

Especies acuáticas del género *Verrucaria* s.l. (Ascomycetes liquenizados) en la península Ibérica

C. P. VALCÁRCEL¹ & M.E. LÓPEZ DE SILANES²

¹I.E.S. Adormideras. Juan Sebastián Elcano 28, A Coruña (España) valcarcelcp@hotmail.com

²Departamento de E.R.N.M.A. Universidade de Vigo. E.U.E. Forestal. A Xunqueira s/n 36005 Pontevedra (España). esilanes@uvigo.es

(Recibido, octubre de 2010. Aceptado, junio de 2011)

Resumen

VALCÁRCEL, C. P. & LÓPEZ DE SILANES, M.E. (2010). Especies acuáticas del género *Verrucaria* s.l. (Ascomycetes liquenizados) en la península Ibérica. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, **19**: 5-20

Se estudian las especies del género *Verrucaria* s.l. resistentes a la inmersión en agua dulce, recolectadas en los márgenes y lechos de lagos, ríos y arroyos, pertenecientes a 92 localidades de la península Ibérica. Se propone además una clave de determinación de los 13 taxones acuáticos estudiados, 4 de los cuales son nuevas citas para Portugal: *Hydropunctaria rheitrophila*, *Verrucaria funckii*, *V. hydrela* y *V. pachyderma*. La mayoría son frecuentes en la península Ibérica, a excepción de *V. mundula* que es citada por primera para el hemisferio Norte en el 2010.

Palabras clave: Líquenes hidrófilos, saxícolas, España, Portugal.

Abstract

VALCÁRCEL, C. P. & LÓPEZ DE SILANES, M.E. (2010). Freshwater *Verrucaria* s.l. species (lichenized Ascomycetes) in the Iberian Peninsula. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, **19**: 5-20

A Study of freshwater *Verrucaria* s.l. species is presented. Specimens have been collected from the beds and banks of lakes, rivers and streams, in 92 localities from the Iberian Peninsula. An identification key of the 13 freshwater taxa is also proposed. Four of these are new records for Portugal: *Hydropunctaria rheitrophila*, *Verrucaria funckii*, *V. hydrela* and *V. pachyderma*. Most of them are widespread throughout the Iberian Peninsula, except for *V. mundula*, previously recorded for the first time in the Northern Hemisphere in 2010.

Keywords: Freshwater lichens, saxicolous, Spain, Portugal.

INTRODUCCIÓN

En Europa, los líquenes de aguas continentales resistentes a la inmersión han sido en general poco estudiados. Destacan los trabajos de ZSCHACKE (1933-34), SWINSCOW (1968), HAWKSWORTH (1989), GILBERT (1996), GILBERT &

GIAVARINI (1997), KELLER (2000), THÜS (2002), APTROOT & SEAWARD (2003), ORANGE, (2000, 2004), ORANGE *et al.* (2009) y THÜS & SCHULT (2009). En la península Ibérica las principales aportaciones en este campo se deben a PEREIRA (1992), PEREIRA & LLIMONA (1986-87, 1992), PEREIRA *et al.* (1987), VALCÁRCEL *et al.* (1999),

VALCÁRCEL & CARBALLAL (2002) y VALCÁRCEL *et al.* (2010).

Entre todos los taxones líquénicos, destacan por su frecuencia, en estos ambientes, las especies del género *Verrucaria*, que constituyen un grupo claramente definido, por los requerimientos de un hábitat altamente especializado, que puede ir desde la parte superior de las rocas, salpicadas frecuentemente por el agua, a las superficies permanentemente sumergidas, según las especies.

La escasez de caracteres claramente diferenciales, en unos organismos aparentemente simples y la gran variabilidad de formas en la que una especie puede aparecer, han llevado a una enorme confusión en la identificación de las especies acuáticas de este género. Basándonos en nuestro trabajo consideramos algunos caracteres como de primera importancia taxonómica, en contraposición con otros que sólo sirven de apoyo puntual, ya que presentan una gran variabilidad. Entre los primeros, consideramos el tamaño de las ascósporas, el desarrollo del involucrelo y el grosor y textura del talo. Entre los segundos tenemos el color de talo y del excípulo, la presencia de hipotalo y la de picnidios, entre otros. Tanto en la clave como en las descripciones de los taxones, el color del talo siempre está referido a su estado deshidratado.

El tamaño de las ascósporas es un carácter importante que nos permite definir tres grupos (Tabla I).

El desarrollo del involucrelo es uno de las principales caracteres que difrencian las distintas especies, como se indica en la Tabla II.

El grosor del talo es otro de los caracteres importantes. Básicamente, permite diferenciar

dos grupos de especies: con talo de menos de 80 μm y con talo de más de 100 μm de grosor. En el primer grupo está *Hydropunctaria rheitrophila*, *Verrucaria aquatilis*, *V. hydrela*, *V. margacea*, *V. mundula* y *V. pachyderma*, si bien las dos últimas pueden presentar talos de hasta 100 μm . *V. aethiobola*, *V. elaeomelaena*, *V. latebrosa* y *V. submersella*, con talos de un grosor en general muy superior a 100 μm forman el segundo grupo.

En cuanto a la textura del talo, diferenciamos entre dos tipos: los talos subgelatinosos y los no subgelatinosos. Los primeros corresponden a talos cuyo fotobionte se dispone formando columnas perpendiculares a la superficie, mientras que en el segundo grupo el fotobionte se distribuye de forma irregular. Entre los primeros tenemos *Hydropunctaria rheitrophila*, *Verrucaria aquatilis*, *V. elaeomelaena*, *V. funckii*, *V. hydrela*, *V. margacea*, *V. mundula* y *V. pachyderma*. Por el contrario, *V. aethiobola*, *V. latebrosa*, *V. praetermissa* y *V. submersella* presentan talos no subgelatinosos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado más de 400 ejemplares, la mayor parte de ellos recolectados por el primer autor. También se ha revisado material perteneciente a diferentes herbarios (B, BCC, MEL, S, SANT).

Se realizaron diversas medidas para tratar de determinar la ecología de cada especie: pH del agua, intensidad luminosa máxima en que se encuentra el talo y posición que éste ocupa con respecto al nivel mínimo del agua.

TABLA I. Especies agrupadas por la longitud de las ascósporas

< 15 μm	15 – 25 μm	> 25 μm
<i>H. rheitrophila</i>	<i>V. aethiobola</i>	<i>V. margacea</i>
<i>V. aquatilis</i>	<i>V. elaeomelaena</i>	<i>V. latebrosa</i>
<i>V. mundula</i>	<i>V. hydrela</i>	<i>V. funckii</i>
	<i>V. pachyderma</i>	
	<i>V. praetermissa</i>	
	<i>V. submersella</i>	

TABLA II. Grupos de especies diferenciadas por el desarrollo del involucrelo

Pegado al excípulo hasta la base	Se separa a medida que profundiza	Pegado 1/3-2/3 del recorrido	Pegado 1/3-2/3 del recorrido, separándose luego	Irregular o mal formado
<i>V. aethiobola</i>	<i>V. hydrela</i> <i>V. margacea</i>	<i>V. elaeomelaena</i> <i>V. latebrosa</i> <i>V. mundula</i> <i>V. submersella</i>	<i>V. aquatilis</i> <i>V. funckii</i> <i>V. pachyderma</i>	<i>H. rheitrophila</i> <i>V. praetermissa</i>

Los datos de intensidad luminosa, se tomaron en días con cielo despejado y entre las 14 y 16 horas, cuando el sol ocupa la posición más alta. Para medir este parámetro, empleamos un luxómetro HiBok 10, capaz de medir de 0 a 50.000 lux, en tres rangos: de 0 a 2.000, de 2.000 a 20.000 y de 20.000 a 50.000 lux.

Siempre que ha sido posible, medimos directamente la altura del líquen con respecto al agua. La existencia de obstáculos variados, hizo que utilizásemos en ocasiones, un distanciómetro láser Leica Disto y un clinómetro Konus. Utilizando una diana a ras de agua, medimos la distancia del ejemplar al nivel del agua y la inclinación de la superficie colonizada. De esta forma calculamos la altura del líquen con respecto al agua, aplicando la conocida fórmula trigonométrica. Estos datos se tomaron en los meses de julio, agosto o septiembre, cuando el río carga menos caudal.

Hemos utilizado como método de aproximación la zonación propuesta por GILBERT (1996), que delimita una zona sumergida; una zona méxico-fluvial, que sufre inmersiones múltiples a lo largo del año; una zona xérico-fluvial, sólo inmersa en las grandes crecidas y una fluvial-terrestre, en las que las inundaciones

son episódicas y cuya diferencia con la terrestre es la mayor humedad ambiental.

Para la identificación de los taxones se han utilizado las claves y floras siguientes: ZSCHACKE (1933-1934), CLAUZADE & ROUX (1985), WIRTH (1995), THÜS (2002), THÜS & SCHLTZ (2009) y ORANGE *et al.* (2009). Para la distribución de las especies, se han utilizado los manuales anteriores y varias Checklists on line (DIEDERICH *et al.*, 2010; ESSLINGER, 2010; MCCARTHY, 2010). Con respecto a la península Ibérica se ha seguido a ÁLVAREZ *et al.* (2001) y HLADUN & LLIMONA (2002-2007).

Antes de comentar cada taxón, damos una relación de las localidades donde ha sido hallado, el curso de agua, altitud, fecha y UTM o coordenadas geográficas. Además se señala, el substrato y el número de herbario donde se halla depositado el ejemplar.

Los datos del color del talo, en la clave de determinación y en las descripciones, se corresponden con ejemplares en estado seco.

Los ejemplares estudiados, quedan depositados en el herbario SANT de la Universidad de Santiago de Compostela y en la colección privada de C.P. Valcárcel.

RESULTADOS

Clave de especies

1. Talo no subgelatinoso. Muy agrietado o fisurado-areolado 2
1. Talo subgelatinoso. Liso en fresco o con pocas grietas en herbario 5

2. Talo fisurado, pudiendo formar alguna areola, blanquecino, crema, rosado pálido, castaño blanquecino o castaño claro. Ascósporas largamente elipsoidales, cuya media de anchura es igual o inferior a 8 μm *V. praetermissa*
2. Talo fisurado-areolado, de gris a castaño más o menos oscuro. Ascósporas cuya media de anchura es superior a 8 μm 3
3. Talo de gris acastañado a castaño más o menos oscuro. Peritecios hundidos, con involucrelo que alcanza la base *V. aethiobola*
3. Talo de gris a gris pizarra. Peritecios prominentes, con involucrelo adherido al excípulo de 1/3 a 2/3 en su altura 4
4. Peritecios de diámetro superior a 0,4 mm. Ascósporas en su mayoría de más de 25 μm de longitud, con una media de anchura superior a 12 μm *V. latebrosa*
4. Peritecios que en general superran 0,4 mm de diámetro. Ascósporas en su mayoría de menos de 25 μm de longitud, con una media de anchura por debajo de 12 μm *V. submersella*
5. Talo negro 6
5. Talo de otro color 7
6. Ascósporas subesféricas menor o igual a 12 μm de longitud *V. aquatilis*
6. Ascósporas elipsoidales de más de 15 μm de longitud *V. pachyderma*
7. Ascósporas de menos de 15 μm de longitud 8
7. Ascósporas de más de 15 μm de longitud 10
8. Talo de color verdoso a castaño verdoso, con concreciones carbonáceas visibles a la lupa en superficie o, por lo menos, al microscopio, en corte transversal. Involucrelo irregular, de límites mal formados *Hydropunctaria rheitrophila*
8. Talo de color castaño, sin concreciones carbonáceas. Involucrelo totalmente pegado al excípulo. 9
9. Talo de grosor, en general, inferior o igual a 60 μm . Involucrelo pegado al excípulo hasta la base o casi. Peritecios prominentes *V. mundula*
9. Talo de grosor, en general, superior a 60 μm . Involucrelo pegado al excípulo en 1/3 de su altura. Peritecios hundidos en el talo *Verrucaria* sp.
10. Involucrelo que se aparta del excípulo a medida que nos acercamos a la base 11
10. Involucrelo de otra forma 12
11. Talo castaño, a veces con tonalidades grises o negruzcas. Ascósporas en su mayoría de más de 25 μm de longitud, con una media de anchura superior a 12 μm *V. margacea*
11. Talo verdoso o castaño verdoso. Ascósporas de menos de 25 μm de longitud, con una media de anchura por debajo de 12 μm *V. hydrela*
12. Talo castaño oscuro, en general de grosor inferior a 90 μm . Peritecios poco prominentes, difíciles de ver, con involucrelo que generalmente alcanza la base, separándose del excípulo a 1/3-1/2 de su recorrido *V. pachyderma*
12. Talo gris verdoso, castaño verdoso, castaño claro, de grosor, en general, superior a 90 μm . Involucrelo pegado al excípulo en casi todo su recorrido 13

13. Involucrelo totalmente pegado al excípulo, cubriéndole de 1/3 a 2/3 de su altura. Generalmente calcícola *V. elaeomelaena*
 13. Involucrelo pegado al excípulo en todo su recorrido, ligeramente separado de él en su base. En general silicícola *V. funckii*

***Hydropunctaria rheitrophila* (Zsch.) C. Keller, Gueidan & Thüs**

Taxon 58(1): 194, 2009.

Syn: *Verrucaria rheitrophila* Zsch., Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 64: 103-108, 1922

ALEMANIA: Typus, Harzes, Selketal, im Bach am Meiseberg, 20-VIII-1920, Zschacke, B 60 0086741!.

ESPAÑA: A CORUÑA, Chelo, Collantres, río Mandeo, 29TNH6991, 100 m, esquisto, 22-VI-1999, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9795. HUELVA, Sierra de Aracena, carretera de Encinasola, arroyo del Silo, N 38°05'48,9''; O 6°51'16,4'', 320 m, esquisto, 10-IV-2006, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10756. LUGO, Herrería de Incio, río Cabe, 29TPH365228, 530 m, cuarcita, 12-VIII-1999, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9775. OURENSE, Xagoaza, Barco de Valdeorras, río Mariñán, 29TPH645004, 460 m, cuarcita, 19-VIII-2000, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9816. PALENCIA, Entre San Martín de Herreros y Rabuñal de los Llanos, río Agüeros, 1120 m, cuarcita, 04-VII-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10740. TERUEL, El Vallecillo, Sierra de Albarracín, río Cabriel, cascada del Molino de San Pedro, N 40°13'22,7''; O 1°32'32,8'', 1260 m, caliza, 15-VII-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10622.

PORTUGAL: MINHO, Parque Nacional Peneda-Gêres, Serra Peneda, río Castro Laboreiro, N 42°01'46,6''; O 8°08'34,8'', 920 m, granito, 06-VII-2006, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10714.

Talo crustáceo, epilítico, subgelatinoso, de castaño verdoso a verde oscuro, con concreciones carbonáceas visibles en superficie o, más frecuentemente, al microscopio, en forma de manchas negras, que oscilan entre 16 y 43 µm de diámetro. Grosor del talo 54-142 µm, si bien no suele pasar de 100 µm. Células del fotobionte frecuentemente dispuestas en columnas. Peritecios hundidos completamente en el talo, de los que sólo es visible el ostíolo, de 0,12-0,3 mm de diámetro. Excípulo de incoloro a castaño claro. Involucrelo poco desarrollado, irregular, que aparece en general, como una región más gruesa que rodea al ostíolo. Ascósporas simples, elipsoidales e incoloras, de 8,5-12,5(-15) x 4,5-10 µm.

Autoecología: Especie silicícola, esciófila, muy hidrófila, representativa de la comunidad líquénica de la zona sumergida. Vive entre los 100 y los 1260 m de altitud.

Distribución: Citada en Europa de las Islas Británicas, Islandia, Finlandia, Dinamarca, Alemania, Polonia, Chequia e Italia. También recolectada en Estados Unidos y Japón. En la península Ibérica, es nueva cita para Portugal y en España estaba citada de Barcelona, Girona, Lleida y Soria (PEREIRA, 1992). Se cita por primera vez para las provincias de Huelva, Palencia y Teruel.

Observaciones: El género *Hydropunctaria* ha sido segregado recientemente de *Verrucaria* basándose en el análisis filogenético molecular, así como en la presencia de concreciones carbonáceas en el talo (GUEIDAN *et al.*, 2009). Esta es la razón que nos indujo a la inclusión de este taxón en este trabajo (Fig. 2k, k').

***Verrucaria aethiobola* Wahlenb.**

[in Ach.] Meth. Lich., Suppl.: 17, 1803.

ESPAÑA: A CORUÑA, Mezonzo, Vilasantar, río Tambre, 29TNH6667, 320 m, sobre filita, 10-VIII-2000, C.P. Valcárcel, Valcárcel 669. CÁCERES, Parque Nacional de Monfragüe, Villareal de San Carlos, arroyo de Malvecino, N 39°50'56''; O 6°02'30'', 240 m, esquisto, 07-IV-2007, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10717. CUENCA, Serranía de Cuenca, río Escabas, 1400 m, caliza, 18-VII-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10653. HUELVA, Sierra de Aracena, Ctera de Encinasola, arroyo del Silo, N 38°05'48,9''; O 6°51'16,4'', 320 m, esquisto, 10-IV-2006, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10757. HUESCA, Parque Nacional de Ordesa, Pirineo Aragonés, Torla, río Ara, 1230 m, caliza, 09-VII-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10642. JAÉN, Los Villares, río Frío, 969 m, caliza, 30-X-2004, SANT Lich 10774. LUGO, Ferramulín, Sierra del Caurel, río Selmo, 29TPH5915, 820 m, pizarra, 25-IX-1996, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9767. OURENSE, Allariz, río Arnoia, 460 m, granito, 14-VIII-1999, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9768. PALENCIA, Vidrieros, río Carrión, N 42°56'22,4''; O 4°39'24,4'', 1340 m, cuarcita,

04-VII-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10734. PONTEVEDRA, Seixo, A Golada, río Ulla, 300 m, granito, 10-VIII-2000, C.P. Valcárcel, Valcárcel 665. ZAMORA, Sotillo de Sanabria, Parque Natural de Sanabria, río Truchas, N 42°05'11"; O 6°43'28", 1000 m, granito, 23-III-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10662.

PORTUGAL: BEIRA ALTA, Videmonte, Serra da Estrela, río Mondego, N 40°30'28,5"; O 7°22'44", 760 m, esquisto, 14-VII-2006, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10772. TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO, Parque Nacional Peneda-Gêres, Serra Peneda, río Castro Labreiro, N 42°01'46,6"; O 8°08'34,8", 920 m, granito, 06-VII-2006, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10713.

Talo crustáceo, epilítico, no subgelatinoso, de castaño agrisado a castaño oscuro, con superficie mate, en general fisurado-areolado, raramente sólo fisurado. Grosor del talo que oscila entre 110-220 mm. Células del fotobionte no dispuestas en columnas. Peritecios negros, casi siempre en gran número, de 0,2-0,5 mm de diámetro, sobresaliendo en general en un tercio de su altura, aunque pueden permanecer totalmente hundidos dejando sólo al descubierto la región del ostíolo. Excípulo incoloro, verdoso o castaño más o menos oscuro, con involucrelo negro que lo acompaña hasta la base, donde suele engrosarse. Ascósporas simples, elipsoidales e incoloras, (15-)17-24,5 x (6-)7-12(-15) µm.

Autoecología: Especie silicícola y menos frecuentemente calcícola, fotófila, de higrófila a hidrófila, que puede pasar gran parte del año sumergida. Es la más frecuente del grupo y una de las típicas de la zona méxico-fluvial. Se desarrolla entre los 240 y los 1400 m.

Distribución: Cosmopolita, citada de toda Europa, América tanto del norte como del sur, norte de África, Australia y Japón. Es una de las especies acuáticas más frecuentes en la península Ibérica (HLADUN & LLIMONA, 2002-2007). Se cita por primera vez para las provincias de Cáceres, Cuenca y Huelva en España y Beira Alta y Trás-os-Montes e Alto Douro en Portugal.

Observaciones: Los ejemplares de tonalidad gris podrían confundirse con *V. latebrosa*, pero *V. aethiobola* presenta los peritecios más o menos hundidos y las ascósporas no suelen sobrepasar los 25 µm de longitud y la media de anchura es inferior a 12 µm. Estos mismos ejemplares también podrían confundirse con *V. submersella*,

pero ésta presenta peritecios muy salientes y un involucrelo que sólo cubre al excípulo de 1/3 a 1/2 de su recorrido, mientras que en *V. aethiobola* alcanza la base (Fig. 1a, a').

Verrucaria aquatilis Mudd

Man. Brit. Lich.: 285, Tab. 5 Fig. 121, 1861

ESPAÑA: A CORUÑA, Chelo, Collantres, río Mandeo, 40 m, esquisto, 22-VI-1999, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9795. HUESCA, Jaca, Canfranc, Lago Escalar, 2100 m, esquisto, 21-VIII-1989, I. Pereira, BCC 5528. JAÉN, Los Villares, río Frío, 969 m, caliza, 30-X-2004, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10777. LUGO, Froxán, Sierra del Caurel, río Lor, 29TPH435118, 390 m, pizarra, 12-VIII-1999, C.P. Valcárcel, Valcárcel 972. OURENSE, Barco de Valdeorras, Entoma, río Galir, 29TPG702993, 360 m, pizarra, 20-VIII-2000, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9780. PALENCIA, a 8 km del nacimiento del río Pisuerga, río Pisuerga, N 42°58'45,2"; O 4°27'55,9", 1180 m, esquisto, 05-VII-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10739. PONTEVEDRA, Seixo, A Golada, río Ulla, 300 m, granito, 10-VIII-2000, C.P. Valcárcel, Valcárcel 655.

Talo crustáceo, epilítico, subgelatinoso, negro, brillante, liso o con escasas hendiduras cuando está en herbario, con límite mal definido. Grosor del talo entre 36-50(-76) µm, aunque en general no supera los 50. Las células del fotobionte están dispuestas en columnas perpendiculares, un carácter que a veces es difícil de observar, por el escaso grosor del talo. Peritecios negros, numerosos por zonas, hundidos o poco prominentes, formando proyecciones cónicas o semiesféricas de poco relieve, cubiertas por el talo, de 0,14-0,35 mm de diámetro. Excípulo incoloro o castaño claro. Involucrelo negro, fuertemente adherido al excípulo en las tres cuartas partes del recorrido, después ligeramente separado. Ascósporas simples, incoloras, subesféricas o escasamente elipsoidales, 5-10(-12) x 4-6(-8,5) µm.

Autoecología: Especie silicícola, muy raramente calcícola, muy hidrófila, hallada en los lechos de los ríos y arroyos, totalmente cubierta de agua, o en los márgenes, a pocos centímetros de ella. Es una de las especies más representativas de la zona sumergida. En general esciófila, aunque también crece en condiciones de buena luminosidad. Se desarrolla entre los 40 y los 1340 m.

Distribución: Especie de distribución amplia en Europa y en donde es localmente abundante; citada también de Japón. En la península Ibérica está poco citada siendo más frecuente en la mitad norte (HLADUN & LLIMONA, 2002-2007). Citada por primera vez para Jaén y Palencia.

Observaciones: Taxón muy característico y fácil de reconocer, por su talo negro y ascósporas subsféricas, de pequeño tamaño (Fig. 1b, b').

Verrucaria elaeomelaena (A. Massal.) Arnold
Verh. zool. – bot. Ges. Wien 18: 958, 1868

ESPAÑA: CUENCA, Serranía de Cuenca, río Júcar, N 40°5'56,7''; O 2°7'33,8'', 910 m, caliza, 17-VII-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10648. HUESCA, Parque Nacional de Ordesa, Pirineo Aragonés, Torla, río Ara, 1230 m, caliza, 09-VII-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10630. JAÉN, Los Villares, río Frío, 969 m, caliza, 30-X-2004, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10776. LUGO, Visuña, Sierra del Caurel, río Visuña, 29TPH589190, 900 m, caliza, 25-IX-1996, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9776. PALENCIA, Entre San Martín de los Herreros y Rabuñal de los Llanos, río Agüeros, cuarcita, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10627. TERUEL, El Vallecillo, Sierra de Albarracín, río Cabriel, Cascada del Molino de San Pedro, N 40°13'22,7''; O 1°32'32,8'', 1260 m, caliza, 15-VII-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10621.

Talo crustáceo, epilítico, subgelatinoso, de color variable entre gris acastañado y castaño verdoso, liso o con pocas hendiduras y más o menos brillante, su grosor oscila entre 85 y 171 μm . Células del fotobionte dispuestas en columnas perpendiculares a la superficie. Peritecios en general numerosos, de 0,2-0,5 mm de diámetro, de color castaño oscuro o negro, hundidos en el talo y sólo visibles por el ostiolo o muy poco prominentes; en algunos casos ocupan una concavidad. Excípulo incoloro o castaño claro, con involucrelo negro totalmente adherido a él, que lo cubre desde un tercio hasta la mitad. Ascósporas simples, incoloras y elipsoidales, de (17-)19,5-26 x (8,5-)10-15(-17,5) μm .

Autoecología: Especie calcícola, fotófila, hidrófila facultativa, en general sumergida parte del año, aunque soporta bien las emersiones prolongadas. Taxón representativo de la zona méxico-fluvial de las áreas calizas. Su rango altitudinal oscila entre los 900 y 1400 m.

Distribución: Citada de Inglaterra, Irlanda, Alemania, Hungría, Lituania, Eslovenia, Marruecos y Estados Unidos. Especie ampliamente distribuida en España, pero poco frecuente. Hasta el momento no había sido hallada en Portugal. Primera cita para Cuenca, Huesca, Jaén, Palencia y Teruel.

Observaciones: Especie parecida a la silícea *V. funkii*, de la que se diferencia, a parte del substrato donde habita, en que el involucrelo permanece totalmente adherido al excípulo en todo su recorrido y en la anchura de las ascósporas, cuya media supera los 12 μm (Fig. 1c, c').

Verrucaria funkii (Spreng.) Zahlbr.
Cat. Lich. Univ. 1: 41, 1921.

ESPAÑA: A CORUÑA, Chelo, Collantres, río Mandeo, 100 m, esquisto, 14-VII-1999, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9796. CÁCERES, Parque Nacional de Monfragüe, Villareal de San Carlos, arroyo de Malvecino, N 39°50'56''; O 6°02'30'', 240 m, pizarra, 07-IV-2007, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10726. HUELVA, Sierra de Aracena, carretera de Encinasola, arroyo del Silo, N 38°05'48,9''; O 6°51'16,4'', 320 m, esquisto, 10-IV-2006, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10748. LUGO, Seceda, Sierra del Caurel, Torrente de Seceda, 29TPH461210, 790 m, pizarra, 12-VIII-1999, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9770. OURENSE, Barco de Valdeorras, Entoma, río Galir, 29TPG702993, 360 m, pizarra, 30-VIII-2000, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9809. ZAMORA, Sotillo de Sanabria, Parque Natural de Sanabria, río Truchas, N 42°05'11''; O 6°43'28'', 1000 m, granito, 23-III-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10671.

PORTUGAL: BEIRA ALTA, Serra da Estrela, Videmonte, río Mondego, N 40°30'28,5''; O 7°22'44'', 760 m, esquisto, 14-VII-2006, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10759. TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO, Parque Nacional Peneda-Gêres, Serra Peneda, río Peneda, N 41°57'47,3''; O 8°13'36,3'', 560 m, granito, 06-VII-2006, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10708.

Talo crustáceo, epilítico, subgelatinoso, de castaño claro a oscuro, a veces verdoso, verde en contacto con el agua, entre 80 y 135 μm de grosor, con fotobionte frecuentemente dispuesto formando columnas perpendiculares a la superficie. Peritecios negros, numerosos, en general poco prominentes, cubiertos de talo a excepción del ostiolo, de 0,25-0,45 mm de diámetro.

Excípulo incoloro o castaño claro. Involucrelo negro, que acompaña al excípulo la mitad o dos tercios de su recorrido, separándose a partir de ahí, en cuyo caso se puede fundir con la capa basal. Ascósporas simples, elipsoidales e incoloras, de (14,5-)16-24,5(-30,5) x 8-12,5(-15) μm .

Autoecología: Especie generalmente silicícola, moderadamente fotófila, hidrófila, que permanece sumergida la mayor parte del año. Es uno de los taxones representativos de la zona sumergida. Crece desde los 20 a los 1140 m de altitud.

Distribución: Citada de toda Europa, Estados Unidos y Suroeste de Australia. En la península Ibérica está poco citada (HLADUN & LLIMONA, 2002-2007), se amplía por tanto la distribución, haciendo constar que sólo se encuentra en la zona de substrato ácido. Primera cita para Portugal y para la provincia de Huelva en España.

Observaciones: Se diferencia de la calcícola *V. elaeomelaena*, en que su involucrelo acompaña al excípulo a lo largo de 1/2 a 2/3 de su recorrido, separándose luego de él, y en que la media de la anchura de las ascósporas no alcanza los 12 μm . También aparece en localidades de menor altitud (Fig. 1d, d').

Verrucaria hydrela Ach.

Syn. Meth. Lich.: 94, 1814.

ESPAÑA: A CORUÑA, Vilasantar, Mezonzo, río Tambre, 320m, esquistos, 10-VIII-2000, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9785. CÁCERES, Parque Nacional de Monfragüe, Villareal de San Carlos, arroyo de Malvecino, N 39°50'56"; O 6°02'30", 240m, pizarra, 07-IV-2007, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10727. LUGO, Cortes, Sierra del Caurel, río Louzara, 29TPH436196, 520 m, pizarra, 12-VIII-1999, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9773. OURENSE, Xagoaza, Barco de Valdeorras, río Mariñán, 29TPH645004, 460 m, esquistos pizarrosos, 19-VIII-2000, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9811.

PORTUGAL: BEIRA ALTA, Serra da Estrela, río Zezere, N 40°21'20,7"; O 7°33'27,5', 600 m, granito, 14-VII-2006, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10766.

Talo crustáceo, epilítico, subgelatinoso, de gris acastañado a gris verdoso, liso o hendido, pudiendo mostrar alguna areola en material de herbario. En el grosor del talo, de 40-70 μm , generalmente se observan las células del foto-

bionte alineadas y formando columnas. Peritecios negros de 0,2-0,4 mm de diámetro, numerosos o dispersos, hundidos en el talo, que deja sólo visible el ostiolo o inmersos en verrugas fructíferas poco prominentes y cónicas. Excípulo de incoloro a castaño más o menos claro. Involucrelo negruzco, que se aparta del excípulo a medida que profundiza, pudiendo separarse totalmente de él al acercarse a la base. Ascósporas simples, elipsoidales e incoloras, de (14,5-)16-24,5(-26) x (5-)7,5-10 μm .

Autoecología: Especie silicícola, moderadamente esciófila, hidrófila que crece en lechos de arroyos o en márgenes, a pocos centímetros del nivel mínimo del agua, por lo que se encuentra sumergida la mayor parte del año. Pertenece a la zona sumergida. Especie que presenta un amplio rango altitudinal, entre los 40 y 1140 m.

Distribución: Abundantes citas en Europa. Conocida también de las Islas Azores, Estados Unidos, Australia, Tasmania y Papua Nueva Guinea. En España es muy frecuente, aunque es primera cita para la provincia de Cáceres. Se cita por primera vez para Portugal (Fig. 1e, e').

Verrucaria latebrosa Körb.

Syst. Lich. Germ: 349, 1855.

ESPAÑA: TERUEL, Sierra de Albarracín, nacimiento del río Tajo, 1580 m, caliza, 15-VII-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10643. ZAMORA, Sotillo de Sanabria, Parque Natural de Sanabria, río Truchas, N 42°05'11"; O 6°43'28", 1000m, granito, 23-III-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10655.

HUNGRÍA: SZÖREMY, near Thermae Herculis in the riverbed of Cserna, saxicolous, on shale, Leg. H. Lojka, Det. Scrips. R. Santesson 1938, V. csernaensis Zschneck, Cotypus, S 134.

Talo crustáceo, epilítico, no subgelatinoso, gris claro, fisurado-areolado, con un grosor que oscila entre 140 y 245 μm . Células del fotobionte dispuestas de forma irregular. Peritecios negros, prominentes de forma irregular. Peritecios negros, prominentes de un tercio a dos tercios de su altura, de 0,35-0,5 mm de diámetro, superando en general, los 0,4 mm. Excípulo de castaño claro a oscuro, con un involucrelo casi negro adherido a él en la mitad de su recorrido, luego, a veces, puede separarse ligeramente en un pequeño tramo. Ascósporas elipsoidales de (19,5-)23-37

x 10,5-15 μm , en las que a veces es visible un perisporio más o menos grueso.

Autoecología: Especie calcícola, fotófila, higrófila, sumergida en ciertas épocas del año. Pertenece a la zona méxico-fluvial. Crece entre los 1000 y 1580 m de altitud.

Distribución: Es una especie rara, con una amplia distribución en Europa, desde Escandinavia hasta las montañas del sur de Europa y desde las Islas Británicas hasta Letonia. Está citada también de Groenlandia y Japón. Especie muy poco citada en la península Ibérica. Primera cita para las provincias de Teruel y Zamora. Hasta la fecha no ha sido hallada en Portugal.

Observaciones: Especie muy parecida a *V. submersella*, de la que se distingue por sus peritecios que superan en general los 0,4 mm de diámetro y por sus ascósporas, muchas de las cuales superan los 25 μm de longitud y la media de la anchura sobrepasa los 12 μm . Ver también observaciones de *V. aethiobola* (Fig. 1f, f').

***Verrucaria margacea* (Wahlenb.) Wahlenb.**

Flora lappon.: 465, 1812.

ESPAÑA: A CORUÑA, Caaveiro, río Eume, 29TNJ7607, 20 m, cuarcitas, 19-VIII-1999, C.P. Valcárcel, Valcárcel 602. CÁCERES, Parque Nacional de Monfragüe, Villareal de San Carlos, arroyo de Malvecino, N 39°50'56"; O 6°02'30", 240 m, esquisto, 07-IV-2007, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10718. HUESCA, Parque Nacional de Ordesa, Pirineo Aragonés, arroyo del Barranco de Cotatuero, 1400 m, caliza, 11-VII-2005, C.P. Valcárcel, Valcárcel 718. LÉRIDA, Pallars Fussà, Boí, Valle de Boí, Riachuelo de Mulleres, 1650 m, pizarra, 14/07/1986, I. Pereira, BCC 5538. LUGO, Puente de Esperante, Seoane, Sierra del Caurel, río Lor, 29TPH5222, 560 m, pizarra, 25-IX-1996, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9813. ZAMORA, Parque Natural de Sanabria, río Tera, N 42°07'22"; O 6°41'08", 980 m, granito, 21-III-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10673.

PORTUGAL: TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO, Parque Nacional Peneda-Gêres, Serra Peneda, río Peneda, N 41°57'47,3"; O 8° 13'36,3", 560 m, granito, 06-VII-2006, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10705.

Talo crustáceo, epilítico, subgelatinoso, continuo y liso, de gris acastañado a castaño negruzco, castaño oscuro cuando se humedece. Grosor entre 24,5 y 103 μm , si bien no suele superar los 80 μm .

Células del fotobionte dispuestas en columnas. Peritecios negros esparcidos, de 0,25-0,75 mm de diámetro, prominentes, totalmente cubiertos de talo, con excepción del ostiolo. Excípulo de incoloro a castaño oscuro. Involucrelo que se separa del excípulo a medida que profundiza. Ascósporas simples, elipsoidales, incoloras, 19,5-37 x 9,5-17,5 μm , a veces con perisporio observable.

Autoecología: Especie silícicola, moderadamente esciófila, muy hidrófila, perteneciente a la zona sumergida. Crece entre los 20 y 1400 m de altitud.

Distribución: Cosmopolita y bastante frecuente, se extiende por toda Europa, Australia, Papua Nueva Guinea, América del Norte, América del Sur, India y norte de África. Ampliamente citada en la península Ibérica. Primera cita para las provincias de Cáceres, Huelva y Zamora en España y Trás-os-Montes e Alto Douro en Portugal.

Observaciones: Se caracteriza por presentar ascósporas que superan en general, los 25 μm de longitud y cuya anchura media es superior a 12 μm (Fig. 1g, g').

***Verrucaria mundula* P.M. McCarthy**

Lichenologist 27(2): 113, 1995

AUSTRALIA: NEW SOUTH WALES, Eden District, Yurammie State Forest, Chalkhill, Rats Valley Road, off Chalkshills Road, 11 km WNW of Pambula, 55HGV4618713669, on aquatic shale, [?shaded], 1991, P.M. McCarthy, MEL 1055260. 13 km WNW of Kiama, Minnamurra Falls Park, Minnamurra River, 56HKE3534790651, on deeply shaded semi-aquatic sandstone, P.M. McCarthy 488, MEL 1055275. Chichester State Forest, Tributary of Karuah River, 1.5 km SE of Red Cedar Creek, by Karuah Valley Road, off Wards River-Berrico Trig. Road, 56HLK8269841560, on deeply shaded aquatic basalt, 1991, P.M. McCarthy 537, MEL 1055324. QUEENSLAND, S of Ingham, Mount Spec National Park, Little Crystal Creek under bridge on Paluma Road, 55KDU2261597141, on aquatic and semi-aquatic basalt, 1993, P.M. McCarthy 809, MEL 1057463. TASMANIA, 4 km E of Little Swanport, Little Swanport River, on semi-aquatic dolerite, 1993, P.M. McCarthy, MEL 2280718.

ESPAÑA: A CORUÑA, Vimianzo, Calo, río Grande, en granito, 120 m, 27-VII-1999, C.P. Valcárcel, SANT

Lich 11326. HUELVA, Sierra de Aracena, Alájar, río Alájar, esquistos, 500 m, 11-IV-2006, C.P. Valcárcel, SANT Lich 11327. LUGO, Rábade, río Miño, esquistos, 440 m, 24-VII-1999, C.P. Valcárcel, SANT Lich 11628. OURENSE, Barco de Valdeorras, Entoma, río Galir, esquistos, 360 m, 20-VII-2000, C.P. Valcárcel, SANT Lich 11329. Barco de Valdeorras, Xagoaza, río Mariñán, esquistos, 460 m, 19-VIII-2000, C.P. Valcárcel, SANT Lich 11330. PONTEVEDRA, A Golada, Seixo, río Ulla, granito, 300 m, 10-VIII-2000, C.P. Valcárcel, SANT Lich 11331. ZAMORA, Parque Natural de Sanabria, Sotillo de Sanabria, río Truchas, granito, 1000 m, 23-III-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 11332.

Talo crustáceo, epilítico, subgelatinoso, de castaño claro a castaño oscuro a veces casi negro, liso, con abundantes cristales y con un grosor entre 24,5-80 μm , si bien difícilmente supera los 60 μm . Fotobionte clorófito, a menudo entremezclado con cianobacterias. Peritecios negros, solitarios, esparcidos, hemisféricos, prominentes de la mitad a dos tercios de su altura por encima del talo, cubiertos por una delgada capa de talo o totalmente desnudos y con un diámetro entre 0,14 y 0,18 mm. Excípulo incoloro e involucrelo castaño oscuro o negro que lo acompaña hasta los dos tercios de su recorrido o hasta la base, adherido a él. Ascósporas simples, elipsoidales e incoloras, de 7,5-12,5(-14) x 4-6(-7,5) μm .

Autoecología: Especie silicícola, esciófila, muy hidrófila, a veces sumergida todo el año. Pertenece, por tanto a la zona sumergida. Se desarrolla entre los 120 y los 1000 m de altitud.

Distribución: Sólo se conoce de Australia, Pacífico Sur (McCARTHY, 1995, 2000) y de España (VALCÁRCCEL *et al.*, 2010).

Observaciones: Especie que puede pasar desapercibida por el pequeño tamaño de sus peritecios y que podría llevar a confusión con *V. aquatilis* cuando sus ascósporas son más anchas de lo normal. Sin embargo, sus peritecios muy prominentes, casi sésiles, su involucrelo totalmente adherido al excípulo y sus pequeñas ascósporas elipsoidales, hacen que esta especie sea casi inconfundible (Fig. 2h, h').

Verrucaria pachyderma Arnold

Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 30: 146, 1880.

ESPAÑA: A CORUÑA, Vilasantar, Mezonzo, río Tambre, 320 m, pizarra, 10-VIII-2000, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9787. CÁCERES, a 14 km de Guadalupe, río Ibor (afluente del Tajo), 600 m, esquistos, 08-IV-2004, C.P. Valcárcel, SANT Lich 838. LUGO, Cortes, Sierra del Caurel, río Louzara, 29TPH436196, 500 m, esquistos, 25-IX-1996, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9799. OURENSE, Hedrada, Vilariño de Conso, río Conso, 29TPH4569, 940 m, cuarcita, 15-VIII-1999, C.P. Valcárcel, Valcárcel 599. PALENCIA, Entre San Martín de Herreros y Rabuñal de los Llanos, río Agüeros, 1120 m, cuarcita, 04-VII-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10740. ZAMORA, Sotillo de Sanabria, Parque Natural de Sanabria, río Truchas, N 42°05'11''; O 6°43'28'', 1000 m, granito, 23-III-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 0665.

PORTUGAL: BEIRA ALTA, Serra da Estrela, Videomonte, río Mondego, N 40°30'28,5''; O 7°22'44'', 760 m, esquistos, 14-VII-2006, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10758. MINHO, Parque Nacional Peneda-Gêres, Serra Peneda, río Castro Laboreiro, N 42°01'46,6''; O 8°08'34,8'', 920 m, granito, 06-VII-2006, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10711. Parque Nacional Peneda-Gêres, Serra do Gêres, río Homen, N 41°47'44,2''; O 8°08'09,1'', 680 m, granito, 04-VII-2006, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10702.

Talo crustáceo, epilítico, subgelatinoso, de castaño muy oscuro a negro, que se aclara algo en estado hidratado, liso, y con un grosor que oscila entre 37 y 135 μm , si bien es difícil que sobrepase los 100 μm . Células del fotobionte alineadas en columnas. Peritecios negros, inmersos, difíciles de ver o situados en verrugas del talo pobremente definidas, con sólo el ostiolo visible, de 0,2-0,45 mm de diámetro, aunque la mayoría no suele superar los 35 mm. Excípulo de incoloro a castaño oscuro, con un involucrelo negro, que acompaña al excípulo hasta la base o dos tercios de su recorrido, separándose luego un poco. Ascósporas simples, elipsoidales, incoloras, a veces apuntadas en un extremo, de (12-)15-22 x (5-)6-10,5 μm .

Autoecología: Especie silicícola, fotófila muy hidrófila. Es una de las especies típicas de la zona sumergida. Hallada entre los 220 y 1120 m de altitud.

Distribución: Citada de Islandia, Islas Británicas, Suecia, Polonia y Chequia. De la península Ibérica, es nueva cita para Portugal, y en España

se cita por primera vez para las provincias de Cáceres, Palencia y Zamora.

Observaciones: A veces puede pasar desapercibida, al presentar la apariencia de un talo estéril, por estar sus peritecios totalmente hundidos en el talo y ser difíciles de ver. Una de sus principales características diferenciales es la anchura media de las ascósporas, que es inferior a 8 μm (Fig. 2i, i').

Verrucaria praetermissa (Trevis.) Anzi
Comm. Soc. Critt. Ital. 2(1): 24, 1864.

ESPAÑA: A CORUÑA, Chelo, Collantres, río Mandeo, 29TNH6991, 40 m, pizarra, 22-VI-1999, C.P. Valcárcel, SANT Lich 801. CÁCERES, a 14 km de Guadalupe, río Ibor (afluente del Tajo), 600 m, esquisto, 08-IV-2004, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9835. HUELVA, Sierra de Aracena, Alájar, río Alájar, 500 m, esquisto, 11-IV-2006, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10747. HUESCA, Parque Nacional de Ordesa, Pirineo Aragonés, arroyo del Barranco de Cotatuero, N 42°39'4,9"; O 0°2'39,6", 1400 m, caliza, 11-VII-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10633. LUGO, Puente de Esperante, Seoane, Sierra del Caurel, río Lor, 29TPH5222, 560 m, pizarra, 25-IX-1996, C.P. Valcárcel, SANT Lich 9778. OURENSE, Xagoaza, Barco de Valdeorras, río Mariñán, 29TPH645004, 460 m, esquisto pizarroso, 19-VIII-2000, C.P. Valcárcel, Valcárcel 628. PALENCIA, Entre San Martín de Herreros y Rabuñal de los Llanos, río Agüeros, 1120 m, caliza, 04-VII-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10737. ZAMORA, Parque Natural de Sanabria, Lago de Sanabria, N 42°07'32"; O 6°41'58", 1000 m, granito, 24-III-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10686.

Talo crustáceo, epilítico, no subgelatinoso, de color muy variable, gris blanquecino, rosado, castaño claro o, menos frecuentemente castaño, continuo, fisurado o fisurado-areolado, K+ (verde azulado oscuro), rodeado por una línea hipotalina de color castaño negruzco, discontinua. Medula K- o K+ (malva), reacción que hay que observar al microscopio. El talo puede presentar en su base un paraplecténquima carbonáceo. Fotobionte clorófito, no dispuesto en columnas. Grosor del talo entre 80-210 μm . Peritecios negros, numerosos, aislados, de 0,15-0,4 mm de diámetro, totalmente hundidos en el talo, sólo visible por el ostiolo, que en general tiene forma de anillo, por erosión. Excípulo incoloro o de color castaño. Involucrelo

irregular, que suele acompañar al excípulo hasta la base, del que se separa después y puede llegar a contactar con la capa basal. Ascósporas simples, estrechamente elipsoidales e incoloras, 15-28 x 5,5-8(-11) μm .

Autoecología: Especie silicícola y menos frecuentemente calcícola, moderadamente fotófila, de higrófila a hidrófila facultativa. Encontrada entre los 40 y los 1400 m de altitud.

Distribución: Ampliamente extendida en Europa, sobre todo en la zona subatlántica, se halla también en Groenlandia, Alaska, China, Australia, Nueva Guinea y Nueva Zelanda. Primera cita para las provincias de Cáceres, Huelva y Zamora.

Observaciones: Un carácter diferencial es la anchura media de las ascóspora, que no supera los 8 μm (Fig. 2j, j').

Verrucaria submersella Serv.

Ceskoslovenské Lisejniky Celedi Verrucariaceae: 142, 1954. In Lamb's Index nom. Lich.: 798

ESPAÑA: CUENCA, Solán de Cabras, Serranía de Cuenca, río Cuervo, 960, caliza, 18-VII-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10614. LUGO, Visuña, Sierra del Caurel, río Visuña, 29TPH589190, 900 m, caliza, 25-IX-1996, C.P. Valcárcel, Valcárcel 444. HUESCA, Parque Nacional de Ordesa, Pirineo Aragonés, río Arazas, 1360 m, caliza, 08-VII-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10612. TERUEL, Sierra de Albarracín, río Tajo, 1580 m, caliza, 15-VII-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10639.

Talo crustáceo, epilítico, no subgelatinoso, gris blanquecino, hendido areolado, con areolas de 0,3-0,8 mm de ancho, irregulares, entre 122 y 205 μm de grosor. Fotobionte clorófito dispuesto de forma irregular. Peritecios negros, emergentes en un tercio o dos tercios de su altura, entre 0,1 y 0,3 mm de diámetro, no superando los 0,4 mm. Excípulo incoloro o castaño claro, con involucrelo castaño negruzco adherido a él, que lo cubre en un tercio a la mitad de su recorrido. Ascósporas simples, elipsoidales e incoloras, 16,2-29,7 x 6,5-12,3 μm .

Autoecología: Especie calcícola, fotófila, higrófila, perteneciente a la zona xérico-fluvial. Rango altitudinal de 900 - 1580 m.

Distribución: Poco frecuente en Europa se conoce de Suecia, Polonia, Chequia, Estonia y Letonia. También fue hallada en Estados Unidos. De la península Ibérica se cita por primera vez para las provincias de Cáceres, Huesca y Teruel.

Observaciones: Especie muy parecida a *V. latebrosa*, de la que se distingue por sus peritecios que no superan en general los 0,4 mm de diámetro, por sus ascósporas que no sobrepasan los 25 µm de longitud y la anchura media de estas, que es inferior a los 12 µm (Fig. 2l, l').

Verrucaria sp.1

ESPAÑA: CÁCERES, P. Nacional de Monfragüe, Villareal de San Carlos, arroyo de Malvecino, 7-IV-2007, N39°50'56"; O6°02'30", 240 m, esquisto, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10716. P. Idem., pizarra, 7-IV-2007, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10722. ZAMORA, Sotillo de Sanabria, Parque Natural de Sanabria, río Truchas, 1000 m, granito, N42°05'11"; O6°43'28", 3-III-2005, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10665. Parque Natural de Sanabria, Laguna de los peces, 3-III-2005, 1700 m, esquisto, N42°10'26"; O6°43'40", C.P. Valcárcel, SANT Lich 10668.

PORTUGAL: Parque Nacional Peneda-Gêres, Serra Peneda, río Castro Labreiro, 920 m, granito, N42°01'46,6"; O8° 08'34,8", 06-VII-2002, C.P. Valcárcel, SANT Lich 10710, 10711.

Talo crustáceo, epilitico, subgelatinoso, de castaño claro a castaño, de liso a suavemente fisurado. Células del fotobionte dispuestas en columnas verticales. Grosor del talo entre 69 y 137 µm. Peritecios de 0,08-0,18 mm de diámetro, esféricos, hundidos en el talo, y sólo visibles por el ostíolo. Excípulo incoloro. Involucrelo castaño más o menos oscuro o negro, relegado a la zona del ostíolo o que llega hasta la mitad del excípulo. Ascósporas elipsoidales, de 9,5-18 x 4,5-8,5 µm.

Autoecología: Especie silicícola, fotófila, moderadamente hidrófila. Vive permanentemente sumergida o a pocos centímetros del nivel mínimo de agua, sobre esquistos, pizarras y granitos. Sólo se encontró acompañada de *Verrucaria mundula* y *V. pachyderma*. Pertenece a la zona sumergida. Rango altitudinal entre los 240 y 1700 m de altitud.

Observaciones: Las ascósporas no suelen superar los 15 µm de longitud, con una media

de 13,5 µm y su anchura media es 7,4 µm. Debido a la escasez de material, no consideramos aconsejable, describirla como especie nueva (Fig. 2m, m').

CONCLUSIONES

A pesar de las pocas citas de algunas especies, como *Hydropunctaria rheitrophila*, *Verrucaria funckii* o *V. pachyderma*, creemos que están más extendidas de lo recogido en la bibliografía. Esto puede ser debido a la escasez de estudios realizados en ambientes acuáticos.

Algunos de los ejemplares estudiados de morfología no típica de *V. aethiobola* y *V. latebrosa*, presentan caracteres intermedios. Debido a esto, y en base a datos bibliográficos y a las revisiones realizada para este trabajo, pensamos que algunos de los que han sido determinados como *V. aethiobola* puedan corresponder a *V. latebrosa* y viceversa.

La escasez de ejemplares de *V. latebrosa* y *V. submersella* ha conducido a la frecuente confusión de estos taxones.

AGRADECIMIENTOS

Queremos dar las gracias a las instituciones y a los conservadores de los diferentes herbarios que nos han prestado el material (B, BCC, MEL, S, SANT). Este trabajo fue financiado DGI y FEDER a través de los proyectos de Flora Liqueológica Ibérica (CGL2004-04795-C04-03/BOS y CGL2007-66734-C03-03).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVAREZ, J., SÁNCHEZ-BIEZMA, M.J. & LÓPEZ DE SILANES, M.E. (2001). Lista de los líquenes y hongos liquenícolas de Galicia. *Nova Acta Científica (Biología)*, **11**: 53-151.
- APTROOT, A. & SEAWARD, M.R.D. (2003). Freshwater lichens. *Fungal Diversity Research Series*, **10**: 101-110.

- CLAUZADE, G. & ROUX, C. (1985). Liquenoi de okcidenta Europo. Ilustrita Determinlibro. *Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest*, **7**: 1-893.
- DIEDERICH, P., ERTZ, D., STAPPER, N., SÉRUSIAUX, E., VAN DEN BROECK, D., VAN DEN BOOM, P. & RIES, C. (2010). *The lichens and lichenicolous fungi of Belgium, Luxembourg and northern France*. URL: <http://www.lichenology.info> [16.07.2010]
- ESSLINGER, T.L. (2010). *A cumulative checklist for the lichen-forming, lichenicolous and allied fungi of the continental United States and Canada*. North Dakota State University: <http://www.ndsu.edu/pubweb/~esslinge/chcklst/chcklst7.htm>.
- GILBERT, O.L. (1996). The lichen vegetation of chalk and limestone streams in Britain. *Lichenologist*, **28**(2): 145-159.
- GILBERT, O.L. & GIAVARINI, V.J. (1997). The lichen vegetation of acid watercourses in England. *Lichenologist*, **29**(4): 347-367.
- GUEIDAN, C., SAVIC, S., THÜS, H., ROUX, C., KELLER, C., TIBELL, L., PRIETO, M., HEIDMARSSON, S., BREUSS, O., ORANGE, A., FRÖBERG, L., AMTOFT WYNNIS, A., NAVARRO-ROSINÉS, P., KRZEWICKA, B., PYKÄLÄ, J., GRUBE, M. & LUTZONI, F. (2009). Generic classification of the Verrucariaceae (Ascomycota) based on molecular and morphological evidence: recent progress and remaining challenges. *Taxon*, **58**: 184-208.
- HAWKSWORTH, D.L. (1989). Notes on aquatic species of *Verrucaria* in the British Isles. *Lichenologist*, **21**(1): 23-28.
- HLADUN, N. & LLIMONA, X. (2002-2007). *Checklist of the Lichens and lichenicolous Fungi of the Iberian Peninsula and Balearic Islands*. (<http://botanica.bio.ub.es/checklist/checklist.htm>).
- KELLER, C. (2000). Die Wasserflechten der Teigitsch zwischen der Langmannsperre und dem Kraftwerk Arnstein (Steiermark, Österreich). *Herzogia*, **14**: 49-58.
- MCCARTHY, P.M. (1995). Aquatic species of *Verrucaria* in Eastern Australia. *Lichenologist*, **27**(2): 105-126.
- MCCARTHY, P.M. (2000). The lichens of Rarotonga, Cook Islands, South Pacific Ocean I: pyrenocarpous taxa. *Lichenologist*, **32**: 15-47.
- MCCARTHY, P.M. (2010). Checklist of the Lichens of Australia and its Island Territories. Australian Biological Resources Study, Canberra. Version 5 July 2010. <http://www.anbg.gov.au/abrs/lichenlist/introduction.html>.
- ORANGE, A. (2000) *Verrucaria* Schrader. In: Seaward, M.R.D. (Ed.), *Lichen Atlas of the British Isles. Fascicle 5. Aquatic Lichens and Cladonia (Part2)*. British Lichen Society, London.
- ORANGE, A. (2004). A remarkable new freshwater *Verrucaria* from Europe. *Lichenologist*, **36**: 349-354.
- ORANGE, A., HAWKSWORTH, D.L., MCCARTHY, P.M. & FLETCHER, A. (2009). *Verrucaria*. In: Smith, C.W., Aptroot, A., Coppins, B.J., Fletcher, A., Gilbert, O.L., James, P.W. & Wolseley, P.A. (Eds.), *The Lichens of Great Britain and Ireland*. The British Lichen Society, London.
- PEREIRA, I. (1992). *Flora, vegetación y ecología de los líquenes acuáticos de España*. Tesis Doctoral (inéd.). Universitat de Barcelona.
- PEREIRA, I. & LLIMONA, X. (1986-1987). Un aspecte poc conegut del Montseny: Les comunitats de líquens hidròfils. Primeres dades. *Jornades de Recerca Naturalista at Montseny*, 33-35. Diputació de Barcelona.
- PEREIRA, I. & LLIMONA, X. (1992). Algunos líquenes hidrófilos de la Sierra del Moncayo. *Fol. Bot. Misc.*, **8**: 55-59.
- PEREIRA, I., CASARES, M. & LLIMONA, X. (1987). Aportación al conocimiento de los líquenes hidrófilos de Sierra Nevada (Granada, S. de España). *Cryptogamie, Bryol. Lichén.*, **8**: 263-273.
- SWINSCOW, T.D.V. (1968). Pyrenocarpous Lichens: 13. Fresh-water species of *Verrucaria* in the British Isles. *Lichenologist*, **4**: 34-54.
- THÜS, H. (2002). *Taxonomie, Verbreitung und Ökologie silicoler Süßwasserflechten im außeralpinen Mitteleuropa*. Bibliotheca Lichenologica. 83. J. Cramer.
- THÜS, H. & SCHULT, M. (2009). Fungi: Lichens. In: Büdel, B., Gärtner, G., Krienitz, L., Preisig,

- H.R. & Schagerl, M. (Eds.). *Süßwasserflora von Mitteleuropa Freshwater Flora of Central Europe*. **21**(1). Spektrum.
- VALCÁRCEL, C.P. & CARBALLAL, R. (2002). Líquenes pirenocárpicos de los ríos y arroyos de Galicia (España). *Cryptogamie, Micologie*, **23** (2): 245-271.
- VALCÁRCEL, C.P., LÓPEZ DE SILANES, M.E. & PAZ-BERMÚDEZ, G. (2010). *Verrucaria mundula* P. M. McCarthy (Verrucariaceae, Ascomycota), a new record for the Northern Hemisphere. *Bryologist*, **113**: 267-271.
- VALCÁRCEL, C.P., SÁNCHEZ-BIEZMA, M.J. & CARBALLAL, R. (1999). Líquenes de los cursos de agua de la provincia de Lugo (Galicia, España). I: Especies con peritecios. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, **9**: 21-31.
- WIRTH, V. (1995). *Die Flechten Baden-Württembergs. Teil 1*. E. Ulmer, Stuttgart.
- ZSCHACKE, H. (1933-34). Epigloaceae, Verrucariaceae und Dermatocarpaceae. *Rabenh. Rabenh. Krypt.-Fl.*, **9**(1): 44-695.

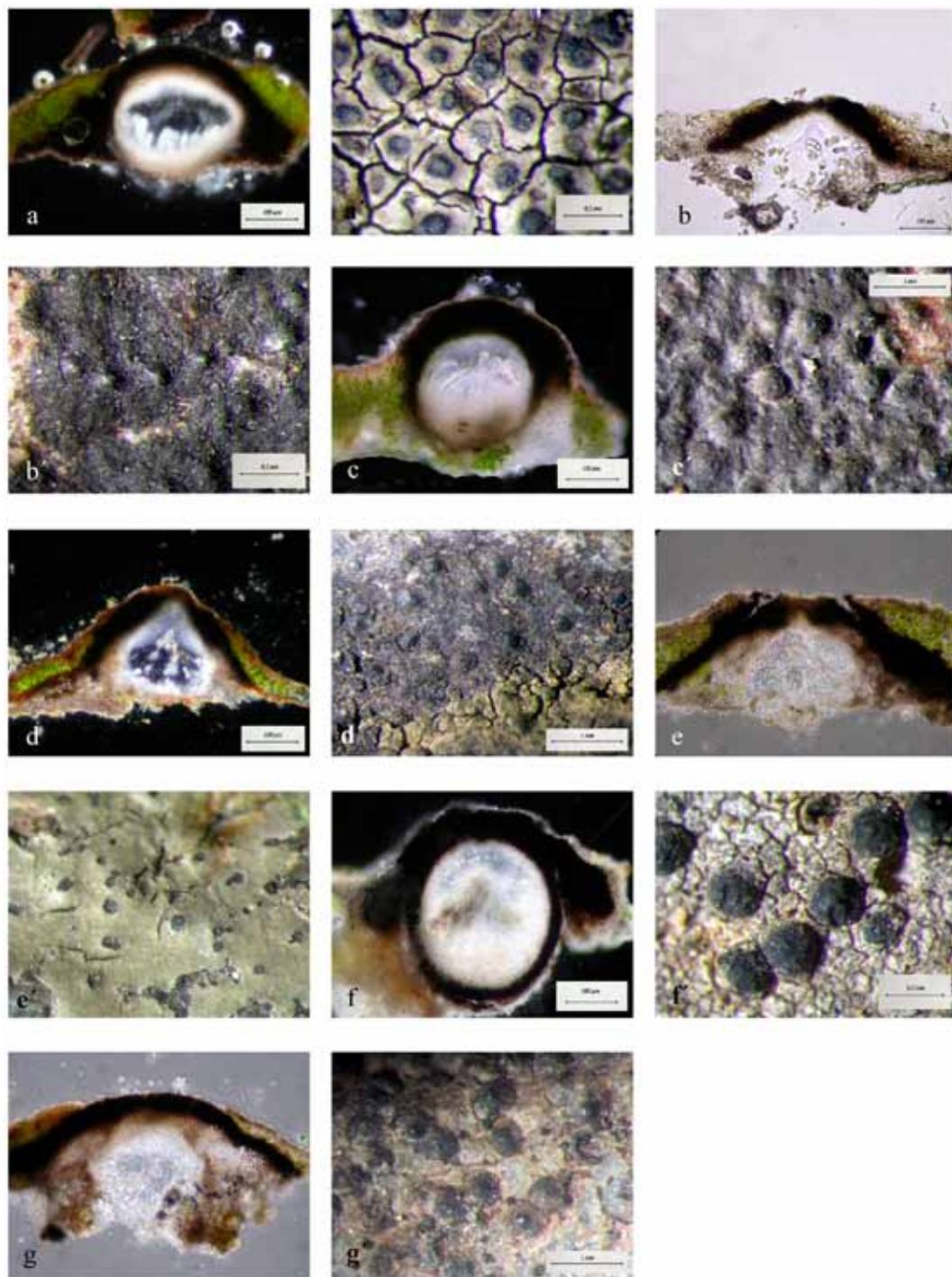


Fig. 1. Sección de un peritecio y hábito del talo en estado deshidratado: **a, a')** *Verrucaria aethiobola*. **b, b')** *V. aquatilis*. **c, c')** *V. elaeomelaena*. **d, d')** *V. funckii*. **e, e')** *V. hydrela*. **f, f')** *V. latebrosa*. **g, g')** *V. margacea*.

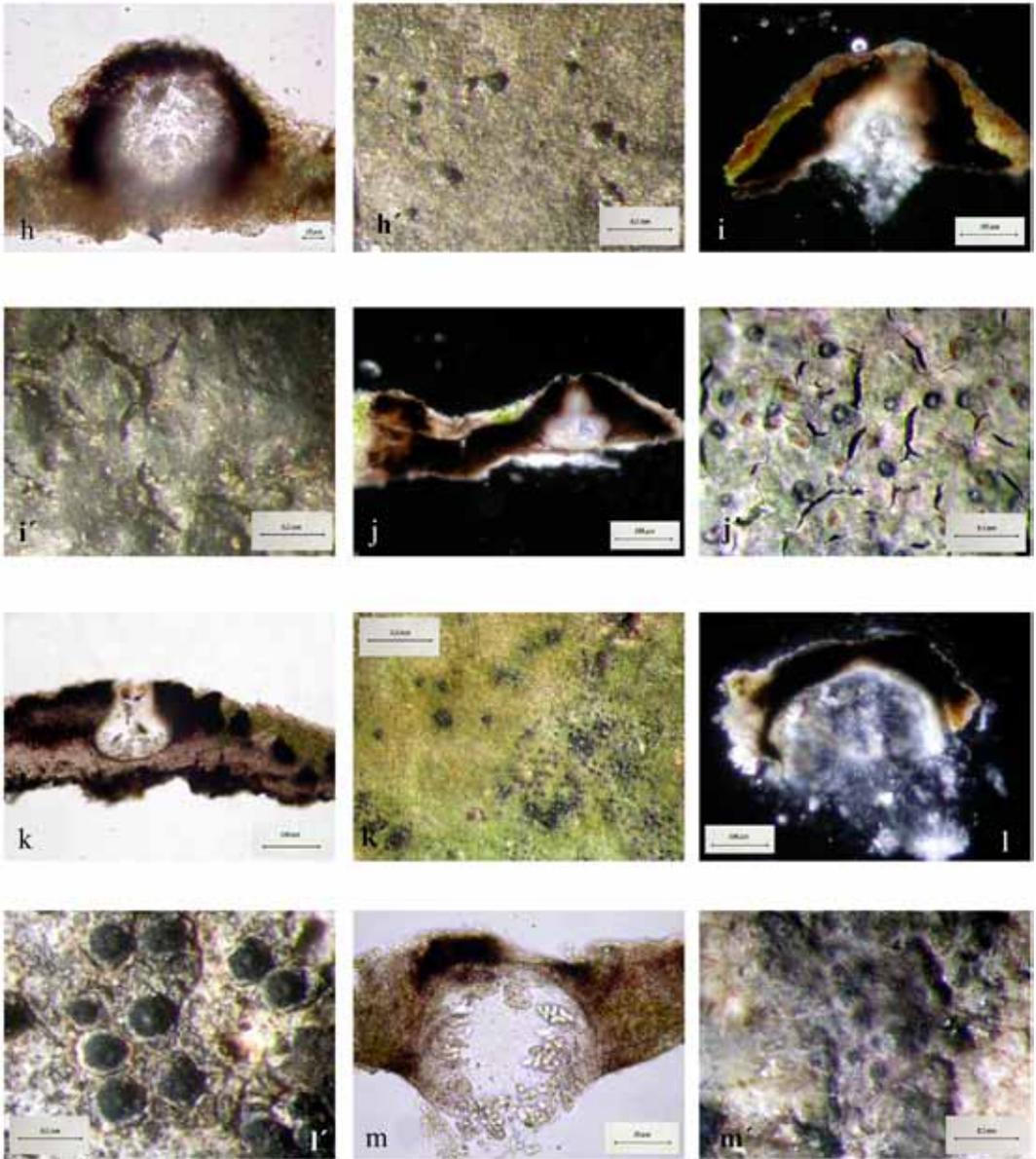


Fig. 2. Sección de un peritecio y hábito del talo en estado deshidratado: **h, h'**) *Verrucaria mundula*. **i, i'**) *V. pachyderma*. **j, j'**) *V. praetermissa*. **k, k'**) *Hydropunctaria rheitrophila*. **l, l'**) *Verrucaria submersella*. **m, m'**) *V. sp.1*.