

## **GELATINOPSIS HEPPIAE SP. NOV. (LEOTIALES, ASCOMYCOTA) UN HONGO LIQUENÍCOLA SOBRE HEPPIA DESPREAUXII DE ARAGÓN (NE DE ESPAÑA)**

P. NAVARRO-ROSINÉS, N.L. HLADUN y X. LLIMONA

Departament de Biologia Vegetal (Botànica). Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona, Diagonal 645,  
ES-08028 Barcelona, España. E-mail: pnavarro@ub.edu

**RESUMEN.** *Gelatinopsis heppiae* sp. nov. (*Leotiales*, *Ascomycota*) un hongo liquenícola sobre *Heppia despreauxii* de Aragón (NE de España). Descripción de *Gelatinopsis heppiae* Nav.-Ros., Hladun et Llimona sp. nov., un hongo liquenícola no liquenizado que se desarrolla sobre los talos de *Heppia despreauxii*, y que, por el momento, se conoce sólo de la localidad original, en Aragón (España). Por el tamaño de las ascósporas se asemeja a *G. ericetorum*, un hongo que crece sobre *Dibaeis*, pero se diferencia de éste por la coloración pardo anaranjada, no olivácea, del excíspulo y del epihimenio. Por la coloración del excíspulo y del epihimenio, *G. heppiae* coincidiría con otras dos especies: *G. roccellae*, propio de *Roccella phycopsis*, y *G. leptogii*, que crece sobre *Leptogium byssinum*; dos especies que se diferencian de *G. heppiae* por el menor tamaño de las ascósporas.

**Palabras clave:** Ascomicotas, *Leotiales*, *Gelatinopsis*, hongos liquenícolas, líquenes, España, Aragón.

**ABSTRACT.** *Gelatinopsis heppiae* sp. nov. (*Leotiales*, *Ascomycota*) lichenicolous fungus on *Heppia despreauxii* from Aragon (NE Spain). *Gelatinopsis heppiae* Nav.-Ros., Hladun et Llimona sp. nov. is described as new, on the thallus of *Heppia despreauxii*, and it is currently known only from Aragon (Spain). On the basis of the size of the ascospores this new species is related with *G. ericetorum*, a fungus that grows on *Dibaeis*. However, it differs from the former in that its colour is orange brown rather than olivaceous in the exciple and epihymenium. The same coloration of exciple and epihymenium is found in *G. roccellae*, which grows on *Roccella phycopsis*, and in *G. leptogii*, on *Leptogium byssinum*, but these species differ from *G. heppiae* in having shorter ascospores.

**Key words:** Ascomycota, *Leotiales*, *Gelatinopsis*, lichenicolous fungi, lichens, Spain, Aragon.

**RESUMIO.** *Gelatinopsis heppiae* sp. Nov. (*Leotiales*, *Ascomycota*) likenloĝa fungo ĉe *Heppia despreauxii* de Aragono (NE de Hispanio). Priskribo de *Gelatinopsis heppiae* Nav.-Ros., Hladun et Llimona sp. Nov., likenloĝa fungo ne likeniĝinta, kiu kreskas sur la talo de *Heppia despreauxii* kaj ĝis nun konata nur en la tipa loko (Aragono, Hispanio). Laŭ la dimensioj de la askosporoj ĝi afinas al *G. ericetorum*, likenloĝa fungo kiu surkreskas *Dibaeis*, sed diferencas de ĉi-lasto pro eksciplo kaj epihimenio oranĝe brunaj, ne olivecaj. Laŭ la ekscipla kaj epihimena koloro, *G. heppiae* afinas al du aliaj likenloĝaj specioj: *G. roccellae*, specife loĝanta ĉe *Roccella phycopsis*, kaj *G. leptogii*, specifa al *Leptogium byssinum*; tiu du specioj klare diferencas de *G. heppiae* pro askosporoj pli malgrandaj.

**Ŝlosilvortoj:** Ascomikotoj, *Leotiales*, *Gelatinopsis*, likenloĝaj fungoj, likenoj, Hispanio, Aragono.

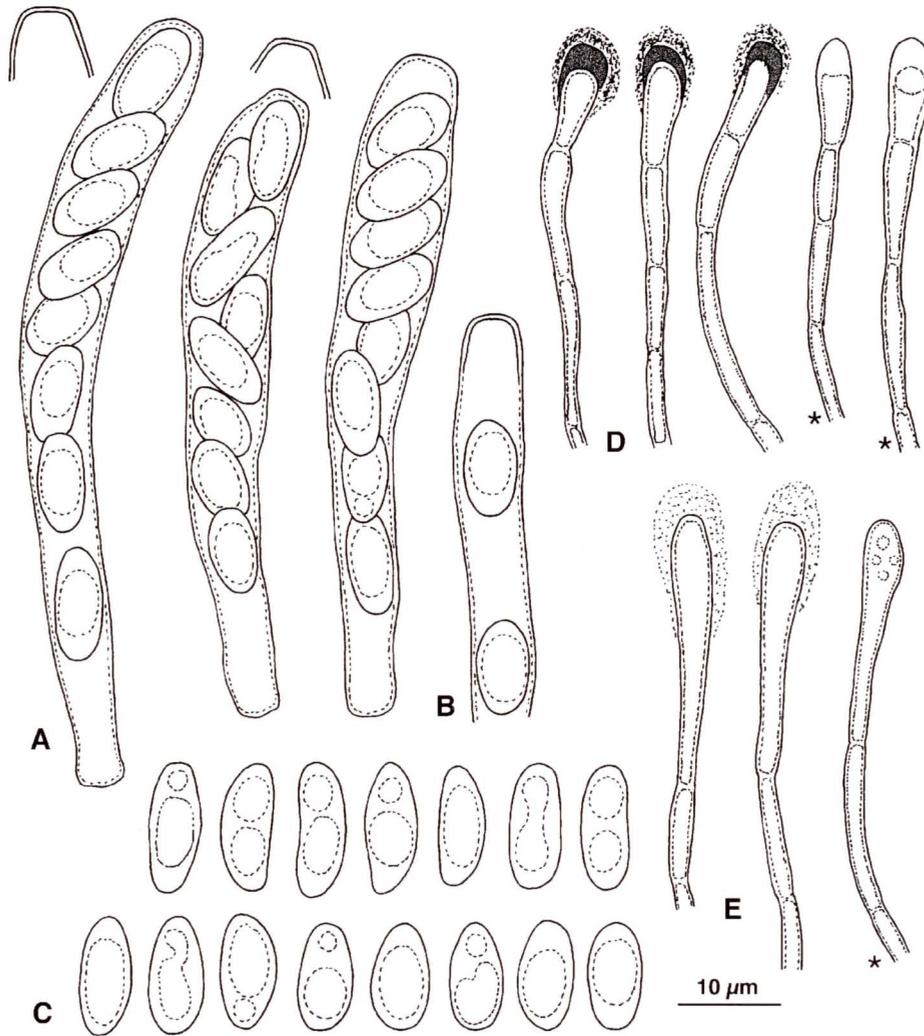
### INTRODUCCIÓN

El estudio de un hongo liquenícola hallado sobre los talos de *Heppia despreauxii*, en suelos arcillosos de la región de los Monegros (Aragón, España) por uno de los autores (X.LL.), ha puesto de manifiesto que por sus características morfológicas corresponde a un taxón inédito del género *Gelatinopsis* (*Leotiales*), por lo que se describe en este trabajo como especie nueva, con el nombre de *Gelatinopsis heppiae*, en referencia a la naturaleza de su hospedante. El género *Gelatinopsis* fue propuesto inicialmente por RAMBOLD & TRIEBEL (1990) para incluir dos especies con apotecios gelatinosos; una de ellas, *G. ericetorum*, es una especie liquenícola que crece sobre talos de *Dibaeis baeomyces* (= *Baeomyces roseus*), la otra, la especie tipo del género, es *G. geoglossi*,

un hongo fungícola que crece sobre diferentes especies de la familia *Geoglossaceae* (*Leotiales*). Posteriormente otras especies fungícolas han sido descritas o incluidas en este género: *G. tryblidariae*, sobre *Tryblidaria* sp. (HOSOYA & OTANI, 1995), *G. septata*, sobre *Merulius* sp. (APTROOT et al., 1997); y *G. exidiophila*, sobre *Exidia recisa*; *G. fungicola*, sobre *Trametes versicolor*; *G. hysteroapatellae*, sobre *Hysteroapatella elliptica*; y *G. polyconidiata*, sobre *Trechispora* sp. e *Hyphodontia* cf. *crustosa*, en la revisión de BARAL & MARSON (2001), que tratan ocho especies en el género, siete de ellas fungícolas. Recientemente, se han descrito también otras dos especies liquenícolas de *Gelatinopsis*: *G. roccellae*, sobre *Roccella phycopsis* (ETAYO et al., 2001) y *G. leptogii*, sobre *Leptogium byssinum* (ERTZ & DIEDERICH, 2006).

Para la identificación de los diferentes géneros de hongos liquenícolas pertenecientes al orden *Leotiales* pueden consultarse las claves de géneros incluidas en DIEDERICH & ETAYO (2000). Sin embargo, conviene no olvidar que la publicación, posterior al trabajo de estos autores, de nuevas especies liquenícolas, hace necesaria la actualización de los caracteres de *Gelatinopsis* mencionados en sus claves. Según DIEDERICH & ETAYO (2000), *Gelatinopsis*, *Llimoniella* y *Rhymbocarpus* (*Leotiales*) son tres géneros próximos, que se caracterizan por tener apotecios oscuros, de pequeño tamaño, con el pigmento del excípulo y del epihimenio no granular, y con ascos que son funcionalmente unitunicados, no amiloides, con la pared no o tenuemente engrosada en el ápice, y provistos de ocho ascósporas. Éstas son incoloras, simples en la mayoría de especies, pero hay taxones con esporas septadas en los tres géneros. *Llimoniella*, descrito por NAVARRO-ROSINÉS & HAFELLNER (1993), y *Rhymbocarpus* son dos géneros próximos que, a diferencia de *Gelatinopsis*, no son gelatinosos y presentan normalmente el margen del apotecio bien desarrollado. DIEDERICH & ETAYO (2000), en una revisión actualizada de estos dos géneros, los diferencian por la anatomía y la pigmentación de los ascomas. *Rhymbocarpus* tiene apotecios que inician su desarrollo inmersos en el talo del hospedante, con el disco entonces puntiforme o urcelado, pero, al crecer, suelen acabar por emerger del talo del hospedante y quedar aplicados sobre éste. Los apotecios maduros son cóncavos y pueden presentar el disco cubierto, en parte, o no por el margen. En *Llimoniella*, los ascomas son apotecios que se desarrollan aplicados sobre el talo, no están inmersos en éste, y en la madurez el disco es normalmente convexo y no está cubierto por el margen. El tamaño de los apotecios, en general, es mayor en *Llimoniella*, con 0,2-0,5 mm de diámetro, mientras que en *Rhymbocarpus* el diámetro es de sólo 0,05-0,25 mm. En *Rhymbocarpus*, el excípulo se caracteriza por tener en la parte superior externa hifas dispuestas longitudinalmente, con células alargadas y en forma de pelos o setas, que pueden emerger o quedar englobadas en la gelatina del excípulo. En *Llimoniella*, la estructura celular del excípulo es uniforme, sin presencia de hifas con células alargadas en la parte superior externa.

Según DIEDERICH & ETAYO (2000), la pigmentación de los dos géneros es también diferente. *Rhymbocarpus* se caracteriza por presentar en el epihimenio y, eventualmente también en el excípulo, una pigmentación verdosa, con reacción K (+) verde pardusco; una pigmentación que no presentan los taxones del género *Llimoniella*, en los que el pigmento del excípulo es generalmente de color púrpura oscuro, con reacción K (+) violeta púrpura; y, en muchos casos, a éste pigmento se añade otro con reacción K (+) verde intenso. *Gelatinopsis* se diferenciaría de los géneros mencionados por la consistencia gelatinosa de los apotecios, que son erumpentes y quedan al final inmersos o aplicados sobre el talo del hospedante, en general presentan un margen no o poco diferenciable, difícil de observar cuando están hidratados y, en las especies liquenícolas, tienen colores oscuros, pardos o negros, algo rojizos en algún caso. En *Gelatinopsis*, la coloración del pigmento del excípulo y epihimenio es de tonalidad pardo amarillenta o pardo anaranjada, a excepción de *G. ericetorum*, que tiene una tonalidad olivácea. ETAYO et al. (2001) comentan que *Rhymbocarpus*, según el concepto de DIEDERICH & ETAYO (2000) y el de *Gelatinopsis*, según BARAL & MARSON (2001), son dos géneros próximos, por lo que su delimitación requeriría futuros estudios.



**Fig. 1-** *Gelatinopsis heppiae*.- **A**, ascos con esporas unigutuladas en su interior, uniseriadas en el de la derecha y en el de la izquierda, irregularmente biseriadas en el del centro.- **B**, ascos en dehiscencia por rotura lateral de la pared del ascos.- **C**, ascósporas; cuando las esporas salen fuera de los ascos, se observa como la única gran gútula lipídica se divide en dos.- **D**, paráfisis capitadas, con casquete de pigmento apical y gelatina epihimial, también pigmentada, situada en torno el ápice; a la derecha, indicadas con un asterisco (\*), dos paráfisis despigmentadas después de ser tratadas con KOH.- **E**, paráfisis sin casquete apical pigmentado y con la célula apical alargada, sólo con la gelatina epihimial situada en torno al ápice ligeramente pigmentada; a la derecha, indicada con un asterisco (\*), una paráfisis no capitada después de ser tratada con KOH.

## MATERIAL Y MÉTODO

Para el estudio al microscopio óptico (1000 ×) se han realizado secciones a mano alzada de los ascomas, que en su mayoría se han montado en agua o, para mejorar el contraste, en lactofenol-azul algodón. Algunas de las secciones se han examinado en lugol yodado (I), o han sido sometidas a un

tratamiento previo con KOH diluido al 10% (K/I). La estructura del excípulo se ha estudiado en algún caso en secciones montadas en lejía comercial (C). Las medidas, siempre que ha sido posible, se han tomado en preparaciones montadas en agua. En las dimensiones de las esporas se indica: el valor medio en cursiva, encuadrado por 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. Las ilustraciones se han realizado con ayuda de una cámara clara para dibujo incorporada al microscopio.

## LA NUEVA ESPECIE

### *Gelatinopsis heppiae* Nav.-Ros., Hladun et Llimona, *sp. nov.*

*Apothecia gelatinosa, in thallo hospitis primum immersa, erumpentia, 180-360 (440) μm in diametro, fusca vel atrofusca, leviter marginata. Excipulum et epihymenium brunneo-aurantiacum. Paraphyses filiformes, rectae, septatae, in gelatina immersa, ad basim 1-1,5 (2) μm crassae; pigmentatae paraphyses cum apice capitata, 5-6 μm crassae. Asci cylindricei vel leviter subclavati, 65-80 × 8,5-10 μm, substipitati, inamyloidei, tunica apicali non aut leviter incrassata, octospori. Ascospores uniseriatae vel in distali asci dimidio biseriatae, hyalinae, aseptatae, ellipsoideae, 10,5-13 (13,5) × (4) 4,5-5,5 μm, uniguttulatae. Lichenicola in thallo Heppiae vigens.*

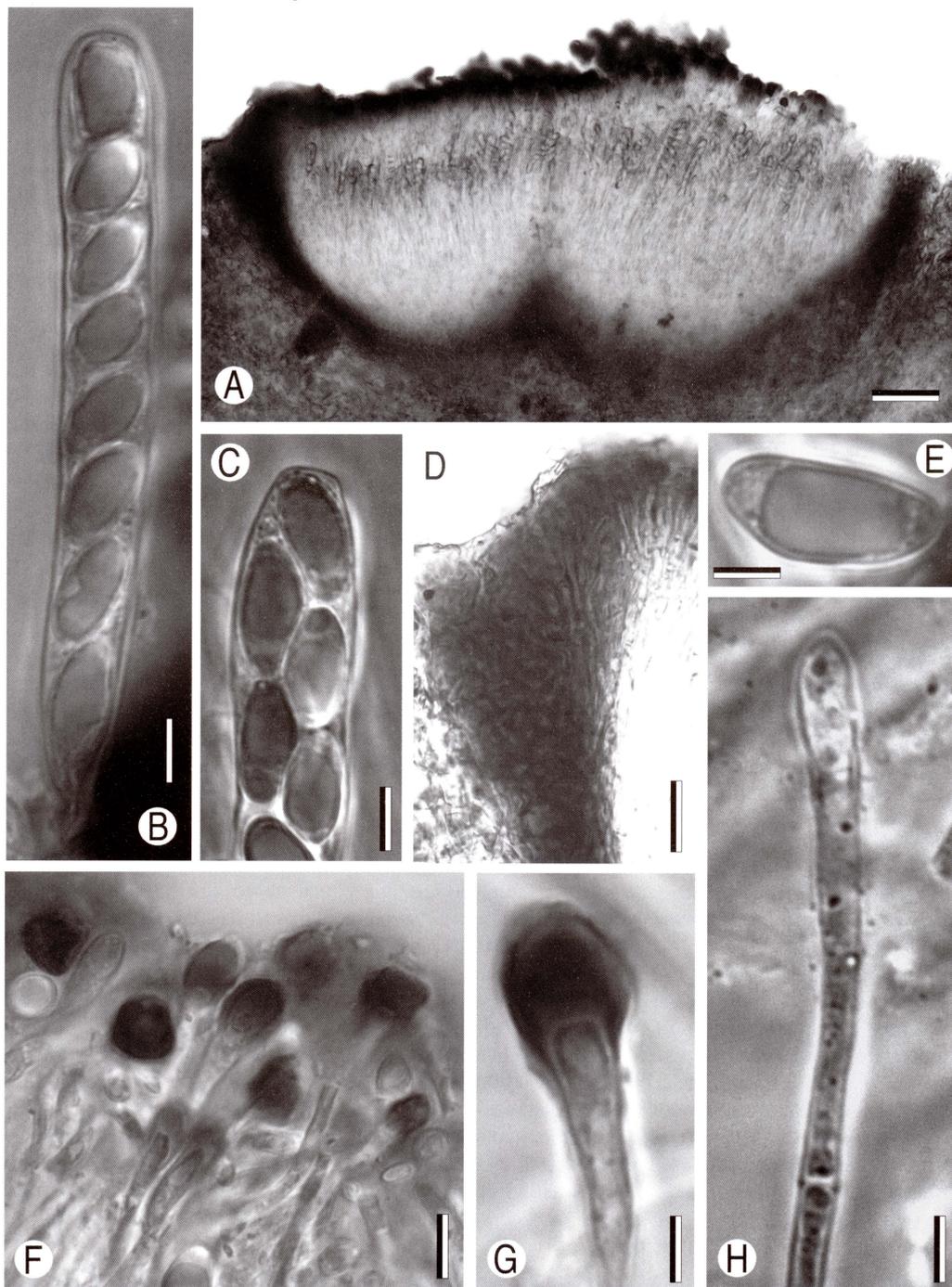
Tipo.- España, Aragón, prov. de Zaragoza, Osera, carretera a Monegrillo, lomas a la derecha de la carretera, 41°33'35"N, 0°33'20"E, 200-210 m altitud, en el talo de *Heppia despreauxii*, suelos arcilloso-yesosos, 3 junio 2003, leg. X. Llimona (BCN-lich. 15840), holótipo; BCN-lich. 15841- isótipo).

Hospedante.- *Heppia despreauxii* (Mont.) Tuck.

DESCRIPCIÓN. Hongo liquenícola, solamente visible por los apotecios que se desarrollan en el talo del hospedante, *Heppia despreauxii*, en el que no produce decoloraciones ni alteraciones cecidogénicas; únicamente la emergencia de los ascomas del hongo fisura de forma irregular la superficie del líquen.

Apotecios al principio, en gran parte o casi totalmente, inmersos en el talo del hospedante; progresivamente, al madurar, el margen se va ensanchando y toman el aspecto típico de apotecio; entonces son superficiales, sésiles, con la base hundida en el talo del hospedante; dispersos o, en algún caso, confluentes, formando agrupaciones de 2-4 apotecios; de color negro pardusco, tanto en el disco como en el margen, en la madurez de 180-360 (440) μm de diámetro, con el disco entre cóncavo y aplanado, con el margen liso, ligeramente prominente, con alguna fisura radial visible en muchos de los apotecios; en el momento en el que emergen, rompiendo el talo del hospedante, el tamaño de los ascomas es menor, de sólo 120-140 μm de diámetro. Al hidratarlos, los apotecios se vuelven marcadamente gelatinosos, se hinchan, pierden la forma cóncava, y el margen se confunde con el disco. Excípulo fuertemente gelificado, persistente, de color pardo anaranjado oscuro, con pigmento K (+) pardo amarillento y N (+) rojo anaranjado intenso, de 60-80 (100) μm de grosor en la parte superior, y sólo 10-15 (20) μm de grosor en la parte lateral y base del ascoma; está formado por hifas intrincadas, que en la base pueden tener una estructura ligeramente epidermoidea en sección; en su mayor parte con células ligeramente alargadas, de 3-6 × 1,5-3 μm, pero en la parte superior externa las células son claramente más largas, de 8-12 × 1-2(3) μm, y las hifas se disponen de forma irregularmente radial. Todo el conjunto queda englobado en una masa gelatinosa densa, poco pigmentada en su parte más externa.

Himenio hialino, de hasta 140 μm de grosor, I (-), K/I (-). Epihimenio claramente diferenciado, que alcanza 20 μm de grosor, más o menos coherente, de color pardo anaranjado ligeramente rojizo; con KOH, el pigmento se decolora rápidamente, la gelatina epihimial se disuelve, y entonces el epihimenio se vuelve totalmente incoloro; pigmento con reacción N (+) rojo anaranjado intenso. Subhimenio e hipotecio no claramente diferenciados entre ellos, hialinos.



**Fig. 2-** *Gelatinopsis heppiae*.- **A**, sección de ascas; se observan dos apotecios confluentes lateralmente y en gran parte inmersos en el talo del hospedante.- **B**, asco con esporas uniseriadas.- **C**, parte superior de un asco con esporas biseriadas, en el que se observa la forma ligeramente truncada del ápice.- **D**, detalle del excipulo.- **E**, ascóspora unigutulada.- **F**, epihimenio con paráfisis pigmentadas y no pigmentadas.- **G**, paráfisis capitada y pigmentada, provista de un casquete apical de pigmento.- **H**, paráfisis no pigmentada, sin casquete apical de pigmento, y con la célula superior alargada. Escalas. A = 50  $\mu$ m; B, C y F = 5  $\mu$ m; E, G y H = 3  $\mu$ m.

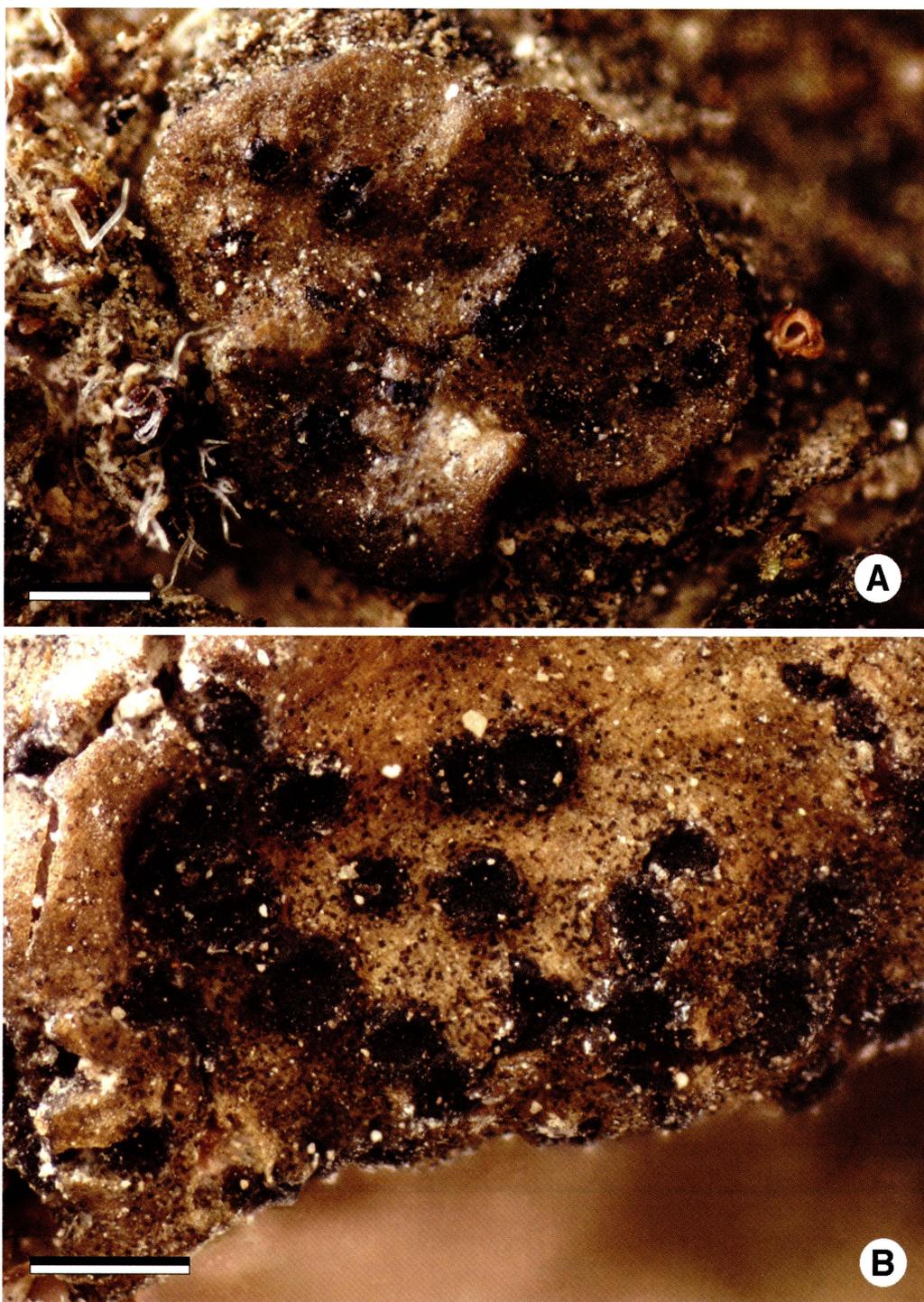
Paráfisis hialinas, septadas, simples, ligeramente coherentes, de 1-1,5 (2)  $\mu\text{m}$  de grosor en la base, más o menos dilatadas en el ápice. Por las características de la célula terminal, se observan dos tipos de paráfisis. Las paráfisis que llegan a la parte superior del epihimenio tienen una célula terminal de 10-12  $\mu\text{m}$  de largo, dilatada hacia el extremo, de un grosor total de 5-6  $\mu\text{m}$ , con la pared engrosada y fuertemente pigmentada en el ápice, donde se forma un casquete apical de color rojo anaranjado que, exteriormente, está rodeado por una envuelta de gelatina epihimial de tonalidad ligeramente rojiza. Las paráfisis que no llegan a la parte superior del epihimenio tienen una célula terminal muy alargada, de 20-27  $\mu\text{m}$  de largo, que sólo está ligeramente dilatada, con un grosor de 3-4  $\mu\text{m}$ , carecen de casquete pigmentado en la parte apical de la célula, pero están rodeadas de una envuelta gelatinosa, no o sólo ligeramente pigmentada.

Ascos cilíndricos o cilíndrico-subclaviformes, de 65-80  $\times$  8,5-10  $\mu\text{m}$ , cortamente pedunculados, con la pared de grosor constante, no o sólo ligeramente engrosada en el ápice, con aspecto ligeramente truncado, constantemente octosporados, I (-), K/I (-). Ascósporas uniseriadas o irregularmente biseriadas en la parte superior del asco, simples, hialinas, de pared delgada, elipsoidales, de 10,5-11,8-13(13,5)  $\times$  (4) 4,5-5,0-5,5  $\mu\text{m}$ , con una relación largo/ancho de (1,9)2,0-2,4-2,8(3,0) [21 esporas medidas], rectas o ligeramente curvadas en algún caso. Las ascósporas situadas dentro del asco son unigutuladas, provistas de una única gran gútula lipídica por espora; pero, cuando las esporas han sido liberadas del asco, esta única gútula puede dividirse, por lo que muchas esporas terminan siendo bigutuladas.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN. *Gelatinopsis heppiae* se desarrolla sobre los talos de *Heppia despreauxii*, que crecen sobre suelos arcilloso-yesosos, en ambientes soleados y expuestos. Aparentemente no produce ni deformaciones ni decoloraciones apreciables en el talo del hospedante y únicamente se aprecia la presencia de abundantes fisuras en el córtex del líquen, consecuencia de la rotura de éste al emerger los apotecios del hongo. Por el momento, *G. heppiae* se conoce únicamente de la localidad original de Aragón (España); pero, si tenemos en cuenta la amplia distribución de *Heppia despreauxii*, es posible que este hongo haya pasado desapercibido en otras localidades.

COMENTARIOS Y AFINIDADES. Por sus características morfológicas, *Gelatinopsis heppiae* es muy similar a las otras especies liquenícolas del género. Por el tamaño de los ascomas y de las ascósporas sería próximo a *G. ericetorum*, un hongo que crece sobre los talos de *Dibaeis baeomyces*; pero *G. ericetorum* se diferenciaría de *G. heppiae* por tener las esporas ligeramente más estrechas, de 10-14  $\times$  3-4  $\mu\text{m}$ , según RAMBOLD & TRIEBEL (1990), y por la coloración olivácea, no anaranjada, del excípulo y epihimenio. Las otras dos especies liquenícolas conocidas, *G. roccellae* y *G. leptogii*, que crecen respectivamente sobre *Roccella phycopsis* y *Leptogium byssinum*, tienen, al igual que *G. heppiae*, el excípulo y el epihimenio de color pardo anaranjado, pero el tamaño de sus esporas es menor, con una longitud inferior a los 10  $\mu\text{m}$  en la mayoría de esporas (ETAYO *et al.*, 2001; ERTZ & DIEDERICH, 2006). El tamaño de los ascomas, a excepción de *G. roccellae* que tiene apotecios de sólo 70-140  $\mu\text{m}$  de diámetro, alcanza en *G. ericetorum* y *G. leptogii* los 400  $\mu\text{m}$  de diámetro, en lo que también coincidirían con *G. heppiae*. Si lo comparamos con las descripciones de diferentes especies liquenícolas, *G. heppiae* también se diferenciaría por tener el margen del apotecio ligeramente prominente y más o menos visible en la mayoría de ascomas. En *G. heppiae* el margen solamente se hace indistinguible, confundándose con el disco, al hidratar los apotecios.

El género *Gelatinopsis*, como ya se ha comentado en la introducción, incluye también diferentes especies fungícolas (RAMBOLD & TRIEBEL, 1990; BARAL & MARSON, 2001). Según las descripciones aportadas por estos autores, las especies fungícolas, comparadas con las especies liquenícolas comentadas en el párrafo anterior, parecen tener un engrosamiento apical del asco mayor y claramente visible. Según las descripciones de *G. roccellae* (ETAYO *et al.*, 2001) y de *G. leptogii* (ERTZ & DIEDERICH, 2006), lo mismo que en *G. heppiae*, el engrosamiento apical



**Fig. 3-** *Gelatinopsis heppiae*.- **A**, escuámula joven de *Heppia despreauxii*, en la que se aprecian los ascomas emergentes de *Gelatinopsis heppiae*.- **B**, apotecios maduros de *L. heppiae*. Escalas. A y B = 0,5 mm.

prácticamente no existe. Por sus características, los ascos de *G. leptogii* son los que más se parecen a los de *G. heppiae*. En ambas especies, los ascos son cilíndricos o subcilíndricos, ligeramente truncados en la parte apical, con ascósporas unigutuladas y en disposición predominantemente uniseriada.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer a J. Etayo (Pamplona) y a Cl. Roux (Mirabeau) la lectura crítica del manuscrito. Este trabajo se encuadra dentro de los proyectos: CGL 2007-66734-C03-02/BOS (Ministerio de Educación y Ciencia, Gobierno de España), 2005SGR01047, GR-Criptogàmia (Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació, Generalitat de Catalunya).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APTROOT A., F. CANDOUSSAU & G.J.M. VERKLEY (1997).- Two fungicolous species of *Gelatinopsis* (Leotiaceae, ascomycetes) from France, with *G. septata* sp. nov. *Nova Hedwigia* 64(1-2): 155-160.
- BARAL H.-O. & G. MARSON (2001) ["2000"].- Monographic revision of *Gelatinopsis* and *Calloriopsis* (Calloriopsidae, Leotiales). IN: *Micologia 2000*: 23-46. Associazione Micologica Bresadola, Fondazione.
- DIEDERICH P. & J. ETAYO (2000).- A synopsis of the genera *Skyttea*, *Llimoniella* and *Rhymbocarpus* (Lichenicolous Ascomycota, Leotiales). *Lichenologist* 32: 423-485.
- ERTZ D. & P. DIEDERICH (2001).- *Gelatinopsis leptogii* (Helotiales, Ascomycota), a new lichenicolous fungus on *Leptogium byssinum* from Belgium and Germany. *Lichenologist* 33(6): 515-518.
- ETAYO J., G. PAZ-BERMÚDEZ & P. DIEDERICH (2001).- *Gelatinopsis roccellae* (Leotiales, Ascomycota), a new lichenicolous fungus on *Rocella* from NW Spain. *Lichenologist* 33(6): 473-476.
- HAFELLNER J. & P. NAVARRO-ROSINÉS (1993).- *Llimoniella* gen. nov. - eine weitere Gattung lichenicoler Discomyceten (Ascomycotina, Leotiales). *Herzogia* 9: 769-778.
- HOSOYA T., & Y. OTANI (1990).- *Gelatinipulvinella astraicola* gen. et sp. nov. a fungicolous discomycete and its anamorph. *Mycologia* 87: 689-696.
- RAMBOLD G., & D. TRIEBEL (1990).- *Gelatinopsis*, *Geltingia* and *Phaeopyxis*: three helotialean genera with lichenicolous species. *Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh* 46: 375-389.