

# LAS COMUNIDADES DE LIQUENES DE LAS ROCAS SILICEAS NO VOLCANICAS DEL SE DE ESPAÑA

Por:

J. M<sup>a</sup>. Egea<sup>1</sup> y X. Llimona<sup>2</sup>

## SUMMARY

### The lichen communities of the non-volcanic siliceous rocks in SE Spain

This study contains the results of a survey based on 200 relevés made, following the methodology of Klement (1955), in the provinces of Murcia, Almería and Albacete, from the coast to 2000 msm, on siliceous rocks, mainly metamorphic schists and, more rarely, on quartzite. The climate is predominantly mediterranean and arid (from 180 to 500 mm of annual rainfall), and belongs to III and III(IV) types of Walter and Lieth, in the low regions, and to IV<sub>4</sub> in the mountains. The coastal zone and also a lot of south-facing slopes enjoy fairly warm winters.

The floristic and chorologic results of this survey have already been published in previous papers (Egea y Llimona, 1981a, b, c, 1982a, b, 1983a, b). Some nomenclatural updating has been introduced during the preparation of this study. In its last pages, an index of the mentioned species, with authors and basic synonyms is included, that partially replaces a taxonomic catalogue.

The grouping of the relevés, according to floristic affinities mainly, has led the authors to the recognition of 24 basic nodal vegetation units: 15 associations, 5 subassociations, and 4 "communities" (defined as lacking of characteristic species). Three of the units, those of rain-track lichens, have been already described (Llimona y Egea, 1985). The unit that includes the ombrophobous lichens has also been described (Egea y Llimona, 1984). Nevertheless, they are included in the Annex I of the present work.

The 20 remaining units are all included here in the class *Rhizocarpetea geographici* Mattick 1951 em. Wirth 1972, and the main part of them (17 units), in the order *Aspicilietalia gibbosae* Wirth 1972, which is in this study emended. The remaining units (3) belong to the order *Umbilicarietalia cylindricae* Wirth 1972, but, because the altitude of the region is too low (under 2000 msm), only transitional communities have been observed. The main part of this survey is, therefore, a description of Mediterranean, more or less xerophilous communities, related much more with dew deposition than with rain, elaborated by adapting the standard syntaxonomic scheme of Wirth (1980) in order to accomodate them.

The orientation of the rock surfaces (a factor that directly affects the duration in the thalli of the moisture absorbed by them during the night, once the sun rises) gives the authors a basis to distinguish a first group of 11 Mediterranean species essentially tolerant of the direct rays of the sun, and a second group of 15 species than avoid direct sun-shine. Each group of species characterizes a definite group of alliances that can be accomodated in their own suborder, as proposed by the authors: *Parmelienalia conspersae* and *Pertusarienalia leucosorae*.

<sup>1</sup> Departamento de Botánica, Facultad de Biología, Universidad de Murcia.

<sup>2</sup> Departament de Botànica, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona. Diagonal, 645.

The proposed syntaxonomic scheme, according with all of these considerations, is below. Ecology and characteristic species (in the prospected area) of each syntaxon are also abstracted. New syntaxa are printed in boldface.

### C1. RHIZOCARPETEA GEOGRAPHICI Mattick 1951 em. Wirth 1972

Silicicolous, ombrophilous, hydrophobous (not submersed) communities.

*Rhizocarpon geographicum* s.l., *Lecanora atra*, *L. polytropha*, *Acarospora fuscata*, *Dimelaena oreina*, *Candelariella vitellina*.

#### 1.0. ASPICILIETALIA GIBBOSAE Wirth 1972 em. Llimona et Egea

More or less heliophilous, more or less thermophilous communities.

*Aspicilia intermutans*, *A. cinerea*, *A. caesiocinerea*, *A. hoffmannii*, *A. cupreoglaucula*, *A. excipularis*, *Parmelia pulla*, *Caloplaca festiva*, *Lecidella carpathica*, *Lecanora campestris*, *L. rupicola*, *Diploschistes scruposus*.

#### 1.1. SO Parmelienalia conspersae Llimona et Egea, nov.

Heliophilous, more or less eutrophilous, on slightly or moderately inclined surfaces. Mainly in thermo- and mesomediterranean and in basal and colline stages.

*Parmelia conspersa*, *P. verruculifera*, *Buellia punctata*, *Caloplaca subpallida*, *C. vitellinula*, *Lecanora muralis*, *Xanthoria aureola*, *Lecidea fuscoatra*.

##### A1.1. Dimelaenion radiatae Llimona, nov.

Extremely thermo-, helio-, xerophilous communities.

*Dimelaena radiata*, *Ramalina bourgeana*, *Buellia cerussata*.

##### (1) As. Xanthorietum resendei Llimona, 1975

Coastal, extremely thermophilous, nitrophilous.

*Xanthoria resendei*

##### (2) As. Acarosporium charidemi Llimona, nov.

Extremely xerophilous and tolerant to direct sunshine, less thermo- and nitrophilous.

On rather steep surfaces.

*Acarospora charidema*, *Caloplaca ameliensis*.

##### A1.2. Caloplacion irrubescens Llimona et Egea, nov.

Severely eutrophilous, less thermo-, xero- and acidophilous communities. On gently sloping or flat surfaces.

*Caloplaca irrubescens*, *C. aetnensis*, *C. festiva* var. *depauperata*, *Buellia tergestina*, *B. tumida*, *Acarospora umbilicata*.

##### (3) As. Solenopsoro-Diploicium subcanescentis Egea et Llimona, nov.

Coastal, very eutrophilous. Mainly on soft or earth-coated rock.

*Solenopsora holophaea*, *Diploicia subcanescens*, *Lecania helicopsis*, *Buellia tumida*.

##### (4) As. Acarosporium heuflerianae Llimona et Egea, nov.

Helio- and thermophilous, on nutrient-enriched surfaces, not rarely on subneutral or basic silicates (e.g. basalt).

*Acarospora heufleriana*, *Aspicilia hoffmannii* (dif.), *Caloplaca festiva* (dif.).

##### (5) Community of *Caloplaca irrubescens*

On subhorizontal or gently sloping sunny surfaces, usually on tender and porous, nutrient-enriched rocks.

*Caloplaca irrubescens* (dif.)

##### (6) As. Parmelietum tinctinae Egea et Llimona, nov.

On sunny, gently sloping rocks, in the vicinity of soil surface, to 1500 msn (less thermophilous).

*Parmelia tinctina*, *P. verruculifera*.

##### A1.3. Parmelion conspersae Hadač 1944

Gently sloping, more or less sunny and nutrient-enriched rocks of regions with less mild winter temperatures (reaches mountains and certain areas in Central Europa).

*Lecanora diffracta*, *L. muralis* var. *dubyi*, *Aspicilia radiosa*, *Rinodina atrocinerella*, *Caloplaca arenaria*, *Acarospora hospitantis*, *Rhizocarpon richardii*, *Rh. lindsayanum*.

(7) As. *Acarosporium sulphuratae* Egea et Llimona, nov.

On hard, even, sunny, gently sloping rocks, cropping out of the soil, over 1700 msm in the area. Pioneer community, with a small lichen coverage.

*Acarospora sulphurata*, *Lecanora diffracta* (dif.), *Parmelia tinctoria* (dif.).

(8) As. *Lecanoro-Aspicilietum epiglyptae* Egea et Llimona, nov.

On hard, horizontal or gently sloping, sunny rocks, over 1800 m, in the area, with a nearly total coverage. Abundant in Filabres range.

*Lecanora frustulosa*, *Aspicilia epiglypta*, *Acarospora badiofusca*.

(9) Community of *Parmelia conspersa*

Gently sloping surfaces, more or less sunny, rich in nitrates, near the soil. Between 800 and 1200 msm.

*Parmelia pulla*, *P. conspersa*, *Rhizocarpon richardii*, *Lecanora muralis* var *dubyi*, *Aspicilia intermutans* (all dif.).

(10) Community of *Lecanora rupicola*

Mainly on isolated stones or small boulders, in altered and nutrient-enriched points, on surfaces more or less steep.

*Lecanora rupicola*, *Lecidea atrobrunnea*, *Rhizoplaca melanophthalma* (all dif.).

Al 4. *Umbilicarium hirsutae* Černoh. et Hadač 1944

On steep or vertical, well illuminated surfaces, mainly on hard and compact rock. Scarcely thermo- and xerophilous.

*Caloplaca carphinea* var *carphinea*, *Lecidea deustata*, *Lasallia pustulata*.

(11) As. *Acarosporium epithallino-hilaris* Crespo et al. 1976

Hard and acid rock surfaces, vertical or overhanging, mainly south-facing, between 600 and 1300 msm.

*Acarospora hilaris*, *A. epithallina*.

(12) As. *Umbilicarium murinae* (Massé 1964) Wirth 1972

On hard, vertical, sunny rocks, from 100 to 1900 m, in the area.

*Umbilicaria murina*.

1.2. SO *Pertusarienalia leucosorae* Egea et Llimona, nov.

Heliophobous, diversely or slightly nitrophilous communities, on usually steep, but never sunny, rock surfaces.

*Pertusaria leucosora*, *Buellia subdisciformis*, *Lecanora schistina*, *L. psarophana*, *L. gangaleoides*, *L. sulphurata*, *Lecanora sulphurea*, *Lecidella subincongrua* var *subincongrua*, *Rhizocarpon distinctum*.

Al 5 *Lecanorion montagnei* Llimona, nov.

Thermophilous communities, on more or less sloping, not sunny surfaces, mainly in the coastal region of the Murciano-Almeriense chorological province.

*Lecanora montagnei*, *Rinodina subglaucescens*, *R. alba*, *Caloplaca festiva*, *Buellia cerussata* (dif.).

(13) As. *Pertusarietum gallicae* Llimona et Egea, nov.

Thermo-, xero-, moderately nitrophilous, heliophobous but photophilous, with an almost complete coverage. From 10 to 500 msm.

*Pertusaria gallica*, *Lecanora schistina*, *Ramalina clementeana*.

(14) Comm. of *Aspicilia intermutans* and *Diploschistes actinostomus*

Gently sloping or flat surfaces, mainly between 400 and 600 msm.

*Aspicilia intermutans*, *Diploschistes actinostomus* (dominant), *Acarospora microcarpa* (parasitic).

Al 6. *Pertusarion leucosorae* Egea et Llimona, nov.

Less thermophilous, heliophobous communities, of higher regions, more rainy than in the case of Al 5.

*Pertusaria leucosora*, *P. flavicans*, *Rinodina confragosa*, *Ochrolechia parella*, *Rhizocarpon epispilum*, *Anaptychia ciliaris* (dif.).

(15) As. *Pertusarietum rupestris* Egea et Llimona, nov.

On hard, steep, not sunny rock surfaces, from 1000 to 2000 msm.

*Pertusaria rupestris*, *Parmelia tiliacea* (dif.). – *Parmelia infumata*, *Lecanora caesiosora*, in the ssp. *parmelietosum infumatae*, nov., from higher altitude.

## 2.0. UMBILICARIETALIA CYLINDRICAЕ Wirth 1972

First manifestations of subalpine silicicolous communities, here impoverished and transitional, because of insufficient altitude of the area surveyed.

*Xanthoria elegans*, *Umbilicaria vellea*, *U. decussata*.

### A1.7. *Lecanorion rubinae* Frey 1933

Mainly ornithocrophilous communities, on rocky edges and boulder tops, over 1200 msm.

*Rhizoplaca melanophthalma*, *R. chrysoleuca*, *Rh. peltata*.

### (16) As. *Ramalinetum capitatae* Frey 1937

Clearly ornithocrophilous, severely nitrophilous, on subhorizontal top surfaces, from 1200 to 2000 msm.

*Ramalina capitata*, *Dimelaena oreina* (dif.).

### (17) As. *Ramalinetum digitellatae* Egea et Llimona, nov.

On vertical or overhanging, nutrient-enriched rock surfaces.

*Ramalina digitellata*, *Physcia magnussonii* (dif.).

### (18) As. *Acarosporium oxytonae* Motyka 1926 subas. *lecanoretosum subradiosae* Egea et Llimona, nov.

Vertical or overhanging hard and acid rocks, over 1700 msm. Fairly nitrophilous.

*Acarospora oxytona*, *Lecanora subradiosa*.

This study also contains maps of the distribution of each community in the surveyed region. It ends with an Annex I, listing the presence and average covering of each encountered species in every vegetation unit, with mention of its characteristic value, in the case of the conveniently documented taxa. An Annex II puts each characteristic species in groups (e.g. char. of each association, of each alliance, and so on), thereby demonstrating the objective basis of their choice as characteristic. Both annexes allow the reader to easily realize the ecological preferences of each species in the surveyed area.

## 1. INTRODUCCION

En el presente trabajo intentamos ordenar y sistematizar nuestras observaciones fitosociológicas referentes al poblamiento líquénico de numerosos afloramientos de rocas silíceas no volcánicas de Murcia, Almería y Albacete. Se trata de una segunda elaboración del capítulo titulado "Esbozo fitosociológico", de la memoria de tesis doctoral<sup>3</sup> de uno de nosotros (EGEA, 1980), excluyendo lo referente a las comunidades de las superficies no mojadas por la lluvia y de las de escorrentía, que ha sido incluido en dos trabajos independientes, de ámbito geográfico y litológico más amplio (EGEA y LLIMONA, 1984; LLIMONÁ y EGEA, 1985).

Los datos referentes a la flora líquénica de las diversas zonas estudiadas al preparar este trabajo (unidos a los de algunas localidades en las que no se tomaron inventarios), han sido publicados en diversos artículos de carácter florístico (EGEA et LLIMONA, 1981 a, b, 1982). En ellos puede encontrarse una descripción original de la mayoría de las casi 300 especies identificadas, y algunas láminas en color, con fotos de 30 especies, en buena parte poco conocidas. A estos mismos artículos referimos al lector para cuanto atañe a referencias bibliográficas de estudios previos de la flora líquénica, vegetación superior, geología y climatología de la región estudiada. Hemos publicado asimismo unas claves analíticas del conjunto de especies encontradas, que permiten situar incluso las de identificación insegura o sólo realizada a nivel del género (EGEA et LLIMONA, 1981 c).

<sup>3</sup> Este trabajo fué parcialmente subvencionado con una beca del Plan de Formación de Personal Investigador, otorgada al primer autor, y terminado dentro del Proyecto de Investigación PR84-0666-C02-01, de la CAICYT.

La flora líquénica mediterránea es muy rica e imperfectamente conocida. Faltan obras de síntesis que faciliten la identificación de las especies termófilas y xerófilas cuya área de distribución no incluye Europa central. La principal fuente de ayuda procede del esfuerzo clarificador de CLAUZADE, centrado en los líquenes del SE de Francia y recogido en la obra básica de OZENDA et CLAUZADE (1970). También la labor de POELT y su equipo ha contribuido a aclarar la taxonomía de numerosos géneros bien representados en la Región Mediterránea. Nos han sido de especial utilidad sus claves de determinación (POELT, 1969, POELT et VÉZDA, 1977, 1981) que, sin embargo, dejan sin tratar algunos de los grupos más conflictivos.

Con todo, hemos encontrado a menudo problemas de identificación o de delimitación de especies. Respetamos y estimamos la opinión de algunos colegas que consideran desaconsejable intentar la descripción de las comunidades de líquenes de una región de flora mal conocida y quisieran que todos los esfuerzos se dedicaran a resolver problemas previos de tipo taxonómico. Pero dada la lentitud con que estos últimos pueden ser clarificados, nos hemos inclinado por una solución mixta, aplicada a menudo por los ecólogos, que consiste en manejar cada taxon crítico con una unidad, bien delimitada por una buena descripción, e identificada de forma provisional como especie afín a otra mejor conocida, de la que se diferencia por un grupo de caracteres que enumeramos con la mejor precisión posible.

En el peor de los casos, intentamos que, en nuestros inventarios, el mismo taxon lleve siempre el mismo nombre, y que su posición taxonómica entre otras especies afines quede bien establecida.

Paralelamente, llevamos a cabo una labor, más lenta, de consulta de material de herbario, revisión de ejemplares críticos por especialistas, exploración bibliográfica, etc., que, eventualmente, puede conducir a la descripción de algún taxon nuevo. En el índice que figura al final del trabajo, incluimos también los nombres actuales de las especies que han sufrido cambios nomenclaturales recientes.

Pero esta labor de clarificación taxonómica, que obliga tanto a botánicos como a ecólogos (si en nuestro caso no se conjugan ambos conceptos) y de la que no intentamos librarlos por ser más sacrificada y en cierto modo oscura, no debe impedir que sometamos a la consideración pública nuestras observaciones e interpretaciones sobre las comunidades silícícolas del SE de España. Del contraste con la experiencia de otros observadores surgirá un mejor conocimiento de la ecología de los líquenes y, al propio tiempo, un estímulo de las investigaciones taxonómicas propias y ajenas, sobre flora silícícola mediterránea.

A pesar del aludido bajo nivel de partida de los conocimientos sobre las especies de líquenes que viven en el SE de España, hemos intentado delimitar y situar las principales unidades de vegetación líquénica que aparecen en las rocas silíceas de la región, desde el nivel del mar y otros puntos de escasa altitud y elevada aridez, hasta los 2000 m de altitud. Quedó para un nuevo trabajo, completar este estudio con datos que alcanzaran hasta el nivel de las cumbres de Sierra Nevada (3.478 m) (EGEA, LLIMONA y CASARES, 1982).

Con todo ello intentamos, en lo posible, extender, completándolo, a la Región Mediterránea, el esquema de la vegetación silícícola elaborado por WIRTH (1972, 1980) para Europa central no alpina. A su vez, este autor vino a reelaborar y poner al día los esquemas de MATTICK, 1951 y KLEMENT, 1955, que contemplan también la vegetación de las altas montañas de Europa Central. También hemos tenido en cuenta el reciente trabajo de CREVELD (1981), centrado en la zona alpina del S de Noruega.

Al diseñar nuestro esquema, hemos tenido presente no sólo nuestras observaciones sobre las rocas silíceas no volcánicas, sino también las realizadas por uno de nosotros sobre rocas

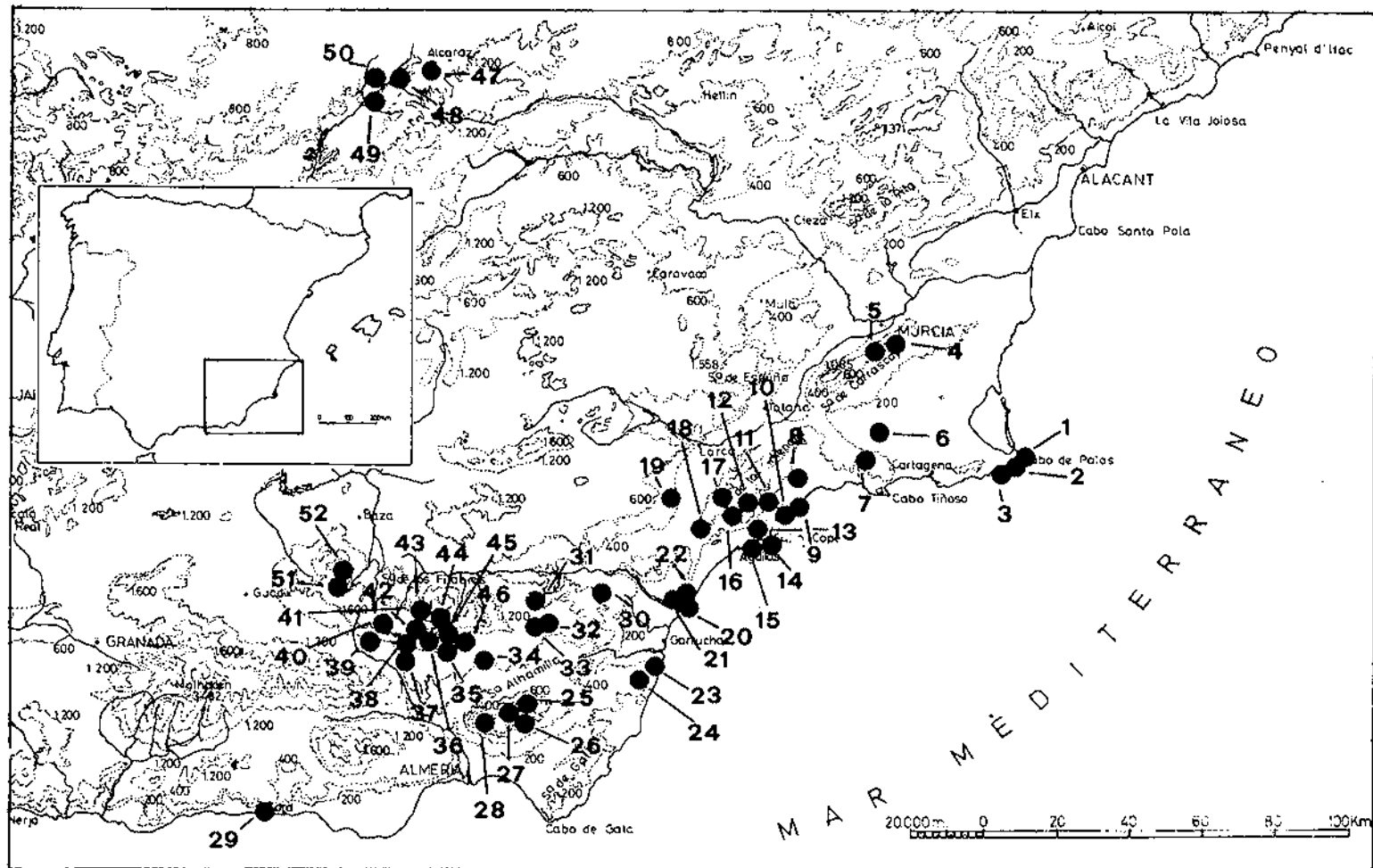


Figura 1. Mapa de las localidades estudiadas.

Localidades estudiadas. (La cifra indica su ubicación en el mapa de la Figura 1.)

1. Cabezo de la Punta del Lobo (YG 0165, 121 m).
2. Cerro del Atalayón (YG 0165, 180 m).
3. Monte de las Cenizas (XG 9261, 337 m).
4. Teatinos (XG 6599, 200 m).
5. W. de la Cresta del Gallo (XG 6699, 300 m).
6. Cabezo Negro de Tallante (XG 6369, 285 m).
7. Cabezo del Pericón (XG 6671, 372 m).
8. Mina de las Águilas (XG 4260, 344 m).
9. Panadera (XG 4052, 0-103 m).
10. Sisca (XG 3952, 50 m).
11. Lomo Bas (XG 3652, 400 m).
12. Cabezo de los Mayorales (XG 2549, 675 m).
13. Venta del Zurdo (XG 3146, 200 m).
14. Cerro de Cope (XG 3343, 100 m).
15. La Rambla (XG 2942, 0-100 m).
16. Tinajeros (XG 2652, 700 m).
17. Alto de la Palomera (XG 2854, 500 m).
18. Cabezo de la Merced (XG 1944, 300 m).
19. Sierra de Enmedio (XG 0954, 568 m).
20. Puntazo del Mal Paso (XG 1126, 20 m).
21. Cortijo de la Mojaqueña (XG 1213, 115 m).
22. Collado de la Casa Nueva (XG 1128, 370 m).
23. Mojácar (XG 0311, 43 m).
24. Adelfa (WG 9702, 500 m).
25. Las Palomeras (WF 6369, 1200 m).
26. Colativi (WF 6295, 1300 m).
27. Pico Alhamilla (WF 5493, 1365 m).
28. Cerro del Oro (WF 5393, 1150 m).
29. La Alcazaba (WF 9169, 300 m).
30. Lubrín (WF 8627, 400 m).
31. Rambla del Pautí (WG 7118, 800 m).
32. La Peñica (WG 7118, 100 m).
33. Monteagudo (WG 7018, 1300 m).
34. La Loma (WG 5013, 850 m).
35. Rincón (WG 5209, 800 m).
36. Tallón Alto (WG 4316, 1100 m).
37. Aulago (WG 3312, 1000 m).
38. El Cura Morales (WG 3316, 1300 m).
39. Sobre Escullar (WG 2315, 1200 m).
40. Piedra del Deseo (WG 3118, 200 m).
41. Arroyo Verruga (WG 3619, 1900 m).
42. Piedra del Sombrero (WG 3418, 2000 m).
43. Barranco del Pino (WG 4221, 1850 m) y Collado del Conde (WG 4322, 1900 m).
44. Barranco Barrancón (WG 4520, 1700 m).
45. Merendera (WG 4219, 1984 m).
46. Hoya Merendera (WG 4317, 1550 m).
47. Reolid (WH 3773, 1000 m).
48. Cerro de la Cueva (WH 2772, 1000 m).
49. Cañada del Conejo (WH 2367, 832 m).
50. Relumbrar (WH 2473, 900 m).
51. Padilla (WG 1924, 2000 m).
52. Umbría (WG 2030, 1750 m).

volcánicas de Almería y sólo muy parcialmente publicadas hasta la fecha (LLIMONA, 1975), y las de ambos sobre afloramientos volcánicos del Mar Menor (LLIMONA et EGEEA, 1984) y, en general, sobre rocas volcánicas de Murcia. También hemos tenido en cuenta observaciones sobre rocas silíceas de Catalunya (WIRTH et LLIMONA, 1975), una amplia experiencia, impublished, sobre afloramientos del Buntsandstein de Cataluña y País Valenciano, así como las observaciones de HLADUN (1982) sobre el macizo del Montseny.

Tanto este último macizo como el de los Filabres, nos brindan excelentes transectos altitudinales en los que se puede observar cómo se realiza la transición entre las comunidades líquénicas mediterráneas y las centroeuropeas y boreoalpinas. Otros datos, más fragmentarios, sobre la misma transición en los valles de Andorra, se encuentran en LLIMONA, 1979.

## 2. LA ZONA ESTUDIADA

### Litología

La zona objeto de estudio, que denominamos SE de España, queda mejor definida por el mapa de las localidades investigadas (Fig. 1). Estas representan un muestreo relativamente diversificado de los afloramientos de rocas silíceas no volcánicas de la región. (Véase Mapa de la Fig. 2).

La zona estudiada está limitada hacia el NE por un amplio arco de rocas no silíceas. Por el N y NW comunica con una zona más fría, de rocas muy ácidas, en dirección a Sierra Morena y los afloramientos de cuarcitas de Ciudad Real. Hacia el W, se prolonga hasta el macizo de la Sierra Nevada y queda también relativamente aislado hacia occidente por materiales carbonatados.

El relieve se caracteriza por una doble alineación de montañas, la prelitoral y la litoral, separadas por grandes valles. La primera comprende las Sierras de los Filabres (2.168 m), de las Estancias (1.772 m), Espuña (1.585 m), de Carrascoy (1.066 m). La alineación litoral esta formada por la Sierra Alhambilla (1.387 m), Cabrera (961 m), Almagrera (367 m), Almenara (882 m), del Cantal (801 m), de las Moreras (594 m) y del Cabo de Palos (331 m).

Desde el punto de vista geológico, esta zona queda comprendida en las series más internas de las Unidades de las Cordilleras Béticas. En concreto, corresponde a dos unidades estructurales, la Nevado-Filábride y la Alpujárride, que comprenden materiales del Paleozoico y del Triásico, afectados en mayor o menor grado por el metabolismo alpídico.

El Complejo Nevado-Filábride ocupa en la zona estudiada las localidades de las Sierras de los Filabres, de Enmedio, Almenara y del Algarrobo, hasta el Cabo de Palos. En él dominan los micasquitos grafiticos, cuarcitas, micacitas, anfibolitas y gneis, rocas en general consistentes y poco erosionables, buen sustrato para la instalación de una flora líquénica diversificada.

El Complejo Alpujárride está representado por las Sierras de Adra, Alhambilla, Cabrera, Almagrera y del Cantal, con micasquitos, filitas, cuarcitas, intercalaciones de calizas, etc. En general, el basamento de estas sierras suele estar formado por filitas (llamadas localmente "láguena"), que constituyen un sustrato muy deleznable, blando y erosionable, poco estable y, por lo tanto, poco adecuado para una buena implantación de líquenes que, a lo sumo, presentan sobre él un recubrimiento bajo.

Por otra parte, las frecuentes intercalaciones calizas o la proximidad de capas superiores carbonatadas son origen de un aporte de carbonatos a las filitas, en forma de polvo, agua de



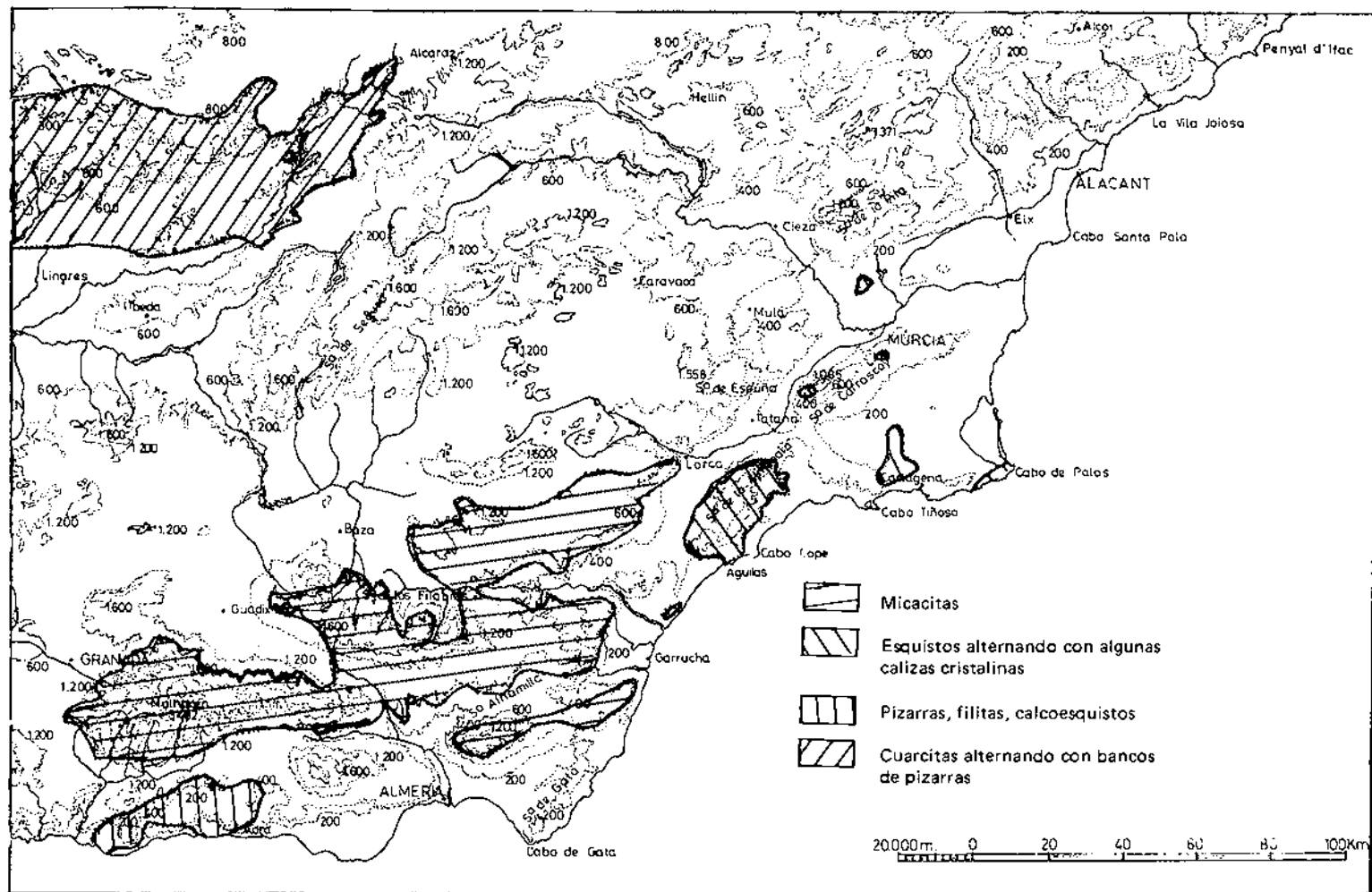


Figura 2. Mapa de afloramientos de rocas silíceas no volcánicas del SE de España.

escorrentía, etc. Por ello, no es raro encontrar en estos ambientes algunas especies más o menos definitivamente calcícolas.

Sin embargo, en las partes altas de las sierras suelen aparecer micasquistos y cuarcitas de mayor dureza y estabilidad y, por lo tanto, mucho más favorables a la colonización por líquenes.

Los materiales de la Sierra del Rejumbrar pertenecen al extremo oriental de la Sierra Morena. Se trata de afloramientos paleozoicos del Ordovícico, y corresponden a potentes bancos de cuarcitas con intercalaciones pizarrosas en la base. En suma, rocas ácidas y duras, estables y bien colonizadas por los líquenes.

Todos estos materiales, y en especial la serie pizarrosa, están fuertemente plegados por la orogénesis hercínica.

## Clima

Caracterizan el clima de la zona estudiada, la acusada aridez de las zonas bajas y sus condiciones de elevada termicidad. Este último aspecto ejerce una influencia especialmente notable sobre la vegetación líquénica, que se nos aparece ligada a las condiciones de fuerte moderación de los mínimos invernales.

Como es el caso general, las montañas son más húmedas y más frías, pero sus respectivas vertientes meridionales participan en mayor o menor grado de las condiciones de suavidad invernal.

La escasez de precipitaciones tiene una influencia principalmente indirecta sobre los líquenes saxícolas, que dependen más del rocío que del agua de las lluvias. Las condiciones de aridez son en buena medida beneficiosas para los líquenes de la región, ya que impiden que el manto vegetal sea denso. Una vegetación dispersa beneficia a los líquenes de dos modos: ofreciéndoles abundantes espacios iluminados, libres de la competencia de las plantas superiores y, sobre todo, dificultando la propagación del fuego y los daños que éste, o el calor radiante que emite, producen sobre el revestimiento líquénico de las superficies rocosas. Esto representa un factor de estabilidad, que explicaría la abundancia de líquenes en las zonas áridas del SE, frente a su menor importancia en zonas costeras más lluviosas, como las sierras litorales del Maresme o de la Costa Brava, en Cataluña.

Las Figuras 3 y 4 recogen 6 diagramas ombrotérmicos de localidades representativas, con objeto de precisar el clima de las zonas estudiadas. La Figura 5 permite ubicar las localidades en el mapa bioclimático de ALLUE ANDRADE (1966).

En él podemos apreciar que los puntos estudiados pertenecen a tipos de clima que oscilan entre los más secos, de tipo III (porción costera entre Aguilas y Almería) ó III (IV) (entre Aguilas y Cabo de Palos, y en las cuencas interiores), con un clima comparable al de extensas zonas de Africa del Norte y Próximo Oriente y, por el lado opuesto, el de las Sierras del SW de Albacete, que es mucho más húmedo y fresco, del tipo IV<sub>4</sub>.

En el sector más térmico y seco (piso termomediterráneo), las comunidades líquénicas silíceolas dominantes se incluyen dentro de las alianzas *Dimelaenion radiatae*, *Lecanorion montagnei* y *Caloplacion irrubescentis*.

En el sector más húmedo y fresco (pisos meso y supramediterráneo), las comunidades líquénicas silíceolas dominantes corresponden principalmente a las alianzas *Parmelion conspersae*, *Umbilicarion hirsutae* y *Pertusarion leucosorae*.

Las montañas, desprovistas en general de observatorios meteorológicos, representan a menudo enclaves que, en este tipo de mapas, no han sido tenidos en cuenta o figuran como

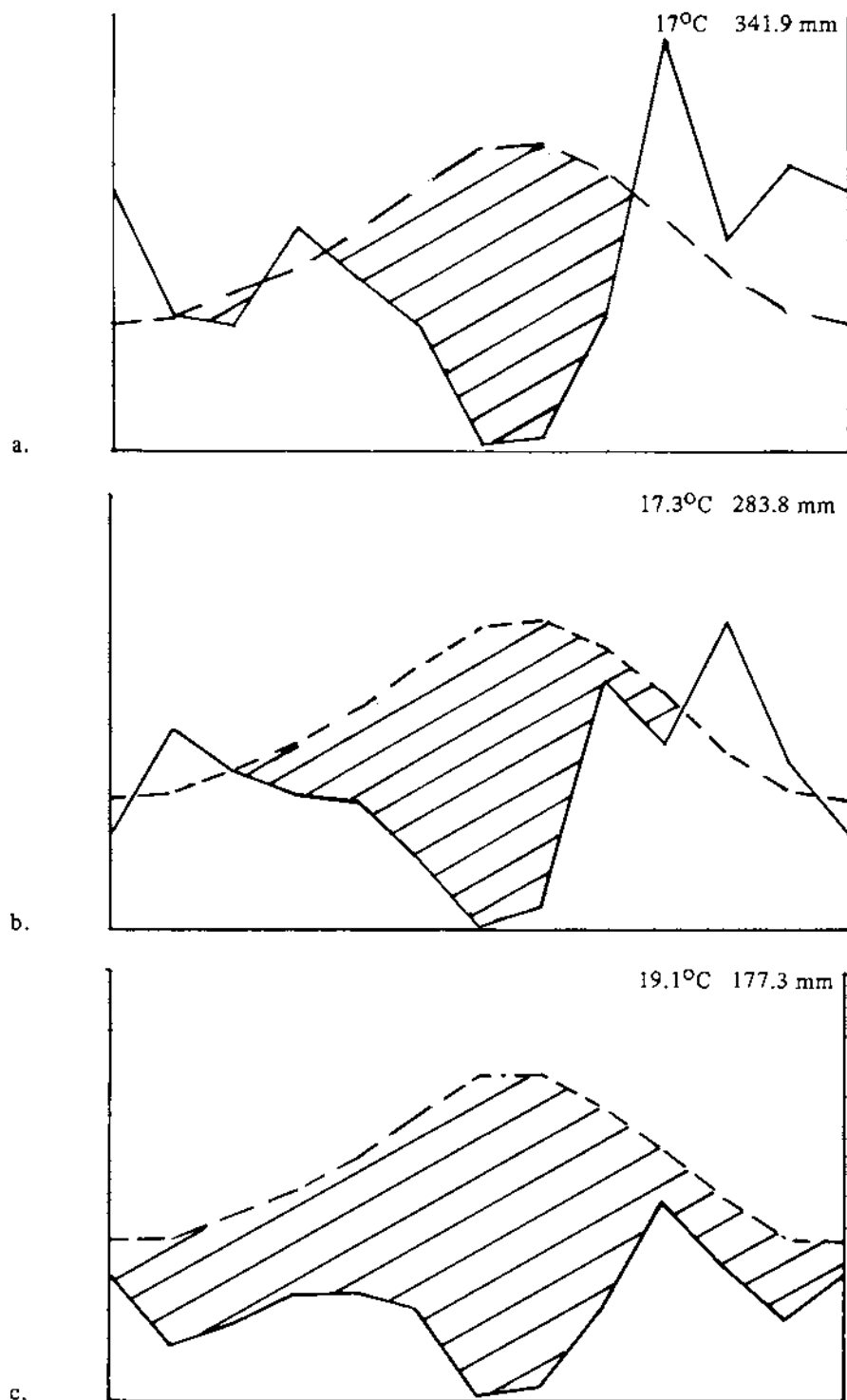


Figura 3. Diagramas ombrotérmicos de: a) Cabo de Palos, b) Cartagena, c) Aguilas.

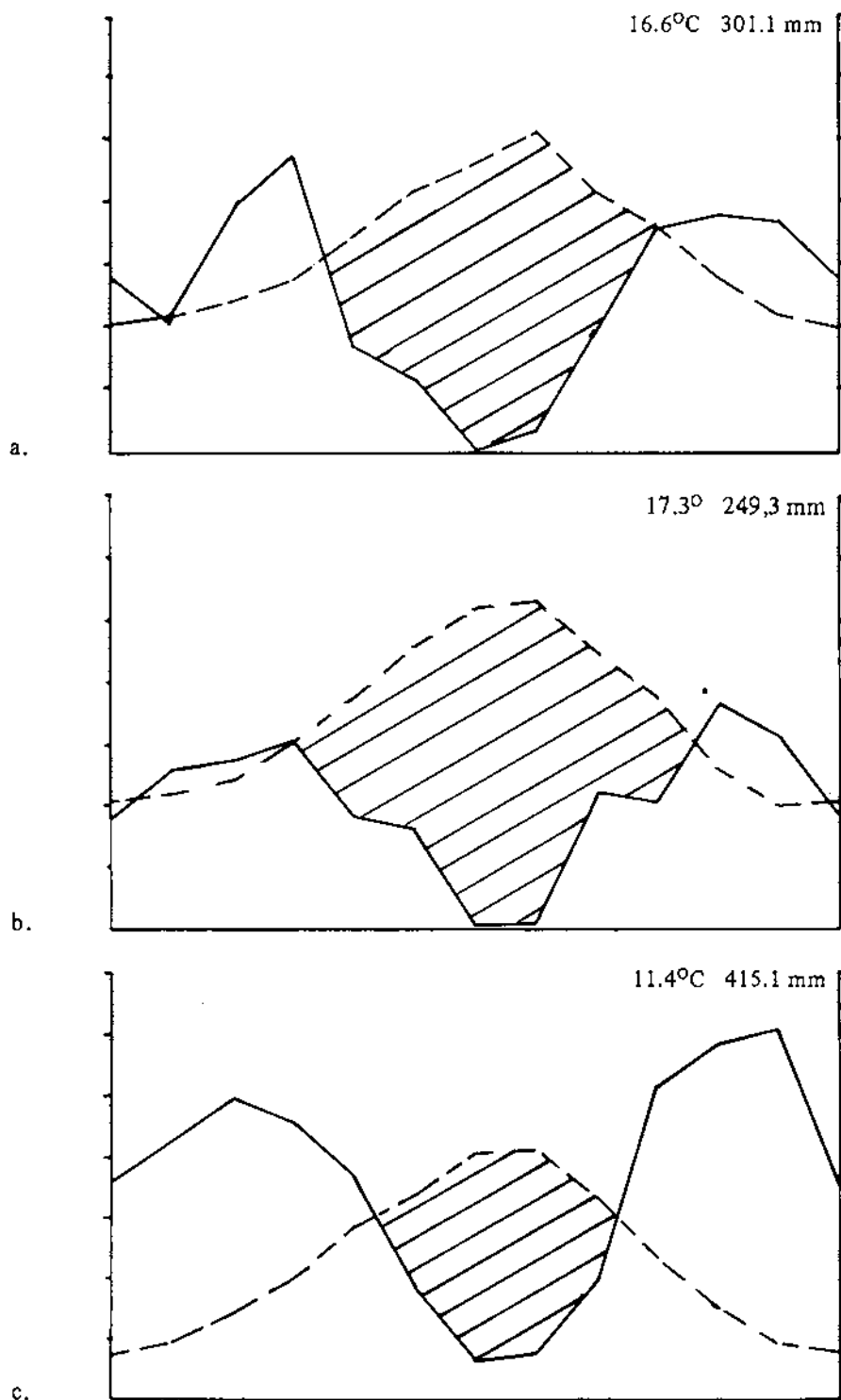


Figura 4. Diagramas ombrotérmicos de: a) Níjar, b) Tabernas, c) Baeares.

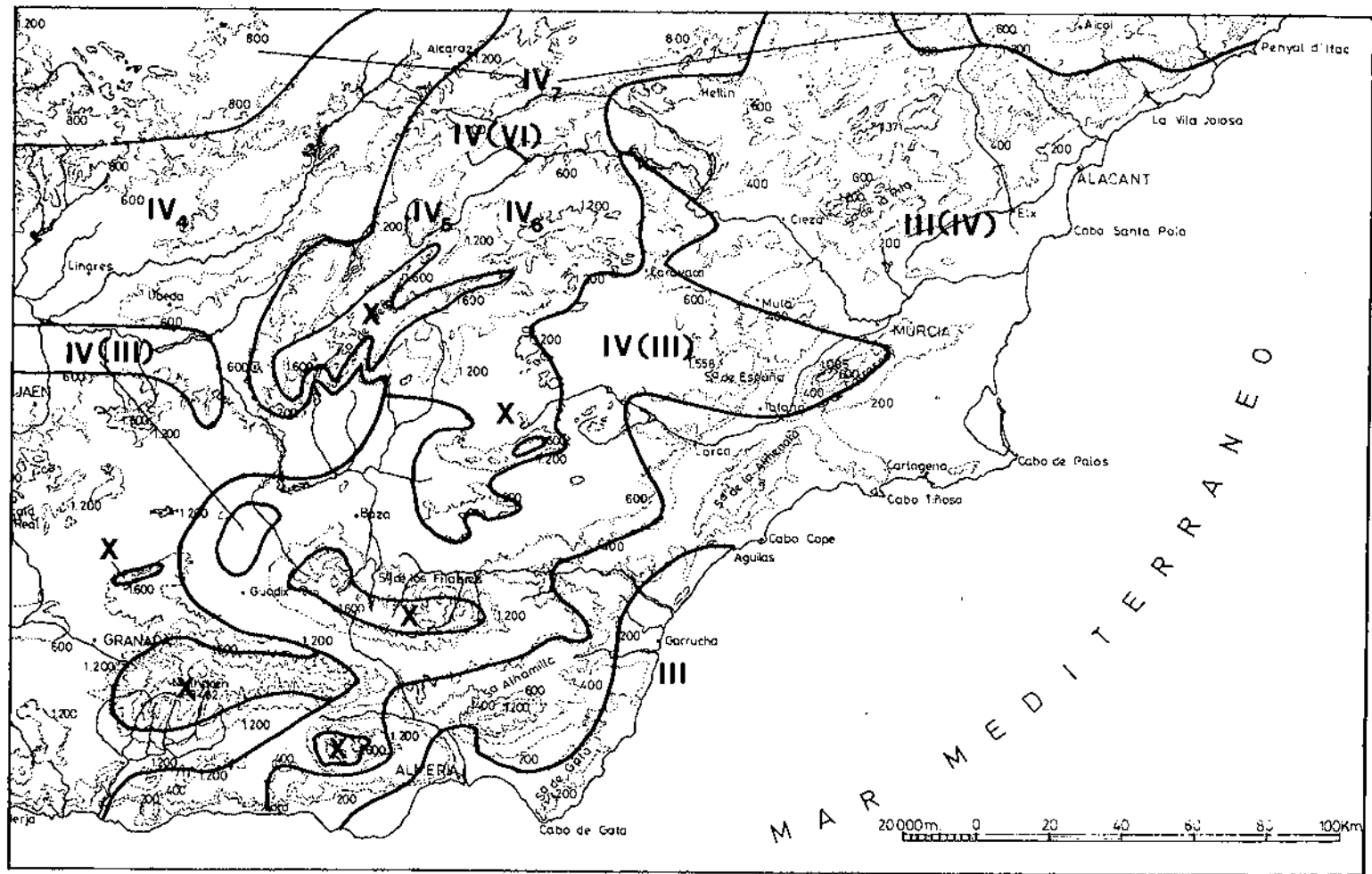


Figura 5. Mapa bioclimático de la zona estudiada (según Allué Andrade, 1966).

clima de tipo X. Las precipitaciones son más elevadas que en la base de la montaña, aunque se presentan irregularmente distribuidas según los puntos. Las temperaturas son más frías, con mínimas más acusadas. Los inviernos son más largos, y pueden sufrir la influencia de la nieve (Aguadero: 15,4 días de nieve al año; Bacaes: 6,1), que en la mayoría de las sierras es excepcional.

Las montañas estudiadas por nosotros no son suficientemente altas para encontrar típicas comunidades de tipo bórico-alpino. Junto con representantes del *Umbilicaria hirsutae* y *Parmelia conspersae*, encontramos, en las cotas más altas, representaciones algo empobrecidas de la alianza *Rhizoplacion chrysoleucae*.

La influencia de los vientos podría resumirse citando en primer lugar los del E y SE, que van ligados a condiciones de lluvia, nieblas altitudinales y otras influencias marinas, en especial, a temperaturas moderadas. En cambio, el viento del N influye sobre las laderas septentrionales expuestas a su influencia y va ligado a considerables mínimos de temperatura.

La predominante orientación transversa de las sierras del SE de España hace que, unida al efecto de la diferente insolación, la influencia de los vientos fríos de la Meseta, por el N, y de los vientos marinos, cálidos o templados, por la otra vertiente, acentúe la disimetría entre las laderas Sur, ricas en líquenes mediterráneos hasta su cumbre (*Acarospora charidema* asciende hasta 1.100 m, *Lecanora schistina*, hasta 1.300 m), y las laderas Norte, en las que en las sierras de mayor altitud, de entre las estudiadas, se refugian la mayoría de los líquenes orófilos que hemos encontrado.

### Vegetación vascular

Un resumen de los datos geobotánicos de la región estudiada, que incluye pisos de vegetación y principales unidades de vegetación superior de las zonas estudiadas se encuentra en EGEA et LLIMONA (1983a). Este trabajo relaciona asimismo las comunidades líquénicas aquí descritas con la vegetación superior, e incluye esquemas de su ubicación topográfica y altitudinal.

### 3. METODOLOGIA

La descripción de la vegetación silicícola que acometemos en este trabajo se basa en los datos de unos 200 inventarios tomados, con la metodología sigmatista adaptada por KLEMENT (1955), sobre superficies que oscilan entre los 4 y los 200 dm<sup>2</sup> pero que, en general, están comprendidas entre los 25 y los 100 dm<sup>2</sup>. De acuerdo con nuestras posibilidades, hemos registrado, junto con cada inventario, el máximo de datos ecológicos de interés para interpretar la vegetación líquénica.

Elegida una superficie suficientemente homogénea, aunque tuviera un perímetro irregular y hubiera que descartar de su interior los microhábitats heterogéneos, como fisuras, pequeñas concavidades, resaltes, etc., la rastreábamos en zig-zag con una lupa de 16 aumentos, anotando cada especie observada y estimando a continuación su abundancia-dominancia, su sociabilidad (en realidad, reflejo del tamaño de las manchas, formadas por uno o por varios talos) y la presencia o ausencia de apotecios (talos fértiles, *f.*, estériles, *s.*).

A continuación, recolectábamos ejemplares de todas las especies anotadas, para su posterior comprobación en el laboratorio. El estudio a la lupa binocular de las muestras, recogidas con una suficiente generosidad en toda la superficie inventariada, permitía añadir al inventario nuevas especies, pasadas por alto en el trabajo de campo.

La labor de determinación o comprobación del material recogido es notablemente "cronófaga", y permite corregir el elevado porcentaje de inexactitudes de las determinaciones de campo. Además, los datos anatómicos, microscópicos y químicos recogidos durante el proceso de identificación del material constituyen, una vez ordenados en fichas adecuadas, no sólo la base para la descripción de las especies críticas, sino también un material muy útil para ulteriores comprobaciones, así como para evaluar la variabilidad intraespecífica.

En las publicaciones florísticas ya citadas, correspondientes a esta investigación, figuran los especialistas que han colaborado en la verificación de nuestras identificaciones.

Una vez corregidos y completados los inventarios, se asigna a cada uno un número de registro y se copia en fichas adecuadas, en las que se incluyen, junto a otros datos, la ubicación del inventario, según cuadrícula UTM, datos ecológicos (altitud, substrato, exposición, inclinación (en grados), recubrimiento, y otras observaciones ecológicas) y notas sobre la posición sintaxonómica de la comunidad a la que corresponde el inventario.

Las fichas de los inventarios se comparan entre ellas, y se agrupan teniendo en cuenta sus afinidades florísticas y ecológicas. Es evidente que esta labor es subjetiva y que influyen en ella factores imprecisos de intuición, experiencia de campo, influencias de trabajos previos, etc... Sin embargo, debemos aducir que algunas experiencias de ordenación de inventarios realizados con datos de comunidades lavícolas, con la ayuda de J. Escarré (Montpellier), condujeron a un esquema de afinidades sobre los ejes 1-2 y 1-3, muy semejante al que habíamos elaborado intuitivamente.

Volviendo pues a nuestro método intuitivo de ordenación de inventarios sobre una base florística, convenientemente matizado con la utilización de los datos ecológicos y del "concepto" que, sobre el terreno, va cuajando en el observador sobre las comunidades que ve repetirse en condiciones semejantes, como resultado de esta labor de tanteo llegamos a "cristalizar" unas *unidades operativas fitosociológicas*, cuyo valor hay que analizar en el siguiente paso del proceso.

En efecto, puede ser que los grupos de inventarios afines que hemos distinguido correspondan: (1) a buenas *asociaciones*, con un núcleo mínimo de especies características indicadoras de condiciones bien definidas, (2), a entidades, reflejo de la variabilidad de asociaciones más amplias, definidas por la presencia de especies diferenciales o de combinaciones de especies desusadamente abundantes, que podemos reflejar como *subasociaciones*, o (3) a simples grupos de especies de gran amplitud ecológica, que forman una entidad fitosociológica repetida y típica, aunque desprovista de especies suficientemente estenoicas para servir de características. Puede tratarse, en este tercer caso, de comunidades empobrecidas por estar muy lejos del centro de su área, o de poblamientos de zonas de conflicto, en las que los nichos ecológicos están en cierto modo vacíos de especies estenoicas, por lo que pasan a ser ocupados por especies eurioicas, sin valor de características. Este efecto, que hasta cierto punto recuerda el "effet de Riou" de Boudouresque, suele verse reforzado por la banalización que en la flora liquénica introduce la eutrofización. En estos casos, hablamos simplemente de *comunidad de*, caracterizandola por una de las especies dominantes.

Por este camino, hemos llegado a distinguir 24 unidades de vegetación, que corresponden a 15 asociaciones, 5 subasociaciones y 4 comunidades.

El paso siguiente es de tipo bibliográfico, y consiste en buscar hasta qué punto nuestras unidades encajan con unidades ya descritas en la literatura fitosociológica. Comparando nuestras tablas con otras afines publicadas, sólo hemos hallado 3 asociaciones previamente descritas, una cuarta cuyo concepto necesitaba ser enmendado por haber sido descrita en el límite de su área, y otras dos, representadas por subasociaciones nuevas.

El resto de las unidades corresponden en parte a entidades a las que habíamos aludido

en trabajos previos, sin haberlas descrito, pero una amplia mayoría de las unidades básicas fitosociológicas observadas se definen por primera vez en este trabajo.<sup>1</sup>

Como es lógico, al ascender en la amplitud de las unidades sintaxonómicas, vamos entrando en un terreno mucho más conocido en la literatura preexistente. Sin embargo, se imponía un replanteamiento crítico de la ordenación sintaxonómica de nuestras unidades básicas, establecida sobre un análisis riguroso de la amplitud ecológica de cada especie, que permitiera estimar de forma lo más exacta posible la fidelidad con la que aparece ligada a cualquiera de las unidades sintaxonómicas reconocidas, haciendo posible la deducción de su valor como especie característica de alguna de ellas (asociación, alianza, suborden, etc.).

Para ello, hemos empezado por calcular el *grado de presencia*<sup>2</sup> y el *recubrimiento medio*<sup>3</sup> de cada especie en cada una de las 24 unidades operativas que habíamos distinguido. Obtenemos así, para cada una de las unidades, datos como el de este ejemplo: *Aspicilia intermutans*, en la unidad 20: III 7,83. Esto significa que, en aquella unidad fitosociológica aparece entre el 41 y el 60 % de los inventarios de que disponemos, y con un recubrimiento medio del 7,83 % de la superficie inventariada.

Hemos dispuesto estos datos en una matriz de 24 columnas, correspondiente a otras tantas unidades operativas fitosociológicas y 293 filas, correspondientes a las especies y táxones infraespecíficos encontrados, ordenados en un principio por orden alfabético de géneros y especies. (Véase Anexo I, página 97).

Es entonces fácil valorar la importancia de cada especie en cada unidad operativa o grupo de ellas, con lo cual su amplitud ecológica y valor indicador quedan muy aparentes.

Con esta base y teniendo presente la bibliografía existente, hemos procedido a reunir por afinidades las unidades operativas en 9 alianzas, 4 de ellas conocidas, y el resto nuevas (aunque habíamos aludido a alguna de ellas repetidas veces, sin describirla, en trabajos previos).

Se hacía ya posible, gracias a la matriz de presencia y recubrimiento medio, poner de manifiesto las especies características de cada asociación y de cada alianza.

A nuestro juicio, y adoptando por el momento una actitud prudentemente conservadora, creemos que todas nuestras alianzas encajan en dos órdenes ya conocidos y, todas menos una, en el orden *Aspicilietalia gibbosae*, que podría calificarse como mediterráneo en sentido muy amplio. En todo caso, todo lo que describimos puede incluirse en la Clase *Rhizocarpetea geographici*.

Sin embargo, la distinción de un grupo de 11 especies fundamentalmente heliófilas por una parte y de otro grupo de unas 15 especies, también fotófilas pero heliófobas, por otra, nos lleva a caracterizar dos grupos de alianzas bien diferenciadas, para los que recurrimos a la creación de dos subórdenes que, dado que esta categoría sintaxonómica no se había usado previamente, resultan también ser nuevos.

De esta forma, un tanto por ciento elevado de las especies halladas resultan ser características de asociaciones, alianzas, subórdenes, órdenes, o de la clase. Las hemos reordenado

1. Recordemos sin embargo que lo referente a las comunidades de las superficies de escorrentía (una alianza, *Peltulion euplocae*, 2 asociaciones y 5 subasociaciones), y a las comunidades ombrófilas (1 alianza y 1 asociación) figuran en sendos trabajos aparte (LLIMONA y EGEA, 1985; EGEA y LLIMONA, 1984), respectivamente.

2. De acuerdo con la equivalencia siguiente: I, especie presente desde el 0 al 20% de los inventarios; II, del 21 al 40%; III, del 41 al 60%; IV del 61 al 80%; V del 81 al 100%.

3. Se calcula tomando como recubrimiento medio en % las siguientes equivalencias medias de la escala de abundancia-dominancia: + (0,1), 1 (2,5), 2 (15,0), 3 (37,5), 4 (62,5) y 5 (87,5). Se puede sumar así el recubrimiento en cada inventario, y el resultado se divide por el número total de inventarios incluidos en la tabla de aquella unidad.



en una nueva matriz, de acuerdo con su valor característico. (Véase Anexo II, página 107). De esta forma, resulta fácil realizar una crítica de la forma en que hemos utilizado nuestros datos objetivos para establecer una esquematización, y tipificación en su caso, parcialmente subjetiva, de las comunidades estudiadas.

Queda sin embargo un residuo de especies que, en unos pocos casos son muy eurioicas, en otros presentan afinidades inciertas y, en su mayoría, han sido encontradas en demasiado pocas ocasiones como para poder sacar conclusiones sobre su valor característico. Sin embargo, la información sobre su ecología que es posible deducir de nuestro estudio, aparece explícita en la misma matriz del Anexo I (página 97). Es posible que entre estas especies insuficientemente documentadas se encuentren algunas buenas características, quizás más abundantes en otros puntos no estudiados del área de dispersión de la comunidad.

Una vez visto cuales son las especies características de asociación, alianza, etc., nos es ya posible confeccionar una tabla elaborada por cada unidad operativa (o para un grupo de ellas, cuando se trata de una asociación y sus subasociaciones), ordenando las especies y disponiéndolas en grupos, de acuerdo con su valor característico de asociación, alianza, etc. El residuo de especies, de valor indicador incierto, se coloca en el grupo de las Acompañantes.

No es raro que, en parte de los inventarios, aparezcan especies, en general mal representadas o con escasa vitalidad, que pertenecen a asociaciones, alianzas, etc., ajenas. En algunos casos, estas penetraciones pueden ser producto de errores en la apreciación de la homogeneidad de la superficie a inventariar, pero en otros casos su presencia es normal, puesto que ninguna especie está absolutamente restringida dentro de unos límites ecológicos estrictos. El estudio de estos grupos de especies *transgresivas* resulta incluso interesante, en el momento de establecer la proximidad fitosociológica y ecológica entre unas y otras unidades de vegetación.

Dentro de cada tabla de inventarios, las especies quedan distribuidas en los siguientes grupos fitosociológicos:

1. Especies características de la asociación, incluyendo las que se encuentran en ella de forma prácticamente exclusiva y las que presentan un claro óptimo en ella, apareciendo raras veces en asociaciones próximas.
2. Diferenciales de la asociación. Especies de amplitud ecológica que supera el marco de una asociación, pero que se encuentran excepcionalmente bien representadas en ella, en contraste con las asociaciones más afines.
3. Diferenciales de subasociación. De amplitud ecológica más o menos grande, pero ligadas sólo a un grupo de inventarios, dentro del conjunto de la asociación.
4. Características y diferenciales de unidades superiores: Alianza, Suborden, Orden, Clase. Las que se encuentran con preferencia y fidelidad en alguno de estos sintaxones.
5. Transgresivas. Interesantes por su valor indicador de las afinidades de la asociación con otras asociaciones, alianzas, etc., próximos.
6. Acompañantes.

La valoración de la importancia y significación de los diversos grupos de especies de cada tabla se ha realizado mediante cálculo, y posterior interpretación, de los índices propuestos por BOUDOURESQUE (1969, 1971), ampliamente aplicados y descritos por CLAUZADE et ROUX (1975), ROUX (1978), y también empleados por uno de nosotros en el estudio de una comunidad silicícola (LLIMONA, 1975).

En síntesis, la elaboración de estos índices comienza con el cálculo del *Recubrimiento*

*Medio Global* (RMG) de cada grupo de especies, suma del recubrimiento medio de cada una de las que hemos incluido en dicho grupo.

A continuación, se calcula la *Dominancia Cuantitativa*, o Dominancia en función del recubrimiento (DR), que expresa el porcentaje de la superficie cubierta por líquenes, que aparece cubierta por los del grupo considerado. Es decir, para una tabla con  $n$  especies en total:

$$DR = \frac{RMG}{\sum_{i=1}^n RM} \times 100$$

en donde  $\sum_{i=1}^n RM$  representa la suma del recubrimiento medio de todas las especies de la tabla, es decir, la media de la superficie recubierta por líquenes de la comunidad.

Si estos dos primeros parámetros sintéticos se refieren al recubrimiento, los otros dos se centran en el número de especies.

El *Efectivo Medio* ( $\bar{Q}$ ) es la media del número de especies del grupo considerado que aparece en cada inventario de la tabla. Si  $s_1, s_2 \dots s_n$  representan el número de especies del grupo presentes en cada uno de los  $N$  inventarios, tenemos:

$$\bar{Q} = \frac{\sum_{i=1}^N S}{N}$$

La *Dominancia cualitativa* (DQ) nos expresa la importancia, en número de especies, del grupo considerado, en relación con el promedio de especies de la comunidad. Es decir, si  $m$  es la media de especies por inventario de la tabla:

$$DQ = \frac{\bar{Q}}{m} \times 100$$

Sólo queda relacionar la importancia del grupo, en recubrimiento, con la importancia en número de especies, mediante el coeficiente de *Tensión* ( $\psi$ ):

$$\psi = \frac{DR}{DQ}$$

Este índice resulta interesante, pues permite precisar si el grupo fitosociológico de especies considerado está bien adaptado al medio ( $\psi > 1$ ) o más o menos inadaptado a éste ( $\psi < 1$ ), como ocurre con las especies transgresivas y las acompañantes.

Una vez obtenidos estos índices para los distintos grupos de especies de cada tabla de inventarios, los reunimos en una tabla de índices, que facilita la comparación entre asociaciones o comunidades diferentes, permite evaluar el grado de adaptación de cada grupo de especies a las condiciones de la asociación, etc.

#### 4. LOS RESULTADOS FITOSOCIOLOGICOS

##### Esbozo sintaxonómico

Nuestro propósito central consiste en presentar nuestras observaciones sobre las comunidades que hemos encontrado en la zona de estudio de tal forma que sea relativamente fácil para un lector familiarizado con las especies hacerse cargo en cada caso de su composición florística, variabilidad, aspecto y exigencias ecológicas (o, en otra palabras, de su valor indicador ecológico).

Para ello, hemos agrupado nuestros inventarios según sus afinidades florísticas, en una serie de unidades que corresponden, como hemos dicho más arriba, a asociaciones, subasociaciones o comunidades. Al intentar agrupar estas unidades de base en un sistema jerárquico de alianzas, órdenes, etc., hemos otorgado de forma progresiva, una mayor importancia a los caracteres ecológicos, a medida que ascendíamos a categorías sintaxonómicas de mayor amplitud. Pensamos que con ello facilitamos el manejo de nuestro sistema, al asociar las grandes unidades de vegetación con condiciones ecológicas lo más definidas y precisas que sea posible. Claro está, las fronteras entre asociaciones próximas pero asignadas a unidades sintaxonómicas amplias (como Alianzas, Ordenes o Clases) diferentes son siempre delicadas e incluso incómodas, subrayadas a veces por especies que viven "a caballo". Pero este inconveniente es común a todo intento de tipificación.

Otro problema típico deriva de la existencia de sistemas anteriores, creados a partir de un colectivo más o menos numeroso de observaciones tomadas en general en zonas más o menos lejanas. Es inevitable que esta información previa condicione la organización que demos a la nuestra, a pesar de que los nuevos resultados nunca encajan bien en el sistema preexistente, y no sólo por las diferencias entre las zonas estudiadas. Pero siguiendo la opinión de Bolbs, no es objetivo de la fitosociología centrarse exclusivamente en apreciar las diferencias, sino valorar también las afinidades. Por ello hemos procurado adaptarnos en lo posible a los esquemas de KLEMENT (1955) y de WIRTH (1972, 1980), introduciendo en ellos el mínimo posible de modificaciones y de novedades. En ésto nos separamos de la posición de CREVELD, 1981, quien, a nuestro juicio, sobre la base de un número regular de inventarios procedentes de una zona relativamente reducida, introduce cambios excesivamente drásticos, que poco contribuyen a clarificar las ideas sobre cómo está estructurada la vegetación líquénica silicícola europea.

Aunque, cómo hemos dicho, al establecer nuestro sistema hemos tenido en cuenta, junto a nuestros inventarios y observaciones, buena parte de la experiencia adquirida en el estudio de las comunidades de las rocas volcánicas del SE de España y de Canarias, de diversos afloramientos de areniscas del Buntsandstein de Catalunya y Valencia, de esquistos más o menos metamórficos de Catalunya y de diversas rocas no carbonatadas de algunos puntos del S de Francia, nuestro sistema debe interpretarse como una *primera tentativa*, destinada a acomodar y organizar los datos concretos de nuestro estudio de las rocas silíceas no volcánicas del SE de España. Puede constituir una aportación utilizable para, a la vista de los datos existentes y de otros que deben llenar aún numerosas lagunas en conocimientos de primera mano, establecer un nuevo sistema más completo, válido para toda Europa y el Norte de Africa. En todo caso, el mérito debe corresponder a quienes recorren el campo, toman buenos inventarios, atienden a los factores ecológicos y luchan por una identificación correcta de las especies. La ordenación de esta información en un sistema más o menos práctico y explícito, es más un asunto de habilidad pedagógica que de creación científica.

Por nuestra parte pues, empezaremos situando el conjunto de las comunidades estudiadas dentro de una sola clase, bien conocida, *Rhizocarpetea geographici* MATTICK, 1951 em. WIRTH 1980, de general aceptación en la literatura. Dentro de ella, distribuiremos nuestras unidades básicas (asociaciones, subasociaciones y comunidades), agrupadas según alianzas, subórdenes y órdenes.

Una vez expuesto de forma concisa el esquema sintaxonómico que hemos elaborado, pasaremos revista a las diversas unidades que hemos distinguido, detallando las especies características y diferenciales de cada una, así como las condiciones ecológicas en las que se desarrollan.

### El esquema sintaxonómico utilizado

Por las razones aducidas más arriba, nuestras observaciones encajan mejor con el esquema sintaxonómico de WIRTH (1972, 1980), quien otorga, al establecer las unidades sintaxonómicas de jerarquía superior, una importancia mayor que CREVELD (1981) a los caracteres ecológicos. Con ello, obtiene una ordenación de las comunidades más simple y más acorde con el "Prodromus" de KLEMENT (1955), que constituye el esquema más conocido y empleado, incluso en obras populares de vulgarización (FOLLMANN, 1960). Creemos que la principal ventaja de este proceder es que genera un sistema, aunque provisional, aplicable a un área amplia, que incluye la mayor parte de Europa.

Por ello, nuestro concepto de la C1. *Rhizocarpetea geographici* se amolda sobre todo al de Wirth, que corresponde al antiguo O. *Rhizocarpetalia* KLEM. 1950, propio de rocas no carbonatadas, que se mojan con la lluvia, pero nunca quedan sumergidas por corrientes de agua duraderas, y que reciben una iluminación elevada o media.

Por el momento pues, no nos parece práctico seguir la subdivisión de CrevelD en dos subclases, reflejo al parecer de la mayor o menor riqueza de las rocas en Ca, Mg, Fe o metales pesados, que se adapta poco al comportamiento ecológico de los líquenes que hemos observado, aunque no dudamos que, en el sur de Noruega, en donde ha sido establecida, corresponda a discontinuidades más marcadas.

En la zona estudiada, las comunidades que hemos detectado pueden disponerse en dos de los órdenes distinguidos por Wirth:

1. O. *Aspicilietalia gibbosae* Wirth 1972
2. O. *Umbilicarietalia cylindricae* Wirth 1972

El primero —del que no comentaremos la oportunidad del nombre, basado en una "especie" colectiva—, contiene la mayor parte de nuestros inventarios. En Europa Central, tiene su óptimo en las bajas altitudes, pero en la zona de nuestro estudio se extiende desde el litoral hasta la zona culminal (y allí, en situaciones soleadas y resguardadas), alrededor de los 2000 msm.

El segundo orden es propio de situaciones más elevadas, desde el piso altimontano hasta el nival, en Europa central, Alpes, Pirineos... En la zona de nuestro estudio aparece sólo de forma muy fragmentaria y mezclada, limitado a situaciones favorables de la zona culminal, y aún representado por la A1. *Rhizoplacion chrysoleucae* Frey 1933 ex Klem. 1955, nitrófila. Sin embargo, sin formar comunidades bien definidas, existen numerosas *Umbilicaria* y otras especies asociadas, dispersas por las cumbres de la Sierra de los Filabres.

La amplitud geográfica y ecológica del O. *Aspicilietalia gibbosae* queda considerablemen-

te aumentada, al incorporarle nuestras comunidades, con respecto a la comprensión que le daba Wirth, basada sólo en inventarios de Europa Central. Aunque nos falta el nexo de unión que se derivaría de disponer de datos procedentes de Francia o de Italia, parece clara la necesidad de desglosar el mencionado orden en dos unidades, para las que creemos práctico recurrir a la categoría de Suborden. Tendríamos así:

1. S O *Parmelienalia conspersae* nov.
2. S O *Pertusarienalia leucosorae* nov.

El primer suborden es fundamentalmente heliófilo, y más o menos claramente nitrófilo.

El segundo corresponde a superficies fuertemente inclinadas, en general relativamente poco eutrofizadas y, en la zona de nuestro estudio, en exposiciones no soleadas. Sin embargo, no hay que olvidar que conforme aumenta la latitud, estas comunidades responden cada vez más a la temperatura y menos a la insolación, de forma que en puntos de Francia y en el Sur de Alemania, aparecen sobre paredes orientadas al Sur.

De esta forma, y hasta el nivel de Alianza, nuestro esquema sintaxonómico quedaría así:

C1. *Rhizocarpetea geographici* Mattick 1951 em. Wirth 1972

1.0 *Aspicilietalia gibbosae* Wirth 1972 em. Llimona et Egea

1.1 S.O. *Parmelienalia conspersae* Llimona et Egea nov.

A1. *Dimelaenion radiatae* Llimona nov.

A1. *Caloplacion irubescens* Llimona et Egea nov.

A1. *Parmelion conspersae* Čern. et Hadač 1944 em. Egea et Llimona

A1. *Umbilicarium hirsutae* Čern. et Hadač 1944

1.1 S.O. *Pertusarienalia leucosorae* Llimona et Egea nov.

A1. *Lecanorion montagnei* Llimona nov.

A1. *Pertusarium leucosorae* Egea et Llimona nov.

2.0 *Umbilicarietalia cylindrica* Wirth 1972

A1. *Rhizoplacion chrysoleucae* Frey 1933 ex Klem. 1955



## Catálogo descriptivo de las comunidades observadas

### C1. *RHIZOCARPETEA GEOGRAPHICI* MATTICK 1951 em. WIRTH 1980

**Ecología.** Vegetación líquénica saxícola, más o menos manifiestamente acidófila, de superficies expuestas a las lluvias, tanto de lugares soleados como no soleados, nunca sumergidos, en condiciones de iluminación alta o media.

**Especies características.** Entre las citadas por WIRTH (1972), encontramos como características de clase en la región estudiada:

*Rhizocarpon geographicum*

*Lecanora atra*

*Acarospora fuscata*

*Lecanora polytropa*

También aparecen *Lecanora badia* y *Lecidea pantherina*, aunque limitadas a lugares elevados, con baja presencia. *Pertusaria corallina* parece ausente.

Sobre la base de nuestra matriz de presencia y recubrimiento medio, por lo menos otras tres especies se comportan, en la zona estudiada, como características de clase:

*Dimelaena oreina*. Wirth la considera característica de la A1. *Rhizoplacion chrysoleucae* y Creveld de la As. *Rhizoplaco-Dimelaenietum*. Pero en la zona estudiada, esta especie, que Wirth considera una reliquia glacial, aparece desde 800 msm hasta el nivel de las cumbres. En otros puntos de España, se presenta desde 50-100 metros sobre el nivel del mar (p. ej. en la Costa Brava catalana) hasta más de 2.400 msm. Sobre la base de esta enorme amplitud ecológica, nos parece mejor incluirla entre las características de clase, aunque vive mal en las unidades más xerófilas.

*Candelariella vitellina*. KLEMENT (1955) la colocaba ya como característica de clase (*Epipetretia lichenosa*). Está presente en todas las comunidades silicícolas de nuestra zona, entre 0 y 2000 msm, tanto en la franja costera como en la parte más continental. Su variabilidad intraspecífica, en la que no entramos por ahora, refleja seguramente las diferencias ecológicas de tipo climático, litológico, etc.

*Physcia magnussonii*. La especie que designamos bajo este nombre nos aparece con frecuencia, tanto en las comunidades de solana como en las de umbría, pero siempre en altitudes superiores a los 1000 insm. Se comporta pues como una característica de clase, limitada sin embargo a los lugares altos.

#### 0.1. *Aspicilietalia gibbosae* Wirth 1972 em. Llimona et Egea

**Ecología.** Comunidades de lugares más o menos térmicos, que aparecen en todas las orientaciones propias de los pisos basal al altimontano, y del termo- al supramediterráneo. Nuestros inventarios de lugares más elevados (1.900-2.000 msm) corresponden a superficies soleadas y resguardadas, con un microclima excepcionalmente cálido.

**Especies características.** Como características del orden, consideramos numerosas especies de *Aspicilia*, buena parte de las cuales fueron incluidas por los liquenólogos clásicos en la especie colectiva *A. gibbosa* (MAGNUSSON, 1939: 133-134). En conjunto:

<i>Aspicilia intermutans</i>	<i>Aspicilia cinerea</i>
<i>Aspicilia hoffmannii</i>	<i>Aspicilia caesiocinerea</i>
<i>Aspicilia cupreoglaucia</i>	<i>Aspicilia excipularis</i>

A ellas hay que añadir:

<i>Parmelia pulla</i>	<i>Caloplaca festiva</i>
<i>Lecidella carpathica</i>	<i>Lecanora campestris</i>
<i>Diploschistes scruposus</i>	<i>Lecanora rupicola</i>

Por lo menos en la región mediterránea española, *Aspicilia intermutans* se comporta como una de las mejores características del orden. Por ello, en el caso de que se estimara que el nombre *Aspicilietalia gibbosae* no es adecuado por estar basado en un epíteto que ha sido aplicado a varias especies, próximas o no, y que actualmente no designa válidamente a ninguna en concreto por ser homónimo, proponemos para el orden que nos ocupa el nombre *Aspicilietalia intermutantis*. También podríamos estimar que *Aspicilia gibbosa* corresponde básicamente a la actual *Aspicilia caesiocinerea* (WIRTH, 1972, p. 261), con lo cual el nombre correcto sería *Aspicilietalia caesiocinereae*. Pero no podemos olvidar que para MAGNUSSON (loc. cit.), el tipo de *Lichen gibbosus* Ach. 1788 non Dicks. 1970 corresponde a un liquen casi exclusivamente escandinavo, para el que crea el nuevo nombre *Lecanora gibbosula*. Por el momento, y dada la complejidad del tema, preferimos seguir utilizando la nomenclatura propuesta por Wirth, que tiene la virtud de englobar en un sólo nombre una serie de microespecies afines, en su mayor parte buenas características.

En la matriz de presencias observamos una cierta penetración de parte de las características que acabamos de mencionar, en nuestros inventarios incluíbles en el segundo orden, *Umbilicarietalia cylindricae*. Ello debe interpretarse como consecuencia de la limitación en altitud de nuestro área de estudio, que nos ofrece como única representación de este orden formas de transición de comunidades cuyo óptimo estaría situado a mayor altitud y en un clima más lluvioso.

El cortejo de especies características indicado por WIRTH (1972) sólo en parte coincide con el que indicamos nosotros.

Entre las que citamos, sólo una, *Buellia badia* parece faltar en la región, y otras dos, *Rhizocarpon viridiatrum* y *Rinodina atrocinerea*, aparecen limitadas a la Sierra del Relumbrar, más continental y de rocas más ácidas.

El resto de las especies indicadas por Wirth aparece, con mayor o menor frecuencia, en nuestro área de estudio. Así ocurre con *Parmelia conspersa*, que falta sin embargo en las comunidades xerófilas. Algo parecido sucede con *Parmelia tiliacea*, característica bastante buena que, sin embargo, se centra en las comunidades no soleadas, por su exigencia en humedad atmosférica. En cuanto a *Lecidea fuscoatra* y *Rhizocarpon distinctum*, aparecen de forma más o menos esporádica, la primera limitada a comunidades soleadas, poco xerófilas, y la segunda preferentemente ligada a superficies poco soleadas.

Por nuestra parte, hemos tomado *Parmelia pulla* en sentido amplio (aunque excluyendo las especies isidiadas o sorediadas). Tomada así, se nos comporta como característica de orden (para Wirth, lo era de alianza). Sin embargo, en exposiciones soleadas o en condiciones xéricas, parecen abundar las formas de talo med. C1 + rosa.



Así pues, nuestro concepto del O. *Aspicilietalia gibbosae* queda ampliado con respecto al de Wirth, por la simple inclusión de las comunidades termófilas y xerófilas de los pisos termomediterráneo árido, subárido y seco (y en parte también, del mesomediterráneo subárido), que no aparecen en Europa central.

Por el momento, no consideramos necesaria la creación de una clase nueva que incluya todas las comunidades silicícolas mediterráneas. Esta nueva entidad añadiría poca claridad y utilidad al conjunto del esquema sinfitosociológico de las comunidades silicícolas europeas. En efecto, tal como lo delimitamos nosotros, el orden *Aspicilietalia gibbosae* ya es fundamentalmente mediterráneo. Tiene su centro en el Mediterráneo occidental, y sus irradiaciones fuera de esta región, en dirección a Europa central, corresponden casi siempre a biótopos especialmente térmicos y secos, situados en enclaves privilegiados de la subregión submediterránea y de la región centroeuropea.

Por el sur, tenemos pocos datos de su extensión, pero se presenta sin duda alguna en la mayor parte de las Canarias y desciende por lo menos hasta el nivel del Cabo Bojador. Por oriente, llega por lo menos al golfo de Gabes. Por la costa de Africa, su límite no es debido a la aridez, sino al contacto con una flora sudano-zambeziana, por una parte, o mediterránea oriental por la otra. Por el interior, su límite es debido principalmente al efecto abrasivo de los vientos saharianos.

La amplitud y diversificación de este orden nos ha aconsejado su división en dos subórdenes, netamente diferenciados en nuestra zona: *Parmeliennialia conspersae* y *Pertusariennialia leucosorae*.

**Tipificación.** Como suborden tipo, y atendiendo a su mejor conocimiento y mayor extensión, proponemos el S.O. *Parmeliennialia conspersae*.

#### S.O.1. *Parmeliennialia conspersae* Llimona et Egea, nov.

**Ecología.** Comunidades centradas en los pisos termo- i mesomediterráneo, colino y montano. En la región estudiada, colonizan superficies inclinadas al S y al E, o superficies poco inclinadas, subhorizontales, que reciben el sol de la madrugada. Albergan por ello especies más o menos resistentes a la insolación y a las condiciones xéricas. Muy a menudo, la escasa inclinación y el poco lavado por la lluvia permiten que se establezcan condiciones de acusada eutrofización, que acarrearán una elevada presencia de especies nitrófilas.

**Especies características.** Estamos de acuerdo con Clauzade, Roux, Wirth y otros fitosociólogos, en la dificultad que comporta el empleo de especies nitrófilas para caracterizar comunidades. En efecto, a menudo responden mejor a las condiciones de abundancia de nutrientes que al conjunto de los demás caracteres ecológicos: climáticos, substráticos, etc., que, en condiciones habituales, determinan la composición en especies de las comunidades.

Sin embargo, acabamos de comentar con qué facilidad se producen, en las regiones áridas y subáridas, procesos de eutrofización del medio, que llevan consigo un enriquecimiento en especies nitrófilas.

Es indiscutible que la presencia de una especie nitrófila lejos del centro de su área es poco indicativa y que nadie piensa ya en describir asociaciones del estilo de un *Xanthorietum aureolae*.

Pero, por otra parte, nuestro objetivo continúa siendo caracterizar la vegetación liquénica de la zona estudiada y tipificar, en función de conseguir una descripción más fácil y "co-

municable", nuestras observaciones sobre combinaciones reales de especies que se repiten cuando las condiciones ecológicas son semejantes. Por ello, cuando faltan otras especies menos ligadas a la eutrofia, nos parece posible recurrir a un cortejo constante de especies nitrófilas, para caracterizar, con precaución, algunas de las comunidades más frecuentes en nuestra zona de estudio.

De acuerdo con esta postura, hemos llegado a la siguiente selección de características del Suborden:

<i>Parmelia conspersa</i>	<i>Caloplaca subpallida</i>
<i>Parmelia verruculifera</i>	<i>Lecanora muralis</i> var. <i>muralis</i>
<i>Buellia punctata</i>	<i>Caloplaca rubelliana</i>
<i>Polysporina simplex</i>	<i>Lecidea fuscoatra</i>
<i>Rinodina gennarii</i>	<i>Xanthoria aureola</i> (dif.)
<i>Caloplaca vitellinula</i> (dif.)	

El nombre de este sintaxon se basa sobre una especie poco menos que ausente de sus asociaciones más xerófilas. Pero la hemos elegido atendiendo a su frecuencia y amplia área de difusión en toda Europa.

A pesar de su amplitud ecológica (a menudo es calcícola), la presencia de *Xanthoria aureola*, a menudo en abundancia, es sin duda típica de este grupo de comunidades, a las que suele marcar con su vivo color.

**Tipificación.** Elegimos como sintipo de este suborden la alianza *Parmelion conspersae* Čern. et Hadač 1944 em. Egea et Llimona.

#### S.O. 2. *Pertusarienalia leucosorae* Egea et Llimona

**Ecología.** Comunidades de los pisos termo- y meso-, a veces supramediterráneo, colino o montano, con ombroclimas árido, subárido y seco, que en la región mediterránea aparecen sobre superficies muy inclinadas o verticales y hasta algo superverticales, encaradas al N o al W, de forma que reciben poca o ninguna insolación y conservan largo tiempo, a lo largo de la mañana, la humedad nocturna. Por ello, presentan mayor bio masa y mayor riqueza en especies que las del SO *Parmelienalia conspersae*. En zonas de elevada humedad atmosférica (frecuencia de nieblas), o en el límite septentrional o altitudinal de su área, pueden colonizar paredes orientadas al Sur. Con respecto al suborden anterior, las especies de éste son menos acusadamente nitrófilas, o carecen de este carácter.

**Especies características.** El cortejo de características es aquí nutrido. Incluimos en él las siguientes:

<i>Pertusaria leucosora</i>	<i>Buellia subdisciformis</i> <sup>1</sup>
<i>Lecanora gangaleoides</i>	<i>Lecanora sulphurea</i>
<i>Lecanora sulphurata</i>	<i>Lecanora psarophana</i>
<i>Lecidella subincongrua</i>	<i>Lecidella subincongrua</i>
var. <i>subincongrua</i>	var. <i>claeochromoides</i>
<i>Pertusaria pseudocorallina</i>	<i>Lecanora schistina</i>
<i>Scoliosporum umbrinum</i>	<i>Ramalina requienii</i>
var. <i>umbrinum</i>	<i>Physcia vainioi</i> (?)
	<i>Parmelia tillacea</i> (?)

<sup>1</sup> En este trabajo, en el sentido de OZENDA et CLAUZADE 1970. Todo el material examinado (Scheidegger, rev.), corresponde a *Hafellia leptoclinoidea* (Nyl.) Schcid. et Mayrh.

*Parmelia tiliacea* y *Physcia vainioi* aparecen a menudo, como transgresivas, en asociaciones del suborden anterior. Como indicábamos más arriba, la primera es indicadora de condiciones de elevada humedad atmosférica. Aparece en paredes típicamente verticales, en lugares más o menos protegidos. *Physcia vainioi* aparece en las distintas asociaciones del suborden, de forma un tanto aleatoria, por lo que mantenemos una cierta reserva respecto a la exacta significación fitosociológica de esta especie, que de momento asociamos al suborden en que está mejor representada.

En cuanto a *Ramalina requientii*, está bien representada en asociaciones de baja altitud, como el *Pertusarietum gallicae* y el *Pertusarietum rupicolae* Wirth et Llimona 1975 (no presente en la zona de este estudio). También puede aparecer como transgresiva en una asociación del suborden anterior (*Xanthorietum resendei*) en el Cabo de Palos, como consecuencia de una elevada humedad atmosférica local.

*Pertusaria leucosora* había sido incluida por Wirth como característica del *Pertusarietum leucosoro-flavicans* Wirth 1972, que representa en realidad una manifestación finícola del suborden del que nos ocupamos. Transferimos pues esta última asociación a este suborden, junto con el aludido *Pertusarietum rupicolae* y el conjunto de nuestras asociaciones heliófobas de escasa altitud.

El centro de gravedad de *Buellia subdisciformis*, *Lecanora schistina* y *Lecidella elaeochromoides* se encuentra en las asociaciones de lugares más bajos.

**Tipificación.** Elegimos como sintipo de este suborden, la A1. *Pertusarion leucosorae* Egea et Llimona (ver página 74).

## 0. 2. *Umbilicarietalia cylindricae* Wirth 1972

**Ecología.** Comunidades de alta montaña, que aparecen desde el piso supramediterráneo al crioromcditerráneo y desde el piso altimontano al nival. En nuestra zona de estudio (0-2000 msn), justo alcanzamos el límite inferior de su amplitud ecológica, por lo que nos aparece sólo muy fragmentariamente representado. Por ello, poco podemos aportar con nuestros datos al conocimiento general de este orden, en tanto no dispongamos de inventarios tomados desde 2000 m hasta el nivel de cumbres de Sierra Nevada. Nuestra aportación sólo echa alguna luz sobre el comportamiento y composición de unas pocas asociaciones.

No podemos entrar en los problemas nomenclaturales suscitados por CREVELD (1981, p. 167), y sólo referimos nuestras asociaciones al orden de Wirth porque, dentro de los límites que le da este autor, encuentran fácil acomodo.

**Especies características.** Por las razones aducidas, su número aparece muy reducido en el área de nuestro estudio.

Apenas puede considerarse característica regional *Xanthoria elegans*, de gran amplitud ecológica, sobre todo en lo referente a la litología.

Sin embargo, de entre las características citadas por WIRTH (1972, p. 128), algunas aparecen ocasionalmente en las comunidades cacuminales. Se trata de *Lecidea griseoatra* (= *L. tenebrosa*), presente en las sierras de Relumbrar, Alhamilla y Filabres, y *Lecanora intricata*, de la Sierra del Relumbrar.

Aparecen en cambio numerosas transgresivas del 0. *Aspicilietalia gibbosae*. Entre estas cabe destacar *Lecanora rupicola* y *Lecidella carpathica*.

Colocamos pues provisionalmente nuestras comunidades en el O. *Umbilicarietalia cylindrica*, sobre la base de sus características de alianza y de asociación.

A continuación, y siguiendo los órdenes y subórdenes que acabamos de introducir, pasamos a describir las alianzas observadas, y las asociaciones y comunidades de que constan, en el área de nuestro estudio.

### S.O.1. *Parmelianalia conspersae*

#### Al. 1. *Dimelaenion radiatae* Llimona 1975

**Ecología.** En esta primera alianza, incluimos comunidades integradas por líquenes muy termófilos, heliófilos y xerófilos, en buena parte reliquia de una flora terciaria, barrida hacia el sur por las glaciaciones, y actualmente refugiada en la región murciano-almeriense (banda costera), en la región suroeste de Marruecos y en la parte árida de Canarias. Algunas especies de este grupo (p. ej. *Dimelaena radiata* y *Buellia cerussata*) han persistido también en la región costera y subárida de California (por ejemplo, en los alrededores de San Diego).

El rasgo ecológico más notable de estas especies no es su xerotolerancia sino su termofilia. Por ello se han refugiado en zonas áridas, de inviernos muy suaves, y muestran una notable indiferencia con respecto a la pluviosidad, puesto que el suministro de agua está principalmente asegurado por el rocío nocturno.

**Fisionomía.** Destaca por la viveza de sus colores, en los que se combinan los matices anaranjados de *Xanthoria aureola*, rojo anaranjado de *X. resendei*, blanco puro de *Buellia cerussata*, gris perla de *Dimelaena radiata*, marfil verdoso de *Ramalina bourgeana* y, en condiciones más extremas, amarillo de cromo de *Acarospora charidema*. En estas condiciones, fuerte inclinación e intensa insolación, el número de especies bien adaptadas es reducido, por lo que las comunidades son pobres en especies y presentan un bajo recubrimiento.

**Especies características.** Como características de la alianza consideramos:

*Dimelaena radiata*  
*Ramalina bourgeana*

*Buellia cerussata*

En las regiones más áridas e insoladas, *Buellia cerussata* crece mejor hacia superficies menos solcadas. Tipo de la alianza, la asociación siguiente.

#### 1. As. *Xanthorietum resendei* Llimona 1975 (Tablas 1 y 2; Figura 6)

**Ecología.** Heliófila, nitrófila, termófila y xerófila. Es la comunidad dominante en la solana, en localidades próximas a la costa, y no penetra nunca hacia el interior. Como datos sintéticos, destaquemos su preferencia por superficies poco inclinadas (media de 20°), próximas a las costas, a baja altitud (media de 142 msn), con un recubrimiento relativamente bajo (media de 66,2°/o) y cierta pobreza en especies (media 7.87), debido a las condiciones extremas en las que se desarrolla.

TABLA 1: *Xanthorietum resendei* subasociación *diploicetosum subcanescens* Egea y Llimona 1982.

Nº de orden .....	1	2	3	4	5	6	7	8		
Nº de registro .....	46	54	20	17	48	15	19	3		
Altitud (m/10) .....	17	32	12	10	17	10	11	5		
Superficie (dm <sup>2</sup> ) .....	30	70	100	10	100	75	20	30		
Exposición .....	SE	ENE	NE	S	SE	E	W	W		
Inclinación (°) .....	15	75	15	5	20	10	15	5		
Recubrimiento .....	70	80	60	60	50	80	90	40		
Nº de especies .....	11	15	7	6	6	6	5	7		
<i>Carac. de la As. y sas.</i>										
<i>Xanthoria resendei</i> .....	1.1f	2.2f	2.3f	1.1f	2.3f	+s	.	2.3f	V	8.14
<i>Diploicia subcanescens</i> .....	2.3f	3.3f	.	2.3f	1.2f	3.3f	.	1.3s	IV	13.75
<i>Car. de la Al. Dimelaenion radiatae</i>										
<i>Dimelaena radiata</i> .....	2.2f	2.2f	.	1.1f	2.3f	+	+	2.2f	V	7.84
<i>Buellia cerussata</i> .....	.	2.3f	1.2f	2.3f	2.3f	4.4f	5.4f	.	IV	24.69
<i>Ramalina bourgeana</i> .....	+	.	+	3.2f	1.1f	1.1f	+	.	IV	5.35
<i>Car. del SO. Parmeliaenalia conspersae</i>										
<i>Xanthoria aureola</i> .....	1.1f	+	1.2f	.	3.3f	.	.	.	III	5.32
<i>Caloplaca subpallida</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	1.1f	I	0.31
<i>Car. del O. Aspicilietalia gihbosae</i>										
<i>Aspicilia intermutans</i> .....	.	.	2.3f	.	.	.	.	.	I	1.87
<i>Aspicilia hoffmannii</i> .....	.	+	.	.	.	.	.	.	I	0.01
<i>Car. de la Cl. Rhizocarpetea geographici</i>										
<i>Candelariella vitellina</i> .....	.	+	.	.	.	.	.	.	I	0.01
<i>Transgresivas de la Al. Caloplicion irrubescentis</i>										
<i>Buellia tumida</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	+	I	0.01
<i>Solenopsis holophaea</i> .....	.	+	.	.	.	.	.	.	I	0.01
<i>Acarospora heufleuriana</i> .....	.	.	.	.	.	1.2f	.	.	I	0.31
<i>Toninia aromatica</i> .....	.	+	.	.	.	.	.	.	I	0.01
<i>Acarospora umbilicata</i> .....	.	.	.	.	.	.	1.1f	.	I	0.31
<i>Transgresivas del SO. Pertusarietalia leucosarae</i>										
<i>Ramalina requienii</i> .....	+	+	.	1.1s	.	1.1s	2.2s	.	IV	2.52
<i>Lecanora montagnei</i> .....	1.1f	1.1f	.	.	.	.	.	.	II	0.62
<i>Lecanora gangaleoides</i> .....	.	1.1f	+	.	.	.	.	.	II	0.32
<i>Buellia subdisciformis</i> .....	+	1.1f	.	.	.	.	.	1.1f	II	0.64
<i>Rinodina alba</i> .....	.	.	1.2f	.	.	.	.	.	I	0.31
<i>Rinodina subglaucescens</i> .....	+	.	.	.	.	.	.	.	I	0.01
<i>Lecanora schistina</i> .....	+	.	.	.	.	.	.	.	I	0.01
<i>Ramalina clementeana</i> .....	+	.	.	.	.	.	.	.	I	0.01
<i>Acompañantes</i>										
<i>Candelariella sp.</i> .....	.	+	.	.	.	.	.	.	I	0.01
<i>Verrucaria sp.</i> .....	.	+	.	.	.	.	.	.	I	0.01

*Localidades de los inventarios*

1. Cerca de la cumbre del Atalayón, S<sup>a</sup> del Cabo de Palos.
2. Monte de las Cenizas, a 5 m de la cumbre. Cabo de Palos.
3. Cabezo de la Punta del Lobo, en la cumbre. Cabo de Palos.
4. Cabezo de la Punta del Lobo. Cara superior de un bloque.
5. Cerro del Atalayón en la cumbre.
6. Cabezo de la Punta del Lobo.
7. Cabezo de la Punta del Lobo.
8. Curro de Cope, en la parte superior de un afloramiento de areniscas pizarrosas, en un acantilado de la vertiente S.

TABLA 2: *Xanthorietum resendei* subasociación *diploicetosum subcanescentis*

Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{Q}$	DQ en %	$\psi$	Conclusiones
<b>Características y Diferenciales de la:</b>						
Asociación .....	21.89	30.23	1.62	20.58	1.47	Grupos de especies bien adaptadas
Al. <i>Dimelaenion radiatae</i> .....	37.88	53.32	2.37	30.11	1.78	
SO. <i>Parmelienalia conspersae</i> .....	5.63	7.78	0.62	7.88	0.99	Grupos de especies ligeramente inadaptadas
O. <i>Aspicilietalia gibbosae</i> .....	1.88	2.60	0.25	3.18	0.82	
Cl. <i>Rhizocarpetea geographici</i> .....	0.01	0.01	0.12	1.52	0.01	
<b>Transgresivas de la:</b>						
Al. <i>Caloplacion irrubescentis</i> .....	0.65	0.90	0.62	7.88	0.11	Grupos de especies totalmente inadaptadas
SO. <i>Pertusarietalia leucosorae</i> .....	4.44	6.13	2.00	25.41	0.24	
Acompañantes .....	0.02	0.03	0.25	3.18	0.01	

Nº de inventarios: N = 8

Nº total de especies: n = 25

Nº medio de especies por inventario m = 7.87

RMG del conjunto de especies inventariadas : RMG = 72.4

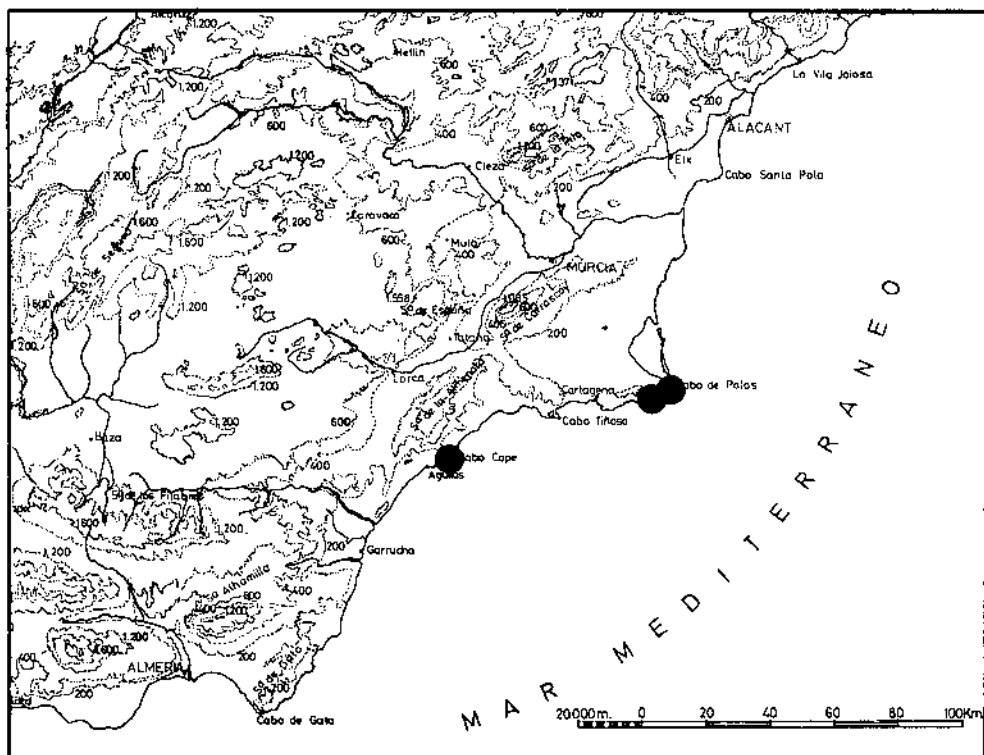


Figura 6. *Xanthorietum resendei* s. as. *diploicetosum subcanescentis*<sup>1</sup>

Algo indiferente al sustrato, en puntos privilegiados (faro de Calaburras, Almería), puede aparecer sobre rocas carbonatadas pero, en este caso, en la umbría.

1. Los mapas de distribución de comunidades están basados exclusivamente sobre los inventarios de las tablas, y no incluyen, por lo tanto, otras localidades correspondientes a rocas volcánicas.

**Fisionomía.** Dominan en ella las especies de organización placodioide, parmelioides, en costra externa y ramalinoide; faltan las especies endolíticas y sorediadas. Predominan ampliamente las especies fértiles, con reproducción por esporas.

### Composición florística

#### a) Características de la As.

*Xanthoria resendei*. Característica exclusiva de esta asociación, en nuestra zona de estudio. No se separa nunca de la costa y no la hemos encontrado nunca por encima de los 400 ms.m. Raramente penetra en otras comunidades del litoral.

En el conjunto de inventarios tomados, tan sólo penetra una vez, en la As. *Acarosporium charidemi*, con un recubrimiento de 0.01<sup>0</sup>/o.

#### b) Características de la alianza *Dimelaenion radiatae*

Grupo de especies bien adaptadas (Tabla 2), con una sobretensión fuerte ( $\psi = 1.78$ ).

*Buellia cerussata* es la mejor representada en el conjunto, y nos parece relacionada con la frecuencia de un elevado grado de humedad atmosférica.

#### c) Características de unidades superiores:

Están representadas por un reducido número de especies medianamente o mal adaptadas a las condiciones de esta comunidad.

d) *Transgresivas*: La presencia de especies, a veces frecuente, del S.O. *Pertusarienalia leucosorae*, obedece a condiciones puntuales de menor aridez y mayor humedad atmosférica. En conjunto, constituyen un grupo de especies mal adaptadas ( $\psi = 0.24$ ) y de bajo recubrimiento (6.13<sup>0</sup>/o).

**Variabilidad.** Nuestros inventarios no corresponden a un *Xanthorietum resendei* típico, como ya indicamos en un trabajo anterior (EGEA y LLIMONA, 1982), sino a una subasociación del mismo, *Xanthorietum resendei* sas. *diploicetosum subcanescentis* Egea et Llimona, 1982, caracterizada por la ausencia de *Caloplaca gloriae* y la presencia de *Diploicia subcanescens*. Esta especie actúa como diferencial en zonas donde la aridez es menor y aumenta la humedad atmosférica, debido a la frecuencia de nieblas marinas.

## 2. As. *Acarosporium charidemi* Llimona, nov. (Tablas 3 y 4, Figura 7)

**Ecología.** Comunidad de lugares intensamente soleados (heliófila y termófila), en las zonas más áridas (muy xerófila), comparativamente pobres en nutrientes (heminitrófilas). Prefiere rocas duras, lisas o con pequeñas fisuras, medianamente inclinadas (media de 34<sup>0</sup>), no muy alejadas de la costa, a una altura comprendida entre los 10-600 ms.m. Se trata de una comunidad de condiciones extremas y, por ello, el número de especies y el recubrimiento medio son bajos.

En los lugares en donde se presentan condiciones de mayor presencia de sales minerales, de menor compacidad de la roca, o de aridez o insolación menos acusadas, aumenta la importancia de *Xanthoria resendei*, *X. aureola*, *Aspicilia intermutans* y *Diploicia subcanescens*, con lo que la asociación se aproxima al *Xanthorietum resendei*.

La asociación que nos ocupa se extiende a lo largo de la costa entre el Cabo de Palos (Murcia) y el Cabo Sacratif (Granada) y penetra hacia el interior, llegando hasta la base de la Sierra de los Filabres (Almería), siempre sobre rocas ácidas, tanto silíceas como volcánicas.

TABLA 3: *Acarosporium charidemi* (Inv. 16-30 subasociación *acarosporetosum maroccani*)

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Nº de registro	203	5	7	152	55	135	125	204	25	35	27	53	131	130	195	
Altitud (m/10)	2	7	8	60	25	10	2	1	36	37	36	25	40	41	62	
Superficie (dm <sup>2</sup> )	10	8	25	2	100	10	20	5	10	75	100	10	50	30	50	
Exposición	E	SE	S	S	SW	S	S	S	S	E	SE	SE	W	SW	SW	
Inclinación (°)	45	20	50	45	15	15	0	5	70	25	30	45	0	0	80	
Recubrimiento (%)	40	45	60	10	35	50	75	50	30	60	50	20	50	50	40	Subas.
Nº de especies	11	6	5	4	7	5	4	4	2	9	7	4	2	8	3	I
<i>Car. y Dif. de la As.</i>																
<i>Acarospora charidemi</i>	2.2f	1.1f	2.1f	+	3.3f	+	1.1f	1.1f	2.2f	1.1f	1.2f	1.1f	2.3f	+	2.3f	V 8.52
<i>Caloplaca amelienis</i> (dif.)	1.1f	2.1f	3.3f	1.3f												II 3.83
<i>Car. de la sas. acarosporetosum maroccani</i>																
<i>Acarospora maroccana</i>																
<i>Car. de la al. Dimelaenton radiatae</i>																
<i>Dimelaena radiata</i>	+	3.3f	2.2f							2.2f		3.4f		+		II 7.0
<i>Car. del SO Parmeliennialta conspersae</i>																
<i>Xanthoria aureola</i>			2.3f	1.1s		3.3f	3.4f	1.1f		2.3s	2.4i	2.2s	2.3s	1.1f		IV 10.5
<i>Buellia punctata</i>					1.1f	1.1f	1.1f				1.1f			+		II 0.67
<i>Caloplaca vitellinula</i>		2.1f	1.1f					1.1f			+					II 1.34
<i>Lecanora muralis</i>																
<i>Caloplaca rubelliana</i>																
<i>Parmelia tinctoria</i>																
<i>Polysporina simplex</i>														1.1f		I 0.17
<i>Aspicilia radiosa</i>																
<i>Caloplaca subpallida</i>	1.1f			1.1f	1.1f						+	+				II 0.52
<i>Car. del O. Aspicilietalia gibbosae</i>																
<i>Aspicilia hoffmannii</i>	+				1.1f			2.1i		+	2.2f					I 2.18
<i>Parmelia pulla</i>							1.2f			2.2f				1.1f		I 1.33
<i>Aspicilia intermutans</i>										3.3f						I 2.5
<i>Lecanora campestris</i>																
<i>Lecidella carpathica</i>																
<i>Car. de la Cl. Rhizocarpetea geographici</i>																
<i>Candelariella vitellina</i>									2.1f	1.1f			1.1f			I 1.33
<i>Rhizocarpon geographicum</i>																
<i>Dimelaena oreina</i>																
<i>Physcia magnusonii</i>																
<i>Transgresivas de la Al. Caloplacion irrubescentis</i>																
<i>Caloplaca irrubescens</i>	1.1f					1.1f			1.1f				1.1f			II 0.67
<i>Buellia tergestina</i>																
<i>Diploicia subcanescens</i>	+	1.1s			1.1s											I 0.34
<i>Acarospora umbilicata</i>					1.1s				+							I 0.17
<i>Buellia tumida</i>	+															I 0.01
<i>Caloplaca festiva</i> var. dep.																
<i>Acarospora heufleriana</i>																
<i>Caloplaca aetnensis</i>	+															I 0.01
<i>Solenopora holophaea</i>																
<i>Caloplaca heppiana</i>		1.1f														I 0.17
<i>Transgresivas de la Al. Peltulion euptlocae</i>																
<i>Peltula obscurans</i> var. obsc.	+															I 0.17
<i>Peltula placodizans</i>																
<i>Gonohymenia cribellifera</i>																
<i>Acompañantes</i>																
<i>Caloplaca carphinea</i> var. c.															1.2i	I 0.17
<i>Caloplaca pyrithromoides</i>	1.1f															I 0.17
<i>Xanthoria resendei</i>							+									I 0.01
<i>Xanthoria elegans</i>																
<i>Buellia glaucoatra</i>																
<i>Rinodina cana</i>																
<i>Lecidella subincongrua</i>										1.1f						I 0.17
<i>Physcia adscendens</i>														+		I 0.01
<i>Lecanora dispersa</i>					+											I 0.01
<i>Lecanora schistina</i>																

*Localidades de los inventarios*

- Adra
- Cerro de Cope, Cabo Cope
- Cerro de Cope, Cabo Cope
- Tinajeros, S<sup>2</sup> del Cantal
- Monte de las Cenizas, S<sup>2</sup> del Cabo de Palos
- La Rambla, Cabo Cope
- Siscal
- Mojácar, a la salida del pueblo
- Collado de la Casa Nueva, S<sup>2</sup> Almagreva
- Collado de la Casa Nueva, S<sup>2</sup> Almagreva
- Collado de la Casa Nueva, S<sup>2</sup> Almagreva
- Monte de las Cenizas, S<sup>2</sup> del Cabo de Palos



16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
13	58	11	147	143	146	275	57	155	154	217	213	237	59	186		
44	50	41	60	40	60	50	50	65	40	40	110	50	130			
00	20	100	35	20	10	100	30	100	75	30	5	30	2	15		
NE	NE	W	NW	N	E	E	N	S	S	E	NE	W	E	SW		
15	20	10	85	20	20	60	85	45	15	20	35	80	15	50		
50	60	60	50	80	40	25	70	30	25	50	20	40	70	40	Subas.	Conjun-
12	14	9	6	10	3	4	9	5	7	8	5	7	8	8	2	to de
																la
1.f	1.1s	1.1f	+			2.1f	+	1.2f	+2s	+	1.1f	2.2f	1.1s	1.1s	V 3.19	V 5.86
1.1	1.2f	1.2f	1.1f	1.1f	3.2f										II 4.00	II 4.00
1.f	1.1f	+	2.2f	1.2d	2.2f	2.2f	2.3f	1.2f	1.2f	1.1f	2.2f	1.2f	1.1f	+	V 7.18	III 3.59
								1.2f							I 0.17	II 3.59
3.f	2.3	+				+2s	2.2f		+					+	III 3.03	III 6.70
	+			+					2.2f	1.2f	1.1f		1.1f		II 1.51	II 1.09
	2.1f												2.2f		I 2.00	I 1.67
	1.1f			1.1f											I 0.33	I 0.17
1.f							1.1f			3.2f					I 2.83	I 1.47
		2.2f		1.1f										+	I 1.17	I 0.59
															I 0.08	I 0.08
+				1.2f											I 0.17	I 0.09
1.1f	1.1f		1.2f	2.3f						+		1.1f			II 2.51	II 1.51
+	+			3.3f						1.1f		1.1f			II 2.85	II 2.51
+	+	3.3f		3.4f										+	II 5.02	II 3.18
							2.3f								I 1.00	I 1.78
			1.1f										1.1f		I 0.33	I 0.17
										1.2f					I 0.17	I 0.08
								+				+			I 0.01	I 0.67
							+								I 0.01	I 0.01
											1.2f				I 0.17	I 0.0
														+	I 0.01	I 0.01
1.1f		2.2f							2.1f		+		1.1f		II 2.34	II 1.50
	+	1.2f							1.1f	2.3f		2.1f			II 2.34	I 1.17
																I 0.17
															I 0.01	I 0.17
			+						1.1f						I 0.09	I 0.09
				1.1f		+							1.1f		I 0.34	I 0.17
							+								I 0.01	I 0.01
															I 0.01	I 0.01
	+														I 0.01	I 0.01
																I 0.08
															I 0.01	I 0.01
					2.3f										I 1.00	I 0.50
															I 0.01	I 0.01
2.2f							1.1f	1.3f							I 1.33	I 0.75
+	+	+													I 0.02	I 0.09
																I 0.01
																I 0.01
														2.2f	I 1.00	I 0.50
	+														I 0.01	I 0.01
							+								I 0.01	I 0.01
																I 0.08
																I 0.01
																I 0.01
																I 0.01
													1.2f		I 0.17	I 0.08

3. Lomo Bas, S<sup>a</sup> del Cantal  
 4. Lomo Bas, S<sup>a</sup> del Cantal  
 5. Adelfa, S<sup>a</sup> de Cabrera  
 6. Cabezo de la Paja, S<sup>a</sup> de Enmedio  
 7. S<sup>a</sup> de Enmedio, en la cumbre  
 8. Cabezo de la Paja, S<sup>a</sup> de Enmedio

19. Cabezo de los Mayorales, S<sup>a</sup> del Cantal  
 20. Alto la Palomera, S<sup>a</sup> Almenara  
 21. Cabezo de los Mayorales, S<sup>a</sup> del Cantal  
 22. Cabezo de la Paja, S<sup>a</sup> de Enmedio  
 23. S<sup>a</sup> de Enmedio, en la cumbre  
 24. Tinajeros, S<sup>a</sup> del Cantal

25. Tinajeros, S<sup>a</sup> del Cantal  
 26. Lubrin, S<sup>a</sup> Filabres  
 27. Lubrin, S<sup>a</sup> Filabres  
 28. Tallón Alton, S<sup>a</sup> Filabres  
 29. S<sup>a</sup> de Enmedio, en la cumbre  
 30. Montegudo, S<sup>a</sup> Filabres

TABLA 4: *Acarosporium charidemi*

Parámetros sintéticos		RMG en %	DR en %	$\bar{Q}$	DQ en %	$\psi$	Conclusiones
Características y Diferenciales de la:							
Asociación	1 .....	12.35	30.22	1.27	28.21	1.30	Grupos de especies bastante bien adaptadas
	2 .....	7.19	15.85	1.27	16.28	0.97	
	3 .....	9.86	22.24	1.27	19.15	1.16	
Subas. acarosporetosum marocci.	1 .....						
	2 .....	7.18	15.46	1.00	12.82	1.21	
	3 .....	3.59	8.10	0.50	7.54	1.07	
Al. Dimelaenion radiatae	1 .....	7.00	17.13	0.40	7.31	2.34	
	2 .....	0.17	0.37	0.07	0.90	0.41	
	3 .....	3.59	8.10	0.23	3.47	2.33	
SO. Parmeliennialia conspersae	1 .....	12.70	31.08	1.73	31.63	0.95	
	2 .....	13.55	29.18	2.07	26.54	1.10	
	3 .....	13.38	10.18	1.90	28.66	1.05	
O. Aspicilietalia gibbosae	1 .....	5.56	13.61	0.60	10.98	1.24	
	2 .....	9.37	20.18	0.93	11.92	1.69	
	3 .....	7.69	17.35	0.77	11.61	1.49	
Cl. Rhizocarpetea geograph.	1 .....	1.33	3.25	0.20	3.66	0.89	
	2 .....	0.20	0.43	0.33	4.23	0.10	
	3 .....	0.77	1.74	0.27	4.07	0.43	
Trangresivas de la							
Al. Caloplacion irrubesc.	1 .....	1.37	3.35	0.87	15.90	0.21	Grupos de especies más o menos inadaptadas
	2 .....	5.05	10.87	0.95	12.18	0.89	
	3 .....	3.38	7.62	1.03	15.53	0.49	
Al. Peltulion euplocae	1 .....	0.01	0.02	0.07	1.28	0.02	
	2 .....	1.02	2.20	0.20	2.56	0.86	
	3 .....	0.52	1.17	0.13	1.96	0.60	
Acompañantes							
	1 .....	0.54	1.32	0.40	7.31	0.18	
	2 .....	2.54	5.47	0.53	6.79	0.81	
	3 .....	1.55	3.50	0.53	7.99	0.44	

1. Subasociación típica (Inv. 1 a 15)

2. Subasociación *acarosporetosum marocci*

3. Conjunto de los inventarios de la tabla

Nº de inventarios:  $N_1 = 15$ ;  $N_2 = 15$ ;  $N_3 = 30$ Nº total de especies:  $n_1 = 25$ ;  $n_2 = 35$ ;  $n_3 = 45$ ;Nº medio de especies por inventario:  $m_1 = 5.47$ ;  $m_2 = 7.80$ ;  $m_3 = 6.63$ ;RMG del conjunto de especies inventariadas:  $RMG_1 = 40.86$ ;  $RMG_2 = 46.44$ ;  $RMG_3 = 33.33$ ;

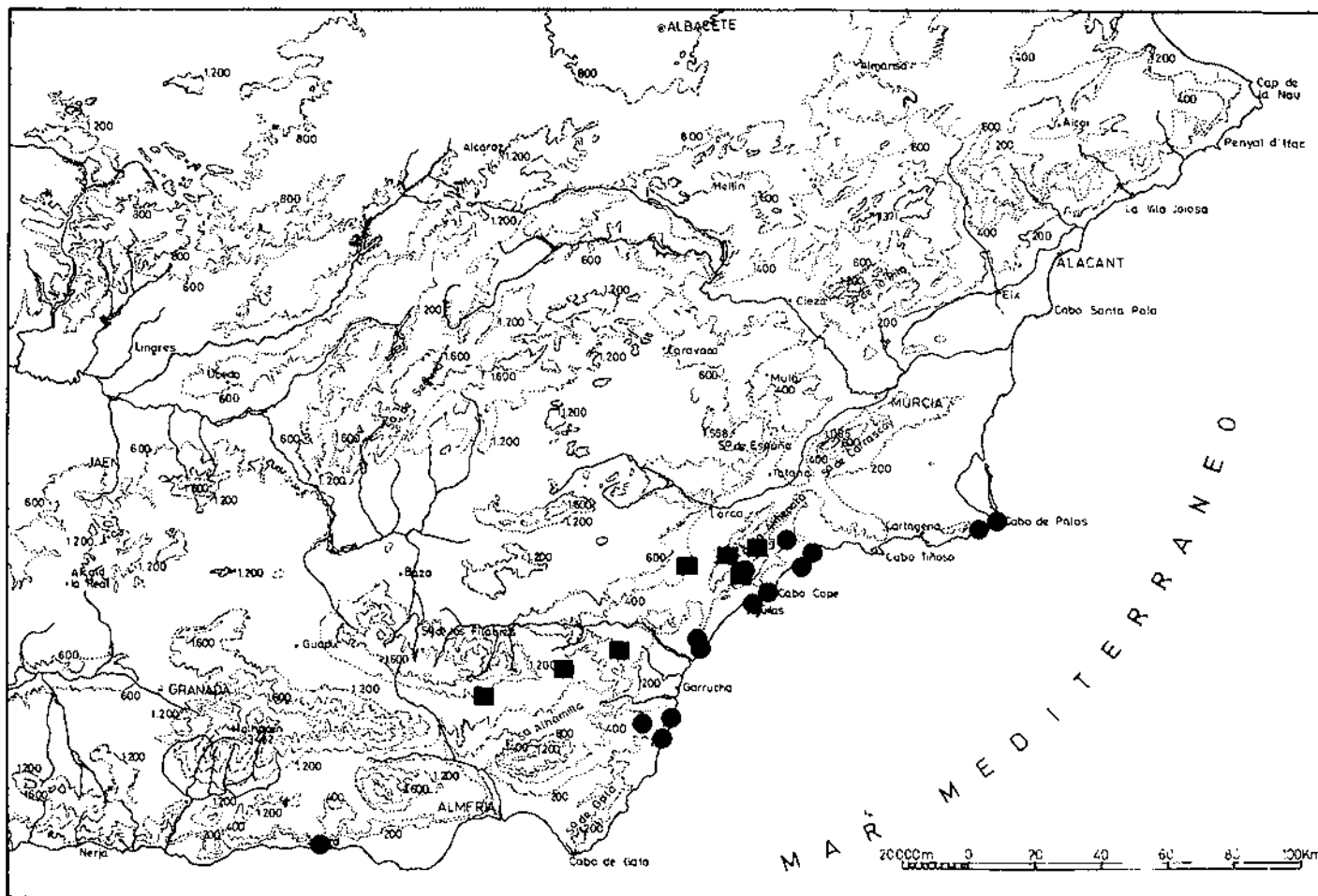


Figura 7. ● *Acarosporium charidemi*      ■ *sas. acarosporetosum maroccani*

**Fisionomía.** Destacan el llamativo moteado amarillo vivo de *Acarospora charidema*, las manchas gris claro de *Dimelaena radiata*, los pequeños puntos negros correspondientes a los apotecios de *Caloplaca ameliensis*, junto a pequeños talos dispersos, de color blanquecino, de *Buellia punctata*, o amarillo anaranjado de *Caloplaca vitellina*. Un examen más atento de estas superficies rocosas nos permite reconocer, entre las fisuras, pequeños talos dispersos, grisáceos, moteados de puntuaciones rojo ferruginoso pálido, correspondiente al talo y los apotecios de *Caloplaca subpallida*.

### Composición florística

#### a) Características de la Asociación

*Acarospora charidema*: Esta especie se puede considerar, por el momento, como endemismo de la provincia corológica Murciano-Almeriense, frecuente a lo largo de toda su costa y un poco hacia el interior.

*Caloplaca ameliensis*: Descrita por Nylander de Cotlliure (cerca de Perpinyà). A la vista del tipo (H), la revalorizamos como una buena especie.

Ambas especies están bien adaptadas y ocupan más del 30 % de la superficie total cubierta por los líquenes. Pueden entrar como transgresivas en asociaciones de la A1. *Caloplacion irrubescentis*, cuando éstas se hallan en los lugares más expuesto al sol. Sin embargo, el recubrimiento, en estos casos, es bajo.

b) *Características de la A1. Dimelaenion radiatae*: Debido a las condiciones extremas de aridez e insolación en que se desarrolla esta asociación, tan sólo aparece (en nuestro estudio), *Dimelaena radiata*.

c) *Características de unidades superiores*: Grupos de especies, en conjunto bien adaptadas, entre las que destacamos:

*Aspicilia hoffmannii*

*Caloplaca vitellinula*

*Aspicilia intermutans*

*Buellia punctata*

Son más frecuentes cuando la aridez e insolación son menos acusadas.

d) *Transgresivas*: En rocas con canales que concentran el agua de escorrentía, pueden penetrar especies transgresivas propias de la A1. *Peltulion euplocae* Llim. et Egea 1985. En el conjunto de la asociación, éstas aparecen muy mal representadas. (DR = 1.17;  $\psi = 0.06$ ).

### Variabilidad.

*Acarosporium charidemi* sas. *acarosporosum maroccani* Egea et Llimona sas. nova

En condiciones menos extremas, penetra en la asociación *Acarospora maroccana*, que forma manchas de color amarillo limón, algo pruinosas. Su presencia nos define la subasociación *acarosporosum maroccani*.

Indica condiciones de menor insolación, mayor pluviosidad y mejor disponibilidad de sales minerales, a pesar de la pobreza del substrato. Aparece desligada de la costa, encontrándose su óptimo entre 400-1300 msm, (aunque, localmente, se aproxima a la costa, en Las Negras y Carboneras, Almería). Debido a que las condiciones son menos extremas, el número medio de especies aumenta.

En esta subasociación, el mayor alejamiento de la costa hace que sean menos frecuentes las especies características de la asociación y de la alianza. Esto se corresponde con un aumento de especies transgresivas de otras alianzas, sobre todo de las procedentes de las A1. *Umbilicaria hirsutae* y *Caloplacion irrubescentis*.

**Tipificación.** Elegimos como sintipo de la asociación el inventario nº 2 de la tabla 3, y como sintipo de la subasociación el inventario nº 17 de la misma tabla.

## A1. 2. *Caloplacion irubescens* Llimona et Egea, al. nova

**Ecología.** Incluye comunidades mediterráneas, de líquenes termófilos, xerófilos y heliófilos, aunque todo ello en menor grado que los de la A1. *Dimelaenion radiatae*. La característica más notable es su eutrofilia muy acusada ligada, ya sea a la poca inclinación del sustrato, ya a su porosidad, al escaso lavado por la lluvia, a la acumulación de agua o polvo ricos en nutrientes, a la frecuentación por las aves o a la proximidad del mar (que suele comportar un aporte mayor de sales marinas y de excrementos de aves).

Las comunidades que corresponden a estas condiciones son a menudo bastante variables y presentan, además de especies silicícolas, líquenes neutrófilos e incluso calcícolas. Se trata, en general, de especies muy eurioicas, aunque caracterizadas por su termofilia y su acusada nitrofilia.

Como parámetros sintéticos destacamos su preferencia por superficies poco inclinadas, desde muy expuestas hasta más o menos protegidas, con un recubrimiento y número de especies relativamente elevado. Aparecen desde 4 a 900 ms.m, con preferencia por el piso termomediterráneo semiárido. Penetran también con cierta frecuencia en el piso mesomediterráneo, pero en exposiciones soleadas y resguardadas.

**Fisionomía.** Dominan los talos crustáceos, en los cuales el color varía desde el rojo anaranjado de *Caloplaca irubescens* y *C. heppiana*, al anaranjado de *Xanthoria aureola*, sobre un fondo de talos de color pardo, correspondientes a *Parmelia pulla* y *Acarospora umbilicata*, o blancos y gris claro, de *Buellia tergestina*, *Buellia punctata*, *Aspicilia intermutans*, *A. hoffmannii*, etc.

### Especies características.

<i>Caloplaca irubescens</i>	<i>Acarospora umbilicata</i>
<i>Caloplaca aetnensis</i>	<i>Caloplaca heppiana</i> (Dif.)
<i>Caloplaca festiva</i> var. <i>depauperata</i>	<i>Aspicilia radiosa</i> (Dif.)
<i>Buellia tergestina</i>	<i>Toninia aromatica</i> (Dif.)
<i>Buellia tumida</i>	

WIRTH (1972) creó una clase nueva, *Dermatocarpea miniati*, en la que incluía un residuo de comunidades subnitrófilas, relativamente termófilas y apreciablemente nitrófilas, bastante fragmentariamente conocidas.

Dentro de esta clase y en las dos asociaciones que Wirth incluye en la alianza *Physcion dimidiatae*, aparecen algunas especies más o menos acusadamente mediterráneas y nitrófilas, como *Caloplaca irubescens*, *Caloplaca rubelliana*, *Xanthoria aureola*, *Physcia magnussonii*, *Rinodina gennarii*, *Physcia dubia* (a menudo muy escasa y de lugares excepcionales).

Sin embargo, hasta que el concepto de esta nueva clase no sea aclarado, preferimos no emplearla para la descripción de la vegetación liquénica nitrófila (y con ello, muy a menudo subneutrófila) de nuestra área de estudio.

**Tipificación.** Designamos como sítipo de esta alianza, la As. *Acarosporium heuflerianae* Llimona et Egea.

3. *As. Solenopsora-Diploicietum subcanescentis* Egea et Llimona, nov. (Tabla 5 y 6. Figura 8).

**Ecología.** Comunidad costera, fuertemente eutrófila, situada entre los 4 y 400 msm, al pie de escalones rocosos, sobre pizarras blandas o en fisuras y pequeños rellanos, con materiales pulverulentos, no raramente humedecidos por agua de escorrentía, que tiende a acumular sales nutritivas.

Como datos sintéticos, destaquemos su preferencia por superficies poco inclinadas (media de 30°), a baja altitud (media de 140 msm), con un recubrimiento relativamente elevado (media de 83°/o) y cierta pobreza en especies (media de 8,63).

Esta asociación, quizás vicariante de la comunidad de *Lecania spadicea* var. *gennarti* que describen CLAUZADE et ROUX (1975) en condiciones parecidas, sobre rocas calizas, se extiende sobre lavas ácidas, desde el Cabo de Gata hasta la Isla Grossa (Mar Menor).

**Fisionomía.** Se caracteriza por la presencia de manchas de color pardo, más o menos intenso, de *Solenopsora holophaea* y de color blanco sucio de *Diploicia subcanescens* y *Buellia tumida*, sobre un fondo anaranjado de *Caloplaca irrubescens* y *Xanthoria aureola* y diversas tonalidades grises de *Aspicilia intermutans* y *A. hoffmannii*.

### Composición florística

#### a) Características de la asociación

*Solenopsora holophaea*. Especie que podemos considerar como exclusiva de esta asociación, ya que su presencia en el resto de las comunidades estudiadas es sumamente reducida (0.01 en la *As. Xanthorietum resendei* y 0.04 en la *As. Dirinetum schistosae*).

NYLANDER (1873) indica ya en Cotlliure (cerca de Perpinyà) la presencia de esta especie, sobre tierra entre rocas, cerca del mar, y precisamente en compañía de *Toninia aromatica*, otra especie nitrófila, frecuente en esta comunidad en el SE de España.

*Diploicia subcanescens*. Ampliamente representada en otras asociaciones (cf. *Xanthorietum resendei* tabla 1 y *Dirinetum schistosae* EGEA y LLIMONA, 1984). Sin embargo, es en esta comunidad donde parece encontrarse mejor adaptada.

En la *As. Xanthorietum resendei* se encuentra abundante localmente, cuando las condiciones de humedad son elevadas. La *As. Dirinetum schistosae* es una comunidad de rocas verticales o superverticales, que permite también la entrada de esta especie cuando la humedad atmosférica media es muy elevada.

*Lecania helicopsis*. Se encuentra dentro de esta comunidad en los puntos más próximos al mar, entre los 4 y 10 ms.m. Muestra afinidades marítimas en muchas costas europeas.

*Buellia tumida*. Especie característica de la alianza, pero muy bien representada en esta asociación, por lo que consideramos se trata de una buena diferencial.

En conjunto, constituyen un núcleo de especies bien adaptadas ( $\psi = 1.71$ ), con un recubrimiento superior al 50°/o de la superficie total cubierta.

b) *Características de la alianza Caloplacion irrubescentis*: Está representada por un núcleo de especies considerable, con un efectivo medio elevado ( $Q = 2.42$ ), pero con un recubrimiento relativamente bajo ( $DR = 15.16$ ), por lo que la tensión disminuye ( $\psi = 0.57$ ). Como especies mejor representadas destaquemos: *Caloplaca heppiana*, *C. irrubescens* y *Toninia aromatica*.

#### c) Características de unidades superiores

1. Características del suborden *Parmelienalia conspersae*: Grupo de especies medianamente adaptadas, debido a su preferencia por lugares más soleados que los poblados por esta

TABLA 5: *Solenoporo-Diploicium subaenescens*

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Nº de registro	52	39	40	38	134	205	8	126	133	121	138	123	206	136	132	4	30	119	29
Altitud (m/10)	34	13	10	36	4	1	8	38	1	0.4	1	0.4	1	8	0.8	7	37	30	37
Superficie (dm <sup>2</sup> )	50	60	70	5	35	3	150	70	30	75	20	75	100	5	20	2	100	10	70
Exposición	E	NE	N	N	E	NE	NW	N	NE	N	NE	NE	NE	N	N	N	E	SE	N
Inclinación (°)	5	45	15	80	10	5	50	20	20	60	45	10	35	0	80	45	5	15	30
Recubrimiento (%)	90	75	75	80	95	80	60	80	90	100	80	90	80	95	80	80	80	70	80
Nº de especies	18	12	14	4	8	7	7	6	8	11	9	7	8	14	6	6	13	9	12

*Car. y Dif. de la As.*

Diploicia subaenescens	1.1s	1.2s	3.4s	2.2s	2.2s		1.2s	3.3f	2.2s	5.5f	2.2s	3.3f	2.2f	1.1s	2.3s	1.1s	2.2s	2.3f	2.2f	V 18.29
Solenopora holophaea	2.3f	3.2f	1.1f	3.3f	1.2f	3.4f	3.2f	2.2f	2.3f	1.1f	+	1.1f	3.3f							IV 12.77
Leucania helicopsis										1.1f		3.3f								I 2.10
Buellia tumida (dif.)	+	2.2f	1.1f		1.1f	2.2f	1.1f	1.1f	+	+	1.1f	1.1f	1.1f	2.2f	3.3f	+				V 5.29

*Car. y Dif. de la Al. Caloplación irrucescens*

Buellia tumida	+	2.2f	1.1f		1.1f	2.2f	1.1f	1.1f	+	+	+	1.1f	1.1f	1.1f	2.2f	3.3f	+			V 5.29
Caloplaca heppiana		3.3f	1.1f	+	1.2f	3.2f	1.1f					2.1f							+	II 5.14
Caloplaca irrucescens	+							1.1f	1.1f	1.1f		+					1.1f			II 0.54
Tuninia aromatica	1.1f	1.1f	+														1.1f			II 0.40
Caloplaca actensis	+								+					+				1.1f	1.1f	II 0.28
Acarospora umbilicata	1.1f												+					+		I 0.14
Caloplaca festiva var. depaup.																		1.1f		I 0.13
Buellia tergestina																	+			I 0.01

*Car. y Dif. del SO. Parmeliaria conspersae*

Buellia punctata	1.1f	1.1f	1.1f	+				+	1.1f		1.1f			1.1f				1.1f	2.1f	III 1.72
Xanthoria aureola	+				1.1s									2.3f	1.1s			3.3f	2.2s	1.2s
Caloplaca vitellinula		2.1f	2.1f				1.1f				+									II 1.72
Parmelia verruculifera			1.1s																	I 0.13
Polysporina simplex																		+		I 0.01
Leucanora muralis													+							I 0.01

*Car. del O. Aspicillietalia gibbosae*

Aspicilia hoffmannii	2.2f	+	+									1.1f	1.1f					2.2f	2.3f	II 2.64
Parmelia pulla				+		3.3f							3.2f						+	II 4.09
Leucanora campestris	2.2f	+	1.1f										1.2f	1.1f						II 0.53
Aspicilia intermutans	1.1f																			I 0.13
Caloplaca festiva																			1.2f	I 0.13

*Car. de la Cl. Rhizocarpetea geographici*

Candelariella vitellina	+		2.1f						+	1.1f				1.1f		2.2f	+	+		III 1.86
Leucanora atra			2.2f																	I 0.79

*Transgresivas de la Al. Dimelaenion radiatae*

Dimelaena radiata						1.1f														I 0.13
Acarospora charidema																	+		+	I 0.01
Caloplaca amelensis						1.1f														I 0.13
Ramalina bourgeana																		+		I 0.01

*Transgresivas de la Al. Roccellion phycopsis*

Dirina schistosa									+	1.1f										I 0.14
Roccella phycopsis									+	2.1f										I 0.79
Opegrapha lutulenta										1.1f										I 0.13

*Transgresivas del SO. Pertusarietalia leucosorae*

Lecidella subincongrua												1.1f				2.3f				I 0.92
Buellia subdisciformis																	+			I 0.01
Pertusaria pseudocorallina																	+			I 0.01

*Acompañantes*

Leucanora dispersa	1.1f					1.1f			+		1.1f	1.1f	1.1f			+				II 0.67
Caloplaca squamulosa var.	2.2f				2.2f															I 1.58
Leucanora albescens		1.2f					1.1f													I 0.27
Rinodina gennarii	1.1f																			I 0.26
Physcia ascendens									+											I 0.01
Caloplaca carphinea var. ca.															2.3f					I 0.92
Caloplaca aurantia																1.2f				I 0.13
Verrucaria nigrescens																	+			I 0.01

*Localidades de los inventarios*

1. Monte de las Cenizas. Sº del Cabo de Palos	8. Sisal	14. La Rambla, Cabo Cope
2. Venta del Zurdo, Cabo Cope	9. La Rambla, Cabo Cope	15. La Rambla, Cabo Cope
3. Venta del Zurdo, Cabo Cope	10. Panadera	16. Cerro Cope
4. Collado de la Casa Nueva, Sº Almagrera	11. Cerro Cope	17. Collado de la Casa Nueva, Sº Almagrera
5. La Rambla, Cabo Cope	12. Panadera	18. Cabezó del Pericón, Sº del Algarrobo
6. Mojácar, junto a la playa. Sº de Cabrera	13. Mojácar, junto a la playa, Sº de Cabrera	19. Collado de la Casa Nueva, Sº Almagrera
7. Cerro Cope		

TABLA 6: *Solenopsora-Diploicetum subcuntescentis*

Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{O}$	DQ en %	$\psi$	Conclusiones
Características y Diferenciales de la:						
Asociación .....	38.45	51.12	2.58	29.90	1.71	Grupos de especies bien adaptadas
A1. Caloplacion irubescens .....	11.93	15.86	2.42	28.04	0.57	
SO. Parmeliella conspersae .....	7.54	10.02	1.37	15.87	0.63	Grupos de especies medianamente adaptadas
O. Aspicilietalia gibbosae .....	7.52	10.00	1.00	11.59	0.86	
Cl. Rhizocarpetea geographici .....	2.65	3.52	0.47	5.45	0.64	
Transgresivas de la:						
A1. Dimelaenion radiatae .....	0.28	0.37	0.26	3.01	0.12	Grupos de especies más o menos inadaptadas
As. Dirinetum schistosii .....	1.06	1.41	0.26	3.01	0.47	
SO. Pertusarietalia leucosorae .....	0.94	1.25	0.21	2.43	0.51	
Acompañantes .....	4.85	6.45	0.95	11.09	0.58	

Nº de inventarios: N = 19

Nº total de especies: n = 41

Nº medio de especies por inventario: m = 8.63

RMG del conjunto de especies inventariadas: RMG = 75.22

asociación. De éstas, destaquemos por su elevada presencia en la mayoría de los inventarios: *Buellia punctata* y *Xanthoria aureola*.

2. Características del orden *Aspicilietalia gibbosae*: Mejor adaptadas que las anteriores. Sin embargo, aún aparece una ligera subtenión,  $\psi = 0.86$ . Destacamos: *Aspicilia hoffmannii*, *Parmelia pulla* y *Lecanora campestris*.

3. Características de la clase *Rhizocarpetea geographici*: Grupo de especies con un efectivo medio y recubrimiento bajo, medianamente adaptadas. En general, en la banda litoral y sublitoral (hasta la base de la Sierra de los Filabres), las características de la clase *Rhizocarpetea geographici* viven mal o faltan. Tan solo *Candelariella vitellina* se encuentra con bastante frecuencia en estas asociaciones.

d) *Transgresivas*: Debido a la preferencia de la comunidad por lugares protegidos, se pueden encontrar especies de las asociaciones *Pertusarietum gallicae* y *Dirinetum schistosae*. En general, constituyen un grupo de especies poco adaptadas, con un recubrimiento bajo (véase tabla 6).

En lugares más soleados, pueden aparecer especies de la A1. *Dimelaenion radiatae*. Sin embargo, éstas no llegan a recubrir el 0.5% de la superficie total cubierta, con una subtenión muy fuerte ( $\psi = 0.12$ ).

**Tipificación.** Designamos como sintipo, el inventario nº 2 de la tabla 5.

Las otras dos comunidades que incluimos en esta alianza están representadas en este trabajo por un número relativamente bajo de inventarios. Su interpretación se ha hecho teniendo en cuenta los datos (LLIMONA y EGEA, en preparación) referidos a la vegetación líquenica de las rocas volcánicas del SE de España.

#### 4. As. *Acarosporetum heustlerianae* Llimona et Egea, nov. (Tablas 7 y 8, Figura 9)

**Ecología.** Comunidad de líquenes heliófilos, fotófilos y termófilos, que se instala sobre superficies muy ricas en nutrientes, entre los 20 y los 900 msm, sobre rocas ácidas, neutras o básicas no carbonatadas (tipo basalto).

Como datos sintéticos, destaquemos su preferencia por superficies poco inclinadas (media de 30°), más o menos alejadas de la costa, a una altitud media de 450 msm, con un recubrimiento alto y un elevado número de especies, debido a una mayor entrada de especies nitrófilas.



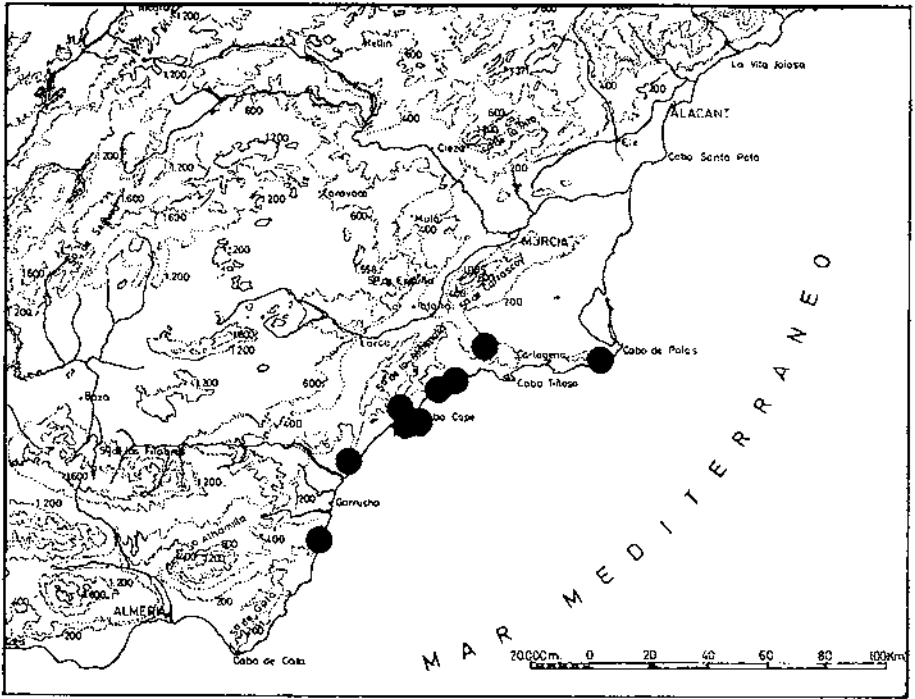


Figura 8. *Solenoporo-Diploicetum subcanescens*

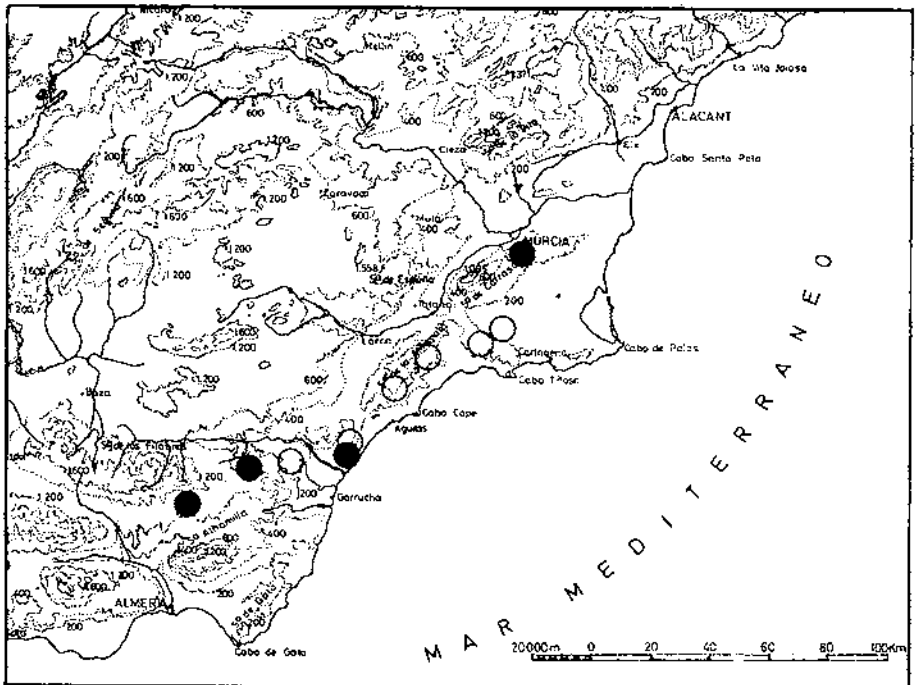


Figura 9. ● *Acarosporium heufferianae*

○ *Com. de Caloplaca irrubescens*

TABLA 7: *Acarosporium heuflerianae*

Nº de orden .....	1	2	3	5	5	6	
Nº de registro .....	383	282	379	36	73	80	
Altitud (m/10) .....	20	20	20	36	90	85	
Superficie (dm <sup>2</sup> ) .....	50	70	15	40	30	10	
Exposición .....	NW	N	NW	SW	W	S	
Inclinación .....	75	25	50	5	15	10	
Recubrimiento .....	70	95	70	70	100	60	
Nº de especies .....	18	19	9	9	11	10	
<i>Car. y Dif. de la As.</i>							
<i>Acarospora heufleriana</i> .....	2.1f	1.1f	3.2f	2.3f	2.3f	1.2f	V 14.58
<i>Aspicilia hoffmannii</i> (dif.) .....	2.2f	3.2f	+	1.1f	3.4f	1.3f	V 15.85
<i>Caloplaca festiva</i> (dif.) .....	1.1f	2.1f	.	.	1.1f	1.1f	IV 3.75
<i>Car. y Dif. de la Al. Caloplacion irubescens</i>							
<i>Caloplaca irubescens</i> .....	1.2f	1.1f	.	+	.	.	III 0.85
<i>Aspicilia radiosa</i> .....	.	2.2f	+	.	.	1.1f	III 2.93
<i>Buellia tergestina</i> .....	2.2f	.	+	.	.	.	II 2.52
<i>Acarospora umbilicata</i> .....	.	.	1.2f	2.3f	.	.	II 2.92
<i>Caloplaca aetnensis</i> .....	+	+	.	.	.	.	II 0.03
<i>Caloplaca heppiana</i> .....	.	1.2f	.	.	.	.	I 0.42
<i>Car. del SO. Parmelietalia conspersae</i>							
<i>Parmelia tinctoria</i> .....	1.1f	2.3f	2.2f	.	2.2s	.	IV 7.92
<i>Xanthoria aureola</i> .....	3.3f	2.3s	.	+	.	.	III 8.77
<i>Lecanora muralis</i> .....	.	2.2f	.	.	+	1.1s	III 0.85
<i>Buellia punctata</i> .....	.	.	.	+	+	+	III 0.05
<i>Polysporina simplex</i> .....	.	.	.	2.f	.	.	I 2.50
<i>Caloplaca subpallida</i> .....	.	.	.	.	.	+	I 0.02
<i>Car. del O. Aspicilietalia gibbosae</i>							
<i>Aspicilia intermutans</i> .....	1.2f	1.3f	3.3f	.	.	.	III 7.83
<i>Parmelia pulla</i> .....	.	2.3f	3.3f	.	2.2f	2.2f	IV 13.75
<i>Lecanora campestris</i> .....	1.1f	1.2f	.	.	+	.	III 0.85
<i>Car. de la Cl. Rhizocarpetea geographici</i>							
<i>Candelariella vitellina</i> .....	1.1f	1.1f	.	1.1f	1.2f	.	IV 1.67
<i>Trangresivas de la As. Acarosporium charidemi</i>							
<i>Acarospora charidema</i> .....	.	.	.	1.1f	+	1.1f	III 0.85
<i>Acompañantes</i>							
<i>Verrucaria lecideoides</i> var. <i>minuta</i> .....	1.1f	.	1.1f	.	.	.	II 0.83
<i>Dermatocarpon insulare</i> .....	+	2.1f	.	.	.	.	II 2.52
<i>Lecanora dispersa</i> .....	+	.	.	.	.	.	I 0.02
<i>Buellia</i> gr. <i>epipolia</i> .....	+	.	.	.	+	.	II 0.03
<i>Physcia adscendens</i> .....	.	+	.	.	.	.	I 0.02
<i>Collema</i> sp. .....	1.2s	.	.	.	.	.	I 0.42
<i>Toninia sbarbaronis</i> .....	1.1f	.	.	.	.	.	I 0.42
<i>Sarcogyne pruinosa</i> .....	+	.	.	.	.	.	I 0.02
<i>Diploschistes scruposus</i> .....	.	+	.	.	.	.	I 0.02
<i>Aspicilia calcarea</i> fº <i>ochracea</i> .....	.	1.2f	.	.	.	.	I 0.42
<i>Rinodina</i> sp. .....	.	+	.	.	.	.	I 0.02
<i>Caloplaca lecideina</i> .....	.	.	.	.	.	+	I 0.02
<i>Localidades de los inventarios</i>							
1. Los Teatinos, Sª de Carrascoy							
2. Los Teatinos, Sª de Carrascoy							
3. Los Teatinos, Sª de Carrascoy							
4. Collado de la Casa Nueva, Sª de Almagrera							
5. Rambla del Pauti, Sª Filabres							
6. Rincón, Sª Filabres							

TABLA 8: *Acarosporium heufleriana*

Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{Q}$	DQ en %	$\psi$	Conclusiones
Características y Diferenciales de la:						
Asociación .....	34.18	36.49	2.67	30.54	1.78	Grupo de especies bien adaptadas
Al. Caloplacion irruvescentis .....	9.67	10.32	2.00	15.38	0.67	
SO. Parmelianalia conspersae .....	20.11	21.47	2.50	19.23	1.12	Grupos de especies bien adapt.
O. Aspicilietalia gibbosae .....	22.43	23.95	1.67	12.85	1.86	
Cl. Rhizocarpetea geographici .....	1.67	1.78	0.67	5.15	0.35	
Transgresivas de la:						
As. Acarosporium charidemi .....	0.85	0.91	0.50	3.85	0.24	Grupos de especies mal adaptadas
Acompañantes .....	4.76	5.08	2.50	19.23	0.26	

Nº de inventarios: N = 6

Nº de total de especies: n = 32

Nº medio de especies por inventario: M = 13

RMG del conjunto de especies inventariadas: RMG = 93.67

**Fisionomía.** Esta comunidad aparece como un mosaico de colores que van desde el amarillo, a menudo pálido (si la pruina es abundante), de *Acarospora heufleriana* (verde fluorescente en tiempo húmedo), rojo anaranjado, de *Caloplaca irruvescens* y *C. heppiana* y anaranjado, de *Xanthoria aureola*, al gris ocráceo verdoso de *Aspicilia hoffmannii* o gris óseo de *A. intermutans*, pasando por el pardo más o menos oscuro de *Parmelia pulla* o *Acarospora umbilicata*.

### Composición florística

#### a) Características y diferenciales de la asociación:

*Acarospora heufleriana*: Única característica de la asociación en los substratos no volcánicos. Aparece escasamente representada en otras comunidades de lugares soleados.

*Aspicilia hoffmannii* y *Caloplaca festiva*. Son especies de sintáxones de mayor amplitud ecológica, pero están específicamente bien representadas en esta comunidad. Las consideramos, por lo tanto, como diferenciales de la asociación.

b) *Características de la alianza Caloplacion irruvescentis*: Grupo de especies medianamente adaptadas ( $\psi = 0.67$ ), entre las que destacamos: *Caloplaca irruvescens*, *Acarospora umbilicata*, *Buellia tergestina* y *Aspicilia radiosa* (dif.).

c) *Características de sintáxones de mayor amplitud ecológica*: Grupo de especies bien adaptadas y con un elevado grado de recubrimiento, (excepto para las características de la clase *Rhizocarpetea geographici*, en que  $\psi = 0.35$ : DR = 1,78º/o). Las especies mejor representadas son: *Parmelia tinctoria*, *P. pulla*, *Xanthoria aureola*, *Lecanora muralis* y *Aspicilia intermutans*.

**Tipificación.** Elegimos como sintipo de la asociación el inventario nº 1, de la tabla 7.

### 5. Comunidad de *Caloplaca irruvescens* (Tablas 9 y 10, Figura 9)

Incluimos bajo este epígrafe una comunidad, documentada por diversos inventarios, probablemente empobrecida o fragmentaria, aún mal conocida, dominada exclusivamente por *Caloplaca irruvescens*. La encontramos en altitudes comprendidas entre los 100 y 600 msm, sobre superficies poco inclinadas, en lugares soleados, con escasas precipitaciones y baja humedad atmosférica, por lo que el recubrimiento y el número de especies son relativamente bajos.

TABLA 9: Com. de *Caloplaca irruescens*

Nº de orden	1	2	3	5	5	6	7		
Nº de registro	215	2	23	24	153	117	129		
Altitud (m/IO)	40	28	10	10	65	26	40		
Superficie (dm <sup>2</sup> )	15	25	20	5	4	20	20		
Exposición	E	S	E	E	E	W	E		
Inclinación (º)	30	60	10	30	10	5	50		
Recubrimiento (%)	80	70	70	60	85	75	70		
Nº de especies	12	8	12	6	10	9	8		
<i>Car. de la Com.</i>									
<i>Caloplaca irruescens</i>	3.2f	3.2f	2.1f	2.3f	2.1f	3.2f	2.1f	V	24.64
<i>Car. y Dif. de la Al. Caloplacion irruescens</i>									
<i>Buellia tumida</i>	.	.	1.1f	2.3f	+	.	.	III	2.51
<i>Caloplaca aetnensis</i>	+	.	1.1f	.	.	1.1f	.	III	0.73
<i>Caloplaca festiva</i> var. <i>depauperata</i>	+	1.1f	.	.	1.1f	.	.	III	0.73
<i>Acarospora umbilicata</i>	.	.	3.4f	.	.	2.2f	.	II	7.50
<i>Buellia tergestina</i>	1.1f	1.1f	.	.	.	.	.	II	0.71
<i>Aspicilia radiosa</i>	+	.	.	.	1.1f	.	.	II	0.37
<i>Caloplaca heppiana</i>	.	.	1.1f	.	.	.	.	I	0.36
<i>Car. y Dif. del SO. Parmelienalia conspersae</i>									
<i>Xanthoria aureola</i>	.	2.3f	1.1f	.	.	.	1.1s	III	2.86
<i>Caloplaca vitellinula</i>	.	.	1.1f	2.2f	.	.	.	II	2.50
<i>Buellia punctata</i>	1.1f	.	.	.	.	1.1f	.	II	0.71
<i>Car. del O. Aspicilietalia gibbosae</i>									
<i>Parmelia pulla</i>	3.3f	.	2.3f	.	2.2f	1.1f	+	IV	10.01
<i>Aspicilia intermutans</i>	.	1.1f	.	.	3.3f	.	.	II	5.71
<i>Lecanora campestris</i>	2.2f	.	.	.	1.1f	.	.	II	2.50
<i>Aspicilia hoffmannii</i>	.	.	1.1f	.	.	.	.	I	0.36
<i>Diploschistes scruposus</i>	1.2f	.	.	.	.	.	.	I	0.36
<i>Caloplaca rubelliana</i>	.	1.1f	.	.	.	.	.	I	0.36
<i>Car. de la Cl. Rhizocarpetea geographici</i>									
<i>Candelariella vitellina</i>	.	.	+	.	1.1f	2.1f	2.2f	III	4.66
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	.	.	.	.	+	.	.	I	0.01
<i>Lecanora atra</i>	.	.	.	.	.	.	+	I	0.01
<i>Transgresivas de la Al. Dimelaenion radiatae</i>									
<i>Dimelaena radiata</i>	.	2.2f	.	.	.	.	1.1f	II	2.50
<i>Caloplaca ameliensis</i>	.	.	.	1.1f	.	1.1f	.	II	0.71
<i>Acompañantes</i>									
<i>Caloplaca pyrithoromoides</i>	.	.	+	+	.	.	.	II	0.03
<i>Buellia lainea</i>	.	.	.	.	.	1.1f	.	I	0.36
<i>Lecanora dispersa</i>	.	.	.	.	.	+	.	I	0.01
<i>Lecanora albescens</i>	.	.	+	.	.	.	.	I	0.01
<i>Lecidella subincongrua</i> var. <i>subincongrua</i>	.	.	.	.	.	.	1.1f	I	0.36
<i>Aspicilia calcarea</i> var. <i>reagens</i>	1.1f	.	.	.	.	.	.	I	0.36
<i>Buellia epipolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	I	0.01
<i>Verrucaria lecideoides</i> var. <i>minuta</i>	+	.	.	.	.	.	.	I	0.01
<i>Heppia lutosa</i>	.	1.1f	.	.	.	.	.	I	0.36
<i>Acarospora subrufula</i>	.	.	.	1.2f	.	.	.	I	0.36
<i>Lecidea</i> cf. <i>confluens</i>	.	.	.	.	2.2f	.	.	I	2.14
<i>Physcia ascendens</i>	.	.	.	.	.	.	+	I	0.01
<i>Localidades de los inventarios</i>									
1. Lubrin, Sª de los Filabres									
2. Cabezo Negro de Tallante, Sª del Algarrobo									
3. Cortijo de la Mojaqueña, Sª Almagrera									
4. Cortijo de la Mojaqueña, Sª Almagrera									
5. Tinajeros, Sª del Cantal									
6. Cabezo del Pericón, Sª del Algarrobo									
7. Lomo Bas, Sª del Cantal									

TABLA 10: Com. de *Caloplaca irubescens*

Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{Q}$	DQ en %	$\psi$	Conclusiones
Características y Diferenciales de la:						
Comunidad .....	24.64	32.93	1.00	10.45	3.15	Grupo de especies muy bien adaptadas
Al. <i>Caloplacion irubescens</i> .....	12.91	17.25	2.29	23.93	0.72	Grupos de especies
SO. <i>Parmelienalia conspersae</i> .....	6.07	8.11	1.00	10.45	0.78	medianamente adaptadas
O. <i>Aspicilietalia gibbosae</i> .....	19.30	25.79	1.71	17.87	1.44	Grupo de especies bien adaptadas
Cl. <i>Rhizocarpetea geographici</i> .....	4.68	6.25	0.86	8.99	0.69	Grupos de especies
Transgresivas de la:						medianamente adaptadas
Al. <i>Dimelaenion radiatae</i> .....	3.21	4.29	0.57	5.96	0.72	
Acompañantes .....	4.02	5.37	1.86	19.45	0.28	Grupo de especies inadaptadas

Nº de inventarios: N = 7

Nº total de especies: n = 34

Nº medio de especies por inventario: m = 9.57

RMG del conjunto de especies inventariadas: RMG = 74.83

Estas condiciones son parecidas a las que reinan en la alianza *Dimelaenion radiatae*, por lo que no es raro encontrar especies transgresivas de ésta, especialmente *Caloplaca amelien-sis* y *Dimelaena radiata*.

Entre las especies correspondientes a sintáxones de mayor amplitud ecológica, destacamos, por su mayor presencia en nuestros inventarios: *Parmelia pulla*, *Buellia tumida*, *Caloplaca aetnensis*, *Xanthoria aureola* y *Caloplaca vitellinula*.

La comunidad prefiere rocas blandas, porosas, favorables a la acumulación de nutrientes. Es, sin duda, una de las más nitrófilas encontradas en este estudio.

#### 6. As. *Parmelietum tinctinae* Egea et Llimona, as. nova (Tablas 11 y 12, Figura 10)

**Ecología.** Comunidad de líquenes que aparece entre los 100 y 1500 msm, sobre superficies poco inclinadas, en lugares soleados o poco protegidos, no muy alejados del suelo, por lo que presenta abundancia de especies nitrófilas, con un recubrimiento en general elevado (media de 74 %) y un número de especies no muy alto, debido a las condiciones de aridez que aún tiene que soportar.

**Fisionomía.** Dominan los tonos verdosos pálido de *Parmelia tinctina*, *Lecanora muralis*, *L. diffracta* y pardo oscuro de *Parmelia pulla* y *P. verruculifera*, sobre un fondo de color grisáceo o blanquecino.

#### Composición florística

##### a) Características y diferenciales de la As.

*Parmelia tinctina*: Domina por completo el hábitat que, en lugares más fríos y continentales, ocuparía *Parmelia conspersa*, por lo que bien pudiera ser la vicariante meridional de esta especie.

Debido a que *Parmelia tinctina* vive bien siempre que disponga de suficientes sales minerales, la encontramos frecuentemente como especie transgresiva en otras asociaciones.

*Parmelia verruculifera*: Diferencial de la asociación.

##### b) Características de unidades superiores

1. *Características de la alianza Caloplacion irubescens*: Debido al área meridional que presenta esta asociación, unido a la amplia banda altitudinal que ocupa (60-1500 m), resulta un poco problemática su inclusión en una u otra alianza.





TABLA 12: *Parmeliatum tinctoriae*

Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{Q}$	DQ en %	$\psi$	Conclusiones
Características y Diferenciales de la:						
Asociación	17.00	21.09	1.35	11.59	1.82	Grupos de especies bien adaptadas Gpo. esp. medianamente adapt. Grupo de especies bien adapt.
Al. <i>Caloplacion irru-bescentis</i>	8.88	11.01	1.20	10.30	1.07	
SO. <i>Parmeliénalia conspersae</i>	7.76	9.62	1.30	11.16	0.86	
O. <i>Aspiciliétalia gibbosae</i>	28.68	35.57	2.75	23.60	1.51	
CL. <i>Rhizocarpetea geographici</i>	8.70	10.79	1.70	14.59	0.74	
Transgresivas de la:						
Al. <i>Parmelion conspersae</i>	1.89	2.34	0.50	4.29	0.54	Grupos de especies más o menos inadaptadas
AL. <i>Dimelaenion radiatae</i>	3.03	3.76	0.45	3.86	0.97	
Al. <i>Lecanorion rubinae</i>	0.38	0.47	0.30	2.57	0.18	
SQ. <i>Pertusariénalia leucosporae</i>	0.80	0.99	0.20	1.72	0.58	
Acompañantes	3.50	4.34	1.85	15.88	0.27	

Nº de inventarios: N = 20

Nº total de especies: n = 68

Nº medio de especies por inventario: m = 11.65

RMG del conjunto de especies inventariadas: RMG = 80.62

Entre los 60 y 700 msm, dominan las especies comprendidas en las Al. *Caloplacion irru-bescentis* y *Dimelaenion radiatae*, siendo las características de la primera las que mayor recubrimiento presentan y las mejor adaptadas ( $\psi = 1.07$ ).

Por encima de los 700 msm, las condiciones se hacen adversas para muchas especies propias de las dos alianzas anteriores, y penetran las de la Al. *Parmelion conspersae*. Sin embargo, las condiciones térmicas y xéricas son aún demasiado extremas, por lo que son pocas las especies que las pueden soportar, y aún éstas viven mal ( $\psi = 0.54$ ).

La inclusión en una u otra alianza dependerá del comportamiento de esta asociación a lo largo de toda la banda costera mediterránea y hacia el interior. Por el momento, la incluimos en la alianza *Caloplacion irru-bescentis*, por dominar en ella las características de esta alianza. Pero es claro que se trata de una asociación de transición hacia el *Parmelion conspersae*.

2. *Características del suborden Parmeliénalia conspersae*: Este grupo comprende un número relativamente elevado de especies, con un recubrimiento bajo, lo que origina una ligera subtensión ( $\psi = 0.87$ ). Las especies mejor representadas son: *Xanthoria aureola*, *Caloplaca subpallida*, *Buellia punctata*, *Lecanora muralis* y *Polysporina simplex*.

3. *Característica del orden Aspiciliétalia gibbosae*: Este conjunto de especies representa más del 30% del total cubierto, bien adaptadas ( $\psi = 1.51$ ), entre las que destacamos: *Parmelia pulla*, *Aspicilia intermutans*, *A. hoffmannii* y *Lecidella carpatica*.

4. *Características de la clase Rhizocarpetea geographici*: Las especies más frecuentes son: *Candelariella vitellina* y *Rhizocarpon geographicum* s.l.

**Tipificación.** Designamos como síntipo, el inventario número 1 de la tabla 11.

Al. 3. *Parmelion conspersae* Hadač 1944 em. Egca et Llimona

**Ecología.** Comunidades de superficies rocosas duras o alteradas, poco inclinadas, en lugares más o menos soleados, pero ricas en especies relativamente tolerantes en temperaturas invernales bajas.

Esta alianza, menos termófila, substituye a la alianza *Caloplacion irru-bescentis* al aumentar la altitud, y conforme nos adentramos hacia el interior, con lo que los inviernos se hacen más fríos y la pluviosidad es más elevada.



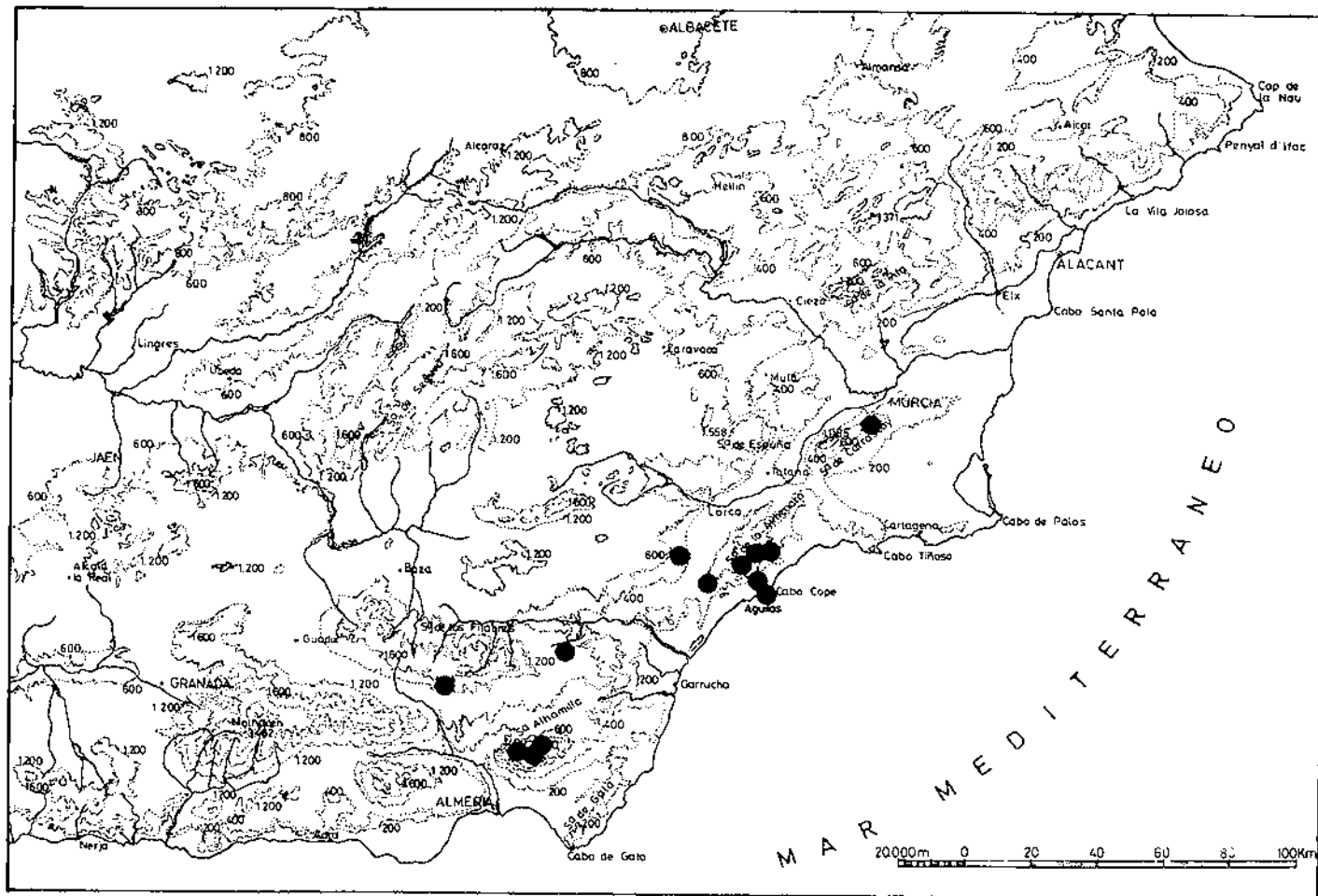


Figura 10. *Parmelietum tinctoriae*

**Fisionomía.** Alternan en ella los líquenes crustáceos, epiliticos, en general de colores poco vivos, con los foliáceos, más o menos adherentes, de color pardo y verde amarillento pálido.

**Especies características.** Como características de la alianza destacamos:

<i>Lecanora diffracta</i>	<i>Caloplaca arenaria</i>
<i>Lecanora muralis</i> var. <i>dubyi</i>	<i>Acarospora hospitans</i>
<i>Aspicilia radiosa</i>	<i>Rhizocarpon richardii</i>
<i>Rinodina atrocinerella</i> (sensu Clauzade)	<i>Rhizocarpon riparium</i> ssp. <i>lindsayanum</i>

Abundan también en ella especies de mayor amplitud ecológica como: *Parmelia pulla*, *P. conspersa*, *P. tiliacea*, *Lecidea fuscoatra*, *Caloplaca subpallida*, *Aspicilia hoffmannii*.

Nuestros inventarios dan sólo una visión muy parcial de esta alianza, bien estudiada en las tierras bajas más térmicas de la región centroeuropea. Sin embargo, consideramos que su óptimo se encuentra en la zona submediterránea y en el área del encinar. Con la inclusión de nuestros inventarios, enmendamos y ampliamos sensiblemente esta alianza, con respecto al concepto que de ella presenta WIRTH (1972).

**Tipificación.** Asociación tipo de la alianza: *Parmelietum conspersae* Klem. 1931.

7. As. *Acarosporium sulphuratae* Egea et Llimona, nov. (Tablas 13 y 14, Figura 11)

**Ecología.** Comunidad de líquenes situada, en nuestro área, a una altitud superior a los 1.700 msn, pionera en la colonización de las rocas poco inclinadas, de lugares soleados.

Como parámetros sintéticos destacamos su preferencia por las superficies rocosas más duras, lisas, así como su bajo recubrimiento (media de 55%) y su pobreza en especies (media de 11).

**Fisionomía.** Se caracteriza por la presencia de pequeñas manchas dispersas, de color amarillo limón, correspondientes a *Acarospora sulphurata*, sobre la roca semidesnuda, alternando con grandes manchas de color verde claro, correspondientes a *Parmelia tinctoria* y *Lecanora diffracta*, o pardas, de *Parmelia pulla* y *Acarospora fuscata*.

### Composición florística.

#### a) Características y diferenciales de la As.

*Acarospora sulphurata*: Especie propia del piso altimontano, en España. En nuestra zona de estudio no baja a altitudes inferiores a los 1.700 msn. Característica exclusiva de esta asociación.

*Lecanora diffracta*: Especie característica de la alianza, que, debido a su elevada presencia, consideramos como una diferencial local de esta asociación.

*Parmelia tinctoria*: Especie característica de la asociación *Parmelietum tinctoriae*, de altitudes más bajas. Al aumentar la altitud, se refugia en los lugares más expuestos y soleados, por lo que la consideramos también como una buena diferencial en nuestra zona de estudio.

En conjunto, estas tres especies ocupan casi el 50% de la superficie total cubierta, con una tensión elevada ( $\psi = 1.82$ ).

#### b) Características de unidades superiores.

1. *Características de la alianza Parmelion conspersae*: Grupo de especies mal adaptadas

TABLA 13: *Acarosporium sulphuratae*

Nº de orden .....	1	2	3	5	5	6	
Nº de registro .....	180	179	176	234	174	209	
Altitud (m/10) .....	170	170	170	180	170	190	
Superficie (dm <sup>2</sup> ) .....	20	20	10	30	15	40	
Exposición .....	NE	S	S	NE	S	SE	
Inclinación (°) .....	50	45	5	10	70	5	
Recubrimiento (%) .....	70	50	50	50	70	40	
Nº de especies .....	15	17	6	10	15	7	
<i>Car. y Dif. de la As.</i>							
<i>Acarospora sulphurata</i> .....	1.1f	2.2f	2.2f	2.3f	1.1f	2.2f	V 10.83
<i>Parmelia tinctoria</i> (dif.) .....	3.3f	1.1s	1.1s	+	1.1s	.	V 7.52
<i>Lecanora diffracta</i> (dif.) .....	1.1f	1.1f	1.1f	+	+	.	V 1.28
<i>Car. de la Al. Parmelion conspersae</i>							
<i>Lecanora diffracta</i> .....	1.1f	1.1f	1.1f	+	+	.	V 1.28
<i>Caloplaca arenaria</i> .....	1.1f	+	.	.	1.1f	.	III 0.85
<i>Acarospora hospitans</i> .....	+	+	.	.	.	.	II 0.03
<i>Aspicilia radiosa</i> .....	1.1f	.	+	.	.	.	II 0.43
<i>Rinodina atrocinerella</i> .....	.	.	.	.	+	.	I 0.02
<i>Car. del SO. Parmelienalia conspersae</i>							
<i>Caloplaca subpallida</i> .....	+	.	.	2.1f	.	2.1f	III 5.02
<i>Polysporina simplex</i> .....	+	.	.	.	.	.	I 0.02
<i>Lecidea fuscoatra</i> .....	+	.	.	.	.	.	I 0.02
<i>Car. del O. Aspicilietalia gibbosae</i>							
<i>Parmelia pulla</i> .....	2.3f	+	.	+	1.2f	.	IV 2.95
<i>Lecidella carpathica</i> .....	.	1.2f	.	.	1.2f	.	II 0.83
<i>Aspicilia intermutans</i> .....	.	.	.	1.1f	+	.	II 0.43
<i>Aspicilia hoffmannii</i> .....	.	1.1f	.	1.2f	.	.	II 0.83
<i>Aspicilia excipularis</i> .....	.	+	.	.	.	.	I 0.02
<i>Car. de la Cl. Rhizocarpetea geographici</i>							
<i>Acarospora fuscata</i> .....	1.2f	1.1f	.	1.2f	1.2f	1.1f	V 2.08
<i>Candelariella vitellina</i> .....	+	+	.	.	+	.	III 0.05
<i>Dimelaena oreina</i> .....	.	2.2f	.	.	1.1f	.	II 2.92
<i>Rhizocarpon geographicum</i> .....	+	.	.	.	.	.	I 0.02
<i>Acompañantes</i>							
<i>Xanthoria elegans</i> .....	.	+	+	.	3.3f	.	III 6.28
<i>Rhizoplaca melanophthalma</i> .....	.	+	.	.	.	+	II 0.03
<i>Physcia vainioi</i> .....	.	+	.	.	.	.	I 0.02
<i>Lecidea auriculata</i> .....	+	.	.	.	.	.	I 0.02
<i>Buellia</i> sp. ....	.	+	.	.	.	.	I 0.02
<i>Lecidea atrobrunnea</i> .....	.	.	.	.	.	+	I 0.02
<i>Caloplaca epithallina</i> .....	.	.	.	.	.	+	I 0.02
<i>Lecanora garovaglii</i> .....	.	.	.	.	.	+	I 0.02
<i>Aspicilia epiglypta</i> .....	.	.	.	1.2f	.	.	I 0.42
<i>Physcia magnussonii</i> .....	.	.	.	.	+	.	I 0.02
<i>Physcia adscendens</i> .....	.	.	.	.	+	.	I 0.02
<i>Localidades de los inventarios</i>							
1. Barranco Barrancón, S <sup>a</sup> de los Filabres							
2. Barranco Barrancón, S <sup>a</sup> de los Filabres							
3. Barranco Barrancón, S <sup>a</sup> de los Filabres							
4. Hoya Merendera, S <sup>a</sup> de los Filabres							
5. Barranco Barrancón, S <sup>a</sup> de los Filabres							
6. Arroyo Verruga, S <sup>a</sup> de los Filabres							

TABLA 14: *Acarosporium sulphuratae*

Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{Q}$	DO en %	$\psi$	Conclusiones
<b>Características y Diferenciales de la:</b>						
Asociación .....	19.63	44.29	2.67	24.27	1.82	Grupo de especies bien adaptadas
Al. Parmelion conspersae .....	2.61	5.89	2.17	19.72	0.30	Grupo de especies mal adaptadas
SO. Parmelienalia conspersae .....	5.06	11.42	0.83	7.54	1.51	Grupo de especies bien adaptadas
O. Aspicilietalia gibbosae .....	5.06	11.42	1.83	16.64	0.69	
Cl. Rhizocarpetea geographici .....	5.07	11.44	1.83	16.64	0.69	Grupos de especies poco adaptadas
Acompañantes .....	6.89	15.55	2.33	23.91	0.65	

Nº de inventarios: N = 6

Nº total de especies: n = 30

Nº medio de especies por inventario: m = 11

RMG del conjunto de especies inventariadas: RMG = 44.32

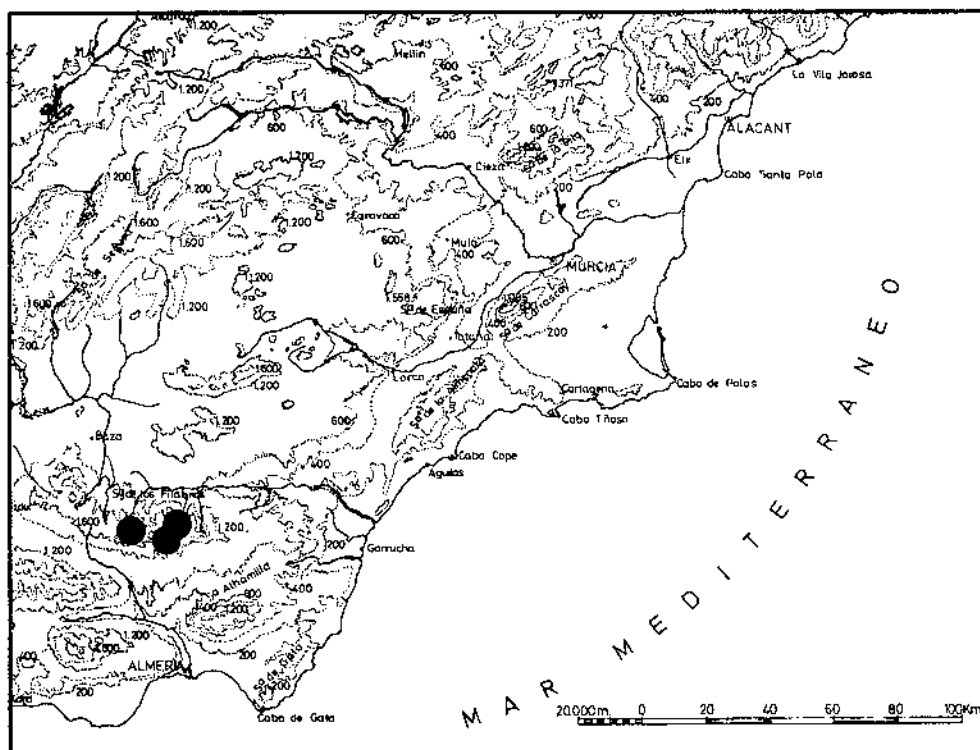


Figura 11. *Acarosporium sulphuratae*

(DR = 5.89;  $\psi$  = 0.30). Las especies mejor representadas son: *Caloplaca arenaria*, *Aspicilia radiosa* y *Acarospora hospitans*.

2. Características del suborden *Parmelienalia conspersae*: Grupo de especies bien adaptadas ( $\psi$  = 1.51), como reflejo del elevado recubrimiento de *Caloplaca subpallida*.

3. Características del orden *Aspicilietalia gibbosae*: Constituidas por especies medianamente adaptadas ( $\psi$  = 0.69), entre las que destacamos: *Parmelia pulla*.

4. Característica de la clase *Rhizocarpetea geographici*:

*Acarospora fuscata* es la especie más frecuente dentro de este grupo.

**Tipificación.** Elegimos como sítipo, el inventario 1 de la tabla 13.

8. As. *Lecanoro-Aspicilietum epiglyptae* Egea et Llimona, nov. (Tablas 15 y 16, Figura 12)  
Figura 12)

**Ecología.** Comunidad de líquenes situada, en nuestra zona, a una altitud superior a los 1.800 msm, en lugares soleados, sobre rocas duras, poco inclinadas u horizontales. Es la comunidad dominante de la solana, a esta altitud, en la Sierra de los Filabres, con un recubrimiento alto (media de 80%) y elevado número de especies (media de 17.86).

**Fisionomía.** Se caracteriza por sus talos de colores poco vistosos, que constituyen como un mosaico, recubriendo casi toda la roca. Predominan los colores grisáceos, más o menos verdosos, de numerosas *Aspicilia* (*A. intermutans*, *A. hoffmannii*, *A. epiglypta*, *A. excipularis*...) o blanquecinos, de *Lecanora rupicola*, *Lecidella carpathica*, junto a grandes manchas de color verde, más o menos grisáceo, de *Lecanora diffracta*, *L. frustulosa*, o pardas, de *Acarospora fuscata* o *Parmelia pulla*.

**Composición florística.**

a) *Características de la As.*

*Lecanora frustulosa*. Especie dominante y exclusiva de esta asociación, en nuestra zona. Parecida a *Lecanora argopholis*, difiere de ésta por el margen liso de los apotecios. No la hemos encontrado en altitudes más bajas a las indicadas para esta asociación.

*Aspicilia epiglypta* y *Acarospora badiofusca*. Especies que es posible encontrar por encima de los 1000 msm, pero que parecen encontrar su óptimo en el ambiente de esta asociación.

En conjunto, constituyen un núcleo de especies muy bien adaptadas (tensión  $\psi = 2.40$ ).

b) *Características de unidades superiores:* Constituyen en general grupos de especies bien adaptadas dentro de esta asociación, con tensiones superiores a 1, a excepción de las especies características de la clase *Rhizocarpetea geographici*, debido a que en este último caso el recubrimiento medio total es relativamente bajo. Por su elevada presencia, destacamos: *Caloplaca arenaria*, *C. subpallida*, *Lecanora muralis* var. *dubyi*, *Lecidella carpathica*, *Aspicilia hoffmannii*, *Candelariella vitellina*, *Acarospora fuscata*.

c) *Transgresivas:* Son frecuentes las especies procedentes de la alianza *Lecanorion rubinae*, sobre todo en aquellos puntos donde hay aporte de nitratos procedentes de los excrementos de las aves.

d) *Acompañantes:* Es de destacar el elevado número de especies acompañantes, en su mayoría procedentes de los pisos oro y criomediterráneo. En buena parte se trata de especies del *Rhizocarpion alpicolae* FREY, 1933, que no llega a encontrarse plenamente constituido por la insuficiente altitud de la región investigada.

**Tipificación.** Designamos como sintipo, el inventario número 4 de la tabla 15.

9. Comunidad de *Parmelia conspersa* (Tablas 17 y 18, Figura 13)

**Ecología.** Comunidad de rocas próximas al suelo, poco inclinadas, en lugares soleados y nitrificados. En nuestra zona de estudio, se encuentra entre los 800 y 1200 msm, preferentemente en los macizos del interior (Sierra del Relumbrar), en el piso mesomediterráneo.

TABLA 15: *Lecanoro-Aspicilietum epiglyptae*

Nº de orden	1	2	3	5	5	6	7	
Nº de registro	238	69	104	227	108	228	229	
Altitud (m/10)	190	199	200	200	200	200	200	
Superficie (dm <sup>2</sup> )	400	100	50	80	25	80	150	
Exposición	SE	N	NE	S	E	SE	NW	
Inclinación (°)	60	10	10	10	25	25	25	
Recubrimiento (%)	80	95	85	75	80	60	80	
Nº de especies	19	13	19	16	14	15	23	
<i>Car. y Dif. de la As.</i>								
<i>Lecanora frustulosa</i>	1.2f	3.3f	+	2.2f	2.2f	.	.	IV 10.01
<i>Aspicilia epiglypta</i>	2.3f	2.2f	1.1f	2.2f	.	+	1.2f	V 7.16
<i>Acarospora badiofusca</i> (dif.)	.	.	.	3.2f	1.2f	2.3f	1.1f	III 8.21
<i>Car. y Dif. de la Al. Parmelion conspersae</i>								
<i>Caloplaca arenaria</i>	1.1f	.	.	1.1f	.	2.2f	.	III 2.86
<i>Aspicilia radiosa</i>	+	.	1.1f	+	.	1.1f	.	III 0.74
<i>Lecanora muralis</i> var. <i>dubyi</i>	+	.	.	1.2f	.	1.1s	1.1s	III 1.09
<i>Rhizocarpon riparium</i> ssp. <i>lindsayanum</i>	+	+	1.12f	.	+	.	1.2f	IV 0.76
<i>Lecanora diffracta</i>	.	.	.	.	.	2.3f	3.3f	II 7.50
<i>Rhizocarpon richardii</i>	.	.	.	.	.	.	+	I 0.01
<i>Car. del SO. Parmelienalia conspersae</i>								
<i>Caloplaca subpallida</i>	2.2f	.	.	2.1f	.	1.1f	.	III 4.64
<i>Lecidea fuscoatra</i>	.	.	1.1f	.	.	.	1.1f	II 0.71
<i>Car. del O. Aspicilietalia gibbosae</i>								
<i>Lecidella carpathica</i>	1.1f	.	1.1f	1.1f	2.2f	1.1f	2.1f	V 5.71
<i>Aspicilia excipularis</i>	2.3f	1.1f	.	.	+	.	1.1f	III 2.87
<i>Aspicilia hoffmannii</i>	2.3f	.	.	3.2f	+	.	+	III 7.53
<i>Parmelia pulla</i>	+	.	1.1f	.	1.1f	.	.	III 0.73
<i>Aspicilia intermutans</i>	1.2f	.	2.2f	.	.	.	.	II 2.50
<i>Aspicilia cupreoglauca</i>	.	.	.	.	.	1.1f	1.2f	II 0.71
<i>Lecanora rupicola</i>	.	.	+	.	.	.	2.2f	II 2.16
<i>Aspicilia caesiocinerea</i>	.	.	1.1f	.	.	.	.	I 0.36
<i>Caloplaca festiva</i>	.	+	.	.	.	.	.	I 0.01
<i>Car. de la Cl. Rhizocarpetea geographicis</i>								
<i>Candelariella vitellina</i>	+	+	1.1f	1.1f	+	1.1f	1.1f	V 1.47
<i>Acarospora fuscata</i>	1.2f	1.1f	+	.	1.1f	.	+	IV 1.10
<i>Dimelaena oreina</i>	+	.	2.3f	1.1f	1.1f	.	.	III 2.87
<i>Lecanora polytropia</i> var. <i>alpigena</i>	.	+	+	1.1f	.	.	.	III 0.39
<i>Lecanora atra</i>	.	.	.	.	.	.	2.2f	I 2.14
<i>Transgresivas de otras asociaciones de la Al.</i>								
<i>Acarospora sulphurata</i>	1.1f	.	.	.	.	.	.	I 0.36
<i>Parmelia tinctoria</i>	+	.	.	.	.	.	.	I 0.01
<i>Transgresivas de la Al. Lecanorion rubinae</i>								
<i>Rhizoplaca melanophthalma</i>	+	2.2f	2.3f	+	.	1.1f	.	IV 4.67
<i>Rhizoplaca peltata</i>	+	.	.	.	.	+	1.1f	III 0.39
<i>Ramalina capitata</i>	.	.	+	.	.	.	.	I 0.01
<i>Acompañantes</i>								
<i>Xanthoria elegans</i>	.	.	.	1.1f	.	1.1f	1.1f	III 1.07
<i>Caloplaca</i> cf. <i>flavovirescens</i>	.	.	1.1f	.	+	.	.	II 0.37
<i>Aspicilia caecula</i>	.	.	.	.	.	1.2f	1.1f	II 0.71
<i>Parmelia infumata</i>	.	.	.	.	1.1s	.	1.1s	II 0.71
<i>Lecidea confluens</i>	.	1.1f	.	.	.	.	.	I 0.36
<i>Pertusaria rupestris</i>	.	.	.	.	.	.	+	I 0.01
<i>Lecidea atrocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	1.1f	I 0.36
<i>Lecidea atrobrunnea</i>	.	+	.	.	.	.	.	I 0.01
<i>Lecidea auriculata</i>	.	+	.	.	.	.	.	I 0.01
<i>Lecidea griseoatra</i>	.	.	.	1.1f	.	.	.	I 0.36
<i>Lecania arenaria</i>	.	.	.	+	.	.	.	I 0.01
<i>Physconia farrea</i>	.	.	.	.	2.2s	.	.	I 2.14
<i>Anaptychia citaris</i>	.	.	.	.	1.2s	.	.	I 0.36
<i>Lecidea conferenda</i>	.	.	.	.	.	2.3f	.	I 2.14
<i>Acarospora</i> cf. <i>umbilicata</i>	.	.	.	.	.	.	+	I 0.01
<i>Physcia magnussonii</i>	.	.	.	.	.	.	+	I 0.01
<i>Aspicilia polychroma</i>	.	.	+	.	.	.	.	I 0.01
<i>Parmelia tiliacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	I 0.01
<i>Physcia</i> sp.	.	+	+	.	.	.	.	II 0.03

*Localidades de los inventarios*

1. Arroyo Verruga, S<sup>a</sup> Filabres
2. Merendera, S<sup>a</sup> Filabres
3. Barranco del Pino, S<sup>a</sup> Filabres

4. Piedra del Sombrero, S<sup>a</sup> Filabres
5. Merendera, S<sup>a</sup> Filabres
6. Piedra del Sombrero, S<sup>a</sup> Filabres
7. Piedra del Sombrero, S<sup>a</sup> Filabres

TABLA 16: *Lecanoro-Aspicilietum epiglyptae*

Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{Q}$	DQ en %	$\psi$	Conclusiones
<b>Características y Diferenciales de la Asociación</b>						
Asociación	25.38	28.72	2.14	11.98	2.40	Grupos de especies bien adaptadas
Al. <i>Parmelion conspersae</i>	12.96	14.67	2.71	15.17	0.98	
SO. <i>Parmelienalia conspersae</i>	5.35	6.05	0.71	3.97	1.52	
O. <i>Aspicilietalia gibbosae</i>	22.58	25.55	3.57	19.99	1.28	
Cl. <i>Rhizocarpetea geographici</i>	7.97	9.02	2.86	16.01	0.56	
<b>Transgresivas de:</b>						
otras asociaciones de la Al.	0.37	0.42	0.29	1.62	0.26	Grupos de especies más o menos inadaptadas
Al. <i>Lecanorion rubinae</i>	5.07	5.74	1.29	7.22	0.79	
Acompañantes	8.69	9.83	3.43	19.20	0.51	

Nº de inventarios: N = 7

Nº total de especies: n = 49

Nº medio de especies por inventario: m = 17.86

RMG del conjunto de especies inventariadas: RMG = 88.37

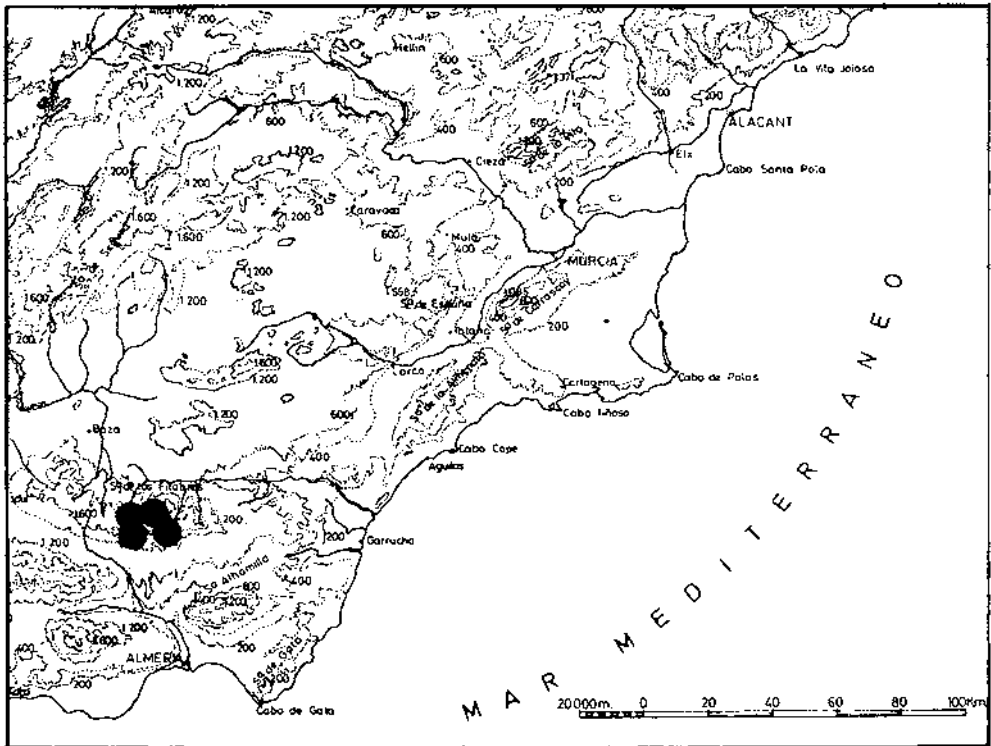


Figura 12. *Lecanoro-Aspicilietum epiglyptae*

**Fisionomía.** Se caracteriza por una dominancia casi absoluta de talos de color verde óseo, de *Parmelia conspersa*, *Lecanora muralis*, *L. diffracta*, y pardos, de *Parmelia pulla*.

#### Composición florística.

a) *Características de la comunidad:* Más del 50% de la superficie cubierta corresponde a los talos de *Parmelia pulla* y *P. conspersa*, con una tensión muy elevada ( $\psi = 4.39$ ).

TABLA 17: Comunidad de *Parmelia conspersa*

Nº de orden .....	1	2	3	4	
Nº de registro .....	97	83	189	81	
Altitud (m/10) .....	80	100	130	100	
Superficie (dm <sup>2</sup> ) .....	50	100	100	150	
Exposición .....	N	S	NW	N	
Inclinación (º) .....	75	30	110	90	
Recubrimiento (%) .....	80	100	90	85	
Nº de especies .....	19	8	9	15	
<i>Car. y Dif. de la Com.</i>					
<i>Parmelia conspersa</i> .....	2.2s	3.3s	4.5f	3.3f	V 38.12
<i>Parmelia pulla</i> .....	1.1f	4.4f	1.1f	.	IV 16.87
<i>Car. de la Af. Parmelion conspersae</i>					
<i>Lecanora diffracta</i> .....	1.1f	.	.	.	II 0.62
<i>Lecanora muralis</i> var. <i>dubyi</i> .....	2.3f	.	.	.	II 3.75
<i>Rhizocarpon richardii</i> .....	+	.	.	2.2f	III 3.77
<i>Car. del SO. Parmelientalia conspersae</i>					
<i>Lecidea fuscoatra</i> .....	1.1f	.	.	.	II 0.62
<i>Parmelia verruculifera</i> .....	.	.	.	+	II 0.02
<i>Car. del O. Aspiclitalia gibbosae</i>					
<i>Aspicilia intermutans</i> .....	2.2f	.	.	2.2f	III 7.50
<i>Aspicilia hoffmannii</i> .....	.	2.2f	.	2.2f	III 7.50
<i>Aspicilia caesiocinerea</i> .....	.	.	.	1.1f	II 0.62
<i>Aspicilia cupreoglauca</i> .....	+	.	.	.	II 0.02
<i>Lecidella carpathica</i> .....	+	.	.	.	II 0.02
<i>Lecanora rupicola</i> .....	1.1f	.	.	.	II 0.62
<i>Lecanora campestris</i> .....	.	.	.	+	II 0.02
<i>Car. de la Cl. Rhizocarpetea geographicum</i>					
<i>Rhizocarpon geographicum</i> .....	1.1f	1.1f	+	1.1f	V 1.90
<i>Candelariella vitellina</i> .....	+	.	.	+	III 0.50
<i>Physcia magnussonii</i> .....	.	.	2.3s	.	II 3.75
<i>Transgresivas de la Af. Umbilicarium hirsutum</i>					
<i>Caloplaca carphinea</i> .....	.	1.1f	.	.	II 0.62
<i>Lecidea deustata</i> .....	1.1f	.	.	.	II 0.62
<i>Acompañantes</i>					
<i>Parmelia tiliacea</i> .....	.	.	1.2s	2.3s	III 4.37
<i>Physcia</i> sp. ....	.	+	.	+	III 0.05
<i>Lecanora dispersa</i> .....	.	.	+	.	II 0.02
<i>Diploschistes scruposus</i> v. <i>violarius</i> .....	.	.	.	+	II 0.02
<i>Lecidea atrobrunnea</i> .....	1.1f	.	.	.	II 0.62
<i>Aspicilia epiglypta</i> .....	.	1.1f	.	.	II 0.62
<i>Buellia subsquamosa</i> .....	+	.	.	.	II 0.02
<i>Lecidea confluens</i> .....	1.1f	.	.	.	II 0.62
<i>Lecidea</i> gr. <i>subplumbea</i> .....	1.1f	.	.	.	II 0.62
<i>Verrucaria lecideoides</i> .....	+	.	.	.	II 0.02
<i>Buellia leptocline</i> .....	+	.	.	.	II 0.02
<i>Catillaria chalybeia</i> .....	.	.	.	1.1f	II 0.62
<i>Lecanora demissa</i> .....	.	.	.	+	II 0.02
<i>Verrucaria</i> gr. <i>nigricans</i> .....	.	.	.	+	II 0.02
<i>Caloplaca necator</i> .....	.	1.1f	.	.	II 0.62
<i>Physconia enteroxantha</i> .....	.	.	1.1s	.	II 0.62
<i>Lecidea</i> sp. ....	.	.	+	.	II 0.02
<i>Xanthoria elegans</i> .....	.	.	1.2f	.	II 0.62

*Localidades de los inventarios*

1. Cañada del Conejo, S<sup>a</sup> Relumbrar
2. Reolid, S<sup>a</sup> Relumbrar
3. Monteagudo, S<sup>a</sup> Filabres
4. Reolid, S<sup>a</sup> Relumbrar



TABLA 18: Com. de *Parmelia conspersa*

Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{O}$	DQ en %	Conclusiones	
Características y Diferenciales de la:						
Comunidad .....	54.99	56.95	1.75	12.96	4.39	Grupo de especies muy bien adaptadas
Al. <i>Parmelion conspersae</i> .....	8.14	8.43	1.00	7.40	1.14	
SO. <i>Parmelienalia conspersae</i> .....	0.66	0.64	0.50	3.70	0.18	
O. <i>Aspicilietalia gibbosae</i> .....	16.30	16.88	2.25	16.67	1.01	
Cl. <i>Rhizocarpetea geographici</i> .....	5.70	5.90	1.75	12.96	0.45	
Transgresivas de la:						
Al. <i>Umbilicarium hirsutae</i> .....	1.24	1.28	0.50	3.70	0.35	Grupos de especies más o menos inadaptadas
Acompañantes .....	9.54	9.88	5.00	37.03	0.27	

Nº de inventarios: N = 4

Nº total de especies: n = 37

Nº medio de especies por inventario: m = 13.5

RMG del conjunto de especies inventariadas: RMG = 96.55

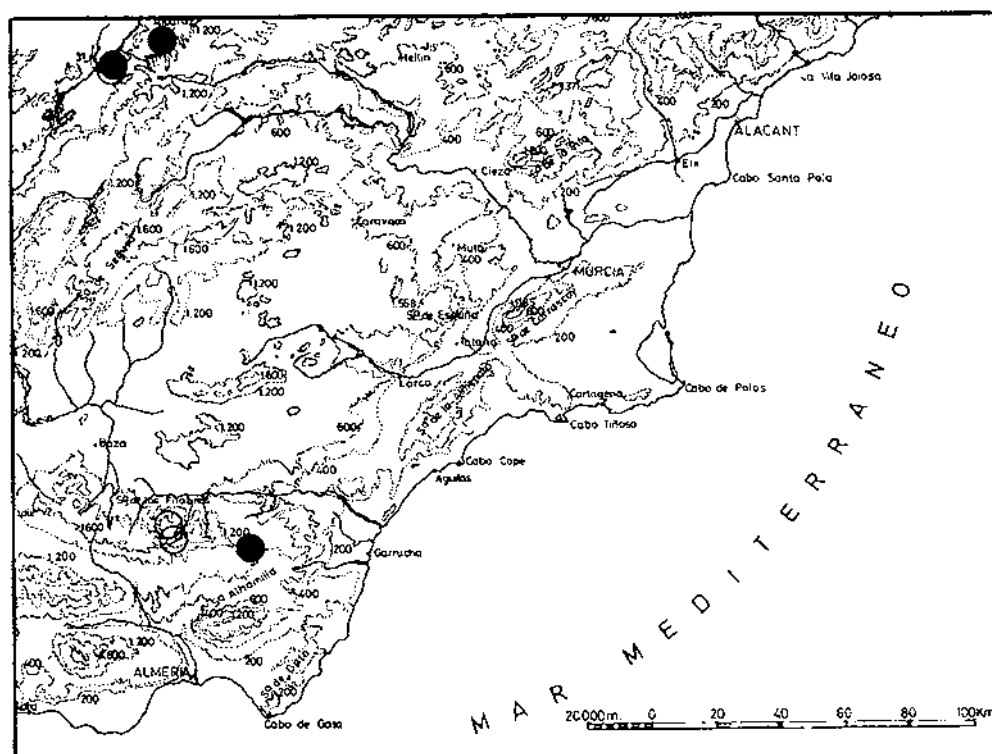


Figura 13. ● *Parmelietum conspersae*

○ Com. de *Lecanora rupicola*

Otras especies bien adaptadas a estas condiciones son: *Rhizocarpon richardii*, *Lecanora muralis* var. *dubyi*, *Aspicilia intermutans* y *A. hoffmannii*.

En general, se trata de una comunidad mal representada en nuestro estudio, debido a que la hemos observado en el límite de su área y con un número bajo de inventarios.

El concepto de la *As. Parmelietum conspersae* Klem. 1931, es en sí mismo poco claro. Sus límites con asociaciones próximas como *Lecanoretum garovaglii-argopholis* y, sobre todo, *Parmelietum stenophyllae*, son también casi cuestión de matiz.

A pesar de todo, nuestros inventarios no coinciden plenamente con ninguna de estas asociaciones, por lo que, dado su escaso número, nos contentamos con reunirlos bajo el epígrafe de "Comunidad de *Parmelia conspersa*".

#### 10. Comunidad de *Lecanora rupicola* (Tablas 19 y 20, Figura 13)

**Ecología.** Comunidad propia de piedras y pequeños bloques aislados, en lugares alterados, nitrificados, sobre superficies más o menos inclinadas (media de 49°), con bajo recubrimiento (media de 72°/o), y número de especies relativamente elevado (media de 13).

**Fisionomía.** Predomina la coloración gris blanquecina de *Lecanora rupicola* y *Lecidella carpathica*, junto al verde pálido de *Rhizoplaca melanophthalma* y los pardos de *Lecidea atrobrunnea* y *Parmelia pulla*.

#### Composición florística.

a) *Características de la comunidad:* Formada por un grupo de especies presentes en numerosas asociaciones, pero que parecen encontrar su óptimo desarrollo en este tipo de hábitats alterados. Estas especies son: *Lecanora rupicola*, *Lecidea atrobrunnea*, *Rhizoplaca melanophthalma*, que nos acercan esta comunidad a otras nitrófilas, ornitocoprófilas, incluidas hasta ahora en el orden *Umbilicarietalia cylindricae*.

En conjunto, estas tres especies, representan más del 40°/o de la superficie total cubierta, con una tensión bastante fuerte ( $\psi = 2.04$ ).

Otras especies bien adaptadas a estas condiciones son: *Lecidella carpathica*, *Parmelia pulla*, *Aspicilia excipularis*, *Candelariella vitellina*, *Acarospora fuscata* y *Lecanora polytropha* var. *alpigena*.

En conjunto, está formada por un núcleo de especies distinto del que caracteriza la asociación *Lecanoretum rupicolae* Hilzter, 1923. Su composición difiere también de la tabla dada por Wirth, 1972.

Al igual que en la comunidad anterior, estos inventarios corresponden a poblaciones líquénicas relacionables con una asociación mal delimitada, como ocurre con otras muchas asociaciones nitrófilas. Con una insuficiente base de inventarios a nuestra disposición, no nos es posible entrar por el momento en una crítica del *Lecanoretum rupicolae* clásico. Nos contentamos por ello con dar a conocer nuestras poblaciones, bajo el nombre de comunidad de *Lecanora rupicola*.

#### A1. 4. *Umbilicarium hirsutae* Černoh. et Hadač 1944

**Ecología.** En nuestra zona, comprende comunidades de superficies muy inclinadas, verticales o algo superverticales, pero bien iluminadas, generalmente sobre rocas duras. Medianamente tolerantes en frío invernal, se encuentran, en nuestro área de estudio, por encima de los 700 msm, sobre todo hacia el interior. En general, presentan líquenes acidófilos, sólo moderadamente xerófilos.

#### Especies características

*Caloplaca carphinea* var. *carphinea*: Especie muy abundante entre los 800 y 1300 m. Sobre paredes rocosas inclinadas, muy duras y compactas, formando grandes talos. Puede

TABLA 19: Comunidad de *Lecanora rupicola*

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7		
Nº de registro	66	62	70	67	63	60	101		
Altitud (m/10)	190	190	195	198	190	190	80		
Superficie (dm <sup>2</sup> )	100	10	7	100	10	5	75		
Exposición	ENE	E	NE	SW	N	N	NE		
Inclinación (°)	45	10	5	20	90	80	90		
Recubrimiento (%)	80	60	50	80	80	70	85		
Nº de especies	15	8	10	18	8	8	22		
<i>Car. y Dif. de la Com.</i>									
<i>Lecanora rupicola</i>	2.2f	+	1.1f	2.2f	2.3f	2.2f	2.2f	V	11.09
<i>Rhizoplaca melanophthalma</i>	1.2f	+	+	+	4.4f	3.3f		V	14.67
<i>Lecidea atrobrunnea</i>	1.1f	.	+	1.1f	+		1.1f	IV	1.10
<i>Car. de la Al. Parmelion conspersae</i>									
<i>Rhizocarpon riparium ssp. lindsayanum</i>	1.2f	.	1.1f	riparium	.	.	2.2f	III	2.86
<i>Caloplaca arenaria</i>	.	.	1.1f	+	.	.	.	II	0.37
<i>Lecanora diffracta</i>	.	.	.	.	.	.	1.1f	I	0.36
<i>Rinodina atrocinerella</i>	.	.	1.1f	1.1f	.	.	.	II	0.71
<i>Acarospora hospitans</i>	+	.	.	+	.	.	.	II	0.03
<i>Rhizocarpon richardii</i>	.	.	.	.	.	.	1.1f	I	0.36
<i>Car. del SO. Parmelienalia conspersae</i>									
<i>Lecidea fuscoatra</i>	.	.	.	.	.	.	1.1f	I	0.36
<i>Car. del O. Aspicilietalia gibbosae</i>									
<i>Parmelia pulla</i>	.	.	.	+	2.2f	2.2f	.	III	4.30
<i>Aspicilia excipularis</i>	1.1f	.	.	1.1f	.	1.1f	.	III	1.07
<i>Lecidella carpathica</i>	2.2f	4.3f	1.1f	2.2f	1.1f	.	.	IV	13.93
<i>Aspicilia holmannii</i>	.	.	.	.	.	.	1.1f	I	0.36
<i>Caloplaca festiva</i>	.	.	.	+	.	.	1.1f	II	0.37
<i>Lecanora campestris</i>	.	.	.	.	.	.	+	I	0.01
<i>Diploschistes scruposus</i>	.	.	.	.	.	.	1.1f	I	0.36
<i>Car. de la Cl. Rhizocarpetea geographici</i>									
<i>Candelariella vitellina</i>	1.1f	+	1.1f	1.1f	1.1f	1.1f	+	V	1.81
<i>Acarospora fuscata</i>	1.1f	.	2.1f	.	.	.	+	III	2.51
<i>Lecanora polytropa var. alpigena</i>	1.1f	.	.	1.1f	1.1f	.	.	III	1.07
<i>Physcia magnussonii</i>	.	1.1f	+	.	.	.	.	II	0.36
<i>Transgresivas de la As. Lecanoro-Aspiclietium epigyptae</i>									
<i>Aspicilia epigypta</i>	.	.	.	.	.	.	1.1f	I	0.36
<i>Acarospora badiofusca</i>	.	.	.	.	.	1.1f	.	I	0.36
<i>Acompañantes</i>									
<i>Verrucaria sphaerospora</i>	+	.	.	.	.	+	.	II	0.03
<i>Buellia leptoclina</i>	1.1f	.	.	+	.	.	.	II	0.37
<i>Lecidea lithophila</i>	.	1.1f	.	+	.	.	.	II	0.37
<i>Caloplaca flavovirens</i>	+	1.1f	.	.	.	.	.	II	0.37
<i>Lecanora dispersa</i>	.	.	.	.	.	.	+	I	0.01
<i>Physcia vainioi</i>	.	.	.	.	.	.	+	I	0.01
<i>Lasallia pustulata</i>	.	.	.	.	.	.	+	I	0.01
<i>Pertusaria pseudocorallina</i>	.	.	.	.	.	.	1.1s	I	0.36
<i>Physconia enteroxantha</i>	.	.	.	.	1.2s	.	.	I	0.36
<i>Lecidella stigmataea</i>	+	.	.	.	.	.	.	I	0.01
<i>Lecania arenaria</i>	+	.	.	.	.	.	.	I	0.01
<i>Rhizocarpon lecanorinum</i>	.	.	.	2.2f	.	.	.	I	2.14
<i>Lecidea athrocarpa</i>	.	.	.	1.1f	.	.	.	I	0.36
<i>Buellia sp.</i>	.	.	.	1.1f	.	.	.	I	0.36
<i>Acarospora impressula</i>	.	.	.	1.2f	.	.	.	I	0.36
<i>Physcia sp.</i>	.	.	.	.	.	.	+	I	0.01
<i>Xanthoria elegans</i>	.	1.1f	.	.	.	.	.	I	0.36
<i>Lecidea insularis</i>	.	.	.	.	.	.	+	I	0.01
<i>Rinodina obnascens</i>	.	.	.	.	.	.	+	I	0.01
<i>Lecidea sp.</i>	.	.	.	.	.	.	2.2f	I	2.14
<i>Lecidea griseoatra</i>	.	.	.	.	.	.	+	I	0.01
<i>Rinodina atrocinerrea</i>	.	.	.	.	.	.	+	I	0.01

*Localidades de los inventarios*

1. Collado del Conde, S<sup>a</sup> Filabres
2. Collado del Conde, S<sup>a</sup> Filabres
3. Merendera, S<sup>a</sup> Filabres

4. Merendera, S<sup>a</sup> Filabres
5. Collado del Conde, S<sup>a</sup> Filabres
6. Collado del Conde, S<sup>a</sup> Filabres

TABLA 20: Comunidad de *Lecanora nupicola*

Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{Q}$	DQ en %	$\psi$	Conclusiones
Características y Diferenciales de la:						
Comunidad .....	26.86	40.41	2.57	19.77	2.04	Grupos de especies bastante bien adaptadas
Al. Parmelion conspersae .....	4.69	7.06	1.57	12.08	0.58	
SO. Parmelienalia conspersae .....	0.36	0.54	0.14	1.08	0.50	Grupos de especies mal adaptadas
O. Aspicilietalia gibbosae .....	20.40	30.69	2.29	17.61	1.74	
Cl. Rhizocarpetea geographici .....	5.75	8.65	2.14	16.46	0.52	Grupos de especies bien adaptadas
Transgresivas de la:						
As. Lecanoro-Aspicilietum epigl. ....	0.72	1.08	0.29	2.23	0.48	Grupos de especies mal adaptadas
Acompañantes .....	7.68	11.56	3.71	33.73	0.34	

Nº de inventarios: N = 7

Nº total de especies: n = 45

Nº medio de especies por inventario: m = 13

RMG del conjunto de especies inventariadas: RMG = 66.46

aparecer como transgresiva en otras alianzas más termófilas (entre los 0-600 msm), pero con un grado de presencia reducido y bajo recubrimiento.

*Lecidea deustata*: Tan sólo la hemos encontrado hacia el interior (Sierra del Relumbrar).

*Lasallia pustulata*: Especie muy abundante en la Península, pero que nosotros hemos estudiado en su límite, por lo que nos aparece mal representada dentro de la alianza.

#### 11. *As. Acarosporium epithallino-hilaris* Crespo et al. 1976 (Tablas 21 y 22, Figura 14)

**Ecología.** Prefiere superficies rocosas duras (pizarras compactas o cuarcitas), verticales o superverticales, en la solana, con un recubrimiento relativamente bajo (media de 71<sup>o</sup>/o) y pobre en especies (media de 8).

En nuestro área de estudio, se encuentra entre los 600 y 1300 msm, aunque estos límites pueden ser más bajos conforme penetramos hacia el interior de la Península. Así, en el trabajo de CRESPO et col. (1976), la altitud en que se observó la comunidad oscilaba entre los 350 y 800 msm.

**Fisionomía.** Destaca por las grandes manchas de color amarillo de azufre, correspondientes a *Acarospora hilaris* y *A. epithallina*, y de color verde-amarillo pálido, de *Caloplaca carphinea* y, en los puntos de mayor altitud, de *Dimelaena oreina*.

#### Composición florística.

##### a) Características de la *As.*

*Acarospora hilaris* y *A. epithallina*: Características exclusivas de esta asociación. La presencia del líquen parásito señala el óptimo del desarrollo de *Acarospora hilaris*.

##### b) Características de unidades superiores

*Características de la alianza Umbilicarium hirsutae*: Bloque de especies bien adaptadas en el conjunto de la asociación, en especial *Caloplaca carphinea* var. *carphinea* que, junto con *Acarospora hilaris*, representan la mayor parte de la biomasa de la comunidad.

Otras especies de mayor amplitud ecológica se adaptan mal a las condiciones peculiares de esta comunidad, si exceptuamos: *Parmelia conspersa*, *P. pulla* y *Dimelaena oreina*.

c) *Transgresivas*: Es frecuente encontrar *Ramalina digitellata*, especie propia de paredes verticales de la solana que, sin embargo, tiene un óptimo a mayor altitud, y se refugia en este tipo de asociaciones cuando la altitud es menor, por encontrar en ellas menor competencia.



TABLA 22: *Acarosporium epithallino-hilaris*

Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{O}$	DO en %	$\psi$	Conclusiones
<b>Características y Diferenciales de la:</b>						
Asociación .....	31.26	42.80	1.50	18.75	2.28	Grupos de especies bien adaptadas
Al. <i>Umbilicarium hirsutae</i> .....	15.42	21.11	1.00	12.50	1.69	
SO. <i>Parmelenalia conspersae</i> .....	3.38	4.63	0.83	10.37	0.45	Grupos de especies más o menos inadaptadas
O. <i>Aspicilietalia gibbosae</i> .....	8.38	11.47	1.33	16.62	0.69	
Cl. <i>Rhizocarpetea geographici</i> .....	6.71	9.19	0.67	8.37	1.10	Grupo de especies bien adaptadas
<b>Transgresivas de la:</b>						
Al. <i>Parmelion conspersae</i> .....	0.03	0.04	0.25	3.12	0.01	Grupos de especies poco adaptadas
Al. <i>Lecanorion rubinae</i> .....	1.47	2.02	0.25	3.12	0.65	
SO. <i>Pertusarietalia leucosorae</i> .....	2.11	2.89	0.50	6.25	0.46	
Acompañantes .....	4.27	5.85	1.67	20.87	0.28	

Nº de inventarios: N = 12

Nº total de especies: n = 41

Nº medio de especies por inventario: m = 8

RMG del conjunto de especies inventariadas: RMG = 73.03

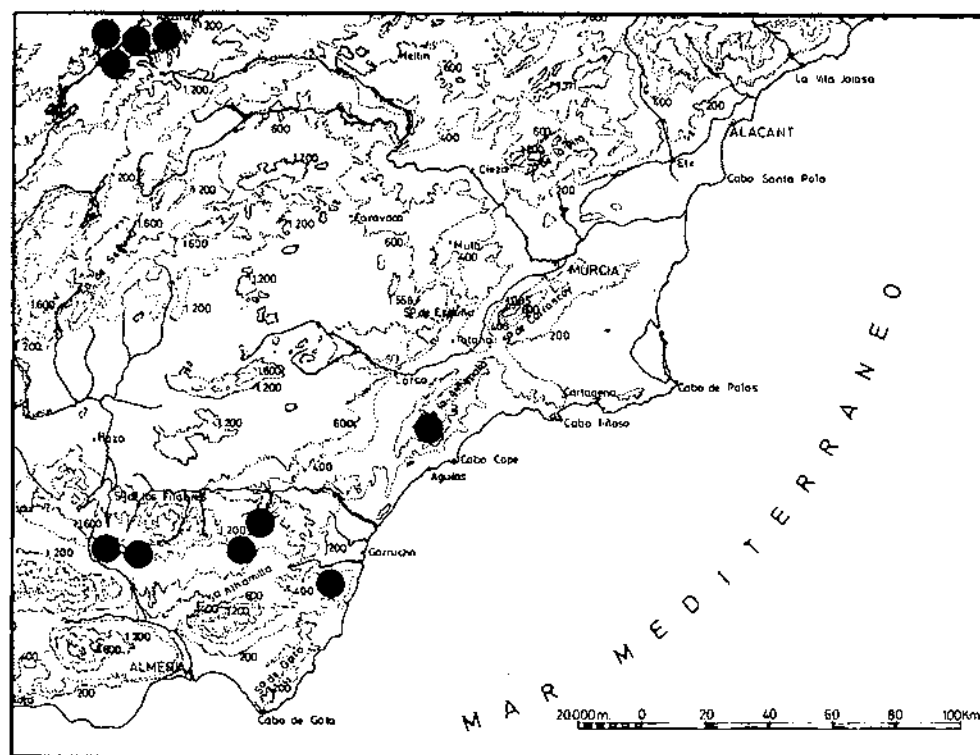


Figura 14. *Acarosporium epithallino-hilaris*.

12. *As. Umbilicarium murinae* (Massé 1964) Wirth 1972 (Tablas 23 y 24, Figura 15)

**Ecología.** Comunidad que vive sobre rocas muy duras (cuarcitas), entre 1000 y 1900 msm, sólo en el interior de la zona estudiada y en las partes más altas y alejadas de la costa, sobre superficies verticales soleadas, con un recubrimiento elevado (media de 90 %) y un elevado número de especies (media de 13.44).

TABLA 23: *Umbilicarietum murinae*

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Nº de registro	89	87	91	82	95	89	216	173	210	
Altitud (m/10)	100	100	100	100	100	100	90	170	190	
Superficie (dm <sup>2</sup> )	200	100	150	150	50	200	30	5	100	
Exposición	SE	S	E	NE	NE	E	SE	S	S	
Inclinación (°)	90	90	75	90	75	90	90	100	90	
Recubrimiento (%)	90	95	95	85	95	90	80	80	95	
Nº de especies	11	15	18	12	11	15	14	11	12	
<i>Car. de la As</i>										
<i>Umbilicaria murina</i>	2.3s	1.2s	1.1s	3.4s	+	2.2s	3.2s	2.2s	3.3s	V 18.07
<i>Car. de la Al. Umbilicariion hirsutae</i>										
<i>Caloplaca carphinea</i>	4.5f	2.3f	3.3f	+	2.2f	1.1f	1.1f	.	.	IV 15.01
<i>Lecidea deustata</i>	.	1.1f	.	1.1f	1.1f	+	.	.	.	III 0.85
<i>Lasallia pustulata</i>	.	1.1s	1.2s	.	.	.	.	.	.	II 0.55
<i>Car. del SO. Parmelienalia conspersae</i>										
<i>Parmelia conspersa</i>	+	+	2.2s	1.1f	2.2s	1.2s	2.2s	.	2.4s	V 7.24
<i>Lecidea fuscoatra</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	II 0.02
<i>Parmelia verruculifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2s	I 0.28
<i>Car. del O. Aspicilietaha gibbosae</i>										
<i>Parmelia pulla</i>	1.2f	+	1.1f	.	1.1f	+	1.1f	.	2.2f	IV 2.80
<i>Aspicilia hoffmannii</i>	.	1.1f	.	.	.	.	.	1.1f	.	II 0.55
<i>Aspicilia intermutans</i>	1.1f	2.2f	.	+	.	1.1f	1.1f	.	+	IV 2.52
<i>Lecidella carpathica</i>	.	+	.	.	.	+	+	1.2f	.	III 0.31
<i>Aspicilia cinerea</i>	.	.	1.1f	.	.	.	.	.	.	I 0.28
<i>Caloplaca festiva</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I 0.01
<i>Diploschistes scruposus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I 0.01
<i>Car. de la Cl. Rhizocarpetea geographici</i>										
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	+	1.1f	2.2f	1.1f	1.2f	+	+	.	1.1f	V 2.81
<i>Dimelaena oreina</i>	2.2f	1.1f	1.1f	.	.	.	.	.	2.4f	III 3.89
<i>Acarospora fuscata</i>	.	1.1f	+	.	+	.	1.1f	.	.	III 0.58
<i>Physcia magnussonii</i>	.	.	.	.	.	.	.	2.3f	.	I 1.67
<i>Candelariella vitellina</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I 0.01
<i>Lecanora polytropha</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I 0.01
<i>Transgresivas de la Al. Parmelion conspersae</i>										
<i>Aspicilia epiglypta</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	2.4f	II 1.68
<i>Lecanora diffracta</i>	.	.	.	.	.	1.1f	.	+	.	II 0.29
<i>Lecanora muralis</i> var. <i>dubyi</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I 0.01
<i>Acarospora hospitans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I 0.01
<i>Aspicilia radiosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.2f	.	I 0.28
<i>Rhizocarpon richardii</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I 0.01
<i>Transgresivas de la Al. Lecanorion rubinae</i>										
<i>Ramalina digitellata</i>	.	.	.	.	1.2s	.	+	.	+	II 0.30
<i>Rhizoplaca chrysoleuca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1f	I 0.28
<i>Transgresiva del SO. Pertusarienalia leucosorae</i>										
<i>Physcia vainioi</i>	.	+	2.2s	.	.	.	+	+	+	III 1.71
<i>Parmelia tiliaacea</i>	1.1s	.	1.2s	2.2s	.	.	.	.	.	II 2.22
<i>Rhizocarpon distinctum</i>	.	.	1.1f	+	+	.	.	.	.	II 0.30
<i>Lecanora psarophana</i>	.	.	.	.	.	4.5f	.	.	.	I 6.94
<i>Pertusaria pseudocorallina</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I 0.01
<i>Lecidea sulphurea</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I 0.01
<i>Acompañantes</i>										
<i>Lecidea griseoatra</i>	.	1.1f	.	.	.	+	.	.	.	II 0.29
<i>Lichinella stipitata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I 0.01
<i>Rinodina teichophila</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I 0.01
<i>Acarospora hilaris</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I 0.01
<i>Physcia adscendens</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I 0.01
<i>Physconia</i> sp.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	II 0.02
<i>Caloplaca conglomerata</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I 0.01
<i>Physcia grisea</i>	.	.	.	1.1s	.	.	.	.	.	I 0.28
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I 0.01
<i>Lecanora demissa</i>	.	.	.	1.2s	.	.	.	.	.	I 0.28
<i>Verrucaria lecidoides</i> var. <i>minuta</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I 0.01
<i>Lecidea atrobrunnea</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I 0.01
<i>Buellia leptoclina</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I 0.01
<i>Acarospora scotica</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I 0.01
<i>Collema rysssoleum</i>	.	.	.	.	.	.	2.2s	.	.	I 1.67
<i>Dermatocarpon minutum</i> var. <i>circ.</i>	.	.	.	.	.	.	1.1f	.	.	I 0.28
<i>Dermatocarpon decipiens</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I 0.01

*Localidades de los inventarios*1. Reolid, S<sup>a</sup> Relumbrar2. Reolid, S<sup>a</sup> Relumbrar3. Cerro de la Cueva, S<sup>a</sup> Relumbrar4. Reolid, S<sup>a</sup> Relumbrar5. Cerro de la Cueva, S<sup>a</sup> Relumbrar6. Reolid, S<sup>a</sup> Relumbrar7. Casas de Relumbrar, S<sup>a</sup> Relumbrar8. Barranco Barrancón, S<sup>a</sup> Filabres9. Arroyo Verruga, S<sup>a</sup> Filabres

TABLA 24: *Umbilicarium murinae*

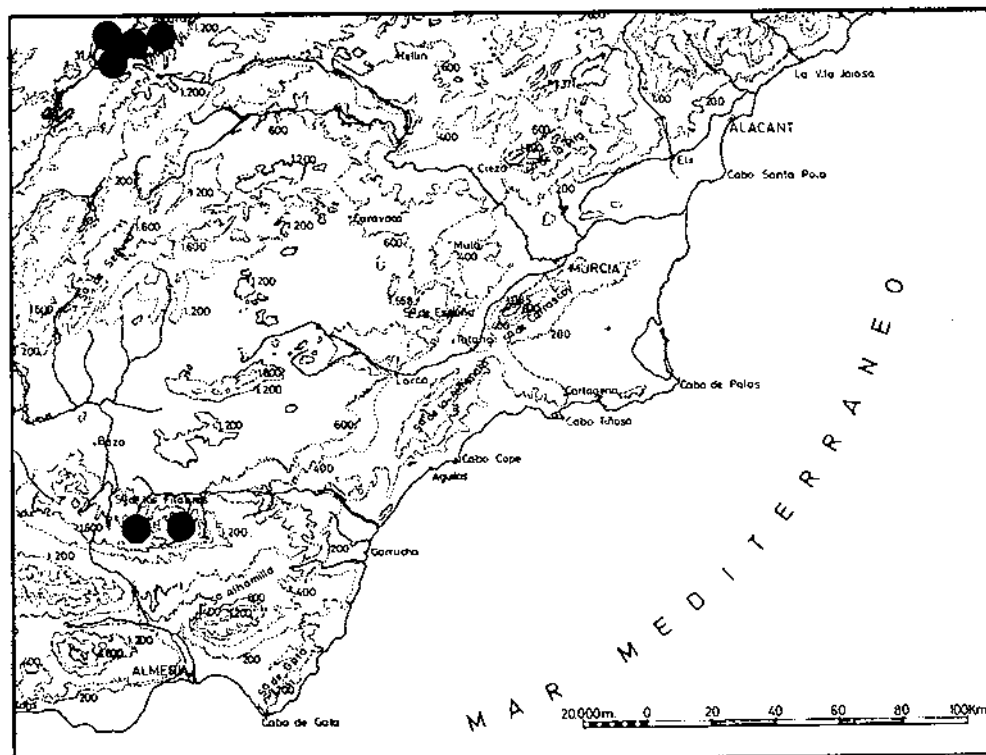
Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{Q}$	DQ en %	$\psi$	Conclusiones
<b>Características y Diferenciales de la:</b>						
Asociación .....	18.07	32.04	1.00	7.44	4.31	Grupo de especies muy bien adaptadas
Al. <i>Umbilicarium hirsutae</i> .....	16.41	29.10	1.44	10.71	2.72	
SO. <i>Parmelianalia conspersae</i> .....	7.54	13.37	1.22	9.07	1.47	
O. <i>Aspicilietalia gibbosae</i> .....	6.48	11.49	2.44	18.15	0.63	
Cl. <i>Rhizocarpetea geographici</i> .....	8.97	15.91	2.11	15.70	1.01	
<b>Transgresivas de la:</b>						
Al. <i>Parmelion conspersae</i> .....	2.28	4.04	0.89	6.62	0.61	Grupos de especies más o menos inadaptadas
Al. <i>Lecanorion rubinae</i> .....	0.58	1.03	0.44	3.27	0.31	
SO. <i>Pertusarienalia leucosorae</i> .....	11.19	19.84	1.55	11.53	1.72	
Acompañantes .....	2.94	5.21	2.22	16.52	0.31	

Nº de inventarios: N = 9

Nº total de especies: n = 51

Nº medio de especies por inventario: m = 13.44

RMG del conjunto de especies inventariadas: RMG = 56.39





**Fisionomía.** Destacan los colores grises de *Umbilicaria murina*, *Lecidea deustata*, etc., junto a los colores óseos de *Caloplaca carphinea*, *Dimelaena oreina* y los grisáceos más o menos verdosos de diversas especies de *Aspicilia*.

### Composición florística

#### a) Características de la As.

*Umbilicaria murina*: Única característica de la asociación y exclusiva de ésta.

b) Características de la alianza *Umbilicaria hirsutae*: Grupo de especies bien adaptadas ( $DR = 29.10$ ;  $\psi = 2.72$ ), representadas por: *Caloplaca carphinea*, *Lecidea deustata* y *Lasallia pustulata*.

#### c) Transgresivas:

Del *Parmelion conspersae*: Frecuentes cuando las rocas aparecen un poco alteradas en superficie.

Del *Rhizoplacion chrysoleucae*: Menos frecuentes y poco adaptadas. Se localizan generalmente, en la parte alta de las rocas.

Del S.O. *Pertusarienalia leucosorae*: Estas son bastante frecuentes. Sin embargo, el elevado grado de adaptación que parecen tener en esta asociación ( $\psi = 1.72$ ) se debe al elevado recubrimiento de *Lecanora psarophana*, en su solo inventario (cf. tabla 23 inv. 6) y a la frecuencia con que aparecen otras especies, cuya posición sintaxonómica dentro de este suborden es aún dudosa, como son: *Parmelia tiliacea* y *Physcia vainioi*.



S. O. 2. *Pertusarietalia leucosorae* Egea et Llimona

A1. 5. *Lecanorion montagnei* Llimona, al. nova

**Ecología.** Comunidades termófilas de rocas no soleadas, de desigual inclinación, propias de la banda costera Murciano-Almeriense.

**Fisionomía.** Se caracteriza por la ausencia de colores intensos, rojo-anaranjado y amarillo, que se ven substituidos por el amarillo pálido de *Pertusaria gallica*, el castaño más o menos sombrío de *Lecanora montagnei*, el blanco de *Lecanora schistina* y el blanco levemente rojizo de *Buellia subdisciformis*, ambos punteados de apotecios negros, el gris ceniza, algo azulado de *Rinodina subglaucescens*, etc., que entre todos no dejan a la vista el más mínimo resquicio de roca.

**Especies características.** Consideramos como especies características:

*Lecanora montagnei*

*Rinodina alba* (Dif.)

*Rinodina subglaucescens*

*Caloplaca festiva* (Dif.)

*Buellia cerussata*

*Buellia cerussata* presenta también en esta zona la peculiar ecología observada en las lavas de Almería; prefiere la parte alta, más expuesta, de las aristas de roca, a caballo entre la parte sombreada y la parte superior de la cara soleada. Por ello, penetra tanto en la A1. *Dimelaenion radiatae*, como en la A1. *Lecanorion montagnei*, aunque en nuestra zona litoral, parece más abundante en la solana. Nos encontramos con un caso en cierto modo parecido al de *Diploicia subcanescens*. En efecto, ambas especies se hacen más fotófilas cuando las condiciones de aridez son menos rigurosas. Las observaciones realizadas en la Sierra del Cabo de Gata parecen situar a *Buellia cerussata* dentro de esta alianza.

**Tipificación.** Elegimos como sintipo de la alianza, la asociación *Pertusarietum gallicae*.

13. As. *Pertusarietum gallicae* Llimona et Egea, as nova (Tablas 25 y 26, Figura 16)

**Ecología.** Comunidad de líquenes termófilos, xerófilos, heminitrófilos, no o poco heliófilos, pero fotófilos. Se sitúan sobre superficies más o menos inclinadas (media de 36,6°), a una altitud comprendida entre 10 y 600 msm, con un recubrimiento prácticamente total y un número relativamente elevado de especies (media de 12,1).

**Fisionomía.** Dominan en ella el color amarillo más o menos pálido de *Pertusaria gallica*, cuyos talos se yuxtaponen a menudo para formar extensos mosaicos en los que se reconocen, en relieve, las líneas de contacto entre talos contiguos. La casi totalidad de las especies son del tipo en *costra externa*, con algunas de tipo *ramalinoide* y *parmeloide*.



TABLA 26: *Pertusarietum gallicae*

Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{Q}$	DQ en %	↓	Conclusiones
Características y Diferenciales de la:						
Asociación .....	35.04	40.81	2.22	18.35	2.18	Grupos de especies bien adaptadas
Al. <i>Lecanorion montagnei</i> .....	28.36	33.03	2.55	21.07	1.57	
SO. <i>Pertusarienalia leucosorae</i> .....	10.06	11.71	3.00	24.79	0.47	Grupos de especies poco adaptadas
O. <i>Aspicilietalia gibbosae</i> .....	4.50	5.24	1.11	9.17	0.57	
Cl. <i>Rhizocarpetea geographici</i> .....	2.81	3.27	0.89	7.35	0.44	
Transgresivas del:						
SO. <i>Parmelienalia conspersae</i> .....	3.07	3.57	0.78	6.45	0.55	
Acompañantes .....	2.03	2.36	1.44	11.90	0.20	

Nº de inventarios: N = 9

Nº total de especies: n = 38

Nº medio de especies por inventario: m = 12.1

RMG del conjunto de especies inventariadas: RMG = 85.87

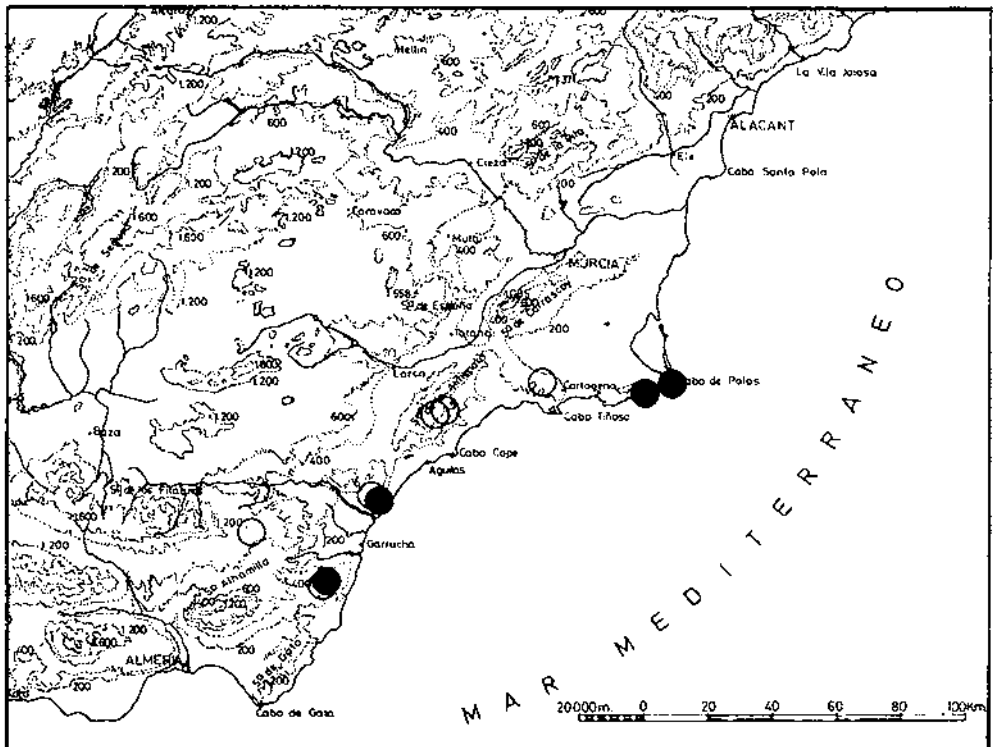


Figura 16. ● *Pertusarietum gallicae*

○ Com. de *Aspicilia intermutans*

### Composición florística.

#### 1. Características y diferenciales de la As.

*Pertusaria gallica*: Especie muy abundante sobre las rocas ácidas (volcánicas y esquistosas) del Mar Menor y Cabo de Palos, y que cubre sobre todo grandes extensiones en las rocas ácidas no soleadas de Almería, a poca altitud.

*Lecanora schistina*: Especie que encontramos en todos los inventarios realizados, con un recubrimiento alto. Esto nos hace considerarla como una buena diferencial de la asociación.

*Ramalina clementeana*: Indica mejores condiciones de estabilidad del sustrato y de humedad atmosférica. Evoca las comunidades de grandes *Ramalina* que cubren las paredes norte de las cumbres de la Sierra del Cabo de Gata.

2. *Características de la alianza Lecanorion montagnei*: Grupo de especies bien adaptadas y con un recubrimiento elevado ( $DR = 33,03$ ;  $\psi = 1,57$ ), entre las que destacamos: *Rinodina subglaucescens*, *Lecanora montagnei* y *Caloplaca festiva* (dif.).

3. *Características de unidades superiores*: Constituidas por un núcleo de especies relativamente numeroso, pero con un recubrimiento en general bajo, por lo que la tensión es inferior a 0,6. Destacamos por su elevada presencia: *Buellia subdisciformis*, *Lecanora gangaleoides*, *Ramalina requienii*, *Lecidella subincongrua* y *Aspicilia intermutans*.

En relación con otras comunidades de la alianza, frecuentes sobre lavas, sorprende la ausencia, en nuestra zona, de *Ochrolechia parella* y, sobre todo, *Pertusaria monogona*, que en la Sierra del Cabo de Gata cubren grandes superficies de roca volcánica soleada.

**Tipificación.** Elegimos como síntipo el inventario número 6 de la tabla 25.

#### 14. Comunidad de *Aspicilia intermutans* y *Diploschistes actinostomus* (Tablas 27 y 28, Figura 16).

**Ecología.** Aparece sobre superficies más o menos inclinadas (media de  $57^\circ$ ), en lugares poco o nada soleados, en las montañas próximas a la costa, a una altitud comprendida entre los 250 y 1200 msm, con óptimo entre los 400 y 600 msm.

**Fisionomía.** Su aspecto es el de grandes manchas claras, dominadas por los colores gris-ocráceos o gris-blancuecinos de *Aspicilia intermutans* y *Diploschistes actinostomus*, dominantes, con otras especies pálidas como *Lecanora atra*, *Buellia subdisciformis*, *Lecidella subincongrua*, *Caloplaca festiva*, y algunas motas, casi siempre estériles, de *Xanthoria aureola*. En general, faltan los colores vivos.

#### **Composición florística**

*Características de la comunidad:* Al alejarnos de la costa, desaparecen las especies características de la asociación *Pertusarietum gallicae* y se reducen las de la alianza *Lecanorion montagnei*, con lo que diversas especies de mayor amplitud ecológica, menos sensibles al frío invernal, pasan a dominar netamente en el conjunto. Entre éstas, *Aspicilia intermutans* y *Diploschistes actinostomus* son las más constantes de la comunidad.

Ambas especies son frecuentes en otras asociaciones, sobre todo *Aspicilia intermutans*, que se encuentra en casi todas las asociaciones estudiadas entre los 0 y 2000 msm, por lo que, de momento, no nos atrevemos a considerar esta comunidad como una asociación propiamente dicha. Sí, en cambio, podemos afirmar que este tipo de combinación de especies es frecuente en el hábitat descrito.

*Acarospora microcarpa*, hallada una sola vez e incluida aquí entre las acompañantes, es posiblemente, de acuerdo con inventarios tomados sobre rocas volcánicas, una buena característica de la comunidad.

*Características de la alianza Lecanorion montagnei:* Con los datos de que disponemos, es difícil encuadrar esta comunidad en ninguna de las alianzas que conocemos en la actualidad.



TABLA 28: Comunidad de *Aspicilia intermutans*

Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{Q}$	DQ en %	$\psi$	Conclusiones
Características y Diferenciales de la:						
Comunidad	31.96	39.19	1.78	15.41	2.54	Grupos de especies bien adaptadas
SO. <i>Pertusarienalia leucosorae</i>	22.63	27.75	3.00	25.97	1.07	
O. <i>Aspicilietalia gibbosae</i>	9.56	11.72	2.22	19.22	0.61	
Ci. <i>Rhizocarpetea geographici</i>	8.67	10.63	1.44	12.46	0.85	Grupos de especies medianamente inadaptadas
Transgresivas del						
SO. <i>Parmelianalia conspersae</i>	4.80	5.88	2.00	17.32	0.34	
Acompañantes	3.94	4.83	1.00	8.69	0.56	

Nº de inventarios: N = 9

Nº total de especies: n = 39

Nº medio de especies por inventario: m = 11.55

RMG del conjunto de especies inventariadas: RMG = 81.56

Esto, posiblemente sea debido a la situación especial que ocupa, entre la A1. *Lecanorion montagnei*, exclusiva de la porción costera mediterránea y la A1. *Pertusarion leucosorae*, propia de las umbrías de las montañas más altas del interior de la zona estudiada, entre los 1000 y 2000 msm.

En donde se instala nuestra comunidad, las condiciones son poco adecuadas para el *Lecanorion montagnei*, por no llegar allí la influencia de los vientos marinos. Tampoco lo son para el *Pertusarion leucosorae*, debido a la aridez excesiva. Se trataría, de hecho, de una comunidad de especies eurioicas que ocupa un nicho ecológico "vacío" de especies estenoicas (*effet de Riou*).

*Características del suborden Pertusarienalia leucosorae*: Al contrario de lo que ocurre con las características de Alianza, son numerosas las especies características de este suborden que podemos encontrar en este tipo de comunidad. En general, son las especies más xerotolerantes. Entre éstas, mencionemos por su elevada presencia y recubrimiento: *Buellia subdisciformis*, *Lecanora schistina*, *Lecanora sulphurea*, *Lecidella subincongrua* ssp. *elaeochromoides*.

El resto de especies se encuentran poco adaptadas a estas condiciones, a excepción de: *Lecanora atra*, *Parmelia pulla*, *Aspicilia hoffmannii* y *Candelariella vitellina*, indicadoras de una cierta nitrofilia de la comunidad.

#### A1. 6. *Pertusarion leucosorae* Egea et Llimona, al. nova

**Ecología.** Incluye comunidades fotófilas, no heliófilas, menos termófilas y menos xerotolerantes que las de la alianza anterior (*Lecanorion montagnei*), a la que substituye cuando aumenta la precipitación y disminuye la temperatura invernal, por ejemplo, a medida que nos alejamos de la banda costera de la provincia corológica Murciano-Almeriense.

Se desarrolla, tanto en los lugares relativamente térmicos de la región mediterránea, como en otros más fríos, del interior o de montañas, sobre superficies inclinadas o subverticales, orientadas al Norte o al Oeste, con recubrimiento y número de especies generalmente elevado. En el límite septentrional de su área, esta alianza se hace más heliófila y puede pasar a ocupar la parte soleada (cf. *Pertusarietum leucosoro-flavicantis* Wirth), en áreas submediterráneas e incluso centroeuropeas.

**Fisionomía.** Presenta una gama variada de colores, distribuidos como un mosaico, entre los que predominan el amarillo pálido, más o menos verdoso, de *Pertusaria rupestris*, *P. rupicola*,



*Lecidella subincongrua*, *Lecanora sulphurata*, el amarillo óseo más o menos verdoso de *Pertusaria flavicans*, *Lecidea sulphurea*, citrino, de *Rhizocarpon geographicum* s.l., gris claro de *Pertusaria pseudocorallina*, *Aspicilia intermutans*, o el blanquecino de *Pertusaria leucosora*, *P. lactea*, *Lecanora schistina*, etc.

#### Especies características.

<i>Pertusaria leucosora</i>	<i>Ochrolechia parella</i>
<i>Pertusaria flavicans</i>	<i>Rhizocarpon epispilum</i>
<i>Rinodina confragosa</i>	<i>Anaptychia ciliaris</i> (dif.)

*Anaptychia ciliaris*, entra como diferencial en la alianza, en aquellos lugares donde la humedad atmosférica es alta como, por ejemplo, en los fondos de valle, en donde se acumulan nieblas matinales, y con temperaturas más bien bajas.

Dentro de esta alianza, incluimos las siguientes asociaciones:

- As. *Pertusarietum rupicolae* Wirth et Llimona, 1975
- As. *Pertusarietum leucosoro-flavicans* Wirth, 1972
- As. *Pertusarietum rupestris* Egea et Llimona, as. nova.

Las dos primeras no aparecen en nuestra zona de estudio.

**Tipificación.** Designamos como síntipo de la alianza, la asociación *Pertusarietum rupicolae* Wirth et Llimona, 1975.

#### 15. As. *Pertusarietum rupestris* Egea et Llimona, nov. (Tablas 29 y 30, Figura 17)

**Ecología.** Comunidad de líquenes heliófobos y fotófilos, dominante en las umbrías, entre los 1000 y 2000 msm, sobre rocas duras, muy inclinadas (75°-100°), con un recubrimiento superior al 90% y un número de especies elevado (media de 19,5).

**Fisionomía.** Dominan los colores amarillo-verdoso pálido de *Pertusaria rupestris*, *Lecanora sulphurea*, pardos de *Lecanora psarophana*, gris parduzco de *Anaptychia ciliaris*, gris claro o verdoso de *Parmelia tiliacea* y de numerosas *Aspicilia*, y blanquecino de *Lecanora rupicola*, *Lecidella carpathica*, *Pertusaria leucosora*, etc.

#### Composición florística.

##### a) Características y diferenciales de la As.

*Pertusaria rupestris*: Especie dominante ampliamente en las umbrías, a partir de los 1000 msm. En nuestra zona, nunca la hemos observado por debajo de este límite, ni en una exposición distinta.

*Parmelia tiliacea*: Especie representada en otras asociaciones silicícolas de lugares verticales o superverticales, o epifítica, pero que, en nuestra zona, aparece bien representada en esta asociación. Diferencial de ésta, e indicadora (junto con otras especies menos frecuentes, como *Anaptychia ciliaris* y *Physcia magnussonii*), de condiciones de elevada humedad atmosférica.

b) *Características de unidades superiores*: Son numerosas las especies de amplia distribución geográfica y ecológica que aparecen bien representadas en numerosos inventarios de la asociación, entre las que destacamos: *Pertusaria leucosora*, *Anaptychia ciliaris*, *Ochrolechia parella*, *Lecanora psarophana*, *L. sulphurata*, *L. rupicola*, *Lecidella carpathica*, *Rhizocarpon*

TABLA 29: *Pertusarietum rupestris* (Inv. 13-20, subasociación *parmelietosum infumatae*)

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Nº de registro	167	222	164	192	156	194	102	77	225	84	114	86	242	231	240	241	208	224	233	232	
Altitud (m/10)	120	130	120	130	130	130	130	120	130	100	200	100	190	200	190	190	190	130	120	200	
Superficie (dm <sup>2</sup> )	100	100	100	70	50	70	50	100	80	100	100	200	100	50	40	50	100	100	200	50	
Exposición	N	N	W	N	NE	N	N	NE	N	N	N	N	N	NW	NE	N	N	NW	NE	NW	
Inclinación (º)	80	75	15	100	75	90	90	75	80	80	75	90	80	100	80	80	80	80	70	100	
Recubrimiento (%)	100	95	100	100	99	95	95	100	90	90	100	95	95	90	90	90	90	95	100	90	
Nº de especies	25	30	24	20	27	16	14	20	20	9	14	14	21	13	17	27	24	17	13	17	
<i>Car. y Dif. de la As.</i>																					
<i>Pertusaria rupestris</i>	2.2f	3.3f	2.2f	2.2f	2.3f	2.2f	2.2f	1.3f	2.2f	1.3f	2.2f	IV 12.08	1.1f	1.1f	+	2.2f	3.4f	3.2f	2.1f	V 13.76	IV 12.75
<i>Parmelia tiliacea</i> (dif.)	+	+	+	2.2s	2.2s	1.1s	3.3f	3.3s	1.1s	+	V 9.20	2.2s	3.3s	2.3s	1.1s	2.2s	IV 10.62	IV 9.77			
<i>Car. y Dif. de las. parmelietosum infumatae</i>																					
<i>Parmelia infumata</i>													1.1s	2.2s	4.2s	1.1s	+	1.2s	IV 10.64	II 4.25	
<i>Lecanora caesiocora</i>																1.1s	2.2s	2.1f	II 4.06	I 1.62	
<i>Dermatocarpon aff. decipiens</i>													+	1.1f	1.1f	+			III 0.65	I 0.26	
<i>Rhizocarpon disporum</i>													3.3f	1.1f	+				III 5.02	I 2.01	
<i>Physconia farrea</i> (dif.)				+					+	+		II 0.02	1.3s	2.3s	1.2s				II 2.50	II 1.01	
<i>Physconia enteroxantha</i> (dif.)	+			1.1s								I 0.22	+	1.2s	+				III 0.34	II 0.14	
<i>Car. de la Al. Pertusarian leucosorae</i>																					
<i>Pertusaria leucosora</i>	1.1s	1.2s	1.1s	+	1.1s	2.2s						III 2.09	1.1s	3.4s	1.1s	1.2s			III 6.25	III 3.75	
<i>Ochrolechia parella</i>	1.1f	1.1f	1.1f	1.1f	+							II 0.63				1.1f			I 0.31	II 0.50	
<i>Anaptychia ciliaris</i>	1.1f	1.2f	1.1f	1.1f	1.1s	+						III 0.84	1.2s	1.2s	1.3f				II 0.94	II 0.88	
<i>Rinodina confragosa</i>	+	1.1f	1.1f	+								II 0.43								I 0.26	
<i>Pertusaria flavicans</i>																1.2s	2.2s		II 2.19	I 0.87	
<i>Rhizocarpon episilum</i>																			I 0.01	I 0.13	
<i>Car. del SO. Pertusarietalia leucosorae</i>																					
<i>Lecanora psarophana</i>	1.1f	1.2f	1.1f	2.2f				1.1f			3.3f	III 5.21				1.1f			I 0.31	II 3.25	
<i>Lecidea sulphurea</i>	+	1.1f	1.1f	+	1.2f	2.2f	2.2f			2.2f		III 3.14				1.1f	1.1f		II 0.62	III 2.13	
<i>Rhizocarpon distinctum</i>	2.2f	+		+	1.1f	+	+			+		III 1.50				+			I 0.01	II 0.90	
<i>Lecidella subincongrua</i>	1.1f	1.1f	1.1f			1.1f	1.1f					III 1.04								II 0.62	
<i>Lecanora sulphurata</i>	1.2f		2.2f	1.2f	1.1f					2.3f		III 3.12			1.2f				I 0.31	II 2.00	
<i>Scoliciosporum umbrinum</i>	+	+	+	+								III 0.04				2.1f			I 1.87	II 0.77	
<i>Lecanora gangaleoides</i>													1.1f		2.3f	+	3.2f	1.1f	IV 4.80	II 2.88	
<i>Pertusaria pseudocorallina</i>										1.1s		I 0.21								I 0.12	
<i>Physcia vainioi</i>				+	+		+	+	1.1s	+		III 0.25	2.3s	1.2s	1.2s			2.2s	III 4.37	III 1.90	
<i>Buellia subdisciformis</i>	1.2f				1.1f							I 0.42								I 0.25	
<i>Car. del O. Aspicilietalia gibbosae</i>																					
<i>Aspicilia intermutans</i>	2.2f	1.2f	1.1f	1.1f	2.2f	2.2f	1.1f	3.3f	1.1f			IV 7.92								III 4.75	
<i>Lecanora rupicola</i>	1.1f	2.1f	2.2f	+	1.1f	+		1.1f				III 3.14			1.1f	1.2f	1.1f	1.2f	III 1.25	III 2.38	
<i>Lecidella carpathica</i>		1.2f	1.1f	1.1f	1.1f	2.2f	1.1f	+				III 2.30								II 1.38	
<i>Lecanora campestris</i>			+	+				1.1f	1.1f			II 0.43								I 0.26	
<i>Caloplaca festiva</i>	1.1f	1.1f		1.1f	1.1f		+					III 0.84				+	1.1f		II 0.32	II 0.63	
<i>Aspicilia excipularis</i>		+	2.2f	2.3f	1.1f							II 2.72			1.1f				I 0.31	II 1.74	
<i>Aspicilia cinerea</i>							1.1f					I 0.21	1.1f	1.1f	+				III 0.95	II 0.50	
<i>Aspicilia caesiocinerea</i>													2.3f	2.3f	1.1f		1.1f		III 4.37	I 1.75	
<i>Aspicilia cupreoglaucula</i>									1.2f			I 0.21			1.1f	1.2f			II 0.62	I 0.37	
<i>Aspicilia hoffmannii</i>				1.1f					1.1f			I 0.42			1.2f				I 0.31	I 0.37	
<i>Parmelia pulla</i>	+				+					+		II 0.02				+			I 0.01	I 0.02	

*Car. de la Cl. Rhizocarpetea geographici*

Rhizocarpon geographicum	1.1f	2.2f			+	1.3l	1.1f	1.1f	2.3f		2.2f		IV	4.59		1.1f			1.1f	2.2f	2.1f	1.1f	IV	4.69	IV	4.63	
Candelariella vitellina		1.1f	+	+	+		1.1f	+	1.1f		+		IV	0.67	1.1f	1.2f	+	+	+	+	1.1f	+	V	1.00	IV	0.80	
Physcia magnussonii	1.1f		1.2f			2.3f			2.2s				II	2.92		2.2f	1.2s						II	3.75	II	3.25	
Lecanora atra	1.1f	1.1f	1.1f	+	1.1f						3.3f		III	3.97	1.2f								I	0.31	II	2.50	
Acarospora fuscata								+			+		I	0.02				+	+	+			II	0.04	II	0.02	
Dimelaena ortina												1.3f	I	0.21												I	0.12

*Transgresivas del SO. Parmelienalia conspersae*

Parmelia verruculifera		1.1s				1.1s			1.3s				II	0.62				+	2.2s				II	1.89	II	1.13			
Lecanora diffracta		+				1.2f	1.1f						II	0.42	1.2f							3.3f	II	5.00	II	2.25			
Parmelia conspersa								1.2s			1.2s		I	0.42				+					I	0.01	I	0.25			
Caloplaca irrubescens	1.1f		2.2f	+					+				II	1.47												I	0.88		
Acarospora hospitans		+				1.2f							I	0.22												I	0.13		
Polysporina simplex			+						+				I	0.02													I	0.01	
Parmelia tinctoria								1.2s					I	0.21													I	0.12	
Parmelia stenophylla										1.2s			I	0.21													I	0.12	
Umbilicaria murina											1.2s		I	0.21								1.2s					I	0.12	
Caloplaca carphinea									+				I	0.01													I	0.01	
Acarospora badiofusca		2.1f											I	1.25													I	0.75	
Lecidea fuscoatra													I	0.01					+					I	0.01				
Rhizocarpon richardii	+					+					+		II	0.01										I	0.01	II	0.01		
Xanthoria aureola				+					+				I	0.01														I	0.01
Lecanora muralis			+										I	0.01														I	0.01
Aspicilia epiglypta																					+			I	0.01	I	0.01		

*Transgresivas de la Al. Lecanorion rubinae*

Ramalina digitellata	+		+	+	+	2.2f			+				III	1.30								1.1s	I	0.32	II	0.91
Acarospora oxytona																						1.1f	I	0.31	I	0.12

*Acompañantes*

Physcia adscendens			+			1.2s			+				II	0.22				1.2s						I	0.31	I	0.26	
Physcia dubia		+						1.2s					I	0.22							1.2s				I	0.31	I	0.35
Physcia tenella									+				I	0.01	1.1s				1.1s	1.1s				III	0.94	II	0.38	
Caloplaca conglomerata									+				I	0.01				+	+					II	0.02	I	0.01	
Lecidea griseoatra	+												I	0.01									+	I	0.01	I	0.01	
Lecanora laatokkaensis	1.1f			1.1f			1.1f	+					II	0.63													I	0.38
Lecanora dispersa			+	+									I	0													I	0.01
Lecanora albescens							+	+					I	0.02													I	0.01
Lecanora polytropa		+	+			1.1f							II	0.22													I	0.13
Diploschistes actinostomus		1.2f	1.2f										I	0.42													I	0.25
Buellia glaucoatra				+		+							II	0.01													I	0.01
Buellia leptocline				2.2f							1.2f		I	1.46													I	0.87
Lecanora argopholis	1.1f												I	0.21													I	0.12
Catillaria chalybeta		+											I	0.01													I	0.01
Rinodina gennarii				+									I	0.01													I	0.01
Lecidea obluridata						+							I	0.01													I	0.01
Verrucaria sphaerospora						+							I	0.01													I	0.01
Lecidea confluens								2.2f					I	1.25													I	0.75
Parmelia cf. glabrans													I	1.25							2.3f						I	0.75
Collema ryszsoleum											1.2s		I	0.21													I	0.12
Lecanora praeradiosa													I	0.21							1.2f						I	0.12
Leptogium lichenoides													I	0.21							1.1f						I	0.12
Lecidea sp.												1.1f	I	0.21													I	0.12

TABLA 29: Continuación.

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Nº de registro	167	222	164	192	156	194	102	77	225	84	114	86	242	231	240	241	208	224	233	232					
Altitud (m/10)	120	130	120	130	130	130	130	120	130	100	200	100	190	200	190	190	190	130	120	200					
Superficie (dm <sup>2</sup> )	100	100	100	70	50	70	50	100	80	100	100	200	100	50	40	50	100	100	200	50					
Exposición	N	N	W	N	NE	N	N	N	NE	N	N	N	N	NW	NE	N	N	NW	NE	NW					
Inclinación (°)	80	75	15	100	75	90	90	75	80	80	75	90	80	100	80	80	80	80	80	70	100				
Recubrimiento (%)	100	95	100	100	99	95	95	100	90	90	100	95	95	90	90	90	90	95	100	90					
Nº de especies	25	30	24	20	27	16	14	20	20	9	14	14	21	13	17	27	24	17	13	17					
Rhizoplaca bullata												1.2f											I 0.12		
Rinodina occulta												1.1f												I 0.12	
Lecanora subcarnea																								I 0.12	
Rhizocarpon sublucidum															+	+	+					III 0.03	I 0.01		
Lecidea tessellata																+	+						II 0.02	I 0.01	
Physconia pulverulenta													1.3f		+								II 0.30	I 0.13	
Diploschistes gypsaceus													1.1f			+							II 0.30	I 0.13	
Xanthoria elegans															+	+							II 0.02	I 0.01	
Caloplaca stillicidiorum																+	+						II 0.02	I 0.01	
Parmelia disjuncta																								I 0.31	I 0.12
Lecidella stigmataea																								I 0.31	I 0.12
Staurothele hazslinskyi															+									I 0.01	I 0.01
Caloplaca epithallina															1.1f									I 0.31	I 0.12
Lecidea contigua																+								I 0.01	I 0.01
Aspicilia cupreogrisea																2.4f								I 1.87	I 0.75
Rinodina milvina																+								I 0.01	I 0.01
Parmelia sulcata																	1.3s							I 0.31	I 0.12
Ramalina protecta																	+							I 0.01	I 0.01
Lecanora lojkeana																	+							I 0.01	I 0.01
Aspicilia cf. helvola																	2.3							I 1.87	I 0.75
Physconia lilacina																	+							I 0.01	I 0.01
Lecidea athrocarpa																		1.2f						I 0.31	I 0.12
Lecanora subradiosa																		+						I 0.01	I 0.01
Aspicilia sp.																		1.2s						I 0.31	I 0.12
Porpidia macrocarpa																				+				I 0.01	I 0.01
Lecanora atrynea var. mel.																								I 0.31	I 0.12
Aspicilia polychroma																								I 0.31	I 0.12
Lecidea pantherina																								I 0.01	I 0.01
Lecanora badia																		1.1f		1.1f	1.1f	II 0.94		I 0.37	

## Localidades de los inventarios

- Colativi, S<sup>a</sup> Alhamilla
- Pico Alhamilla, S<sup>a</sup> Alhamilla
- Colativi, S<sup>a</sup> Alhamilla
- Monteagudo, S<sup>a</sup> Filabres
- Las Palomeras, S<sup>a</sup> Alhamilla

- Monteagudo, S<sup>a</sup> Filabres
- Monteagudo, S<sup>a</sup> Filabres
- Pico Alhamilla, S<sup>a</sup> Alhamilla
- Pico Alhamilla, S<sup>a</sup> Alhamilla
- Reolid, S<sup>a</sup> Relumbrar

- Umbria, S<sup>a</sup> Filabres
- Reolid, S<sup>a</sup> Filabres
- Arroyo Verruga, S<sup>a</sup> Filabres
- Piedra del Sombrero, S<sup>a</sup> Filabres
- Arroyo Verruga, S<sup>a</sup> Filabres

- Arroyo Verruga, S<sup>a</sup> Filabres
- Arroyo Verruga, S<sup>a</sup> Filabres
- Pico Alhamilla, S<sup>a</sup> Alhamilla
- Piedra del Sombrero, S<sup>a</sup> Filabres
- Piedra del Sombrero, S<sup>a</sup> Filabres

TABLA 30: *Pertusarietum rupestris*

Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{Q}$	DQ en %	$\psi$	Conclusiones	
Características y Diferenciales de la:							
Asociación	1.....	21.28	25.19	1.58	7.97	3.16	Grupos de especies muy bien adaptadas
	2.....	24.38	23.31	1.50	7.89	2.95	
	3.....	22.52	24.00	1.55	7.95	3.02	
Subasoc. <i>parmelietosum</i> inf.	1.....	0.24	0.28	0.42	2.12	0.13	Grupos de especies bien adaptadas
	2.....	23.21	22.19	2.75	14.47	1.53	
	3.....	9.29	9.90	1.35	6.92	1.43	
Al. <i>Pertusarion leucosorae</i>	1.....	3.99	4.72	1.58	7.98	0.59	Grupos de especies medianamente adaptadas
	2.....	9.70	9.27	1.37	7.21	1.29	
	3.....	6.39	6.81	1.50	7.69	0.89	
SO. <i>Pertusarienalia leucosorae</i>	1.....	14.51	17.18	3.50	17.65	0.97	Grupos de especies medianamente adaptadas
	2.....	12.29	11.75	1.87	9.84	1.19	
	3.....	14.82	15.79	2.85	14.61	1.08	
O. <i>Aspicilietalia gibbosae</i>	1.....	18.21	21.55	3.58	18.05	1.19	Grupos de especies medianamente adaptadas
	2.....	8.14	7.78	2.25	11.84	0.66	
	3.....	14.15	15.08	3.05	15.64	0.96	
Cl. <i>Rhizocarpetea geographici</i>	1.....	12.38	14.65	2.42	12.20	1.20	Grupos de especies poco adaptadas
	2.....	9.79	9.36	2.37	12.47	0.75	
	3.....	11.32	12.06	2.40	12.31	0.98	
Transgresivas del:							
SO. <i>Parmelienalia conspersae</i>	1.....	5.10	6.04	2.33	11.75	0.51	Grupos de especies poco adaptadas
	2.....	6.93	6.62	1.00	5.26	1.26	
	3.....	5.82	6.20	1.80	9.23	0.67	
Al. <i>Lecanorion rubinae</i>	1.....	1.30	1.54	0.58	2.92	0.53	Grupos de especies poco adaptadas
	2.....	0.63	0.60	0.37	1.95	0.31	
	3.....	1.03	1.10	0.50	2.56	0.43	
Acompañantes	1.....	7.47	8.84	3.25	16.39	0.54	Grupos de especies poco adaptadas
	2.....	9.53	9.11	5.00	26.32	0.35	
	3.....	8.49	9.05	3.95	20.26	0.45	

Nº de inventarios:  $N_1 = 12$ ;  $N_2 = 8$ ;  $N_3 = 20$

Nº total de especies:  $n_1 = 74$ ;  $n_2 = 72$ ;  $n_3 = 111$

Nº medio de especies por inventario:  $m_1 = 19.83$ ;  $m_2 = 19$ ;  $m_3 = 19.5$

RMG del conjunto de especies inventariadas:  $RMG_1 = 84.48$ ;  $RMG_2 = 104.6$ ;  $RMG_3 = 93.83$

1. asociación típica
2. *parmelietosum infumatae*
3. conjunto de los inventarios

*distinctum*, *Physcia vainioi*, *Aspicilia intermutans*, *Caloplaca festiva*, *Candelariella vitellina* y *Lecanora atra*.

c) *Transgresivas*: Son frecuentes algunas especies del SO. *Parmelienalia conspersae*, entre las que destacamos: *Lecanora diffracta*, *Parmelia verruculifera* y *Caloplaca irrubescens*. En conjunto, sin embargo, constituyen un núcleo de especies poco adaptadas a estas condiciones, con una tensión baja. En la subasociación, aparecen con una tensión elevada ( $\psi = 1,29$ ), siendo, por el contrario, mucho menos frecuentes las especies transgresivas de este suborden. Esto es debido al elevado recubrimiento de *Lecanora diffracta* en un inventario (cf. inventario 20 tabla 29).

**Tipificación.** Designamos como sintipo de la asociación el inventario número 2 de la tabla 29.



**Variabilidad.**

*Pertusarietum rupestris* subasociación *parmelietosum infumatae* Egea et Llimona subas. nova.

Por encima de los 1900 msm (excepcionalmente 1200-1300 msm), sobre las superficies rocosas situadas en los fondos de valle, esta asociación se enriquece con la entrada de numerosos talos foliáceos, de *Parmelia infumata*, *Physconia farrea*, *Physconia enteroxantha*, *Physcia tenella*, *Physconia lilacina*, *Physconia pulverulacea*, *Parmelia sulcata* y algunos musgos, que aparecen como una segunda capa sobre la asociación típica.

*Especies características de la subasociación son:*

*Parmelia infumata*, *Lecanora caesiosora*, *Dermatocarpon* aff. *decipiens*. Otras posibles características o diferenciales de la subasociación son: *Physconia farrea*, *Ph. enteroxantha*, *Rhizocarpon disporum* y *Rh. sublucidum*.

**Tipificación.** Elegimos como sítipo de la subasociación el inventario número 13 de la tabla 29.





## 0.2. *Umbilicarietalia cylindricae* Wirth 1972

### A1.7. *Lecanorion rubinae* Frey 1933

**Ecología.** Comunidades de líquenes, que aparecen por encima de los 1200 msm, sobre superficies enriquecidas en sales minerales, principalmente debido a la frecuentación por aves, que depositan abundantes excrementos (líquenes ornitocoprófilos). Se desarrollan sobre superficies horizontales, en crestas rocosas, o incluso sobre planos verticales o superverticales, próximos a la parte alta de los bloques, con un recubrimiento elevado y bajo número de especies.

**Fisionomía.** Domina la coloración verde marfil de las *Ramalina* y de *Rhizoplaca melanophthalma*, sobre un fondo óseo de *Dimelaena oreina* y blanquecino de *Lecanora rupicola* y *Lecidella carpathica*.

**Especies características:**

*Rhizoplaca melanophthalma*

*Ramalina capitata*

*Rhizoplaca chrysoleuca*

*Ramalina digitellata*

*Rhizoplaca peltata*

De las asociaciones que incluimos aquí, nuestro *Ramalinetum digitellatae*, y los inventarios de *Ramalinetum capitatae*, quedan obviamente cerca del *Candelarietum corallizae* Massé, 1964, que Wirth incluye en la A1. *Parmelion conspersae*.

La tercera asociación estudiada en nuestro área (*As. Acarosporietum oxytonae*), es la que presenta mayor carácter alpino, a pesar de lo cual incluye aún numerosas transgresivas del *O. Aspicilietalia gibbosae*.

### 16. *As. Ramalinetum capitatae* Frey 1937 (Tablas 31 y 32, Figura 18)

**Ecología.** Aparece entre los 1200-1950 msm, sobre superficies más o menos horizontales, en las aristas de rocas, en lugares soleados, con un recubrimiento medio del 88% y número de especies bajo (media de 9.9).

Esta asociación puede bajar hasta los 600-700 msm, pero, en este caso, lo hace en forma de poblaciones empobrecidas y privadas de las características de la alianza (cf. inventario n° 5 de la tabla 31).

**Fisionomía.** Concuerda con la descrita para la alianza.

#### Composición florística

a) *Características y diferenciales de la As.*

*Ramalina capitata*: Única característica de la asociación, ligada al aporte de nitratos procedente de las aves, poco frecuente en otras asociaciones de lugares soleados.

*Dimelaena oreina*: Especie de ecología amplia e intrigante, básicamente eutrófila. Se nos



TABLA 32: *Ramalinetum capitatae*

Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{Q}$	DO en %	$\psi$	Conclusiones
Características y Diferenciales de la:						Grupos de especies bien adaptadas
Asociación .....	42.86	48.80	1.86	18.86	2.59	
Al. <i>Lecanorion rubinae</i> .....	18.93	21.55	0.71	7.20	2.99	
O. <i>Umbilicariatelia cylindrica</i> e .....	0.36	0.41	0.14	1.42	0.23	
Cl. <i>Rhizocarpetea geographici</i> .....	0.77	0.89	0.86	8.72	0.10	
Transgresivas del:						Grupos de especies poco adaptadas
SO. <i>Parmelienalia conspersae</i> .....	6.15	7.00	2.43	24.64	0.28	
SO. <i>Pertusarietalia leucosorae</i> .....	0.05	0.06	0.57	5.78	0.01	
O. <i>Aspicilietalia gibbosae</i> .....	12.91	14.70	2.00	20.28	0.72	
Acompañantes .....	5.80	6.60	1.29	13.08	0.50	

Nº de inventarios: N = 7

Nº total de especies: n = 34

Nº medio de especies por inventario: m = 9.86

RMG del conjunto de especies inventariadas: RMG = 87.83

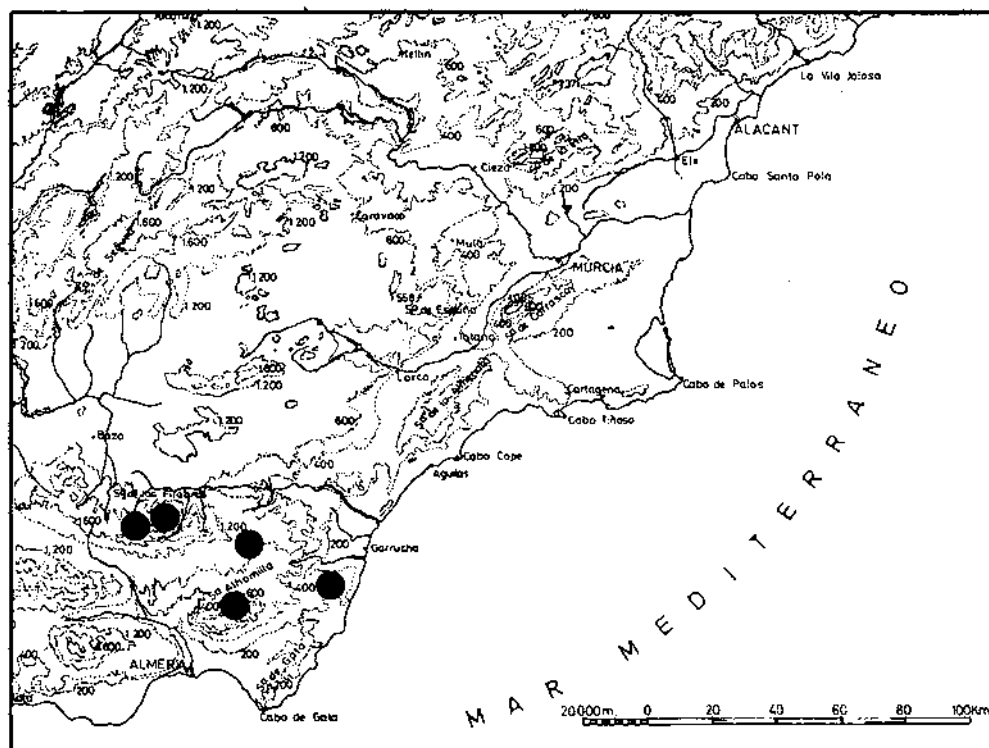


Figura 18. *Ramalinetum capitatae*

aparece como característica de clase, con un elevado grado de presencia y recubrimiento en esta asociación, por lo que la consideramos como diferencial.

b) *Características de la alianza Lecanorion rubinae*: Están muy bien representadas (DR = 21.55;  $\psi$  = 2.99), con un elevado recubrimiento de *Rhizoplaca melanophthalma* y *Rh. chrysoleuca*.

c) *Transgresivas*:

Del SO *Parmelienalia conspersae*: Las condiciones de riqueza de nitratos y la exposición soleada que reinan en esta asociación son favorables para el SO. *Parmelienalia conspersae*,

por lo que aparecen numerosas especies transgresivas de este suborden, entre las que destacamos: *Parmelia conspersa*, *Lecanora diffracta* y *Rhizocarpon riparium* ssp. *lindsayanum*.

Del O. *Aspicilietalia gibbosae*: Menos numerosas, pero mejor adaptadas ( $DR = 14.70$ ;  $\psi = 0.72$ ) que las anteriores, entre las que destacan: *Aspicilia intermutans*, *Lecanora rupicola* y *Lecidella carpathica*.

#### 17. As. *Ramalinetum digitellatae* Egea et Llimona, nov. (Tablas 33 y 34, Figura 19)

**Ecología.** Comunidades observadas siempre por encima de los 1200 msm, sobre superficies más o menos verticales, o superverticales ( $80-150^\circ$ ), excepcionalmente horizontales, en lugares soleados, con un recubrimiento elevado (media de 85 o/o) y número de especies bajo (media de 9.1).

**Fisionomía.** Difiere de la descrita para la alianza, por la presencia de grandes medallones de color grisáceo de *Physcia magnussonii*.

#### Composición florística.

##### a) Características y diferenciales de la As.

*Ramalina digitellata*: Única característica de la asociación. Se encuentra frecuentemente como transgresiva en otras asociaciones de paredes más o menos verticales de lugares soleados. Aún en el caso en que subordinemos este taxon a *R. polymorpha*, a nivel de variedad, sigue siendo suficientemente distinguible, por su morfología y su ecología, para ser considerado como característica.

*Physcia magnussonii*: Diferencial de la asociación. En realidad, empieza instalándose en las fisuras anchas, y desde allí extiende sus lóbulos sobre la roca.

b) *Características de la alianza Lecanorion rubinae*: Poseen un recubrimiento muy elevado, en algunas de las superficies inventariadas, situándose, generalmente, en la porción superior de los bloques.

##### c) Transgresivas:

Del *Acarosporium oxytonae*: Por encima de los 1700 msm hace su aparición esta asociación en la Sierra de Filabres, en contacto con el *Ramalinetum digitellatae*, lo que favorece la entrada de especies del *Acarosporium oxytonae*. Por ello, en muchos casos se hace difícil la separación de ambas asociaciones.

Del SO. *Parmeliennialia conspersae*: Constituidos por un grupo más o menos numeroso de especies, pero con un recubrimiento y tensión muy bajos.

Del O. *Aspicilietalia gibbosae*: Entre las especies transgresivas de este orden destacamos: *Lecanora rupicola*, *Lecidella carpathica* y *Aspicilia intermutans*.

**Tipificación.** Señalamos como sintipo, el inventario número 6 de la tabla 33.

#### 18. As. *Acarosporium oxytonae* Motyka 1926 subasociación *lecanoretosum subradiosae* Egea et Llimona, nov. (Tablas 35 y 36, Figura 20)

**Ecología.** Comunidad de líquenes situada a altitudes superiores a los 1700 msm, en la Sierra de los Filabres, sobre superficies más o menos verticales o superverticales, soleadas, con un recubrimiento bajo (media de 78 o/o) y cierta pobreza en especies (media de 10.78). Medianamente nitrófila.

TABLA 33: *Ramalinetum digitellatae*

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nº de registro	68	64	110	219	178	106	165	161	168	2111	
Altitud (m/10)	190	190	200	130	170	200	120	120	120	195	
Superficie (dm <sup>2</sup> )	100	50	100	40	5	30	75	40	8	15	
Exposición	N	NE	S	N	E	SE	NW	W	E	E	
Inclinación	80	100	90	100	115	150	90	0	90	130	
Recubrimiento (%)	100	90	90	95	80	80	70	80	80	90	
Nº de especies	15	7	11	12	6	14	6	15	8	3	
<i>Car. y Dif. de la As.</i>											
Ramalina digitellata	2.3s	3.4s	1.2s	4.5f	3.3s	2.2f	4.3s	3.3s	2.4s	4.5f	V 34.75
Physcia magnussonii (dif.)	.	.	.	.	2.2s	4.4f	3.3f	2.3f	.	.	II 13.00
<i>Car. de la Al. Lecanorion rubinae</i>											
Rhizoplaca melanophthalma	4.4f	4.4f	2.2f	.	.	+	.	.	.	.	II 14.01
Rhizoplaca chrysoleuca	.	.	4.5f	.	.	.	.	.	.	.	I 6.25
<i>Car. de la Cl. Rhizocarpetea geographici</i>											
Rhizocarpon geographicum	1.1f	.	1.1f	.	+	.	.	+	1.1f	.	III 0.77
Candelariella vitellina	1.1f	1.1f	+	+	.	+	.	1.1f	.	.	III 0.78
Acarospora fuscata	.	1.1f	.	.	.	1.1f	.	.	.	.	I 0.50
Dimelaena oreina	.	.	1.1f	1.2f	2.2f	+	.	+	4.4f	.	III 8.27
<i>Transgresivas de la As. Acarosporium oxytonae</i>											
Lecanora subradiosa	.	2.3f	.	.	.	1.1f	.	.	.	2.3f	II 3.25
Acarospora oxytona	.	.	.	.	1.1f	+	.	.	.	.	I 0.26
<i>Transgresivas del SO. Parmelienalia conspersae</i>											
Lecanora diffracta	1.1f	.	.	.	.	.	.	1.1f	.	.	I 0.50
Caloplaca irrubescens	.	.	.	.	.	.	1.1f	1.1f	.	.	I 0.50
Acarospora badiofusca	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1f	.	I 0.26
Parmelia tinctoria	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I 0.01
Aspicilia radiosa	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I 0.01
Acarospora hospitans	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I 0.01
Lecidea fusconata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I 0.01
Rinodina atrocinerella	1.1f	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I 0.25
<i>Transgresivas del O. Aspicilletalia gibbosae</i>											
Lecanora rupicola	1.1f	2.2f	.	2.1f	.	1.1f	.	1.1f	+	.	III 3.76
Lecidella carpathica	2.2f	.	.	.	.	1.1f	.	1.1f	1.1f	.	II 2.25
Aspicilia intermutans	.	.	.	1.2f	.	.	.	2.2f	.	.	II 1.75
Caloplaca festiva	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	II 0.03
Parmelia pulla	.	.	.	1.2f	.	.	.	.	.	.	I 0.25
Lecanora campestris	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I 0.01
<i>Acompañantes</i>											
Physcia adscendens	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	I 0.02
Buellia subsquamosa	.	.	.	1.1f	.	.	.	.	.	.	I 0.25
Anaptychia ciliaris	.	.	.	.	.	1.2f	.	.	.	.	I 0.25
Physcia vainioi	+	.	.	2.3s	.	.	.	.	.	.	I 1.51
Xanthoria elegans	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I 0.01
Lecanora atrynea var. melacarpa	.	.	.	.	.	1.1f	.	.	.	.	I 0.25
Rinodina obnascens	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I 0.01
Lepraria sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I 0.01
Lecanora polytropa	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I 0.01
Buellia badia	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I 0.01
Physconia farrea	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	I 0.02
Diploschistes actinostomus	.	.	.	.	.	1.1f	1.1f	.	.	.	I 0.50
Lecidea atrobrunnea	1.1f	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I 0.25
Lecidea atrocarpa	1.1f	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I 0.25
Parmelia infumata	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I 0.01
Acarospora impressula	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I 0.01
Lecanora gangaleoides	.	.	1.1f	.	.	.	.	.	.	.	I 0.25
Umbilicaria vellea	.	.	1.1s	.	.	.	.	.	.	.	I 0.25
Umbilicaria decussata	.	.	1.1s	.	.	.	.	.	.	.	I 0.25
Parmelia tiliacea	.	.	.	1.3s	.	.	.	.	.	.	I 0.25
Physconia enteroxantha	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I 0.01
<i>Localidades de los inventarios</i>											
1. Merendera, S <sup>a</sup> Filabres	5. Barranco Barrancón, S <sup>a</sup> Filabres										
2. Collado del Conde, S <sup>a</sup> Filabres	6. Merendera, S <sup>a</sup> Filabres										
3. Merendera, S <sup>a</sup> Filabres	7. Las Palomeras, S <sup>a</sup> Alhambilla										
4. Colativi, S <sup>a</sup> Alhambilla	8. Las Palomeras, S <sup>a</sup> Alhambilla										
	9. Colativi, S <sup>a</sup> Alhambilla										

TABLA 34: *Ramalinetum digitellatae*

Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{Q}$	DQ en %	$\psi$	Conclusiones
<b>Características y Diferenciales de la:</b>						
Asociación .....	47.75	49.83	1.40	15.38	3.24	Grupos de especies muy bien adaptadas
Al. <i>Lecanorion rubinae</i> .....	20.26	21.14	0.50	5.49	3.85	
Cl. <i>Rhizocarpetea geographici</i> .....	10.32	10.72	1.90	20.88	0.51	
<b>Transgresivas de la:</b>						
As. <i>Acarosporium oxytonae</i> ...	3.51	3.66	0.50	5.49	0.67	Grupos de especies más o menos inadaptadas
SO. <i>Parmellenalia conspersae</i> .....	1.55	1.62	1.10	12.09	0.13	
O. <i>Aspicilietalia gibbosae</i> .....	8.05	8.40	1.70	18.68	0.45	
Acompañantes .....	4.38	4.57	2.60	28.57	0.16	

Nº de inventarios: N = 10

Nº total de especies: n = 45

Nº medio de especies por inventario: m = 9.10

RMG del conjunto de especies inventariadas: RMG = 95.82

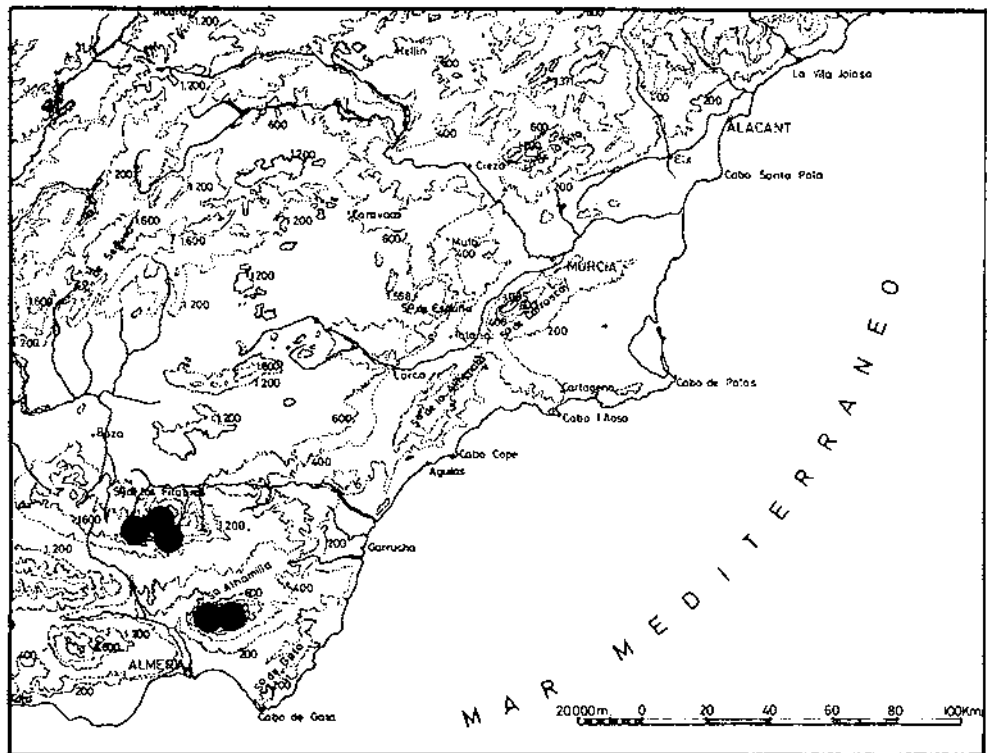


Figura 19. *Ramalinetum digitellatae*

**Fisionomía.** Se caracteriza por la presencia de grandes manchas de color amarillo citrino de *Acarospora oxytona*, verde óseo de *Rhizoplaca melanophthalma* y *Ramalina digitellata*, óseo de *Dimelaena oreina*, gris verdoso, ligeramente amarillento, de *Lecanora subradiosa* y, con menos frecuencia, otras de color rojo anaranjado, de *Xanthoria elegans* y pardo oscuro, de *Lecanora badia*.

TABLA 35: *Acarosporium oxytonae* subasociación *lecanoretosum subradiosae*

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Nº de registro	111	170	109	107	230	177	226	112	71	
Altitud (m/10)	200	190	195	195	200	170	200	200	185	
Superficie (dm <sup>2</sup> )	30	40	150	100	50	25	70	25	100	
Exposición	SE	SW	NE	NE	NW	S	SW	SE	E	
Inclinación (º)	80	100	105	80	100	110	130	120	120	
Recubrimiento (%)	80	80	80	80	80	70	60	85	85	
Nº de especies	9	9	18	9	9	8	11	8	15	
<i>Car. de la As. y Subas.</i>										
<i>Acarospora oxytona</i>	3.4f	3.3f	2.2f	3.3f	4.2f	2.2f	2.2f	2.2f	3.3f	V 30.28
<i>Lecanora subradiosa</i>	3.3f	3.3f	1.2f	2.2f	.	.	.	1.1f	.	III 10.55
<i>Car. de la Al. Lecanorion rubinae</i>										
<i>Rhizoplaca melanophthalma</i>	+	1.2f	2.2f	1.1f	.	+	+	.	2.1f	IV 3.92
<i>Ramalina digitellata</i>	+	.	+	1.2s	.	.	.	3.4f	2.3s	III 6.13
<i>Rhizoplaca peltata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1f	.	I 0.28
<i>Car. del O. Umbilicarietalia cylindrica</i>										
<i>Xanthoria elegans</i>	.	.	2.2f	.	.	.	3.2f	.	.	II 5.83
<i>Lecanora badia</i>	.	.	.	1.1f	3.3f	.	.	.	.	II 4.44
<i>Car. de la Cl. Rhizocarpetea geographici</i>										
<i>Dimelaena oreina</i>	1.1f	+	1.1f	3.3f	.	2.2f	.	2.2f	1.1f	IV 8.07
<i>Candelariella viticilina</i>	+	.	+	.	+	.	+	+	.	IV 0.07
<i>Acarospora fuscata</i>	1.1f	+	.	1.1f	.	+	1.1f	.	+	IV 0.88
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	.	.	1.1f	.	3.1f	+	.	.	.	II 4.45
<i>Physcia magnussonii</i>	.	.	2.2f	.	.	.	2.2f	.	.	II 3.33
<i>Lecanora atra</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	II 0.02
<i>Transgresivas del SO. Parmelianalia conspersae</i>										
<i>Lecanora muralis</i> var. <i>dubyi</i>	.	.	1.1f	.	.	.	.	.	.	I 0.28
<i>Aspicilia radiosa</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	II 0.02
<i>Acarospora badiofusca</i>	.	.	.	.	.	.	1.1f	.	.	I 0.28
<i>Rinodina atrocinerella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I 0.01
<i>Transgresivas del SO. Pertusarienalia leucosorae</i>										
<i>Lecanora caesiocora</i>	.	+	.	.	+	1.1s	.	.	.	II 0.30
<i>Lecanora gangaleoides</i>	.	.	2.2f	.	1.1f	.	.	.	.	II 1.94
<i>Transgresivas del O. Aspicilietalia gibbosae</i>										
<i>Lecanora rupicola</i>	1.1f	+	1.1f	+	+	+	1.1f	1.1f	.	V 1.15
<i>Lecidella carpathica</i>	.	.	1.1f	.	.	2.2f	.	.	+	II 1.95
<i>Parmelia pulla</i>	.	1.1f	2.2f	.	.	.	.	.	.	II 1.94
<i>Aspicilia caesiocinerea</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	II 0.02
<i>Aspicilia cupreoglauca</i>	.	.	1.1f	.	.	.	.	.	.	I 0.28
<i>Acompañantes</i>										
<i>Caloplaca epithallina</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	II 0.02
<i>Anaptychia ciliaris</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	II 0.02
<i>Lecidea conferenda</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1f	.	I 0.28
<i>Physcia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I 0.01
<i>Ramalina protecta</i>	.	1.1s	.	.	.	.	.	.	.	I 0.28
<i>Lecidella stigmata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I 0.01
<i>Lecidea atrobrunnea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I 0.01
<i>Xanthoria parietina</i>	.	.	.	.	.	.	1.3f	.	.	I 0.28
<i>Aspicilia polychroma</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1f	.	I 0.28

*Localidades de los inventarios*

1. Padilla, S<sup>a</sup> Filabres
2. Arroyo Verruga, S<sup>a</sup> Filabres
3. Merendera, S<sup>a</sup> Filabres
4. Merendera, S<sup>a</sup> Filabres
5. Piedra del Sombrero, S<sup>a</sup> Filabres
6. Barranco Barrancón, S<sup>a</sup> Filabres
7. Piedra del Sombrero, S<sup>a</sup> Filabres
8. Padilla, S<sup>a</sup> Filabres
9. Merendera, S<sup>a</sup> Filabres

TABLA 36: *Acarosporium oxytonae* subasociación *lecanoretosum subradiosae*

Parámetros sintéticos	RMG en %	DR en %	$\bar{Q}$	DQ en %	$\psi$	Conclusiones
Características y Diferenciales de la:						
Asociación .....	40.83	46.61	1.55	14.38	3.24	Grupo de especies muy bien adaptadas
Al. <i>Lecanorion rubinae</i> .....	10.33	11.79	1.44	13.36	0.88	Grupo especies medianamente adaptadas
O. <i>Umbilicarietalia cylindricae</i> .....	10.27	11.72	0.44	4.08	2.87	Grupo de especies bien adaptadas
Cl. <i>Rhizocarpetea geographici</i> .....	16.82	19.20	3.00	27.83	0.69	
Transgresivas de la:						
SO. <i>Parmelianalia conspersae</i> .....	0.59	0.67	0.55	5.10	0.13	Grupos de especies poco adaptadas
SO. <i>Pertusarietalia leucosorae</i> .....	2.24	2.56	0.55	5.10	0.50	
O. <i>Aspicilietalia gibbosae</i> .....	5.34	6.10	1.78	16.51	0.37	
Acompañantes .....	1.17	1.33	1.22	11.32	0.12	

Nº de inventarios: N = 9

Nº total de especies: n = 33

Nº medio de especies por inventario: m = 10.78

RMG del conjunto de especies inventariadas: RMG = 87.59

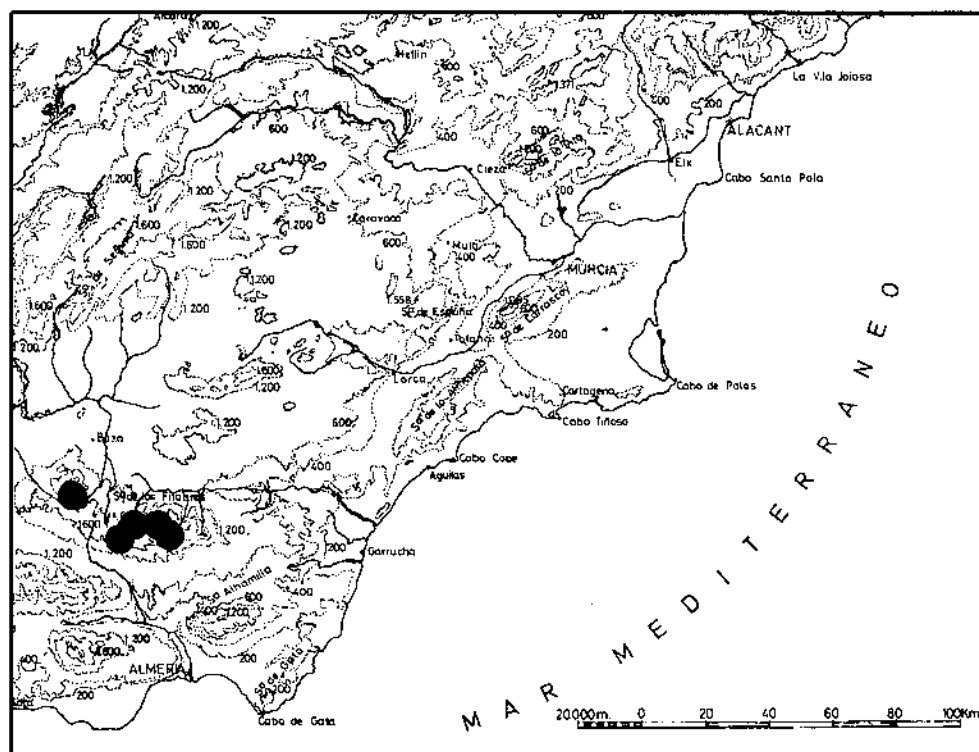


Figura 20. *Acarosporium oxytonae* sas. *lecanoretosum subradiosae*

### Composición florística.

Se trata, sin duda, por lo menos desde el punto de vista fisionómico, de la comunidad vicariante del *Acarosporium hilaris* en la alta montaña.

Nuestros inventarios, en realidad, no se corresponden con un *Acarosporium oxytonae* típico, como el descrito por Wirth en 1972, sino con una subasociación del mismo, caracteri-



zada por la presencia de *Lecanora subradiosa*, y la ausencia de otras especies alpinas, como *Sporastatia testudinea*, *Rhizocarpon* aff. *pusillum*, etc.

Como ya se ha indicado anteriormente, esta asociación se halla en contacto con la As. *Ramalinetum digitellatae*. Los inventarios 8 y 9 de la tabla 35 corresponden precisamente a la transición entre ambas asociaciones.

Como características del O. *Umbilicarietalia cylindricae* hemos considerado en esta comunidad: *Xanthoria elegans* y *Lecanora badia*. Sin embargo, debido a lo mal representado que se encuentra este orden en nuestra zona, mantenemos serias dudas respecto a la posición fitosociológica de ambas especies.

En cuanto a las especies transgresivas, han disminuido considerablemente respecto a las otras asociaciones de la alianza, y aún, muchas de ellas se sitúan en la porción más inferior de las superficies inventariadas, donde las condiciones de humedad e insolación son distintas. Entre éstas, destaquemos por su mayor abundancia: *Lecanora rupicola* y *Lecidella carpathica*.



## BIBLIOGRAFIA

- ACHARIUS, E., 1810 – Lichenographia Universalis. I-VIII, 1-696 pp. Gottingae.
- ALLUE ANDRADE, J.L., 1966 – Subregiones fitoclimáticas de España. *Inst. Forest. Invest. y Exp.* 57 pp. Madrid I.
- ASTA, J. 1975 – Contribution à l'étude de la flore et de la végétation lichénique du Massif des Aiguilles Rouges et du Massif du Mont-Blanc. *Ann. Centre Universitaire de Savoie*, 107, 140 pp.
- ASTA, J., G. CLAUZADE et P. OZENDA, 1972 – Lichens du Sud-Ouest marocain. *Rev. Bryol. et Lichénol.* 38(2): 299-303.
- ASTA, J., G. CLAUZADE et C. ROUX, 1973 – Etude de quelques groupements saxicoles et calcicoles du Parc National de la Vanoise. *Trav. Scient. du P.N. de la Vanoise*, III: 73-104.
- ASTA, J. et C. ROUX, 1977 – Etude écologique et phytosociologique de la végétation lichénique des roches plus ou moins décalcifiées en surface, aux étages subalpin et alpin des Alpes françaises. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille* 37: 23-81.
- BOUDOURESQUE, C.F., 1970 – Recherches sur les concepts de biocoenose et du continuum au niveau de peuplements benthiques sciaphiles. *Vie et Milieu* 21 (1B): 103-136.
- BOUDOURESQUE, C.F., 1971 – Méthodes d'étude qualitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos). *Tethys* 3(1): 79-104.
- CAPEL MOLINA, J.J., 1977 – El clima de la provincia de Almería. Publ. del Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Almería, 125 pp.
- CASARES, M. y X. LLIMONA, 1982 – Estudio liquenológico de los Peñones de San Francisco. *Act. Bot. Malacitana*, 7:5-10.
- CLAUZADE, G. et Cl. ROUX, 1975 – Etude écologique et phytosociologique de la végétation lichénique des roches calcaires non altérées dans les Régions Méditerranéenne et subméditerranéenne du Sud-Est de la France. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 35:153-208.
- CLAUZADE, G. et Cl. ROUX, 1981 – Les *Acarospora* de l'Europe occidentale et de la région méditerranéenne. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 41:41-93.
- CRESPO, A., E. BARRENO y G. FOLMANN, 1976 – Sobre las comunidades líquénicas rupícolas de *Acarospora hilaris* (Duf.) Hue en la Península Ibérica. *An. Ins. Bot. A. J. Cavani- lles*, 33:189-205.
- CREVELD, M. 1981 – Epilithic Lichen Communities in the Alpine Zone of Southern Norway. *Bibliotheca Lichenologica*, 288 pp. J. Cramer. Vaduz.
- DEGELIUS, G., 1966 – Lichens of the Summit of the Picacho de Veleta (Sierra Nevada, Spain). A contribution to the knowledge of the flora at high altitudes. *Svensk. Bot. Tidskr.* 60:338-340.
- DELZENNE, Ch., 1976 – Bibliographia phytosociologica syntaxonomica, 177 pp. J. Cramer. Vaduz.
- EGEA, J.M. y X. LLIMONA, 1981 a – Líquenes de las rocas silíceas no volcánicas de localidades de escasa altitud del S.E. de España, *An. Univ. Murcia. Ciencias*, 37:153-182. Murcia.

- EGEA, J.M. y X. LLIMONA, 1981 b – Líquenes silicícolas de la Sierra de los Filabres y Sierra Alhamilla (Almería, España). *An. Univ. Murcia. Ciencias*, 37: 107-152. Murcia.
- EGEA, J.M. y X. LLIMONA, 1981 c – Claves analíticas de los líquenes de las rocas silíceas no volcánicas del SE de España. *An. Univ. Murcia. Ciencias*, 37: 182-218.
- EGEA, J.M. y X. LLIMONA, 1982 a – Los líquenes del Cabo de Palos, estudio florístico, fitosociológico y ecológico. *Acta Bot. Malacitana*, 7: 11-38.
- EGEA, J.M. y X. LLIMONA, 1982 b – Líquenes silicícolas de la Sierra del Relumbrar (Oeste de Albacete, España). *Lazaroa*, 3: 269-287. Madrid.
- EGEA, J.M. y X. LLIMONA, 1983 a – Las comunidades liquénicas de las rocas silíceas no volcánicas en el paisaje del SE de España. *An. Univ. Murcia. Ciencias*, 41: 257-276.
- EGEA, J.M. y X. LLIMONA, 1983 b – Mapas de distribución en el SE de España de los principales líquenes silicícolas. I. *An. Univ. Murcia. Ciencias*, 41: 209-256.
- EGEA, J.M. y X. LLIMONA, 1984 – Las comunidades liquénicas saxícolas ombrófilas de la costa del SE de España, comprendida entre el Peñyal d'Ifac (Alicante) y Almería. *Collect. Bot.* 15: 205-219.
- EGEA, J.M., X. LLIMONA, X. y CASARES, M., 1982 – Aportación al conocimiento de la flora liquénica silicícola de la parte culminante de Sierra Nevada, *Collect. Bot.* 13 (1): 295-312. Barcelona.
- FOLLMANN, G., 1976 – Lichen flora and lichen vegetation of the Canary Island, 267-286. In G. Kunkel: *Biogeography and Ecology in the Canary Islands*. Dr. W. Junk B.V., The Hague.
- HARMAND, J., 1903-1913 – Lichens de France. Catalogue systématique et descriptif. Léon Lhomme. Paris.
- HAWKSWORTH, D.L., P.W. JAMES and B.J. COPPINS, 1980 – Check-list of British lichen-forming, lichenicolous and allied fungi. *Lichenologist*, 12 (1): 1-115.
- HENSSEN, A. et H. M. JAHNS, 1974 – Lichenes. 467 pp. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
- HLADUN, N., 1979 – Líquenes notables del Montseny. *Fol. Bot. Misc.* 1: 45-52.
- HLADUN, N., 1982 – Aportación a la flora, morfología y vegetación de los líquenes silicícolas de la parte alta del Montseny (Cataluña). Centre de Publicacions, Universitat de Barcelona. Barcelona. 54 pp.
- JAMES, P. W., D.L. HAWKSWORTH et F. ROSE, 1977 – Lichen communities in British Isles. In Seaward, M.R.D.: *Lichen Ecology*. Academic Press: 295-413.
- JATTA, A., 1909-1911 – Flora italica criptogama. Part. III. Lichenes. *Soc. Bot. Italiana*. Rocca S. Casciano. 958 pp.
- KLEMENT, O., 1955 – Prodrómus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. *Feddes Repert. Beih.* 135: 5-194.
- KLEMENT, O., 1965 – Zur Kenntniss der Flechtenvegetation der Kanarischen Inseln. *Nova Hedwigia*, 9: 503-582.
- KLEMENT, O., 1965 – Flechtenflora und Flechtenvegetation der Pityusen. *Nova Hedwigia*, 9: 435-501.
- LLIMONA, X., 1975 – *Xanthoria resendei* Poelt et Tavares en el SE. de España; fitosociología y ecología. *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 22(2): 909-922.
- LLIMONA, X., 1976 – Prospecciones liquenológicas en el Alto Aragón occidental. *Collect. Bot.*, 10 (13): 218-328.
- LLIMONA, X., 1979 – Líquens d'Andorra (Pirineus). In Folch, R. (Ed.) *El patrimoni Natural d'Andorra*: 161-163, etc ... Ketres, Barcelona.
- LLIMONA, X. et EGEA, J.M., 1984 – La vegetación liquénica saxícola de los volcanes del Mar Menor (Murcia, SE de España). *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.* 51 (Sec. Bot. 5): 77-99.
- LLIMONA, X. y J.M. EGEA, 1985 – Las comunidades liquénicas de las superficies de escorrentia de las rocas silíceas mediterráneas. *Anal. jard. bot. Madrid.* 41 (2): 429-444.

- LLIMONA, X. et WERNER, R.G., 1975 – Quelques lichens nouveaux ou intéressants de la Sierra de Gata (Almería, SE. de España). *Acta Phytotax. Barcinonensia* 16: 1-24.
- LLIMONA, X., R.G. WERNER, R. LALLEMANT et J.C. BOISSIERE, 1976 – A propos de *Buellia subcanescens* R.G. Werner, espèce primaire de *Buellia canescens* (Dicks.) DN. *Rev. Bryol. et Lichénol.* 42: 617-635.
- MAGNUSSON, A.H. 1939 – Studies in species of *Lecanora* mainly the *Aspicilia gibbosa* group. *Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl. Ser. 3*, 17(5): 1-182.
- MAGNUSSON, A. H., 1944 – Studies in the *ferruginea* group of genus *Caloplaca*. *Göteborg. K. Vet. Vitt. Samh. Handl. Ser. B*, 3(1): 1-71.
- MASSE, L.J.C., 1964 – Recherches phytosociologiques et écologiques sur les lichens des schistes rouges cambriens des environs de Rennes (I. -et- V.). *Vegetatio*, 12: 103-222.
- MASSE, L.J.C., 1966 – Flore et végétation lichéniques des îles Glénan (Finistère): *Rev. Bryol. et Lichénol.* 34: 854-927.
- MATTICK, F., 1951 – Wuchs- und Lebensformen, Bestand- und Gesellschaftsbildung der Flechten. *Bot. Jahrb.* 75: 378-428.
- MAYRHOFER, H. et J. POELT, 1979 – Die Saxicolen Arten der Flechtengattung *Rinodina* in Europa. 186 pp. J. Cramer. Vaduz.
- MOBERG, R., 1977 – The lichen genus *Physcia* and allied genera in Fennoscandia. *Symbol. Bot. Upsaliensis*, 22(1): 1-108.
- NOWACK, J., 1960 – Saxicolous associations of the lichens of Cracow-Czestochowa Upland. *Fragmenta floristica et geobotanic ann.* 6(6): 323-392.
- OZENDA, P. et G. CLAUZADE, 1970 – Les Lichens. Etude Biologique et Flore Illustrée. 801 pp. Masson et Cie. Paris.
- PITARD, C.J. et J. HARMAND., 1911 – Contribution à l'étude des lichens des Iles Canaries. *Mém. Soc. Bot. de France*, 22: 1-72.
- POELT, J., 1969 – Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. 757 pp. J. Cramer. Lehre.
- POELT, J. et C.N. TAVARES, 1968 – *Xanthoria resendei*, eine neue laubflechte der südwesteuropäischen Küsten. *Portugaliae Acta Biol. (B)*, 9(3-4): 300-307.
- POELT, J. et A. VEZDA, 1977 – Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft I. 257 pp. J. Cramer. Vaduz.
- POELT, J. et A. VEZDA, 1981 – Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft II. 390 pp. J. Cramer. Vaduz.
- RONDON, Y., 1972 – Aperçu sur la végétation lichénique de l'île de Port-Cros. II. – Les lichens rupicoles. *Ann. Soc. Sci. Nat. Arch. Toulon Var* 1972: 67-72.
- ROUX, Cl., 1978 – Complément à l'étude écologique et phytosociologique des peuplements lichéniques saxicoles-calcicoles de SE. de la France. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille* 38: 65-186.
- RUNEMARK, H., 1956 – Studies in *Rhizocarpon*. I. Taxonomy of the yellow species in Europe. *Opera botanica*, 2(1): 1-152.
- RUNEMARK, H., 1956 – Studies in *Rhizocarpon*. II. Distribution and ecology of the yellow species in Europe. *Ibid.* 2(2): 1-150.
- WERNER, R.G., 1937 – Recherches phytogéographiques de la flore cryptogamique de l'Espagne méridionale et du Maroc. *Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 17(1): 32-66.
- WERNER, R.G., 1956 – Synthèse phytogéographique de la flore lichénique de l'Afrique du Nord française, d'après les données récentes, et essai de paléogéographie lichénique. *Bull. Soc. Bot. France. Mém.*: 35-50.
- WERNER, R.G., 1975 – Etude écologique et phytogéographique sur les lichens de l'Espagne méridionale. *Rev. Bryol. et Lichénol.*, 41(1): 55-82.
- WERNER, R.G., 1979 – La flore lichénique de la cordillère Bético-Rifaine. Etude phytogéographique et écologique. *Collect. Bot. Barcelona*. 11 (17): 407-471.

WETMORE, Cl. M., 1970 – The lichen family Heppiaceae in North America. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 57: 158-209.

WIRTH, V., 1972 – Die Silikatflechten Gemeinschaften in ausseralpinen Zentral-Europa. *Dissertationes Botanicae*. Cramer. 306 pp.

WIRTH, V., 1980 – Flechtenflora. 552 pp. Ulmer. Stuttgart.

WIRTH, V. et X. LLIMONA, 1975 – Das *Pertusarietum rupicolae* un. nov., eine Siliktflechten-Gesellschaft im Mittelmeerraum, mit Bemerkungen zur Taxonomie des *Pertusaria pseudocorallina*-formenkreises. *Herzogia*, 3: 335-346.

WUNDER, H., 1974 – Schwarzfrüchtige, saxicole Sippen der Gattung *Caloplaca* (Lichenes, Teloschistaceae) in Mitteleuropa, dem Mittelmeergebiet und Vorderasien. *Bibliotheca Lichenologica*, Cramer, Lehre, 3: 1-186.

ZAHLBRUCKNER, A., 1922-1940 – *Catalogus Lichenum Universalis*. Edit. Engler, i-10. Leipzig.

## **ANEXO I**

*Matriz de presencia y de recubrimiento medio de todas las especies observadas,  
en cada una de las unidades fitosociológicas operativas consideradas.  
El valor característico y diferencial figura bajo el nombre de las especies  
mejor documentadas en el presente estudio.*

## Rhizocarpetea geographici

1. Aspicilietalia gibbosae

2. Umbilicarietalia cylindricae

1. Parmetienalia conspersae		2. Pertusarietalia leucosorae	
2. Caloplacion irrubescens		?	
3. Parmelion conspersae		5. Peltulion 6. Roccellion 7. Lecanorion 8. Pertusarion leuc.	
4. Umbilicacion hirs.		9. Lecanorion rub.	
1	Xanthorietum resendei sas. diploicet. subca.	1	Pertusarietum rupestre
2	Acarosporium charidemi	2	Pertusarietum rupestre sas. parmeliotusum infum.
3	Acarosporium charidemi sas. acarospor. maroc.	3	Ramalinetum capitatae
4	Solenosporo-Diploic. subca.	4	Ramalinetum digitellatae
5	Acarosporium heufferiana	5	Acarosporium oxytonae sas. lecanoretosum subrad.
6	Com. de Caloplaca irrub.	6	
7	Parmelietum tinctinae	7	
8	Acarosporium sulphuratae	8	
9	Lecanoro-Aspicilietum epigl	9	
10	Com. de Parmelia conspersae	10	
11	Com. de Lecanora rupicola	11	
12	Acarosporium epith.-hil.	12	
13	Umbilicarietum murinae	13	
14	Peltuletum euplocae	14	
15	Peltuletum obscurantoeup. sas. peltuletosum obscur.	15	
16	Peltuletum euplocae sas. psoretosum ilimona	16	
17	Dirinetum schistosae	17	
18	Pertusarietum gallicae	18	
19	Com. de Aspicilia interm.	19	
20		20	
21		21	
22		22	
23		23	
24		24	

Asoc. y subasoc. núm.:

Acarospora badiofusca

Car. As. 9

A. charidema

Car. As. 2(3)

A. epithallina

Car. As. 12

A. fuscata

Car. Clase

A. heufferiana

Car. As. 5

A. hitaris

Car. As. 12

A. hospitans

Car. Al. 3(2)

A. impressula

Car. As. 3

A. marroccana

Car. As. 3

A. microcarpa

A. oxytona

Car. As. 24

A. scottica

A. sulphurata

Car. As. 8

A. umbilicata

Car. As. 8





















## **ANEXO II**

*Matriz de presencia y recubrimiento de las especies características de las asociaciones (incluidas comunidades y subasociaciones), alianzas, subórdenes, órdenes y clases reconocidas en la zona de estudio y tratadas en este trabajo.*













	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	18	19	20	21	22	23	24	
Xanthoria elegans			I 0.01				I 0.01	III 6.28	III 1.07	II 0.62	I 0.36	II 1.25					II 0.02	I 0.36	I 0.01	II 5.83	Umbilicarietalia cythindricae
Rhizocarpon geographicum (s.l.)			I 0.01			I 0.01	II 2.51	I 0.02		V 1.90			V 2.11		II 0.30	IV 4.59	IV 4.69		III 0.77	IV 4.45	CARACT. CLASSE
Candelariella vitellina			II 1.34	II 1.72		II 2.50	I 0.13							I 0.28		I 0.02			I 0.50	IV 0.88	
Acarospora fuscata							I 0.28	V 2.08	IV 1.11		III 0.51	I 0.22	III 0.52			I 0.02	II 0.04	I 0.01	I 0.50	III 8.27	Rhizocarpetea geographicici
Dimelaena orsina			I 0.17				I 3.88	II 2.92	III 2.87			II 6.47	III 3.81			I 0.21		V 9.29	IV 8.27	IV 8.07	
Lecanora atra				I 0.79			I 0.01		I 2.14					I 1.67	III 6.12	III 3.97	I 0.31			II 0.02	
Lecanora polytropa									III 0.39		III 1.07		I 0.01					I 0.36			
Physcia magnussonii			I 0.01					I 0.02	I 0.01	II 3.75	II 0.37					II 2.92	II 3.75		II 13.00	II 3.33	



## INDICE GENERAL

Pág.

1. Introducción	6
2. La zona estudiada	10
Litología	10
Clima	12
Vegetación vascular	16
3. Metodología	16
4. Los resultados fitosociológicos	21
Esbozo sintaxonómico	21
El esquema sintaxonómico utilizado	22
Catálogo descriptivo de las comunidades observadas	25
Cl <i>Rhizocarpetea geographici</i> Mattick 1951 em Wirth 1980	25
O.1 <i>Aspicilietalia gibbosae</i> Wirth 1972 em Llimona et Egea	25
SO.1 <i>Parmelienalia conspersae</i> Llimona et Egea, nov.	27
SO.2 <i>Pertusarienalia leucosorae</i> Egea et Llimona, nov.	28
O.2 <i>Umbilicarietalia cylindricae</i> Wirth 1972	29
Descripción de las alianzas, asociaciones y comunidades	30
SO.1 <i>Parmelienalia conspersae</i>	
Al. 1 <i>Dimelaenion radiatae</i> Llimona 1975	30
1. As. <i>Xanthorietum resendei</i> Limona 1975	
sas <i>diploicietosum subcanescentis</i> Egea et Llimona 1982	30
2. As. <i>Acarosporetum charidemi</i> Llimona, nov.	33
sas <i>acarosporetosum maroccani</i> Egea et Llimona, nov.	38
Al. 2 <i>Caloplacion irrubescens</i> Llimona et Egea, nov.	39
3. As. <i>Solenoporo-Diploicietum subcanescentis</i> Egea et Llimona, nov.	40
4. As. <i>Acarosporetum heuflerianae</i> Llimona et Egea, nov.	42
5. Comunidad de <i>Caloplaca irrubescens</i>	45
6. As. <i>Parmelietum tinctinae</i> Egea et Llimona, nov.	47
Al. 3 <i>Parmelion conspersae</i> Hadač 1944 em. Egea et Llimona	50
7. As. <i>Acarosporetum sulphuratae</i> Egea et Llimona, nov.	52
8. As. <i>Lecanoro-Aspicilietum epiglyptae</i> Egea et Llimona, nov.	55
9. Comunidad de <i>Parmelia conspersa</i>	55
10. Comunidad de <i>Lecanora rupicola</i>	60
Al. 4 <i>Umbilicaron hirsutae</i> Černoh. et Hadač 1944	60
11. As. <i>Acarosporetum epithallino-hilaris</i> Crespo, Barreno et Follmann 1976	62
12. As. <i>Umbilicarietum murinae</i> (Massé 1964) Wirth 1972	64
SO.2 <i>Pertusarienalia leucosorae</i>	
Al. 5. <i>Lecanorion montagnei</i> Llimona, al. nov.	69
13. As. <i>Pertusarietum gallicae</i> Llimona et Egea, nov.	69
14. Comunidad de <i>Aspicilia intermutans</i> y <i>Diploschistes actinotomus</i>	72
Al. 6. <i>Pertusarion leucosorae</i> Egea et Llimona, nov.	74
15. As. <i>Pertusarietum rupestris</i> Egea et Llimona, nov.	75
O.2. <i>Umbilicarietalia cylindricae</i> Wirth 1972	
Al. 7. <i>Lecanorion rubinae</i> Frey 1933	83
16. As. <i>Ramalinetum capitatae</i> Frey 1937	83
17. As. <i>Ramalinetum digitellatae</i> Egea et Llimona, nov.	86
18. As. <i>Acarosporetum oxytonae</i> Motyka 1926	
sas <i>lecanoretosum subradiosae</i> Egea et Llimona, nov.	86

**5. Bibliografía**

Anexo I. Matriz de presencia y recubrimiento medio de las especies observadas	97
Anexo II. Matriz de presencia y recubrimiento medio de las especies características	107
<b>Índices</b>	<b>115</b>
Índice alfabético de comunidades	117
Índice alfabético de especies	119

## Índice alfabético de comunidades

- Acarosporetum charidemi* 33, 34, 36, 37.  
*Acarosporetum charidemi* sas *acarosporetosum maroccani* 37, 38.  
*Acarosporetum epithallino-hilaris* 62, 63, 64.  
*Acarosporetum heuflerianae* 39, 42, 43, 44, 45.  
*Acarosporetum sulphuratae* 52, 53, 54.  
*Acarosporetum oxytonae* sas. *lecanoretosum subradiosae* 86, 89, 90.  
*Aspicilietalia gibbosae* 18, 22, 23, 25, 27.  
*Aspicilietalia intermutantis* 26.  
*Caloplacion irrubescens* 12, 39.  
*Candelarietum corallizae* 83.  
 Comunidad de *Aspicilia intermutans* y *Diplochistes actinostomus* 71, 72, 73, 74.  
 Comunidad de *Caloplaca irrubescens* 43, 45, 46, 47.  
 Comunidad de *Lecanora rupicola* 59, 60, 61, 62.  
 Comunidad de *Parmelia conspersa* 55, 58, 59.  
*Dimelaenion radiatae* 12, 30.  
*Dirinetum schistosae* 40.  
*Lecanoro-Aspicilietum epigyptae* 55, 56, 57.  
*Lecanorion montagnei* 12, 69.  
*Lecanorion rubinae* 83.  
*Parmelienalia conspersae* 23, 27, 30.  
*Parmelietum conspersae* 59.  
*Parmelietum tinctinae* 47, 48, 50, 51.  
*Parmelion conspersae* 12, 16, 28, 50.  
*Peltulion euplocae* 18, 38.  
*Pertusarienalia leucosorae* 23, 27, 28, 69.  
*Pertusarietum gallicae* 29, 69, 70, 71.  
*Pertusarietum leucosoro-flavicans* 29, 74, 75.  
*Pertusarietum rupestris* 75, 76, 79, 80.  
*Pertusarietum rupestris* sas *parmelietosum infumatae* 76, 80, 81.  
*Pertusarietum rupicolae* 29, 75.  
*Pertusarion leucosorae* 12, 29, 74.  
*Physcion dimidiatae*.  
*Ramalinetum capitatae* 83, 84, 85.  
*Ramalinetum digitellatae* 86, 87, 88.  
*Rhizocarpetalia* 22.  
*Rhizocarpetea geographici* 18, 22, 23, 25.  
*Rhizoplacion chrysoleucae* 16, 22.  
*Solenopsoro-Diploicetum subcanescentis* 40, 41, 42, 43.  
*Umbilicarietalia cylindrica* 22, 23, 26, 29, 83.  
*Umbilicarietum murinae* 64, 65, 66.  
*Umbilicarion hirsutae* 12, 16, 60.  
*Xanthorietum aureolae* 27.  
*Xanthorietum resendei* 29, 30.  
*Xanthorietum resendei* sas *diploicetum subcanescentis* 31, 32.



## Índice alfabético de especies

Recoge las especies citadas en el trabajo, con la mención de los autores. Gracias a ello, sirve como **Catálogo Florístico** de la zona estudiada. Cuando el binomio empleado no es el actualmente correcto, se añade este último después del primero, en negrita. Este último también figura en el índice, alfabetizado en su lugar correspondiente, acompañado por el sinónimo empleado en el texto, tras la indicación *Vid. sub*.

Las cifras remiten a las páginas en que se menciona el taxon, aunque no han sido tenidas en cuenta algunas especies de muy baja presencia incluidas en las tablas. No obstante, la presencia de las especies raras en las distintas comunidades puede saberse consultando el Anexo I. Cuando una especie aparece como *característica* o *diferencial* en el texto, el número de la página figura en **negrita**. Las cifras con asterisco corresponden a los anexos.

### Acarospora

- A. badiofusca* (Nyl.) Th. Fr. **55, 56, 77, 87, 98\***, 109\*.  
*A. charidema* (R. Clem. ex Colmeiro) Llimona 16, 30 **34, 38**, 44, 98\*, 108\*.  
*A. epithallina* H. Magn. **62, 63, 98\***, 109\*.  
*A. fuscata* (Nyl.) Arnold **25, 52, 53, 54, 55, 56, 60, 61, 63, 65, 77, 87, 89, 98\***, 114\*.  
*A. heufleriana* Körb. **44, 45, 98\***, 108\*.  
*A. hiliaris* (Duf.) Hue **62, 63, 98\***, 109\*.  
*A. hospitans* H. Magn. **52, 53, 54, 61, 98\***, 111\*.  
*A. impressula* Th. Fr. 84, 98\*.  
*A. maroccana* B. de Lesd. **34, 98\***, 108\*.  
*A. microcarpa* (Nyl.) Wedd. 72, 73, 98\*.  
*A. oxytona* (Ach.) Massal. 87, **88, 89, 98\***, 110\*.  
*A. scotica* Hue 98\*.  
*A. sulphurata* (Arnold) Arnold **52, 53, 98\***, 109\*.  
*A. umbilicata* Bagl. **39, 41, 44, 45, 46, 48, 98\***, 111\*.

### Amygdalaria

- A. athroocarpa* (Ach.) Clauz. et Roux (Vid. sub *Lecidea athroocarpa* Ach.).

### Anaptychia

- A. ciliaris* (L.) Körb. **75, 76, 99\***, 112\*.

### Aspicilia

- A. caecula* (Ach.) Anzi 56, 99\*.  
*A. caesiocinerea* (Nyl. ex Malbr.) Arnold **26, 58, 76, 89, 99\***, 113\*.  
*A. cinerea* (L.) Körb. **26, 76, 99\***, 113\*.  
*A. cupreoglauc*a B. de Lesd. **26, 56, 76, 89, 99\***, 114\*.  
*A. cupreogrisea* (Th. Fr.) Hue 78, 99\*.  
*A. epiglypta* (Norri. ex Nyl.) Arnold **55, 56, 65, 99\***, 109\*.  
*A. excipularis* H. Magn. **26, 56, 60, 61, 76, 99\***, 113\*.  
*A. gibbosa* (Ach.) Körb. **26.**

- A. hoffmannii* (Ach.) Flagey **26, 31, 34, 38, 41, 42, 44, 45, 48, 50, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 65, 73, 74, 99\***, 108\*, 113\*.  
*A. intermutans* (Nyl.) Arnold **18, 26, 31, 38, 44, 45, 46, 48, 50, 53, 56, 58, 59, 65, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 79, 84, 86, 87, 99\***, 109\*, 113\*.  
*A. polychroma* Anzi 78, 89, 99\*.  
*A. praerradiosa* (Nyl.) Poelt et Leuckert (Vid. sub *Lecanora praerradiosa*).  
*A. radiosa* (Hoffm.) Poelt et Leuckert **34, 39, 44, 45, 46, 48, 52, 53, 54, 56, 99\***, 111\*.

### Buellia

- B. cerussata* Llimona et R. G. Werner **30, 31, 33, 69, 70, 99\***, 110\*, 110\*.  
*B. epipolia* (Ach.) Mong. 99\*.  
*B. glaucoatra* (Nyl.) Clauz. 77, 99\*.  
*B. lactea* (Massal.) Körb. 99\*.  
*B. leptocline* (Flot.) Körb. 61, 77, 99\*.  
*B. punctata* (Hoffm.) Massal. **28, 34, 38, 41, 42, 44, 46, 48, 50, 99\***, 112\*.  
*B. sororia* Th. Fr. (Vid. sub *Rinodina atrocinerella* (Nyl.) Boist.).  
*B. subdisciformis* ss. Ozenda et Clauzade (= *Hafellia leptoclinoides* (Nyl.) Scheid. et Mayrh.) **28, 29, 69, 70, 72, 73, 74, 76, 99\***, 113\*.  
*B. subsquamosa* Steiner 63, 87, 99\*.  
*B. tergestina* Steiner et Zahlbr. **34, 39, 44, 45, 46, 48, 63, 99\***, 111\*.  
*B. tumida* (Massal.) Bagl. **39, 40, 41, 46, 48, 99\***, 108\*, 111\*.

### Catoplaca

- C. aetnensis* B. de Lesd. **39, 41, 44, 46, 48, 99\***, 111\*.  
*C. ameliensis* (Nyl.) Oliv. **34, 38, 100\***, 108\*.  
*C. arenaria* (Pers.) Müll. Arg. **52, 53, 54, 55, 56, 61, 63, 100\***, 111\*.  
*C. carphinea* (Fr.) Jatta **60, 62, 63, 65, 67, 73, 99\***, 111\*.

- C. conglomerata* (Bagl.) Jatta 77, 99\*.  
*C. crenularia* (Ach.) Zw. (Vid. sub *C. festiva*).
- C. epithallina* Lynge 78, 89, 100\*.  
*C. festiva* (Ach.) Zw. (= *C. crenularia* (With.) Laund.) 26, 44, 45, 70, 72, 73, 76, 79, 87, 100\*, 108\*, 111\*, 113\*.  
*C. festiva* var. *depauperata* H. Magn. 39, 46, 48, 100\*, 111\*.  
*C. flavescens* (Huds.) Laund. (Vid. sub *C. heppiana*).
- C. flavovirescens* (Wulf.) DT. et S. 61, 100\*.  
*C. heppiana* (Müll. Arg.) Zaibr. (= *C. flavescens* (Huds.) Laund.) 39, 40, 41, 44, 46, 48, 100\*, 111\*.  
*C. irrulescens* (Nyl.) Zahlbr. 34, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 48, 70, 77, 79, 84, 87, 100\*, 109\*, 111\*.  
*C. lamprocheila* (DC.) Flagey (= *C. arenaria* (Pers.) Müll. Arg.)  
*C. ligustica* B. de Lesd. (Vid. sub *C. pyrithromoides*)  
*C. pyrithromoides* (Nyl.) Egea et Llimona (= *C. ligustica* B. de Lesd.) 46, 100\*.  
*C. rubelliana* (Ach.) Lojka 28, 34, 63, 100\*, 112\*.  
*C. stillicidiorum* (Vahl.) Lynge 78.  
*C. squamulosa* ss. Ozenda et Clauzade (= *C. crenularia* var. *contigua* (Massal.) Oliv.) 100\*  
*C. subpallida* H. Magn. 28, 31, 34, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 100\*, 112\*.  
*C. vitellinula* auct. 28, 34, 38, 41, 46, 100\*, 112\*
- Candelariella**  
*C. vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg. 25, 41, 44, 46, 48, 50, 53, 55, 56, 58, 60, 61, 70, 73, 74, 77, 79, 84, 87, 89, 100\*, 114\*.
- Catilaria**  
*C. chalybeia* (Borr.) Massal. 100\*.
- Collema**  
*C. rysssoleum* (Tuck.) Schneid. 78, 100\*.
- Dermatocarpon**  
*D. aff. decipiens* (Massal.) DT. et S. 76, 81, 100\*, 110\*.  
*D. insulare* (Massal.) Mig. 44.
- Dimelaena**  
*D. oreina* (Ach.) Norm. 25, 53, 62, 63, 65, 67, 83, 87, 88, 89, 100\*, 110\*, 114\*.  
*D. radiata* (Tuck.) Hale et Culb. 30, 31, 34, 38, 46, 73, 100\*, 110\*.
- Diploicia**  
*D. subcanescens* (Werner) Hafellner et Poelt 31, 40, 41, 100\*, 108\*.
- Diploschistes**  
*D. actinostomus* (Pers. ex Ach.) Zahlbr. 72, 73, 77, 87, 100\*, 109\*.  
*D. gypsaceus* auct. non Ach. (= *D. scruposus* ssp. *cretaceus* (Ach.) Clauz. et Roux) 78.  
*D. scruposus* (Schreb.) Norm. 26, 100\*, 113\*.  
*D. scruposus* ssp. *cretaceus* (Vid. sub *D. gypsaceus* auct. non Ach.).
- D. scruposus* ssp. *violarius* (Nyl.) Clauz. et Roux 100\*.
- Dirina**  
*D. massiliensis* Duricu et Mont. (Vid. sub *D. repanda*).
- D. repanda* auct. var. *schistosa* Bagl. (= *D. massiliensis* Durieu et Mont. f. *massiliensis* ecotypus silicicola; = *D. patronii* Bagl.) 101\*.  
*D. repanda* var. *schistosa* f. *sorediata* Llimona et Roux (= *D. massiliensis* f. *sorediata* (Müll. Arg.) Tehler ecotypus silicicola) 101.
- Gonohymenia**  
*G. cribellifera* (Nyl.) Henssen 101\*.
- Hafellia**  
*H. leptoclinoides* (Nyl.) Scheidegger et Mayrhofer (Vid. sub *Buellia subdisciformis* ss. Ozenda et Clauzade).
- Heppia**  
*H. lutosa* (Ach.) Nyl. 101\*.
- Lasallia**  
*L. pustulata* (L.) Mérat 62, 63, 65, 67, 105\*, 111\*.
- Lecanactis**  
*L. grumulosa* (Duf.) Fr. var. *monstrosa* (Bagl.) Egea et Torrente (Vid. sub *L. monstrosa*).
- L. monstrosa* Bagl. (= *L. grumulosa* (Duf.) Fr. var. *monstrosa* (Bagl.) Egea et Torrente) 101\*.
- Lecania**  
*L. arenaria* (Anzi) Flagey 101\*.  
*L. helicopsis* (Wahlenb.) Clauz. et Roux 40, 41, 101\*, 108\*.
- Lecanora**  
*L. albenscens* (Hoffm.) Branth et Rostrup 101\*.  
*L. argopholis* (Ach.) Ach. 101\*.  
*L. atra* (Huds.) Ach. (= *Tephromela atra* (Huds.) Hafellner) 25, 70, 72, 73, 74, 77, 79, 89, 101\*, 114\*.  
*L. atrynea* var. *melacarpa* Nyl. (= *L. cenisia* Ach. var. *melacarpa* Nyl.) 87, 101\*.  
*L. badia* (Pers.) Ach. (= *Protoparmelia badia* (Hoffm.) Hafellner) 25, 78, 88, 89, 91, 101\*.  
*L. caesiosora* Poelt 76, 81, 89, 101\*, 110\*.  
*L. cenisia* Ach. var. *melacarpa* Nyl. (Vid. sub *L. atrynea* var. *melacarpa*).
- L. camppestris* (Sehaer.) Hue 26, 41, 42, 44, 46, 73, 76, 101\*, 113\*.  
*L. demissa* (Flot.) Zahlbr. 101\*.  
*L. diffracta* Ach. (= *L. muralis* ssp. *muralis* var. *diffracta*) 47, 52, 53, 56, 58, 61, 65, 77, 79, 84, 86, 87, 101\*, 109\*, 111\*.  
*L. dispersa* (Pers.) Sommerf. 41, 49, 101\*.  
*L. frustulosa* (Dicks.) Ach. 55, 56, 101\*, 109\*.  
*L. gangaleoides* Nyl. 28, 70, 76, 89, 101\*, 113\*.  
*L. garovaglii* (Körb.) Zahlbr. 101\*.  
*L. intricata* (Ach.) Ach. 29.

- L. laattokaensis* Räs. 77, 84, 102\*.  
*L. lojkaeana* Szat. 78.  
*L. montagnei* (Fr.) Schaer. (= *Protoparmelia montagnei* (Fr.) Sancho et Crespo 69, 70, 71, 101\*, 111\*.  
*L. muralis* (Schreb.) Rabenh. 28, 34, 44, 45, 47, 48, 57, 101\*, 112\*.  
*L. muralis* ssp. *muralis* var. *diffracta* (Vid. sub *Lecanora diffracta*).  
*L. muralis* var. *dubyi* (Müll. Arg.) Poelt (= *Lecanora m.* ssp. *dubyi* (Müll. Arg.) Poelt 52, 55, 56, 58, 59, 101\*, 111\*.  
*L. polytropa* (Hoffm.) Rabenh. 25, 77, 84, 101\*, 114\*.  
*L. polytropa* var. *alpigena* (Ach.) Schaer. 56, 60, 61, 101\*.  
*L. praerradiosa* Nyl. (= *Aspicilia praerradiosa* (Nyl.) Poelt et Leuckert) 78, 102\*.  
*L. psarophana* Nyl. (= *Protoparmelia psarophana* (Nyl.) Sancho et Crespo) 28, 65, 67, 75, 76, 102\*, 113\*.  
*L. rupicola* (L.) Zahlbr. 26, 29, 56, 60, 65, 75, 76, 84, 86, 87, 89, 91, 102\*, 109\*, 113\*.  
*L. schistina* (Nyl.) Arnold 16, 28, 29, 70, 71, 73, 74, 75, 102\*, 109\*, 113\*.  
*L. subradiosa* Nyl. 78, 87, 88, 89, 91, 102\*, 110\*.  
*L. subcarnea* (Liljebblad) Ach. 78, 102\*.  
*L. sulphurata* (Ach.) Nyl. 28, 73, 75, 76, 102\*, 113\*.  
*L. sulphurea* (Hoffm.) Ach. 28, 70, 73, 74, 75, 76, 102\*, 113\*.  
**Lecidea**  
*L. athrocarpa* Ach. (= *Amygdalaria athrocarpa* (Ach.) Clauz. et Roux) 87, 102\*.  
*L. atrobrunnea* (Ram. ex Lam. et DC.) Schaer. 60, 61, 87, 102\*, 109\*.  
*L. auriculata* Th. Fr. 102\*.  
*L. conferenda* Nyl. 89, 102\*.  
*L. confluens* (Web.) Ach. 77, 102\*.  
*L. deustata* Zahlbr. 62, 65, 67, 103\*, 111\*.  
*L. fuscoatra* (L.) Ach. 26, 28, 52, 58, 61, 65, 102\*, 112\*.  
*L. griseoatra* (Hoffm.) Flot. (= *Lecidea tenebrosa* Flot.; = *Schaereria tenebrosa* (Flot.) Hertel et Poelt 29, 65, 102\*.  
*L. insularis* Nyl. (= *Rimularia insularis* (Nyl.) Rambold et Hertel) 102\*.  
*L. lactea* Flörke ex Schaer. 102\*.  
*L. lithophila* (Ach.) Ach. 61, 102\*.  
*L. obliquata* Nyl. 77, 102\*.  
*L. pantherina* (Ach.) Th. Fr. (= *Lecidea lactea* Flörke ex Schaer.) 25.  
*L. sarcogynoides* Körb. 84, 102\*.  
*L. tenebrosa* (= *Lecidea griseoatra* (Hoffm.) Flot.)  
*L. tessellata* Flörke 78.  
**Lecidella**  
*L. carpathica* Körber 26, 29, 48, 50, 53, 55, 56, 60, 61, 65, 73, 75, 76, 84, 86, 87, 89, 91, 102\*, 113\*.  
*L. subincongrua* (Nyl.) Hertel var. *elaeochromoides* (Nyl.) Hertel et Leuck. 28, 29, 70, 84, 103\*, 113\*.  
*L. subincongrua* (Nyl.) Hertel var. *subincongrua* 28, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 103\*, 113\*.  
*L. stigmattea* (Ach.) Hertel 78, 102\*.  
**Lepraria**  
*L. neglecta* ss. Vain. 105\*.  
**Leptogium**  
*L. lichenoides* (L.) Zahlbr. 78.  
**Lichinella**  
*L. stipatula* Nyl. 103\*.  
**Ochrolechia**  
*O. parella* (L.) Massal. 75, 76, 103\*, 111\*.  
**Opegrapha**  
*O. lutulenta* Nyl. 103\*.  
**Parmelia**  
*P. conspersa* (Ehrh. ex Ach.) Ach. 26, 28, 52, 57, 58, 62, 63, 65, 77, 84, 86, 103\*, 109\*, 112\*.  
*P. elegantula* (Zahlbr.) Szat. ssp. *infumata* (Nyl.) Clauz. et Roux (Vid. sub *Parmelia infumata* Nyl.).  
*P. disjuncta* Erichs. 78.  
*P. cf. glabrans* Nyl. (= *Parmelia pulla* Ach. ssp. *glabrans* (Nyl.) Clauz. et Roux) 77, 103\*.  
*P. infumata* Nyl. (= *Parmelia elegantula* ssp. *infumata* (Nyl.) Clauz. et Roux) 56, 76, 81, 103\*, 110\*.  
*P. pulla* Ach. 26, 34, 39, 41, 42, 44, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 65, 70, 73, 74, 86, 89, 103\*, 113\*.  
*P. pulla* Ach. ssp. *glabrans* (Nyl.) Clauz. et Roux (Vid. sub *Parmelia glabrans* Nyl.).  
*P. sulcata* Tayl. 78, 81.  
*P. tiliacea* (Hoffm.) Ach. (= *P. scortea* Ach.) 26, 28, 29, 52, 58, 65, 67, 75, 76, 103\*, 110\*, 113\*.  
*P. tinctoria* Maheu et Gillet 34, 44, 45, 47, 48, 52, 53, 103\*, 109\*.  
*P. verruculifera* Nyl. (= *P. glomellifera* (Nyl.) Nyl.) 28, 47, 49, 58, 63, 65, 77, 79, 103\*, 109\*, 112\*.  
**Peltula**  
*P. euploca* (Ach.) Poelt ex Ozenda et Clauz. 103\*.  
*P. obscurans* (Nyl.) Gyeln. var. *obscurans* 103\*.  
*P. placodizans* (Zahlbr.) Wetm. 104\*.  
**Pertusaria**  
*P. dealbescens* Erichs. (Vid. sub *Pertusaria leucosora* auct.).  
*P. flavicans* Lamy 75, 76, 103\*, 112\*.  
*P. gallica* B. de Lesd. 69, 70, 71, 103\*, 109\*.  
*P. lactea* (L.) Ach. 75.  
*P. leucosora* auct. (= *P. dealbescens* Erichs.) 28, 29, 70, 75, 76, 103\*, 111\*, 112\*.  
*P. pseudocorallina* (Liljeb.) Arnold 28, 73, 75, 76, 103\*, 113\*.  
*P. rupestris* (DC.) Schaer. (= *P. pertusaria*

- (Weig.) Tuck. var. *rupestris* (DC.) DT. et S.) 74, 75, 76, 103\*, 110\*.
- P. rupicola* (Fr.) Harm. 74.
- Phaeophyscia**
- P. insignis* (Mereschk.) Moberg 103\*.
- P. orbicularis* (Neck.) Moberg 73.
- Physcia**
- P. adscendens* (Fr.) Oliv. 49, 73, 77, 103\*.
- P. dubia* (Hoffm.) Lettau 77, 103\*.
- P. magnussonii* Frey 25, 61, 65, 75, 77, 86, 87, 89, 103\*, 110\*, 114\*.
- P. tenella* (Scop.) DC. 77, 81.
- P. wainioi* Räs. 28, 29, 65, 67, 76, 79, 87, 103\*, 113\*.
- Physconia**
- P. enteroxantha* (Nyl.) Poelt 76, 81, 103\*, 110\*.
- P. farrea* auct. (= *Physconia perisidiosa* (Erichs.) Moberg) 76, 81, 104\*, 110\*.
- P. grisea* (Lamk.) Poelt ssp. *lilacina* Poelt (Vid. sub *Ph. lilacina*).
- P. lilacina* Poelt (= *Physconia grisea* ssp. *lilacina* Poelt) 78, 81.
- P. perisidiosa* (Erichs.) Moberg (Vid. sub *Ph. farrea* auct.)
- P. pulverulacea* Moberg 78, 81.
- Polysporina**
- P. simplex* (Dav.) Vězda 28, 34, 48, 50, 104\*, 112\*.
- Porpidia**
- P. macrocarpa* (DC.) Hertel et Swab. 101\*, 113\*.
- Protoparmelia**
- P. badia* (Hoffm.) Hafellner (Vid. sub *Lecanora badia*).
- P. montagnei* (Fr.) Sancho et Crespo (Vid. sub *Lecanora montagnei*).
- P. psarophana* (Nyl.) Sancho et Crespo (Vid. sub *Lecanora psarophana*).
- Psora**
- P. llimonae* nom. nud. (= *Xanthopsorella llimonae* Hertel, Egca et Poelt).
- Ramalina**
- R. bourgeana* Mont. ex Nyl.) 30, 31, 104\*, 111\*.
- R. capitata* (Ach.) Nyl. 83, 104\*, 110\*.
- R. capitata* var. *digitellata* (Nyl.) (Vid. sub *R. digitellata* Nyl.)
- R. capitata* var. *protecta* (H. Magn.) (Vid. sub *R. protecta* H. Magn.)
- R. clementeana* Llimona et R.G. Werner 70, 71, 104\*, 109\*.
- R. digitellata* Nyl. (= *R. capitata* var. *digitellata* (Nyl.)) 62, 63, 65, 76, 83, 86, 87, 88, 89, 104\*, 110\*.
- R. protecta* H. Magn. (= *R. capitata* var. *protecta* (H. Magn.)) 104\*.
- R. rquicnii* (de Not.) Jatta 28, 29, 31, 70, 104\*, 113\*.
- Rhizocarpon**
- R. disporum* auct. (= *Rh. geminatum* Korb.) 76, 81, 104\*, 110\*.
- R. distinctum* Th. Fr. 26, 65, 73, 75, 76, 104\*, 113\*.
- R. episilum* (Nyl.) Zahlbr. 75, 76, 104\*, 112\*.
- R. geminatum* Korb. (Vid. sub *Rh. disporum* auct.)
- R. geographicum* (L.) DC. 25, 48, 50, 58, 65, 73, 75, 77, 87, 89, 104\*, 114\*.
- R. lusitanicum* (Nyl.) Arnold 70, 104\*, 109\*.
- R. richardi* (Lamy) Zahlbr. 52, 56, 58, 59, 61, 77, 104\*, 109\*, 111\*.
- R. riparium* Räs. ssp. *lindsayanum* (Räs.) Thoms. 52, 56, 61, 84, 86, 104\*, 111\*.
- R. sublucidum* Räs. 78, 81, 104\*, 110\*.
- R. viridiatrum* (Wulf.) Korb. 26.
- Rhizoplaca**
- R. bullata* (Follm. et Crespo) Leuck. et Poelt 78, 104\*.
- R. chrysoleuca* (Sm.) Zopf 83, 84, 85, 87, 104\*, 112\*.
- R. melanophthalma* (DC.) Leuckert et Poelt 56, 60, 61, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 104\*, 109\*, 112\*.
- R. peltata* (DC.) Leuckert et Poelt 83, 89, 104\*, 112\*.
- Rimularia**
- R. insularis* (Nyl.) Rambold et Hertel (Vid. sub *Lecidea insularis*).
- Rinodina**
- R. alba* Metzler ex Arnold 70, 73, 105\*, 111\*.
- R. atrocinerrea* (Dicks.) Korb. 26.
- R. atrocinerella* (Nyl.) Boist. (= *Buellia sororia* Th. Fr.) 52, 53, 61, 84, 87, 104\*, 111\*.
- R. confragosa* (Ach.) Korb. 75, 76, 105\*, 112\*.
- R. gemarii* Bagl. 28, 105\*, 112\*.
- R. milvina* (Wahlenb. in Ach.) Th. Fr. 78.
- R. obnascens* (Nyl.) Oliv. 87, 105\*.
- R. occulta* (Korb.) Sheard 78.
- R. subglaucescens* (Nyl.) Sheard 69, 70, 71, 105\*, 111\*.
- Roccella**
- R. phycopsis* (Ach.) Ach. 70, 105\*.
- Schaereria**
- S. tenebrosa* (Flot.) Hertel et Poelt (Vid. sub *Lecidea griseoatra* Flot.)
- Scoliciosporum**
- S. umbrinum* (Ach.) Arnold 28, 73, 76, 105\*, 112\*.
- Solenopsora**
- S. holophaea* (Mont.) Samp. 40, 41, 108\*.
- Staurothelia**
- S. hazslinskyi* (Korb.) Blomb. et Forss. 78, 105\*.
- Tephromela**
- T. atra* (Huds.) Ach. (Vid. sub *Lecanora atra*).
- Toninia**
- T. aromatica* (Sm.) Massal. 39, 40, 41, 105\*, 111\*.
- T. cinereovirens* (Schaer.) Massal. 105\*.
- T. sbarbaronis* (B. de Lesd.) Zahlbr. 105\*.



**Umbilicaria**

- U. decussata* (Vill.) Zahlbr. 87, 105\*.  
*U. grisea* Hoffm. (Vid. sub *U. murina* (Ach.) DC.).  
*U. murina* (Ach.) DC. (= *U. grisea* Hoffm.) 63, 65, 67, 105\*, 109\*.  
*U. vellea* (L.) Ach. 87, 105\*.

**Verrucaria**

- V. lecideoides* (Massal.) Trevis. 44, 105\*.  
*V. sphaerospora* Anzi 61, 77, 105\*.

**Xanthoporella**

- X. ilimonae* Hertel, Egea et Poelt (Vid. sub

*Psora ilimonae* nom. nud.).

**Xanthoria**

- X. aureola* auct. (= *X. calcicola* Oxner) 28, 30, 31, 34, 39, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 50, 70, 72, 73, 105\*, 112\*.  
*X. calcicola* Oxner (Vid. sub *X. aureola* auct.).  
*X. elegans* (Link.) Th. Fr. 29, 53, 56, 78, 84, 88, 89, 91, 105\*, 114\*.  
*X. resendei* Poelt et C.N.Tav. 30, 31, 33, 105\*, 108\*.