

SOBRE LA PRESENCIA DE *POLYCOCCUM VERSISPORUM* (HONGOS LIQUENÍCOLAS, *DACAMPIACEAE*) EN LOS PIRINEOS CATALANES Y LA IDENTIFICACIÓN DE SU HOSPEDANTE

E. GAYA y P. NAVARRO-ROSINÉS

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

ABSTRACT. About the presence of *Polycoccum versisporum* (lichenicolous fungi, *Dacampiaceae*) in the Catalan Pyrenees and the identification of his host. *Polycoccum versisporum* (Bagl. et Car.) D. Hawksw., a lichenicolous fungus known previously only from the type locality, is reported for the first time in Spain, from a locality of the Catalan Pyrenees (Vall de Núria, prov. Girona, Catalonia). The species is described and compared with related taxa. In this new collection, the host, unidentified in the type material, is found to be *Rhizocarpon geographicum*.

Key words: *Polycoccum versisporum*, *Dacampiaceae*, Spain, Catalonia, *Rhizocarpon geographicum*.

RESUMEN. Sobre la presencia de *Polycoccum versisporum* (hongos liquenícolas, *Dacampiaceae*) en los Pirineos catalanes y la identificación de su hospedante. *Polycoccum versisporum* (Bagl. et Car.) D. Hawksw., un hongo liquenícola conocido anteriormente sólo de la localidad del tipo, es citado por primera vez de España, de una localidad de los Pirineos catalanes (Vall de Núria, prov. de Girona, Cataluña). Se aporta una descripción de la especie y se compara con los taxones próximos. A partir de esta nueva recolección, ha sido posible reconocer el hospedante de *P. versisporum*, no identificable en el material tipo, que corresponde a *Rhizocarpon geographicum*.

Palabras clave: *Polycoccum versisporum*, *Dacampiaceae*, España, Cataluña, *Rhizocarpon geographicum*.

RESUMO. Pri la ĉeesto de *Polycoccum versisporum* (likenoĝaj fungoj, *Dacampiaceae*) en la katalunaj Pirineoj kaj pri la identigo de ĝia loĝato. *Polycoccum versisporum* (Bagl. et Car.) D. Hawksw., likenoĝa fungo antaŭe konata nur en la tipa loko, estas menciita unuafoje en Hispanio, en la katalunaj Pirineoj (Vall de Núria, prov. Girona, Katalunio). Oni priskribas tiun specion, kaj komparas ĝin kun la plej proksimaj taksonoj. Tiu nova kolekto ebligis ekscii ke la loĝanto de *P. versisporum*, ne identigebla en la tipa materialo, estas *Rhizocarpon geographicum*.

Ŝlosilvortoj: *Polycoccum versisporum*, *Dacampiaceae*, Hispanio, Katalunio, *Rhizocarpon geographicum*

INTRODUCCIÓN

En ocasión de la excursión liquenológica al NE de la Península Ibérica, previa al 4º simposio de la IAL (Barcelona, septiembre de 2000), los autores pudieron recolectar en el piso alpino del Valle de Núria (Pirineos catalanes) diferentes ejemplares de un hongo liquenícola perteneciente al género *Polycoccum* Sauter ex Körber (1865) (*Dacampiaceae*; *Dothideomycetes*), que crecía en la parte central, fuertemente alterada, de los talos de *Rhizocarpon geographicum*. El estudio detallado de estos ejemplares, ha puesto de manifiesto que corresponde a *P. versisporum*, un hongo liquenícola para el cual se desconocía la identidad del hospedante y que únicamente se conocía de la localidad del tipo, en Italia. En la descripción original (BAGLIETTO & CARESTIA, 1880) y en los trabajos previos que citan este hongo (KEISSLER, 1936; HAWKSWORTH, 1985; HAWKSWORTH & DIEDERICH, 1988; CLAUZADE *et al.*, 1989) se indica únicamente que crece sobre un líquen de color blanco indeterminable, sin incluir ningún comentario sobre la posible naturaleza del hospedante. Dado el interés del taxón, se aporta en esta nota la nueva localidad para

P. versisporum, se incluye una descripción detallada, acompañada de iconografía, basada tanto en el material tipo que hemos podido estudiar como en los nuevos ejemplares recolectados por nosotros, y, gracias a esta nueva recolección, se precisa la identidad del hospedante, imprecisa en el material tipo.

MATERIAL Y MÉTODO

Para el estudio al microscopio óptico (1000 ×) de los diferentes ejemplares de *P. versisporum*, se han realizado secciones a mano alzada de los ascomas, que han sido montadas en agua o, para mejorar el contraste, en lactofenol-azul de algodón. 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 de 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.

DESCRIPCIÓN

Polycoccum versisporum (Bagl. et Car.) D. Hawksw., *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Bot.)* 14: 173 (1985).

Basionimo: *Microthelia versisporum* Bagl. et Car., *Atti Soc. Critogam. Ital.* 2: 337 (1881).

Iconografía: BAGLIETTO & CARESTIA (1880: fig. 76), ascósporas. HAWKSWORTH & DIEDERICH (1988: 298, fig. 2D), ascósporas.

Tipo: Italia, Piamonte, Valsesia, “ad saxa in monte Plaيدا supra Riva Vallisessiter”, *leg.* F. Baglietto (M-isótipo) [*vidimus*]. Hospedante: talo liquénico, crustáceo-areolado, muy alterado y no identificable.

NUEVA LOCALIDAD: España, Cataluña, prov. Girona, Ripollès, Queralbs, Vall de Núria, entre Torrent de Noucreus y Coma de les Mulleres, bloques de calcoesquistos descalcificados en superficie, U.T.M. 31TDG3195-3295, 2200-2400 m alt., 02-09-2000, *leg.* P. Navarro-Rosinés y E. Gaya. (BCC-Lich. 13675, 13676 y 13677). Hospedante: zonas alteradas y decoloradas del talo de *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC.

Hongo liquenícola no liquenizado, visible en superficie por las marcadas alteraciones que produce sobre el talo del hospedante (*Rhizocarpon geographicum*) y por los ascomas que crecen en gran parte inmersos y dispersos en éste. El talo del hospedante sufre rápidamente una fuerte alteración; primero las partes parasitadas pierden las algas y el talo se decolora, pasa de verde amarillento a blanco, y posteriormente, de forma progresiva desde el centro de la alteración, el talo se fragmenta y se desprende, creando áreas por las que asoma el substrato.

Ascomas peritecioides (pseudotecios), globosos, de 0,18-0,36 mm de diámetro, semiinmersos en el talo alterado del hospedante, de color negro y de superficie lisa y brillante. Excípulo prosoplectenquimático, de coloración entre pardo oscuro y negro, con tonalidad que se vuelve más oscura después de ser tratado con K, con un grosor de 50-60 μm hacia el margen y base del ascoma, grosor que puede ser algo mayor cerca del ostiolo. Himenio incoloro, I (-). Hamatecio formado por parafisoides septados, anastomosados y ramificados, de 2,5-3,5 μm de grosor. Ascosporas bitunicadas, cilíndrico-claviformes, de (90) 110-140 × 16-21 μm, constantemente tetrasporadas [en la descripción original (BAGLIETTO & CARESTIA, 1880) se indica que los ascos pueden tener 4 (6) esporas].

Ascósporas predominantemente uniseptadas (aunque en el material tipo estudiado se observa que muchas esporas viejas, presentan un septo adicional, de menor grosor que el septo central, en cada una de las células, adoptando un aspecto típicamente triseptado), de color pardo oscuro en la madurez, largamente elipsoidales, de (25) 26,5-29,6-33 (35,5) × (7,5) 8,5-10,0-11,5 (13,5) μm, con

una relación largo/ancho de (2,4) 2,6-3,0-3,3 (4,0) (47 esporas medidas), con los dos extremos redondeados, y las dos células de tamaño similar o ligeramente heteropolar, y entonces con la célula inferior algo más estrecha respecto de la superior; ligeramente constrictas en torno al septo y, en la mayoría de esporas, subconstrictas en la parte central de la célula inferior y, más raramente, también en la superior; halonadas, con un halo de hasta $1,5-2 \mu\text{m}$ de grosor, y finamente granuloso-verrucosas en la superficie; gutuladas, en su mayoría provistas de dos grandes gúttulas lipídicas en cada célula.



Fig. 1. Ascós y ascósporas de *Polycoccum versisporum*. A, Ejemplar tipo (M-isótipo), ascó tetrasporado con ascósporas inmaduras, aún incoloras (montaje en agua). B y C, Ejemplar tipo (M-isótipo), ascósporas viejas, fuertemente pigmentadas, provistas de tres septos, con los septos secundarios indicados por flechas negras (montaje en agua). D, Vall de Núria, ascó tetrasporado, con esporas maduras típicas, pigmentadas y provistas de un único septo central (montaje en lactofenol-azul algodón). Escalas: A y D = $10 \mu\text{m}$; B y C = $5 \mu\text{m}$.

COMENTARIOS Y AFINIDADES.

En la descripción original de *Microthelia versispora* (BAGLIETTO & CARESTIA, 1880), mencionan la presencia tanto de ascósporas uniseptadas como de triseptadas (“biloculares” o “4-loculares”, según estos autores; op. cit. fig. 73; fig. 2 y 3 *nostrae*). Estas esporas provistas de cuatro células no se mencionan en trabajos posteriores de otros autores que tratan *Polycoccum versisporum* (HAWKSWORTH & DIEDERICH, 1988; CLAUZADE *et al.*, 1989). HAWKSWORTH (1985) comenta que ni él, que estudió un isótipo del Herbario M, ni KEISSLER (1936), que pudo estudiar el holotipo del Herbario MOD, han podido ver ascósporas provistas de tres septos. Al estudiar el isótipo del Herbario M, hemos podido observar que las esporas provistas de tres septos son relativamente abundantes, pero, a diferencia del septo central, que tiene el mismo grosor que la pared esporal, los dos septos adicionales son más delgados. Estos septos adicionales aparecen únicamente en las esporas más pigmentadas y viejas, por lo que podrían constituir únicamente un carácter senil de las esporas. Aparte de la septación, hay que indicar también que las dimensiones de las ascósporas del material tipo estudiado y las de los ejemplares de los Pirineos presentan ligeras diferencias, sobre todo en el grosor, con esporas algo más anchas en el material tipo, un hecho determinado por el tamaño algo mayor de algunas de las esporas viejas, principalmente triseptadas y de aspecto hinchado. En el tipo, las dimensiones de las ascósporas son: (25) 27-31,1-34 (35,5) × (9) 9,5-10,9-12 (13,5) μm , con una relación largo/ancho de 2,4-2,9-3,3 (4,0) [20 esporas medidas]; mientras que en los ejemplares de los Pirineos, las dimensiones son ligeramente más cortas y estrechas, con: (26) 26,5-28,4-30,5 (32) × (7,5) 8,5-9,3-10 (10,5) μm , y una relación largo/ancho de (2,6) 2,8-2,9-3,4 (3,5) [27 esporas medidas].

Polycoccum versisporum es un taxón que se caracteriza por la decoloración, y posterior alteración, que produce en el talo del hospedante, lo que puede llegar a dificultar la identificación de éste. De sus características morfológicas, podemos destacar el tamaño de las ascósporas que, junto a las de *P. cartilaginosum*, *P. crassum*, *P. dzieduszyckii* y *P. opulentum*, son de las mayores del género (HAWKSWORTH & DIEDERICH, 1988; CLAUZADE *et al.*, 1989) y la persistencia de ascos tetrasporados, un carácter no frecuente en el género, pero que encontramos también en *P. crassum* y en tres especies con esporas de menor tamaño: *P. crespoae* (VÁCZI & HAWKSWORTH, 2001), *P. epizoharii* (CALATAYUD & ATIENZA, 2000) y *P. follmannii* (ALSTRUP, 2002). Algunas otras especies, también con esporas de tamaño menor que las de *P. versisporum*, como por ejemplo: *P. clauzadei* (NAVARRO-ROSINÉS & ROUX, 1998), *P. microsticticum*, *P. peltigerae* y *P. sporastataiae* (HAWKSWORTH & DIEDERICH, 1988, CLAUZADE *et al.*, 1989), pueden presentar ascos tetrasporados, pero en éstas el número de esporas por asco es variable y no constante, comprendido entre 4, 6 y, en algún caso, 8 esporas por asco. Comparando las especies del género

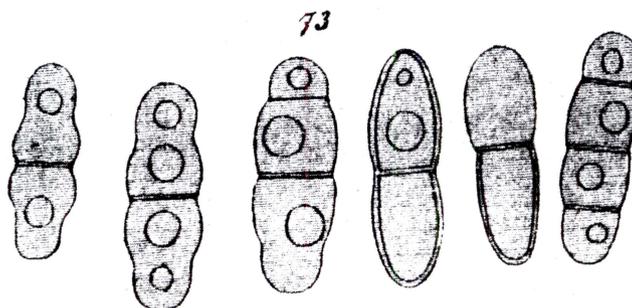


Fig. 2. Ascósporas de *Polycoccum versisporum*. Ilustración incluida en la descripción original de BAGLIETTO & CARESTIA (1880).

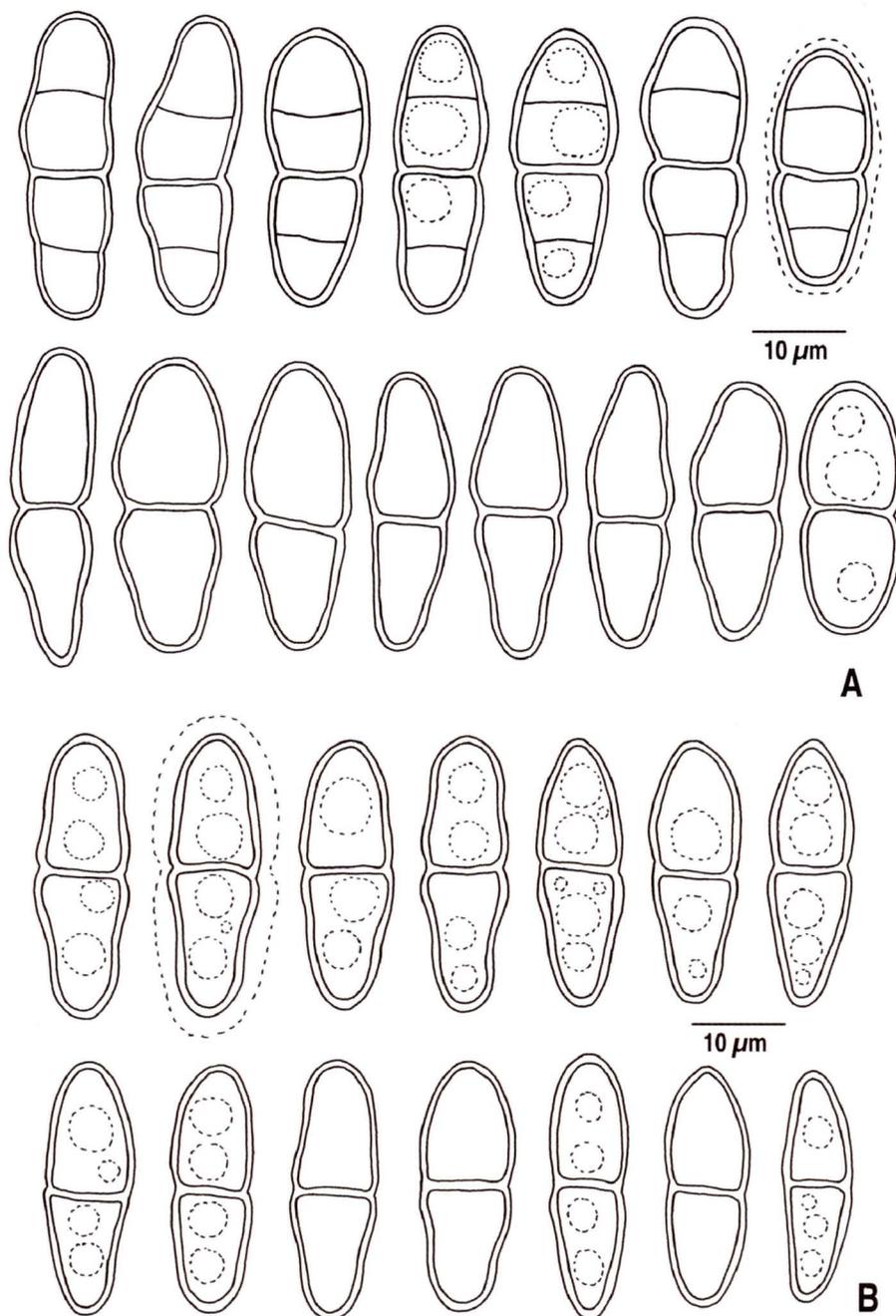


Fig. 3. Ascósporas de *Polycoccum versisporum*. A, Ejemplar tipo (M-isótipo), en la hilera superior con esporas triseptadas, y en la inferior con esporas bicelulares típicas. B, Vall de Núria, con las esporas bicelulares en todos los casos. Halo y gúttulas lipídicas dibujados en algunas esporas; pigmentación y ornamentación no representada en ningún caso (véase fig. 1).

que tienen esporas de mayor tamaño, con longitud superior a los 25 μm , y según los datos aportados para éstas por los autores antes mencionados, *P. versisporum* se diferencia de *P. crassum*, una especie con la que comparte también ascos tetrasporados, por la diferente ornamentación de las esporas, finamente granulosa en el primer caso y marcadamente labirintiforme en el segundo; *P. crassum* crece sobre el talo de diferentes especies de *Peltigera*. Otros taxones próximos son *P. dzieduszyckii*, que se diferencia por tener ascos bisporados y por crecer sobre talos endolíticos de *Verrucariaceae*, entre ellas *Bagliettoa baldensis*, y tres especies con ascos octosporados y ascósporas más anchas: *P. cartilaginosum*, *P. marmoratum* y *P. opulentum*. *P. cartilaginosum*, una especie poco conocida que crece sobre un líquen saxícola-calcícola no identificado, tiene ascósporas con una anchura de 12-15 μm . *P. marmoratum*, que crece sobre verrucariáceas calcícolas, tiene esporas aun más anchas, con una anchura de 14-18 μm . Y, por último, *P. opulentum*, que en sentido estricto hay que considerarlo únicamente como un hongo liquenícola propio de *Polyblastia hyperborea* (ATIENZA & HAWKSWORTH, 2008), tiene, según estos autores, esporas con una anchura de 15-19 μm , similar a la de *P. marmoratum*.

DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT.

Polycoccum versisporum se conoce sólo de dos localidades, de la localidad tipo (Riva, Valsesia, Italia) y de la nueva localidad aportada en este trabajo (Vall de Núria, Pirineos catalanes, NE de España). En los dos casos, crece sobre talos liquénicos crustáceo-areolados, muy alterados, totalmente decorticados y con una tonalidad blanquecina uniforme. En el ejemplar tipo no es posible llegar a identificar el hospedante, al estar éste totalmente decolorado; pero, en los ejemplares de los Pirineos se observa claramente que éste corresponde a *Rhizocarpon geographicum*; en estos ejemplares, el hongo ha afectado sólo la parte central del talo del hospedante, y las zonas próximas al margen, aún no alteradas, presentan el aspecto típico del líquen. Por su comportamiento *P. versisporum* no puede ser considerado como parasimbiote; se comporta como un hongo típicamente parásito necrotrófico, que termina destruyendo en su totalidad el talo del líquen sobre el que crece.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer a X. Llimona (Barcelona) y a Cl. Roux (Mirabeau) la lectura crítica del manuscrito; a N.L. Hladun y a J. Llistosella (Barcelona) la ayuda para la realización de las fotografías incluidas en este trabajo. La realización de este trabajo se encuadra dentro de los proyectos: CGL 2007-66734-C03-02/BOS (Ministerio de Educación y Ciencia, Gobierno de España) y 2005SGR01047, GR-Criptogàmia (Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació, Generalitat de Catalunya).

BIBLIOGRAFÍA

- ALSTRUP, V. (2002).- Revisions of some lichens and lichenicolous fungi from Antarctica. *Folia Cryptogamica Estonica* 39: 1-2.
- ATIENZA V. & D.L. HAWKSWORTH (2008).- *Lichenothelia renobalesiana* sp. nov. (*Lichenotheliaceae*), for a lichenicolous ascomycete confused with *Polycoccum opulentum* (*Dacampiaceae*). *Lichenologist* 40 (2): 87-96.
- BAGLIETTO F. & A. CARESTIA (1880).- Anacrisi dei licheni della Valsesia. *Atti Soc. Crittogam. Ital.* 2 (2-3): 143-356.
- CALATAYUD, V. & V. ATIENZA (2000).- *Polycoccum epizoharyi* (*Dacampiaceae*, fungi), a new lichenicolous fungus on *Buellia zoharyi* in Spain. *Nova Hedwigia* 70 (1-2): 265-271.
- CLAUZADE G., DIEDERICH P. & C. ROUX (1989).- Nelikeniĝintaj fungoj likenoĝaj. Ilustrita determinlibro. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, Numéro spécial 1 : 1-142.
- HAWKSWORTH D.L (1985).- A redistribution of the species referred to the ascomycete genus *Microthelia*. *Bulletin of the British Museum (National History)*, Botany series, 14 (2): 1-181.

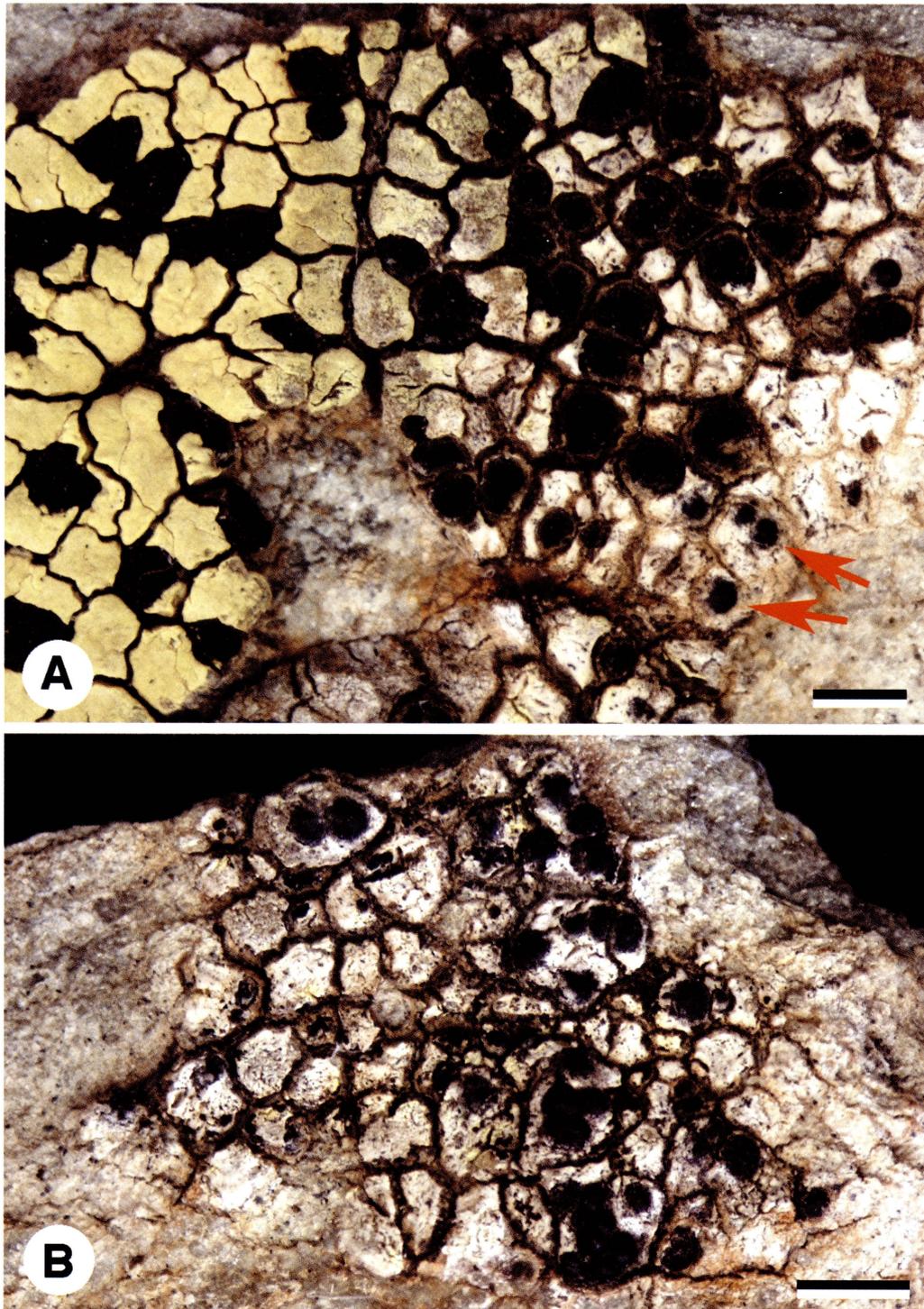


Fig. 4. *Polycoccum versisporum* (Vall de Núria). A, alteraciones producidas sobre el talo de *Rhizocarpon geographicum*. Las flechas rojas indican los ascomas del hongo. B, Talo de *Rhizocarpon geographicum* totalmente decolorado, recubierto por ascomas de *P. versisporum*. Escalas A y B = 1 mm.

- HAWKSWORTH D.L. & P. DIEDERICH (1985).- A synopsis of the genus *Polycoccum* (Dothideales), with a key to accepted species. *Trans. Br. mycol. Soc.* 90 (2): 293-312.
- KEISSLER K. (1936-38).- Pyrenulaceae bis Mycoporaceae, Coniocarpinae. *Rabenhorst Kryptogamen-Flora* 9, 1 (2): i-x, 1-846.
- NAVARRO-ROSINÉS P. & C. ROUX (1998).- *Polycoccum clauzadei* sp. nov. (Ascomycetes, Dothideales), champignon lichénicole non lichénisé sur *Xanthoria elegans*. *Mycotaxon* 69: 327-337.
- VÁCZI P. & D.L. HAWKSWORTH (2001).- *Polycoccum crespoae* sp. nov., the first report of a lichenicolous fungus on *Chondropsis semiviridis* (Parmeliaceae). *Lichenologist* 33 (6): 513-517.