: 1, 3, 7, 9. Partes altas de roquedos calizos en superficies más o menos horizontales y eutrofizadas, soleadas. Ampliamente extendida en Europa.

Caloplaca xantholyta (Nyl.) Jatta (= *Leproplaca xantholyta* (Nyl.) Hue).

Loc.: 1, 10. Superficies y oquedades calcáreas verticales o extraplomadas muy poco iluminadas. Centroeuropa-mediterránea (Wirth 1980).

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

Loc.: 2, 10, 13, 14. Superficies calcáreas horizontales o inclinadas, eutrofizadas, muy soleadas. Cosmopolita.

Candelariella oleaginescens Rondon

Loc.: 1. Rocas calcáreas duras, en posiciones verticales, iluminadas pero poco soleadas. Conocido del Sur de Francia (Ozenda & Clauzade 1970) y España (cf. Renobales 1987)

Catapyrenium imbricatum (Nyl.) Clauzade et Roux (= *Dermatocarpon imbricatum* (Nyl.) Zahlbr.).

Loc.: 1, 7, 9, 10, 11. En fisuras y grietas de rocas y paredes calcáreas más o menos verticales. Taxon de óptimo en la región mediterránea occidental.

Catapyrenium lacheum (Ach.) R. Sant. ssp. *rufescens* (Ach.) Clauzade et Roux (= *Dermatocarpon rufescens* (Ach.) Th. Fr.).

Loc.: 7, 12. En fisuras de rocas calizas que contienen algo de tierra. Ampliamente extendido en Europa.

Catillaria detractula (Nyl) Oliv.

Loc.: 7. Sobre calizas compactas, en superficies iluminadas. Centroeuropa-mediterráneo. Citada en España de Baleares (Maheu & Guillet 1921, Fiol 1984), Granada (Casares 1984) y Cantabria (Renobales 1987).

Catillaria lenticularis (Ach.) Th. Fr.,

Loc.: 1, 3, 5, 7, 11. Superficies calcáreas, más o menos verticales y sombreadas. Tolera cierto grado de eutrofización. Ampliamente extendida en Europa.

Clauzadea immersa (Web.) Hefellner et Bellemère (= *Protoblastenia immersa* (Web.) Steiner).

Loc.: 1, 2, 9, 12. Superficies calcáreas duras, en posiciones verticales, poco soleadas. Frecuente en toda Europa.

Clauzadea metzleri (Körb.) Clauzade et Roux (= *Protoblastenia metzleri* (Körb.) Steiner).

Loc.: 1. Bloques calcáreos compactos, iluminados. Frecuente en Europa.

Clauzadea monticola (Ach.) Hafellner et Bellemère (= *Protoblastenia monticola* (Ach.) Steiner).

Loc.: 1, 2, 4, 6, 7, 9. Sobre calizas más o menos margosas, en posiciones verticales, parcialmente iluminadas y nitrificadas. Ampliamente extendida en Europa.

Collema crispum (Huds.) Web.

Loc.: 1. Rocas calcáreas en superficies verticales de escorrentía, entre musgos. Cosmopolita.

Collema cristatum (L.) Web.

Loc.: 1, 7, 9. Superficies calcáreas expuestas e iluminadas, en ocasiones entre musgos. Cosmopolita.

Collema tenax (Swartz.) Ach.

Loc.: 1, 7, 8, 9. Sobre rocas calcáreas y fisuras donde se acumula algo de tierra. Frecuente en el Hemisferio Norte.

Collema undulatum Laur. ex Flot.

Loc.: 7. Rocas calcáreas y fisuras, en superficies verticales de escorrentía. Artico-centroeuropeo-mediterráneo (Wirth 1980).

Collemopsis schaereri (Massal.) Crombie (= *Psorotichia schaereri* (Massal.) Arnold).

Loc.: 10, 11, 12. Sobre superficies calcáreas verticales y poco soleadas. Centroeuropa-mediterránea (Wirth 1980). En España conocida de Granada (Casares 1984) y Cantabria (Renobales 1987).

Dirina immersa Müll. Arg.

Loc.: 5, 7. Superficies calcáreas verticales o extraplomadas, orientadas al N, no soleadas, que no reciben precipitaciones directas. Taxon de distribución mediterránea. En España conocida de Almería, Mallorca y Murcia (Tehler 1983).

Dirina massiliensis Durieu et Mont. f. *massiliensis* (= *D. repanda* auct.).

Loc.: 1, 3, 4, 5, 7, 12. Superficies calcáreas extraplomadas compactas, orientadas al N, en lugares protegidos, no soleados y secos. Taxon de óptimo en el litoral de la región mediterránea. Penetra en puntos del litoral de la región eurosiberiana.

Dirina massiliensis Durieu et Mont. f. *sorediata* (Müll. Arg.) Tehler (= *D. stenhammarii* (Fr. ex Stenh.) Poelt & Follm., = *D. repanda* Fr. f. *stenhammarii* (Fr. ex Stenh.) Clauzade et Roux).

Loc.: 1, 2, 3, 5, 7, 12, 14. En superficies verticales o extraplomadas, orientadas al N, no soleadas directamente y bastante secas. En ocasiones, también aparece sobre areniscas. Frecuente en Centroeuropa y litoral de la región mediterránea.

Gonohymenia nigritlella (Lettau) Henssen (= *Thyrea nigritlella* Lettau).

Loc.: 11. En grietas y fisuras de rocas calizas, en superficies más o menos inclinadas de escorrentía. Conocida de los Alpes y región mediterránea (Clauzade & Roux 1985).

Gonohymenia nummularia (Nyl.) Henssen

Loc.: 1, 10, 11. Sobre rocas calcáreas planas o fisuras estrechas por donde escurre agua. Conocida del Sur de Francia (Clauzade & Roux 1985) y Granada (Casares 1984).

Ionaspis epulotica (Ach.) Blomb. et Fors.

Loc.: 1. Sobre rocas calizas compactas, en superficies verticales. Ampliamente extendida en Europa. En España conocida de Barcelona (Pomar & al. 1975), Granada (Casares & Llimona 1983) y Vizcaya (Renobales 1987).

Kiliasia episema (Nyl.) Hafellner

Loc.: 7. Siempre parasita de *Aspicilia calcarea*. en España citada de Baleares (Maheu & Guillet 1922), Granada (Casares 1984), Cantabria y Vizcaya (Renobales 1987).

Lecanactis grumulosa (Dufour) Fr.

Loc.: 1, 3, 5, 7. Superficies calcáreas extroplomadas, orientadas al N o NE, y en oquedades de rocas, techos y pequeñas cuevas. Óptimo en el litoral de la región mediterránea. Penetra en algunos puntos de la región eurosiberiana.

Lecania olivacella (Nyl.) Zahlbr.

Loc.: 1. Superficies calcáreas compactas, en posiciones más o menos verticales, poco iluminadas. Conocida del Sur de Francia (Clauzade & Roux 1985) y Gerona (Llimona et al., 1984).

Lecania spadicea (Flot.) Zahlbr.

Loc.: 7. Sobre rocas calcáreas margosas, en posiciones poco inclinadas e iluminadas. Taxon de óptimo en el litoral de la región mediterránea. En España conocida de Murcia (Egea & Torrente 1985).

Lecania turicensis (Hepp) Müll. Arg.

Loc.: 6, 7, 10, 12, 13, 14. Sobre superficies eutrofizadas de rocas calcáreas soleadas. Frecuente en el Hemisferio Norte.

Lecanora agardhiana Ach. ssp. *catalaunica* Clauzade et Roux

Loc.: 3, 5, 7. Superficies calcáreas compactas, en posiciones casi verticales, iluminadas pero no soleadas. Esta subespecie se conoce del Sur de Francia y Cataluña (Roux 1978).

Lecanora albescens (Hoffm.) Floerke

Loc.: 1, 2, 5, 14. Calizas compactas o margosas, en superficies más o menos horizontales fuertemente eutrofizadas. Frecuente en zonas templadas de Europa.

Lecanora dispersa (Pers.) Röhl

Loc.: 1, 3, 5, 14. Sobre rocas calizas casi horizontales, en lugares soleados. Muy nitrófila. Conocida por todo el Hemisferio Norte.

Lecanora muralis (Schreb.) var. *versicolor* (Pers.) Tuck. (= *L. saxicola* (Poll.) Ach.).

Loc.: 3, 12. Sobre superficies horizontales o poco inclinadas de bloques calcáreos compactos, nitrificados e iluminados. Ampliamente extendida en Europa.

Lecanora pruinoso Chaub.

Loc.: 9. Superficies inclinadas de rocas calizas, sometidas a la acción directa del sol. Centroeuropea-mediterránea (Clauzade & Roux 1985).

Lecidea lurica (With.) Ach. (= *Psora lurida* (With.) DC.).

Loc.: 1, 9, 11. Entre fisuras de rocas calizas donde se acumula cierta cantidad de tierra, en lugares poco soleados. Frecuente en regiones templadas del Hemisferio Norte.

Lempholemma elveloideum (Ach.) Zahlbr.

Loc.: 8. Superficies calcáreas verticales, poco iluminadas, húmedas en tiempo de lluvias. Óptimo en la región mediterránea y Sur de la región eurosiberiana. En España conocido de Granada (Casares 1984).

Lepraria crassissima (Hue) Lettau

Loc.: 1. Base de paredones calcáreos verticales o extraplomados, en las proximidades del suelo, poco iluminados, con un alto grado de humedad. Frecuente en Europa.

Leprocaulon microscopicum (Vill.) Gams. in Hawksw. & Skinner

Loc.: 1. En oquedades y fisuras de rocas calizas, protegidas de la insolación directa, en donde permanece la humedad un cierto tiempo. Frecuente en Europa.

Microthelia marmorata (Krempelh.) Hepp

Loc.: 1, 3, 7. Sobre calizas compactas, en superficies verticales o muy inclinadas poco soleadas. Centroeuropea-mediterránea (Wirth 1980). En España conocida de Alicante (Roux 1975).

Opegrapha calcarea Turner ex Sm. et Sowerby (= *O. trifurcata* Hepp).

Loc.: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13. Rocas y paredes calcáreas inclinadas o verticales de lugares umbríos. Frecuente en Europa occidental y Norte de Africa, principalmente en zonas litorales y sublitorales.

Opegrapha durieui Mont.

Loc.: 7. Sobre rocas blandas y porosas (dunas fósiles, calcarenitas, conglomerados calizos), en paredes verticales o superverticales sombreadas. Frecuente en el litoral de la región mediterránea.

Opegrapha mougeotii Massal.

Loc.: 4. Sobre rocas calizas, en posiciones verticales sombreadas. Se encuentra en la región mediterránea occidental y penetra en algunos puntos de la región eurosiberiana.

Opegrapha rupestris Pers. (= *O. semicincta* Zahlbr.).

Loc.: 2, 3, 5, 7, 12. Rocas calcáreas duras más o menos inclinadas. Ampliamente extendida en la región mediterránea y eurosiberiana. Sobre todo en zonas costeras y montañas próximas al litoral

Opegrapha subelevata Nyl.

Loc.: 1, 6, 7. Coloniza las fisuras de rocas calizas, en lugares húmedos y umbríos. Óptimo en el litoral de la región mediterránea occidental.

Opegrapha variaeformis Anzi

Loc.: 4. Paredes verticales o subverticales de lugares umbríos. Óptimo en el litoral de la región mediterránea occidental.

Peltula obscurans (Nyl.) Gyel.

Loc.: 13. Superficies horizontales de bloques calizos situados a nivel del suelo. Óptimo en zonas áridas, subáridas y secas de la región mediterránea occidental y región macaronésica.

Peltula obscuratula (Nyl.) Egea

Loc.: 8. Superficies calcáreas en posiciones más o menos horizontales y soleadas. Conocido del Sahara septentrional y SE de España.

Petractis luetkemuelleri (Zahlbr.) Vêzda

Loc.: 1, 3, 5, 7. Superficies calcáreas compactas, en posiciones verticales o muy inclinadas, iluminadas pero poco soleadas. Óptimo en la región mediterránea. Conocido del litoral alicantino (Roux 1978).

Petractis thelotremella (Bagl.) Vêzda

Loc.: 1. Oquedades de rocas calizas compactas, en posiciones verticales. Óptimo en la región mediterránea. Conocido de Gerona (Llimona et al., 1984), Alicante (Roux 1978) y Cantabria (Renobales 1987).

Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier

Loc.: 2. Superficies calcáreas más o menos inclinadas muy nitrificadas. Cosmopolita.

Placynthium nigrum (Huds.) Gray

Loc.: 1, 7, 8, 9. Sobre la base de grandes paredones calizos, así como superficies más o menos inclinadas y cercanas al suelo. Frecuente en el Hemisferio Norte.

Placynthium subradiatum (Nyl.) Arnold

Loc.: 2, 8. Sobre calizas compactas, en superficies verticales o extraplomos, poco iluminadas, con escorrentía superficial. Común en el Hemisferio Norte. Conocido en España de Granada (Casares 1984), Málaga (Seaward 1983), Cantabria y Vizcaya (Renobales 1987).

Porina acrocordioides (Zahlbr.) Zahlbr.

Loc.: 7. Rocas calizas compactas verticales, poco iluminadas. Mediterránea (Clauzade & Roux 1985). En España conocido de las Islas Medes (Llimona et al., 1984).

Porina linearis (Leighton) Zahlbr.

Loc.: 1, 2, 3, 5, 7. Superficies calcáreas verticales o superverticales, orientadas al N, poco iluminadas. Centroeuropa-mediterránea (Wirth 1980), Relativamente frecuente en el litoral de la Península Ibérica.

Porina oleriana (Massal.) Lettau

Loc.: 1, 7. Paredes calcáreas verticales, orientadas al N, poco iluminadas. Elemento de óptimo mediterráneo (Casares & Llimona 1984).

Psorotichia frustulosa Anzi

Loc.: 11. En pequeñas concavidades y fisuras de rocas, en superficies más o menos inclinadas y poco soleadas. Conocido de Centroeuropa y región mediterránea (Clauzade & Roux 1985).

Psorotichia ocellata (Th. Fr.) Forss.

Loc.: 11. Superficies calcáreas en posición vertical, iluminadas. Conocido de Centroeuropa y región mediterránea (Clauzade & Roux 1985).

Rinodina bischoffii (Hepp) Massal.

Loc.: 2, 11, 12, 14. Sobre rocas calizas compactas, en superficies horizontales muy soleadas. Ampliamente extendida en Europa.

Rinodina calcarea (Hepp) Arnold

Loc.: 12. Rocas calizas compactas en superficies horizontales eutrofizadas sometidas a la acción directa del sol. Centroeuropa-mediterránea (Wirth 1980). En España citada de Ibiza (Klement 1965) y Jaén (Mayrhofer & Poelt 1979).

Rinodina dubyana (Hepp) Steiner

Loc.: 8, 9. Sobre piedras sueltas esparcidas por el suelo. Frecuente en Europa.

Rinodina immersa (Koerb.) Arnold

Loc.: 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12. Sobre rocas calcáreas compactas, en posiciones desde horizontales hasta verticales, más o menos nitrófilas y soleadas. Frecuente en Europa.

Rocella phycopsis (Ach.) Ach.

Loc.: 1, 3, 5, 7. Superficies calcáreas compactas verticales o extraplomadas, orientadas al N, no soleadas, secas. Taxon de óptimo en el litoral de la región mediterránea y macaronésica. Se encuentra también en puntos del litoral de la Región eurosiberiana.

Sarcogyne regularis Koerb. var. *intermedia* (Koerb.) Golubk. (= *S. pruinosa* auct.).

Loc.: 8. Sobre rocas calizas compactas, en superficies horizontales próximas al suelo. Ampliamente distribuida en Europa.

Solenopsora cesatii (Massal.) Zahlbr.

Loc.: 1, 7, 9. Base de grandes bloques calizos sometidos a escorrentía superficial, así como en la parte superior de rocas compactas en posiciones más o menos inclinadas e iluminadas. Taxon de óptimo en la región mediterránea (Clauzade & Roux 1985).

Solenopsora olivacea (Fr.) Kilius var. *olivacea*

Loc.: 1, 2, 7. Base de grandes bloques calizos, nitrificados por escorrentía superficial, en posiciones verticales, umbrosas. Taxon de óptimo en la región mediterránea (Clauzade & Roux 1985).

Squamarina cartilaginea (With.) P. James (= *S. crassa* (Hudson) Poelt.).

Loc.: 1, 2, 8, 9; En fisuras de rocas calizas que contienen algo de tierra, extendiéndose a veces por la superficie de la roca. Frecuente en el Hemisferio Norte.

Squamarina gypsacea (Sm.) Poelt

Loc.: 1, 2, 9. Fisuras de rocas calizas, protegidas de la lluvia, y más o menos iluminadas. Centroeuropa-mediterránea (Wirth 1980).

Staurothele immersa (Massal.) DT. et Srnth.

Loc.: 1, 7, 12. Superficies inclinadas de bloques calizos situados junto al suelo, expuestos y soleados. Centroeuropa-mediterránea (Clauzade & Roux 1985). En España citado de Baleares (Klement 1965), Madrid (Barreno Merino 1981) y Vizcaya (Renobales 1987).

Synalissa symphorea (Ach.) Nyl.

Loc.: 1, 9, 11. Propio de superficies de escorrentía, coloniza las fisuras de rocas calizas verticales así como pequeñas cavidades, en enclaves sombreados y húmedos. Centroeuropa-mediterránea (Wirth 1980).

Thelidium olivaceum (Fr.) Koerb.

Loc.: 2. Rocas calizas compactas, en posiciones horizontales, soleadas. Centro y Sur de Europa (Clauzade & Roux 1985). Citado en la zona de estudio (Alonso & Egea, en prensa).

Thelopsis isiaca Stizenb.

Loc.: 6. Sobre rocas calcáreas compactas, en posiciones verticales, no soleadas ni eutrofizadas. Aparece con relativa frecuencia en las comunidades ombrófilas de las rocas calizas. Elemento de óptimo en la región mediterránea y macaronésica.

Thyrea plectospora Massal.

Loc.: 1. Líquen de las superficies de escorrentía, en fisuras y grietas de rocas calizas. Conocido del Sur de Europa (Clauzade & Roux 1985).

Toninia aromatica (Turner ex Sm.) Massal.

Loc.: 2, 8, 10, 14. Fisuras de rocas calizas compactas, en enclaves umbrosos. Frecuente en Europa.

Toninia coeruleonigricans (Lightf.) Th. Fr.

Loc.: 9. En fisuras de rocas calcáreas con cierta cantidad de tierra, en lugares soleados. Ampliamente extendida en Europa.

Toninia tumidula (Sm.) Zahlbr.

Loc.: 1, 2. En fisuras y rebordes de rocas calizas, en zonas sombrías. Centroeuropa-mediterránea (Clauzade & Roux 1985).

Topelia heterospora (Azhlbr.) Jorg. & Vězda (= *Clathrosporina heterospora* Zahlbr.).

Loc.: 1, 7. Sobre superficies calcáreas compactas, verticales o extraplomadas, sombreadas y no eutrofizadas. Taxon de óptimo mediterráneo que penetra en puntos de la región eurosiberiana.

Verrucaria amphibia Klement (= *V. symbalana* Nyl.).

Loc.: 12. Sobre rocas calcáreas sumergidas o batidas por las olas. Higrófila. Halófila. Frecuente en el litoral mediterráneo y en algunos puntos de la costa atlántica.

Verrucaria baldensis Massal.

Loc.: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12. Rocas calizas compactas en posiciones verticales, iluminadas. Centroeuropa-mediterránea (Wirth 1980).

Verrucaria calciseda DC.

Loc.: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12. Coloniza calizas compactas, en superficies más o menos verticales e iluminadas. Ampliamente extendida en Europa.

Verrucaria cazzae Zahlbr.

Loc.: 3. Sobre calizas compactas en superficies más o menos inclinadas, poco soleadas. Elemento mediterráneo. En España citada de Baleares (Klement 1965), Barcelona (Pomar & al. 1975) y Cantabria (Renobales 1987).

Verrucaria glaucina Ach. (= *Dermatocarpon trachyticum* (Hazsl.) Vain., = *V. nigricans* Nyl.)

Loc.: 1, 2, 12. En superficies calcáreas horizontales, expuestas y nitrificadas. Ampliamente extendida por Europa.

Verrucaria hochstetteri Fr. var. *hochstetteri*

Loc.: 1, 9. Superficies calcáreas verticales más o menos iluminadas. Frecuente en España.

Verrucaria lecideoides (Massal.) Trevis

Loc.: 1, 7. Superficies calcáreas poco inclinadas u horizontales, eutrofizadas, Centroeuropa-mediterránea (Clauzade & Roux 1985).

Verrucaria limborioides (Massal.) Clauzade et Roux (= *V. sphinctrina* auct. non Ach.).

Loc.: 1. Rocas calcáreas en posiciones verticales. Taxon de óptimo mediterráneo. En ocasiones, en puntos de la región eurosiberiana.

Verrucaria muralis Ach. (= *V. rupestris* Schrader).

Loc.: 2, 11. Sobre calizas compactas, en superficies horizontales, soleadas o algo sombreadas. Frecuente en Europa.

Verrucaria murina Leight.

Loc.: Rocas calcáreas duras en superficies más o menos horizontales, iluminadas. Centroeuropa-mediterránea (Clauzade & Roux 1985).

Verrucaria muronum (Arn.) Lindau

Loc.: 2. Muros y superficies calcáreas alteradas, en posiciones horizontales eutrofizadas y soleadas. Centroeuropa-mediterránea (Clauzade & Roux 1985).

Verrucaria nigrescens Pers.

Loc.: 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10. Superficies calcáreas más o menos inclinadas y nitrificadas. Muy extendida en Europa.

Verrucaria permigera Steiner

Loc.: 7, 9. Superficies calcáreas compactas, horizontales o inclinadas, bien iluminadas, no nitrificadas. Ampliamente extendida en Europa.

Verrucaria parmigerella Zahlbr. (= *V. sphinctrinella* Zsch.).

Loc.: 1, 3, 7, 8. Superficies verticales o extraplomadas de bloques calizos compactos, sombreados y no eutrofizados. Taxon de óptimo mediterráneo. Conocido también en algunos puntos de la región eurosiberiana.

Verrucaria velana (Massal.) Zahlbr.

Loc.: 2. Superficies calcáreas alteradas o muros, en posiciones horizontales y fuertemente nitrificadas. Centroeuropea-mediterráneo (Clauzade & Roux 1985).

Xanthoria calcicola Ochsner (= *X. aureola* (Ach.) Erichs.).

Loc.: 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 12. Sobre crestas y espolones fuertemente eutrofizados y soleados. Ampliamente extendida en Europa.

BIBLIOGRAFIA

- ALONSO, F.L. & EGEEA, J.M. -en prensa- Notas sobre líquenes calcícolas del litoral de Alicante. *Fol. Bot. Misc.* Barcelona.
- BARRENO, E. & MERINO, A. -1981- Catálogo liquénico de las calizas de Madrid (España): *Lazaroa* 3:147-269. Madrid.
- CASARES, M. -1984- *Investigaciones liquenológicas en las rocas carbonatadas de la provincia de Granada*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- CASARES, M. & LLIMONA, X. -1984- Algunos datos sobre los pirenolíquenes calcícolas de la provincia de Granada. *Anales de Biología 1* (Sección especial, 1): 207-214. Murcia.
- CLAUZADE, G. & ROUX, CL. -1975- Etude écologique et phytosociologique de la végétation lichénique des roches calcaires non altérées dans la Région Méditerranéenne du Sud-Est de la France. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille* 35:153-208.
- CLAUZADE, G. & ROUX, CL. -1985- Likenoj de Okcidenta Europo. *Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest*. Nouvelle Série-número spécial: 7. Royan.
- EGEA, J.M. -1984- Contribución al conocimiento del género *Caloplaca* Th. Fr. en España: especies saxícolas. *Collectanea Botanica* 15:173-204. Barcelona.
- EGEA, J.M. -1985- Líquenes calcícolas y terrícolas de las Sierras de Pedro Ponce y Quipar (NW de Murcia, España). *Anales de Biología* 6 (Biología Vegetal, 1), 19:27. Murcia.
- EGEA, J.M. & LLIMONA, X. -1984- Las comunidades liquénicas ombrófilas de la costa del SE de España, comprendidas entre el Peñal D'Ifac (Alicante) y Almería.
- 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.
- FIOL, L.A. -1984- Estudio liquénico de la habitación urbana de Palma de Mallorca. *Anales de Biología* 1 (Sección especial, 1):237-243. Murcia.
- KLEMENT, O. -1965- Flechten flora und Flechtenvegetation der Pityusen. *Nova Hedwigia* 9:435-501.
- LLIMONA, X., HLANDUN, N. & GOMEZ BOLEA, A. -1984- La vegetació liquenica de les Illes Medes. In: Ros, (ed.), Els sistemes naturals de les Illes Medes. *Arxius de la Secció de Ciències*. Barcelona.
- MAYRHOFER, H. -1984- Die saxicolen Arten der Flechtengattungen *Rinodina* und *Rinodina* in der alten Welt. *Journ. Hattori, Bot. Lab.* 55:327-493.
- MAYRHOFER, H. & POELT, J. -1979- Die saxicolen Arten der Flechtengattung *Rinodina* in Europa. *Bibl. Lichenol* 12. Cramer. Vaduz.

- MAYRHOFER, M. -1988- Studien über die saxicolen Arten der Flechtengattung *Lecania* in Europa II. *Lecania* s. str. *Bibl. Lichenol.* 28. Cramer. Vaduz.
- MAHEÚ, J. & GILLET, A. -1921- Contribution à l'étude des lichens des Illes Baléares. *Bull. Soc. Bot. France* 68:426-436; 516-525.
- MAHEU, J. & GILLET, A. -1922- Contribution à l'étude des lichens des Illes Baléares. *Bull. Soc. Bot. France* 69:41-50; 94-104; 196-205.
- NAVARRO-ROSINES, P. & HLANDUN, N. -1986- Flora y vegetació liquenica dels gresos calcaris de Sanauja (La Segarra, Catalunya). *Fol. Bot. Misc.* 5:29-42. Barcelona.
- OZENDA, P. & CLAUZADE, G. -1970- *Les Lichens. Etude Biologique et Flore Illustrée.* Masson. Paris.
- POELT, J. -1969- *Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten.* Cramer. Berlin 757 p.
- POMAR, L., ESTEBAN, M., LLIMONA, X. & FONTARNAU, R. -1975- Acción de líquenes, algas y hongos en la telodiagenesis de las rocas carbonatadas de la zona litoral prelitoral catalana. *Inst. Invest. Geol.* 30:83-117.
- RENOBALES, G. -1987- *Hongos liquenizados y liquenícolas de las rocas carbonatadas en el Oeste de Vizcaya y parte oriental de Cantabria.* Tesis doctoral. Universidad del País Vasco.
- ROUX, CL. -1978- Complément à l'étude écologique et phytosociologique des pleulements lichéniques saxicoles calcicoles du SE de la France. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille* 38:65-186.
- SEAWARD, M.R.D. -1983- Lichens of Málaga Province, S. Spain. *Nov. Hedw.* 37:325-345.
- TEHLER, A. -1983- The genera *Dirina* and *Roccellina* (Roccellaceae). *Opera Bot.* 70:1-86. Copenhagen.
- TORRENTE, P. -1987- *La familia Opegraphaceae (sensu Eriksson et Hawksworth 1986) en la Península Ibérica y Norte de Africa.* Tesis doctoral. Universidad de Murcia. Murcia.
- WIRTH, V. -1980- *Flechtenflora.* Ulmer. Stuttgart.
- WUNDER, H. -1974- *Schwarzfrüchtige, sacicole Sippen der Gattung Caloplaca (Lichenes, Teloschistaceae) in Mitteleuropa, dem Mittelmeergebiet und Vorderasien.* 186 p. J. Cramer Lhere.

(Aceptado para su publicación el 7 de noviembre de 1988)

