

LÍQUENES CALCÍCOLAS Y TERRÍCOLAS DE ALGUNAS LOCALIDADES COSTERAS DE MARRUECOS

Francisco Leandro ALONSO y José M. EGEA

RESUMEN. *Líquenes calcícolas y terrícolas de algunas localidades costeras de Marruecos.* Se ha realizado un estudio florístico de los líquenes calcícolas y terrícolas recolectados en 8 localidades costeras de Marruecos. Se citan 73 táxones. Entre las especies más interesantes se pueden destacar: *Caloplaca subochracea* var. *luteococcinea*, *Catapyrenium pilosellum*, *Ingaderia troglodytica*, *Lecania turicensis*, *Placynthium subradiatum*, *Verrucaria dolosa* y *Xanthoria stiligera*.

Palabras clave. Líquenes, calcícolas, terrícolas, flora, Marruecos.

ABSTRACT. *Calcicolous and terricolous lichens of some coastal localities of Morocco.* Floristic study of the calcicolous and terricolous lichens from 8 coastal localities in Morocco. 73 taxa are presented. Among the most remarkable species are: *Caloplaca subochracea* var. *luteococcinea*, *Catapyrenium pilosellum*, *Ingaderia troglodytica*, *Lecania turicensis*, *Placynthium subradiatum*, *Verrucaria dolosa* and *Xanthoria stiligera*.

Key words. Lichen, calcicolous, terricolous, flora, Morocco.

INTRODUCCIÓN

Se ha realizado una serie de prospecciones liquénicas en zonas costeras de la Península Ibérica y norte de África, con el objeto de reunir datos básicos sobre flora, taxonomía y vegetación de hongos liquenizados y liquenícolas. En este artículo presentamos los resultados obtenidos del estudio de los líquenes calcícolas y terrícolas de diversos puntos de Marruecos. Se ha recolectado material en 17 puntos de muestreo que, por su proximidad,

se han agrupado en 8 localidades, de las cuales 4 se encuentran en la franja costera mediterránea y las otras 4 en la franja atlántica.

La costa mediterránea, perteneciente a la cordillera del Rif, esta constituida en su extremo oriental por amplias zonas llanas, de extensas playas con dunas como la Punta de Pescadores o la bahía de Alhucemas, interrumpidas por tramos de acantilados. Las playas, conforme nos desplazamos al W, son cada vez más estrechas y de menor recorrido, hasta llegar a la costa de Ceuta, de carácter muy acci-

dentado, con numerosos entrantes y salientes de escasas dimensiones, junto al predominio de las formas fisiográficas de acantilados. Geológicamente, el litoral y los montes de Jbala son silíceos, particularmente arenosos (flysch arenosos), interrumpidos por materiales de naturaleza caliza en determinadas sierras costeras e interiores hasta 1600 m.

Desde Cabo Espartel a Rabat, en el litoral atlántico, la costa es rectilínea, representada por playas arenosas aunque interrumpidas por zonas rocosas. Entre Casablanca y la desembocadura del Sús, en las proximidades de Agadir, la costa se modifica en un arco cóncavo

donde tienen representación distintas llanuras que corresponden a mesetas cretácicas de calizas y margas. A partir de la última localidad, la costa adquiere de nuevo un trazado rectilíneo, con una llanura litoral de materiales principalmente del Cuaternario, que se prolonga más al Sur de Sidi Ifni.

El clima en todo el área de estudio es mediterráneo, con inviernos templados y con una larga estación cálida y seca. Los valores medios de temperatura oscilan entre 16°C en la zona norte y más de 19°C en la zona sur, que participa también de un clima de carácter sahariano. La precipitación media anual oscila

Nº	Localidades	Altura (msm)	Piso bioclimático	Ombroclima	Vegetación potencial
1	Ras-el-Mara. Cap de l'Eau	30	Tm	semiárido	P-T
2	Nador:				P-T
	- Cap de Trois Fourches	100			
	- Cap de Charrana	250			
	- Pointe Negri (Ras Negri)	30			
3	Al-Hoceima:		Tm	seco	P-T
	- Carretera costera	10			
	- Club Mediterranée	25			
	- Playa Hotel Quemado	0-30			
	- Izemmouren	300			
	- Torres de Alcalá	50			
4	Dar M'Ter. 20 Km antes de L-Jebha	140	Tm	seco	P-T
5	Rabat:		Tm	seco	C-J
	- Temara Plage	50			
	- Bouznika. Abssanaoubar Plage	5-60			
6	Agadir. Cap Rhir	0-90	I-m	semiárido	Eb-A
7	Tiznit:		I-m	semiárido	Ee-A
	- Inmediaciones	25			
	- De Gourizin a Mirhleft (5 Km antes de Mirhleft)	10			
	- Tiourhza Plage	0-10			
8	Goulimine. 9 Km al S	20	Im	árido	T-E

Tabla 1. Localidades estudiadas. Símbolos: Tm: Termomediterráneo. Im: Inframediterráneo. P-T: *Periploco laevigatae-Tetraclinidietum articulatae*. C-J: *Clematidi cirrhosae-Juniperetum lyciae*. Eb-A: *Euphorbio beaumeriana-Arganietum spinosae*. Ee-A: *Euphorbio echini-Arganietum spinosae*. T-E: *Traganopsidi glomeratae-Euphorbietum echini*. Surveyed localities. Tm: Thermomediterranean. Im: Inframediterranean.

entre los 100 mm de Agadir y los más de 800 mm que se alcanzan en el extremo occidental del Rif. Las heladas y las nieblas son muy poco frecuentes.

En la tabla 1 se sintetizan, para cada una de las localidades estudiadas, los siguientes datos: altitud, piso bioclimático, ombroclima y vegetación potencial.

MATERIAL Y MÉTODO

Este trabajo está basado en el material recolectado por los autores en diversas campañas realizadas en el área de estudio desde 1985. Los ejemplares han quedado depositados en el herbario de la Universidad de Murcia (MUB).

Para la identificación del material y nomenclatura se han utilizado las claves de uso general (Poelt 1969, Clauzade & Roux 1985, Purvis *et al.* 1992). Para grupos específicos se ha consultado entre otros trabajos: Egea (1984, 1989), Breuss (1990) y Tindal (1991).

En el catálogo florístico se disponen los táxones por orden alfabético de géneros y especies, con mención de la distribución general, hábitat en donde se han encontrado y relación del material estudiado. Para los táxones poco conocidos en Marruecos se indican las citas previas. No se incluyen en el catálogo la familia *Opegraphaceae*, tratada por Torrente y Egea (1989), ni la familia *Lichinaceae* tratada por Moreno y Egea (1992a, b).

CATÁLOGO FLORÍSTICO

Arthonia meridionalis Zahlbr.

Sobre calizas compactas o margosas. Elemento mediterráneo. Citado de Goulimine (Asta *et al.* 1972), El Jadida (Torrente y Egea 1987, Egea 1989b), Tiznit (Egea 1989b) y Rif (Roux & Egea 1992).

Ras-el-Mara (MUB 20065); Al-Hoceima: Carretera de la costa (MUB 20068, 20069), Playa del Hotel Quemado (MUB 20066).

Arthopyrenia halodytes (Nyl.) Arnold

Sobre rocas calizas compactas o margosas y caparazones de bálanos y lapas, en zonas batidas por el oleaje. Holártico, ampliamente extendido en las costas del Hemisferio Norte.

Rabat: Bouznika (MUB 20058); Agadir (MUB 20059).

Aspicilia calcarea (L.) Mudd.

Sobre calizas compactas o margosas. Subcosmopolita.

Al-Hoceima: Club Méditerranée (MUB 20025); Tiznit: Inmediaciones (MUB 20027); Mirhleft: Entre Gourizim y Mirhleft (MUB 20024).

Aspicilia cheresina (Müll. Arg.) Hue

Sobre la cima de bloques de rocas calizas compactas, en superficies horizontales o débilmente inclinadas, expuestas y soleadas. Conocido del sur de Europa, norte de África, Egipto e Irán. Mencionado entre Casablanca y Rabat (Werner 1975).

Al-Hoceima: Club Méditerranée (MUB 20012).

Aspicilia contorta (Hoffm.) Krempelh.

Sobre rocas calcáreas compactas o margosas, en superficies horizontales o débilmente inclinadas, expuestas e iluminadas. Holártico.

Mirhleft: Entre Gourizim y Mirhleft (MUB 20042).

Aspicilia farinosa (Nyl.) Arnold

Sobre calizas compactas, horizontales o débilmente inclinadas, en posiciones soleadas y expuestas. Centroeuropeo-mediterráneo.

Mirhleft: Entre Gourizim y Mirhleft (MUB 20003).

Buellia epipolia (Ach.) Mong.

Sobre las cimas de rocas calcáreas más o menos compactas, en superficies horizontales, planas, expuestas y directamente soleadas, así como en piedras esparcidas por el suelo. Holártico.

Al-Hoceima: Carretera costera (MUB 20126), Club Méditerranée (MUB 20123), Playa del Hotel Quemado (MUB 20127), Izemmouren (MUB 20125); Agadir (MUB 20118).

Caloplaca alociza (Massal.) Migula

Sobre rocas calcáreas compactas, en superfi-

cies más o menos inclinadas, iluminadas pero no soleadas. Su área se extiende por el sureste de Europa, norte de África y llega hasta Irán. Penetra en puntos aislados de Europa central e Islas Británicas. Citado de Mequinez (Werner 1970) y Alto Atlas (Werner 1974).

Al-Hoceima: Club Mediterranée (MUB 20337).

Caloplaca aurantia (Pers.) Hellb.

Sobre rocas calcáreas más o menos compactas, en superficies horizontales, expuestas y soleadas o en crestas de espolones muy nitrificados. Conocido de las Regiones Mediterránea, Saharo-Arábica e Irano-Turaniana, su área se extiende hacia el sur de Europa central y zonas térmicas de América del Norte.

Nador: Pointe Negri (MUB 20252); Al-Hoceima: Club Mediterranée (MUB 20253); Agadir (MUB 20259).

Caloplaca citrina (Hoffm.) Th. Fr.

Sobre rocas calcáreas alteradas, poco coherentes y porosas, morteros o finas capas de tierra acumulada entre las fisuras de bloques calizos. Cosmopolita. Citado de Rabat (Szatala 1931, Werner 1972) y Rif (Szatala 1931, Werner 1979).

Ras-El-Mara (MUB 20466); Al-Hoceima: Playa del Hotel Quemado (MUB 20462), Izemmouren (MUB 20472).

Caloplaca flavescens (Huds.) Laund.

Sin.: *Caloplaca heppiana* (Müll. Arg.) Zahlbr.

Sobre rocas calcáreas poco coherentes y alteradas o calizas margosas. Centroeuropo-mediterráneo. Citado de Tángier (Bouly de Lesdain & Pitard 1913, Werner 1979), Rabat (Werner 1931) y Tetuán (Werner 1979).

Ras-El-Mara (MUB 20433); Nador: Pointe Negri (MUB 20446); Al-Hoceima: Club Mediterranée (MUB 20447), Playa del Hotel Quemado (MUB 20435).

Caloplaca subochracea Wern. em. Clauz. & Roux
var. **subochracea**

Sobre rocas calcáreas compactas. Elemento mediterráneo.

Agadir (MUB 20316).

Caloplaca subochracea Wern. em. Clauz. & Roux

var. **luteococcinea** Clauz. & Roux

Sobre rocas calcáreas compactas. Elemento mediterráneo.

Al-Hoceima: Playa del Hotel Quemado (MUB 20311).

Caloplaca tenuatula (Nyl.) Zahlbr.

Sobre rocas calcáreas compactas. Citado del Atlas Medio (Werner 1931), Marrakech (Werner 1954) y Fez (Werner 1970).

Ras-El-Mara (MUB 20392); Nador: Pointe Negri (MUB 20393); Al-Hoceima: Carretera costera (MUB 20376), Club Mediterranée (MUB 20394), Playa del Hotel Quemado (MUB 20379), Torres de Alcalá (MUB 20386); Agadir (MUB 20383); Tiznit: Inmediaciones (MUB 20385).

Caloplaca variabilis (Pers.) Müll. Arg.

Sobre rocas calcáreas compactas, en superficies más o menos inclinadas y en diferentes exposiciones. Holártico, en zonas térmicas y templadas.

Ras-El-Mara (MUB 20348); Nador: Pointe Negri (MUB 20297, 20340); Al-Hoceima: Carretera costera (MUB 20280), Club Mediterranée (MUB 20279), Playa del Hotel Quemado (MUB 20273), Izemmouren (MUB 20274), Torres de Alcalá, (MUB 20349); Agadir (MUB 20283, 20344); Tiznit: Inmediaciones (MUB 20271), de Gourizim a Mirhleft (MUB 20278).

Caloplaca velana (Massal.) Du Rietz var. **schaereri**
(Flörke) Clauz. & Roux

Sobre rocas calcáreas compactas o porosas. Elemento euroasiático y noroeste africano. Citado de Tetuán (Werner 1932a).

Nador: Pointe Negri (MUB 20413); Al-Hoceima: Carretera costera (MUB 20422), Club Mediterranée (MUB 20415); Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 20410).

Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.

Sobre rocas calcáreas más o menos compactas, en superficies horizontales o débilmente inclinadas, en ambientes nitrificados y soleados. Holártico.

Al-Hoceima: Izemmouren (MUB 20164).

Catapyrenium pilosellum Breuss

Sobre suelos carbonatados más o menos compactos, en superficies horizontales y ambientes ilu-

minados. Subcosmopolita. Conocido de diversos puntos de Europa, Marruecos y Australia (Breuss 1990).

Nador: Cap des Trois Fourches (MUB 20509).

Catapyrenium squamulosum (Ach.) Breuss

Sobre suelos carbonatados, más o menos compactos, arcillosos o arcillo-arenosos, así como en pequeños acúmulos de tierra en las fisuras de bloques calizos. Holártico.

Nador: Cap des Trois Fourches (MUB 20509), Pointe Negri (MUB 20558); Al-Hoceima: Playa del Hotel Quemado (MUB 20559); Rabat: Temara Plage (MUB 20507); Agadir (MUB 20505, 20555); Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 20504).

Catillaria lenticularis (Ach.) Th. Fr.

Sobre rocas calcáreas compactas o margosas, en superficies inclinadas, poco o nada nitrificadas, en ambientes bien iluminados y, en algunos casos, soleados. Elemento holártico, en Europa se extiende desde la Región Mediterránea hasta Escandinavia. Nueva cita para Marruecos.

Nador: Pointe Negri (MUB 20742); Al-Hoceima: Club Méditerranée (MUB 20753).

Cladonia firma (Nyl.) Nyl.

Sobre suelos ácidos, compactos, en superficies horizontales y en ambientes iluminados pero protegidos por la vegetación superior. Elemento mediterráneo, su área se extiende por el oeste hasta las Islas Británicas. Citado de Oued'Zim (Werner 1954).

Al-Hoceima: Torres de Alcalá (MUB 20166).

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

Sobre suelos carbonatados más o menos compactos, en superficies horizontales o ligeramente inclinadas, en ambientes poco iluminados y protegidos por la vegetación superior. Euroasiático. Su área se extiende desde la Región Mediterránea y Europa central hasta el suroeste de Asia.

Al-Hoceima: Torres de Alcalá (MUB 20185).

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

Sobre suelos carbonatados más o menos compactos, en superficies horizontales o muy poco inclinadas, en ambientes poco iluminados y prote-

gidos por la vegetación superior y sobre pequeños acúmulos de tierra, en fisuras de grandes bloques calizos. Cosmopolita.

Al-Hoceima: Club Méditerranée (MUB 20169), Torres de Alcalá (MUB 20170).

Cladonia rangiformis Hoffm.

Sobre suelos neutrófilos y acidófilos, en superficies horizontales o ligeramente inclinadas, entre las piedras del suelo, en ambientes iluminados. Cosmopolita.

Al-Hoceima: Torres de Alcalá (MUB 20193).

Clauzadea immersa (Web.) Hafellner & Bellemère

Sobre rocas calcáreas compactas. Centroeuropeo-mediterráneo. Citado de Casablanca (Werner 1955), Goulimine (Asta *et al.* 1972) y Tetúan (Werner 1979).

Al-Hoceima: Club Méditerranée (MUB 20199); Agadir (MUB 20217).

Clauzadea monticola (Ach.) Haf. & Bellemère

Sobre rocas calcáreas compactas o margosas, en superficies más o menos inclinadas y sobre las pequeñas piedras esparcidas por el suelo, en ambientes iluminados pero no o poco soleados. Holártico. Citado de Takerboust (Szatala 1931), Atlas Medio (Maheu & Werner 1935) y Mequinez (Werner 1970).

Nador: Pointe Negri (MUB 20226); Al-Hoceima: Carretera costera (MUB 20224), Izemmouren (MUB 20225).

Collema cristatum (L.) Web.

Sobre rocas calcáreas más o menos compactas, en superficies planas o ligeramente inclinadas, en ambientes soleados. Holártico. Citado de Fez (Werner 1970), Atlas Medio (Werner 1974) y Rif (Werner 1979).

Nador: Pointe Negri (MUB 21747).

Collema tenax (Sw.) Ach. em. Degel.

Sobre suelos arcillosos y fisuras de rocas calcáreas en las que se acumula algo de tierra, en ambientes iluminados. Holártico.

Agadir (MUB 21763).

Diploicia subcanescens (Werner) Hafellner & Poelt

Especie de óptimo en las rocas ácidas, recolectado sobre calizas compactas o margosas. Ele-

mento mediterráneo-macaronésico que, de forma puntual, penetra en puntos térmicos del Cantábrico y de Bretaña.

Ras-El-Mara (MUB 20714); Nador: Cap de Charrana (MUB 20715), Pointe Negri (MUB 20723); Al-Hoceima: Club Méditerranée, Torres de Alcalá (MUB 20728); Agadir (MUB 20726); Tiznit: Tiourhiza Plage (MUB 20711).

Diploschistes diacapsis (Ach.) Lumbsch

Sobre suelos carbonatados y yesíferos. Mencionado de Agadir (Werner 1975).

Al-Hoceima: Torres de Alcalá (MUB 20597).

Dirina massiliensis Durieu & Mont. f. *massiliensis*

Sobre rocas calcáreas duras y compactas, en superficies verticales o extraplomadas, con orientación norte.

Ras-El-Mara (MUB 20644); Nador: Cap de Charrana (MUB 20642), Pointe Negri (MUB 20648); Al-Hoceima: Carretera costera (MUB 20638), Club Méditerranée (MUB 20646), Playa del Hotel Quemado (MUB 20647), Torres de Alcalá (MUB 20643).

Dirina massiliensis Durieu & Mont. f. *sorediata* (Müll. Arg.) Tehler

En superficies extraplomadas y en oquedades, techos y entradas de pequeñas cuevas.

Nador: Cap de Charrana (MUB 20677); Al-Hoceima: Carretera costera (MUB 20673), Club Méditerranée, Playa del Hotel Quemado (MUB 20676), Torres de Alcalá (MUB 20674); Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 20681).

Fulgensia fulgens (Sw.) Elenk.

Sobre suelos carbonatados y sobre las fisuras de rocas calcáreas en las que se acumula algo de tierra. Subcosmopolita.

Al-Hoceima: Club Méditerranée (MUB 20708), Torres de Alcalá (MUB 20700).

Heppia solorinoides (Nyl.) Nyl.

Sin.: *Heppia reticulata* (Duf.) Nyl.

Sobre suelos carbonatados, arenosos y margosos. Citado de Agadir, Alto Atlas, Anti Atlas, Monte Siroua y Tiznit (Egea 1989a).

Agadir (MUB 20756).

Ingaderia troglodytica Feige & Lumbsch

Sobre rocas calcáreas duras o calcarenitas, en

posiciones verticales o superverticales, orientadas al norte. Conocido del sur de Francia, Menorca, Cerdeña y Sicilia (Feige & Lumbsch 1993).

Ras-El-Mara (MUB 21301); Al-Hoceima: Carretera costera (MUB 21304), Playa del Hotel Quemado (MUB 21305).

Lecania spadicea (Folt.) Zahlbr.

Sobre rocas calcáreas y calcarenitas, en zonas próximas al litoral. Elemento mediterráneo. Citado de El Kelaa da Shragna (Werner 1975), Tánger (Torrente y Egea 1987) y Rabat (Roux 1991).

Ras-El-Mara (MUB 20856, 20860); Nador: Pointe Negri (MUB 20861); Al-Hoceima: Carretera costera (MUB 20854); Agadir (MUB 20863); Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 20857).

Lecania turicensis (Hepp) Müll. Arg.

Sobre rocas calcáreas. Holártico. Nueva cita para Marruecos.

Ras-El-Mara (MUB 20876); Nador: Cap de Charrana (MUB 20875), Pointe Negri (MUB 20873); Al-Hoceima: Carretera costera (MUB 20871, 20880), Club Méditerranée (MUB 20877), Playa del Hotel Quemado (MUB 20816), Izemmouren (MUB 20879); Agadir (MUB 20834).

Lecanora albescens (Hoffm.) Floerke

Sobre rocas calcáreas compactas o margosas. Holártico. Citado del Rif (Szatala 1931), Tánger (Egea & Rowe 1987) y Rabat (Werner 1931).

Al-Hoceima: Carretera costera (MUB 20897, 20896), Playa del Hotel Quemado (MUB 20893), Izemmouren (MUB 20894), Torres de Alcalá (MUB 20895); Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 20907).

Lecanora campestris (Schaeer.) Hue

Sobre calizas horizontales, expuestas y no soleadas. Subcosmopolita.

Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 20961).

Lecanora dispersa (Pers.) Röhl.

Sobre rocas calcáreas compactas o margosas. Subcosmopolita.

Al-Hoceima: Playa del Hotel Quemado (MUB 20936).

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

Sobre rocas calcáreas compactas o margosas, en la parte superior de grandes bloques, en superficies horizontales o ligeramente inclinadas y más o menos nitrificadas, en ambientes expuestos y directamente soleados. Holártico.

Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 20930).

Lecidella carpathica Körber

Coloniza la parte superior de bloques rocosos más o menos descalcificados en superficie, en ambientes expuestos y soleados. Subcosmopolita. Conocida del Reino Holártico y Nueva Zelanda. Citada del Atlas Medio (Werner 1974, 1976b; Egea & Rowe 1987), Rif (Werner 1979) y Alto Atlas (Egea & Rowe 1987).

Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 21234).

Lepraria nivalis Laundon

Sin.: *Lepraria crassissima* auct. non (Hue) Lett.

Sobre rocas calizas compactas, en paredes verticales y extraplomadas y en la base de grandes bloques, concavidades o pequeñas cuevas, en ambientes protegidos. Es frecuente también como terrícola, sobre suelo horizontal a la sombra de la vegetación superior. Holártico. Su área se extiende desde América del Norte hasta el Himalaya.

Al-*Hoceima*: Club Mediterranée (MUB 20974), Torres de Alcalá (MUB 20971); Dar M'Ter (MUB 20969).

Parmelia conspersa (Ehrht.) Ach.

Sobre rocas descalcificadas en superficie, horizontales o poco inclinadas, en ambientes iluminados y nitrificados. Cosmopolita. Frecuente en toda la Tierra, excepto en Australasia y África del sur.

Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 21097).

Parmelia pulla Ach.

Sobre rocas más o menos descalcificadas, horizontales o poco inclinadas, en ambientes soleados y expuestos. Subcosmopolita. Frecuente en Europa, África, Australia y Nueva Zelanda.

Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 21091).

Placynthium nigrum (Hudson) Gray

Sobre rocas calcáreas más o menos compactas, en superficies desde horizontales hasta verticales o extra-plomadas, y en ambientes húmedos, poco iluminados, cercanos al suelo, protegidos por

la vegetación superior. Subcosmopolita. Conocido del Hemisferio Norte y puntos aislados del Hemisferio Sur.

Al-*Hoceima*: Club Mediterranée (MUB 21125), Torres de Alcalá (MUB 21139); Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 20778).

Placynthium subradiatum (Nyl.) Arnold

Sobre las superficies verticales o extraplomos de bloques calizos, con escorrentía superficial, en ambientes iluminados. Subcosmopolita. Conocido de Europa, norte de África, oeste de Canadá y puntos aislados del Hemisferio Sur. Nueva cita para Marruecos.

Al-*Hoceima*: Club Mediterranée (MUB 21144).

Porina linearis (Leight.) Zahlbr.

Sobre rocas calcáreas compactas, en superficies verticales o supervertales y en ambientes umbríos y no expuestos. Holártico. Citado de Takerboust (Szatala 1931) y diversas localidades del Rif (Maheu & Werner 1935, Werner 1979, Torrente & Egea 1987, Egea 1988).

Al-*Hoceima*: Carretera costera (MUB 21173), Club Mediterranée (MUB 21174).

Psora decipiens (Hedw.) Hoffm.

Sobre suelos calcáreos compactos. Cosmopolita.

Al-*Hoceima*: Torres de Alcalá (MUB 21196).

Rinodina bischoffii (Hepp) Massal.

Sobre las pequeñas piedras esparcidas por el suelo o en superficies horizontales de bloques calizos compactos, en ambientes expuestos y soleados. Subcosmopolita. Frecuente en áreas templadas y cálidas del Hemisferio Norte, Australia y Nueva Zelanda.

Al-*Hoceima*: Club Mediterranée (MUB 21259); Agadir: Cap Rhir (MUB 21242).

Rinodina immersa (Körb.) Arnold

Sobre rocas calcáreas compactas, en superficies horizontales o ligeramente inclinadas de bloques situados en el suelo, en ambientes expuestos, iluminados o directamente soleados, más o menos eutrofizados. Elemento euroasiático. Su área se extiende desde el norte de África hasta Escandinavia y desde las Islas Británicas hasta el centro de Asia.

Al-*Hoceima*: Club Mediterranée (MUB 21263).

Rocella phycopsis (Ach.) Ach.

Sobre rocas calcáreas compactas, en superficies verticales o extraplomadas, con orientación norte. Muy abundante en las costas de Marruecos.

Ras-El-Mara (MUB 21287); Al-Hoceima: Carretera costera (MUB 21284), Club Mediterranée (MUB 21286); Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 21282).

Sarcogyne regularis Körber

Sobre las pequeñas piedras calcáreas esparcidas por el suelo, en ambientes más o menos protegidos por la vegetación superior. Holártico. Citado de Fez (Werner 1970).

Al-Hoceima: Torres de Alcalá (MUB 21489).

Squamarina cartilaginea (With.) P. James

Sobre suelos y amplias fisuras en rocas calcáreas donde se acumula algo de tierra. Holártico.

Al-Hoceima: Club Mediterranée (MUB 21361), Torres de Alcalá (MUB 21368); Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 21363).

Synalissa symphorea (Ach.) Nyl.

Sobre calizas no muy compactas, en superficies de escorrentía y sobre el talo de especies terrícolas como *Psora lurida* y diversas especies de *Catapyrenium* y *Squamarina*. Se ha encontrado también como comófito, en estrechas grietas y orificios de rocas calizas compactas. Holártico. Su área se extiende desde el norte de Africa hasta Escandinavia y puntos de América del Norte. Citado de Ain Cheggag (Bouly de Lesdain 1924).

Agadir (MUB 18243, 18244); Tiznit: Inmediaciones (MUB 18284, 18287); Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 18289, 18290).

Thelopsis isiaca Stizenb.

Sobre rocas calcáreas más o menos compactas. Citado de Rabat (Torrente y Egea 1987) y Nador (Egea 1988).

Ras-El-Mara (MUB 21399); Nador: Pointe Negri (MUB 21407); Al-Hoceima: Carretera costera (MUB 21403), Club Mediterranée (MUB 21402), Playa del Hotel Quemado (MUB 21408); Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 21398).

Toninia aromatica (Turn.) Massal.

Sobre suelos y rocas calcáreas compactas o margosas. Subcosmopolita.

Ras-El-Mara (MUB 21428); Nador: Pointe Negri (MUB 21422); Al-Hoceima: Club Mediterranée (MUB 21429), Playa del Hotel Quemado (MUB 21418, 21419), Izemmouren (MUB 21447), Torres de Alcalá (MUB 21446).

Toninia cinereovirens (Schaer.) Massal.

Sobre rocas calcáreas, en fisuras de escorrentía. Elemento de óptimo en zonas térmicas del centro y sur de Europa y norte de Africa desde donde se extiende al centro de Asia. Conocido de puntos aislados de Arizona (USA), Perú y Kenia (Timdal 1991). Citado de Fez (Bouly de Lesdain 1924), Atlas Medio (Werner 1932b), Bouznika (Werner 1934; Egea & Rowe 1987) y Marrakech (Torrente y Egea 1987).

Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 21413).

Toninia sedifolia (Scop.) Timdal

Sin.: *Toninia caeruleonigricans* auct., non (Light.) Th. Fr.

Sobre suelos y fisuras de rocas calcáreas. Cosmopolita.

Al-Hoceima: Club Mediterranée (MUB 21468).

Verrucaria amphibia R. Clemente

Sobre rocas calcáreas compactas, sumergidas o batidas por las olas del mar, en superficies verticales. Elemento del litoral mediterráneo y atlántico, donde llega hasta el sur de Noruega. Citado de Rabat (Torrente y Egea 1987) y Tánger (Egea & Rowe 1987).

Rabat: Bouznika (MUB 21503).

Verrucaria baldensis (Massal.) Jatta

Sobre rocas calcáreas compactas, en superficies verticales o inclinadas próximas al suelo y en ambientes no expuestos y umbríos. Subcosmopolita. Conocido del Hemisferio Norte, Australia y Nueva Zelanda. Nueva cita para Marruecos.

Al-Hoceima: Torres de Alcalá (MUB 21510).

Verrucaria calciseda DC.

Sobre rocas calcáreas más o menos compactas. Subcosmopolita.

Ras-El-Mara (MUB 21684); Nador: Pointe Negri (MUB 21680); Al-Hoceima: Carretera costera (MUB 21652), Club Mediterranée (MUB 21686, 21646), Playa del Hotel Quemado (MUB 21683),

Torres de Alcalá (MUB 21693); Agadir (MUB 21691); Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 21645, 21695).

Verrucaria cyanea Massal.

Sobre pequeñas piedras esparcidas por el suelo y, más raramente, sobre bloques calcáreos situados a poca altura del suelo, en ambientes más o menos iluminados, pero no o poco soleados. Elemento centroeuropeo-mediterráneo. Su área se extiende desde el norte de Africa hasta Escandinavia. Citado del Rif (Werner 1979).

Al-Hoceima: Torres de Alcalá (MUB 21534).

Verrucaria dolosa Hepp

Sobre rocas calcáreas compactas de grandes bloques situados en el suelo, en superficies verticales y en ambientes no expuestos y sombríos. Holártico. Conocido de Europa, norte de Africa y Canadá. Nueva cita para Marruecos.

Al-Hoceima: Club Mediterranée (MUB 21542).

Verrucaria glaucina Ach.

Sobre rocas calcáreas compactas, en superficies de inclinación variable, en ambientes más o menos iluminados. Subcosmopolita. Conocida del Reino Holártico y de Australia. Citado del Atlas Medio (Werner 1932a, 1970, Maheu & Werner 1935).

Al-Hoceima: Club Mediterranée (MUB 21562), Izemmouren (MUB 21560).

Verrucaria lecideoides Trevis var. **minuta** Hepp

Sobre rocas calcáreas compactas, en superficies más o menos inclinadas, en ambientes no expuestos y poco soleados. Elemento centroeuropeo-mediterráneo. Citado de Fez (Bouly de Lesdain 1924), Taza (Szatala 1931) y Nador (Egea 1988).

Al-Hoceima: Club Mediterranée (MUB 21260).

Verrucaria macrostoma Duf.

Sobre rocas calcáreas margosas, más o menos alteradas y suelos arcillosos, en superficies horizontales o ligeramente inclinadas y en ambientes expuestos, eutrofizados y soleados. Centroeuropeo-mediterráneo.

Al-Hoceima: Carretera de la costa (MUB 21577), Club Mediterranée (MUB 21576, 21594),

Izemmouren (MUB 21596).

Verrucaria muralis Ach.

Sobre pequeñas piedras esparcidas por el suelo y mortero, en ambientes eutrofizados y soleados. Subcosmopolita. Conocido del Hemisferio Norte y Australia.

Al-Hoceima: Club Mediterranée (MUB 21542), Playa del Hotel Quemado (MUB 21585), Izemmouren (MUB 21579).

Verrucaria nigrescens Pers.

Ampliamente extendida por todo el territorio estudiado sobre rocas calcáreas más o menos compactas y eutrofizadas. Subcosmopolita.

Nador: Pointe Negri (MUB 21610); Al-Hoceima: Carretera costera (MUB 21611), Club Mediterranée (MUB 21624), Torres de Alcalá (MUB 21602).

Verrucaria parmigerella Zahlbr.

Sobre rocas calcáreas compactas. Centroeuropeo-mediterráneo. Nueva cita para Marruecos.

Al-Hoceima: Club Mediterranée (MUB 21638).

Xanthoria calcicola Oxner

Taxon muy frecuente en toda la zona de estudio sobre rocas calcáreas, dolomías y margo-calizas. Euroasiático.

Al-Hoceima: Club Mediterranée (MUB 21721), Playa del Hotel Quemado (MUB 21713); Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 21726).

Xanthoria resendei Poelt & Tav.

Sobre rocas calcáreas compactas, en ambientes expuestos y soleados. Su óptimo se encuentra en rocas ácidas. Elemento de las costas del oeste de la Región Mediterránea y Región Macaronésica. Citado del suroeste de Marruecos (Werner 1963, 1976a, Asta *et al.* 1972), Casablanca (Tavares 1968, Werner 1976a) y Nador (Egea 1988).

Tiznit: de Gourizim a Mirhleft (MUB 21734).

Xanthoria stiligera Giralt, Poelt & Nimis

Sobre roca caliza compacta, en superficie horizontal e intensamente soleada, muy próxima al mar, junto a *Caloplaca variabilis* f. *chalybaea* y *Verrucaria* sp. Su área se extiende desde la Región

Mediterránea hasta el Himalaya (Giralt *et al.*, 1993).
Agadir (MUB 21735).

Agradecimientos. Agradecemos al Dr. Breuss, Dra Giralt, Dr. Scheidegger y Dr. Timdal, la revisión de algunos de los ejemplares de *Catapyrenium*, *Xanthoria*, *Buellia* y *Toninia*, respectivamente.

BIBLIOGRAFÍA

- ASTA, J., G. CLAUZADE & P. OZENDA -1972- Lichens du Sud-Ouest marocain. *Rev. Bryol. et Lichénol.*, 38(2): 299-303.
- BOULY DE LESDAIN, M. -1924- Lichenes du Maroc recueillis par M. Mouret en 1912. *Memoires Soc. Sci Nat. Maroc*, 8(2): 290-329.
- BOULY DE LESDAIN, M. & C. J. PITARD -1913- Lichens. *Explor. Scient. Maroc Soc. Géogra.*, 153-163. Paris.
- BREUSS, O. -1990- Die Flechtengattung *Catapyrenium* (Verrucariaceae) in Europa. *Stapfia*, 23: 1-172.
- CLAUZADE, G. & C. ROUX -1985- Likenoj de Okcidenta Europo Ilustrita determinlibro. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, n.s.*, 7: 1-893.
- EGEA, J.M. -1984- Contribución al conocimiento del género *Caloplaca* Th. Fr. en España. Especies saxícolas. *Collect. Bot.*, 15: 173-204.
- EGEA, J.M. -1988- Prospecciones liquenológicas en Africa del Norte. III. Líquenes saxícolas del Cabo Tres Forcas (Nador, Marruecos) y Cabo Falcón (Orán, Argelia). *Collect. Bot.*, 17(2): 183-189.
- EGEA, J.M. -1989a- Los géneros *Heppia* y *Peltula* (Líquenes) en Europa Occidental y Norte de Africa. *Bibliot. Lichenol.*, 31: 1-122. J. Cramer.
- EGEA, J.M. -1989b- Las comunidades liquénicas saxícolas, ombróforas, litorales del suroeste de Europa y norte de Africa (*Roccelletea phycopsis classis prov.*). *Studia Geobotanica*, 9: 73-152.
- EGEA, J.M. & J.G. ROWE -1987- Prospecciones liquenológicas en Africa del Norte. I. Líquenes silícícolas de Marruecos. *Collect. Bot.*, 17(1): 27-45.
- FEIGE, G. B. & H. T. LUMBSCH -1993- A European species of the Lichen genus *Ingaderia* and comments on the relationship of the genera *Darbishirella* and *Ingaderia* (Roccellaceae). *Mycotaxon*, 48: 381-387.
- GIRALT, M., J. POELT & P. L. NIMIS -1993- Studium über einige holarktische Arten der Flechtengattung *Xanthoria* mit isidiiformen vegetativen Diasporen. *J. Hattori Bot. Lab.*, 74: 271-285.
- MAHEU, J. & R. G. WERNER -1935- Etude de la flore Cryptogamique du Maroc, II. *Ann. Cryptog. Exot.*, 173-194.
- MORENO, P.P. y J. M. EGEA -1992a- Estudios sobre el complejo *Anema-Thyrea-Peccania* en el sureste de España y norte de Africa. *Acta Botanica Barcinonensis*, 41: 1-66.
- MORENO, P.P. y J.M. EGEA -1992b- El género *Lichinella* Nyl. en el sureste de España y norte de Africa. *Cryptogamie, Bryol. Lichenol.*, 13(3): 237-259.
- POELT, J. -1969- Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. J. Cramer. Ed. 757 pp. Vaduz.
- PURVIS, O. W., B. J. COPPINS, D. L. HAWKSWORTH, P. W. JAMES & D. M. MOORE (eds.) -1992- The Lichen Flora of Great Britain and Ireland. Nat. Hist. Mus. Publ., London. 710 pp.
- ROUX, C. -1991- Phytogéographie des lichens saxicoles-calciocols d'Europe méditerranéenne. *Bot. Chron.*, 10: 163-178.
- ROUX, C. & J.M. EGEA -1992- *L'Opegraphetum durieui* Egea et Roux ass. nov., une association lichénique saxicole-calciicole, halophile. *Cryptogamie, Bryol. Lichenol.*, 13(2): 105-116.
- SZATALA, Ö. -1931- Lichens du Maroc recueillis par le baron G. Andreaszky en 1930. *Ungarische Bot. Blätter*, 30: 115-125.
- TAVARES, C. N. -1968- *Lichenes Lusitaniae Selecti Exsiccati*. X. Instituto Botanico Universitatis Olisiponensis. Lisboa.
- TIMDAL, E. -1991- A monograph of the genus *Toninia* (Lecideaceae, Ascomycetes). *Opera Bot.*, 110: 1-137.
- TORRENTE, P. y J.M. EGEA -1987- Prospecciones liquenológicas en Africa del Norte II. Líquenes calcícolas y epífitos del litoral de Marruecos. *Anales Biología*, 13 (Biología Vegetal, 3): 15-19.
- TORRENTE, P. y J.M. EGEA -1989- La familia

- Opegraphaceae* en el área Mediterránea de la Península Ibérica y Norte de Africa. *Biblio. Lichenol.*, 32: 1-282.
- WERNER, R. G. -1931- Contribution à la flore cryptogamique du Maroc II. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, 22: 93-102.
- WERNER, R. G. -1932a- Contribution à la flore cryptogamique du Maroc V. *Cavanillesia*, 5 (5): 157-174.
- WERNER, R. G. -1932b- Contribution à la flore cryptogamique du Maroc VII. *Rev. Bryol. et Lichénol.*, 5 (4): 210-228.
- WERNER, R. G. -1934- Contribution à la flore cryptogamique du Maroc X. *Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc.*, 14: 147-155.
- WERNER, R. G. -1954- Lichenes et champignons nord-africains. *Rev. Bryol. Lich.*, 23(1-2): 197-213.
- WERNER, R. G. -1955- Contribution à la flore cryptogamique du Maroc XIX. *Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, 35: 19-67.
- WERNER, R. G. -1963- Flore lichénique du Maroc méridional. *Rev. Bryol. Lich.*, 32(1-4): 270-278.
- WERNER, R. G. -1970- Lichénologie du Prérif méridional et de l'ancien détroit sud-rifain environnant. *Bull. Acad. et Soc. Lorraines Sci.*, 9(3): 484-505.
- WERNER, R. G. -1972- Lichens et champignons de la plaine marocaine. *Bull. Acad. et Soc. Lorr. Sci.*, 10 (2): 83-97.
- WERNER, R. G. -1974- Flore lichénologique du Moyen Atlas central. *Bull. Soc. Mycol. de France*, 90(1): 50-66.
- WERNER, R. G. -1975- Lichens nouveaux pour le Maroc ou la science, avec un regard sur la Grèce. *Sci. Annals of the Sch. of Agric. and Forestry. Vol. Roussopoulos*, 1-15.
- WERNER, R. G. -1976a- Amendement ou maintien de certaines déterminations lichéniques marocaines. *Bull. Soc. Bot. France*, 123: 433-440.
- WERNER, R. G. -1976b- Lichénoflore autour d'un lac marocain d'altitud. *Bull. Acad. et Soc. Lorraines Sci.*, 15(3): 105-115.
- WERNER, R. G. -1979- La flore lichénique de la cordillère bético-rifaine. Etude de phytogéographique et écologique. *Collect. Bot.*, 11: 401-463.

Acceptado para su publicación en Febrero de 1994

Dirección de los autores. Departamento de Biología Vegetal (Botánica), Facultad de Biología, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30071 Murcia, España.