

# Especies acuáticas del género *Verrucaria* en la Península Ibérica

**\*Valcárcel, C. P., \*\*Paz Bermúdez, G. & \*\*López de Silanes, M<sup>a</sup>. E.**

**\*I.E.S. Adormideras, Juan Sebastián Elcano 28, 15002 A Coruña**

**\*\*Dpto. de E.R.N.M.A. Universidad de Vigo, E.U.E.T. Forestal. 36005 Pontevedra.  
España.**

**Trabajo financiado por: DGI CGL2004-04795-C04-03 “Flora liquenológica Ibérica.  
Tercera fase”**



# Introducción

Las especies acuáticas del género *Verrucaria*, constituyen un grupo claramente definido, por los requerimientos de un hábitat altamente especializado, que se extiende desde la parte superior de las rocas, salpicadas frecuentemente por el agua, a las superficies permanentemente sumergidas.



# Objetivos

Estudiamos las especies del género *Verrucaria* 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. Realizamos diversas medidas para tratar de determinar la ecología de cada especie: P<sup>H</sup> del agua, intensidad luminosa máxima que puede soportar y altura que esta ocupa con respecto al nivel mínimo del agua.

# Características diferenciables

La escasez de caracteres claramente diferenciables, de unos organismos aparentemente simples y la gran variabilidad de formas en la que una especie puede aparecer, ha llevado a una enorme confusión en la identificación de las especies acuáticas de este género.

- Primarias:

- Desarrollo del involucrelo
- Tamaño de las esporas
- Grosor del talo
- Textura del talo

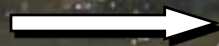
- Secundarias:

- Color del talo
- Color del excípulo
- Hipotalo
- Presencia de picnidios



# Desarrollo del involucrelo

Pegado al excípulo  
hasta la base



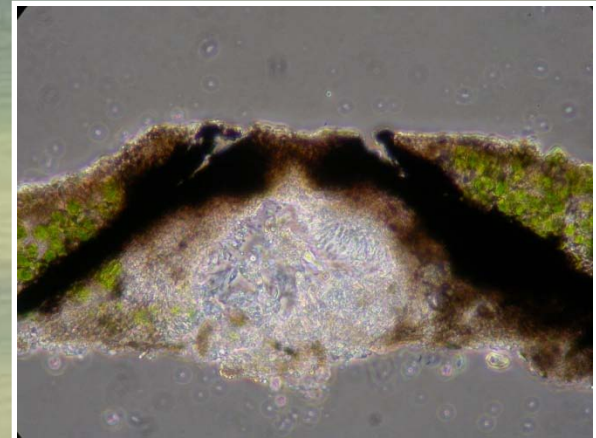
*V. aethiobola*



Se separa del excípulo a medida  
que profundiza

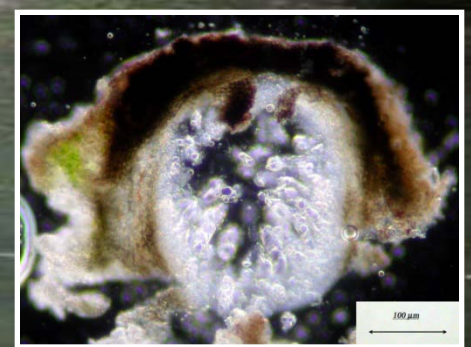
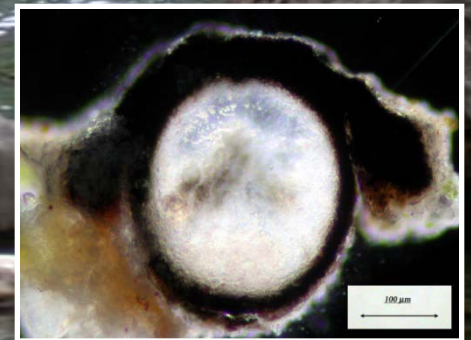
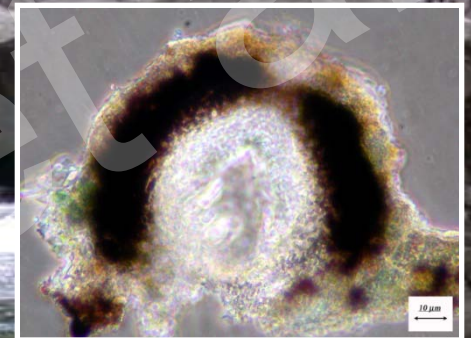
*V. hydrela*

*V. margacea*





# Desarrollo del involucrelo



- Verrucaria sp1*
- Verrucaria sp2*
- Verrucaria elaeomelaena*
- Verrucaria latebrosa*
- Verrucaria submersella*

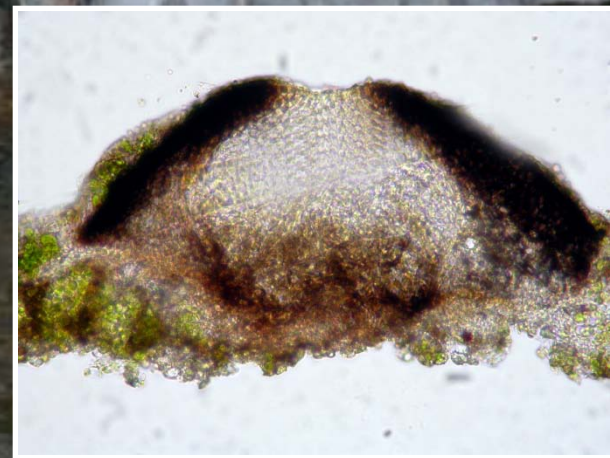
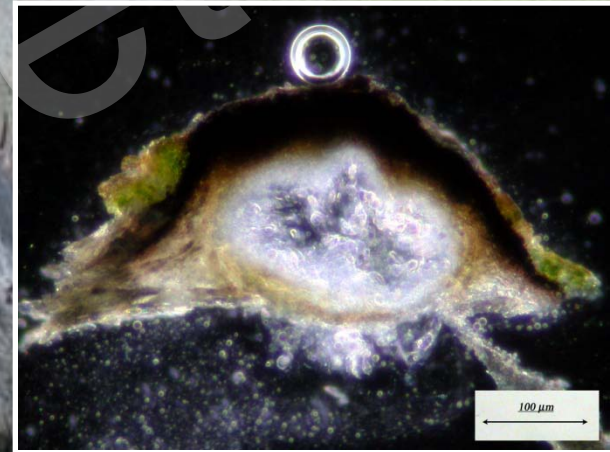
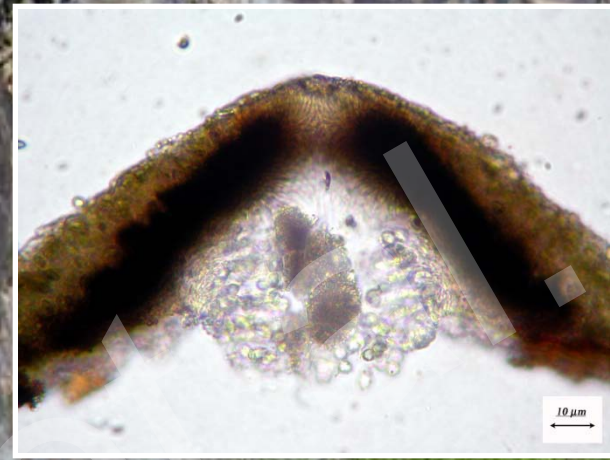
Pegado al excípulo de 1/3 a 2/3 de su recorrido



# Desarrollo del involucrelo

Pegado al excípulo de 1/3 a 2/3, separándose luego un poco

*V. aquatilis*  
*V. funckii*  
*V. pachyderma*



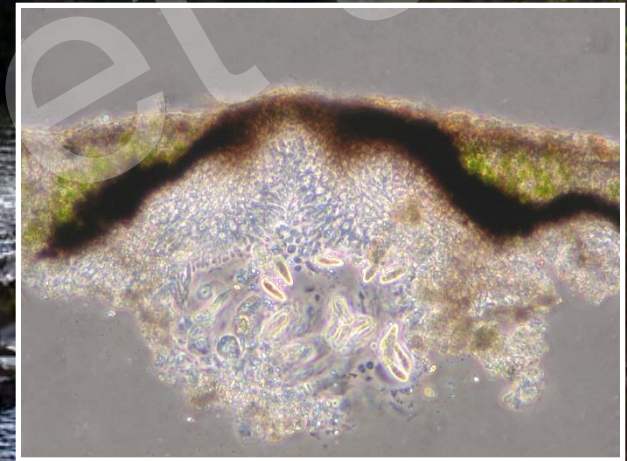


# Desarrollo del involucrelo

Involucrelo irregular o mal formado. Puede contactar con la capa basal, si existe

*V. praetermissa*

*V. rheitrophila*

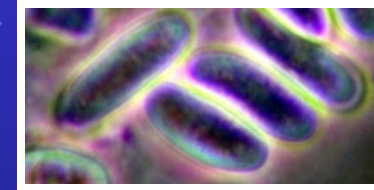
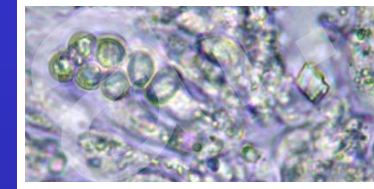




# Tamaño y forma de las esporas

Esporas < 15  $\mu\text{m}$

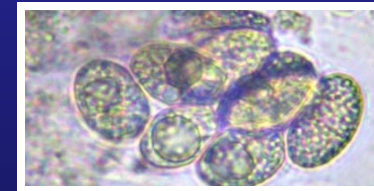
*V. aquatilis* (subesféricas)  
*V. rheitrophila*  
*V. sp1*  
*V. sp2* } (elipsoidales)



Esporas entre 15 y 25  $\mu\text{m}$

*V. aethiobola*  
*V. elaeomelaena*  
*V. funckii*  
*V. hydrela*  
*V. pachyderma*  
*V. praetermissa*  
*V. submersella*

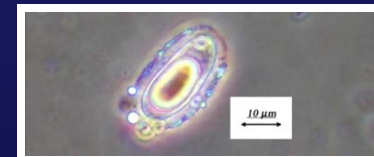
Media de anchura < 12  $\mu\text{m}$



Esporas que pueden sobrepasar los 25  $\mu\text{m}$

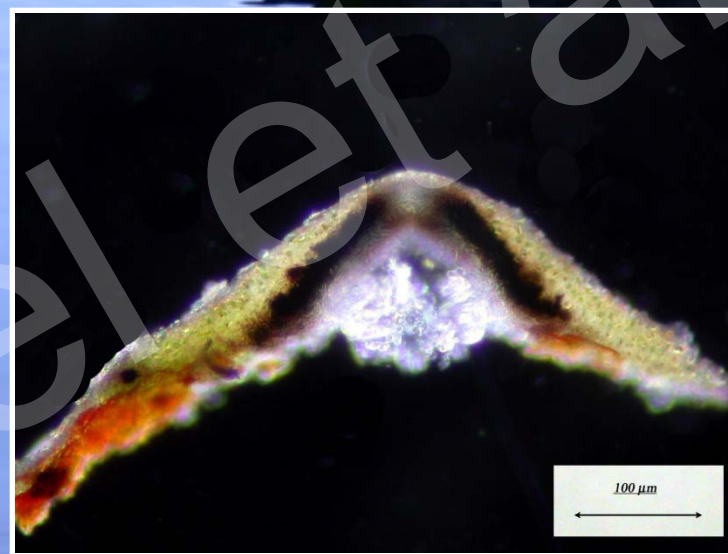
*V. latebrosa*  
*V. margacea*

Media de anchura > 12  $\mu\text{m}$





# Grosor del talo



Talo con grosor inferior a 80 μm

*V. aquatilis*

*V. hydrela*

*V. margacea*

*V. sp1*

*V. pachyderma*

*V. rheitrophila*

*V. sp2*

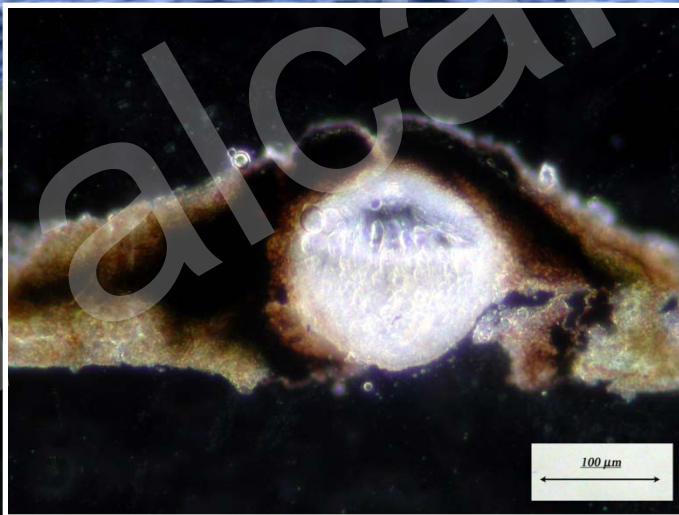
< 100 μm



# Grosor del talo

Talo con grosor superior a 80  $\mu\text{m}$

*V. aethiobola*  
*V. elaeomelaena*  
*V. funckii*  
*V. latebrosa*  
*V. praetermissa*  
*V. submersella*

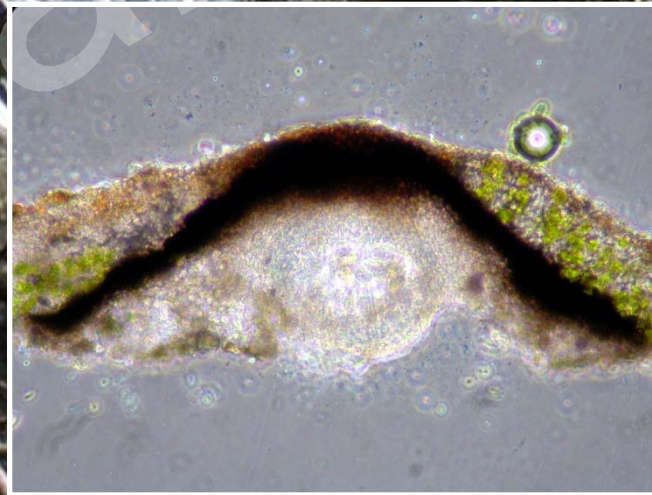




# Textura

Talo subgelatinoso

*V. aquatilis*  
*V. elaeomelaena*  
*V. funckii*  
*V. hydrela*  
*V. margacea*  
*V. pachyderma*  
*V. rheitrophila*  
*V. sp1*  
*V. sp2*

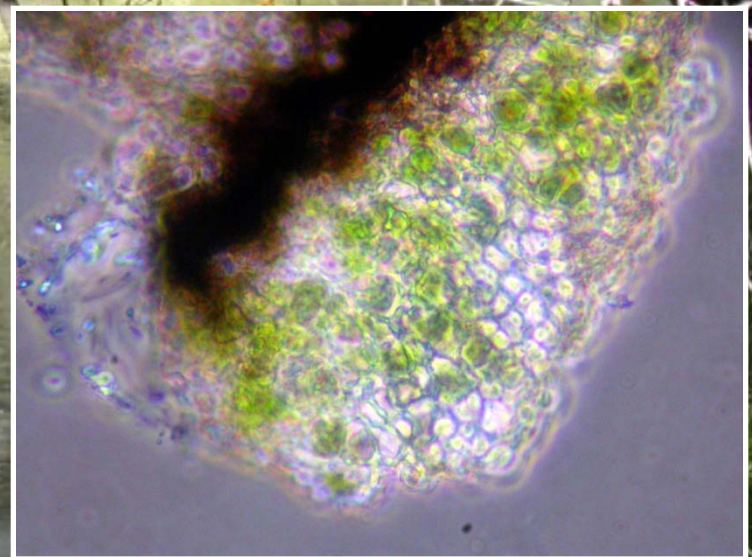
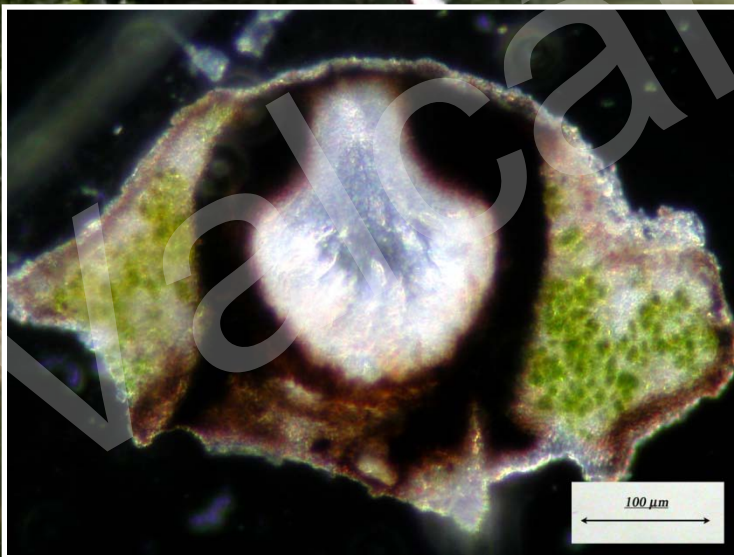




# Textura

Talo no subgelatinoso

*V. aethiobola*  
*V. latebrosa*  
*V. praetermissa*  
*V. submersella*





# Clave de determinación (1)

- 1 Talo no subgelatinoso. Muy agrietado o hendido areolado .....2
- 1 Talo subgelatinoso. Liso o con pocas grietas en general en herbario.....5
- 2 Talo fisurado, pudiendo formar alguna aréola, blanquecino, crema, rosado pálido, castaño blanquecino o castaño claro. Ascósporas largamente elipsoidales cuya media no sobrepasa los 8  $\mu\text{m}$  de anchura..... .. V. praetermissa
- 2 Talo hendido areolado, de gris a castaño más o menos oscuro. Ascósporas cuya media sobrepasa los 8  $\mu\text{m}$  de anchura .....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 salientes, con involucrelo adherido al excípulo de 1/3 a 2/3 de su recorrido.....4



# Clave de determinación (2)

4 Peritecios que sobrepasan en general los 0,4 mm de diámetro. Ascósporas que superan en su mayoría los 25  $\mu\text{m}$  de longitud con una media de anchura que sobrepasa los 12  $\mu\text{m}$  ..*V. latebrosa*

4 Peritecios que en general no alcanzan los 0,4 mm de diámetro. Ascósporas que en su mayoría no sobrepasan los 25  $\mu\text{m}$  de longitud con una media de anchura inferior a los 12  $\mu\text{m}$   
.....*V. submersella*

5 Talo negro .....6

5 Talo de otro color.....7

6 Ascósporas subesféricas de menos de 12  $\mu\text{m}$  de longitud.....*V. aquatilis*

6 Ascósporas elipsoidales de más de 15  $\mu\text{m}$  de longitud .....*V. pachyderma*



# Clave de determinación (3)

- 7 Ascósporas de menos de 15  $\mu\text{m}$  de longitud .....8
- 7 Ascósporas de más de 15  $\mu\text{m}$  de longitud.....10
- 8 Talo de 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 .....*V. rheitrophila*
- 8 Talo castaño sin concreciones carbonáceas. Involucrelo pegado al excípulo de 1/3 a 2/3 de su recorrido.....9
- 9 Talo que en general, no supera los 60  $\mu\text{m}$  de grosor. Involucrelo pegado al excípulo de la mitad a 2/3 de su recorrido. Peritecios salientes.....*Verrucaria mundula*
- 9 Talo que en general, supera los 60  $\mu\text{m}$  de grosor. Involucrelo pegado al excípulo 1/3 de su recorrido. Peritecios hundidos en el talo.....*Verrucaria sp1*



# Clave de determinación (4)

- 10** Involucrelo que se aparta del excípulo a medida que profundiza .....11
- 10** Involucrelo de otra forma .....12
- 11** Talo castaño. Ascósporas que en su mayoría superan los 25  $\mu\text{m}$  de longitud y cuya media de anchura es superior a 12  $\mu\text{m}$  .....*V. margacea*
- 11** Talo verdoso o castaño verdoso. Ascósporas de menos de 25  $\mu\text{m}$  y cuya media de anchura es inferior a 12  $\mu\text{m}$  .....*V. hydrela*
- 12** Talo castaño oscuro que en general no sobrepasa los 90  $\mu\text{m}$  de grosor. Peritecios poco salientes, difíciles de ver con involucrelo que generalmente alcanza la base separándose del excípulo de 1/3 a la mitad de su recorrido .....*V. pachyderma*
- 12** Talo gris verdoso, castaño verdoso, castaño claro, que en general supera los 90  $\mu\text{m}$  de grosor. Involucrelo pegado al excípulo en casi todo su recorrido .....15
- 15** Involucrelo totalmente pegado al excípulo, cubriéndolo de 1/3 a 2/3 de su recorrido. Generalmente calcícola .....*V. elaeomelaena*
- 15** Involucrelo pegado al excípulo en todo su recorrido, separándose ligeramente en la base. En general silicícola .....*V. funckii*



# *Verrucaria aethiobola* Wahlenb.

Talo no subgelatinoso, hendido areolado de gris acastañado a castaño oscuro.

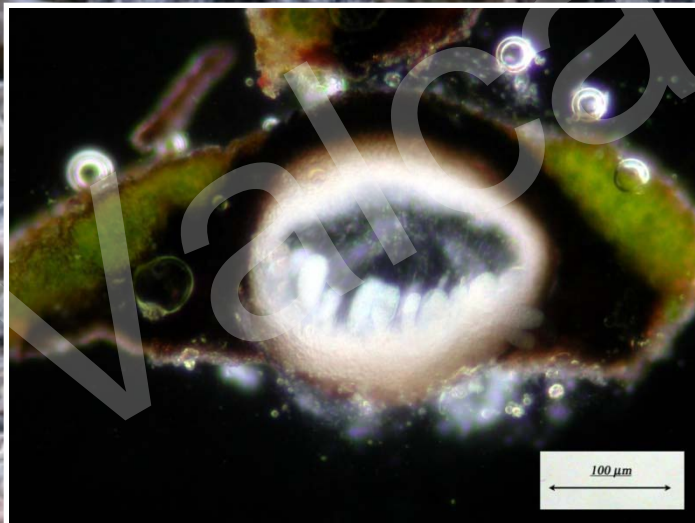
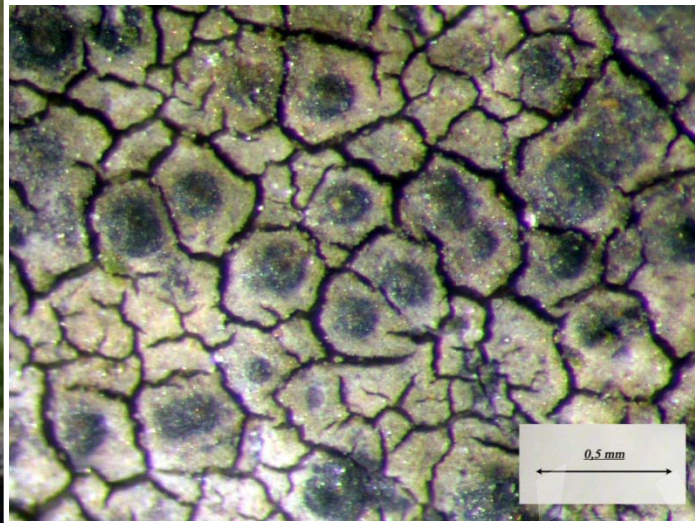
Grosor entre 110 y 220  $\mu\text{m}$ . Peritecios hundidos en el talo, sólo descubriendo los alrededores del ostíolo, de 0,2 a 0,46 mm de diámetro.

Involucrelo que acompaña al excípulo hasta la base, donde suele engrosarse.

Ascósporas simples, elipsoidales e incoloras de (14,7) 17,2 – 24,5 (26,3)  $\times$  (6) 7 – 12 (14,7)  $\mu\text{m}$ .

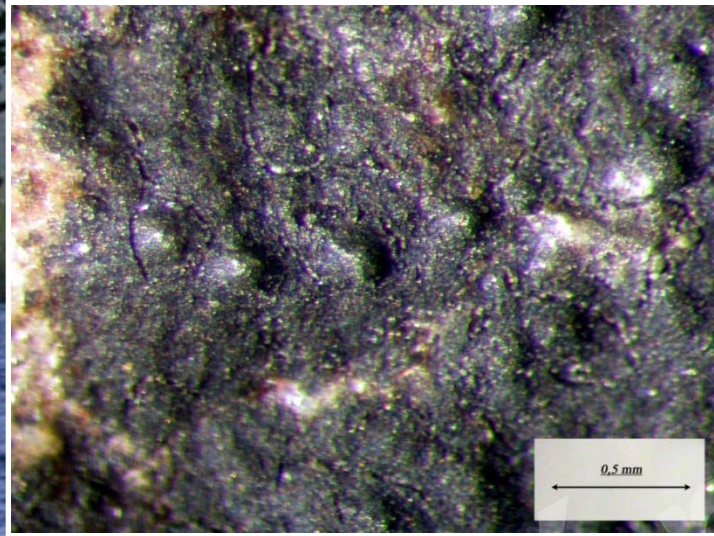
Las ascósporas no suelen sobrepasar los 25  $\mu\text{m}$  de longitud y la media de anchura es inferior a 12  $\mu\text{m}$ .

Especie silicícola y menos frecuentemente calcícola, fotófila, de muy higrófila a hidrófila, perteneciente a la zona méxico-fluvial.





# *Verrucaria aquatilis* Mudd



Talo subgelatinoso, negro y liso.

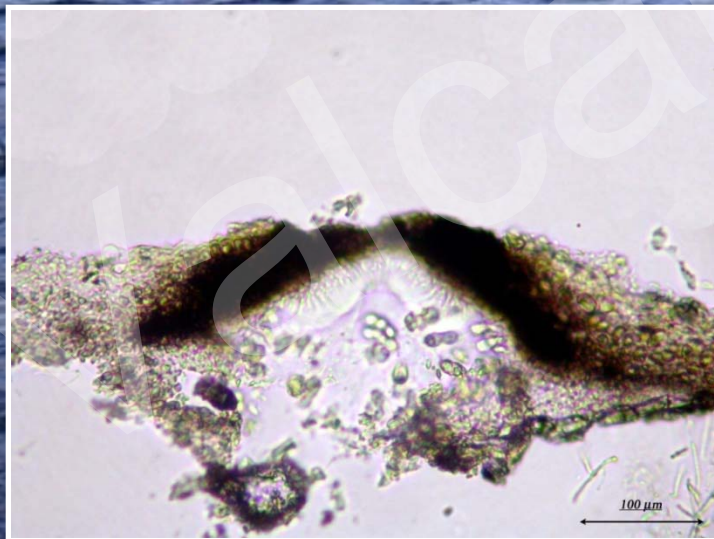
Grosor entre 36 y 76  $\mu\text{m}$ . En general no supera los 50.

Peritecios poco salientes y cubiertos de talo, de 0,14 a 0,36 mm de diámetro.

Involucro adherido al excípulo  $\frac{3}{4}$  partes del recorrido separándose luego ligeramente.

Ascósporas subsféricas o anchamente elipsoidales de 4,9 – 9,8 (12) x 4,3 – 6,1 (8,6)  $\mu\text{m}$ .

Especie silicícola, esciófila, muy hidrófila, representativa de la zona sumergida.

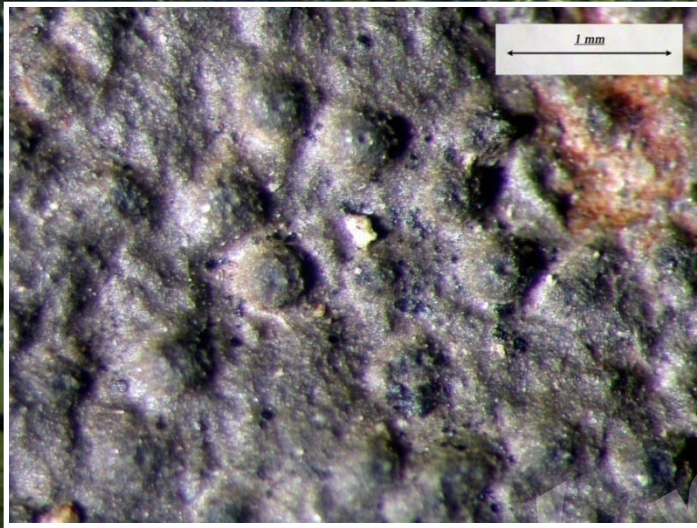


[Volver a clave](#)



# *Verrucaria elaeomelaena* (A. Massal.)

Arnold



Talo subgelatinoso, liso o con pocas hendiduras, de color variable entre gris acastañado y castaño verdoso.

Grosor hasta 171  $\mu\text{m}$ , superando los 80.

Peritecios de 0,2 a 0,46 mm de diámetro, hundidos en el talo o muy poco salientes.

Involucrolo que cubre al excípulo de 1/3 a 1/2 de su recorrido completamente adherido a él.

Ascósporas (17) 19,6 – 25,7 x (8,6) 9,8 – 15 (17,2)  $\mu\text{m}$

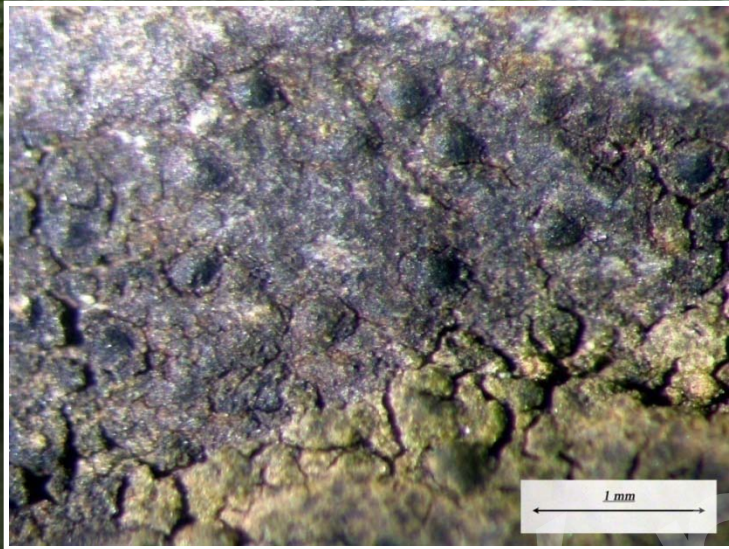
Especie calcícola, fotófila, hidrófila facultativa, perteneciente a la zona sumergida.



[Volver a clave](#)



# *Verrucaria funckii* (Spreng.) Zahlbr



Talo subgelatinoso, liso y de color castaño variable a veces verdoso.

Grosor del talo hasta 135  $\mu\text{m}$ , superando los 80.

Peritecios de 0,25 a 0,44 mm de diámetro, en general hundidos en el talo.

Involucrelo que acompaña al excípulo de 1/2 a 2/3 de su recorrido separándose luego.

Ascósporas (14,7) 16 – 24,5 (30,6) x 8 – 12,5 (14,7). La longitud no suele superar los 25  $\mu\text{m}$  y la media de la anchura no llega a 12  $\mu\text{m}$ .

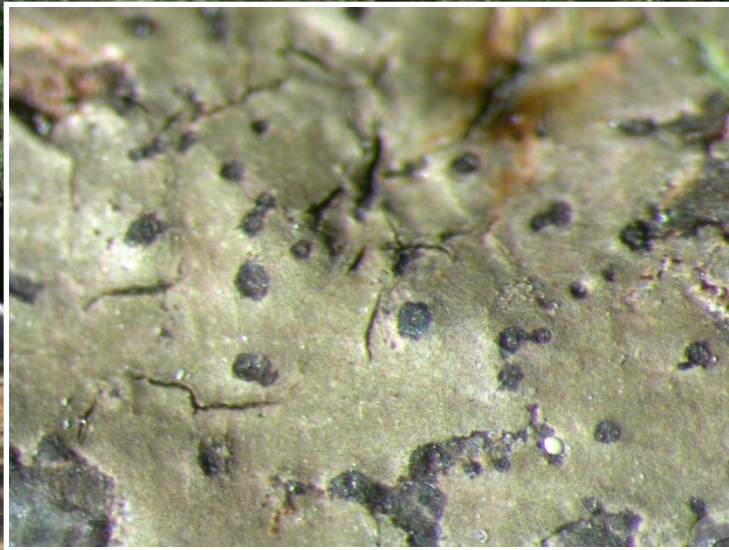
Silicícola, moderadamente fotófila, hidrófila, perteneciente a la zona sumergida.



[Volver a clave](#)



# *Verrucaria hydrela* Ach.



Talo subgelatinoso, liso, de gris acastañado a gris verdoso.

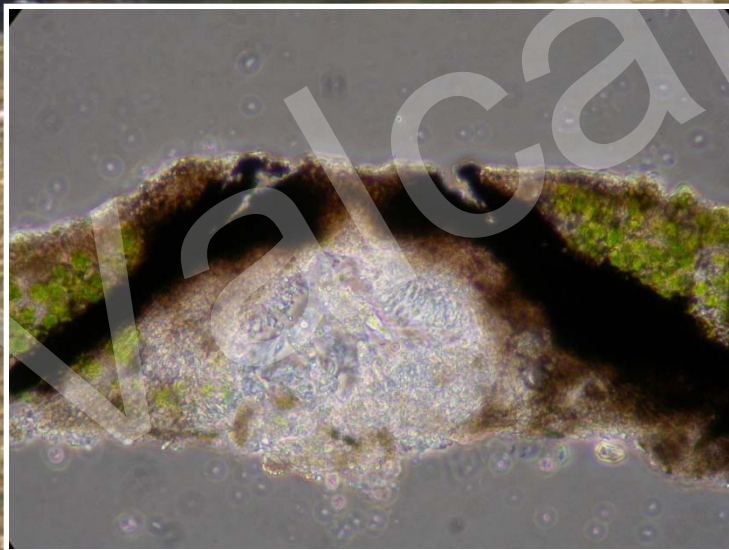
Grosor entre 40 y 70  $\mu\text{m}$ .

Peritecios de 0,23 a 0,38 mm de diámetro, hundidos en el talo siendo sólo visible el ostíolo.

Involucrelo que se aparta del excípulo a medida que profundiza.

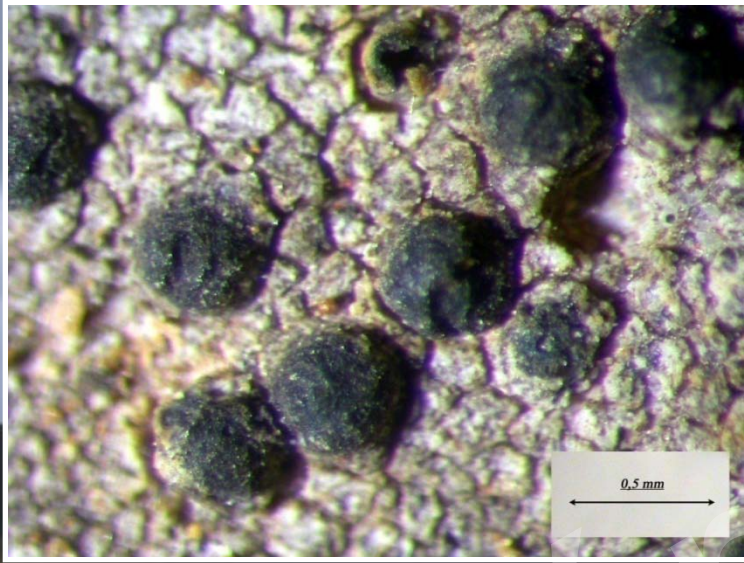
Ascósporas de (14,7) 16 – 24,5 (25,7)  $\times$  (5) 7,4 – 9,8.

Especie silicícola, moderadamente esciófila, muy hidrófila, perteneciente a la zona sumergida.





# *Verrucaria latebrosa* Körb.



Talo no subgelatinoso, hendido areolado y de color gris claro.

Grosor que oscila entre 140 y 245  $\mu\text{m}$ .

Peritecios salientes de 1/3 a 2/3 de su altura, en general superando los 0,4 mm de diámetro.

Involucrolo adherido al excípulo en la mitad de su recorrido.

Ascósporas (19,6) 23,3 – 36,8 x 10 – 14,7  $\mu\text{m}$ .

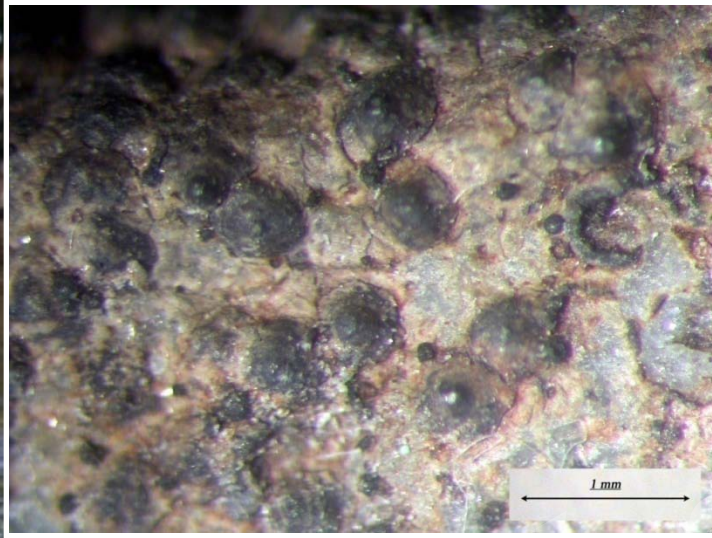
Muchas esporas superan los 25  $\mu\text{m}$  de longitud y la media de anchura es superior a 12  $\mu\text{m}$ . A veces se observa períspora.

Especie calcícola, fotófila, higrófila, perteneciente a la zona méxico-fluvial.





# *Verrucaria margacea* (Wahlenb.) Wahlenb.



Talo subgelatinoso, de gris acastañado a castaño oscuro.

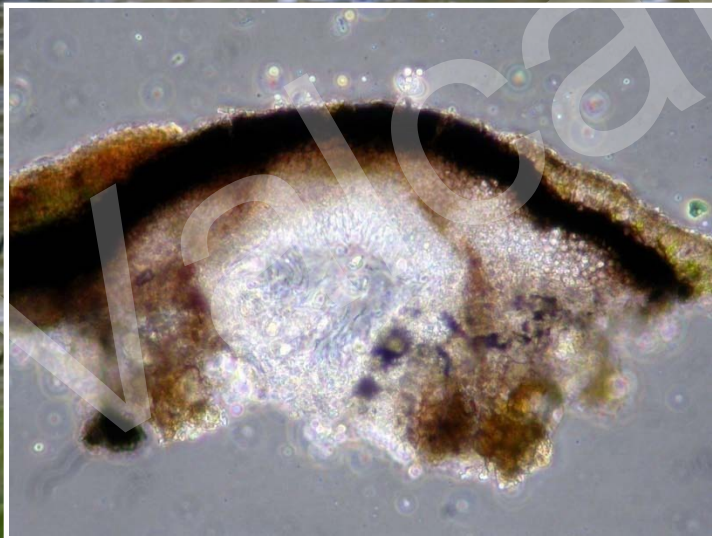
Grosor del talo que en general no supera los 80  $\mu\text{m}$ .

Peritecios prominentes, cubiertos de talo excepto en el ostiolo, de 0,25 a 0,71 mm de diámetro.

Involucrelo que se aparta del excípulo a medida que profundiza.

Ascósporas de 19,6 – 36,8 x 9,8 – 17,2  $\mu\text{m}$ . En general se supera los 25  $\mu\text{m}$  de longitud y la media de la anchura es superior a 12  $\mu\text{m}$ .

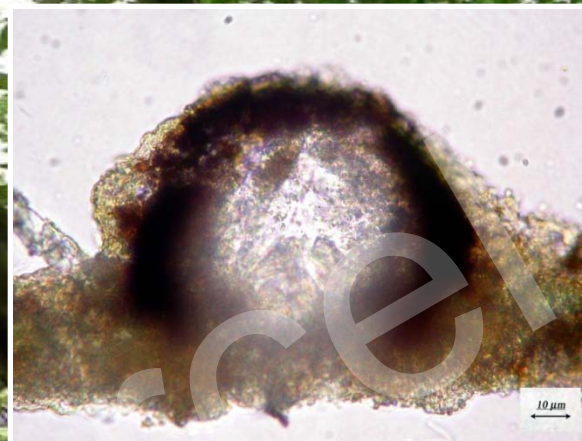
Especie silicícola, moderadamente esciófila muy hidrófila, perteneciente a la zona sumergida.



[Volver a clave](#)



# *Verrucaria mundula* P.M. McCarthy



Talo subgelatinoso, castaño y liso. Grosor del talo entre 30 y 80  $\mu\text{m}$ , dificilmente supera los 60.

Peritecios de 0,14 a 0,18 mm de diámetro. Salientes de 1/2 a 1/3.

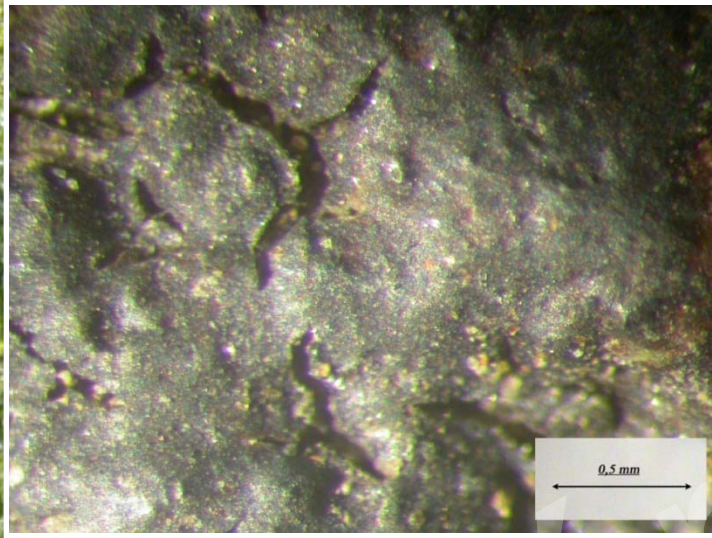
Involucrelo que acompaña al excípulo de 1/3 a 2/3 completamente adherido a él

Ascóporas elipsoidales de 7,4 – 13,8 x 4 – 6,2 (7,4)  $\mu$ .

Silicícola, esciófila, muy hidrófila, perteneciente a la zona sumergida.



# *Verrucaria pachyderma* Arnold



Talo subgelatinoso, negro o castaño muy oscuro.

Grosor del talo entre 37 y 135  $\mu\text{m}$ , si bien no suele sobrepasar los 100  $\mu\text{m}$ .

Peritecios poco prominentes, difíciles de ver, de 0,22 a 0,45 mm de diámetro. La mayoría no superan los 0,35 mm.

Involucrelo que acompaña al excípulo 2/3 o hasta la base, separándose luego un poco.

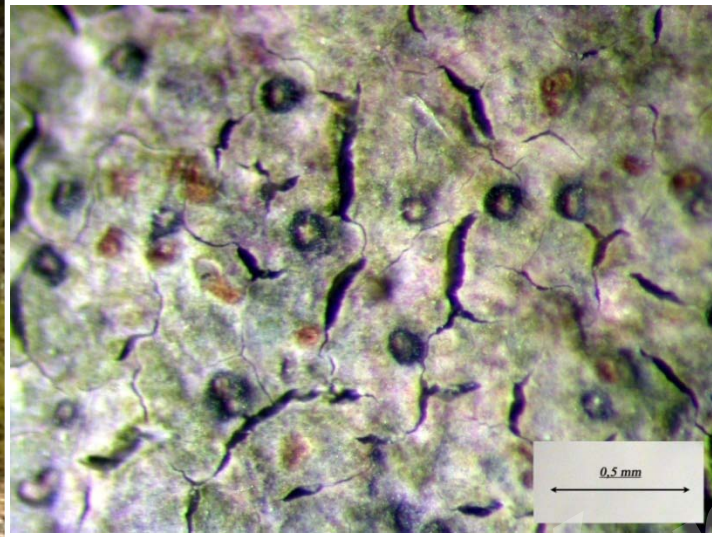
Ascósporas de (12,3) 15 – 22 (24,5)  $\times$  (4,9) 6,1 – 10,5. La media de anchura es inferior a 8  $\mu\text{m}$ .

Especie silicícola, fotófila muy hidrófila, perteneciente a la zona sumergida.





# *Verrucaria praetermissa* (Trevis.) Anzi



Talo no subgelatinoso, fisurado (puede formar alguna aréola), muy variable en color, de gris blanquecino o rosado a castaño claro.

Grosor del talo entre 80 y 208  $\mu\text{m}$ .

Peritecios (0,15 y 0,4 mm  $\varnothing$ ), hundidos en el talo siendo visible sólo el ostiolo, en general en forma de anillo por la erosión.

Involucrelo irregular que suele acompañar al excípulo hasta la base, separándose luego y pudiendo contactar con una capa basal carbonácea.

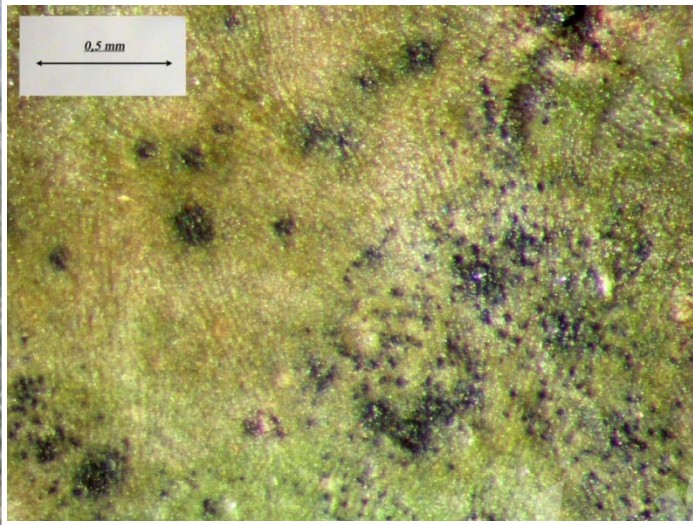
Ascósporas de 15 – 28 x 5,5 – 11  $\mu\text{m}$ . La media de la achura no supera los 8  $\mu\text{m}$ .

Calcícola y silicícola, moderadamente fotófila, de higrófila a hidrófila facultativa.





# *Verrucaria rheitrophila* Zsch.



Talo subgelatinoso, de castaño verdoso a verde oscuro. Con concrecciones carbonáceas en superficie o más generalmente al microscopio.

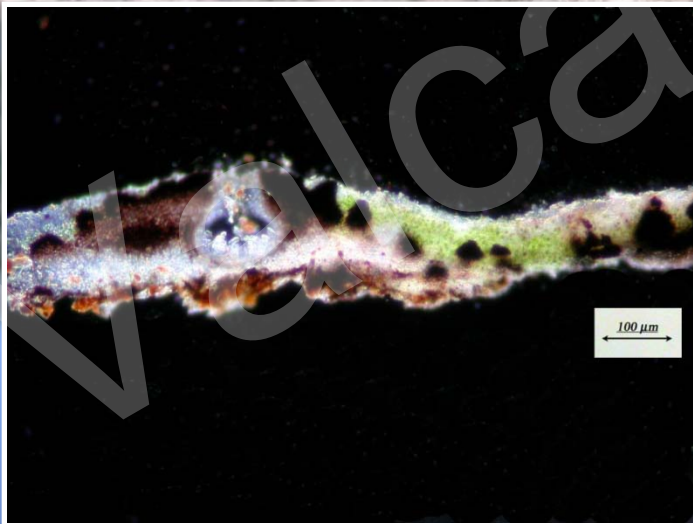
Grosor entre 54 y 142  $\mu\text{m}$ , si bien no suele pasar de 100.

Peritecios hundidos en el talo (sólo visible el ostíolo), de 0,17 a 0,3 mm de diámetro.

Involucrelo irregular y en general poco desarrollado.

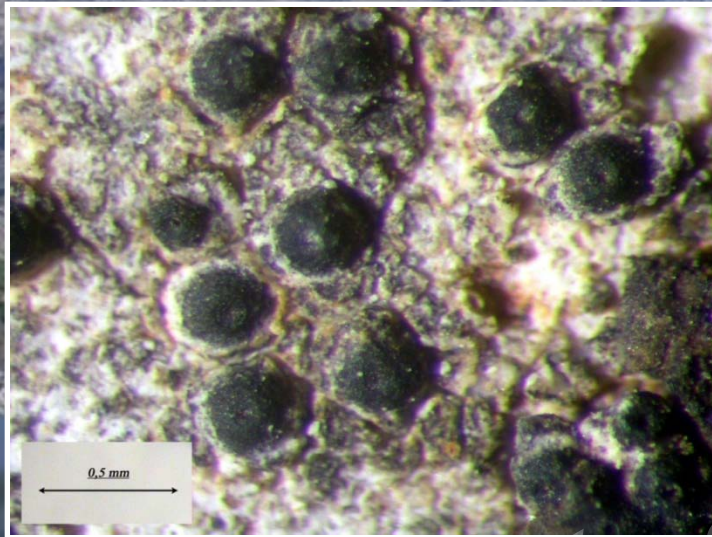
Ascósporas de 8,6 – 12,3 (14,7) x 4,9 – 9,8  $\mu\text{m}$ .

Especie silicícola, esciófila, muy hidrófila, perteneciente a la zona sumergida.





# *Verrucaria submersella* Serv.



Talo no subgelatinoso, hendido areolado y de color gris claro.

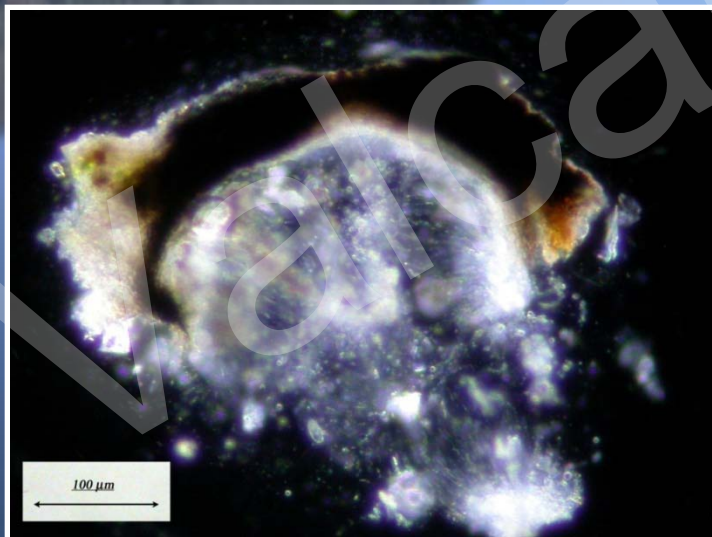
Grosor que oscila entre 122 y 205  $\mu\text{m}$ .

Peritecios salientes de 1/3 a 2/3 de su altura, que no alcanzan los 0,4 mm de diámetro.

Involucrolo adherido al excípulo de 1/3 a la mitad de su recorrido.

Ascósporas 16,2 – 29,7  $\times$  6,5 – 12,3  $\mu\text{m}$ . Las esporas, en general, no alcanzann los 25  $\mu\text{m}$  de longitud y la media de anchura es inferior a 12  $\mu\text{m}$ .

Especie calcícola, fotófila, higrófila, perteneciente a la zona méxico-fluvial.





# *Verrucaria* sp1

Talo subgelatinoso, castaño, de liso a suavemente fisurado.

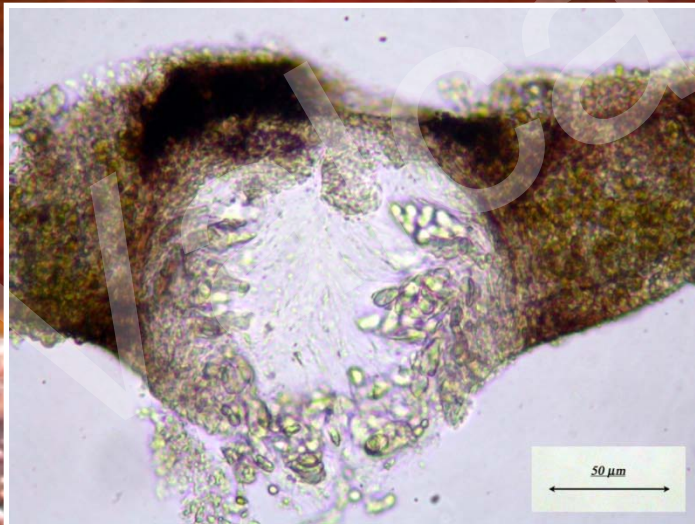
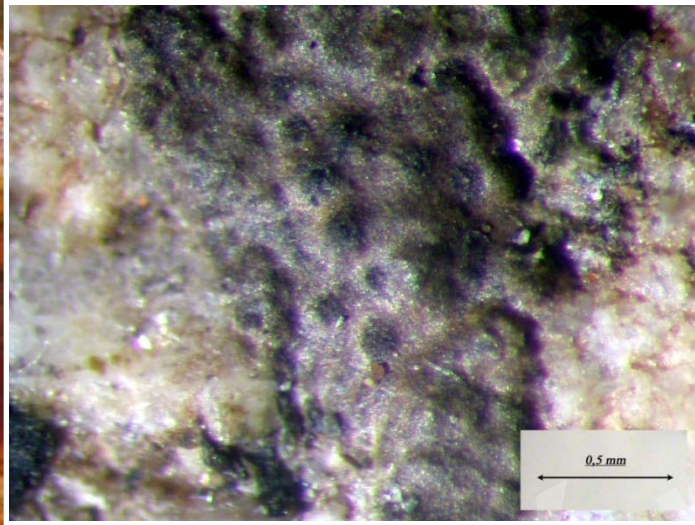
Grosor del talo entre 69 y 137  $\mu\text{m}$ .

Peritecios hundidos en el talo (sólo visible el ostíolo) de 0,08 a 0,18 mm de diámetro.

Involucrelo relegado a la zona del ostíolo o llega hasta la mitad adherido al excípulo.

Ascósporas elipsoidales de 9,8 – 17,8 x 4,9 – 8,6  $\mu\text{m}$ . Normalmente no superan los 15  $\mu\text{m}$  de longitud.

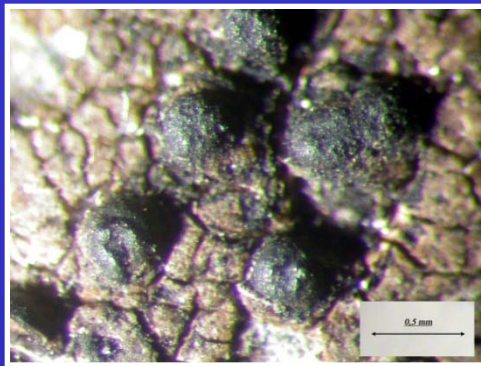
Especie silicícola, fotófila, moderadamente hidrófila.





# Discusión

## Clauzade & Roux

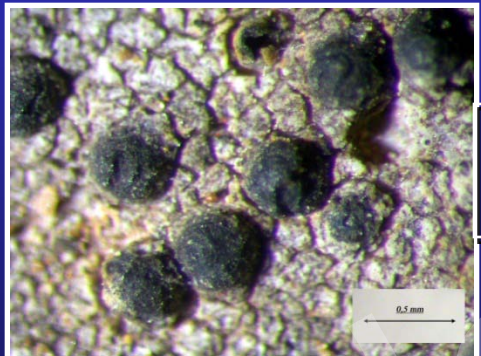


*V. latebrosa*  
(lectotipo)

Peritecios 0,3 – 0,5 mm  
Esp.: 20 – 36 x 9 – 16  $\mu$ m

Peritecios 0,1 – 0,3 mm  
Esp.: 20 – 30 x 9 – 17  $\mu$ m

*V. submersella*

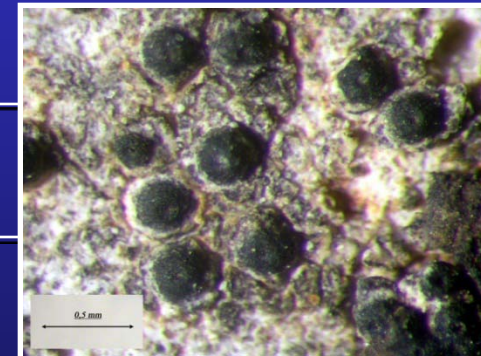


## Swinscow

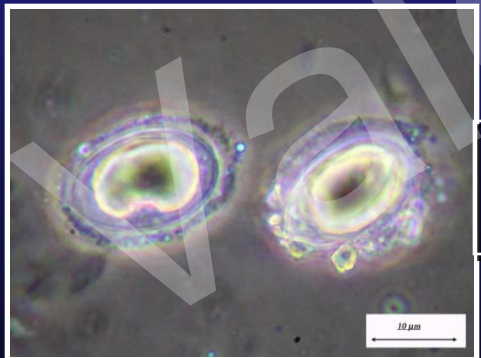
Peritecios 0,3 – 0,5 mm  
Esp.: 25 – 35 x 12 – 15  $\mu$ m

## Servit

Peritecios  $\pm$  0,3mm  
Esp.: 20 – 30 x 9 – 14  $\mu$ m

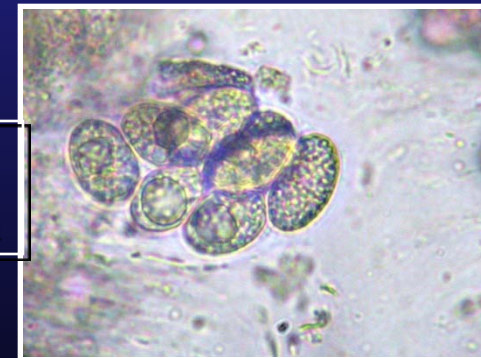


## Zschacke



Peritecios 0,3 – 0,45 mm  
Esp.: 20 – 36 x 10 – 14  $\mu$ m

Peritecios 0,2 - 0,3mm  
Esp.: 20 – 25 x 9 – 12  $\mu$ m



(19,6) 23,3 – 36,8 x 10 – 14,7

16,2 – 29,7 x 6,5 – 12,3



# Conclusiones

Las especies acuáticas del género *Verrucaria* constituyen un conjunto florístico característico no exento de dificultad, por las pocas características utilizables y la gran variabilidad morfológica.

*El estrés ambiental hace que ninguna de las características, ni siquiera las de primer orden, puedan ser suficientes para una determinación concluyente. Sólo una batería de caracteres sirve para superar esta dificultad.*

Son 13 las especies halladas hasta el momento en estos ambientes en la Península Ibérica.

Consideramos que *Verrucaria* sp1 y *Verrucaria* sp2 pueden ser especies nuevas para la ciencia.