
LAS COMUNIDADES LIQUÉNICAS SAXÍCOLAS OMBRÓFOBAS DE LA COSTA
DEL S.E. DE ESPAÑA COMPENDIDAS ENTRE EL PENYAL D'IFAC
(ALICANTE) Y ALMERÍA

José M^a Egea

Departamento de Botánica
Facultad de Biología
Universidad de Murcia

y

Xavier Llimona

Departamento de Botánica
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona
Diagonal 645
08028 Barcelona

ABSTRACT

The ombrophobic saxicolous lichen communities in the coastal SE Spain, between the Penyal d'Ifac (Alicante) and Almeria

The authors describe the calcicolous and silicicolous communities, as observed by them in the coast of SE Spain. They include the whole in a new alliance, Roccellion phycopsis, with two associations characterized by a number of thermophilous Trentepholia-containing species, belonging to order Arthoniales, and neighbouring from taxonomic and ecologic viewpoints. All the studied communities are aerohygrophilous, heliophobic and fairly to scarcely photophilous.

The type association, Dirinetum repandae Clauz. et Roux 1975, is calcicolous. We describe, from it, a new subassociation, opegraphetosum durieui, observed on porous and more or less soft rocks, in the vicinity of the sea. The second association, Dirinetum schistosae, silicicolous, with Dirina repanda var. schistosa and Lecanactis monstrosa, is proposed as new. We describe in it a subassociation, roccelletosum vicentinae, specially thermophilous, with some resemblance with the Canarian communities rich in bush-like species of Roccella and Ramalina (Roccellion tinctoriae Follmann 1976).

Perhaps related with other coastal subtropical communities, our new alliance seems to have nothing in common with other ombrophobic communities previously described, as Leprairetea chlorinae Wirth 1972. Over alliance level, it seems not yet possible to be assigned a defined syntaxonomical position. More or less impoverished, it can be found more than 30km far from the coast, mainly on limestone.

RÉSUMÉ

Les communautés lichéniques saxicoles ombrophes de la région côtière du SE de l'Espagne, entre le Penyal d'Ifac (Alicante) et Almeria.

Les auteurs décrivent les groupements calcicoles et silicicoles d'après leurs observations dans le SE de l'Espagne. Ils rangent l'ensemble dans une alliance nouvelle, Roccellion phycopsis, qui comprend deux associations, caractérisées par un certain nombre d'espèces thermophiles à Trentepohlia, de l'ordre Arthoniales, proches entre elles du point de vue taxonomique et écologique. Elles sont toutes aérohygrophiles, héliophobes et d'assez à peu photophiles.

L'association type, Dirinetum repandae Clauz. et Roux 1975 est calcicole. L'on y décrit une sousassociation nouvelle, opegraphetosum durieui, des roches poreuses et plus ou moins tendres, prochaines de la mer. La deuxième association, Dirinetosum schistosae, silicicole, avec Dirina repanda var. schistosa et Lecanactis monstrosa, est proposée comme nouvelle. L'on y décrit une sousassociation roccelletosum vicentinae, spécialement thermophile, non sans ressemblance avec les groupements canariens riches en espèces fruticuleuses de Rocella et Ramalina (Roccellion tinctoriae Follmann 1976).

Peut-être ayant à voir avec d'autres groupements côtiers subtropicaux, notre nouvelle alliance ne semble pas avoir aucun rapport avec d'autres groupements ombrophobes déjà décrits, comme les Leprarietea chlorinae Wirth 1972. Il ne nous semble encore pas possible de lui assigner une position syntaxonomique définie, au-delà du niveau de l'alliance. Plus ou moins apauvrie, elle peut apparaître surtout sur du calcaire, à plus de 30 km de la côte.

INTRODUCCION

Dentro de los estudios que llevamos a cabo sobre los líquenes silicícolas del SE de España, nos han llamado la atención las comunidades que medran fuera del alcance de las gotas de lluvia, en paredes verticales y superverticales, y en concavidades y cuevas. Se las ha denominado comunidades ombróforas o anombrófilas. Es notable en ellas el recubrimiento dominante de líquenes con Trentepohlia como ficosimbionte. Forman talos de color blanco puro, blanquecino o gris más o menos teñido de pardo que, por escarificación dejan ver una típica coloración amarilla, debida a los carotenos del ficosimbionte.

Junto a estos líquenes con Trentepohlia, y en las rocas ácidas, encontramos un cierto número de las especies más termófilas del SO Pertusarienalia leucosorae Egea et Llimona (en prensa), como Lecanora montagnei, L. schistina, Buellia subdisciformis... Esto nos hizo pensar, en un principio, en la conveniencia de incluir las comunidades de líquenes ombróforas dentro de este suborden y, por tanto, dentro de la clase Rhizocarpetea geographici (Klem. 1950) Wirth 1972.

Un análisis más detenido de estas comunidades nos muestra que la penetración de dichas especies se realiza por los márgenes, en el límite externo de la comunidad, mientras que los puntos más apartados del efecto de la lluvia están colonizados casi exclusivamente por los líquenes con Trentepohlia.

El estudio posterior de estas comunidades, sobre las rocas calizas del SE de España, realizado por uno de nosotros (Egea) ha resultado muy revelador en este sentido. En efecto, con las comunidades de rocas ácidas comparten algunas especies como: Rocella phycopsis, Thelopsis isiacae f^a saxicola. Otros táxones son variedades o formas de la misma especie: Dirina repanda var. repanda y D. repanda f^a stenhammarii de las rocas calizas, tienen su contrapartida en Dirina repanda var. schistosa y D. repanda var. schistosa f^a sorediata, de rocas ácidas. El resto de especies características de las comunidades ombróforas: Opegrapha grumulosa, O. cavernicola y Lecanactis monstrosa, son especies muy próximas.

Esta proximidad entre ambos grupos de comunidades había sido ya reconocida por CLAUZADE & ROUX (1975), sobre la base de su experiencia en comunidades de Córcega.

Tal proximidad debe interpretarse a nuestro juicio, como un caso en el que los factores ecológicos de tipo microclimático: aire húmedo nocturno, roca fría durante la mayor parte del día, influencia más o menos apreciable del aporte de sales marinas, ausencia total de agua de escorrentía y de humedecimiento por la lluvia, excepto en días muy ventosos, etc., priman sobre los de tipo litológico. Sobre roca caliza, el exceso de calcio provoca la elaboración de substancias blancas, que cambian el aspecto de las especies y de la comunidad. Pero las diferencias anatómicas, esporales y químicas entre los líquenes de ambos substratos son mínimas.

En Europa Central, las comunidades ombróforas descritas (WIRTH 1972) se incluyen en la Cl. Leprarietea chlorinae Wirth 1972. Una mirada a la tabla sintética de las 5 comunidades que comprende nos revela que ni una sola de las especies son comunes con las de las comunidades mediterráneas que nos ocupan. Algunas irradiaciones de la clase de Wirth se encuentran en las montañas españolas (HLADUN 1982), pero se trata siempre de ambientes fríos y poco, o muy poco, iluminados.

Las comunidades ombróforas mediterráneas son siempre termófilas en su óptimo y, aunque helióforas, reciben en general una iluminación bastante importante. En el techo y fondo de las cuevas, las variantes esciófilas aparecen con poca vitalidad, más o menos desdibujadas.

De todo ello concluimos que las comunidades ombróforas estudiadas son muy diferentes de las descritas en Europa Central. Su composición florística las aísla igualmente de las comunidades ombrófilas mediterráneas, tanto de las calcícolas como de las silícícolas.

En cambio, las indudables afinidades que presentan entre ellas, nos conducen a agruparlas en una entidad independiente, de ubicación aún incierta dentro del sistema sintaxonómico de las comunidades saxícolas europeas.

LOCALIDADES ESTUDIADAS

Símbolos utilizados

Ao: Andesitas ortopiroxénicas	M: Micaesquistos
A: Andesitas	E: Esquistos
D: Dacitas	C: Cuarzitas
Ca: Calizas	F: Filitas
Do: Dolomías	Cc: Calcarenitas (dunas fósiles)

- Q-P: Quercus cocciferae -Pistacietum lentisci Br. Bl. & col.
1935 em A. & O. Bolòs 1950.
- Ch-R: Chamaeropo humilis-Ranuncetum lycioidis O. Bolòs 1957.
- M-P: Mayteno europaei -Periplocetum angustifoliae Rivas Goday
& Esteve 1959.
- R-J: Rhamno lycioidis-Juniperetum phoeniceae Rivas Martínez
& G. López in G. López 1976.
- R-M: Rhamno lycioidis-Maytenetum europaei Rivas Martínez
(inéd.).

ALICANTE

	UTM	Altitud	Sustrato	Veg.potencial
1.Penyal d'Ifac	BC4580	332	Ca	Q-P
2.Cap de Santa Pola	YH1831	161	Ca	Ch-R
3.Cabo Cervera (Torrevieja)	YH0609	10	Cc	Ch-R

MURCIA

4.Isla Grossa	YG0278	102	Ao,Cc	Ch-R
5.Isla Mayor	YG9774	102	Ao	Ch-R
6.Isla del Ciervo	XG997	46	Ao	Ch-R y M-P
7.Carmolí	XG8973	117	Ao	M-P
8.Faro del Cabo de Palos	YG0368	38	Ca,Do	M-P
9.Cabezo de la Punta del Lobo	YG0165	121	M,E,C,Cc	M-P
10.Calblanque	XG9964	10	Cc	R-J
11.Cabezo de la Fuente	XG9764	285	D,Ca	M-P
12.Cabo Tiñoso	XH6359	369	Ca	M-P
13.Panadera	XG4052	5	M,C	M-P
14.Aguilas	XG2540	61	Ca	M-P

ALMERIA

15.Adelfa (Mojácar)	WG9702	500	E,C	M-P
16.Hortichuela	WF8278	300	D	M-P
17.Cerro del Lavador	WF8682	362	D	M-P
18.El Fraile	WF8271	400	A	M-P
19.S. José	WF8169	210	A	M-P
20.Torre de la Vela Blanca	WF7464	215	A	M-P
21.Cerro de S ^a Miguel	WF7266	340	A	M-P
22.Almería	WF4576	50	Ca	R-M

Todas las localidades estudiadas quedan incluidas según (RIVAS MARTINEZ et. col. 1979) en la Provincia Corológica Murciano-Almeriense (a excepción del Penyal d'Ifac, que se encuentra dentro de la Provincia Corológica Valenciano-Catalano-Provenzal-Balear), dentro del piso bioclimático termomediterráneo semiárido.

DESCRIPCION DE LAS COMUNIDADES

a) Ecología: Las comunidades que nos ocupan presentan todas una ecología similar. Se instalan sobre paredes verticales o en oquedades de las rocas, techos y pequeñas cuevas, poco o nada soleadas, orientadas al norte o noroeste, no mojadas por el agua de lluvia, ni por la de escorrentía. Dependen, por tanto del aporte de agua por parte del aire de humedad relativa elevada, del rocío o de la niebla. Además soportan bien la maresía. Las podríamos definir como: aerohigrófilas, ombróforas (o anombrófilas), helióforas, moderadamente o poco fotófilas, poco nitrófilas y halotolerantes.

Su mejor desarrollo lo alcanzan en lugares próximos a la costa, aunque pueden aparecer, empobrecidas, a bastantes kilómetros de ella.

b) Encuadre fitosociológico

Al. Roccellion phycopsis al. nova

FOLLMANN (1976) introduce la alianza Roccellion tinctoriae de las costas de Canarias. En ella se incluyen numerosas especies de Roccella y Ramalina, que viven tanto en superficies superverticales, fuera del alcance de la lluvia, como sobre paredes verticales o incluso en superficies más o menos horizontales y soleadas, pero donde la humedad atmosférica es muy elevada. Estos líquenes fruticulosos llegan a colonizar toda la superficie, mientras que Dirina queda reducida a pequeños talos debajo de éstos.

La pobreza en especies de Rocceláceas y Ramalináceas que caracteriza nuestras costas, y los pocos datos de que disponemos sobre el concepto del Roccellion tinctoriae, nos aconsejan crear una alianza distinta, Roccellion phycopsis, para acomodar las comunidades ombróforas mediterráneas y sus irradiaciones hacia Europa Central (comunidades de Dirina repanda f^a stenhamarii, que llegan hasta Polonia, según NOWARK 1960) e Inglaterra (Dirinetum stenhamarii (DR) James, HAWKSWORTH & ROSE 1977)

Especies características: Dentro de nuestra zona de estudio, reconocemos como especies características de la alianza:

Roccella phycopsis

Thelopsis isiaca f^a saxicola

Roccella phycopsis: Forma poblaciones densas con Dirina repanda, sobre los acantilados calizos no soleados, y penetra en las poblaciones con Dirina repanda var. schistosa, sobre las rocas ácidas. En ocasiones, se encuentra a bastantes kilómetros de la costa, pero siempre ligada a condiciones de humedad atmosférica localmente elevada.

Thelopsis isiaca f^a saxicola: Taxon que aparece con relativa frecuencia en las comunidades ombróforas de las rocas calizas y que ocasionalmente encontramos sobre las rocas volcánicas ácidas, siempre en los lugares donde llega netamente el hálito marino.

Tipificación: Tipo de la Alianza: Dirinetum repandae Clauzade & Roux 1975.

As. 1.- Dirinetum repandae Clauzade et Roux 1975

Ecología: Se instala sobre paredes calcáreas más o menos verticales o superverticales, expuestas a menudo al N, desde el borde del mar, hasta las montañas interiores.

Fisionomía: Adopta a veces el aspecto de moteado de medallones de color gris blanco, dispersos sobre la roca, pero es más frecuente que, por confluencia de los talos de Dirina y Opegrapha, recubra la casi totalidad de la roca, dando revestimientos aparentemente continuos, de muchos metros cuadrados de superficie, visibles desde gran distancia. Tales acantilados blancos o "peñas blancas" (nombre que ha pasado a menudo a la toponimia) son característicos de las paredes orientadas al N de las sierras costeras de Tarragona, Valencia y Murcia, y constituyen un elemento destacado y característico del paisaje, en una zona costera bastante amplia. Recordemos ahora, a modo de ejemplos notables, los paredones septentrionales enjalbegados por esta comunidad de las sierras de Llaberia, Montsià, Corbera, Bèrnia, Penyal d'Ifac, Cresta del Gallo, Sierra de la Muela (Peñas Blancas), bien visibles en el itinerario Barcelona-Murcia. Más al sur, recordemos el de la Mesa de Roldán.

Cuando abunda Roccella phycopsis, el color aparece agrisado, y la superficie finamente moteada, vista desde alguna distancia. Grandes superficies de este tipo llaman la atención en Menorca y en Ibiza. En Dalt Vila (Ibiza capital) llegan a recubrir las paredes no soleadas de la catedral. Su presencia en el sistema de Sierras de Carrascoy ha originado probablemente el topónimo Monte Urchillo (cerca de Orihuela) pues orchilla (orxella, en catalán) es el nombre popular de esta especie. En Mallorca hay constancia, entre los siglos XIII a XVI, de la profesión de orxeller. El oficio incluía la recolección del líquen, la preparación del tinte y, en muchos casos, el teñido de los tejidos. La actividad de la orxelleria tenía bastante importancia económica y no era raro que los propietarios arrendaran al mejor postor el derecho de explotar las peñas con Dirinetum repandae en las que se criaba la preciada materia prima.

Composición florística

a) Características de la asociación: CLAUZADE & ROUX (1975) citan como especies características:

<u>Roccella phycopsis</u>	<u>Opegrapha grumulosa</u>
<u>Dirina repanda</u>	<u>Opegrapha grumulosa</u>
<u>Dirina repanda</u>	f ^a <u>rosea</u>
pasando a la f ^a <u>stenhammarii</u>	<u>Opegrapha farinosa</u>
<u>Dirina repanda</u> f ^a <u>stenhammarii</u>	

Este núcleo de especies, a excepción de Opegrapha grumulosa f^a rosea y O. farinosa, son las que caracterizan las comunidades de rocas calizas del SE de España. Ya hemos comentado que Roccella phycopsis se comporta como característica de alianza.

En la descripción de la comunidad, CLAUZADE & ROUX (1975) consideran a Dirina repanda típica como exclusiva del litoral, mientras que Dirina repanda f^a stenhammarii y la forma de transición entre ambas se encuentran hacia el interior.

En nuestra zona de estudio aparecen los tres táxones tanto en el litoral como en las cadenas montañosas de lugares térmicos del interior (S^a de Carrascoy, Sierra de la Pila, ambas en Murcia). Es en las zonas más frías (Sierras del Noroeste de la provincia de Murcia) donde Dirina repanda f^a stenhammarii aparece exclusivamente y de forma bastante localizada.

En nuestros inventarios, Dirina repanda pasando a la f^a stenhammarii se ha asimilado a uno u otro taxón.

Transgresivas: En los puntos más iluminados y menos protegidos del agua de lluvia penetran algunas especies de la asociación Caloplacetum subochraceae como: Caloplaca subochracea var. luteococcinea, Porina linearis y Opegrapha calcarea.

Acompañantes: Entre las especies acompañantes figura Opegrapha semicincta, cuyo significado sintaxonómico desconocemos, y algunos líquenes nitrófilos, como Caloplaca schaereri.

Variabilidad:

Dirinetum repandae roccelletosum Clauz. & Roux 1975

Localizada tanto al borde del mar como en las cadenas montañosas de lugares térmicos del interior.

Se caracteriza por la presencia casi constante de Dirina repanda, Dirina repanda f^a stenhammarii y Roccella phycopsis.

Paralelamente a CLAUZADE & ROUX (1975), distinguimos en el SE de España dos variantes:

a) Una variante esciáfila con Opegrapha grumulosa (Inv. 1-4, Tabla 1).

b) Una variante de moderadamente esciáfila a fotófila, sin Opegrapha grumulosa y donde aparecen algunas especies transgresivas de la asociación Caloplacetum subochraceae (Inv. 5-7, Tabla 1).

A estas dos variantes, habría que añadir una tercera, más fotófila que las anteriores, y que corresponde en realidad a la forma de transición entre la asociación Dirinetum repandae y la asociación Caloplacetum subochraceae (Inv. 8-11, Tabla 1).

Dirinetum repandae opegraphetosum durieui subas. nova.

Hasta la fecha, sólo la hemos localizado en el litoral, a escasos metros del mar (entre 4 y 120m) sobre rocas más bien blandas y porosas. Se instala preferentemente en dunas fósiles y conglomerados calizos, sobre paredes verticales a algo superverticales, orientados al N.

Se caracteriza por la entrada de Opegrapha durieui junto a las especies características de la asociación (inv. 12-15, Tabla 1).

Tipificación: Designamos como inventario tipo de la subasociación el n^o 13 de la Tabla 1.

As. 2.- Dirinetum schistosae as. nova

Ecología: Comunidad que se presenta sobre las rocas ácidas (esquistosas, metamórficas, volcánicas, o de otro tipo), típica mente fuera del alcance de las lluvias, en el litoral o en sus proximidades, sobre paredes verticales o superverticales o en el interior de cavidades.

Se trata, sin duda, de la comunidad vicariante de la asociación Dirinetum repandae, adaptada a las mismas condiciones microclimáticas, pero con la diferencia del sustrato, libre de carbonatos y más o menos pobre en calcio.

Fisionomía: Puede cubrir también extensiones bastante grandes de roca, aunque las rocas silíceas no suelen dar acantilados importantes. Pero los colores (diversas gradaciones del pardo claro), más bien apagados, no la hacen destacar desde lejos como ocurre con la asociación calcícola. Al penetrar en las concavidades y oquedades, los talos son cada vez menos morenos y pueden presentarse más o menos distanciados, tanto sobre el techo, como sobre el suelo y paredes de las cavidades.

Aún en el caso de que los talos resulten de color muy parecido al de la roca, como ocurre sobre los esquistos, cualquier escarificación de la superficie presenta una vistosa raya amarilla, debido a los carotenos del alga Tentepohlia.

Asimismo, la presencia de Roccella phycopsis, en general también más morena que la calcícola, se descubre desde lejos por un moteado característico.

Distribución: En toda la zona estudiada, también en las areniscas del Buntsandstein de Valencia, Castellón, Tarragona y Baix Llobregat. Reaparece, muy bien desarrollada, en la península del Cap de Creus.

En Inglaterra, JAMES, HAWKSWORTH & ROSE (1977) describen un Sclerophytetum circumscriptae, que representa sin duda una vicariante atlántica de nuestra asociación silicícola mediterránea. Parece probable que esta asociación pertenezca también a la alianza Roccellion psycopsis que proponemos:

Composición florística

a) Características de la asociación:

Dirina repanda var. schistosa

Dirina repanda var. schistosa f^a sorediata

Lecanactis monstrosa

Opegrapha cavernicola

Dirina repanda var. schistosa. Vicariante de D. repanda. Se diferencia por su talo de color parduzco, en general más delgado, menos desarrollado y por sus apotecios, en general más pequeños y de forma más regular.

Dirina repanda var. schistosa f^a sorediata. Vicariante de D. repanda f^a stenhamarii. Difiere por su talo de color parduzco o café con leche, en general más reducido y menos grueso que el de la especie calcícola. Los sorolios suelen ser muy pequeños, casi puntiformes, y destacan por su color más claro.

Lecanactis monstrosa. Especie muy próxima a Opegrapha grumulosa, difiere por su talo más delgado, fisurado-areolada, de color parduzco, y por sus apotecios mucho más regulares, redondeados y mucho menos prominentes.

Opegrapha cavernicola. De aspecto semejante a la anterior, difiere por su talo Cl- y sus esporas típicamente con 7 septos. Esta especie sólo nos aparece en algunos puntos del Cabo de Gata (El Fraile, Vela Blanca...).

Transgresivas: En lugares más iluminados y menos protegidos de la lluvia, penetran en la asociación las especies características de la alianza Lecanorion montagnei (LLIMONA & EGEA, en prensa), tales como Lecanora montagnei, L. schistina y Buellia subdisciformis.

Acompañantes: Entre las acompañantes, son frecuentes algunas especies nitrófilas como: Diploicia subcanescens, Caloplaca irrubescens y Xanthoria aureola, en general mal desarrolladas y marginales.

Variabilidad:

Dirinetum schistosae típico

Hasta la fecha lo hemos observado sólo en la costa y montañas próximas al litoral, desde 5 hasta 450msm. Dominan en ella las especies características de la asociación.

Comprende dos variantes:

- Una variante esciáfila con Lecanactis monstrosa y Opegrapha cavernicola.

- Una variante heliófoba y fotófila, sin estas especies, y en donde son frecuentes las especies transgresivas de la alianza Lecanorion montagnei.

Tipificación: Designamos como inventario tipo de la asociación el nº 1 de la Tabla 2.

Dirinetum schistosae subas. roccelletosum vicentinae subas. nova

Localizada hasta la fecha, sólo en las lavas ácidas del Cabo de Gata, en lugares donde la humedad atmosférica y la influencia marina son muy elevadas y la termicidad invernal es excepcional.

Se caracteriza por la presencia de dos táxones, Roccella vicentina y Ramalina tingitana que, en la Península, sólo conocemos de las lavas ácidas de la Sierra del Cabo de Gata (Almería). Junto a éstas, se desarrollan otras especies, ampliamente distribuidas sobre las rocas ácidas del SE de España, como Ramalina bourgeana y Buellia cerussata. En estas condiciones, Dirina queda frecuentemente reducida a pequeños talos situados debajo de los arbúsculos de Roccella y Ramalina.

Esto nos hace pensar en la existencia de dos etapas en la colonización de las rocas, una primera, en la cual las superficies rocosas serían colonizadas por las especies de Dirina, Opegrapha y Lecanactis, y una segunda etapa, en la cual se instalarían las especies fruticulosas, con lo que la subasociación tomaría un aspecto más próximo a las comunidades canarias de ambientes parecidos (Roccellion tinctoriae Follmann).

Al igual que en la asociación tipo, distinguimos dos variantes:

- Una esciáfila, de techos de oquedades, con Opegrapha cavernicola.

- Una fotófila, sin ella.

Tipificación: Designamos como inventario tipo el nº 18 de la Tabla 2.

Relación de los táxones citados en el texto

Buellia cerussata Llimona & R.G. Werner; Buellia subdisciformis (Leight.) Vain.; Caloplaca festiva (Ach.) Zw.; Caloplaca heppiana (Mull. Arg.) Zahlbr.; Caloplaca irrubescens (Nyl.) Zahlbr.; Caloplaca schaereri (Floerke) Zahlbr.; Caloplaca subochracea Werner emend. Clauz. & Roux var. luteococcinea Clauz. & Roux, Caloplaca subpallida H. Magn.; Candelariella vitellina (Ehrht.) Müll. Arg.; Diploicia subcanescens (R.G. Werner) Poelt & Hafellner; Dirina repanda (Ach.) Fr. var. repanda; Dirina repanda (Ach.) Fr. f^a stenhammarii (Fr. ex Sten.) Clauz & Roux; Dirina repanda (Ach.) Fr. var. schistosa Bagl.; Dirina repanda (Ach.) Fr. var. schistosa Bagl. f^a sorediata Llimona & Roux; Lecanactis monstrosa Bagl.; Lecania turicensis (Hepp) Müll. Arg.; Lecanora albescens (Hoffm.) Floerke; Lecanora gangaleoides Nyl.; Lecanora montagnei (Fr.) Schaer.; Lecanora schistina (Nyl.) Arn.; Lecidella subincongrua (Nyl.) Hertel & Leuckert; Opegrapha calcarea Turner ex Sm.; Opegrapha cavernicola Llimona & Werner; Opegrapha durieui Mont.; Opegrapha farinosa Hepp; Opegrapha grumulosa Duf.; Opegrapha grumulosa Duf. f^a rosea Clauz. & Roux; Opegrapha mougeotii Massal.; Opegrapha persoonii (Ach. ex Gray) Chevall.; Pertusaria gallica B. de Lesd.; Pertusaria monogona Nyl.; Porina linearis (Leigh.) Zahlbr.; Ramalina bourgeana (Mont.) Nyl.; Ramalina clementeana Llimona & Werner; Ramalina requienii (DN) Jatta; Ramalina tingitana Salzmann; Rinodina alba Metzler ex Arnold; Rinodina subglaucescens Nyl.; Roccella phycopsis (Ach.) Ach; Roccella vicentina (Vain.) Vain; Solenospora holophaea (Mont.) G. Samp.; Thelopsis isiaca Stiz. f^a saxicola Poelt; Xanthoria aureola (Ach.) Erichs.

BIBLIOGRAFIA

- ASTA, J. & C. ROUX 1977 - Etude écologique et phytosociologique de la végétation lichénique des roches plus ou moins decalcifiées en surface aux étages subalpin et alpin des Alpes françaises. Bull. Mus. His. Nat. Marseille, 37: 23-81.
- CLAUZADE, G. & Cl. ROUX 1975 - Etude écologique et phytosociologique de la végétation lichénique des roches calcaires non altérées dans la Région Méditerranéenne du Sud-Est de la France. Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, 35: 153-208.
- DÉRUELLE, S., R. LALLEMANT & Cl. ROUX 1979 - La végétation lichénique de la basilique Notre-Dame de l'Épine. Documents phytosociologiques, 4: 217-234.
- EGEA, J.M. & X. LLIMONA 192 - Los líquenes del Cabo de Palos; estudio florístico, fitosociológico y ecológico. Acta Bot. Malacitana, 7: 11-38. Málaga.
- FOLLMANN, G. 1976 - Lichen flora and lichen vegetation of the Canary Islands, 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 la France. Catalogue systématique et descriptif. Leon Lhomme. Succ. Paris.
- HAWKSWORTH, D.L., P.W. JAMES & B.J. COPPINS 1980 - Checklist of British lichenforming, Lichenicolous and allied fungi. Lichenologist 12(1): 1-115.
- JAMES, P.W., D.L. HAWKSWORTH & 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 cryptogama. Part III. Lichenes. Soc. Bot. Italiana Rocca S. Casciano. 958 pp.
- KLEMENT, O. 1965 - Flechtenflora und Flechtenvegetation der Pityusen. Nova Hedwigia, 9: 435-501.
- KLEMENT, O. 1965 - Zur Kenntniss der Flechtenvegetation der Kanarischen Inseln. Nova Hedwigia, 9: 503-582.
- MASSE, L. 1964 - Recherches phytosociologiques et écologiques sur les lichens des schistes rouges cambriens des environs de Rennes (I. & V.). Vegetatio, 12: 103-222.
- NOWACK, J. 1960 - Saxicolous associations of the lichens of Cracow-Czestochowa Upland. Fragmenta floristica et Geobotanic ann. 6(3): 323-392.
- OZENDA, P. & G. CLAUZADE 1970 - Les Lichens. Etude Biologique et Flore Illustrée, 801 pp. Masson & Cie. Paris.
- POELT, J. 1969 - Bestimmungsschlüssel Europäischer Flechten. 757 pp. J. Cramer. Lehre.
- RIVAS MARTINEZ & col. 1977 - Apuntes sobre las provincias corológicas de la Península Ibérica e Islas Canarias. Opuscula Botanica Pharmaciae Complutensis, 1: 1-48.
- ROUX, Cl. 1978 - Complément à l'étude écologique et phytosociologique des peuplements lichéniques saxicoles-calcicoles du SE de la France. Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, 38: 65-186.
- WIRTH, V. 1972 - Die Silikatflechten-Gemeinschaften in ausseralpinen Zentral-Europa. Dissertationes Botanic. Cramer. 325 pp.
- WIRTH, V. 1980 - Flechtenflora. 552 pp. Ulmer. Stuttgart.
- ZAHLEBRUCKNER, A. 1922-1940 - Catalogus Lichenum Universalis. 1-10. Leipzig. (Reprinted 1951. Johnson Reprint Corp. New York.)

TABLA 1: Dirinetum repandae (Inv. 1-11 subasociación rocceletosum Inv. 12-15 subasociación opegraphetosum)

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nº de registro	385	410	390	321	308	320	398	400	415	307	381	378	379	370	301
Altitud (m)	200	150	80	30	300	160	40	250	180	280	285	4	5	120	10
Superficie (dm ²)	100	100	200	60	30	50	200	200	200	20	200	100	25	100	100
Exposición	N	NE	N	N	N	NE	W	N	NW	N	N	N	N	N	N
Inclinación (º)	110	120	105	100	110	90	100	90	80	85	85	80	85	110	90
Recubrimiento	85	95	90	100	95	100	90	95	80	90	95	80	70	85	85

Dirinetum repandae rocceletosum

<u>Carac. de la asoc. y alianza</u>	variante esciáfila				var. heliófoba poco fotófila			var. heliófoba fotófila				<u>Dirinetum repandae opegraphetosum</u>			
Dirina repanda	2.3f	2.3f	+	3.3f	1.2f	1.1f	2.3f	3.3f	1.1f	2.3f	1.1f	1.1f	1.1f	2.2f	.
Dirina repanda f ³ stenhamarii	2.2s	3.3s	4.5s	.	3.4s	4.5s	3.4s	3.4s	2.3s	2.3s	3.4s	2.2s	2.2s	3.4s	.
Opegrapha granulosa	3.3f	2.2f	2.2f	3.3f	.	.	.	.	.	.	.	2.3f	2.2f	1.1f	.
Roccella phycopsis	4.5s	2.3s	1.1s	1.2s	3.3s	.	1.1s	1.1s	+	.	.	.	.	2.2	.
Thelopsis isiaca f ³ saxicola	1.1f	.	.	1.1f	.	.	.	.	.	.	1.1f	.	1.1f	.	.
<u>Carac. de la subasociación opegraphetosum durieui</u>															
Opegrapha durieui .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3f	4.4f	1.1f	3.3f
<u>Transgres. de la asoc. Caloplacetum subochracea y unid. superiores</u>															
<u>Caloplacetum subochracea</u>															
v. luteococcinea															
Opegrapha calcarea .....	.	.	.	.	.	.	2.1f	.	1.1f	2.2f	.	.	.	+	.
Porina linearis .....	.	.	.	.	.	.	1.1f	1.1f	1.1f	1.1f	3.3f	.	.	.	.
<u>Acompañantes</u>															
Caloplaca schaeereri .....	.	.	.	+	.	+	1.1f	1.1f	1.1f	2.2f	2.2f	+	1.1	.	2.2f
Opegrapha personii .....	.	.	.	.	1.1f	.	.	.	.	2.2f	.	.	.	.	.
Lecania inundata .....	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Caloplaca heppiana .....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1.1f	.	.	.	.
Diploicia subcanescens .....	.	.	.	.	.	.	1.2s	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecania turicensis .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1f	.	.	.	.	+
Lecanora albescens .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Opegrapha mougeotii .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2f	.

Localidades de los inventarios

- | | |
|--|--|
| - Cabezo de la Fuente (Loc. 11) Inv. 1, 8, 9, 11 | - Almería (Loc. 22) Inv. 7 |
| - Penyal d'Ifac (Loc. 1) Inv. 2, 14 | - Punta del Lobo (Loc. 9) Inv. 12 |
| - Aguilas (Loc. 14) Inv. 3 | - Isla Grossa (Loc. 4) Inv. 13 |
| - Faro del Cabo de Palos (Loc. 8) Inv. 4 | - Cabo Cervera (Loc. 3) Inv. 15 |
| - Cabo Tiñoso (Loc. 12) Inv. 5, 10 | - Cabezo de la Fuente (Loc. 11) Inv. 1 |
| - Faro de Santa Pola (Loc. 2) Inv. 6 | |

TABLA 2: Dirinetum schistosae ass. nova (Inv. 17-23 subasociación roccelletosum vicentinae)

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Presencia	10	11	12	13	14
Nº de registro	428	205	416	22	304	393	257	395	291		196	436	237	440	192
Altitud (m)	100	60	5	100	300	150	350	200	200		250	45	85	15	80
Superficie (dm ²)	200	40	8	20	20	80	50	200	30	y	70	20	200	15	50
Exposición	E	N	NW	W	NW	NW	W	N	N		N	NE	N	N	NE
Inclinación (º)	130	110	110	150	80	140	140	100	145	R.M.G	135	90	85	110	90
Recubrimiento (%)	100	85	80	70	70	70	70	90	70		90	90	100	90	100
Nº de especies	4	4	5	3	4	5	3	5	3		11	10	13	8	8

Dirinetum schistosae

Carac.de asoc. y alianza	variante esciáfila										variante fotófila y					
<u>Dirina repanda</u>																
var. schistosa	3.4f	2.2f	2.3f	3.4f	3.4f	3.3f	4.2f	3.3f	.	.	V 31.1	2.3f	2.3f	4.2f	3.3f	3.4f
<u>Roccella phycopsis</u>	3.3s	2.2f	.	2.3s	1.1s	3.4f	1.1s	3.3s	1.1s	.	V 16.6	4.3s	3.3s	2.2s	3.4f	3.3s
<u>Dirina r. var. sch.</u>																
f# sorediata	1.1s	+	.	.	2.3s	1.2s	.	.	3.3s	.	III 6.4	.	.	.	.	+
<u>Lecanactis monstrosa</u>	2.3f	3.3f	3.3f	1.2f	.	.	.	.	.	.	III 10.4	.	.	.	+	.
<u>Opegrapha cavernicola</u>	.	.	.	.	3.3f	1.1f	2.2f	2.2f	1.1f	.	III 8.0	.	.	.	.	.
<u>Thelopsis isiaca</u>																
f# saxicola	.	.	1.2f	.	.	.	.	.	.	.	I 0.3	.	.	.	.	.
<u>Carac.de la subasoc.</u>																
<u>roccelletosum vicentinae</u>																
<u>Roccella vicentina</u>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I 0.01	.	.	.	.	.
<u>Ramalina tingitana</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Ramalina bourgeana</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1f	+	+	.
<u>Buellia cerussata</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Transgres.de la alianza</u>																
<u>Lecanorion montagnei y</u>																
<u>suborden Pertusarienalia leucosorae</u>																
<u>Lecanora schistina</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2f	1.2f	2.2f	1.1f	1.1f
<u>Buellia subdisciformis</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1f	1.1f	1.1f	1.1f
<u>Lecanora montagnei</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2f	2.3f	+	1.1f	1.2f
<u>Pertusaria gallica</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.3f	1.1f	.	.
<u>Caloplaca festiva</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1f	.	.	1.1f	1.3f
<u>Ramalina requienii</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1s	.	1.1s	.	.
<u>Rinodina alba</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.1f	.	.
<u>Ramalina clementana</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Acompañantes</u>																
<u>Diploicia subcanescens</u>	.	.	2.3s	.	.	.	.	2.3s	.	.	II 3.3	1.1f	.	+	.	.
<u>Xanthoria aureola</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<u>Caloplaca irrucescens</u>	.	.	1.2f	.	.	.	.	+	.	.	II 0.3	.	.	.	.	.
<u>Candelariella vitellina</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.1f

Presentes en 1 inventario: Caloplaca subpallida (1.2f; I-11).- Rinodina subglaucescens (+; I-11). Lecidella subincongrua (+, I-12).- Solenopora holophaea (+; I-16).- Lecanora gangaleoides (1.1f, I-18).- Pertusaria monogona (1,2; I-19).

Localidades de los inventarios

Carmolí (Loc. 7) Inv. 1, 14
 Cabezo de la Punta del Lobo (Loc. 9) Inv. 2, 4, 15
 Isla Grossa (Loc. 4) Inv. 3
 Cerro del Lavador (Loc. 17) Inv. 5, 10, 20
 Torre de Vela Blanca (Loc. 20) Inv. 6, 8, 18, 23
 Hortichuela (Loc. 16) Inv. 7

15 16	Presencia	17 18 19	Presencia	20 21 22 23	Presencia	Presencia
16 124		138 82 88		307 71 206 62		
100 10	y	450 185 400	y	300 200 320 180	R.M.G.	y
25 100		100 75 6		25 5 50 200		
W NE	R.M.G.	NW N NW	R.M.G.	NW S W NW	R.M.G.	R.M.G.
90 60		120 100 135		90 100 145 80		
90 90		100 90 80		80 80 60 80		
6 6		7 13 8		9 5 9 9		total

Dirinetum schistosae roccelletosum

heliófila	variante esciáfila			variante fotófila					
3.4f 1.1f	V 29.6	3.3f 2.2f 2.3f	V 20	3.3f 3.3f 2.3f 1.1f	V 23.1	V 28.1			
1.2s 2.2s	V 29.6	2.2s 3.3s 2.2s	V 20	3.2s 2.3s 2.2s 3.3f	V 26.2	V 23.0			
.	I 0.01	2.2s . .	II 5	2.3s . . .	II 3.7	II 3.6			
.	I 0.01	. . .	.	. . .	.	II 4.0
.	.	3.3f 1.2f 2.2f	V 15.8	. . .	.	II 5.5	
.	.	. . .	.	. . .	.	I 0.1
.	.	1.1s 2.2s 3.2s	V 15.8	2.2s 2.2s 2.3f 1.1s	V 11.9	II 4.5			
.	.	1.2s 1.1 .	IV 1.7	1.1s . 1.2f 2.2s	IV 5	II 1.1			
.	III 0.4	. 1.1f 1.1f	IV 1.7	. 1.1f . 1.2f	III 1.2	II 0.6			
+	I 0.01	1.1f 1.1f .	IV 1.7	+ 1.1f + 1.1f	IV 1.3	II 0.4			
1.1f 3.3f	V 11.1	. 2.2f .	II 5	2.2f . . 1.1f	III 8.1	III 4.8			
3.3f 1.1f	W 7.1	. . .	. . .	. . . 1.1f	II 0.6	II 2.3
.	IV 5.0	. 2.2f .	II 5	. . . 1.1f .	II 0.6	II 2.3			
.	III 0.7	. 1.1f 1.2f	IV 1.7	. . . + .	II 0.02	II 0.4			
.	III 1.1	. . .	. . .	. . . .	. . .	I 0.3
.	III 0.7	. . 2.2f	II 5.1	+s . . .	II 0.02	I 0.9			
.	. 2.2	. . .	. . .	. . . .	. . .	I 0.7
.	.	. . .	. . .	1.1f . . + .	III 0.06	I 0.1
+	2.3s III 2.5	. . .	. . .	. . . 1.2s .	II 0.6	II 2.2
.	II 0.03	. + .	II 0.03	. . . .	II 3.7	I 0.7		
.	.	. . .	II 0.03	. . . .	.	I 0.1
.	II 0.4	. . .	. . .	. . . .	II 0.4	I 0.1

San José (Loc. 19) Inv. 9
 Isla del Ciervo (Loc. 6) Inv. 11, 13
 Isla Mayor (Loc. 5) Inv. 12
 Panadera (Loc. 13) Inv. 16
 El Fraile (Loc. 18) Inv. 17, 19
 Cerro de S^a Miguel (Loc. 21) Inv. 21, 22