

## ***EPIBRYON TRICHOSTOMI* SP. NOV. (EUROTIOMYCETES), UN HONGO BRIOFÍTICO QUE CRECE SOBRE *TRICHOSTOMUM BRACHYDONTIUM***

NAVARRO-ROSINÉS, P.; HLADUN, N.L. y ALVARO, I.

Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (BEECA), Secció de Botànica i Micologia.  
Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio). Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona,  
Diagonal, 643. ES-08028 Barcelona. Email: pnavarro@ub.edu

**RESUMEN.** *Epibryon trichostomi* sp. nov. (Eurotiomycetes), un hongo briofítico que crece sobre *Trichostomum brachydontium*. Se describe *Epibryon trichostomi* Nav.-Ros., Hladun et Alvaro sp. nov., un hongo briofítico que crece sobre *Trichostomum brachydontium*, en el que ocupa un micronicho específico. Crece exclusivamente sobre el nervio del filidio, siempre en la zona del subápice de la cara adaxial. Por sus características morfológicas es una especie del grupo de *Epibryon bryophilum*, grupo que se caracteriza por tener ascomas superficiales, provistos de setas emergentes de la pared, y ascósporas uniseptadas. Se complementa el trabajo con una clave de identificación para las especies del grupo de *Epibryon bryophilum*, y con algunas consideraciones relacionadas con la delimitación de esta especie.

**Palabras clave:** *Epibryon*, *Chaetothyriales*, especie nueva, Cataluña, España

**ABSTRACT.** *Epibryon trichostomi* sp. nov. (Eurotiomycetes), a bryophilous fungus that grows on *Trichostomum brachydontium*. *Epibryon trichostomi* Nav.-Ros., Hladun et Alvaro sp. nov., a bryophilous fungi that grows on *Trichostomum brachydontium*, is described. It occupies a specific microniche in the host, and develops only one ascoma per leaf, isolated in the sub-apex of the adaxial face of the leaf nerve. Due to its morphological characteristics it is a species related with the group of *Epibryon bryophilum*, a group characterized by having superficial and setose ascomata and uniseptate ascospores. The work is complemented with an identification key for the species of the *Epibryon bryophilum* group, and with some considerations related to the delimitation of this species.

**Key words:** *Epibryon*, *Chaetothyriales*, new species, Catalonia, Spain.

**RESUM.** *Epibryon trichostomi* sp. nov. (Eurotiomycetes), un fong briofític que creix sobre *Trichostomum brachydontium*. Es descriu *Epibryon trichostomi* Nav.-Ros., Hladun et Alvaro sp. nov., un fong briofític que creix sobre *Trichostomum brachydontium*, on ocupa un micronínxol específic. Creix exclusivament sobre el nervi, sempre a la zona del subàpex de la cara adaxial dels filidis. Per les seves característiques morfològiques és una espècie del grup de *Epibryon bryophilum*, grup que es caracteritza per tenir ascomes superficials, proveïts de setes emergents de la paret, i ascòspores uniseptades. Es complementa el treball amb una clau d'identificació per a les espècies del grup de *Epibryon bryophilum*, i amb algunes consideracions relacionades amb la delimitació d'aquesta espècie.

**Paraules clau:** *Epibryon*, *Chaetothyriales*, espècie nova, Catalunya, Espanya

### INTRODUCCIÓN

El género *Epibryon* (*Epibryaceae*, *Chaetothyriales*, *Eurotiomycetes*) fue descrito por DÖBBELER (1978) para incluir en él inicialmente un total de 20 especies de hongos briofíticos, de las que describió 8 como nuevas. El resto de especies incluidas en este género por DÖBBELER (1978) habían sido previamente tratadas por RACOVITZA (1959) en diferentes géneros: *Coleroa* (7 sp.), *Acanthostigma* (4 sp.) y *Melanopsamma* (1 sp.). La diferenciación de estos géneros en el trabajo de

RACOVITZA (1959) se basaba principalmente en el grado de septación de las ascósporas y en la presencia o no de setas en los ascomas. *Coleroa* y *Melanopsamma* se caracterizaban por tener ascosporas bicelulares, mientras que *Acanthostigma* incluía las especies con ascosporas pluricelulares, y *Coleroa* y *Acanthostigma* presentaban setas en los ascomas, mientras que en *Melanopsamma* los ascomas eran glabros. Hay que recordar que algunas de las especies tratadas por RACOVITZA (1959) en el género *Coleroa* habían sido descritas por GONZÁLEZ FRAGOSO (1915, 1916 y 1919). Posteriormente al trabajo de DÖBBELER (1978), un considerable número de nuevas especies briofíticas, e incluso liquenícolas, se han ido describiendo para el género *Epibryon* (DÖBBELER 1979, 1980, 1981, 1982, 1984, 1998 a, b, 1999, 2003, 2006, 2016; DÖBBELER & HERTEL 1983; DÖBBELER & MENJÍVAR 1992; PEGLER *et al.* 1980), alcanzando actualmente un número de especies reconocidas en el género cercano al medio centenar. En *Epibryon* también se incluyen actualmente diferentes especies liquenícolas (MATZER, 1996; SÉRUSIAUX *et al.*, 1999; HOFFMANN & HAFELLNER, 2000) que se caracterizan, en este caso, por tener ascósporas triseptadas.

En su concepto actual, el género *Epibryon* incluye especies con una variabilidad morfológica considerable entre ellas, abarcando especies con ascósporas que varían, según el caso, desde uniseptadas a submurales. Los ascomas también varían entre los diferentes taxones según su forma, posición y la presencia o no de setas superficiales. A pesar de no poder ser considerado un género monofilético, según indican STENROOS *et al.* (2010) y GUEIDAN *et al.* (2014), parece que la filogenia obtenida por estos autores tampoco está relacionada con algún aspecto de la morfología observada en el género, pero hay que tener en cuenta que el número de especies secuenciadas es todavía muy limitado; los trabajos mencionados solo incluye secuencias de siete especies briofíticas de *Epibryon*. Mas recientemente, MUGGIA *et al.* (2016) relacionan filogenéticamente *Epibryon* con secuencias de hongos crípticos obtenidas partir del cultivo de extractos de líquenes que crecen sobre roca de ambientes alpinos, pero no amplían el número de especies secuenciadas del género.

Con el hallazgo de abundante material de un hongo briofítico que crece sobre *Trichostomum brachydontium* Bruch (*Pottiales*) y que pertenece al género *Epibryon*, pero que no se corresponde con ninguna de las especies descritas hasta al momento, hemos considerado oportuno atribuirlo a una nueva especie, que describimos con el nombre de *Epibryon trichostomi*, en alusión a su hospedante. Aportamos la descripción detallada de esta especie, acompañada de iconografía, y la comparamos con las especies próximas del género, que se corresponden con el conjunto de especies tratadas bajo el género *Coleroa* por RACOVITZA (1959), o consideradas bajo el grupo de *E. bryophilum* por DÖBBELER (1978), un grupo que se caracteriza por presentar ascomas superficiales provistos de setas y por tener ascósporas uniseptadas.

## MATERIAL Y MÉTODO

Para el estudio al microscopio óptico (1600×) de los diferentes ejemplares, se han realizado secciones a mano alzada de los ascomas, que se han montado en agua o, para mejorar el contraste, en lactofenol-azul de algodón (LAA). Todas las medidas se han tomado en preparaciones montadas en agua. En las dimensiones de las esporas se indica: el valor medio en cursiva, encuadrado entre los valores máximos y mínimos que resultan de descartar el 10% de los valores más altos y de los más bajos y, entre paréntesis, se indican los valores extremos absolutos. El número total de ascósporas medidas se indica entre corchetes [*n*], junto con la relación largo/ancho de las esporas [L/A]. Las ilustraciones se han realizado con ayuda de una cámara clara para dibujo incorporada al microscopio. Las fotografías del aspecto macroscópico de los ejemplares se han realizado con una cámara PIXERA PRO150ES incorporada al estereomicroscopio, y se han integrado digitalmente con ayuda del programa HELICONFOCUS (Helicon Soft Inc.). Las fotografías de los caracteres microscópicos se han tomado con una cámara OLYMPUS SC30 incorporada al microscopio óptico.

## RESULTADOS

***Epibryon trichostomi*** Nav.-Ros., Hladun et Alvaro *sp. nov.*

MYCOBANK núm.: 831421

DIAGNOSIS. *Ascomata* (60) 80-120  $\mu\text{m}$  diametro, globosa, setifera, fusca, singularia, superficialia. *Ostiolum* 12-15  $\mu\text{m}$  diametro, rotundum, non prominens. *Setae rigidae*, non septatae, fuscae, (27) 34-52  $\mu\text{m}$  longae et 2-3  $\mu\text{m}$  crassae, apicem versus gradatim attenuatae, basaliter bulbosae, 3-4,5  $\mu\text{m}$  crassae. *Paries ascomatum e stratis nonnullis cellularum tangentialiter extensarum compositus, cum textura angulare, cellulis singularibus* (3) 4-6  $\mu\text{m}$  metientibus. *Asci* 50-60  $\times$  (8) 10-13  $\mu\text{m}$ , bitunicati, clavati ellipsoidales, in pedem brevem attenuati, 8-spори. *Ascosporae* (10) 12-16,5 (17)  $\times$  3-4,5 (5)  $\mu\text{m}$ , oblonge fusiformes vel anguste ellipsoidales, 2-cellulatae, incoloratae, subaequales, ad septum non constrictae. *Hyphae* 2-3  $\mu\text{m}$  crassae, non coloratae ad pallide fuscae. *Habitat singulariter in latere adaxiali filiorum Trichostomi brachydontii.*

TIPO: España, Cataluña, prov. Barcelona, Barcelonés, La Foresta, entre Ca'n Busquets y el Torrent de les Tres Serres, en los taludes con musgos de los márgenes de los caminos. U.T.M. 31TDF2288, 160-220 m alt., 30/03/2017, leg. P. Navarro-Rosinés y N.L. Hladun (BCN-Myc. 142, holotipo; 143 y 144, isotipos).

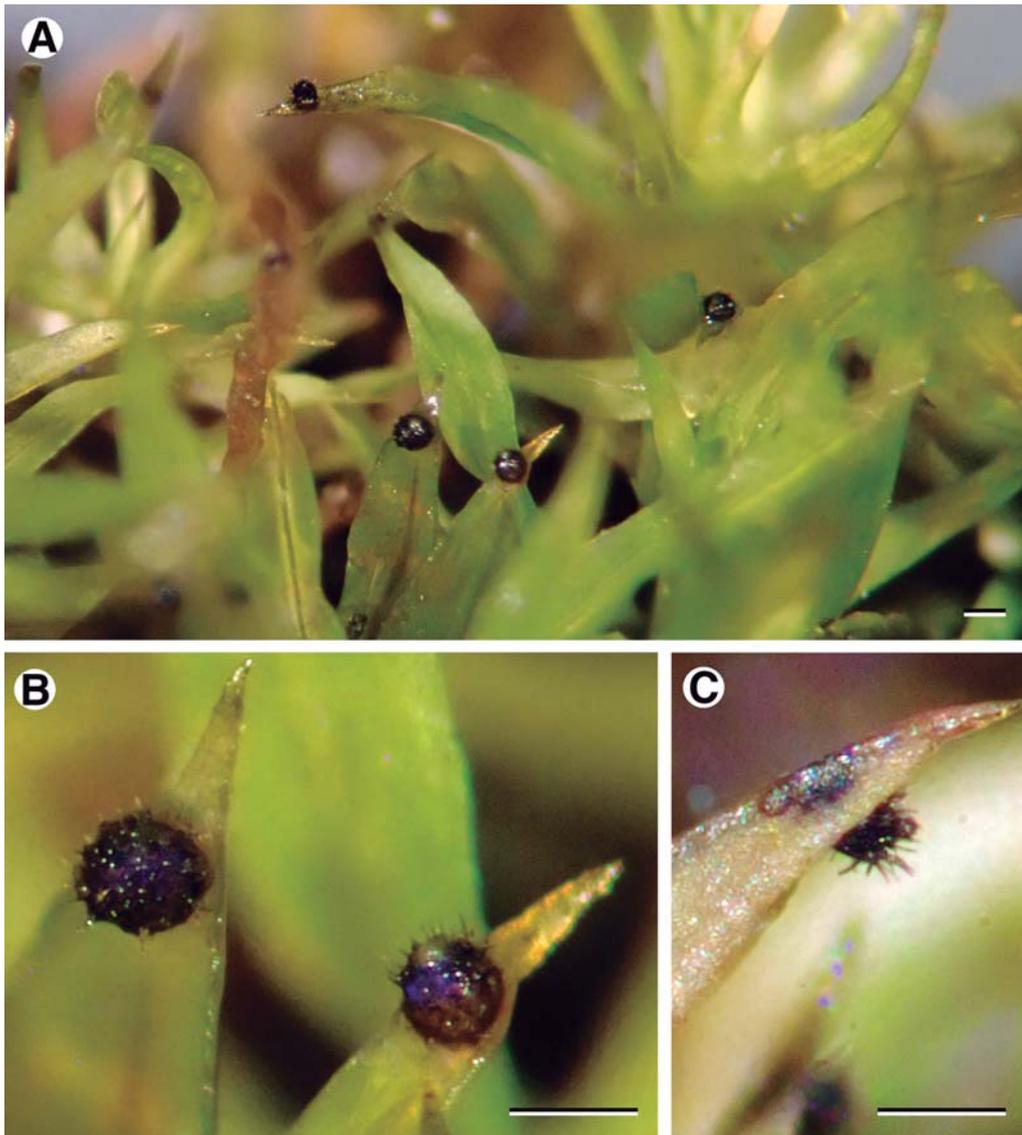
HOSPEDANTE: Crece sobre los filidios de *Trichostomum brachydontium* Bruch (*Pottiales*), siempre en la misma posición, con los ascomas solitarios y situados de forma constante en el subápice de la cara adaxial de los filidios.

DESCRIPCIÓN. Hongo visible por los ascomas oscuros que crecen sobre los filidios del hospedante, *Trichostomum brachydontium*. Ascomas (pseudotecios) globosos, de (60-) 80-120  $\mu\text{m}$  de diámetro, sésiles y algo aplanados en la base, externamente de color pardo oscuro a negro, al microscopio óptico con la pared de color pardo oscuro en la mitad superior y más claro hacia la base. Pared del ascoma, en visión tangencial a la superficie, plectenquimática, con *textura angularis* (KORF, 1958); formada por células de forma poligonal redondeadas, de (3-) 4-6  $\mu\text{m}$  de diámetro. Ascomas provistos externamente, en la mitad superior, de abundantes setas de color pardo, simples, erectas y rígidas, rectas o arqueadas, alargadas, de (27-) 34-52  $\mu\text{m}$  de longitud, ligeramente bulbosas en la base, con una anchura de 3-4,5  $\mu\text{m}$  en la base y de 2-3  $\mu\text{m}$  en el filamento, que en éste se atenúa progresivamente hacia el ápice. Ostiolo no prominente, con una abertura circular, claramente delimitada, de aproximadamente 12-15  $\mu\text{m}$  de diámetro, en visión tangencial a la superficie, con las células de la pared del ascoma situadas entorno al ostiolo alargadas y estrechas, de 4-6  $\times$  1  $\mu\text{m}$ , claramente diferenciadas de las típicas de la pared. Hamatecio poco diferenciado en la madurez, con las hifas interascales evanescentes, que se transforman en una masa gelatinosa y consistente entorno a los ascos, únicamente en la abertura del ostiolo se pueden apreciar la persistencia de algunas perífisis de la formación externa, de 6-8  $\times$  1  $\mu\text{m}$ . Gelatina himenial I (+) rojiza, y KOH + I (+) azul. Ascosporas bitunicadas, largamente claviformes, 50-60  $\times$  (8-) 10-13  $\mu\text{m}$ , más o menos engrosados en el ápice, brevemente pedunculados, mayoritariamente octosporados, pero con algún asco con únicamente 4-6 esporas visibles. Ascosporas entre oblongo-fusiformes y estrechamente elíptico-oblongas, de (10-) 12-14,3-16,5 (-17)  $\times$  3-4,0-4,5 (-5)  $\mu\text{m}$ , [relación L/A de (2,5-) 3,1-3,6-4,3 (-4,7),  $n = 27$ ] bicelulares, ligeramente desiguales, no o poco constrictas entorno al septo, gutuladas, de disposición irregularmente biseriadas, hialinas y lisas. Micelio formado por hifas vegetativas visibles únicamente entorno de la pared de la base del ascoma, de 2-3  $\mu\text{m}$  de grosor, septadas, ramificadas, subhialinas o con coloración parda clara cerca del ascoma.

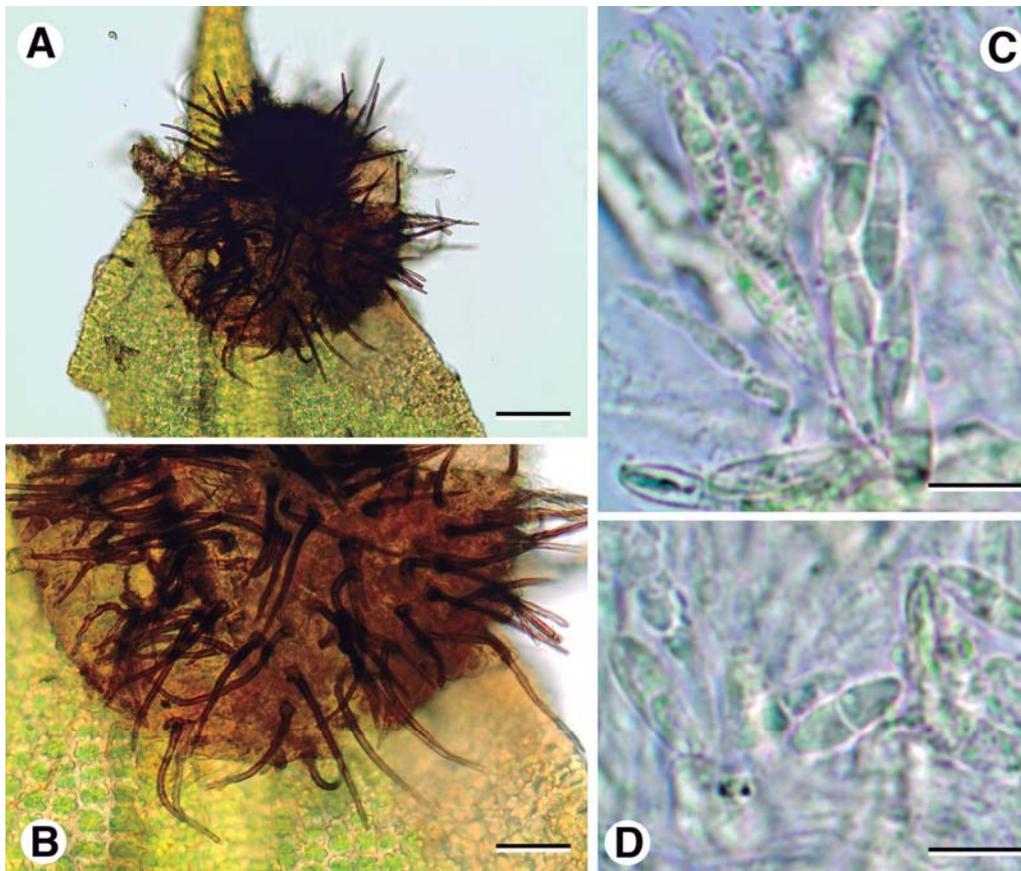
DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT. *Epibryon trichostomi* se conoce únicamente de la localidad original de Cataluña mencionada en este trabajo, donde crece como parásito biotrófico de *Trichostomum brachydontium*, y que es visible por los ascomas que crecen superficiales sobre los filidios del musgo, y que ocupan, si seguimos la delimitación en micronichos propuesta por DÖBBELER

(2002), una posición muy definida sobre estos. Este hongo se caracteriza por situar los ascomas en la cara adaxial del nervio de los filidios, donde crece siempre formando un único ascoma por filidio, localizado de forma constante en la misma posición, en el subápice de filidio.

En el trabajo de DÖBBELER (2002) se comentan diferentes ejemplos de hongos briofíticos que ocupan un micronicho similar al observado para *E. trichostomi*. Entre éstos se encuentra *E. muscicola*, que se caracteriza por tener ascósporas triseptadas, y que cuando crece sobre *Tortella tortuosa* forma también ascomas solitarios de la cara adaxial del nervio de los filidios.



**Fig. 1.-** Hábito de *Epibryon trichostomi* creciendo sobre *Trichostomum brachydontium*. A) Aspecto general de los ascomas situados sobre el nervio, en el subápice de la cara adaxial de los filidios del musgo. B, C) Detalle ampliado de los ascomas donde se aprecian las setas superficiales. Escalas: A, B, C = 100  $\mu$ m.



**Fig. 2.-** *Epibryon trichostomi*. A) Ascoma sobre un filidio de *Trichostomum brachydontium*. B) Detalle ampliado de la superficie de un ascoma en el que se observan las setas. C) Ascus con ascósporas. D) Ascósporas. Escalas: A = 30  $\mu$ m. B = 15  $\mu$ m; C, D = 10  $\mu$ m.

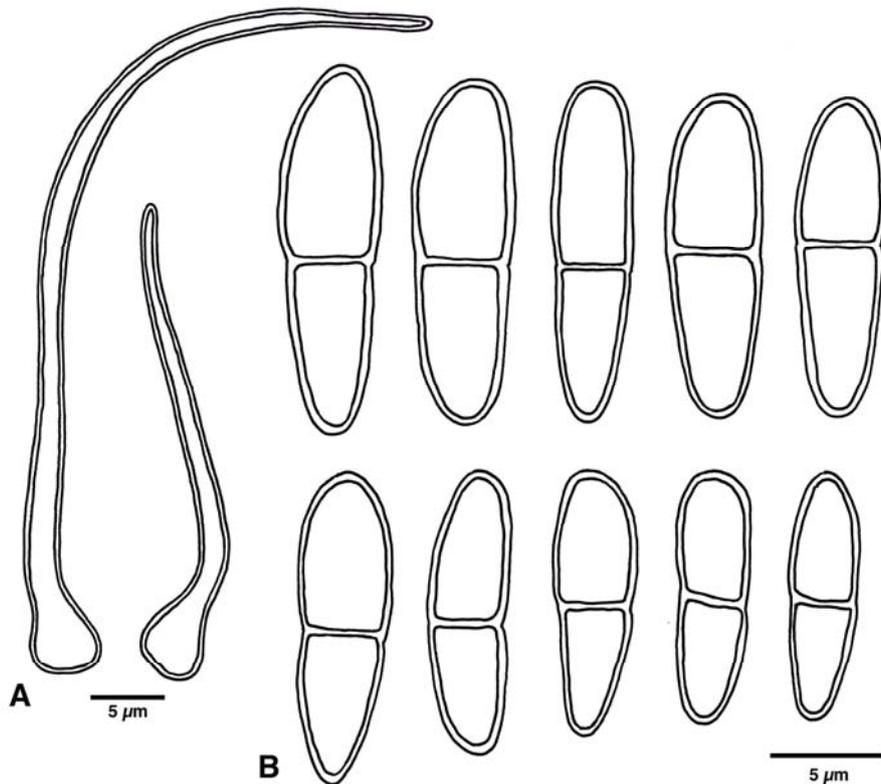
Pero en este caso, según se desprende de las ilustraciones incluidas en el trabajo de DÖBBELER (2002), los ascomas se sitúan siempre de forma precisa en la parte central del filidio, no en el subápice como ocurre en *E. trichostomi*.

#### COMPARACIÓN DE *EPIBRYON TRICHOSTOMI* CON OTRAS ESPECIES DEL GÉNERO Y ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA DELIMITACIÓN DE *E. BRYOPHILUM*.

Por sus características morfológicas, *Epibryon trichostomi* está relacionado con el grupo de *E. bryophilum* (DÖBBELER, 1978), un conjunto de especies del género próximas que se caracterizan por tener ascomas superficiales provistos setas, y ascosporas con un único septo transversal. Entre las especies previamente descritas de este grupo encontramos: *E. arachnoideum*, *E. bryophilum*, *E. bubakii*, *E. casaresii*, *E. chorisodontii*, *E. dicrani*, *E. plagiochilae*, *E. polysporum* y *E. turfosorum*. De estas especies, únicamente en *E. polysporum*, que crece sobre *Ptilidium ciliare*, se caracteriza por tener ascos con 16 esporas; en las otras especies los ascos son octosporados. Por el tamaño y la forma de las ascósporas, *E. trichostomi* sería próximo a *E. chorisodontii* y a *E. plagiochilae*. Las tres especies compartirían ascósporas con una longitud

claramente superior a  $10\ \mu\text{m}$  y una anchura comprendida entre  $3\text{-}5\ \mu\text{m}$ . Al comparar estas especies, aparte de crecer sobre hospedantes diferentes, *E. trichostomi* se diferencia por tener setas más finas, de solo  $2\text{-}3\ \mu\text{m}$  de grosor, mientras que el grosor de las setas en *E. chorisodontii* es de  $3,5\text{-}5\ \mu\text{m}$  y en *E. plagiophilae* de  $3\text{-}4\ \mu\text{m}$ . El hospedante de *E. chorisodontii* es *Chorisodontium aciphyllum*, y *E. plagiophilae* crece sobre hepáticas del género *Plagiochila*. Dos especies de este grupo, *E. arachnoideum* y *E. plagiophilae*, se reconocen por tener las setas encorvadas hacia el substrato.

En otras especies del grupo, como es el caso de *E. bryophilum*, *E. bubakii* y *E. turfosorum*, la longitud de las esporas es también similar a la de *E. trichostomi*, pero en éstas la anchura esporal es siempre superior a los  $5\ \mu\text{m}$ , lo que las diferencia de nuestra especie. En el caso de *E. bryophilum*, en el sentido amplio de la especie adoptado por DÖBBELER (1978), la longitud de las ascósporas, comprendida entre  $15\text{-}18\ \mu\text{m}$ , superaría la longitud observada en las de *E. trichostomi*. Las otras dos especies del grupo, *E. casaresii* y *E. dicrani*, tienen una longitud de ascósporas menor, comprendida entre  $7\text{-}10\ \mu\text{m}$ , un tamaño que es claramente inferior al del resto de especies comentadas. En relación a la delimitación de *E. bryophilum*, hay que tener en cuenta que este taxón ha sido tratado en un sentido amplio por distintos autores (RACOVITZA, 1959; HENDERSON 1972; DÖBBELER, 1978), y como consecuencia ha sido citado sobre un amplio número de hospedantes distintos, tanto de hepáticas como de musgos. Pero en todos estos casos, el tamaño de ascósporas mencionado es mayor al de las de *E. trichostomi*.



**Fig. 3.-** *Epibryon trichostomi*. A) Detalle esquemático de la forma las setas que crecen en la superficie de los ascomas. B) Esquema de la forma y la septación de las ascósporas. Escalas: A, B =  $5\ \mu\text{m}$ .

En la revisión de DÖBBELER (1978) se menciona un tamaño esporal para *E. bryophilum* de  $15-18 \times 6,5-7,5 \mu\text{m}$ , pero, según indica este autor, se ha limitado a recoger los datos indicados en la descripción aportada por RACOVITZA (1959). HENDERSON (1972) aporta para esta especie un tamaño de ascósporas ligeramente más largo y algo más estrecho, de  $17-20 \times 5-6 \mu\text{m}$ . Si tenemos en cuenta la diversidad de hospedantes mencionados en estos trabajos, podemos considerar probable que en el concepto amplio de *E. bryophilum*, pueden esconderse varios taxones distintos. Entre los sinónimos de *E. bryophilum* s.l., DÖBBELER (1978) incluye *Coleroa aliculariae*, una especie que, según la descripción original de GONZÁLEZ FRAGOSO (1916), tiene ascósporas de menor tamaño, de sólo  $12-15 \times 6-7 \mu\text{m}$ , una longitud claramente menor si se compara con el tamaño atribuido a *E. bryophilum*. En las claves de identificación incluidas a continuación en este trabajo, *Coleroa aliculariae* se trata como un taxón diferenciado de *E. bryophilum*, pero, antes de combinarla en *Epibryon*, consideramos necesario poder estudiar el material tipo y completar su descripción morfológica.

En un sentido estricto, según se desprende de la descripción original aportada por FUCKEL (1874), *E. bryophilum* s.s. tiene un tamaño esporal menor, de aproximadamente  $10 \times 5 \mu\text{m}$ , y corresponde a un hongo que crece sobre los filidios de diferentes especies de musgos, entre las que se encuentran *Diphyscium foliosum*, *Pogonatum nanum* y otros *Polytrichales*. Según indica FUCKEL (1874), en estos hospedantes, *E. bryophilum* s.s. primero se desarrolla, en la cara superior de los filidios vivos, las estructuras portadoras de conidios (conidiomas peritecioides) y, posteriormente, los filidios se curvan, se vuelven de color granate y probablemente mueren como resultado de la proliferación del hongo; es sobre estos filidios marchitos, o incluso en descomposición, donde se forman los ascomas del hongo. Estas estructuras asexuales observadas por FUCKEL (1874), no han sido posteriormente observadas por los autores que tratan esta especie (WINTER 1885, RACOVITZA 1959, HENDERSON 1972, DÖBBELER 1978). Según se desprende de los trabajos de RACOVITZA (1959) y de DÖBBELER (1978), parece que estos autores no llegaron a estudiar ningún ejemplar original de *E. bryophilum*, lo que pudo complicar en su momento la comprensión de las especies de este grupo.

#### CLAVES DE IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DEL GRUPO DE *EPIBRYON BRYOPHILUM*.

En esta clave incluimos únicamente las especies del género que presentan ascósporas uniseptadas y ascomas provistos de setas superficiales o, en un caso, que crecen entre las lamelas de *Polytrichales* (*E. interlamellare*). La información sobre la morfología de la mayoría de especies tratadas ha sido extraída principalmente de los trabajos de DÖBBELER (1978 y 1981) o, para algunas especies no incluidas en estos, de las publicaciones posteriores de DÖBBELER (2006: *E. andinum*) y PEGLER *et al.* (1980: *E. chorisodontium*).

1. Ascósporas con longitud comprendida entre 10-20  $\mu\text{m}$ . ..... 2
1. Ascósporas con longitud comprendida entre 5-10  $\mu\text{m}$ . ..... 11
- 2(1). Ascósporas oblongo-elipsoidales, de  $15-18 \times 6,5-7,5 \mu\text{m}$ . Ascomas de 100-150  $\mu\text{m}$  de diámetro, con setas de  $20-30 \times 2 \mu\text{m}$ . Sobre diferentes hospedantes tanto musgos como hepáticas. ....  
..... *E. bryophilum* (Fuckel) Döbb. s.l.
2. Ascósporas con longitud inferior, comprendida entre 10-16  $\mu\text{m}$ , y en general más estrechas, con anchura comprendida entre 2-7  $\mu\text{m}$ . ..... 3
- 3(2). Ascósporas con 16 esporas, Ascósporas estrechamente fusiformes, de  $10-14 \times 2 \mu\text{m}$ . Ascomas de 60-95  $\mu\text{m}$  de diámetro, con setas de  $15-30 \times 3-4 \mu\text{m}$ . Sobre *Ptilidium ciliare*. .... *E. polysporum* Döbb.
3. Ascósporas con (4-6-) 8 esporas, ascósporas con anchura superior a 3  $\mu\text{m}$ . ..... 4

- 4(3). Ascósporas con anchura comprendida entre 5-7  $\mu\text{m}$ . ..... 5
4. Ascósporas con anchura predominantemente menor, de sólo 3-5  $\mu\text{m}$ . ..... 7
- 5(4). Ascomas de 75-175  $\mu\text{m}$  de diámetro, con setas de 25-30  $\times$  3-3,5  $\mu\text{m}$ . Ascósporas de 12-15  $\times$  5-5,5  $\mu\text{m}$ . Sobre *Marsupella emarginata*. ..... *E. bubakii* (Gonz. Frag.) Döbb.
5. Ascomas de menor tamaño, de 70-125  $\mu\text{m}$ . Setas más largas, que superan los 30  $\mu\text{m}$  de longitud, Ascósporas más anchas, de 5,5-7  $\mu\text{m}$  de ancho. .... 6
- 6(5). Ascomas recubiertos en la zona apical de finas papilas oscuras, de 68-100  $\times$  55-90  $\mu\text{m}$ , con setas de (30-) 50-75  $\times$  3-4  $\mu\text{m}$ . Ascósporas elipsoidales, de (11-) 12-14 (-15)  $\times$  (5-) 5,5-6,5 (-7)  $\mu\text{m}$ . Sobre *Sphagnum*. ..... *E. turfosorum* (Mouton) Döbb.
6. Ascomas sin papilas apicales oscuras, de c. 125  $\mu\text{m}$  de diámetro, con setas de c. 38  $\times$  3  $\mu\text{m}$ . Ascósporas de 12-15  $\times$  6-7  $\mu\text{m}$ . Sobre *Nardia scalaris*. ..... *Coleroa aliculariae* Gonz. Frag.
- 7(4). Ascomas hemisféricos, de 60-130 (-150)  $\mu\text{m}$  de diámetro y de 50-90  $\mu\text{m}$  de altura, aplicados sobre las lamelas del hospedante, con setas de hasta 30 (-45) de largo y de 1,5-2,5 (-3,5)  $\mu\text{m}$  de grosor, provistas de 1-2 septos, con forma irregularmente curvadas o nudosas, que se originan en cualquier parte del ascoma, y pueden llegar a faltar en los ascomas maduros. Ascósporas elipsoidales o subovoideas, de (10-) 11-14 (-16)  $\times$  4-5  $\mu\text{m}$ . Sobre *Dawsonia* sp. pl. .... *E. odontophilum* Döbb.
7. Ascomas no hemisféricos, globosos o aplanados lateralmente. Sobre otros hospedantes. .... 8
- 8(7). Ascomas de (60-) 70-90 (-100)  $\mu\text{m}$  de diámetro, con setas de pared con grosor irregular y variable, de hasta 30 (-35) de largo y de 3,5-5  $\mu\text{m}$  de grosor, visibles en la parte apical de los ascomas, o llegando a faltar en algún caso. Ascósporas de 11-15  $\times$  3-4  $\mu\text{m}$ . Sobre *Polytrichadelphus purpureus*. ..... *E. andinum* Döbb.
8. Setas de los ascomas con pared de grosor constante a todo lo largo. .... 9
- 9 (8). Ascomas de 50-100  $\mu\text{m}$  de diámetro, con setas de 20-55 (-70)  $\times$  3-4  $\mu\text{m}$ , que se disponen horizontalmente y se inclinan hacia el substrato. Ascósporas estrechamente elipsoidales o subfusiformes, de (9-) 10-14 (-16)  $\times$  3-4  $\mu\text{m}$ . Sobre *Plagiochila asplenioides* y *P. porelloides*. ..... *E. plagiochilae* (Gonz. Frag.) Döbb.
9. Ascomas provistos de setas erectas, no inclinadas hacia el substrato. .... 10
- 10(9). Ascomas de (60-) 80-120  $\mu\text{m}$  de diámetro, con setas erectas, abundantes, situadas principalmente en la mitad superior del ascoma, de (27-) 34-52  $\times$  2-3  $\mu\text{m}$ , provistas en la base de un engrosamiento bulboso de 3-4,5  $\mu\text{m}$  de ancho. Ascósporas de (10-) 12-16,5  $\times$  3-4,5 (-5,5)  $\mu\text{m}$ . Sobre *Trichostomum brachidontium*. ..... *E. trichostomi* Nav.-Ros., Hladun et Alvaro
10. Ascomas de 90-100  $\mu\text{m}$  de diámetro, con setas de 15-40  $\times$  3,5-5  $\mu\text{m}$ , dispuestas cerca del ostiolo. Ascósporas elipsoidales o elipsoidal-fusiformes, de 12,5-16  $\times$  4-5  $\mu\text{m}$ . Sobre *Chorisodontium aciphyllum*. ..... *E. chorisodontium* Spooner
- 11(2). Ascomas de pequeño tamaño, de 30-55  $\mu\text{m}$  de diámetro. .... 12
11. Ascomas de mayor tamaño, con un diámetro comprendido entre 50-100  $\mu\text{m}$ . .... 13
- 12(11). Ascomas con escasas setas, menores de 20 (-25)  $\times$  2-3,5  $\mu\text{m}$ , que son visibles únicamente alrededor del ostiolo. Ascósporas estrechamente elipsoidales o fusiformes, de 5,5-7 (-8)  $\times$  1,5-2  $\mu\text{m}$ . Sobre *Polytrichum* sp. pl., creciendo entre las lamelas de los filidios. .... *E. interlamellare* (Racov.) Döbb.
12. Ascomas con setas de 18-30 (-55)  $\times$  2-4  $\mu\text{m}$ , que se originan horizontalmente en el tercio superior del ascoma y se inclinan hacia el substrato. Ascósporas estrechamente elipsoidales o fusiformes, de 6,5-9  $\times$  1,5-2,5  $\mu\text{m}$ . Sobre *Bazania trilobata*, tanto sobre filidios como caulidios. .... *E. arachnoideum* Döbb.

- 13(11). Ascomas de 50-90  $\mu\text{m}$  de diámetro, de tonalidad muy oscura, negros, con setas de  $18-54 \times 2,5-4 \mu\text{m}$ . Ascósporas elipsoidales, de aproximadamente  $7,5 \times 2,5 \mu\text{m}$ . Con parafisoides visibles en el hamatecio. Sobre *Dicranum scoparium*. ..... *E. dicrani* (Racov.) Döbb.
13. Ascomas de 75-100  $\mu\text{m}$  de diámetro, de tonalidad parda, con setas de  $20-40 \times 3 \mu\text{m}$ . Sin parafisoides visibles en la madurez. Ascósporas oblongas, de  $7-9 (-10) \times 3-3,5 \mu\text{m}$ . Sobre hepáticas: *Scapania*, *Barbilophozia*, *Mylia* y *Tritomaria*; pero citado también sobre diferentes musgos: *Mnium*, *Pogonatum* y *Sphagnum*. ..... *E. casaresii* (Bub. et Gonz. Frag.) Döbb. f. *casaresii*

NOTA. *E. casaresii* (Bub. et Gonz. Frag.) Döbb. f. *frullaniae* (Gonz. Frag.) Döbb., es un taxón poco claro, con una descripción original poco detallada, según la cual se diferencia de la forma típica por crecer sobre *Frullania tamarisci*, por tener ascomas dispersos, ligeramente más grandes, de hasta 120  $\mu\text{m}$  de diámetro, con setas más cortas, de hasta 28  $\mu\text{m}$  de largo, y por las esporas elipsoidales e inspersas, con abundantes gúttulas lipídicas de tamaño variable (BUBÁK, 1915; GONZÁLEZ FRAGOSO, 1919; DÖBBELER, 1978).

## AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer al Dr. P. Döbbeler (Múnich) y al Dr. X. Llimona (Barcelona) la lectura crítica del manuscrito y los comentarios oportunos que nos han permitido completar y mejorar el texto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUBÁK, F. (1915). Fungi nonnulli novi hispanici. *Hedwigia*, 57: 1-13.
- DÖBBELER, P. (1978). Moosbewohnende Ascomyceten I. Die pyrenocarpen, den Gametophyten besiedelnden Arten. *Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München*, 14: 1-360.
- DÖBBELER, P. (1979). Moosbewohnende Ascomyceten III. Einige neue Arten der Gattungen *Nectria*, *Epibryon* und *Punctillum*. *Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München*, 15: 192-221.
- DÖBBELER, P. (1980). *Epibryon endocarpum* sp. nov. (Dothideales), ein hepaticoler Ascomycet mit intrazellulären Fruchtkörpern. *Z. Mykol.*, 46 (2): 209-216.
- DÖBBELER, P. (1981). Moosbewohnende Ascomyceten V. Die auf *Dawsonia* vorkommenden Arten der Botanischen Staatssammlung München. *Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München*, 17: 393-474.
- DÖBBELER, P. (1982). Moosbewohnende Ascomyceten VI. Einige neue Pyrenomyceten. *Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München*, 18: 341-358.
- DÖBBELER, P. (1984, "1983"). Drei neue moosbewohnende Ascomyceten aus der Subantarktis (Marion Island). *Sydowia*, 36: 33-45.
- DÖBBELER, P. (1998a). *Epibryon pedinophylli* - a new leaf-perforating ascomycete on *Pedinophyllum interruptum* (Hepaticae). *Sendtnera*, 5: 19-27.
- DÖBBELER, P. (1998b). Ascomyceten auf der epiphyllen *Radula flaccida* (Hepaticae). *Nova Hedwigia*, 66: 325-373.
- DÖBBELER, P. (1999). *Polytrichadelphus magallanicus* - A mycological Eldorado: five new ascomycetes on a single collection from Tierra del Fuego. *Hausknechtia Beiheft*, 9 (Riclef-Grolle-Festschrift): 79-96.
- DÖBBELER, P. (2002). Microniches occupied by bryophiolous ascomycetes. *Nova Hedwigia*, 75: 275-306.
- DÖBBELER, P. (2003). Ascomycetes on *Dendroligotrichum* (Musci). *Nova Hedwigia*, 76: 1-44.
- DÖBBELER, P. (2006). Two new polytrichicolous Ascomycetes from Ecuador. *Nova Hedwigia*, 82(1-2): 257-264.
- DÖBBELER, P. (2016) Three new ascomycetes on epiphyllous liverworts. *Karstenia*, 56: 47-54.
- DÖBBELER, P. & H. HERTEL (1983). Drei neue moosbewohnende Ascomyceten aus der Subantarktis (Marion Island). *Sydowia, Annales Mycologici*, ser. II, 36: 33-45.
- DÖBBELER, P. & R. MENJÍVAR (1992). Tres nuevas especies de ascomicetes en hepáticas epifilas en Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 40(1): 73-81.
- FUCKEL, L. (1874, "1873"). Symbolae mycologicae. Beiträge zur Kenntniss der rheinischen Pilze. Zweiter Nachtrag. *Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde*, 27-28: 1-99.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1915). Adiciones a la micoflora Española. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 15: 337-343.

- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1916). Algunos hongos que viven sobre Muscíneas de la flora Española. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 16: 367-371.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1919, "1918"). Hongos de Galicia. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 11 (3): 104-113.
- GUEIDAN, C., A. APTROOT, M.E. CÁCERES, H. BADALI & S. STENROOS (2014). A reappraisal of orders and families within the subclass *Chaetothyriomycetidae* (*Eurotiomycetes*, *Ascomycota*). *Mycological Progress*, 13(4): 1027-1039.
- HENDERSON, D.M. (1972). Fungi on Scottish bryophytes. *Transactions and Proceedings of the Botanical Society of Edinburgh*, 41: 385-391.
- HOFFMANN, N. & J. HAFELLNER (2000). Revision der lichenicolen Arten der Sammelgattungen *Guignardia* und *Physalospora* (*Ascomycotina*). *Bibliotheca Lichenologica*, 77: 1-181.
- KORF, R.B. (1958). Japanese Discomycete. Notes I-VIII. Science Reports of the Yokohama National University. Section II, 7: 7-35.
- MATZER, M. (1996). Follicolous ascomycetes with fissitunicate asci on foliicolous lichens. *Mycological Papers*, 171: 1-202.
- MUGGIA, L., A. FLEISCHHACKER, T. KOPUN & M. GRUBE (2016). Extremotolerant fungi from alpine rock lichens and their phylogenetic relationships. *Fungal Diversity*, 76: 119-142.
- PEGLER, D.N., B.M. SPOONER, & R.I. LEWIS SMITH. (1980). Higher Fungi of Antarctica, the subantarctic zone and Falkland Islands. *Kew Bulletin*, 35(3): 499-562.
- RACOVITZA, A. (1959). Étude systématique et biologique des champignons bryophiles. *Mémoires du Museum National d'Histoire Naturelle, Paris*, 10: 1-288.
- SERUSIAUX, E., P. DIEDERICH, A.M. BRAND & P.G. van den BOOM (1999). New or interesting lichens and lichenicolous fungi from Belgium and Luxembourg. VIII. *Lejeunia*, 162: 1-95.
- STENROOS, S., T. LAUKKA, S. HUHTINEN, P. DÖBBELER, L. MYLLYS, K. SYRJÄNEN & J. HYVÖNEN (2010). Multiple origins of symbioses between ascomycetes and bryophytes suggested by a five-gene phylogeny. *Cladistics*, 26: 281-300.
- WINTER, G. (1885). Pilze - Ascomyceten. In: G.L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Edn 2. 1(2): 193-528.