

Catálogo liquénico de las calizas de Madrid (España)

E. Barreno (*) & A. Merino (*)

Resumen: Barreno, E. & Merino, A. *Catálogo liquénico de las calizas de Madrid (España)*. *Lazaroa*, 3: 247-268 (1981).

Se da a conocer un primer catálogo de la flora liquénica que coloniza los roquedos pontienses, o del páramo, situados entre las cuencas de los ríos Henares y Tajuña (Madrid, España). Se relacionan en total 101 táxones, once de los cuales son nuevas citas para la flora española, con comentarios acerca de su ecología y corología.

Abstract: Barreno, E. & Merino, A. *Lichenic Catalogue of the limestone in Madrid (Spain)*. *Lazaroa*, 3: 247-268 (1981).

An initial Catalogue of the lichen flora that grows on Pontian limestone rocks between the basins of the Henares and Tajuña rivers (Madrid, Spain) is presented. A total of 101 taxa are recognized, 11 of which are new records for the Spanish flora, with remarks on their ecology and chorology.

INTRODUCCION

El estudio de la flora y vegetación liquénicas que se instalan en las rocas carbonatadas ha estado prácticamente relegado en nuestro país. Tan sólo un pequeño número de táxones han sido citados en la literatura (BARRENO, 1979; HERTEL, 1967; KILIAS, 1978; KLEMENT, 1965; LLIMONA, 1976; MAYROHFER & POELT, 1979; NAVÁS, 1901; POMAR & *al.*, 1975; SCHNEIDER, 1979; TAVARES, 1959; VÁZQUEZ, 1978, etc.) aunque de forma dispersa y siempre encuadrados en temas de carácter más general. La falta de antecedentes nos impulsó a considerar el interés que comportaría un estudio monográfico de los hongos liquenizados y liquenícolas de esos medios, así como de su ecología y corología.

(*) Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense, Madrid.

El objeto de este trabajo ha sido por un lado profundizar en el estudio de los líquenes que se desarrollan en las rocas calcáreas del sureste de la provincia de Madrid y aportar datos documentados encaminados a la elaboración, en un futuro, de una flora del centro de España. Además se ha tratado de complementar la aportación haciendo referencia al comportamiento autoecológico, corología y en algunos casos distribución en pisos de vegetación (RIVAS-MARTÍNEZ, 1981) de cada uno de los táxones enumerados.

En esta nota damos a conocer una primera relación de la flora líquénica que coloniza los roquedos pontienses, entre los ríos Henares y Tajuña (Fig. 1). Especial atención nos han merecido los cinglos de los bordes de erosión próximos a la localidad de Perales de Tajuña, que han permitido poner de relieve la presencia de un importante contingente florístico mediterráneo termófilo en sentido amplio, del que una parte está constituido por elementos ibero-levantinos e ibero-norteafricanos que matizan el carácter térmico del área estudiada.

El material testigo está depositado en el herbario MAF-Lich. Se relacionan en total 101 táxones, algunos otros, de compleja identificación, continúan en estudio. La ordenación se ha hecho por orden alfabético de géneros y especies. La nomenclatura utilizada ha procurado seguir la propuesta por HAWKSWORTH, JAMES & COPPINS (1980), salvo en casos particulares donde se ha adoptado la de CLAUZADE & ROUX (1974), OZENDA & CLAUZADE (1970), POELT (1969), POELT & VEZDA (1977), etc. Los táxones señalados con asterisco (*) pueden ser considerados como nuevas citas para la flora española. En breve daremos a conocer las comunidades de que forman parte los táxones aquí enumerados.

DESCRIPCION DEL TERRITORIO

El área estudiada se extiende al este y sureste de la provincia de Madrid, dentro de la depresión del Tajo superior, en su margen derecha, entre las cuencas de los ríos Henares y Tajuña (Fig. 1). Emplazado en la altiplanicie de Castilla la Nueva, la altitud media es de 650 m con excepción de algunos cerros que alcanzan 780 m.

Desde el punto de vista geomorfológico se pueden individualizar dos grandes unidades donde predomina la llanura: la campiña y el páramo (HERNÁNDEZ-PACHECO, E. & F., 1926). La campiña, de suaves ondulaciones, es la de menor altitud y por ella discurren los cursos de agua. El páramo, que es la zona más elevada, es llano, sin accidentes topográficos y está definido como una plataforma estructural calcárea de edad probablemente pontiense. Entre ambas unidades quedan delimitadas las cuestas que pueden ser suaves o presentar taludes escalonados con escarpes abruptos, es en ellas donde puede apreciarse la disposición estratigráfica de los distintos materiales.

Geológicamente toda la zona está constituida por materiales terciarios de facies continental, fundamentalmente del Mioceno y en el páramo son las

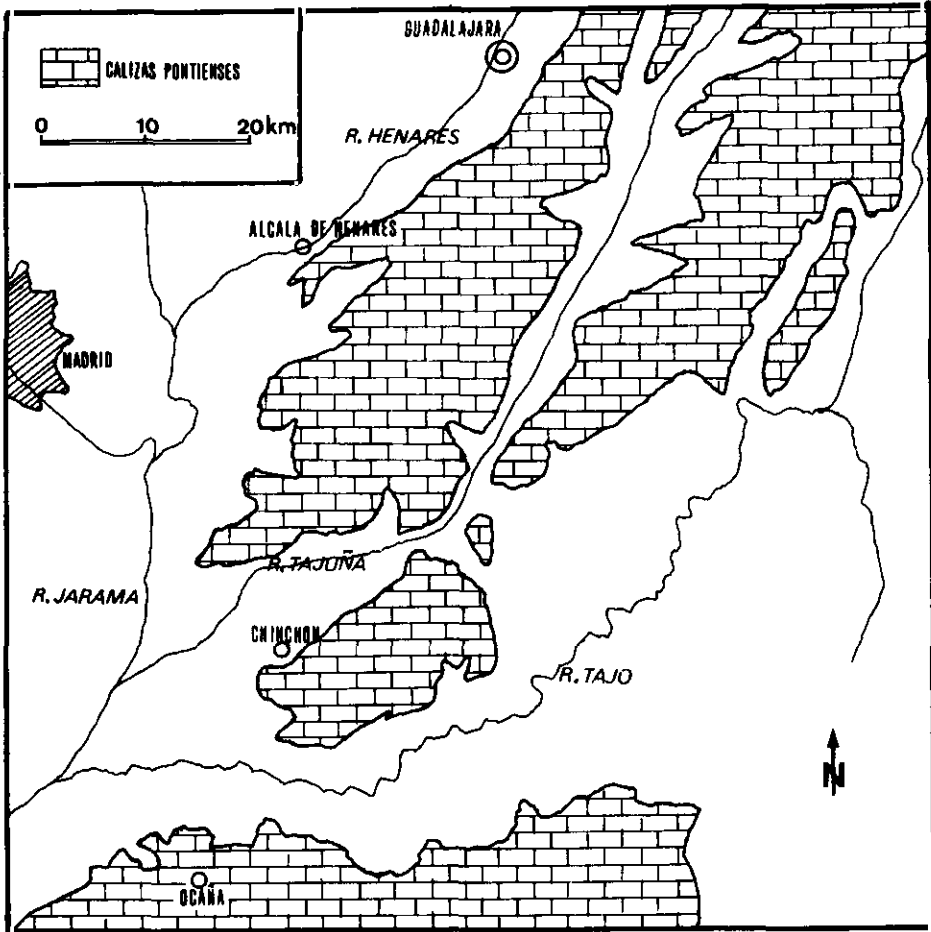


Fig. 1.—Detalle de las calizas pontienses (calizas del páramo) del centro de la Península (según VAUDOUR, 1979).

calizas pontienses las que forman el estrato de cobertura (VAUDOUR, 1979). A lo largo del valle del río Tajuña es donde aparecen, con mayor frecuencia, taludes y grandes bloques de caliza sueltos como consecuencia de deslizamientos de ladera, debido a que resbalan las masas del borde del páramo sobre las margas y margas yesíferas infrayacentes. Estos hundimientos son muy recientes y se hacen patentes en Perales de Tajuña.

La constitución mineralógica de estas calizas es según VAUDOUR (1979): sepiolita prácticamente nula, caolinita detrítica muy abundante, y en la fracción pesada predominan turmalina, circón y granate. La naturaleza física puede

resumirse (HERNÁNDEZ-PACHECO, o.c.) diciendo que son duras, poco porosas, resistentes a la compresión y a las heladas.

El clima se caracteriza por una acusada aridez estival y una época de lluvias repartida entre la primavera y el otoño. Para la delimitación del mismo hemos tomado los datos publicados por ELÍAS CASTILLO & RUIZ BELTRÁN (1977) de la estación de Arganda: 640 m, temperatura media anual 13,8 °C, precipitación total 402 mm, siendo el mes de julio el más cálido y seco ($T = 23,6$ y $P = 5$). El invierno es frío ($m = 0,1$ en diciembre) y sólo 174 días al año están libres de heladas.

En base a estos datos se puede encuadrar la zona muestreada dentro del piso mesomediterráneo horizonte medio, de bioclima seco inferior (RIVAS-MARTÍNEZ, 1981: 257).

VEGETACION POTENCIAL Y SERIAL

El territorio, objeto de estudio, pertenece corológicamente al sector Manchego, subsector Manchego-sagrense, de la provincia de vegetación Castellano-maestrazgo-manchega (RIVAS-MARTÍNEZ & al., 1977).

La vegetación potencial corresponde a un bosque esclerófilo de encinas y enebros: *Quercetum rotundifoliae* (*Quercenion rotundifoliae*) de la clase *Quercetea ilicis*. Quedan testigos, bien estructurados, en pocas localidades puesto que el territorio ha sido tradicionalmente deforestado para dedicarlos a cultivos de secano o pastoreo, especialmente las laderas suaves y la zona del páramo. En algunas umbrías permanecen pequeños bosquetes de quejigos (*Cephalanthero-Quercetum fagineae*). Como consecuencia son las comunidades regresivas las que adquieren mayor extensión en el territorio. Por tanto, el paisaje actual está marcado por la fuerte acción antropozoógena que se ha ejercido.

El coscojar (*Rhamno-Cocciferetum*) es una formación de monte bajo que se instala en el terreno correspondiente al bosque cuando el encinar ha sido destruido. Los suelos sobre los que se instala son todavía forestales. En las cornisas de los bordes de erosión del páramo y en las laderas abruptas, donde el suelo es poco profundo, el coscojar representa una comunidad permanente y no la sustitución de la etapa climácica. Además, en aquellos enclaves calizos orientados a meridión, esta asociación se enriquece en elementos levantinos más térmicos (Izco, 1970, 1972), como *Ephedra fragilis* (*Rhamno-Cocciferetum ephedretosum fragilis*). Los coscojares, al igual que los encinares, pertenecen a la clase *Quercetea ilicis* pero encuadrados en el orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Cuando el coscojar se destruye es sustituido por matorrales abiertos y tomillares y espartales, que por lo tanto representan las etapas avanzadas de sustitución del encinar. Estas comunidades tienen una gran variabilidad, en cuanto a su composición florística, en función de los distintos factores ecológicos que entren en juego, como profundidad del suelo, naturaleza química,

orientación, etc. Concretamente sobre sustratos calizos y margosos son las comunidades del orden *Rosmarinetalia* las más frecuentes.

En las zonas altas de los cerros, sobre xerorendsinas o terra rossas decapitadas, se instala un matorral de alcarrias donde dominan las labiadas aromáticas como: salvias, romeros, tomillos, espliegos, etc., de biotipos camefíticos o nanofanerofíticos (*Lino-Salvietum lavandulifoliae*), siendo en cambio muy pobre en terófitos, geófitos y hemicriptófitos. Sobre los mismos suelos, pero en exposiciones de solanas, se instala un matorral de jaras y romeros (*Cistus clusii*, *Rosmarinus officinalis*) en el que abundan ciertas plantas termófilas como *Globularia alypum* y que pertenecen a la asociación *Cisto-Rosmarinetum* (*Rosmarino-Ericion*); COSTA (1974), IZCO (1972), RIVAS-MARTÍNEZ & IZCO in IZCO (1969) consideran que esta comunidad tiene un marcado carácter relíctico en la provincia de Madrid. También en las situaciones más cálidas pero sobre los suelos margosos, más compactados y profundos se asientan los espartales (*Arrhenathero-Stipetum tenacissimae*). Aquí abundan las gramineas vivaces de gran talla como el esparto *Stipa tenacissima*, *Arrhenatherum erianthum*, etc., desapareciendo los caméfitos y nanofanerófitos leñosos.

En los bordes de la erosión de los sedimentos pontienses IZCO (1970), denunció la presencia de una comunidad rupícola, permanente, de indudables exigencias termófilas (*Cheilanthes-Asplenietum petrarchae*) que está bien desarrollada en la cuenca del Tajuña en orientaciones SO-E-SE a una altitud media de 750 m. Es esta comunidad la que se halla normalmente en contacto con las comunidades liquénicas que tratamos en esta nota, en ella las especies más frecuentes son *Phagnalon rupestre*, *Asplenium petrarchae*, *Cheilanthes pteridioides*. En las riberas y vegas de los ríos que atraviesan la zona, la vegetación potencial está muy alterada como consecuencia de su dedicación a cultivos de regadío, pero todavía son reconocibles restos de los bosques potenciales que corresponden a olmedas y choperas de la alianza *Populion albae* (*Aro-Ulmetum*).

CATALOGO

Acarospora cervina Massal., Ricerch. Auton. Lich. 28. 1852.

Saxícola. Calcícola, se sitúa siempre en las crestas de las rocas soleadas y con aportes de nutrientes orgánicos. Muy próximo taxonómicamente de *A. glaucocarpa* (Ach.) Körber se diferencia de éste porque el disco de los apotecios no es nunca pruinoso, su tamaño no sobrepasa el de las areolas talinas y las esporas son cilíndricas. Por otro lado, y según MAGNUSSON (1929), *A. cervina* tiene su óptimo en la Región Mediterránea no sobrepasando los 1200 m, sin embargo *A. glaucocarpa* parece ser un elemento ártico-alpino-pirenaico que puede hallarse en las altas montañas mediterráneas calcáreas por encima de los 1800 m (MAGNUSSON, 1929; WERNER, 1975). Es probable que la cita de

KLEMENT (1965) de *A. glaucocarpa* en la isla de Ibiza (Iglesia de Sta. Eulalia, 50 m) corresponda en realidad a *A. cervina*.

Acarospora laqueata Stizenb. ex Flagey, Rev. Mycol. 24: 73. 1892.

Este interesante elemento mediterráneo s. str., parece tener su óptimo en los pisos termo y mesomediterráneos de nuestro país. CLAUZADE (1969a) y ROUX (1976, 1978) coinciden en señalar que es rara en el sur de Francia por encima de los 600 m y siempre situada en enclaves especialmente térmicos. Sin embargo WERNER (1937) la considera como un táxon mediterráneo sub-húmedo (en el sentido de Emberger & Maire) ya que se halla en el Medio Atlas marroquí hasta los 1600 m. MAGNUSSON (1929) lo cita de Zaragoza en base a material recogido por B. Vicioso, depositado en el herbario de Nylander con el n.º 24798.

Según nuestras observaciones, esta especie se encuentra siempre en las crestas de las rocas que no sobrepasan el metro y medio de altura, conviviendo con *Acarospora cervina*, *Dermatocarpon monstrosum*, *Rinodinella controversa*, *Verrucaria lecideoides*, etc., mostrando una marcada preferencia por las situaciones de solana.

Acarospora murorum Massal., Mém. Lichenogr. 130. 1853.

Saxícola, calcícola, fuertemente nitrófila. Sólo se ha hallado un ejemplar.

* **Anema nummularium** (Dufour) Nyl., Flora 62: 355. 1879.

Este elemento termomediterráneo (RIVAS-MARTÍNEZ, 1981) está morfológicamente bien caracterizado por su pequeño talo negro, en forma de roseta lobulada, cubierto de apotecios lecanorinos con el disco rojizo. Se ha localizado solamente en una pared subvertical, orientada al SE, por donde discurre, después de las lluvias, el agua cargada de partículas sólidas. Según nuestras observaciones, su área de dispersión en la península parece coincidir con la de *Cheilanthes pteridioides* (Reichard) C. Chr. (SÁENZ & RIVAS-MARTÍNEZ, 1979).

Este taxon y otros que comentamos en el catálogo forman un conjunto de líquenes mediterráneos termófilos que aparecen en la meseta castellana, favorecidos por enclaves topográficos especiales. Este hecho, aunque relacionado con cormófitos, ya fue denunciado con anterioridad por diversos autores (COSTA, 1973, 1974; Izco, 1969, 1970).

Aspicilia caecula (Ach.) Anzi, Comment. Soc. Crittogamol. Ital. 2 (1): 8. 1864.

Poco conocido en España (NAVÁS, 1901), este taxon mediterráneo es relativamente frecuente en rocas horizontales orientadas al norte. Presenta un aspecto parecido a *A. calcarea* pero se diferencia de éste por sus apotecios grandes, salientes y con pruina gris-azulada.

Aspicilia calcarea (L.) Mudd, Manual Brit. Lich. 161. 1861.

Sin duda la especie saxícola más abundante en el territorio, ocupando diversos ecótopos con exclusión de las paredes verticales. Hemos podido detectar, además del tipo, la var. *reagens* (Zahlbr.) Szat. y la f. *ochracea* (Koerb.) Hazsl.

Aspicilia contorta (Hoffm.) Krempelh., Denkschr. Kgl. Bayer. Bot. Gesellsch. 4 (2): 175. 1861.

Saxícola, calcícola, holártica. Se desarrolla sobre las pequeñas piedras del suelo y puede localizarse también en roquedos poco inclinados donde la permanencia del rocío es mayor, junto con *Caloplaca lactea* y *Rinodina bischoffii*.

*** Aspicilia coronata** (Massal.) B. de Lesd., Bull. Soc. Bot. Fr. 53: 516. 1906.
= *Aspicilia laurensii* B. de Lesd.

Saxícola, calcícola, de talo endolítico, sobre las paredes verticales de los grandes cinclos, sin influencias nitrófilas. ROUX (1978) considera que tiene una gran amplitud ecológica. En nuestra zona muestra afinidad por las orientaciones norte o protegidas de la insolación, junto a *Caloplaca alociza* y *Rinodina immersa*.

Aspicilia cheresina (Müll. Arg.) Hue, Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., sér. 5, 2: 110. 1912.

Saxícola, calcícola. Esta especie de talo K (—) ya fue denunciada para España por LLIMONA (1974) y CRESPO & BARRENO (1975) sobre los yesos cristalinos. En las calizas pontienses parece rara, prefiriendo las pequeñas crestas rocosas.

Aspicilia farinosa (Nyl.) Arn., Flora 67: 409. 1884.

Según GALUN (1970) es un elemento mediterráneo e irano-turánico de aptencia calcófila. WERNER (1979) la cita de Sierra Tejada en España y del Rif marroquí señalando que prefiere el clima submediterráneo. En Francia (ASTA, 1980; ROUX, 1978) se encuentra desde el piso colino al subalpino (2530 m). En nuestro área se presenta sobre paredes rocosas verticales y orientadas a septentrión, poco frecuente.

Aspicilia subcircinata (Nyl.) Coppins ex Hawksworth, James & Coppins, Lichenologist 12 (1): 106. 1980.

Elemento mediterráneo, muy común sobre las rocas, horizontales o poco inclinadas, muy influidas por aportes orgánicos.

Caloplaca alociza (Massal.) Migula, Kryptog. Fl. Deutsch. 140. 1929.
= *C. agardhiana* (Ach.) Massal.

De talo endolítico, cubierto de apotecios negros, adopta morfología muy variable relacionada con la naturaleza física del sustrato, por ello hemos seguido el criterio de WUNDER (1974) en el sentido de considerar la variabilidad dentro del rango específico. Elemento mediterráneo indiferente a la altitud, se sitúa sobre paredes verticales muy soleadas.

Caloplaca aurantia (Pers.) Hellbom, Kungl. Svensk. Vetensk.-Akad. 16 (1): 60. 1890. = *C. callopisma* (Ach.) Th. Fr.

Saxícola-calcícola, nitrófilo y fotófilo, es un elemento mediterráneo que puede hallarse también en el piso colino de la región Eurosiberiana.

Caloplaca citrina (Hoffm.) Th. Fr. var. **citrina**, Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal. sér. 3, 3: 218. 1861.

El talo de esta especie suele desarrollarse sobre el de otros líquenes crustáceos, preferentemente en la zona superior de las rocas soleadas, expuestas al viento y con deyecciones de aves.

Caloplaca cirrochroa (Ach.) Th. Fr., Lichenogr. Scandin. 1: 171. 1871.

Este taxon saxícola, calcícola y nitrófilo, solo se ha localizado en una ocasión. El talo es anaranjado y no ocupa más de 2 cm, los lóbulos periféricos son algo indistintos, pero es fácilmente diferenciable de otras especies del mismo género por la presencia de soralios amarillos en los bordes de los lóbulos centrales.

Caloplaca coronata (Krempelh.) Steiner, Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 69: 71. 1919.

Parasitando el talo de otros líquenes saxícolas como *Verrucaria nigrescens*, *Aspicilia calcarea* o *Dermatocarpon monstrosum*, en las crestas rocosas soleadas \pm horizontales, y con influencia nitrófila. Se diferencia bien por su talo naranja-rojizo, pequeño y completamente granuloso-pulverulento.

Caloplaca chalybaea (Fr. Müll. Arg., Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Génève 16: 388. 1862.

Saxícola, calcícola, holártico, indiferente a la altitud, se sitúa siempre en los enclaves muy nitrófilos. El talo gris-azulado está cubierto en el centro de apotecios hundidos y muy pruinosos, lo que le confiere aspecto de *Aspicilia*.

Caloplaca dolomiticola (Hue) Zahlbr., Catal. Lich. Univ. 7: 114. 1931.

Calcícola, nitrófilo, los ejemplares encontrados están poco desarrollados, < 1 cm, en superficies horizontales cerca del suelo, siempre sobre el talo de otros líquenes crustáceos.

Caloplaca erythrocarpa (Pers.) Zwackh, Flora 45: 487. 1862. = *C. lallavei* Clemente ex Ach.

Este taxon mediterráneo, aunque esperable, es muy poco frecuente en la zona. En superficies horizontales, cerca del suelo, pero no necesariamente nitrófilas y con una cierta humedad ambiental, junto a *Verrucaria nigricans* y *Aspicilia calcarea*.

Caloplaca granulosa Jatta, Sylloge Lich. Ital., 237. 1900.

Saxícola, calcícola y nitrófila. Este taxon, fundamentalmente mediterráneo, se ha encontrado en una pared vertical, iluminada pero no soleada, cerca de la cresta con gran cantidad de deyecciones de aves. El talo, amarillo-anaranjado, está recubierto de granulaciones dispersas aunque los lóbulos marginales son poco visibles.

Caloplaca inconnexa (Nyl.) Zahlbr., Catal. Lich. Univ. 7: 145. 1931.

Elemento mediterráneo (POELT, 1969) frecuente en el territorio. El talo, formado por pequeños gránulos lobulados de color amarillo vivo, crece sobre el de otros líquenes crustáceos como *Verrucaria calciseda* y *Verrucaria nigricans*.

Caloplaca lactea (Massal.) Zahlbr., Catal. Lich. Univ. 7: 149. 1931.

Saxícola, calcícola, holártico, es frecuente sobre las pequeñas piedras del suelo, también en los grandes bloques poco soleados con superficies ligeramente inclinadas, acompañada de *Aspicilia contorta* y *Rinodina bischoffii*.

Caloplaca murorum (Hoffm.) Th. Fr., Lichenogr. Scandin. 1: 170. 1871. = *C. saxicola* (Hoffm.) Nordin.

Saxícola, calcícola, cosmopolita, es un taxon muy polimorfo, siempre en medios fuertemente nitrificados.

Caloplaca teicholyta (Ach.) Steiner, Sitzungsber. Kais. Akad. Wiss. Wien, 104 (1): 388. 1895.

El talo blanco-grisáceo ligeramente lobulado alrededor, suele estar estéril, pero se puede diferenciar de *Solenopsis bagliettoana* C. Tavares porque no presenta en el centro isidios-sorediales. Prefiere las crestas de las rocas nitrificadas, en comunidad con *Lecania rabenhorstii* y *Caloplaca aurantia*. Su comportamiento ecológico se mantiene en la provenza francesa (CLAUZADE & ROUX, 1975).

Caloplaca tenuatula (Nyl.) Zahlbr., Catal. Lich. Univ. 7: 271. 1931.

Muy frecuente sobre el talo de *Verrucaria calciseda*. Nuestros ejemplares corresponden a la f. *athallina* (CLAUZADE & ROUX, 1977) puesto que nunca presenta lóbulos talinos periféricos. Se desarrolla sobre rocas \pm horizontales y donde la humedad del rocío permanece más tiempo. Es un elemento mediterráneo, que parece tener su óptimo en el norte de Africa y Península Ibérica (WERNER, 1935, 1937, 1979).

Caloplaca variabilis (Pres.) Müll. Arg., Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Gèneve 16: 387. 1862.

Elemento holártico, saxícola, calcícola y nitrófilo, aparece de forma dispersa en crestas de rocas.

Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr., Cat. Lich. Univ. 5: 790. 1928.

Nitrófilo y cosmopolita, sobre toda clase de sustratos con pH básico.

* **Candelariella oleaginescens** Rondon ex Vezda, Lich. Sel. Exsiccati fasc. 14, no. 341. 1965.

Se diferencia del taxon anterior por la presencia de un talo granuloso escumuloso gris oscuro, siempre en rocas calcáreas enriquecidas en sustancias nitrogenadas. Es un elemento mediterráneo que según POELT & VEZDA (1977) y ROUX (1978), tendría su óptimo en la proximidad de las costas del litoral levantino-provenzal, su presencia en la localidad de Perales de Tajuña matiza el carácter térmico del lugar.

* **Candelariella medians** (Nyl.) A.L. Sm., Monogr. Brit. Lich. 1: 228. 1918.

Elemento mediterráneo que se adentra en la Región Eurosiberiana, piso colino, siguiendo las costas (POELT & VEZDA, 1977). De acuerdo con CLAUZADE & ROUX (1975) tendría su óptimo en el piso supramediterráneo de bioclima subhúmedo. Sólo se han encontrado dos especímenes en la zona, en enclaves nitrófilos de orientaciones norte.

Catillaria lenticularis (Ach.) Th. Fr., Lichenogr. Scandin. 1: 567. 1874.

Saxícola, calcícola, de amplia distribución en Europa (OZENDA & CLAUZADE, 1970; POELT, 1969), muestra preferencia por lugares nitrófilos.

Chrysozora testacea (Hoffm.) Choisy, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 20: 207. 1951. = *Protoblastenia testacea* (Hoffm.) Clauzade & Rondon.

El presentar caracteres anatómicos tales como córtex plectenquimático, excípulo de hifas paralelas y desarrollo de córtex inferior, apoyan el concepto de

SCHNEIDER (1979) de mantener esta especie dentro del género *Chrysopsora* Choisy y no en *Psora* o *Protoblastenia*. Siempre comófito calcícola (BARRENO, 1979) tiene área mediterránea y parece no sobrepasar el piso supramediterráneo, sobre pequeñas fisuras soleadas.

Cladonia convoluta (Lam.) Coutinho in H. Magn., Flora over Skandin. 63. 1929.

Terrícola calcícola de óptimo en la Región mediterránea, se comporta a veces como casmocomófito.

Cladonia furcata (Huds.) Schrader subsp. **furcata**, Spicil. Fl. Germ. 107. 1794.

Nuestros ejemplares corresponden todos a la var. *palamea* (Ach.) Nyl. que vive tanto sobre suelos ricos como pobres en bases. No parece superar el piso supramediterráneo.

Cladonia furcata (Huds.) Schrader subsp. **subrangiformis** (Sandst.) Pisut, Acta Fac. Rerum nat. Univ. Comen. Bratisl. B 6: 525. 1961.

Elemento mediterráneo, terrícola, calcífilo y xerófilo, muy abundante en el territorio, llega hasta las estepas de Ucrania (AHTI in POELT & VEZDA, 1977).

Cladonia pocillum (Ach.) O.-J. Rich. in H. Magn., Flora over Skandin. 60. 1929.

Terrícola y casmocomófitica, siempre en suelos ricos en bases, es frecuente en las fisuras y grietas de las calizas madrileñas.

Cladonia rangiformis Hoffm. var. **rangiformis**, Deutschl. Fl. 2: 114. 1796.

Terrícola, indiferente edáfico, todos los especímenes reaccionan P (—).

Collema auriculatum Hoffm., Deutschl. Fl. 98. 1796.

Elemento cosmopolita, terrícola y muscícola, que en la zona estudiada prefiere las grietas musgosas protegidas de la insolación directa o bien las orientaciones norte.

Collema crispum (Hudson) Wigger, Primit. Fl. Holsat. 89. 1780.

Terrícola y comófito calcícola, de distribución holártica, muy frecuente.

Collema cristatum (L.) Wigger, Primit. Fl. Holsat. 89. 1780.

Creemos que esta especie, más que saxícola, debería ser considerada como comófito puesto que debajo de su talo hay siempre una fina película de suelo. Prefiere las superficies inclinadas, fisuradas y donde la humedad, ya sea de lluvias o rocío, permanece un cierto tiempo. Cuando se halla en óptimo suele

ir acompañado de *C. tenax* y *Toninia candida*, contactando con las comunidades de líquenes endolíticos.

Collema tenax (Swartz) Ach., Lichenogr. Univers. 635. 1810.

Terrícola y comófito calcícola, muy frecuente en el territorio.

Cornicularia aculeata (Schreber) Ach., Method. Lich. 302. 1803.

Terrícola, indiferente edáfico, cosmopolita.

Cornicularia steppae Savicz, Notul. Syst. Inst. Cryptog. Horti Bot. Reipubl. Rossic. 3: 187. 1924.

Elemento mediterráneo e irano-turánico, había sido citada de las parameras ibéricas por otros autores (CRESPO & BARRENO, 1978; FOLLMANN & CRESPO, 1974; POELT, 1969), aunque no se conocía de la provincia de Madrid. Muy localizada en fisuras de rocas venteadas y expuestas de la zona del páramo.

* **Dermatocarpon imbricatum** (Nyl.) Zahlbr., Catal. Lich. Univ. 1: 218. 1922.

Es una especie mediterránea próxima a *D. rufescens* (1) del que se diferencia bien por el color más pálido y la forma lobulada de sus escuámulas. No citado de España, acaso por posible confusión con talos estériles de *Psora lurida*. Basándonos en las opiniones de ROUX (1978) que recoge la de otros autores, este taxon parece tener su óptimo en el piso termomediterráneo. Comófito calcícola, siempre se sitúa en las fisuras orientadas al sur y sureste junto a *Chrysopsora testacea*, *Psora tabacina*, etc. Su presencia en Perales de Tajuña matiza el carácter térmico de la localidad.

Dermatocarpon insulare (Massal.) Migula, Krypt.-Fl. Deutschl. 4 (2): 578. 1931.

Saxícola y calcícola, siempre parasita a otros líquenes, fundamentalmente a *Aspicilia calcarea*. Las esporas de $12-14 \times 7-10 \mu\text{m}$ son algo mayores que las reflejadas en la literatura. Se conocía de Andalucía (WERNER, 1975) y Cataluña (POMAR & al., 1975).

Dermatocarpon monstrosum (Schaerer) Vainio, Természetr. Füzetek 22: 336. 1899. = *Verrucaria schaereri* Nyl.

Es una de las especies más comunes en el área estudiada, se comporta como nitrófila y heliófila ocupando las cumbres de las rocas calcáreas, siempre en situaciones expuestas a la acción desecante del viento. En la región Mediterránea alcanza el piso supramediterráneo.

¹ A falta de una revisión del antiguo género *Dermatocarpon* Th. Fr. hemos preferido mantener la nomenclatura tradicional, a pesar de que algunas de las especies aquí mencionadas parece deben ser consideradas como *Catopyrenium* Flotow o *Verrucaria* Wigger.

Dermatocarpon rufescens (Ach.) Th. Fr., Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal., ser. 3, 3: 354. 1861.

Comófito calcícola exclusivo, parece tener su óptimo en la región Mediterránea occidental.

* **Dermatocarpon trachyticum** (Hazslin) Vainio, Természetr. Füzetek. 22: 337. 1899.

Recuerda por su morfología a *D. monstrosum*, y se sitúa como él en las cimas rocosas nitrófilas, aunque en fondos de valle protegidos del viento. CLAUZADE (1969, b) y ROUX (1978) consideran que ambos táxones tienen la misma ecología en la Provenza francesa. Su distribución es aún poco conocida.

Diploschistes bryophilus (Ehrht.) Zahlbr., Hedwigia 31: 34. 1892. *s. ampl.*

Terrícola, muscícola, indiferente a la naturaleza química del sustrato, aunque con preferencia por los suelos de pH neutro a básico. Bajo este epíteto se albergan una serie de pequeños táxones y ecótipos que como indica POELT (1969) merecen una detallada revisión.

* **Diploschistes calcareus** (Massal.) Steiner, Ann. Naturhist. Hofm. Wien 21: 382. 1905.

Se trata sin duda de un taxon problemático, próximo al complejo *D. actinostomus* *s. ampl.* Los ejemplares recolectados se ajustan a las descripciones de POELT (1969) y GALUN (1970), aunque las esporas de $30-40 \times 18-20 \mu\text{m}$ son algo mayores que las citadas. En cuanto a las reacciones: talo y médula KCl (+) rojizo, I (+) rojo en la zona superior de la médula y azul índigo en la parte en contacto con el sustrato. Aparece localizado pero formando talos de hasta 10 cm de \varnothing , en crestas de rocas con influencia nitrófila.

Diploschistes ocellatus (Vill.) Norman, Nyt. Mag. Naturv. 7: 232. 1853.

Calcícola y saxícola, muy escaso, ocupa las partes bajas de las rocas pequeñas y próximas a una cañada. Como señala GALUN (1970) prefiere los enclaves más esciáfilos.

Diploschistes steppicus Reichert, Palest. J. Bot. 3: 173. 1940.

Terrícola y ocasionalmente casmocomofítico, de suelos ricos en bases se presenta tanto directamente sobre suelo calizo como yesífero.

Diplozomma epipolium (Ach.) Arnold, Flora 52: 262. 1869.

Este taxon calcícola y saxícola, está reputado de ligeramente nitrófilo y de distribución holártica. Nos parece interesante señalar que en el área estudia-

da es poco frecuente y parece tener su óptimo en las rocas próximas al suelo, no excesivamente inclinadas y en las paredes orientadas al norte.

Diplotomma venustum Körber, Parerg. Lich. 179. 1860.

Exclusivamente saxícola-calcícola, nitrófila, sobre las crestas rocosas influenciadas por deyecciones de aves y con abundante biomasa en aquellas calizas alteradas en superficie.

Endocarpon pusillum Hedw., Descript. et Adumbr. Muscor. Frandos. 2: 56. 1789.

Elemento holártico, terrícola y comófito, en suelos ricos en bases.

Fulgensia fulgens (Swartz) Elenkin, Lich. Fl. Ross. Med. 2: 246. 1907.

Sobre suelos ricos en bases, de distribución holártica, adquiere gran biomasa en el territorio.

Fulgensia fulgida (Nyl.) Szatala, Degen. Fl. Velebitica 3: 372. 1938.

Es una especie mediterránea que en el territorio ocupa los ecótopos comofíticos protegidos de la insolación directa, como ya apuntaba BARRENO (1975). El mismo comportamiento ecológico parece tener en Israel (GALUN, 1970), sin embargo en la Provenza francesa (ROUX, 1978) parece ocupar las pequeñas fisuras expuestas al sur.

Lecania rabenhorstii (Hepp) Arnold, Flora 67: 403. 1884.

Se trata de un taxon muy próximo a *L. erysibe* (Ach.) Mudd., del que únicamente se diferencia por la presencia de abundante pruina grisácea recubriendo el disco del apotecio. Sin duda es frágil su posición taxonómica como nos ha comunicado G. Clauzade (in littere). Vive en rocas planas o crestas de rocas calizas muy nitrófilas junto con líquenes de biotipos placodiomorfos tales como *Caloplaca teicholyta*, *C. aurantia* y *Candelariella medians*.

Lecanora dispersa (Pers.) Sommerf., Suppl. Fl. Lappon. 96. 1826.

Con afinidad por medios nitrófilos, esta especie holártica es muy abundante sobre las rocas calizas del sur de Madrid.

Lecanora muralis (Schreb.) Rabenh. subsp. **muralis**, Deutschl. Kryptog.-Fl. 2: 42. 1845.

Saxícola y calcícola, de óptimo en la Región Mediterránea se sitúa siempre junto a *Dermatocarpon monstrosum* en las crestas rocosas expuestas a la insolación directa. Taxon muy polimorfo, nuestros especímenes corresponden a la forma *versicolor* (Pers.) Poelt que es, por otro lado, la más normal sobre estos medios. Parece no sobrepasar el piso supramediterráneo.

Lepraria crassissima (Hue) Lettau, Fedde Repert. 61: 125. 1958.

Se sitúa siempre en oquedades o pequeños extraplomos donde rezuma agua o bien existe una elevada humedad relativa, en zonas próximas a la base de los grandes cinglos.

Leproplaca xantholyta Nyl., Flora 66: 107. 1883.

Ocupa, junto con el taxon anterior, los ecótopos ombróforos y esciáfilos de los roquedos pontienses, originando una comunidad de líquenes imperfectos, leprarioides, de coloración blanca y amarilla. ROUX (1978) denuncia también esta comunidad en Provenza junto con *Gyalecta jenensis* (Batsch) Zahlbr., taxon que no hemos podido reconocer en nuestro área.

Leptogium lichenoides (L.) Zahlbr., Catal. Lich. Univ. 3: 136. 1925.

Cosmopolita y ubiqüista, se comporta como terrícola-humícola y también fisurícola, poco abundante.

Leptogium massiliense Nyl., Flora 62: 354. 1879.

Elemento mediterráneo (KLEMENT, 1955; OZENDA & CLAUZADE, 1970; POELT, 1969), saxícola, calcícola, se desarrolla en aquellos roquedos donde, por escorrentía o efecto microtopográfico, el agua permanece más tiempo, fotófila pero no heliófila. En comunidades donde predominan líquenes con flobionte cianofíceo como *Collema cristatum*, *C. tenax*, etc.

Leptogium teretiusculum (Wallr.) Arnold, Bericht. Bay. Bot. Gesellsch. 2: 26. 1892.

Taxon cosmopolita y ubiqüista, es frecuente en las grietas y fisuras con suelo de las rocas calizas.

Peltigera rufescens (Weis.) Humb., Fl. Friburg. Specim. 2. 1793.

Terrícola e indiferente edáfica, tiene un área preferentemente mediterránea.

Physcia leptalea (Ach.) DC. ex Lam. et DC., Fl. France ed. 3, 2: 395. 1805.

Physcia orbicularis (Necker) Du Rietz var. **orbicularis**, Svensk Bot. Tidskr. 389. 1914.

Physconia grisea (Lam.) Poelt subsp. **lilacina** (Arnold) Poelt, Nova Hedwigia 12 (1-2): 120. 1966.

Este taxon, junto a los anteriores del mismo género, se sitúan sobre las calizas con elevada eutrofización.

Placynthium nigrum (Hudson) Gray, A Natur. Arrang. Brit. Plants 1: 395. 1821.

Frecuente sobre pequeñas rocas a ras de suelo o en roquedos con cierta permanencia de la humedad.

* **Polycoccum marmoratum** (Krempelh.) D. Hawksw., Lichenologist 12 (1): 107. 1980. = *Microthelia marmorata* (Krempelh.) Hepp

Es un hongo liquenícola parásito del talo de líquenes calcícolas de biotipo endolítico, principalmente *Verrucaria* sp. pl., *Staurothele* sp. pl., *Rinodina immersa*, etc. Los ascocarpos son peritecios muy pequeños (200 μm) y numerosos, por lo que puede pasar desapercibido.

Protoblastenia calva (Dickson) Zahlbr., Catal. Lich. Univ. 7: 1. 1931.

Elemento holártico, calcícola, saxícola, de talo endolítico, sobre paredes verticales de orientación parcial norte junto con *Aspicilia coronata*. Es poco frecuente en la zona estudiada.

Psora albilabra (Dufour in Fr.) Körber, Syst. Lich. German. 178. 1853.

Comófito y terrícola, de sustratos ricos en bases. Basándonos en las citas dadas por SCHNEIDER (1979) podemos afirmar que se trata de un elemento mediterráneo que llega a la región Irano-turánica. En España es propia de los pisos termo y mesomediterráneos. En el territorio alcanza gran biomasa en las pequeñas fisuras expuestas al sur y a la acción desecante del viento, junto a *Chrysopsora testacea* y *Psora tabacina*.

Psora decipiens (Hedw.) Hoffm., Descript. Adumbr. Plant. Lich. 2: 68. 1794.

Elemento holártico, terrícola, comófito y basífilo.

Psora lurida (Dill.) DC. ex Lam. et DC., Fl. France, ed. 3, 2: 370. 1805.

Comófito calcícola exclusivo de área eurosiberiana y mediterránea, en Pe-rales de Tajuña vive en pequeñas fisuras con suelo, iluminadas pero no soleadas con una cierta humedad ambiental. Su comportamiento ecológico concuerda con el expresado por KLEMENT (1955) y ROUX (1978), señalando que en la Región Eurosiberiana prefiere la orientación sur.

Psora tabacina (Lam. ex Lam. et DC.) DC. ex Lam. et DC., Fl. France, ed. 3, 2: 367. 1805.

Este taxon de morfología variable, que seguramente debiera ser incluido en el género *Toninia* en opinión de SCHNEIDER (1979), tiene una clara distribución mediterránea desarrollándose sobre las fisuras y grietas de las rocas ricas en bases.

* **Psorotichia montinii** (Massal.) Forss., Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal., ser. 3, 13: 73. 1885.

La determinación de esta especie debemos agradecerla a G. Clauzade. Es muy frecuente sobre las calizas invadiendo el talo de líquenes endo y epilíticos.

Rinodina bischoffii (Hepp) Massal., Frammenti Lichenogr. 26. 1855.

Taxon calcícola y saxícola que abunda en las calizas de Europa, Asia y N. de Africa (MAYRHOFER & POELT, 1979). En la zona se desarrolla sobre rocas poco inclinadas y en ecótopos donde la humedad relativa se mantiene más tiempo. Es especialmente frecuente en los pequeños cantos rodados del suelo, en comunidad con *Aspicilia contorta*.

Rinodina immersa (Körber) Arnold, Flora 67: 319. 1884. = *Rinodina bischoffii* var. *immersa* Körber.

En las paredes \pm verticales de los grandes cinglos pontienses, su talo endolítico ocupa grandes superficies, aunque siempre en zonas no próximas a las crestas y donde la influencia de nitratos o sales amoniacaes sea mínima. Es heliófila y generalmente parasitada por *Polycoccum marmoratum*.

Rinodina ocellata (Hoffm.) Arnold, Flora 67: 318. 1884.

Sobre las crestas rocosas, algo nitrófilas, junto a *Dermatocarpon monstruosum* y *Rinodinella controversa*, es muy frecuente.

* **Rinodinella controversa** (Massal.) Mayrohfer & Poelt, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 37: 92. 1978.

Saxícola, calcícola, termófilo, fotófilo y nitrófilo, conocido de gran parte de la Región Mediterránea (MAYRHOFER & POELT, 1978). Se sitúa en las crestas expuestas, desde el piso termo al mesomediterráneo con bioclima seco.

Sarcogyne pruinosa Körber var. **macroloma** (Flörke) H. Magn., Rabh. Krypt.-Fl. 9 (1): 93. 1935.

Saxícola-calcícola, sólo se ha encontrado en una localidad especialmente térmica, como pionera en la colonización. Las esporas de $5-6 \times 3 \mu\text{m}$ son algo mayores que las citadas en la literatura.

Squamarina crassa (Huds.) Poelt var. **crassa** f. **crassa**, Mitt. Bot. Staatssaml. München 19-20: 544. 1958.

Comófito y terrícola de sustratos ricos en bases.

Squamarina lentigera (Weber) Poelt, Mitt. Bot. Staatssaml. München 19-20: 536. 1958.

Comófito y terrícola de sustratos básicos.

Squamarina oleosa (Zahlbr.) Poelt, Mitt. Bot. Staatssaml. München 19-20: 542. 1958.

Elemento meso y supramediterráneo, comófito y calcícola.

Squamarina periculosa (Dufour) Poelt, Mitt. Bot. Staatssaml. München 19-20: 534. 1958.

Comófito calcícola, de óptimo supramediterráneo (BARRENO, 1979; ROUX, 1978), aparece en la zona sólo en algunos puntos cercanos a 800 m y con orientación norte.

Staurothele immersa (Massal.) Dalla Torre et Sarnth., Die Flecht. Tirol 533. 1902.

Saxícola-calcícola, pionera en colonización de paredes \pm verticales junto a *Verrucaria calciseda* y *Rinodina immersa*. Muestra cierta preferencia por las paredes norte.

* **Thyrea girardii** (Du Rietz et Mont.) Bagl. et Carroll, Atti Soc. Crittogamol. Ital. 2: 349. 1881.

Todos los ejemplares encontrados son estériles. Se sitúa sobre paredes calizas verticales, por donde discurre el agua cargada de partículas arcillosas y protegidas de insolación directa. Junto a este taxon hemos recolectado también otra *Thyrea* sp. que se encuentra en estudio.

Toninia albomarginata B. de Lesd., Bull. Soc. Bot. Fr. 82: 315. 1935.

Comófito calcícola, circummediterráneo.

Toninia candida (Weber) Th. Fr., Kgl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl. 7 (2): 33. 1867.

Comófito calcícola, en fisuras donde permanece la humedad, junto con *Psora lurida* y *Collema cristatum*.

Toninia cinereovirens (Schaerer) Massal., Ricerch. Auton. Lich. 107. 1852.

Comófito-calcícola de amplia distribución, pero con cierta afinidad por lugares térmicos.

Toninia coeruleonigricans (Lightf.) Th. Fr., Lichenogr. Scand. 1: 336. 1874.

Terrícola, comófito, muscícola, holártico.

Toninia diffracta (Massal.) Zahlbr., Oesterr. Bot. Zeits. 51: 284. 1901.

Comófito, calcícola, en las fisuras con poco suelo, prefiere exposiciones a meridión (BARRENO, 1979).

Toninia opuntioides (Vill.) H. Baumg., Fl. Lipsiensis. 1790.

Elemento mediterráneo, comófito, calcícola.

Toninia tumidula (Sm.) Zahlbr., Catal. Lich. Univ. 4: 278. 1927.

Comófito, calcícola. Como ya señalaba BARRENO (1975) parece preferir los ecótopos comofíticos más esciáfilos junto con *Fulgensia fulgida*.

Verrucaria calciseda DC. ex Lam. et DC., Fl. France 2: 317. 1805.

Saxícola, calcícola. Es la especie de talo endolítico más frecuente en el territorio como pionera en la colonización, tanto de los roquedos como de las pequeñas piedras del suelo. En las paredes verticales, donde el dinamismo hacia comunidades de líquenes placodiomorfos es más difícil forma talos de más de 5 cm de diámetro.

Verrucaria lecideoides (Massal.) Trevis, Spighe e paglie 19. 1853.

Elemento de óptimo mediterráneo, saxícola, calcícola, en las crestas rocosas expuestas y eutrofizadas. Con esporas (13-16 × 5-6 μm), areolas 0,5 × 0,2 mm y espesor de 0,2-0,5 mm y el pirenio castaño en la base, parece intermedio en sus caracteres con *V. amphibola* Nyl. (ZSACKE, 1934).

Verrucaria nigrescens Pers. in Usteri, Ann. Bot. 14: 36. 1795.

Elemento holártico indiferente a la altitud, principalmente saxícola-calcícola, es muy abundante.

Verrucaria nigricans (Nyl.) Zsch., Rabh. Krypt.-Fl. 9 (1): 274. 1933.

Saxícola-calcícola, parasita por lo general el talo de *Aspicilia calcarea*. Se puede diferenciar bien por su pequeño talo de areolas poligonales grises bordeadas de negro. En ocasiones puede confundirse con un *Thelidium* sp., aún por determinar, que tiene el talo de morfología muy similar.

Verrucaria parmigera Steiner, Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien 61: 34. 1911.

Saxícola-calcícola, con preferencia por paredes más o menos verticales (ASTA & ROUX, 1978; ROUX, 1978).

Xanthoria parietina (L.) Beltram, Lisch. Bassan. 102. 1858.

Sólo hallada en dos ocasiones sobre crestas calizas muy nitrificadas.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro reconocimiento a G. Clauzade (Gordes, Francia) y Cl. Roux (Marseille, Francia) por su inestimable colaboración en la verificación y determinación de algunos de los táxones que relacionamos en este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- Asta, J. -1980- Flore et végétation lichénique des Alpes Nord-Occidentales: Ecologie, ecophysiologie, biodetection de la pollution fluorée - Tesis Doctoral (iné.) - Univ. Scient. et Medic. de Grenoble.
- Asta, J. & Roux, Cl. -1977- Etude écologique et phytosociologique de la végétation lichénique des roches plus ou moins décalcifiées en surface des Alpes françaises aux étages subalpin et alpin - Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, 37: 23-81.
- Barreno, E. -1975- Estudio florístico y fitosociológico de los líquenes terrícolas de la provincia de Madrid - Tesis doctoral (iné.) - Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid.
- Barreno, E. -1979- Sobre las comunidades líquénicas comofíticas del centro de España (Protoblastenion testaceae al. nova) - Documents phytosociologiques, 4: 35-40.
- Clauzade, G. -1969a- Présence d'Acarospora laqueata Stiz. dans le Sud de la France - Hergozia, 1: 95-99.
- Clauzade, G. -1969b- Quelques lichens intéressants pour la flore Française méridionale (IV) - Bull. Soc. Linn. Provence, 25: 88-95.
- Clauzade, G. & Roux, Cl. -1974- Quelques lichens intéressants pour la flore Française méridionale (VI) - Bull. Soc. Linn. Provence, 27: 35-61.
- Clauzade, G. & Roux, Cl. -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. & Roux, Cl. -1977- Lichenologie: taxons nouveaux et intéressants pour le midi de la France - Bull. Soc. Linn. Provence, 30: 9-36.
- Costa, M. -1973- Datos ecológicos y fitosociológicos sobre los espartales de la provincia de Madrid - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 30: 225-233.
- Costa, M. -1974- Estudio fitosociológico de los matorrales de la provincia de Madrid - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 31 (1): 225-315.
- Crespo, A. & Barreno, E. -1975- Ensayo florístico y ecológico de la vegetación líquénica de los yesos del centro de España (Fulgensietalia desertori ord. nov.) - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 32 (2): 873-908.
- Crespo, A. & Barreno, E. -1978- Sobre las comunidades terrícolas de líquenes vagantes (Sphaerothallio-Xanthoparmelion vagantis al. nova) - Acta Bot. Malacitana, 4: 55-62.
- Elías Castillo, F. & Ruiz Beltrán, L. -1977- Agroclimatología de España - Cuaderno INIA, no. 7, Ministerio de Agricultura, Madrid.
- Follmann, G. & Crespo, A. -1974- Observaciones acerca de la distribución de líquenes españoles. II. Sphaerothallia fruticulosa (Eversm.) Follm. & Crespo - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 31 (1): 325-333.
- Galun, M. -1970- The Lichens of Israel - The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.
- Hawksworth, D. L., James, P. W. & Coppins, B. J. -1980- Checklist of British lichen-forming, lichenicolous and allied fungi - Lichenologist, 12 (1): 1-115.
- Hernández-Pacheco, E. & F. -1926- Aranjuez y el territorio al sur de Madrid - XIV Congreso geológico Internacional, Madrid.

- Hertel, A. -1967- Revision einiger calciphiler Formenkreise der Flechtengattung Lecidea - Nova Hedwigia, 24: 1-155.
- Izco, J. -1969- Elementos y comunidades térmico-mediterráneos en la planicie carpetana - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 26: 86-102.
- Izco, J. -1970- Introgresión fito-climática levantina en la meseta de Castilla la Nueva - El Monitor de la Farmacia, 75: 406-420.
- Izco, J. -1972- Coscojares, romerales y tomillares de la provincia de Madrid - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 29: 70-108.
- Kilias, H. -1978- Flechten und flechten parasiten aus den Picos de Europa (N-Spanien. Prov. Santander) - Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges., 37: 107-128.
- Klement, O. -1955- Prodromus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften - Feddes Repertorium, 135: 5-194.
- Klement, O. -1965- Flechtenflora und flechtenvegetation der Pityusen - Nova Hedwigia, 9: 435-501.
- Llimona, X. -1974- Las comunidades de líquenes de yesos de España - Tesis doctoral (inéed.) - Universidad de Barcelona.
- Llimona, X. -1976- Prospecciones liquenológicas en el alto Aragón occidental - Collec. Bot., 10 (12): 281-328.
- Magnusson, H. -1929- A monograph of the genus Acarospora - Kungl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., ser. 3, 7 (4): 1-400.
- Mayrhofer, H. & Poelt, J. -1978- Rinodinella - eine neue Gattung der flechtenfamilie Physciaceae - Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges., 37: 89-105.
- Mayrhofer, H. & Poelt, J. -1979- Die saxicolen Arten der Flechtengattung Rinodina in Europa - Cramer, ed. - Vaduz.
- Navás, L. -1901- Un type de végétation lichénique en Espagne - Bull. Acad. Inst. Geogr. Bot., ser. III, 139: 135-140.
- Ozenda, P. & Clauzade, G. -1970- Les Lichens, étude biologique et flore illustrée - Masson & Cie., Paris.
- Poelt, J. -1969- Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten - Cramer ed. Vaduz.
- Poelt, J. & Vezda, A. -1977- Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten, Ergänzungsheft I - Cramer, ed. Vaduz.
- Pomar, L. & al. -1975- Acción de líquenes, algas y hongos en la telodiagénesis de las rocas carbonatadas de la zona litoral y prelitoral catalana - Inst. Inv. Geolog. Univ. Barcelona, 30: 83-117.
- Rivas-Martínez, S. -1979- Brezales y jarales de Europa occidental (Revisión Fitosociológica de las clases Calluno-Ulicetea y Cisto-Lavanduletea) - Lazaroa, 1: 5-128.
- Rivas-Martínez, S. -1981- Les étages bioclimatiques de la végétation de la Peninsule Ibérique - Actas. III congr. Optima. Anales Jard. Bot. Madrid 37 (2): 251-268.
- Rivas-Martínez, S., Arnáiz, C., Barreno, E. & Crespo, A. -1977- Apuntes sobre las provincias corológicas de la Península Ibérica e Islas Canarias - Opuscula Bot. Pharmaciae Complutensis, 1: 1-48.
- Roux, Cl. -1976- Champignons lichénisés ou lichénicoles intéressants pour la Flore Française Meridionale - Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, 36: 19-27.
- 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.
- Sáenz, C. & Rivas-Martínez, S. -1979- Revisión del género Cheilanthes (Sinopteridaceae) en España - Lagascatia, 8 (2): 215-241, Sevilla.
- Schneider, G. -1979- Die Flechtengattung Psora sensu Zahlbruckner - Bibliotheca Lichenologica, Cramer, ed. Vaduz.
- Tavares, C. -1959- Lichens from Spain, I - Rev. Fac. Cienc. Lisboa, 7: 53-74.
- Vaudour, J. -1979- La région de Madrid, alterations, sols et paleosols - Ophrys, ed.

- Vázquez, V. M. -1978- Notas liquenológicas, I - Aportaciones al catálogo asturiano - Rev. Fac. Cienc. Univ. Oviedo, 17-18-19: 295-301.
- Werner, R. G. -1935- Note sur la flore lichénique de l'Espagne méridionale comparée à celle du Maroc - 69° Congr. des Soc. Sav. Sect. Sc., 170-182.
- Werner, R. G. -1937- Recherches phytogéographiques comparés sur la flore cryptogamique de l'Espagne meridionale et du Maroc - Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc., 17: 32-66.
- Werner, R. G. -1975- Etude écologique et phytogéographique sur les lichens de l'Espagne méridionale - Rev. Bryol. et Lichenol., 41 (1): 55-82.
- Werner, R. G. -1979- La flore lichénique de la cordillère Betico-Rifaine, étude phytogéographique et écologique - Collect. Bot. 9 (17): 405-509.
- Wunder, H. -1974- Schwarzfruchtige, saxicola sippen der Gattung Caloplaca (Lichenes, Teloschistaceae) in Mitteleuropa, dem mittelmeeergebiet und vorderasien - Bibliotheca Lichenologica, Cramer, ed. Vaduz.
- Zsacke -1934- Verrucariaceae in: Rabenhorst's Kryptogamenflora, 9 (1): 46-590.