

APORTACIONES A LA FLORA LIQUÉNICA DEL PAÍS VASCO (ESPAÑA): ROCAS CALCÁREAS, I

por

EVA BARRENO* & GUSTAVO RENOBALLES**

Resumen

BARRENO, E. & G. RENOBALLES (1985). Aportaciones a la flora líquénica del País Vasco (España). Rocas calcáreas, I. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42 (1): 61-80.

Se está realizando un estudio sobre la flora de líquenes saxícolas en los roquedos calizos del País Vasco español, desde el litoral hasta los 1100 m. Aquí damos a conocer 21 táxones de interés florístico o corológico, muchos de ellos pirenocarpos. *Arthopyrenia saxicola* Massal., *Encephalographa elisae* Massal., *Gyalecta leucaspis* (Krempel.) Zahlbr., *Lecanora agardhiana* subsp. *sapaudica* Clauzade & Roux, *Opegrapha grumulosa* Dufour, *Petractis hypoleuca* (Ach.) Vězda, *Polyblastia deminuta* Arnold, *P. discrepans* Lahm in Arnold, *P. amota* Arnold, *Staurothele catalepta* sensu Malme, *S. nantiana* Zsch., *S. rupifraga* (Massal.) Arnold, *Thelidium absconditum* (Hepp) Rabenh. y *T. minutulum* Koerber constituyen novedades para la flora española. Algunas otras, como *Encephalographa elisae* Massal., eran conocidas solo de la región Mediterránea, y *Toninia albomarginata* B. de Lesd. se encuentra además en la región Macaronésica.

Abstract

BARRENO, E. & G. RENOBALLES (1985). Contributions to the lichen flora of the Basque Country (Spain). Calcareous rocks, I. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42 (1): 61-80 (in Spanish).

A study of the saxicolous lichen flora of the calcareous rocky areas of the Basque Country (Spain) is being carried out from the coastline 21 taxa of floristic or chorologic interest, many of them pyrenocarpous lichens. *Arthopyrenia saxicola* Massal., *Encephalographa elisae* Massal., *Gyalecta leucaspis* (Krempel.) Zahlbr., *Lecanora agardhiana* subsp. *sapaudica* Clauzade & Roux, *Opegrapha grumulosa* Dufour, *Petractis hypoleuca* (Ach.) Vězda, *Polyblastia deminuta* Arnold, *P. discrepans* Lahm in Arnold, *P. amota* Arnold, *Staurothele catalepta* sensu Malme, *S. nantiana* Zsch., *S. rupifraga* (Massal.) Arnold, *Thelidium absconditum* (Hepp) Rabenh. and *T. minutulum* Koerber are new records for the Spanish flora. Some of the others, such as *Encephalographa elisae* Massal., were known previously only in the Mediterranean region. We also underline the presence of *Toninia albomarginata* B. de Lesd., found also in the Macaronesian region.

INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años venimos estudiando la flora líquénica que coloniza los afloramientos rocosos calcáreos del País Vasco pertenecientes al complejo urgo-

(*) Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense. 28040 Madrid.

(**) Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad del País Vasco, UPV-EMP, Lejona, Vizcaya.

niano, que adquieren su mayor potencia en el anticlinal comprendido entre las Encartaciones (Vizcaya y Cantabria) y el Macizo del Gorbea (Vizcaya y Álava). La orientación en diagonal que siguen estos afloramientos nos ha permitido comparar no solo la distinta colonización de los variados hábitat rocosos, sino también realizar transectos entre los diferentes pisos de vegetación, desde el termocolino hasta el montano superior. En consecuencia, el catálogo se ha enriquecido en especies de corología y ecología muy diversa. Las localidades muestreadas hasta ahora aparecen señaladas en el mapa 1 y corológicamente pertenecen a la provincia Atlántica de la región Eurosiberiana.

Por lo que se refiere a trabajos anteriores realizados en el área estudiada y sobre este tipo de sustratos, no existe ninguno monográfico, únicamente algunas citas dispersas en listados más generales (COLMEIRO, 1867; LACOIZQUETA, 1885; ABBAYES, 1946), o sobre el País Vasco francés (JOSIEN, 1970; VÉZDA & VIVANT, 1972; 1973), o bien sobre territorios más o menos cercanos, p. ej. de Galicia (SAMPALIO & CRESPI, 1927), Pirineo navarro (LLIMONA, 1976), Cordillera Cantábrica y Picos de Europa (KILIAS, 1978; VÁZQUEZ, 1978; SANTESSON, 1960), por lo que prácticamente casi todas las especies encontradas constituyen novedades en este área.

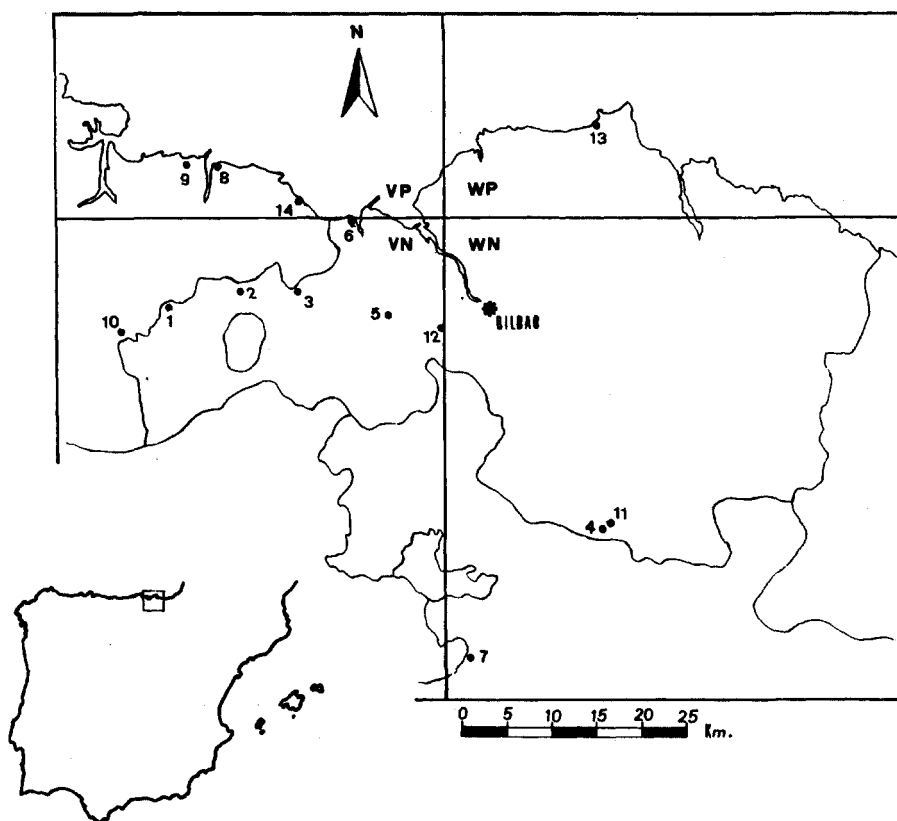
El catálogo previo que hemos realizado está integrado por unos 150 táxones; sin embargo, damos a conocer aquí únicamente aquellos que representan una novedad para la flora española, han sido citados solo una o dos veces, o bien aquellos que tienen alguna importancia biogeográfica. Hemos podido constatar que especies estrictamente mediterráneas se refugian en los enclaves más térmicos y secos del piso termocolino, en una estrecha franja litoral. También es interesante señalar que algunas especies, como p. ej. *Polyblastia diminuta* o *Gyalecta leucaspis*, entre otras, que en Europa viven desde el piso montano hasta el subalpino, en nuestro territorio descienden hasta el colino. Este hecho también ocurre con líquenes terrícolas subalpinos que, en el Sistema Central y en el Macizo Ibérico, descienden hasta el piso supramediterráneo (BARRENO, 1975) o con muchos briófitos subalpinos que en Asturias pueden encontrarse incluso al borde del mar (Simó, com. pers.).

Para cada taxon se indican a continuación los autores y trabajos en los que se basa el concepto taxonómico seguido y la nomenclatura adoptada. Un asterisco señala que el taxon es nuevo para la flora española. Con objeto de obviar la reiteración de los complicados datos de cada localidad, se ha realizado un listado aparte, adjudicando un número a cada uno de los puntos muestreados, y de este modo se reflejan en las citaciones. El material se encuentra depositado en el herbario MAF-Lich. de la Universidad Complutense y en el de la Universidad del País Vasco. Al no haber sido numerados todos los pliegos, hemos preferido adjuntar a cada muestra el número de recolección acompañado por las siglas GR.

****Arthopyrenia saxicola* Massal.**

[KESSLER, 1938: 108; WIRTH, 1980: 113; ERIKSSON, 1981: 30]

Este taxon, desconocido en la flora española, es sin embargo francamente abundante sobre las calizas duras del País Vasco. Tiene un talo endolítico de grisáceo a castaño, peritecios muy pequeños 0,1-0,2 mm, semihundidos en el talo, esporas incoloras o amarillentas, 15-26 × 5-8 µm, muy variables en tamaño y confi-



Relación de localidades muestreadas (Mapa I)

- 1.—VIZCAYA: Carranza, peñas de Ranero, 30TVN6990, 550-600 m, calizas compactas, calcitas recristalizadas.
- 2.—VIZCAYA: Trucíos, Cueto, 30TVN7691, 500 m, calizas compactas.
- 3.—VIZCAYA: Sopuerta, monte Alén, 30TVN8391, 700-800 m, calizas compactas.
- 4.—VIZCAYA: Orozco, macizo del Gorbea, peñas de Itxina, 30TWN1668, 1000 m, calizas compactas.
- 5.—VIZCAYA: Galdames, S. Pedro de Galdames, 30TVN9389, 680 m, calizas compactas.
- 6.—VIZCAYA: Musques, Pobeña, 30TVN9099, 2-5 m, calizas algo descarbonatadas en superficie y areniscas calcáreas.
- 7.—ÁLAVA: Cuartango, sierra Salvada, monte Santiago, 30TVN0154, 800 m, calizas margosas.
- 8.—CANTABRIA: Castro Urdiales, Islares, 30TVP7506, 10 m, calizas compactas.
- 9.—CANTABRIA: Liendo, ladera SW del monte Candina, 30TVP7105, 100 m, calizas compactas.
- 10.—CANTABRIA: Ramales de la Victoria, Covalanas, 30TVN6388, 400 m, calizas compactas.
- 11.—VIZCAYA: Ceánuri, peña Lekanda, 30TWN1768, 1020 m, calizas compactas y margosas.
- 12.—VIZCAYA: Baracaldo, peñas Blancas, 30TVN9988, 220 m, calizas compactas.
- 13.—VIZCAYA: Baquío, 30TWP1609, 60 m, calizas compactas.
- 14.—CANTABRIA: Castro Urdiales, Mioño, 30TVP8402, 20 m, mortero y tierra en la unión de las piedras de un muro.

guración, sin halo, monoseptadas, con las células de desigual configuración, aunque no es raro encontrar esporas de aspecto triseptado, como también señala WIRTH (1980: 113); que con la adición de K quedan con un solo septo. Nuestras poblaciones ofrecen un tamaño de esporas ligeramente mayor al señalado por otros autores. Las paráfisis se gelatinizan, pero al principio son muy finas y ramificadas.

Parece tener su óptimo en paredes subverticales hasta extraplomadas, en enclaves ligeramente esciófilos y protegidos, frecuentemente acompañada por *Petractis hypoleuca*, *Gyalecta leucaspis*, *Protoblastenia immersa*, *Acrocordia conoidea*, *Verrucaria sphinctrinella*, etc. Debemos señalar que en nuestro territorio esta especie aparece en altitudes inferiores a las señaladas por otros autores (ROUX, 1976: 20; 1978: 103) en la Provenza francesa y en enclaves donde la vegetación potencial es diferente. En consecuencia, las especies acompañantes son también notablemente distintas y no aparecen *Hymenelia coerulea* o *Caloplaca nubigena* var. *keissleri* entre otras. Este aspecto deberá ser estudiado fitosociológicamente.

Localidades: 1, sobre calizas compactas, superficies más o menos verticales, protegidas, 24-VI-1983, G. Renobales, GR 406; ibídem, 10-VIII-1983, E. Barreno & G. Renobales, GR 576, GR 577, GR 579. 2, sobre caliza compacta en el interior de una grieta, 5-VIII-1983, E. Barreno & G. Renobales, GR 586. 3, sobre caliza compacta en situación protegida, 29-III-1983, G. Renobales, GR 748.

Buellia margaritacea (Sommerf.) Lyngé

[POELT, 1969: 151; WIRTH, 1980: 146]

Talo de pequeño tamaño, leprarioide, bien fructificado, insensible a los reactivos, esporas ligeramente murales $12,4-25,8 \times 5-10,8 \mu\text{m}$, cuando joven parece parasitar a *Leproplaca xantholyta*, con la que se desarrolla sobre calizas duras de superficies verticales esciófilas. Nuestro ejemplar está acompañado también por *Caloplaca citrina*, *Lecanora crenulata* y *Muellerella lichenicola*. La determinación de esta especie fue algo problemática, ya que ningún autor señala que el talo sea leprarioide; POELT (1969: 151) dice de aspecto farináceo y WIRTH (1980: 146) solo indica que se desarrolla sobre especies de *Caloplaca*. Casares (1984 inéd.) señala la presencia de esta especie en las calizas de Granada, describiendo el talo leprarioide, y en comunicación verbal nos señaló que había sido confirmada por Roux sobre sus ejemplares. Se trata, pues, de un taxon bastante raro en España, pero con una ecología muy clara; sin embargo, desde el punto de vista fitosociológico, la comunidad de la que forma parte tiene una composición florística diferente.

Localidades: 4, sobre caliza compacta en superficie vertical extraplomada y esciófila, 25-VII-1984, G. Renobales, GR 929.

Clauzadea monticola (Ach. in Schaerer) Hafellner & Bellemère

≡ *Lecidea monticola* Ach. in Schaerer

[WIRTH, 1980: 299; HAFELLNER, 1984: 319]

Esta especie, hasta ahora de posición taxonómica incierta, al haber sido considerada tanto perteneciente al género *Lecidea* como a *Protoblastenia*, ha sido incluida por HAFELLNER (1984: 319) en el nuevo género *Clauzadea*, al cual tipifi-

ca, dentro de la familia *Porpidiaceae* Hertel & Hafellner. Nuestros ejemplares presentan entre otros estos caracteres: ascos con tholus débilmente amiloide y presencia en el mismo de una estructura en forma de tubo que se oscurece más con el lugol (röhrenstrukturen) y gelatina externa amiloidea; paráfisis ligeramente articuladas, ramificadas y anastomosadas; esporas $9-13 \times 3,7-6,3 \mu\text{m}$, simples, elipsoidales, incoloras, con halo, sobre todo cuando jóvenes, carácter éste que se puede apreciar mejor al añadir potasa; apotecios salientes negro-castaños, sobre todo en el disco, que se aprecia más fácilmente en estado húmedo y con excípulo propio lecidieno negruzco.

Localidades: 4, sobre caliza compacta en superficie más o menos horizontal y descubierta de un bloque pequeño en medio de un prado, 25-VI-1984, G. Renoballes, GR 925.

**Encephalographa elisae* Massal.

≡ *Melaspilea elisae* (Massal.) Redinger

[REDINGER, 1937-38: 224; ROUX, 1976: 20; HAFELLNER, 1984: 331]

Este taxon, que nos parece en realidad un hongo liquenícola, era desconocido para la flora española. De área circunmediterránea, se conoce de la Provenza francesa, Italia y Yugoslavia (REDINGER, 1937: 224; POELT, 1969: 389; OZENDA & CLAUZADE, 1970: 232; ROUX, 1976: 20). Nuestras citas tienen interés corológico, pues amplían su área a la provincia Atlántica de la región Eurosiberiana.

Los ejemplares que hemos encontrado coinciden en sus caracteres con los apuntados por los distintos autores y han sido contrastados con los recolectados por uno de nosotros, E. Barreno, en Francia: Provenza, Vaucluse, Gorges du Regalon, VI-1976, determinados por Roux. Sin embargo, queremos señalar algunos aspectos taxonómicos no apuntados anteriormente: las lirelas tienen un excípulo carbonáceo entero, el himenio es difícil de teñir con los colorantes habituales y los parafisoides son ramificados y anastomosados, ocupando solo la zona apical de la cavidad himenial y no llegan hasta los bordes, estando el resto de la cavidad ocupada por una especie de pseudoparénquima muy denso, y la aparición de ascos es bastante esporádica (lám. I, fig. 2).

Esta especie fue incluida por Redinger en el género *Melaspilea* en base a la presencia de algas *Trentepohlia*, pero no respondía a un criterio taxonómico, puesto que la presencia de parafisoides ramificados la separa por completo de este género además del carácter del asco; los demás autores se han limitado a seguir a Redinger. HAFELLNER (1984: 331), estudiando el problema de *Encephalographa cerebrina*, ha llegado a la conclusión de que esta última especie es un lecanoral que hay que incluir en un nuevo género *Poeltinula*, mientras que la verdadera representante del género *Encephalographa* es *E. elisae* Massal., al que probablemente por el desarrollo ontogénico del ascocarpo y carácter del asco haya que incluirlo en la familia *Opegraphaceae* Stiz. (LUTTRELL, 1973: 195-200).

Nuestros especímenes carecen de talo desarrollado y suelen presentarse sobre el talo de *Acrocordia conoidea* y diversos gyalectáceos estériles, sobre calizas compactas, en cavidades muy protegidas de la acción directa de los rayos solares, aunque relativamente iluminadas. En Provenza se desarrolla generalmente en grandes paredes verticales poco iluminadas en ambientes con una humedad atmosférica elevada.

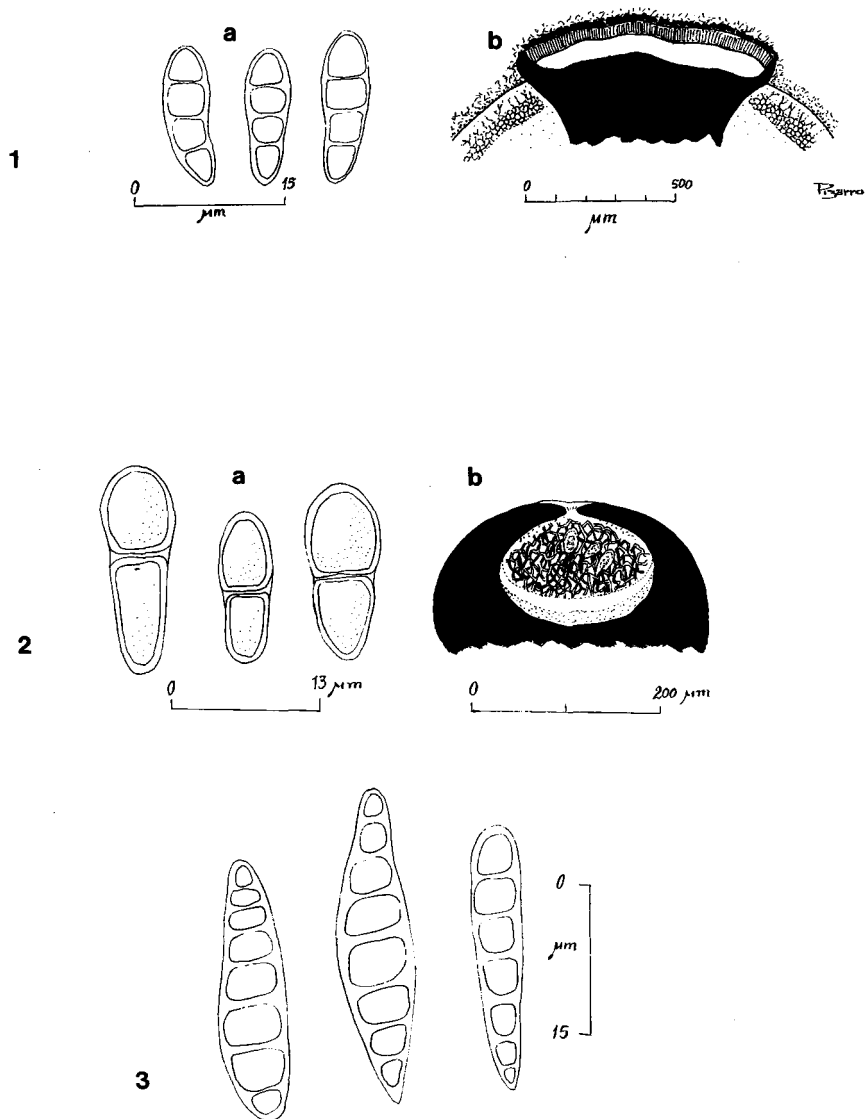


Lámina I: Fig. 1.—*Opegrapha granulosa* Dufour, a. esporas, b. corte transversal de talo y ascocarpio en un ejemplar todavía corticado, GR 637. Fig. 2.—*Encephalographa elisae* Massal., a. esporas, b. corte transversal del ascocarpio donde en la zona apical se pueden apreciar los parafisoides ramificados que no llegan a ocupar toda la cavidad, GR 1060. Fig. 3.—*Petractis hypoleuca* (Ach.) Vězda, esporas, GR 749.

Localidades: 1, calizas compactas en el interior de cavidades muy protegidas, 10-VIII-1983, E. Barreno & G. Renobales, GR 583. 8, calizas compactas en pequeñas cavernas protegidas, 9-VIII-1983, E. Barreno & G. Renobales, GR 546. 9, caliza compacta, cavidades heliófobas, 20-I-1985, G. Renobales, GR 1065, GR 1066.

Gyalecta jenensis (Batsch) Zahlbr.
= *G. cupularis* (Hedwig) Schaerer

[Vézda in POELT, 1969: 302-307; WIRTH, 1980: 248]

A pesar de tratarse de una especie ampliamente distribuida en Europa, solo había sido señalada de Galicia (SAMPAIO & CRESPI, 1927). Aparece tanto sobre calizas duras como sobre blandas, en enclaves con elevada humedad, tales como fisuras por donde discurre el agua o bien inmersa en pequeños cursos de agua que se desecan en verano, donde suele ser común. Como acompañantes frecuentes están *Thelidium decipiens*, *Staurothele rupifraga*, etc.

Localidades: 1, sobre calcita recristalizada en cavidades muy protegidas y húmedas, 10-VIII-1983, E. Barreno & G. Renobales, GR 567, GR 574. 5, calizas compactas caídas en el interior del arroyo Aránaga, 10-VIII-1984, G. Renobales, GR 800. Ha sido observada también en la localidad 4 sobre fisuras rezumantes de calizas compactas, pero no se recolectó el material.

***Gyalecta leucaspis** (Krempel.) Zahlbr.

[Vézda in POELT 1969: 302-307]

Debemos señalar que las poblaciones estudiadas presentan en su mayor parte esporas de tamaño ligeramente inferior a las señaladas por diversos autores (Vézda in POELT, 1969: 304, WIRTH, 1980: 248), variando desde $20-47,5 \times 3,5-5,5$ μm , aunque dentro de los límites normales, son muy comunes las que no superan las 30 μm de longitud. Además, las paráfisis no están engrosadas en el ápice.

LLIMONA (1976: 108) atribuye un ejemplar estéril del valle del Roncal (Navarra) a esta especie. Nosotros la encontramos bien fructificada y abundante, tanto sobre calizas duras como blandas, desde el piso colino al montano. La ecología es muy constante, siempre sobre paredes subverticales extraplomadas, iluminadas pero poco soleadas (heliófobas), donde la humedad del sustrato permanece un cierto tiempo, aunque no sea verdaderamente higrófila, hecho que ya señala ROUX (1978: 79). Suele estar acompañada por *Acrocordia conoidea*, *Porina linearis*, *Polyblastia deminuta*, *Verrucaria coerulea*, *V. dufourii*, etc., propias de la alianza *Acrocordion conoideae* Roux 1978.

Localidades: 1, calizas compactas, interior de grietas extraplomadas, 29-IV-1983, G. Renobales, GR 392, GR 393, GR 394, GR 406, GR 756; calizas recristalizadas, interior de grietas, 7-XI-1982, G. Renobales, GR 289, GR 299, GR 740; calizas recristalizadas fondo de grieta húmeda, 10-VIII-1983, E. Barreno & G. Renobales, GR 584. 2, calizas compactas, superficies esciófilas y muy húmedas, 5-VIII-1983, E. Barreno & G. Renobales, GR 501. 3, calizas compactas, interior de fisuras extraplomadas, 29-III-1983, G. Renobales, GR 748; calizas compactas muy húmedas, 12-II-1984, G. Renobales, GR 758. 4, calizas compactas, interior de fisuras muy protegidas, 25-VII-1984, G. Renobales, GR 960.

***Lecanora agardhiana** Ach. subsp. **sapaudica** Clauzade & Roux
[CLAUZADE & ROUX, 1977: 15-19; WIRTH, 1980: 271]

Este taxon, aunque solo ha sido recolectado en una localidad, es probable que sea frecuente sobre todo en las calizas del piso montano. Nuestros ejemplares tienen el talo blanquecino, los apotecios ligeramente salientes en la madurez, epitecio verde-azulado vivo (N+ púrpura) y el excípulo con gran cantidad de cristales fácilmente observables con luz polarizada, esporas $10-12 \times 3-7,2 \mu\text{m}$. La presencia de estos caracteres es lo que nos ha inducido a incluirlos en la subsp. *sapaudica* propuesta por CLAUZADE & ROUX (1977) para englobar los ejemplares de *Lecanora agardhiana* que se presentan a cierta altitud. Especies acompañantes: *Verrucaria coerulea*, *Protoblastenia incrustans*, *Staurothele immersa*, *Aspicilia radiosa*, *Rinodina immersa*, etcétera.

Localidades: 4, caliza compacta, extremo de un bloque saliente en medio de un prado, 25-VII-1984, G. Renobales, GR 928.

***Opegrapha grumulosa** Dufour
= *O. platycarpa* (Nyl.) Nyl.

[POELT, 1969: 419; OZENDA & CLAUZADE, 1970: 243; ERIKSSON, 1981: 114]

Talo epilítico muy bien desarrollado, grueso, $\approx 2-3 \text{ mm}$, de color gris-cremoso muy claro, por lo general con un grueso cortex de hifas anticlinales (lám. I, fig. 1), $\pm 25 \mu\text{m}$, opaco por la gran cantidad de cristales que contiene, capa gonidial muy gruesa $50-60 \mu\text{m}$, únicamente en las zonas más viejas pierde el cortex y entonces tiene un aspecto farináceo y color blanco, K(+) amarillo anaranjado, KC+ (rojo) (lám. I, fig. 1).

Apotecios redondeados o angulosos, los más jóvenes con aspecto lirelino, bordeados y con el disco cubierto por una densa pruina gris-azulada. Epitecio cristífero grisáceo, subhimenio algo pardo, excípulo completo y carbonáceo, himenio $90-100 \mu\text{m}$, esporas triseptadas sin halo, $11,4-18 \times 3,7-5,1 \mu\text{m}$.

Nuestros ejemplares coinciden bien con la descripción de *O. platycarpa* (Nyl.) Nyl., sin embargo, algunos autores (CLAUZADE & ROUX, 1975: 195), consideran a *O. platycarpa* sinónima de *O. grumulosa*. Por otro lado, HAWKSWORTH & al. (1980: 46) consideran a *Opegrapha grumulosa* incluida en el género *Lecanactis* como *L. grumulosa* (Dufour) Fr., ERIKSSON (1981: 114) trata el problema, ya que, estudiados los tipos de asco y aparato apertural, ontogenia de las esporas y tipo de ascocarpo, no hay diferencias apreciables entre *Lecanactis* y *Opegrapha*, aunque tradicionalmente se hayan adjudicado al género *Lecanactis* aquellas especies de lirelas redondeadas y disco muy dilatado, mientras en *Opegrapha* se incluyen las que tienen lirelas alargadas y disco muy estrecho. En el caso de *O. grumulosa* nos encontramos con la típica situación intermedia, que será resuelta por el monógrafo.

Nuestros ejemplares han sido recolectados sobre calizas compactas algo descarbonatadas, sobre superficies extraplomadas, poco iluminadas, en el nivel supralitoral, en localidades térmicas del borde del mar, acompañada por *Dirina massiliensis* Durieu & Mont. fma. *sorediata* (Müll. Arg.) Tehler.

La especie también debe ser frecuente en todo el Levante español. Dispon-

mos de un pliego (RG 630) procedente del interior de Valencia, barranca de Beniadí, 24-IX-1983, *Barreno & Renobales*, sobre roca caliza.

Localidades: 6, calizas algo descarbonatadas en superficie, en cavidad protegida del nivel supralitoral, 23-I-1983, *G. Renobales*, GR 360; calizas descarbonatadas en superficie, pared extraplomada y esciófila, nivel supralitoral, 12-X-1983, *G. Renobales*, GR 637. 9, caliza compacta, superficie extraplomada, 3-XI-1984, *G. Renobales*, GR 1062.

Opegrapha persoonii (Ach. ex Gray) Chev.

= *O. parasitica* (Massal.) Vězda

[REDINGER, 1938: 286-289; POELT, 1969: 422; WIRTH, 1980: 364; HAWKSWORTH & al., 1980: 68]

Esta especie se desarrolla parasitando el talo de líquenes incrustantes, tales como *Verrucaria* sp. pl., *Protoblastenia incrustans*, etc. Presenta lirelas negras alargadas, a veces ramificadas, rectas o ligeramente recurvadas con grueso reborde, excípulo cerrado en la base, esporas $18,5-27 \times 4-7 \mu\text{m}$, a veces, cuando jóvenes, con vaina gelatinosa, triseptadas, y cuando viejas, ligeramente castañas.

Los dos ejemplares recolectados y atribuibles a esta especie en las localidades 1 y 2 se desarrollan sobre calizas compactas, en proximidad a grietas anchas, acompañada, entre otras, por *Gyalecta leucaspis*, *Acrocordia conoidea*, *Protoblastenia incrustans*, *P. immersa*, *Catillaria lenticularis*, *Placynthium subradiatum*, etc. CLAUZADE & ROUX (1973: 43) consideran a *O. persoonii* sinónima de *O. parasitica* e incluyen en el concepto a *O. centrifuga* y *O. opaca*. HAWKSWORTH & al. (1980: 65) reconocen *Opegrapha persoonii* y la consideran un hongo liquenícola.

Tenemos un ejemplar (GR 797) con el talo oscuro, bien estructurado y que parasita a una *Verrucaria* gr. *parmigera*, que por sus características sería atribuible a *O. opaca* Nyl. Sin embargo, CLAUZADE & ROUX (1973: 44) consideran que este taxon sería *O. persoonii*, parasitando el talo de *Verrucaria nigrescens*, y que además así es el tipo. Ante la imposibilidad de consultar el tipo de *O. opaca*, incluimos este espécimen en el concepto más amplio de *O. persoonii*, aunque dejando constancia de los diferentes caracteres que ofrece.

Localidades: 1, calizas compactas parasitando a *Protoblastenia incrunstans*, 29-IV-1983, *G. Renobales*, GR 755. 2, sobre caliza compacta en grieta ancha, parasitando a talo no identificado, 5-VIII-1983, *E. Barreno & G. Renobales*, GR 586. 5, calizas compactas, interior arroyo Aránaga, 18-III-1984, *G. Renobales*, GR 797.

Petractis clausa (Hoffmann) Krempel.

[VÉZDA, 1965: 134]

Especie ampliamente distribuida por Europa, Asia y norte de África, en España solo era conocida de Galicia (SAMPAIO & CRESPI, 1927, sub *Lecidea exanthematica*) y Asturias (VÁZQUEZ, 1978). Es muy frecuente en las calizas del País Vasco, pero con afinidad por las rocas compactas, en enclaves próximos al suelo, generalmente en rocas sueltas y semiocultas por la vegetación o en la base de roquedos; es decir, en lugares que por la protección de la vegetación mantienen la humedad durante más tiempo. Probablemente sea esta localización la que

ha hecho que pasara más inadvertida. Las poblaciones estudiadas mantienen los caracteres de otras regiones, algas *Scytonema*, esporas con halo triseptadas, a veces con cuatro septos, $20,5-28,2 \times 7,7-11,4 \mu\text{m}$, apotecios hundidos en la roca con el disco rosa-amarillento, quedando recubiertos enteramente por un margen espeso de origen talino y hendido radialmente.

Aunque no es raro que forme poblaciones monospécificas extensas, en ocasiones puede estar acompañada por: *Protoblastenia immersa*, *P. incrustans*, *Verrucaria parmigera*, *V. calciseda*, *V. sphinctrinella*, etc.

Localidades: 1, calizas compactas, base de roquedo, próximo al suelo, poco inclinadas y húmedas al mediodía en verano, 10-VIII-1983, E. Barreno & G. Renobales, GR 579, GR 581, GR 585. 2, cara superior de calizas compactas próximas al suelo, 5-VIII-1983, E. Barreno & G. Renobales, GR 499, GR 500, GR 502, GR 503. 3, calizas compactas inclinadas, cerca del suelo y protegidas por la vegetación, 12-II-1984, G. Renobales, GR 759. 10, caliza compacta agrietada próxima al suelo y con agua de escorrentía, 27-XII-1983, G. Renobales, GR 697. 13, caliza compacta ligeramente inclinada próxima al suelo, 1-IV-1984, G. Renobales, GR 801. Se ha observado también en la estación 9, pero no se ha recolectado material.

****Petractis hypoleuca* (Ach.) Vězda**

[VÉZDA, 1965: 137-138]

Hasta el momento se desconocía la presencia en España de esta especie, que, sin embargo, destaca en las rocas calizas compactas por el color rosado de su talo endolítico, que posteriormente palidece en herbario. Los caracteres de esta especie los podemos resumir: algas *Trentepohlia*, apotecios urceolados muy característicos, al principio hundidos en el talo, luego ligeramente salientes y entonces el disco pasa de puntiforme a dilatado y plano, rodeados por un margen de origen talino blanquecino, más o menos espeso y al final crenulado, excípulo muy poco desarrollado, himenio ligeramente anaranjado, esporas sin halo, fusiformes, rectas o ligeramente curvadas, a veces con los extremos desiguales, uno más puntiagudo, de 5 a 9 septos, siendo más frecuente 7, miden de $20,5-33,5 \times 4,5-7,7 \mu\text{m}$ (lám. I, fig. 3).

Se desarrolla sobre roquedos de superficies inclinadas y extraplomadas en enclaves próximos al suelo, esciófila, aunque algo menos que *Gyalecta leucaspis*, como también señala ROUX (1978: 84) en la Provenza francesa. Como acompañantes habituales se presentan: *Acrocordia conoidea*, *Porina linearis*, *Arthopyrenia saxicola*, *Polyblastia deminuta*, *Verrucaria sphinctrinella* y *Gyalecta leucaspis*, entre otras.

Localidades: 1, calizas compactas extraplomadas cercanas al suelo, 10-VIII-1983, E. Barreno & G. Renobales, GR 576, GR 577. 2, calizas compactas protegidas, 20-V-1984, G. Renobales, GR 892. 3, calizas compactas verticales, enclave esciófilo, 29-III-1983, G. Renobales, GR 748, GR 749; calizas compactas en pared extraplomada de un escarpe en orientación N, 12-II-1984, G. Renobales, GR 780. 9, caliza compacta, superficies muy inclinadas, algo esciófilas, 20-I-1985, G. Renobales, GR 1084, GR 1085, GR 1086, GR 1087, GR 1088.

****Polyblastia amota* Arnold**

[ZSCHACKE, 1934: 453; WIRTH, 1980: 423; SANTESSON, 1984: 251]

Talo blanco-grisáceo, hemiendolítico. Peritecios de 0,3-0,4 mm, pirenio entero de pared carbonácea, peritecios hundidos en el talo, pero con la zona del ostíolo algo saliente y a veces el talo tiende a recubrirlo parcialmente (lám. II, fig. 1). Esporas cuando jóvenes incoloras y algo murales; en estado adulto, parduzco-claras y con numerosas células, más o menos 30, el tamaño de las esporas oscila de 30-46,7 × 18-24,2 μm .

Disponemos únicamente de dos muestras en una sola localidad, pero todos los peritecios estudiados presentaban de forma constante esporas murales con numerosas células, por ello las hemos atribuido a *P. amota* sensu Zschacke. Esta especie pertenece a un grupo bien delimitado dentro del género *Polyblastia*, en el que se encuentran *P. albida* Arnold y *P. abscondita* Arnold. La primera se caracteriza por tener un talo bien desarrollado y esporas que no sobrepasan las 30 μm , con menor número de células, la segunda por su talo castaño y peritecios 0,15-0,25 mm. WIRTH (1980: 423-424) y SANTESSON (1984: 251), entre otros, las consideran como tres especies distintas, aunque Wirth señale la posibilidad de que *P. amota* y *P. albida* sean sinónimas. SWINSCOW (1971: 102-103) sólo reconoce *P. albida*, pero no incluye a ninguna de las otras dos en la sinonimia; sin embargo, es el que acepta una mayor variabilidad en el tamaño y número de células de las esporas. HAWKSWORTH & al. (1980: 80) subordinan *P. amota* al concepto de *P. albida*, que tendría prioridad. Hasta que no se haga una revisión adecuada del grupo, hemos preferido incluir nuestros especímenes en el concepto de *P. amota*, con el que concuerdan mejor.

La localidad donde se hallaba la especie se encuentra a 1000 m de altitud en el piso montano, y por su localización parece tener una cierta tendencia higrófila y ligeramente esciófila, en superficies más o menos verticales, acompañada por *Polyblastia deminuta*, *Thelidium decipiens*, *T. absconditum*, entre otras.

Localidades: 4, calizas compactas en superficie inclinada 30° hacia el NO, 25-VII-1984, G. Renobles, GR 954, GR 959.

***Polyblastia deminuta* Arnold**

[ZSCHACHE, 1934: 417; POELT, 1969: 531; WIRTH, 1980: 422]

De talo endolítico, blanquecino, es perfectamente diferenciable de otras especies del género por el tamaño de sus peritecios, que, totalmente hundidos en la roca, no sobrepasan los 0,25 mm de diámetro y por sus esporas submurales, con 8 a 10 células, rápidamente marrones, y un grueso halo alrededor (lám. II, fig. 3), de 20,5-28,2 × 9-12,8 μm . El número de células de las esporas es un carácter muy constante en todas las poblaciones estudiadas.

Esta especie, en nuestro territorio, no presenta unas preferencias ecológicas muy marcadas, pues la encontramos tanto en paredes ligeramente extraplomadas como sobre superficies más o menos horizontales y expuestas, desde los 500 a los 1100 m. Reputada como estrictamente orófila (ROUX, 1976; WIRTH, 1980), ha sido hallada por Roux (1976) en comunidades de *Gyalectetum leucaspidis* Wirth & Roux 1980, en la Provenza francesa, a unos 600 m, aunque él considera este hecho como extraño. Nosotros, en las superficies ligeramente extraplomadas, la encontramos acompañada por *Gyalecta leucaspis*, *Acrocordia conoidea*, *Petractis hypoleuca*, etc. y en las superficies más o menos horizontales junto a *Verrucaria*

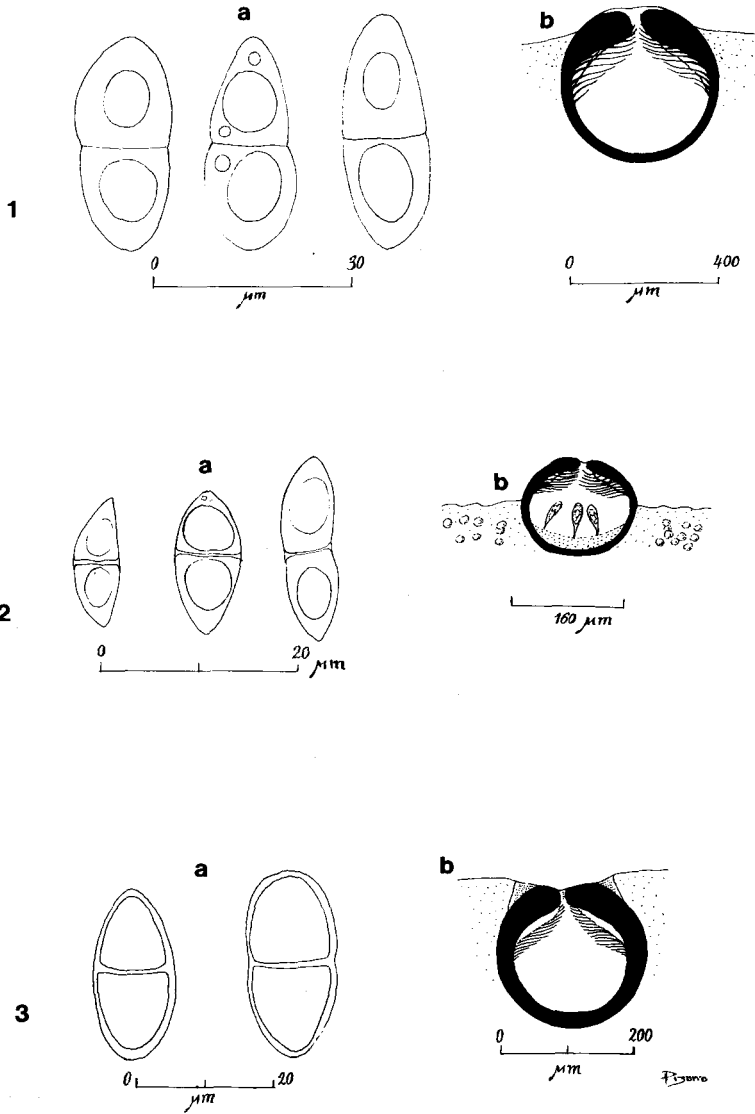


Lámina II: Fig. 1.—*Polyblastia amota* Arnold, esporas y peritecio, GR 954. Fig. 2.—*Polyblastia discrepans* Lahm in Arnold, esporas y peritecio, GR 954. Fig. 3.—*Polyblastia deminuta* Arnold, esporas y peritecio, GR 392.

nigrescens, *V. parmigera*, *Thelidium decipiens*, *Protoblastenia incrustans*, *P. calva*, etc.

Localidades: 1, calizas compactas ligeramente extraplomadas, 29-IV-1983, *G. Renobales*, GR 392, GR 399; calizas compactas en superficie más o menos horizontal, 29-IV-1983, *G. Renobales*, GR 755. 3, caliza compacta extraplomada, 12-II-1984, *G. Renobales*, GR 780. 4, caliza compacta expuesta, inclinada unos 30° al NO, 25-VIII-1984, *G. Renobales*, GR 954, GR 959, GR 1050.

***Polyblastia discrepans** Lahm in Arnold

[WIRTH, 1980: 422; HAWKSWORTH & *al.*, 1980: 80]

Se trata de una especie poco tratada en la literatura, que se desarrolla sobre líquenes incrustantes, fundamentalmente sobre *Protoblastenia incrustans*, que en estos casos suele perder los apotecios, en ocasiones parece que pudiera desarrollar su propio talo blanquecino sucio. Los peritecios son de muy pequeño tamaño, no sobrepasan los 0,25 mm, semihundidos en el talo (lám. II, fig. 2), con el ostíolo a veces ensanchado, pero sin llegar a formar un claro involucrelo y con una coloración azulada en corte microscópico. Esporas submurales, con cuatro hasta seis células, que cuando maduran son de color marrón y rodeadas por un halo aparente, 15,4-20,5 × 0,2-12,8 μm, ocho por asco.

A menudo parasita el talo de *Protoblastenia incrustans* al mismo tiempo que *Muellerella lichenicola*, por lo que externamente pueden ser a menudo confundidas. Por otro lado, el hecho de poseer esporas submurales, marrones y con halo, puede hacer que se confunda con *Polyblastia diminuta* Arnold, de la que se diferencia por tener constantemente las esporas entre 4 y 6 células, menor tamaño, no alcanzan las 20 μm de longitud y los peritecios semihundidos, ensanchados en el ostíolo y éste con coloración azulada en observación microscópica.

Sin duda es una especie que puede pasar inadvertida, y de ahí la escasez de citas en la literatura, aunque podemos decir que en nuestro territorio es relativamente abundante sobre superficies inclinadas de calizas compactas, comportándose como ligeramente higrófila y acompañada, entre otras, por: *Polyblastia albidula*, *P. diminuta*, *Verrucaria hochstetteri*, *Staurothele nantiana*, *Verrucaria coerulea*, etc. Es nueva cita para la flora española.

Localidades: 11, sobre caliza compacta extraplomada y húmeda, 21-VI-1984, *G. Renobales*, GR 925. 4, sobre calizas compactas, en superficie inclinada y expuesta 30° al NO, 25-VII-1984, *G. Renobales*, GR 954, GR 959.

***Staurothele catalepta** sensu Malme non (Ach.) Blomb. & Forss.

[ZSCHACKE, 1934: 524-527; SWINSCOW, 1963: 157-158; HAWKSWORTH & *al.*, 1980: 94]

Talo epilítico, semigrueso, marrón castaño, que se hace verdoso en estado húmedo, fisurado-areolado, las aréolas de la periferia algo alargadas, sin hipotalo visible, el color oscuro es debido a la presencia, en corte microscópico (lám. III, fig. 1), de una capa de aspecto necrosado con pigmento oscuro, situada cerca de la superficie. Peritecios situados en verrugas talinas y completamente hundidos en ellas, sólo emerge el extremo del ostíolo, pared entera, aunque de color claro, con involucrelo apical carbonáceo, 0,19-0,25 mm, macroscópicamente el ostíolo

es de color claro en el centro, rodeado por un anillo más oscuro. Gonidios himeniales esféricos 3-5 μm . Esporas murales, marrón claras, 2 por asco, de 44-49 \times 14-20 μm .

Es un taxon muy variable, según los distintos autores, de amplia distribución y sustrato higrofilo. Nuestro ejemplar fue recogido en una roca horizontal húmeda, al lado de un río aunque no inundada, que responde al comportamiento normal de la especie, junto con *Protoblastenia rupestris*, *Xanthoria elegans*, *Candelariella aurella*, etc.

Localidades: 7, sobre caliza margosa, superficie horizontal próxima al río, 13-III-1983, G. Renobales & B. Aguirre, GR 379.

***Sthaurothele nantiana** Zsch.

[ZSCHACKE, 1934: 541; OZENDA & CLAUZADE, 1970: 120; POELT, 1969: 623]

Talo hemiendolítico, gris claro, de aspecto farináceo y algo arrugado. Peritecios de 0,4-0,5 mm, hundidos en el sustrato y en una especie de verrugas talinas formadas por un engrosamiento del talo alrededor del ostiolo, pirenio entero y carbonáceo ligeramente engrosado en la zona apical. Esporas murales, pardo-amarillentas, claras y con una fina envuelta gelatinosa a modo de halo, de 4-6 por asco, miden de 51,4-61,6 \times 20,5-25,7 μm (lám. III, fig. 3).

Es una especie poco frecuente en la literatura, de hecho solo hemos encontrado dos citas publicadas en Europa (ZSCHACKE, 1934; CLAUZADE & ROUX, 1973). Sin embargo, los caracteres de nuestras muestras coinciden bien con los dados por estos autores. Se desarrolla en una pared extraplomada y húmeda, junto con *Verrucaria hochstetteri*, *Thelidium decipiens*, *T. minutulum*, etc.

Localidades: 4, caliza margosa, en bloque extraplomado y húmedo, 21-VI-1984, G. Renobales, GR 922.

***Staurothele rupifraga** (Massal.) Arnold

[ZSCHACKE, 1934: 542-543; SWINSCOW, 1963: 162-163]

Talo endolítico de color gris claro hasta azulado-castaño. Peritecios 0,2-0,23 mm, enteros, con pirenio carbonáceo, completamente hundidos en el sustrato (lám. III, fig. 2), con el extremo del ostiolo completamente negro. Esporas murales, marrones, de 4-8 por asco y miden de 41,1-51,6 \times 18-23 μm . Es muy característico que cuando desaparecen los peritecios queden pequeños huecos en el talo.

Esta especie parece muy próxima de *S. immersa* (Massal) DT. & Sarth., de la que en principio solo se diferencia por el tamaño del peritecio, que es mucho mayor en *S. immersa*; nuestros ejemplares no llegan a alcanzar los 0,3 mm de ancho.

Localidades: 5, caliza compacta al lado de un arroyo, 18-III-1984, G. Renobales, GR 800. 4, caliza compacta expuesta e inclinada unos 30°, 25-VII-1984, G. Renobales, GR 954.

***Thelidium absconditum** (Hepp) Rabenh.

[ZSCHACKE, 1934: 330; SWINSCOW, 1971: 94; WIRTH, 1980: 478]

Talo endolítico grisáceo. Peritecios sin involucro y completamente hundidos en el sustrato, pequeños, de 0,2-0,25 mm, con el ostiolo al principio puntiforme,

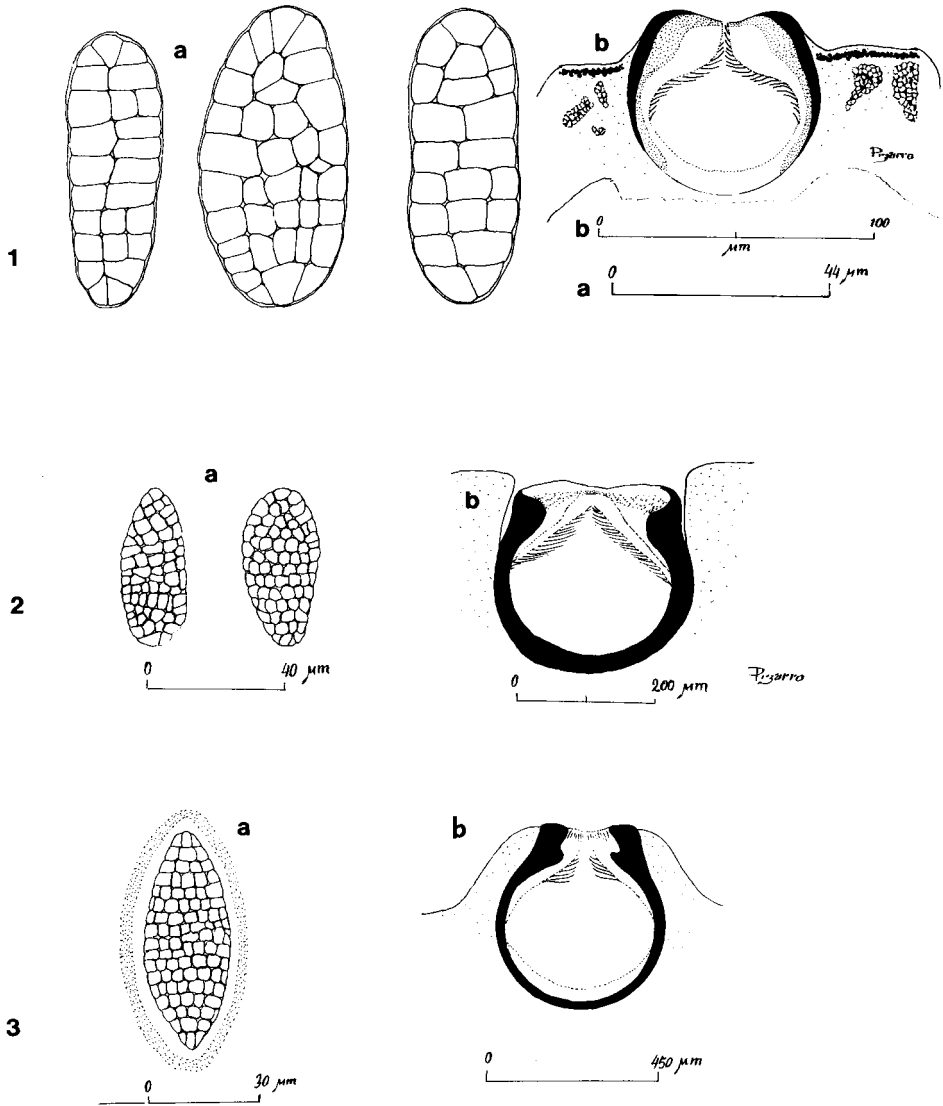


Lámina III: Fig. 1.—*Staurothele catalepta* sensu Malme, a. esporas, b. corte de talo y peritecio, se puede apreciar la verruga talina que presenta una capa de pigmentación oscura cerca de la superficie, GR 379. Fig. 2.—*Staurothele rupifraga* (Massal.) Arnold, esporas y peritecio, GR 954. Fig. 3.—*Staurothele nantiana* Zsch., esporas y peritecio, GR 922.

pero que luego se dilata y es casi tan ancho como el peritecio (lám. IV, fig. 3), pirenio entero, carbonáceo en algunos casos, y dentro del mismo talo pueden tener la base ligeramente incolora. Esporas bicelulares, incoloras, con las células algo desiguales.

Especie muy próxima a *T. decipiens* (Nyl.) Krempel., de la que se diferencia por el menor tamaño de los peritecios y por la media de las medidas de las esporas, además hemos observado que los peritecios son siempre hundidos. En nuestro territorio parece comportarse como ligeramente nitrófila y esciófila, aunque es variable, estando acompañada, según los casos, por: *Aspicilia radiosa*, *Buellia subdispersa*, *Polyblastia deminuta*, *P. discrepans*, *Petractis clausa*, *Verrucaria sphinctrinella*.

Localidades: 3, calizas compactas en superficie inclinada cerca del suelo, 12-II-1984, *G. Renobales*, GR 759. 4, bloques de caliza compacta, dispersos en un prado, 25-VII-1984, *G. Renobales*, GR 926; caliza compacta, superficie inclinada más o menos 30°, 25-VII-1984, *G. Renobales*, GR 954.

***Thelidium decipiens* (Nyl.) Krempel.**

= *T. immersum* Mudd, incl. *T. leightonii* Choisi

[ZSCHACKE, 1934: 334-337; HAWKSWORTH & al., 1980: 97]

Talo endolítico de aspecto variable, desde blanquecino hasta grisáceo más o menos oscuro, liso, con o sin aspecto gelatinoso. Peritecios de 0,325-0,4 mm, completamente hundidos en el sustrato, aunque en la madurez sobresale la zona superior del ostíolo, que al principio es puntiforme y luego ensanchada y dilatada en el extremo pero sin llegar a tener involucrelo. Esporas monoseptadas, incoloras, de 30,8-39,7 × 11,4-18 µm, de enorme variabilidad, pues si son jóvenes pueden ser ligeramente más pequeñas, con gran cantidad de gúttulas y citoplasma ligeramente partido, pero en K siempre con un solo septo (lám. IV, fig. 1).

Es una especie en cuyo concepto han sido incluidas y sinonimizadas muchas otras, puesto que lo único verdaderamente variable es el talo, siendo muy constantes las características del ascocarpo. En las poblaciones estudiadas hemos observado que el talo es de una u otra forma, según las condiciones del microhábitat, pero el resto de los caracteres se mantienen constantes en todos los ejemplares. Muy próximo a *T. absconditum* (Hepp) Rabenh., se diferencia por el mayor tamaño del peritecio y de las esporas, además el ostíolo en la madurez es ligeramente sobresaliente. Citado anteriormente del Pirineo navarro por LLIMONA (1976).

Aunque se trata de una especie reputada de orófila, también descende al piso colino y tiene una amplitud ecológica grande, aunque nuestras poblaciones parecen preferir sustratos inclinados y con una cierta humedad. Las compañeras son variables: *Gyalecta jenensis*, *Staurothele nantiana*, *S. rupifraga*, *Verrucaria hochsteteri*, *V. coerulea*, *Polyblastia deminuta*, *P. discrepans*, *Thelidium minutulum*.

Localidades: 4, caliza margosa extraplomada y húmeda, 21-VI-1984, *G. Renobales*, GR 922; calizas compactas sobresalientes en prados, 25-VII-1984, *G. Renobales*, GR 925; calizas compactas en superficie inclinada de roquedo relativamente expuesto, 25-VII-1984, *G. Renobales*, GR 954.

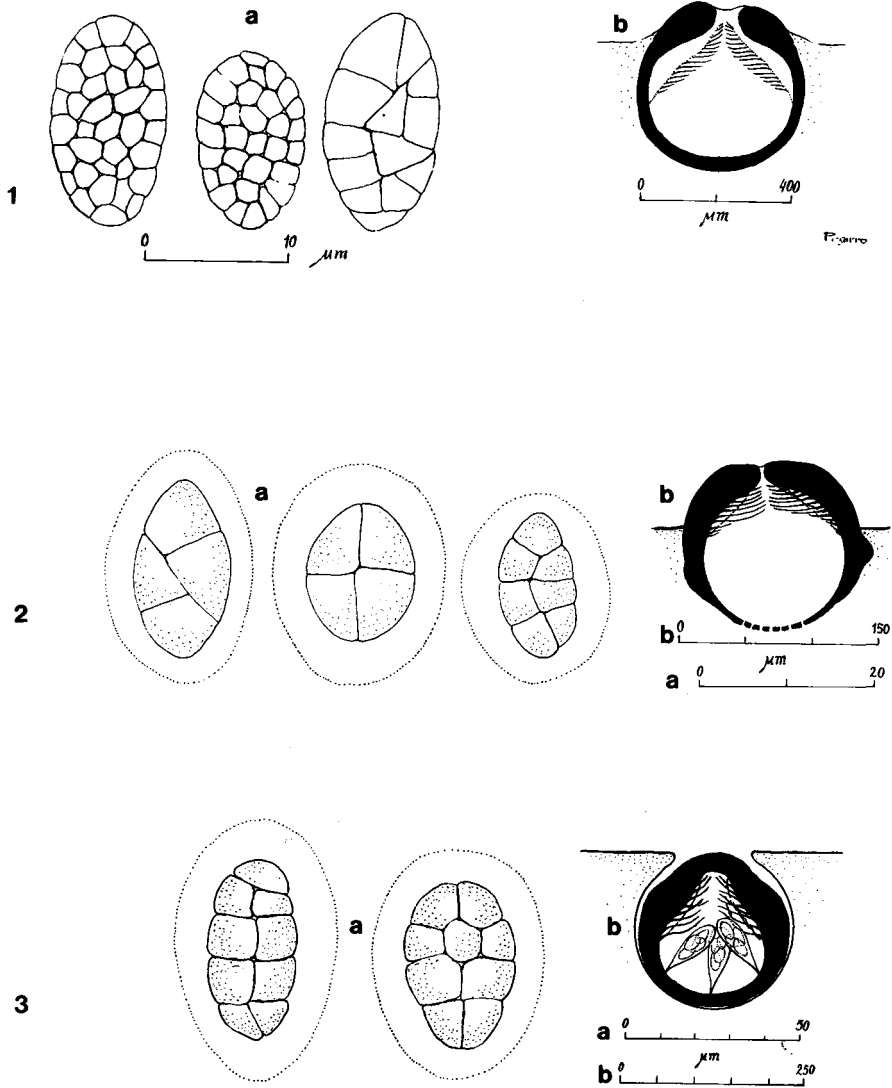


Lámina IV: Fig. 1.—*Thelidium decipiens* (Nyl.) Krempel., esporas y peritecio, GR 954. Fig. 2.—*Thelidium minutulum* Koerber, esporas y peritecio, GR 922. Fig. 3.—*Thelidium absconditum* (Hepp) Rabenh., esporas y peritecio, GR 954.

****Thelidium minutulum* Koerber**= *T. mesotropum* (Nyl.) A. L. Sm. = *T. acrotellum* Arnold

[ZSCHACKE, 1934: 369; SANTESSON, 1984: 353-355]

Talo endolítico, poco distinto. Peritecios redondeados, sobresalientes, semihundidos en el talo, con pirenio carbonáceo fino sin involucro, diminutos de 0,12-0,16 mm. Esporas incoloras, bicelulares, con los extremos aguzados y grandes gúttulas en el contenido celular, miden de 15,4-20,5×5,1-7,7 μm (lám. IV, fig. 2).

Esta especie, dado el pequeñísimo tamaño de los peritecios, puede pasar fácilmente inadvertida. De hecho, solo la hemos hallado en una localidad, en una superficie extraplomada y húmeda junto con *Verrucaria hochstetteri*, *V. coerulea*, *Staurothele nantiana* y *Thelidium decipiens*. Su comportamiento es muy parecido en el resto de Europa.

Localidades: 4, caliza margosa, superficie extraplomada y húmeda, 21-VI-1984, G. Renobales, GR 922.

***Toninia albomarginata* B. de Lesd.**

[BOULY DE LESDAIN, 1935: 315; GALUN, 1970: 33]

Talo escumuloso con escuámulas convexas grandes de hasta 6 mm, más o menos agrupadas, de color verdoso-marrón con los márgenes bordeados de blanco en la madurez, la superficie se vuelve agrietado-fisurada por la presencia de un epicórtex muy grueso de 90-150 μm . Apotecios grandes, negros, con el disco cubierto por una densa pruina gris-blanquecina; excípulo poco desarrollado aunque anatómicamente responde al tipo *Thalloidima*; epitecio marrón-violáceo K(+) violeta, hipotecio marrón-rojizo oscuro. Ascospores con tholus del tipo *Bacidia-ceae* (HAFELLNER, 1984: 260). Esporas monoseptadas, incoloras, fusiformes, con los extremos aguzados, de 12,8-25,7×2,5-5 μm . Paráfisis simples ligeramente ensanchadas en el extremo.

Esta especie descrita por Bouly de Lesdain de la Liguria italiana, no es recogida por los autores europeos en sus obras, únicamente GALUN (1970) la reconoce en Israel. En España estaba citada por BARRENO (1975) y BARRENO & MERINO (1981: 264) en la provincia de Madrid. Se comporta como un comófito de las acumulaciones de suelo que se producen en las concavidades de roca, nunca se ha observado como claramente terrícola. Las dos localidades que reseñamos son especialmente térmicas del piso termocolino y la especie aparece en el nivel supralitoral. Recientemente, uno de nosotros (Barreno) ha confirmado su presencia en la isla de Lanzarote, por lo que en localidades se da la referencia completa. Estas citas confirman que se trata de una especie de óptimo mediterráneo y se amplía su área conocida a la provincia Atlántica de la región Eurosiberiana y a la región Macaronésica. Parece preferir sustratos algo nitrificados y enclaves donde la humedad sustrática permanece un cierto tiempo.

Localidades: 6, sobre tierra arenosa, en cubeta de posición horizontal, borde del mar, 9-VIII-1983, E. Barreno & G. Renobales, GR 515. 14, sobre tierra calcárea, fisura de un muro vertical en orientación N, frente al mar, 20 m, 3-VIII-1983, E. Barreno & G. Renobales, GR 469. Canarias: Lanzarote, Timanfaya, El Mojón, 28RFT142079, 40 m, tierra entre lavas antiguas, 29-XI-1984, E. Barreno, A. Crespo, J. Naranjo & A. Santos, MAF-Lich. 3150.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBAYES, H. DES (1946). Lichens d'Espagne récoltés de 1926 à 1935 par M. et Mme. Allorge. *Rev. Bryol. Lichénol.* 15 (1-2): 79-86.
- BARRENO, E. (1975). *Estudio florístico, ecológico y fitosociológico de los líquenes terrícolas de la provincia de Madrid*. Tesis doctoral (inéd.). Universidad Complutense. Madrid.
- BARRENO, E. & A. MERINO (1981). Catálogo liquénico de las calizas de Madrid (España). *Lazaroa* 3: 247-268.
- BOULY DE LESDAIN, L. (1935). Notes lichénologiques. *Bull. Soc. Bot. France* 82: 315.
- CLAUZADE, G. & CL. ROUX (1973). Quelques lichens intéressants pour la flore française méridionale (V). *Bull. Soc. Linn. Provence* 26: 39-55.
- 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.
- CLAUZADE, G. & CL. ROUX (1977). Lichénologie. Taxons nouveaux et intéressants pour le midi de la France. *Bull. Soc. Linn. Provence* 30: 9-36.
- COLMEIRO, M. (1867). Enumeración de las criptógamas de España y Portugal. Parte segunda. *Revista Prog. Ci. Exact.* 17-18: 1-260.
- ERIKSSON, O. (1981). The families of bitunicate ascomycetes. *Opera Bot.* 60: 1-209.
- GALUN, M. (1970). *The Lichens of Israel*. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.
- HAFELLNER, J. (1984). Studien in Richtung einer natürlichen Gliederung der Sammelfamilien Lecanoraceae und Lecideaceae. *Beih. Nova Hedwigia* 79: 241-371.
- HAWKSWORTH, D. L., P. W. JAMES & D. J. COPPINS (1980). Check-list of British lichen-formig, lichenicolous and allied fungi. *Lichenologist* 12(1): 1-115.
- JOSIEN, M. O. (1970). Verrucariaceae (Lichens) observées aux Pyrénées occidentales françaises. *Bull. Soc. Sci. Bretagne* 45: 221-227.
- KEISSLER, K. (1938). Coniocarpaceae, Pyrenulaceae bis Mycoporaceae. In: *Rabenhorst's Kryptogamen-Flora* 9 (1,2). Leipzig.
- KILIAS, H. (1978). Flechten und Flechtenparasiten aus den Picos de Europa (N Spanien, prov. Santander). *Hoppea* 37: 107-128.
- LACOIZQUETA, J. M. (1885). Catálogo de las plantas que espontáneamente crecen en el valle de Vertizarana. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 14: 185-238.
- LLIMONA, X. (1976). Prospecciones liquenológicas en el Alto Aragón occidental. *Collect. Bot. (Barcelona)* 10 (12): 281-328.
- LUTTRELL, E. S. (1973). Loculoascomycetes. In: G. C. AINSWORTH & al. (Eds.), *The Fungi* 4a: 135-219. Academic Press.
- OZENDA, P. & G. CLAUZADE (1970). *Les lichens. Etude biologique et flore illustrée*. Masson et Cie., Paris.
- POELT, J. (1969). *Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten*. J. Cramer, Vaduz.
- REDINGER, K. (1937-38). Arthoniaceae, Graphidaceae. In: *Rabenhorst's Kryptogamen-Flora* 9(2, 1): 1-104. Leipzig.
- ROUX, CL. (1976). Champignons lichénisés ou lichenicoles intéressants pour la flore française méridionale. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille* 36: 19-27.
- ROUX, CL. (1978). Complément à l'étude écologique et phytosociologique des peuplements lichéniques saxicoles-calicoles du SE de la France. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille* 38: 65-186.
- SAMPAIO, G. & L. CRESPI (1927). Líquenes de la provincia de Pontevedra. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 27: 136-151.
- SANTESSON, R. (1960). Lichenicolous fungi from Northern Spain. *Svensk Bot. Tidskr.* 54(4): 499-521.
- SANTESSON, R. (1984). *The lichens of Sweden and Norway*. Swedish Museum of Natural History, Stockholm and Uppsala.
- SWINSCOW, T. D. V. (1963). Pyrenocarpous lichens 4. Guide to the British species of Staurothele. *Lichenologist* 5: 152-166.
- SWINSCOW, T. D. V. (1971). Pyrenocarpous lichens. The genus Polyblastia in the British Isles. *Lichenologist* 5: 92-113.
- VÁZQUEZ, V. (1978). Notas liquenológicas I. Aportaciones al catálogo asturiano. *Revista Fac. Ci. Univ. Oviedo* 17, 18, 19: 295-301.
- VEZDA, A. (1965). Flechtensystematische Studien I. Die Gattung *Petractis* Fr. *Preslia* 37: 127-143.
- VEZDA, A. & J. VIVANT (1972). Lichens des Pyrénées occidentales nouveaux pour la flore française. *Bull. Soc. Bot. France* 119: 243-252.

- VEZDA, A. & J. VIVANT (1973). Lichens des Pyrénées atlantiques nouveaux pour la flore française. *Bull. Soc. Bot. France* 120: 153-160.
- WIRTH, V. (1980). *Flechtenflora*. Stuttgart.
- ZSCHACKE, H. (1934). Epigloeaceae, Verrucariaceae und Dermatocarpaceae. In: *Rabenhorst's Kryptogamen-Flora* 9 (1). Leipzig.

Aceptado para publicación: 30-IV-1985