

Zeitschrift: Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany

Herausgeber: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève

Band: 49 (1994)

Heft: 2

Artikel: Flora liquénica de los yesos miocénios de la provincia de Almería (España)

Autor: Gutiérrez, Leonardo / Casares, Manuel

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-879547>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 24.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Flora líquénica de los yesos miocénicos de la provincia de Almería (España)

LEONARDO GUTIÉRREZ
&
MANUEL CASARES

RESUMEN

GUTIÉRREZ, L. & M. CASARES (1994). Flora líquénica de los yesos miocénicos de la provincia de Almería (España). *Candollea* 49: 343-358. En español, resúmenes español y francés.

En este trabajo se recogen los datos florísticos sobre los líquenes de sustratos ricos en yeso de la provincia de Almería. Para cada uno de los 71 táxones catalogados se menciona su autoecología, sinecología y distribución, según prospecciones realizadas en 20 localidades de la provincia. Además de aumentar notablemente el número de especies detectadas sobre yeso respecto a los datos de trabajos anteriores, hemos de mencionar como muy interesantes las citas de *Lecidea circinarioides* Casares & Hafellner *ad interim*, *Collema coccophorum* Tuck y *Placidiopsis tenella* (Nyl.) Zahlbr.

RÉSUMÉ

GUTIÉRREZ, L. & M. CASARES (1994). Flore lichénique des gypses miocéniques de la Province d'Almería (Espagne). *Candollea* 49: 343-358. En espagnol, résumés espagnol et français.

Les données floristiques concernant les lichens de substrats riches en gypse de la province d'Almería sont présentés. Pour chacun des 71 taxons catalogués, l'autoécologie, la synécologie et la distribution suivant les recherches réalisées dans 20 localités de la province sont indiquées. En plus d'augmenter notablement le nombre des espèces détectées sur le gypse, cette étude a permis de mettre en évidence des taxons remarquables pour la flore lichénique espagnole, tels que: *Lecidea circinarioides* Casares & Hafellner *ad interim*, *Collema coccophorum* Tuck and *Placidiopsis tenella* (Nyl.) Zahlbr.

KEY-WORDS: Lichens — Gypsum — Arid zones — Almería — Spain.

Introducción

Los terrenos yesíferos que constituyen un 7.2% de la superficie total de la Península Ibérica (LLIMONA, 1974), no parecen tener relevancia en otras áreas de Europa, en consecuencia son muy pocas las publicaciones referidas a la flora líquénica gipsícola de otros países europeos. NOWAK (1974) ofrece un listado de los líquenes de las colinas de yeso de la región de Miechów cerca de Cracovia (Polonia), que en su mayoría corresponde a elementos saxícolas y terrícolas basófilos, pero no estrictamente gipsófilos, constituyendo una representación de las comunidades termófilas de suelos calcáreos, posiblemente ya en el margen norte de su areal. En la cuenca mediterránea, las referencias más parecidas a nuestra flora son las de GALUN (1970) sobre la flora del desierto del Neguev en Israel, donde la vegetación sobre los suelos de loess comparte algunos elementos xerófilos comunes con los suelos yesíferos españoles (p.ej. *Buellia zoharyi* Galun, *Acarospora nodulosa* (Duf.) Hue var. *reagens* (Zahlbr.) Clauz. & Roux, *Teloschistes lacunosus* (Rupr.) Sav. etc.). Los

substratos yesíferos del norte de Africa tampoco han atraído la atención de los investigadores, aunque podemos adelantar que, al menos en Marruecos, existen afloramientos con una flora muy similar a la del sur de la Península (Casares, en prep.).

La flora líquénica de los yesos de España ha sido prospectada por diferentes autores (CRESPO & BARRENO, 1973, 1975; LLIMONA, 1974; BURGAZ & MENDIOLA, 1984; CASARES & GUTIÉRREZ, 1993). Estos investigadores han centrado su atención, sobre todo, en los afloramientos de la mitad norte de la Península. Sin embargo, los yesos almerienses por su riqueza en especies, presencia de endemismos gipsícolas locales y su gran extensión, son el área peninsular de mayor diversidad en cuanto a flora líquénica gipsícola se refiere. La urgencia y el interés del conocimiento de estas áreas, que hasta el momento solo habían sido parcialmente muestreadas por LLIMONA (op. cit.), ha sido subrayado en la Lista Roja de los Macrolíquenes de la Comunidad Económica Europea (SERUSIAUX, 1989) donde se las considera como áreas de interés prioritario. Por todo ello, hemos estimado oportuno evaluar florísticamente la zona en el marco de un estudio, financiado por la DGICYT (PB-90301-CO2-02), referido a la vegetación brio-líquénica del SE de la Península Ibérica.

Geología y climatología

El área estudiada (cf. Mapa 1) está situada en el cuadrante suroriental de la provincia de Almería, bordeando Sierra Alhamilla y Sierra Cabrera, y queda localizada junto al borde más oriental de las Cordilleras Béticas. Los substratos evaluados son materiales sedimentarios formados en el Mioceno Superior (Messiniense), hace unos 30 millones de años, por evaporación de antiguos mares interiores ricos en sales cálcicas. Actualmente estos materiales, que a veces aparecen mezclados con sedimentos Neógeno-Cuaternarios procedentes de la erosión de la Bética, se sitúan a escasa altitud, de manera que las localidades estudiadas se localizan entre 100 y 550 msnm.

Climatológicamente nos encontramos en la región más árida de la Península Ibérica, con un clima mediterráneo, semiárido, con veranos muy calurosos y secos e inviernos suaves y sin heladas. Para el conjunto de las localidades estudiadas las precipitaciones son escasas, oscilando en torno a los 200-300 mm anuales, mientras la temperatura media es de 16-18°C. Bioclimáticamente según RIVAS MARTÍNEZ (1987) el área evaluada se sitúa en el piso Termomediterráneo, con un ombroclima semiárido, que en las localidades suroccidentales se aproxima mucho al árido. Corológicamente la zona pertenece a la provincia Murciano-Almeriense y concretamente al sector Almeriense (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987).

Localidades estudiadas

Las localidades referidas a continuación no son estaciones puntuales, sino áreas en las que se han levantado numerosos inventarios y se han explorado en profundidad todos los ecótopos que contenían. Para cada una indicamos las coordenadas UTM, la altitud y su localización bioclimática (cf. Mapa 1).

Nº	Localidades	UTM	Altitud	Piso bioclimático
1	Bco. de las Canales	30SWF3295	390 m	Termo Medio
2	Bco. del Huelí	30SWG8004	450 m	Termo Superior
3	Cañada de Miralles	30SWG6203	500 m	Termo Superior
4	Cerro de las Cuevas	30SWF8498	290 m	Termo Medio
5	Collado del Manco	30SWF9197	250 m	Termo Medio
6	Cuevas de los Medinas	30SWF6184	200 m	Termo Inferior
7	El Cerrón	30SWG8309	400 m	Termo Superior

Nº	Localidades	UTM	Altitud	Piso bioclimático
8	Junto al MiniHollywood	30SWF4899	350 m	Termo Medio
9	La Sartenilla	30SWF5297	380 m	Termo Medio
10	Loma de los Yesares	30SWF8997	300 m	Termo Medio
11	Lomilla de las Colmenas	30SWF8798	200 m	Termo Medio
12	Los Castaños	30SWG8410	400 m	Termo Superior
13	Prox. Cruce de Tabernas	30SWF4998	300 m	Termo Medio
14	Prox. Km 2.5 a Sorbas	30SWG8005	475 m	Termo Superior
15	Prox. Km 2.5 a Mojácar	30SXG0011	100 m	Termo Inferior
16	Prox. Marchalico a Viñicas	30SWG8507	400 m	Termo Superior
17	Prox. Molino de Río Aguas	30SWG8105	400 m	Termo Superior
18	Rioja	30SWF4892	250 m	Termo Inferior
19	Venta de los Yesos	30SWG6205	500 m	Termo Superior
20	Yesón Alto	30SWG4300	550 m	Termo Medio

Catálogo florístico

La relación de los táxones estudiados aparece en orden alfabético de géneros y especies. Para cada uno de ellos se describe, en base a observaciones propias, su autoecología, sinecología (según CASARES & GUTIÉRREZ, 1993) y localidades donde se presenta (según los números de la lista anterior). Para las especies más interesantes incluimos un breve comentario morfológico, efectuado también en base a datos propios (GUTIÉRREZ, 1990). La nomenclatura seguida es, en la medida de lo posible, la propuesta por CLAUZADE & ROUX (1985, 1987 y 1989) salvo para los géneros *Catapyrenium* y *Toninia* en los que se ha seguido a BREUSS (1990) y TIMDAL (1991) respectivamente.

Acarospora clauzadeana (Llimona) Casares & Hafellner (= *Biatorrella clauzadeana* Llimona)

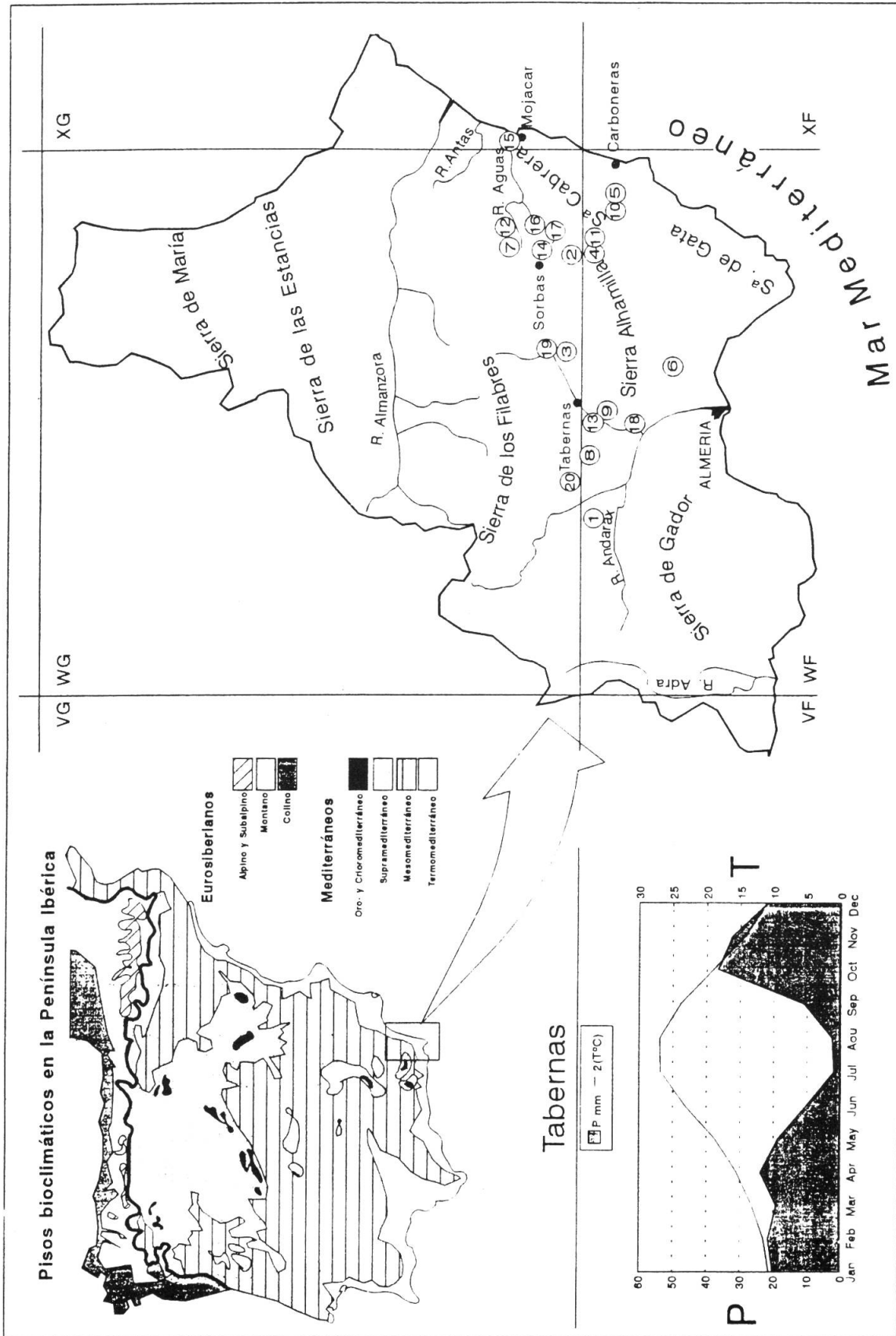
Aunque tradicionalmente se ha venido considerando como una *Biatorrella*, ni la anatomía del ascocarpo que posee un excípulo bien formado ni la estructura de los ascos que presentan un *tholus* diferenciado aconsejan mantener esta especie en el género (HAFELLNER & CASARES, 1992). Sobre microlapias de yeso sacaroide o cristalino. Saxícola, heliófilo, muy xerófilo. Gipsófito exclusivo. Característica de la Asociación *Acarosporium clauzadeanae* Casares & Gutiérrez 1993. Conocida solo de Almería y Norteamérica (Méjico y Nuevo Méjico, EEUU. WEBER & NASH, 1992). Loc.: 2, 12, 20.

Acarospora macrospora (Hepp) Bagl. subsp. **murorum** (Massal.) Clauz. & Roux

Sobre costras y suelos yesíferos endurecidos. Especie común sobre calizas que penetra puntualmente en los yesos. Terrícola, basófilo, esciáfilo, nitrófilo. Loc.: 13, 15, 18.

Acarospora nodulosa (Duf.) Hue var. **reagens** (Zahlbr.) Clauz. & Roux

Especie muy variable, los ecótipos gipsícolas suelen presentar talo blanco cubierto de una gruesa pruina blanca. Ocasionalmente K-. Inicialmente sobre *Diploschistes diacapsis* (Ach.) Lumb-sch. Terrícola, gipsófito preferente, heliófilo y xerófilo. Característica de la Asociación *Acarosporium placodiiformi-reagentis* Llimona 1974, y del Orden *Fulgensietalia desertori* Crespo & Barreno 1975. Loc.: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20.



Mapa 1. — Diagrama ombrotérmico típico del área (Tabernas, prox. loc. n: 13) y situación de las localidades prospectadas (los números corresponden al listado de localidades detallado en el texto).

Acarospora placodiiformis H. Magn.

Talo amarillo-verdoso, poco desarrollado y casi siempre desprovisto de ascocarpos, probablemente en el Sur de la Península está en el límite de su área. Terrícola, xerófilo y heliófilo, gipsófito exclusivo. Característica del *Acarosporium placodiiformi-reagentis* Llimona 1974. Loc.: 9, 19.

Aspicilia contorta (Hoffm.) Krempelh. subsp. **hofmanniana** Ekman & Fröberg (= *A. hoffmannii* (Ach.) Flag.)

El morfotipo gipsícola corresponde a la “f. *hoffmannii*” mencionada por CLAUZADE & ROUX, 1985. Saxícola, basófilo, heliófobo, algo nitrófilo. Característica de la Alianza *Aspicilion calcareae* Albertson 1946 ex Roux 1978, y de la clase *Verrucarietea nigrescentis* Wirth 1980. Loc.: 2, 3, 7, 10, 12, 16, 17, 19, 20.

Buellia almeriensis Llimona

Talo poco aparente, apotecios negros prominentes. Aparece siempre sobre costra de yeso endurecida. Endemismo local. Terrícola, muy heliófilo, xerófilo. Gipsófito exclusivo. Característica de la Asociación *Buellieta almeriensis* Casares et Gutiérrez 1993. Loc.: 1, 9, 13, 18, 19, 20.

Buellia epigaea (Pers.) Tuck.

Terrícola, basófilo, heliófilo y xerófilo. Característica de la Clase *Psoretea decipientis* Mattick 1951 em. Crespo & Barreno 1975. Loc.: 1, 9, 13, 18, 19, 20.

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

Sobre fisuras y yeso cristalino. Saxícola o comófito, basófilo, heliófilo y nitrófilo. Característica de la Alianza *Aspicilion calcareae* Albertson 1946 ex Roux 1978. Loc.: 2, 6, 7, 12, 14, 16, 17, 18.

Buellia heliophylla Llimona

Descrita por LLIMONA (1974) de la Venta de los Yesos (localidad n°: 19) no hemos podido encontrarla en nuestras prospecciones.

Buellia nivalis (Bagl. & Car.) Hertel ex Hafellner

Semejante a *B. epipolia*, pero con talo pulverulento y esporas submurales. Común sobre las calizas, coloniza puntualmente yeso sacaroide. Saxícola, basófilo, heliófilo, xerófilo y nitrófilo. Loc.: 5.

Buellia punctata (Hoffm.) Massal. (= *Karschia tallophila* (Ohlert) Rehm)

Sobre yeso cristalino. Saxícola, basófilo, heliófilo, a veces parásito de otros líquenes. Loc.: 1, 7, 9, 12, 14, 19.

Buellia zoharyi Galun

Talo lobulado radialmente. Apotecios lecideínos, normalmente ausentes o en número pequeño. Terrícola, heliófilo y xerófilo. Gipsófito preferente. Característica de la Alianza *Psorion saviczii* Crespo & Barreno 1975. Muy frecuente. Por el momento conocida solo de España e Israel. Loc.: 1, 6, 7, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20.

Caloplaca citrina (Hoffm.) Th. Fr. fa. **citrina**

Sobre el cristal de yeso pero resguardada entre las fisuras. Saxícola o comófito, basófilo, heliófilo, xerófilo y muy nitrófilo. Loc.: 5, 12.

Caloplaca flavescens (With.) Laund.

Sobre paredes de yeso cristalino. Saxícola, calcícola, fotófilo, xerófilo y muy nitrófilo. En los yesos aparece siempre en compañía de *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. subsp. *calcicola* (Oxn.) Clauz. & Roux. Loc.: 2, 6, 20.

Caloplaca tenuatula (Nyl.) Zahlbr. subsp. **inconnexa** (Nyl.) Clauz. & Roux

Talo crustáceo, formado por granulaciones muy pequeñas, dispersas y sublobuladas de 0.1-0.5 mm. Cortex poco diferenciado. Apotecios abundantes, de 0.1-0.4-1.5 mm de diámetro. Esporas de $9.6-16 \times 5.7-7 \mu\text{m}$. Parásito sobre *Aspicilia contorta* subsp. *hofmanniana*. Saxícola, basófilo, xerófilo y nitrófilo. Característica de la Clase *Verrucarietea nigrescentis* Wirth 1980. Creemos que corresponden a esta especie las citas anteriores de *C. necator* Clauzade & Poelt, al menos, en los yesos de Almería. Loc.: 5, 6, 10, 12, 15, 16, 20.

Caloplaca variabilis (Pers.) Müll. Arg. subsp. **variabilis** var. **ocellulata** (Ach.) Boist.

Saxícola, calcícola, esciófilo. Especie común sobre calizas que penetra puntualmente en los yesos. Loc.: 6 (fa. *chalybaea* (Fr.) Clauzade & Roux), 18 (fa. *ocellulata*).

Caloplaca xantholyta (Nyl.) Jatta

Sobre yeso recristalizado en pequeñas concavidades, muy protegidas del sol. Saxícola, basófilo, heliófobo, aerohigrófilo. Loc.: 2.

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

Saxícola, basófilo, heliófilo, nitrófilo. Característica de la Clase *Verrucarietea nigrescentis* Wirth 1980. Loc.: 1, 2, 5, 10, 12, 14, 20.

Catapyrenium virescens (Zahlbr.) Breuss

Peritecios numerosos, de 0.3-0.4 mm de diámetro. Excípulo carbonáceo. Rizohifas y Rizinas negruzcas. Esporas elipsoidales de $13-19.8 \times 6-8 \mu\text{m}$. Terrícola, basófilo, fotófilo, xerófilo. Rara. Loc.: 2, 7.

Catapyrenium rufescens (Ach.) Breuss

Talo de aspecto y morfología variable, de escuámulas planas o convexas. Esporas de $12-17 \times 5-7 \mu\text{m}$. Picnidiosporas subcilíndricas, de $4-5.6 \times 1.3-2 \mu\text{m}$. Terrícola, basófilo, heliófilo, xerófilo. Característica de la Clase *Psoretea decipientis* Mattick 1951 em. Crespo & Barreno 1975. Loc. 1, 2, 6, 7, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20.

Cladonia foliacea (Huds.) Willd. subsp. **convoluta** (Lamk.) Clauz. & Roux

Con frecuencia al abrigo de la vegetación superior. Terrícola, basófilo, esciófilo, meso-xerófilo y drosófilo. Loc.: 2, 3, 6, 7, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20.

Cladonia furcata (Huds.) Schrad. subsp. **subrangiformis** (Sandst.) Pisut

Terrícola, basófilo, esciófilo, mesófilo. Raro sobre los yesos. Loc.: 2, 12.

Cladonia pyxidata (L.) Hoffm. var. **pocillum** (Ach.) Flot.

En taludes de materiales terrígenos, sombreados. Terrícola o comófito, basófilo, esciófilo. Forma parte de comunidades con *Lepraria crassissima* (Hue) Lettau var. *isidiata* Llimona. Loc.: 2, 14, 17, 19.

Clauzadea monticola (Ach.) Hafellner & Bellemère

Esporas de $6-15.5 \times 3.8-6 \mu\text{m}$ y con halo poco manifiesto. Sobre calizas ricas en yeso. Saxícola, calcícola, algo nitrófila. Loc.: 5.

Collema coccophorum Tuck.

Muy difícilmente diferenciable de *C. tenax* (Sw.) Ach. var. *corallinum* (Massal.) Degel. o *C. crispum* (Huds.) G. H. Web. var. *graniforme* (Hoffm.) Ozenda & Clauz. Hemos considerado pertenecientes a esta especie los ejemplares que solo presentan esporas unitabecadas. Talo con escuámulas granuladas o verrucosas en su margen. Esporas de $17-20.5 \times 7.8 \mu\text{m}$. Picnidiosporas halteriformes, de $4-5 \times 0.7-1.5 \mu\text{m}$. Terrícola, basófilo, heliófilo, xerófilo. Característica de la Clase *Psoretea decipientis* Mattick 1951 em. Crespo & Barreno 1975. Loc.: 1, 2, 4, 6, 7, 8, 11, 14, 15, 16, 17, 19, 20.

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

Talo foliáceo. Esporas murales. Terrícola, basófilo, más o menos esciófilo. Loc.: 1, 2, 3, 7, 12, 17, 18, 19, 20.

Collema tenax (Sw.) Ach. var. **corallinum** (Massal.) Degel.

Talo foliáceo. Esporas uni y triseptadas o submurales. Terrícola, basófilo, fotófilo. Característica de la Clase *Psoretea decipientis* Mattick 1951 em. Crespo & Barreno 1975. Loc.: 2, 9, 13, 17, 19.

Diploschistes diacapsis (Ach.) Lumbsch

De aspecto variable, posiblemente la especie mas frecuente y de mayor biomasa de las que se desarrollan sobre los yesos, con frecuencia se separa del substrato dando formas semivagantes. Terrícola, xerófilo, heliófilo, de óptimo gipsícola. Característica del Orden *Fulgensietalia desertori* Crespo & Barreno 1975. Abundante en todas las localidades muestreadas.

Diploschistes ocellatus (Vill.) Norm. var. **almeriensis** Llimona

Talo robusto, areolas con pseudocifelas. Esporas murales de $22-26 \times 9.5-10 \mu\text{m}$. Picnidiosporas cilíndricas de $4-5 \times 1.2-1.6 \mu\text{m}$. Sobre costra de yeso, heliófilo, xerófilo, gipsícola exclusivo. Loc.: 2, 7, 12, 14, 16.

Dirina massiliensis Durieu & Mont. (= *D. repanda* (Fr.) Nyl.)

Muy rara sobre yeso. Apotecios muy escasos y siempre sin esporas. Ocupa extraplomos de paredes yesosas orientadas al N y siempre cerca del mar. Saxícola, basófilo, esciófilo, aerohigrófilo. Loc.: 5, 10.

Endocarpon pusillum Hedw.

Esporas de $28-60 \times 12.5-20 \mu\text{m}$. Terrícola, basófilo, xerófilo. Característica de la Clase *Psoretea decipientis* Mattick 1951 em. Crespo & Barreno 1975. Loc.: 1, 2, 9, 13, 17.

Fulgensia desertorum (Tomin) Poelt fa. **macrospora** Llimona

Apotecios abundantes con el disco anaranjado-amarillento, con aspecto de *Caloplaca*. Esporas bicelulares, constrictas y de $13-18 \times 6-8 \mu\text{m}$. Terrícola, heliófilo, xerófilo. Gipsófito preferente. Característica del Orden *Fulgensietalia desertori* Crespo & Barreno 1975. Loc.: 2, 4, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20.

Fulgensia fulgida (Nyl.) Szat.

Terrícola o comófito, basófilo, mas o menos fotófilo, xerófilo, nitrófilo. Ligado a comunidades de la Clase *Psoretea decipientis* Mattick 1951 em. Crespo & Barreno 1975. Loc.: 1, 2, 4, 6, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

Fulgensia poeltii Llimona

Esporas halteriformes o subcilíndricas, de $11.9-14 \times 5-6.7 \mu\text{m}$. Terrícola, heliófilo xerófilo. Gipsófito exclusivo. Característica local del *Acarosporium placodiiformi-reagentis* Llimona 1974. Loc.: 2, 4, 6, 7, 13, 14, 16, 17, 19, 20.

Fulgensia subbracteata (Hoffm.) Räs.

Talo frecuentemente estéril, por lo que suele pasar inadvertida, con numerosos esquizidios. Esporas elípticas. Terrícola, heliófilo, basófilo, xerófilo. Característica de la Clase *Psoretea decipientis* Mattick 1951 em. Crespo & Barreno 1975. Loc.: 1, 6, 8, 9, 13, 14, 16, 18, 19, 20.

Heppia solorinoides (Nyl.) Nyl.

Escuámulas pardo-verdosas. Alga tipo *Scytonema*. Terrícola, basófilo, xerófilo, fotófilo. Loc.: 14, 16.

Lecania nylanderiana Massal.

Esporas reniformes con 1-3 septos y de $9-14 \times 3.8-4 \mu\text{m}$ (algo más pequeñas que el tipo). Sobre pequeños acúmulos de suelo en cristal de yeso. Comófito, basófilo, fotófilo. Loc.: 5.

Lecania turicensis (Hepp) Müller Arg.

Sobre yeso cristalino. Saxícola, basófilo, fotófilo, xerófilo. Loc.: 2.

Lecanora albescens (Hoffm.) Branth & Rostrup

Sobre yeso cristalino; Saxícola, basófilo, nitrófilo. Loc.: 5.

Lecanora campestris (Schaer.) Hue subsp. **campestris** var. **alba** B. de Lesd.

Saxícola, basófilo, esciáfilo. Caracteriza una comunidad con *Ramalina requienii* (De Not.) Jatta y *Lecanora gangaleoides* Nyl. Loc.: 2, 5, 7, 10, 12, 16.

Lecanora crenulata (Dicks.) Hook.

Saxícola, basófilo, más o menos esciáfilo, xerófilo, nitrófilo. Característica de la Clase *Verrucarietea nigrescentis* Wirth 1980. Loc.: 1, 2, 5, 6, 7, 12, 16, 17.

Lecanora dispersa (Pers.) Sommerf.

Saxícola, basófilo, más o menos esciáfilo, xerófilo, nitrófilo. Característica de la Clase *Verrucarietea nigrescentis* Wirth 1980. Loc.: 1, 2, 7, 9, 10, 12, 19, 20.

Lecanora gangaleoides Nyl.

Llega a ser muy abundante en algunas localidades, sobre paredes de yeso compacto pero alterado, orientado al N. Saxícola, considerado como acidófilo, esciáfilo, aerohigrófilo. EGEA & LLIMONA (1987) la consideran característica del suborden *Pertusarienalia leucosorae* Egea & Llimona 1987 definido para las rocas ácidas del sudeste de la Península; en los yesos acompaña a *Ramalina requienii* en una comunidad de difícil interpretación. Loc.: 2, 12.

Lecidea circinarioides Casares & Hafellner ad int.

Talo crustáceo, fisurado-areolado. Apotecios numerosos, negros, cubiertos de pruina. Esporas simples, elipsoidales, de $10-13 \times 6-9 \mu\text{m}$. Epitecio N+ (púrpura). Corresponde a las citas sobre yeso de *Aspicilia cheresina* (Müll. Arg.) Hue. A pesar de sus ascocarpos de aspecto criptolecanorino, posee ascos tipo *Lecidea*. Sobre cristal de yeso o superficies de costra dura. Saxícola, heliófilo, xerófilo. Gipsófito exclusivo. Característica del *Aspicilio lecideetum-gypsicolae* Llimona 1974. Loc.: 2, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 16, 18, 19, 20.

Lepraria crassissima (Hue) Lettau var. **isidiata** Llimona

En superficies verticales en or. N o sobre suelos muy sombreados por la vegetación superior. Terrícola, heliófobo, aerohigrófilo. Gipsófito preferente. Caracteriza comunidades de taludes compuestos por polvo de yeso. Loc.: todas.

Leprocaulon microscopicum (Vill.) Gams.

Acompaña a la especie anterior. Terrícola, considerado como acidófilo, esciáfilo, más o menos nitrófilo. Loc.: 2, 12.

Parmelia conspersa (Ehrh. ex Ach.) Ach. subsp. **tinctina** (Mah. & Gill) Clauz. & Roux

Aparece puntualmente sobre cristal de yeso en ambientes soleados. Saxícola, acidófilo. Loc.: 2.

Parmelia pokornyi (Körb.) Szat. (= *P. pulla* Ach. var. *pokornyi* (Koerb.) Poelt)

Apotecios raramente presentes. Generalmente sobre cristal de yeso compacto. Terri-saxícola, gipsófito preferente, heliófilo, drosófilo, xerófilo. Loc.: 1, 2, 3, 7, 9, 12, 14, 18, 19, 20.

Peltula patellata (Bagl.) Swinsc. & Krog.

Escuámulas pardas o pardo-verdosas. Esporas globosas o subglobosas, de $6 \mu\text{m}$ de diámetro. Terrícola, basófilo, heliófilo. Loc.: 6.

Physcia adscendens (Fr.) Oliv.

Sobre cristal de yeso en ambientes nitrificados. Saxícola, fotófilo, xerófilo, muy nitrófilo. Característica de la Alianza *Caloplacion decipientis* Klement 1950. Loc.: 2, 3, 5, 10, 12, 14, 16, 20.

Placidiopsis tenella (Nyl.) Zahlbr.

Esporas bicelulares, de $12-18 \times 7-8 \mu\text{m}$. Muy rara. Terrícola, calcícola, xerófilo, fotófilo y heliófilo. Loc.: 13.

Placynthium nigrum (Huds.) Gray

Apotecios raramente presentes. Sobre suelo compactado en lugares sombreados. Terrícola, basófilo, esciáfilo, substratohigrófilo, nitrófilo. Loc.: 1, 2, 5, 7, 9, 13.

Polysporina simplex (Dav.) Vezda (= *Sarcogyne simplex* (Dav.) Nyl.)

Esporas de $2-4 \times 1-2 \mu\text{m}$. Saxícola, calcícola, heliófilo, xerófilo. Poco frecuente. Loc.: 2, 12.

Psora albilabra (Duf.) Körb. subsp. **albilabra**

Comófito, basófilo, fotófilo, meso-xerófilo. Loc.: 4, 7, 13, 17, 19.

Psora decipiens (Hedw.) Hoffm. (Incl: *P. crenata* (Th. Tayl.) Reinke)

Terrícola, basófilo, heliófilo, meso-xerófilo. Característica de la Clase *Psoretea decipientis* Mattick 1951 em. Crespo & Barreno 1975. Loc.: 1, 2, 4, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20.

Psora saviczii (Tomin) Follm. & Crespo

Talo blanco-rosado. Escuámulas convexas. Apotecios marginales. Raramente fértil. Terrícola, heliófilo, muy xerófilo. Gipsófito preferente. Característica de la Alianza *Psorion saviczii* Crespo & Barreno 1975. Loc.: 2, 7, 11, 16, 19.

Psorotichia montinii (Massal.) Forss.

Poco frecuente. Esporas de $7.5-11 \times 5.2-6.4 \mu\text{m}$. Terrícola, calcícola, fotófilo y algo heliófilo. Loc.: 7.

Ramalina requienii (De Not.) Jatta

Habitualmente considerado como acidófilo (POELT, 1974; CLAUZADE & ROUX, 1985), su presencia sobre yeso indica una gran tolerancia respecto al substrato. Saxícola, esciáfilo, aerohigrófilo. Caracteriza una comunidad de taludes junto con *Lecanora gangaleoides*. Loc.: 2, 5, 10.

Rhizocarpon malenconianum (Llimona & Werner) Hafellner & Mayrhofer

Siempre epífita sobre el talo de *Diploschistes diacapsis*. Loc.: 7, 16, 20.

Sarcogyne privigna (Ach.) Massal. var. **calcicola** H. Magn.

Talo no visible. Esporas de $4.3-6 \times 2-2.7 \mu\text{m}$, más anchas que en el tipo. Aparece en pequeños acúmulos de suelo sobre cristal de yeso. Saxícola, calcícola, xerófilo. Loc.: 2,6.

Solenopsora candicans (Dicks.) Steiner

Muy escasa en la zona estudiada. Xerófilo, fotófilo, probablemente nitrófilo. Loc.: 5.

Solenopsora af. **holophaea** (Mont.) Samp.

Aparece de forma muy puntual. Las esporas (13-16 × 2.8-4 µm) son mucho más pequeñas que en el tipo. Loc.: 2.

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

Terrícola, basófilo, heliófilo, meso-xerófilo. Frecuentemente aparece parasitada por *Cercidospora* sp. Característica de la Clase *Psoretea decipientis* Mattick 1951 em. Crespo & Barreno 1975. Loc.: 1, 2, 7, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

Squamarina lentigera (Web.) Poelt

Parece ser más xerófilo y heliófilo que el taxon anterior. Característica de la Clase *Psoretea decipientis* Mattick 1951 em. Crespo & Barreno 1975. Loc.: todas.

Teloschistes lacunosus (Rupr.) Sav.

Apotecios poco frecuentes. Terrícola o semivagante, generalmente ligado a la sombra de la vegetación camefítica sobre la que, a veces, se comporta como epífito. Xerófilo, termófilo y drosófilo. Característica de la Subasociación *Acarosporetum placodiiformi-reagentis* Llimona 1974 *teloschistetosum* Llimona 1974. Loc.: 2, 14, 20.

Toninia albilabra (Dufour) H. Olivier (= *T. albomarginata* B. de Lesd.)

Escuámulas de color pardo claro con margen pruinoso. Esporas con 0-1 septo, de 13-18 × 2-3.2 µm. Terrícola y comófito, basófilo, heliófilo, xerófilo. Loc.: 2, 6, 20.

Toninia aromatica (Sm.) Massal.

Escuámulas pardo-verdosas. Epitecio verde, hipotecio pardo oscuro. Esporas triseptadas, de 11-22 × (2.5-)3-4 µm. Terrícola y comófito, basófilo, fotófilo. Loc.: 2, 17.

Toninia cf. **lutosa** (Ach.) Timdal

Se diferencia del tipo por sus esporas uniseptadas. Epitecio K+ rojo, N- Terrícola, basófilo, xerófilo. Loc.: 13.

Toninia sedifolia (Scop.) Timdal

Terrícola y comófito, basófilo, meso-xerófilo. Característica de la Clase *Psoretea decipientis* Mattick 1951 em. Crespo & Barreno 1975. Loc.: todas.

Verrucaria af. **obductilis** (Nyl.) Zsch.

Talo fisurado-areolado de color pardo verdoso. Esporas elipsoidales, unigutuladas, de 30-40 × 14-20 µm. Terrícola, xerófilo. Loc.: 9, 15.

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr. subsp. **calcicola** (Oxn.) Clauz. & Roux var. **calcicola**

Saxícola, basófilo, heliófilo y nitrófilo (ornitocoprófilo). Sobre los yesos aparece ligada a *Caloplaca flavescens*. Loc.: 2, 5, 6, 10, 20.

Discusión

Los yesos almerienses son un enclave excepcional en Europa ya que su situación geográfica, en el sur de las zonas templadas, permite que lleguen a ellos, tanto las especies de óptimo “continental”, como táxones mucho más termófilos de distribución circummediterránea o Irano-Turánica favorecidos por unas condiciones climáticas parecidas a las del Norte de África, Oriente Medio o la depresión Aralo-caspiana (CAPEL MOLINA, 1990). Además, su extensión y la variabilidad de consistencia que presenta el yeso (margas yesíferas, cristales, yeso sacaroide, etc.) posibilitan una diversidad de hábitats sin parangón, relativamente poco alterados por la actividad humana. Por tanto, a pesar de su aparente desolación, las zonas yesíferas de Almería, en relación a la flora líquénica gipsícola, poseen la mayor diversidad florística de toda la Península (cf. Fig. 1). De los 81 táxones líquénicos que se han mencionado en los yesos españoles, 71 se han citado para los yesos almerienses y entre ellos algunas especies endémicas (*Buellia almeriensis*, *B. heliophila*, *Diploschistes ocellatus* var. *almeriensis*). *Lecidea gypsicola* es el único de los líquenes gipsófilos exclusivos mencionados para la Península que no se encuentra en la zona, aunque llega hasta los yesos próximos de la depresión de Baza en Granada.

Sin embargo, la mayoría de las especies que colonizan los yesos (71%, cf. Fig. 2), son especies comunes en rocas y suelos calcáreos y por tanto no exclusivas de estos ambientes, lo que nos lleva a suponer que su presencia en los yesos solo obedece a una apetencia por los substratos ricos en bases. Las especies gipsófilas exclusivas o preferentes, solo representan el 20% de total. Es más, sorprendentemente aparece un pequeño porcentaje (6%) de táxones típicamente considerados acidófilos cuya presencia en los yesos parece inexplicable, si bien, su localización, siempre muy puntual, se restringe a lugares con ambientes parecidos a los que ocupan sobre rocas ácidas.

Más del 50% de las especies prefieren los substratos de consistencia terrosa, comportándose como terrícolas o comófitos (cf. Fig. 3); el bajo porcentaje de táxones saxícolas se debe a la inestabilidad del yeso, que, a pesar de la aridez reinante en la zona, se va disolviendo con las lluvias, por lo que las especies no encuentran un buen substrato para desarrollarse.

Los biotipos dominantes (cf. Fig. 4) son crustáceos y escumulosos, es decir, los que suponen una íntima relación con el substrato. Ya que la mayoría de las especies son terrícolas, esta circunstancia quizá responda a la ventaja que en estos ambientes supone la mayor permanencia de la humedad cuando es retenida por la tierra. Los biotipos fruticulosos, foliáceos o bisáceos solo se encuentran en localidades muy sombreadas o en estaciones donde la formación de rocío es especialmente relevante. Las condiciones extremas de la zona y la facilidad de dilución del substrato favorecen, sobre todo, en las especies que se desarrollan sobre yeso duro, una elevada proporción de formas crustáceas con talo reducido, en ocasiones restringido al margen de los ascocarpos; estas especies que poseen muy poca biomasa pueden acomodarse, construyendo nuevos talos, a los cambios superficiales con relativa rapidez.

La comparación de la diversidad en las estaciones prospectadas muestra diferencias entre los afloramientos interiores y los de influencia marítima. Los primeros presentan una mayor riqueza florística, Yesón Alto 31 especies y Venta de los Yesos en Tabernas 29; destacan, sobre todo, los yesos de Sorbas, actualmente amenazados por una explotación minera, que en relación a la flora líquénica gipsícola son uno de los enclaves más interesantes de toda la Península (Bco. del Huelí 46 especies, El Cerrón 28, Los Castaños 27). Las estaciones costeras son generalmente más pobres y su flora no suele sobrepasar las 25 especies.

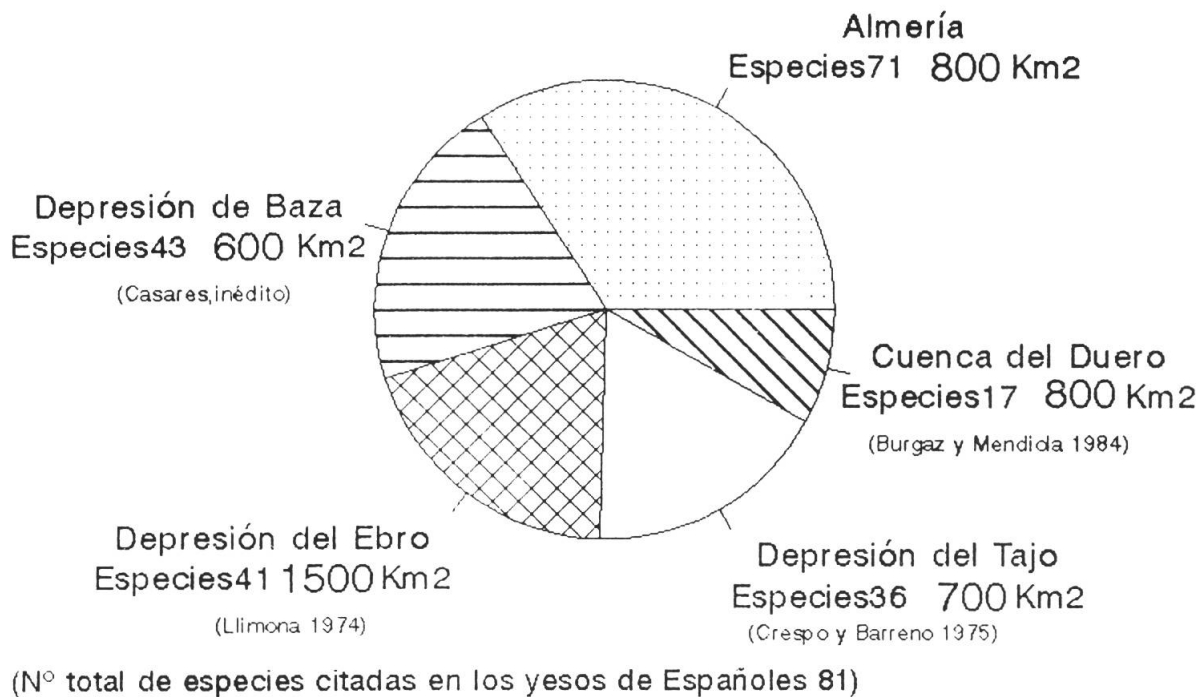


Fig. 1. — N° de especies citadas en las principales áreas yesíferas de la Península Ibérica.

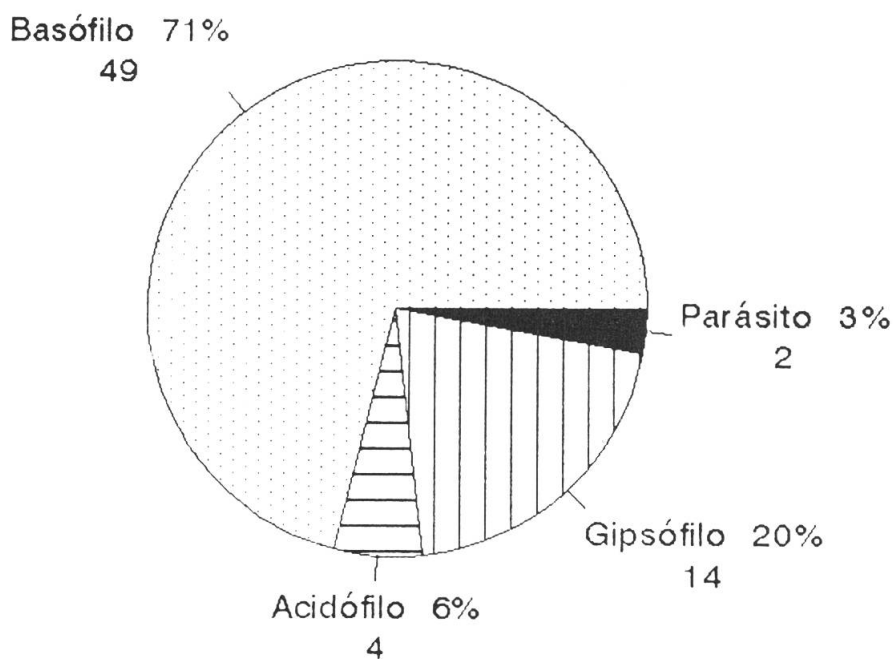


Fig. 2. — Comportamiento respecto a la composición del sustrato de los líquenes gipsícolas de Almería.

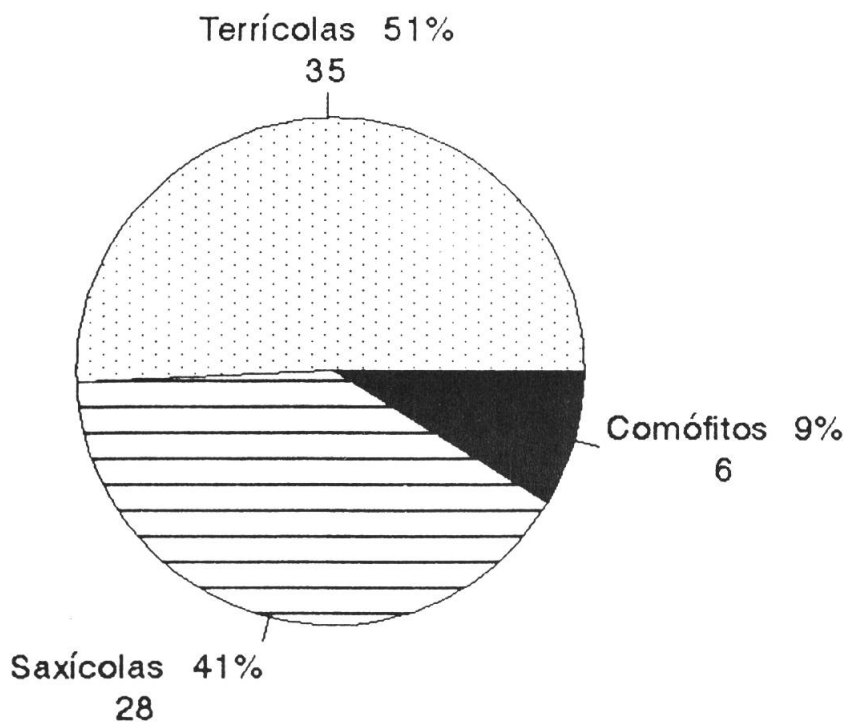


Fig. 3. — Comportamiento respecto a la consistencia del sustrato de los líquenes gipsófilos de Almería.

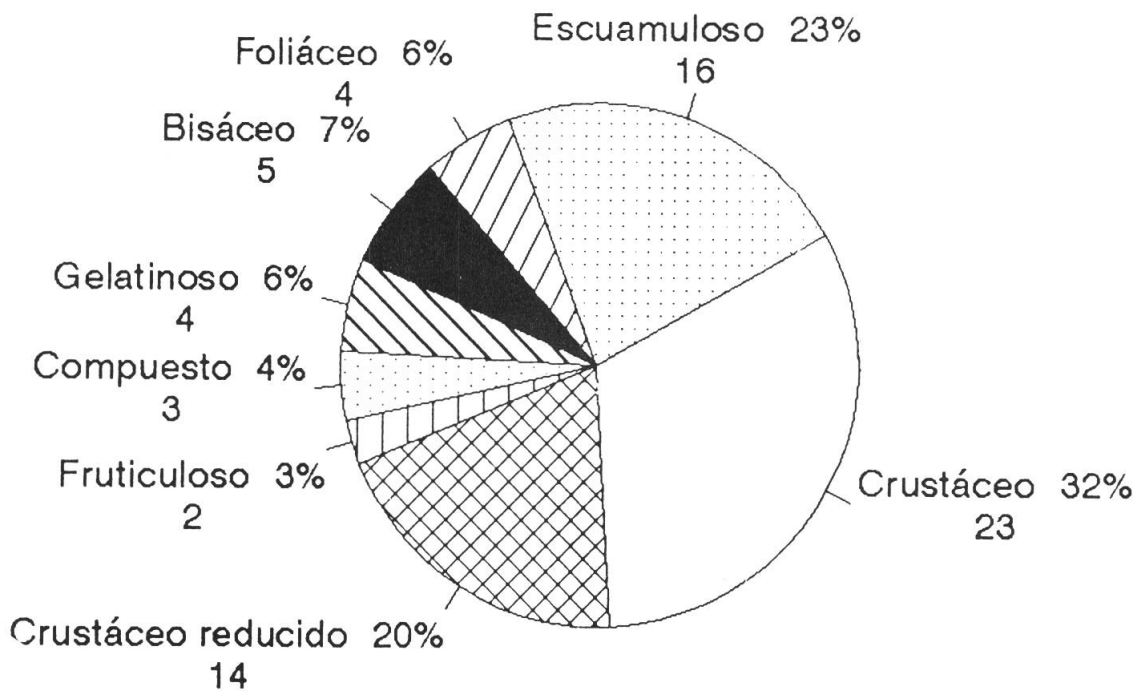


Fig. 4. — Tipos de estructura del talo en las especies gipsícolas de Almería.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a los Dres. J. M. Egea, J. Hafellner, X. Llimona y M. Mayrhofer que nos han prestado material o han revisado algunas de nuestras determinaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BREUSS, O. (1990). Die Flechtengattung *Catapyrenium* (Verrucariaceae) in Europe. *Stapfia* 23: 1-174.
- BURGAZ, A. R. & A. MENDIOLA (1984). Aportaciones a la flora líquénica gipsícola de la provincia de Palencia (Valle del Cerrato). *An. Univ. Murcia*, Ser. Ci. 1 (Sec. Esp. 1): 203-206.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1990). *Climatología de Almería*. Instituto de Estudios Almerienses.
- CASARES-PORCEL, M. & L. GUTIÉRREZ (1993). Síntesis de la vegetación líquénica gipsícola termo y mesomediterránea de la Península Ibérica. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 14(4): 361-388.
- CLAUZADE, G. & Cl. ROUX (1985). *Likenoj de Okcidenta Europo. Ilustrita determinibro*. Royan, Soc. Bot. Centre-Ouest.
- CLAUZADE, G. & Cl. ROUX (1987). Likenoj de Okcidenta Europo. Suplemento 2a. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, Nouv. Sér., 18: 177-213.
- CLAUZADE, G. & Cl. ROUX (1989). Likenoj de Okcidenta Europo. Suplemento 3a. *Bull. Soc. Linn. Provence* 40: 73-110.
- CRESPO, A. & E. BARRENO (1973). Composición florística de la costra de líquenes de *Herniario-Teucrietum pumilli* de la provincia de Madrid. *Ann. Inst. Bot. Cavanilles* 30: 57-68.
- CRESPO, A. & E. BARRENO (1975). Ensayo florístico y ecológico de la vegetación líquénica de los yesos del centro de España (Fulgensietalia desertori). *Ann. Inst. Bot. Cavanilles* 32(2): 873-908.
- EGEA, J. M. & X. LLIMONA (1987). Las comunidades de líquenes de las rocas silíceas no volcánicas del SE de España. *Act. Bot. Barcinon.* 36: 1-123.
- GALUN, M. (1970). *The Lichens of Israel*. Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.
- GUTIÉRREZ, L. (1990). *Estudio de la Flora y Vegetación líquénica de las zonas yesíferas en la provincia de Almería*. Memoria de licenciatura, Universidad de Granada (inédito).
- HAFELLNER, J. & M. CASARES-PORCEL (1992). Untersuchungen an den Typusarten der lichenisierten Ascomycetengattungen *Acarospora* und *Biatorella* und die daraus entstehenden Konsequenzen. *Nova Hedwigia* 55(3-4): 309-323.
- LLIMONA, X. (1973). *Las Comunidades de líquenes de los yesos de España*. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona (inédito).
- LLIMONA, X. (1974). *Las Comunidades de líquenes de los yesos de España*. (Res. Tes. Doc.), Secr. Publ. Int. Cient. y Univ. sit., Univ. Barcelona.
- NOWAK, J. (1974). Porosty wzgórz gipsowych nad Dolna Nida — The lichens of the gypsum hills on the lower Nida river (Miechów-Sandomierz District). *Fragm. Flor. Geobot.* 20(3): 381-389.
- POELT, J. (1974). *Bestimmungsschlüssel Europäischer Flechten*. J. Cramer, Vaduz.
- RIVAS-MARTINEZ, S. (1987). *Mapa de series de vegetación de España 1:400.000 y Memoria*. Publ. I.C.O.N.A., Ser. Tec. Madrid.
- SERUSIAUX, E. (1989). *Liste Rouge des Macrolichens dans la Communauté Européenne*. Centre de Recherches sur les lichens, Belgique.
- TIMDAL, E. (1991). A monograph of the genus *Toninia* (Lecideaceae, Ascomycetes). *Opera Bot.* 110: 1-137.
- WEBER, W. A. & T. H. NASH (1992). *Biatorella clauzadeana* in North America. *Lichenol.* 24(1): 101-103.