

PARANECTRIA OROPENSIS (HONGOS LIQUENÍCOLAS, HYPOCREALES) EN CATALUÑA

NAVARRO-ROSINÉS, P. & LLIMONA, X.

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. Av. Diagonal, 643. ES-08028 Barcelona. E-mail: pnavarro@ub.edu

RESUM. *Paranectria oropensis* (hongos liquenícolas, *Hypocreales*) en Cataluña. Se comenta la presencia de una segunda localidad catalana para *Paranectria oropensis*, un hongo liquenícola que crece parásito sobre diferentes líquenes, principalmente crustáceos y foliáceos, que se ha hecho relativamente abundante en Europa. El estudio de los diferentes ejemplares recolectados en Cataluña, junto con otros procedentes de exsiccata, pone de manifiesto la existencia de una diversidad morfológica en esta especie, que parece estar mal recogida en la bibliografía existente, principalmente referida a las dimensiones y grado de septación de las ascósporas. Se incluye una clave de identificación para las especies liquenícolas del género *Paranectria*.

Palabras clave: hongos liquenícolas, *Bionectriaceae*, *Paranectria oropensis*, Cataluña, España

RESUMO. *Paranectria oropensis* (likenoĝa fungoj, *Hypocreales*) en Katalunio. Oni komentas la ĉeeston de dua kataluna loko por *Paranectria oropensis*, likenoĝa fungo, kiu kreskas parazite sur diversaj specioj de likenoj ĉefe krustecaj kaj foliecaj, kaj kiu lastatempe fariĝis relative abunda en Eŭropo. La studo de la specimenoj kolektitaj en Katalunio, kaj de alilandaj specimenoj konservitaj en eksikadoj, evidentigas la ekziston de morfologia diverseco en ĉi tiu specio, kiu ŝajnas esti malbone indikita en la ekzistanta bibliografio. Ĉiu diverseco ĉefe koncernas al la askosporaj dimensioj kaj al ilia nombro de septo.

Slosilvortoj: likenogaj fungoj, *Bionectriaceae*, *Paranectria oropensis*, Katalunio, Hispanio

ABSTRACT. *Paranectria oropensis* (lichenicolous fungi, *Hypocreales*) in Catalonia. The presence in Catalonia of a second locality for *Paranectria oropensis* is mentioned. *Paranectria oropensis* is a lichenicolous fungus growing in different crustaceous and foliaceous lichens. The study of the different specimens collected in Catalonia, along with others from exsiccata, shows the existence of a morphological diversity in this species, which seems to be poorly described in the existing bibliography, mainly referring to the dimensions and the degree of septation of the ascospores. A key for the identification of the lichenicolous species of *Paranectria* is included.

Key words: lichenicolous fungi, *Bionectriaceae*, *Paranectria oropensis*, Catalonia, Spain

INTRODUCCIÓN

Paranectria oropensis (*Bionectriaceae*, *Hypocreales*) es un hongo liquenícola con una amplia distribución en Europa, donde ha sido abundantemente citado (BRACKEL, 2014). Puede llegar a crecer sobre un considerable número de especies de líquenes (HAFELLNER & OBERMAYER, 2009; BRACKEL, 2014), principalmente foliáceos y crustáceos, pero también escumulosos y leprarioides. En contraste con su frecuencia en Europa central, en la Península ibérica disponemos de escasas citas. En Cataluña se conocía únicamente de una localidad, cerca de Beuda, en la provincia de Girona (LONGAN & GÓMEZ-BOLEA, 1999). En el resto de España peninsular ha sido mencionada de Navarra (ETAYO, 1998), donde crecía sobre *Agonimia octospora*, epífita de *Fraxinus* sp., en una zona con clara influencia atlántica, de Guipúzcoa (ETAYO, 2010), sobre una *Micarea* estéril, sobre *Fagus*, y del Parque Nacional de Monfragüe, Cáceres (ETAYO & PÉREZ-ORTEGA, 2016), sobre *Parmelina cryptotiliacea*. En Portugal, según nuestros datos, se conoce únicamente de la Serra do Gerês, Trás-os-Montes (van den BOOM

& ETAYO, 2000), sobre *Megalospora tuberculosa* y *Cladonia* sp., que crecían respectivamente sobre *Quercus robur* y sobre rocas. En el territorio español también se conoce de Tenerife, Islas Canarias (ERTZ & DIEDERICH, 2008), donde crece sobre una *Lecanora* saxícola, no identificada.

Al estudiar el nuevo ejemplar de Catalunya, procedente de una localidad cercana a Port de la Selva (Girona), se pudo observar que sus características morfológicas no eran del todo coincidentes con las descritas en la bibliografía, especialmente con las mencionadas en las principales claves de identificación de hongos liquenícolas (CLAUZADE *et al.*, 1989; HAWKSWORTH, 1983; HAWKSWORTH *et al.*, 2010). Pero, después de realizar un repaso bibliográfico exhaustivo de los trabajos que citan esta especie e incluyen datos morfológicos, y tener en cuenta las discrepancias en los datos aportados por los diferentes autores, hemos constatado que *Paranectria oropensis* se muestra como un taxón relativamente variable; variabilidad que, en algún caso, se ha intentado recoger a nivel taxonómico. Por ello, también se procedió a estudiar de nuevo el ejemplar previamente conocido de Cataluña, junto con otros dos ejemplares procedentes de Austria y conservados en el herbario BCN (Universidad de Barcelona). Su estudio nos ha permitido hacer una valoración de las diferencias morfológicas que existen entre estos ejemplares, principalmente en relación con el tamaño y la septación de las ascósporas.

Dado el interés corológico para Cataluña, y considerando que un mejor conocimiento de *Paranectria oropensis* puede facilitar, tanto por parte de micólogos como de liquenólogos, la localización de nuevas localidades en el territorio, aportamos en este trabajo los datos de la nueva cita de este hongo, e incluimos una descripción detallada de la especie, basada en nuestros ejemplares, y la acompañamos con iconografía original. Como complemento, se discute también la variabilidad observada en la especie, tanto por nosotros como por otros autores, y si ésta puede tener interés taxonómico o no.

MATERIAL Y MÉTODO

Para estudiar al microscopio óptico (con un aumento máximo de 1600 ×) los ejemplares de *Paranectria oropensis*, se han realizado secciones a mano alzada de los ascomas y 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 ascósporas 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 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.

NOMENCLATURA

Paranectria oropensis (Ces. in Rabenh.) D. Hawksw. & Piroz., *Canad. J. Bot.* 55 (19): 2555 (1977). - [Mycobank: 319195].

= *Sphaeria (Nectria) oropensis* Ces. in Rabenh., *Bot. Zeitung* 15: 406 (1857). - [Mycobank 176592].

= *Nectria oropensis* (Ces. in Rabenh.) Tul. et C. Tul., *Sel. Fung. Carp.* 3: 95 (1863). - [Mycobank, ¡no recogida y sin número asignado!].

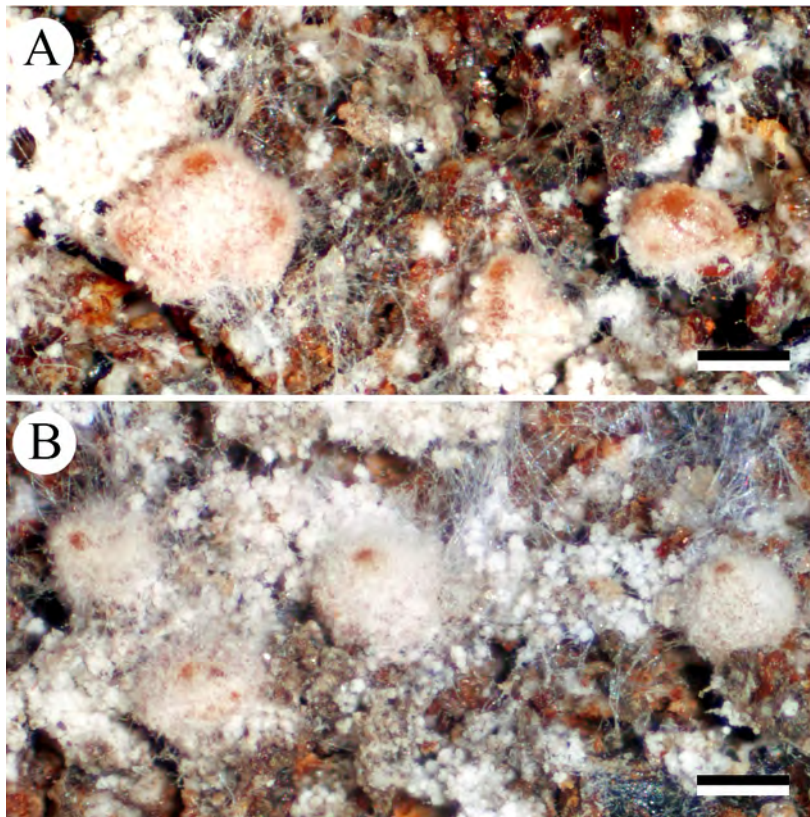


Fig. 1. *Paranectria oropensis* (Port de la Selva, BCN-Lich.). A-B) Ascomas sobre diferentes líquenes crustáceos alterados (A, hidratados, y B, sin hidratar). Escala: A, B = 200 μ m.

= *Dialonectria oropensis* (Ces. in Rabenh.) Cooke, *Grevillea* 12 (64): 111 (1884). - [Mycobank 530610].

= *Cucurbitaria oropensis* (Ces. in Rabenh.) Kuntze, *Rev. Gen. Plant.* 3(2): 461 (1898). - [Mycobank 524812].

= *Ciliomyces oropensis* (Ces. in Rabenh.) Höhn., *Sitzungsber. Kaiserl. Akad. Wiss. Math.-Naturwiss. Kl. Abt. I*, 115: 673 (1906). - [Mycobank 232256].

TIPO: ITALIA, prov. Vercelli, "Prov Bugelleusis, Pedemont, prope amplissimum Sanctuarium Stae. Mariae Deiparae in Monte Oropa", 09/1856, *Leg. V. Cesati* (M, Isotipo). [Klotzschii Herbar. vivum mycol. sistens Fungorum per totam Germaniam crescentium collectionem perfectam. Editio nova. Cent. V, no. 524]. [*Non vidimus!*]. HOSPEDANTE TÍPICO: Sobre un líquen no identificado, de talo escuamuloso, no fructificado (*vide* TRIEBEL, 1989, HAFELLNER, 2007), no "in thallo *Biatorae* (decolorantis ?)" [= *Trapeliopsis granulosa*, *vide* TRIEBEL, 1989], como se indica en RABENHORST (1857). EXSICCATAS: Cesati's Erbar. Crittogam. Ital., núm. 540; Lichenicolous Biota, núm. 6 (HAFELLNER 2007); Lichenicolous Biota, núm. 85 (HAFELLNER, 2010).

= *Paranectria oropensis* subsp. *parvisseptata* M. S. Cole & D. Hawksw., *Mycotaxon* 77: 324 (2001). - [Mycobank 466500].

HOLOTIPO: TAIWAN, Hualien Hsien, Kuanynan, on *Parmelia* (*Hypotrachina*) sp., on *Pinus*, 2370 m alt. *Leg.* D.L. Hawksworth (K(M) 69600). [*Non vidimus!*].

= (*¿?*) *Nectria lichenicola* Crouan et Crouan, *Flor. Finistère.*: 256 (1867). - [Mycobank 213376].

= *Pleonectria lichenicola* (Crouan et Crouan) Saccardo, *Michelia* 1: 325 (1878). - [Mycobank 243839].

HOLOTIPO: ¡no asignado!. LOCALIDAD ORIGINAL: FRANCIA, Finistère, sur le thalle granuleux d'un lichen, sur le tronc d'un hêtre. [*Non vidimus!*].

= (*¿?*) *Pleonectria appendiculata* Vouaux, *Bull. Soc. Mycol. France* 28: 193 (15 juliol 1912). - [Mycobank 248408].

HOLOTIPO: ¡no asignado!. LOCALIDAD ORIGINAL: FRANCIA: Sur un thalle mince indéterminable, sur vieux chêne près Docelles dans les Vosges, (leg. J. HARMAND). [*Non vidimus!*].

MATERIAL ESTUDIADO.

ESPAÑA, Cataluña, prov. de Girona, Alt Empordà, Port de la Selva, cerca de la fuente del Monestir de Sant Pere de Rodes, al lado de la carretera, 90°N, en sitio húmedo, 2012/04/06, leg. X. Llimona y A. Argelés (BCN-Lich. 21678). Sobre los talos de *Lecanora campestris* y de *Lepraria* sp., que crecían sobre esquistos húmedos.– Alta Garrotxa, Beuda, vertiente sur de La Mare de Déu del Mont, DG7677, 500 m alt., 1995/03/02. leg. T. Azuaga, A. Gómez-Bolea, E. Jiménez y A. Longan (BCN-Lich. 13166). Sobre *Physcia adscendens*, que crecía sobre una rama expuesta de *Quercus ilex*.

AUSTRIA, Styria, Oststeirisches Hügelland, 7 km E of the centre of Graz, 2.9 km SW of Hünigal, forested area between Ragnitzstrasse and Höhenstrasse, 47°04'45''N / 15°31'45''E, 460-480 m alt., GF8959/1, mixed lowland forest with *Fagus sylvatica*, *Pinus sylvestris*, and *Picea abies*, on bark of *Carpinus betulus*, 2006/09/25, Leg. W. Obermayer (11358), (BCN-Lich. 15944, Hafellner J. 2007: Lichenicolous Biota, núm. 6). Sobre un líquen crustáceo corticiícola, no fructificado.– Styria, Graz, Schubertstrasse avenue near junction with Holteigasse, 47°04'55''N / 15°27'30''E, c. 375 m alt., GF8958/2, roadside trees, on bark of *Aesculus hippocastanum*, 2006/05/15, Leg. J. Hafellner (73127), (BCN-Lich. 17351, Hafellner J. 2010: Lichenicolous Biota, núm. 85). Sobre *Phaeophyscia orbicularis*.

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE.

ASCOMAS (peritecios) ovoides, ligeramente papilares en la zona ostiolar, de 0,14-0,26 (0,3) mm de diámetro, que crecen totalmente superficiales en el talo del hospedante, totalmente recubiertos por un denso tomento de hifas blanquecinas, hialinas al microscopio, de 4-5 µm de grosor, que dejan entrever poco la pared del ascoma. La superficie de la pared del ascoma es única y claramente visible alrededor del ostiolo, donde está libre de tomento y muestra una coloración anaranjada, pálida, que puede oscurecerse algo al hidratarse. Pared del ascoma (excípulo), en sección, prácticamente incolora, de 20-30 µm de grosor, con estructura prosoplectenquímica, formada por un gran número de capas de células aplanadas, de 7-12 × 1-2 µm, con la luz celular muy reducida, prácticamente colapsadas. HAMATECIO en la madurez constituido únicamente por perffisis pluricelulares, de 20-35 × 2-3 µm, visibles en todo el canal ostiolar. ASCOS claviformes, cortamente pedunculados, unitunicados y de pared fina, que se desvanece en la madurez, normalmente octosporados, pero excepcionalmente con algún asco con solo 4 esporas visibles. En nuestros ejemplares, la mayoría de los ascos son maduros, con la pared ya evanescente, y solo ha sido posible medir algunos ascos inmaduros, de aproximadamente 85-110 × 18-22 µm. ASCÓSPORAS de (21) 25-30,8-37,5 (45) × (7) 8-9,8-12 (14) µm, [L/A = (1,9) 2,4-3,2-4,0 (5,0), n = 97], en su mayoría más o menos largamente fusiformes, pero son frecuentes las esporas asimétricas, con forma más o menos marcadamente sigmoidea. La mayoría de las esporas se prolongan en los extremos con una caudícula, de 3-8 µm de longitud, formada únicamente por la pared esporal, con aspecto de apéndice rígido, recto o arqueado; de forma excepcional, algunas con algún extremo provisto de doble caudícula. También abundan las esporas con los extremos solo atenuados y acuminados, no prolongados en caudícula, y no son raras las esporas con uno de los extremos redondeado, pero nunca en los dos extremos. Por la septación, la mayoría de esporas son

típicamente (sub) murales, con un total de (8) 9-14 (15) células visibles, provistas de (3) 4-7 (8) septos transversales y (0) 1 (2) septos longitudinales por sección, presentes en (0) 2-4 (7) de las secciones transversales, generalmente en las mediales; las esporas son incolores, pero pueden adquirir, observadas al microscopio óptico, cierta tonalidad amarillenta debido a la refringencia de la pared y a la presencia de abundantes gúttulas lipídicas. La descripción aportada está basada en los ejemplares recolectados en Cataluña, y complementada con los ejemplares estudiados de Austria.

DISCUSIÓN Y AFINIDADES

Si tenemos en cuenta las características morfológicas que se recogen en los trabajos de los diferentes autores, podemos considerar que *Paranectria oropensis* es una especie relativamente variable en ciertos caracteres. El concepto actual más seguido para esta especie es el recogido en el trabajo de HAWKSWORTH (1982), en el que se tiene en cuenta principalmente los caracteres morfológicos de un ejemplar de Escocia, que crece sobre *Parmeliella atlantica*. El tamaño de las ascósporas indicado por este autor para este ejemplar, es de (22) 25-32 (36) × (9) 11-14 (15) μm , con una caudícula en los extremos de las esporas que alcanza los 12 μm de largo. Estas dimensiones son las que posteriormente se han ido repitiendo para esta especie en diferentes floras y claves de identificación de otros autores (CLAUZADE *et al.*, 1989; HAWKSWORTH, 1983; ERTZ, 2004).

Por lo que se desprende de los datos de otros autores, en general previos al trabajo de HAWKSWORTH (1982), el tamaño de las ascósporas de *Paranectria oropensis* no es siempre coincidente con el indicado por éste último. En la descripción aportada por SAMUELS (1976), que según indica está basada en la de HÖHNEL & LITSCHAUER (1906), un autor que estudió el material original distribuido en exsiccata por V. de CESATI (*Cesati's Erbar. Crittogam. Ital.*, núm. 540), el tamaño esporal es menor que el mencionado por HAWKSWORTH (1982). Estos autores encuentran ascósporas que son marcadamente más estrechas, de 28-40 × 9-11 μm , con 6-7 septos transversales y un septo longitudinal (es de suponer que para cada sección transversal), y con caudículas de unos 8 μm de largo. Las medidas mencionadas por SAMUELS (1976), son las que recogen ROSSMAN *et al.* (1999) y HAFELLNER & ZIMMERMANN (2012) en sus claves de identificación. En nuestro caso, las medidas de las ascósporas que hemos observado en nuestro material, principalmente por la anchura, coinciden mejor con las del material original que con las indicadas por HAWKSWORTH (1982).

Para intentar plasmar las diferencias que observaron en el tamaño y la septación esporal de *Paranectria oropensis*, COLE & HAWKSWORTH (2001) describieron una subespecie, con el nombre de *P. oropensis* subsp. *parvisseptata*, en la que incluyeron los ejemplares con menos septos de lo habitual, procedentes de localidades muy distantes entre ellas (Gran Bretaña, Taiwán y EE. UU.). Esta subespecie se caracterizaba por las ascósporas de solo (21) 23-27 (29) × (10) 11-14 μm , y con únicamente (2) 3-4 (5) septos transversales y uno solo longitudinal por sección, no presente en todas las secciones, provistas, según las ilustraciones incluidas en el trabajo, de un total de (8) 6-11 células por espóra, y con caudículas de 5-8 (10) μm de largo. Ascósporas parecidas, con escasa septación, pueden observarse en las ilustraciones del trabajo de DAM & DAM (2012) sobre la distribución de *P. oropensis* en Holanda, pero estos autores no incluyen dimensiones esporales. DRISCOLL *et al.* (2016), también menciona, de Canadá, ejemplares con ascósporas que concuerdan con las de la subespecie *parvisseptata*, con un tamaño de (16,5) 19,5-26 (29,5) × (9) 10-13 (14,5) μm [L/A = (1,6) 1,7-2,3 (2,5); n= 21], y provistas de 3-6 septos transversales y un septo longitudinal en una o más secciones.

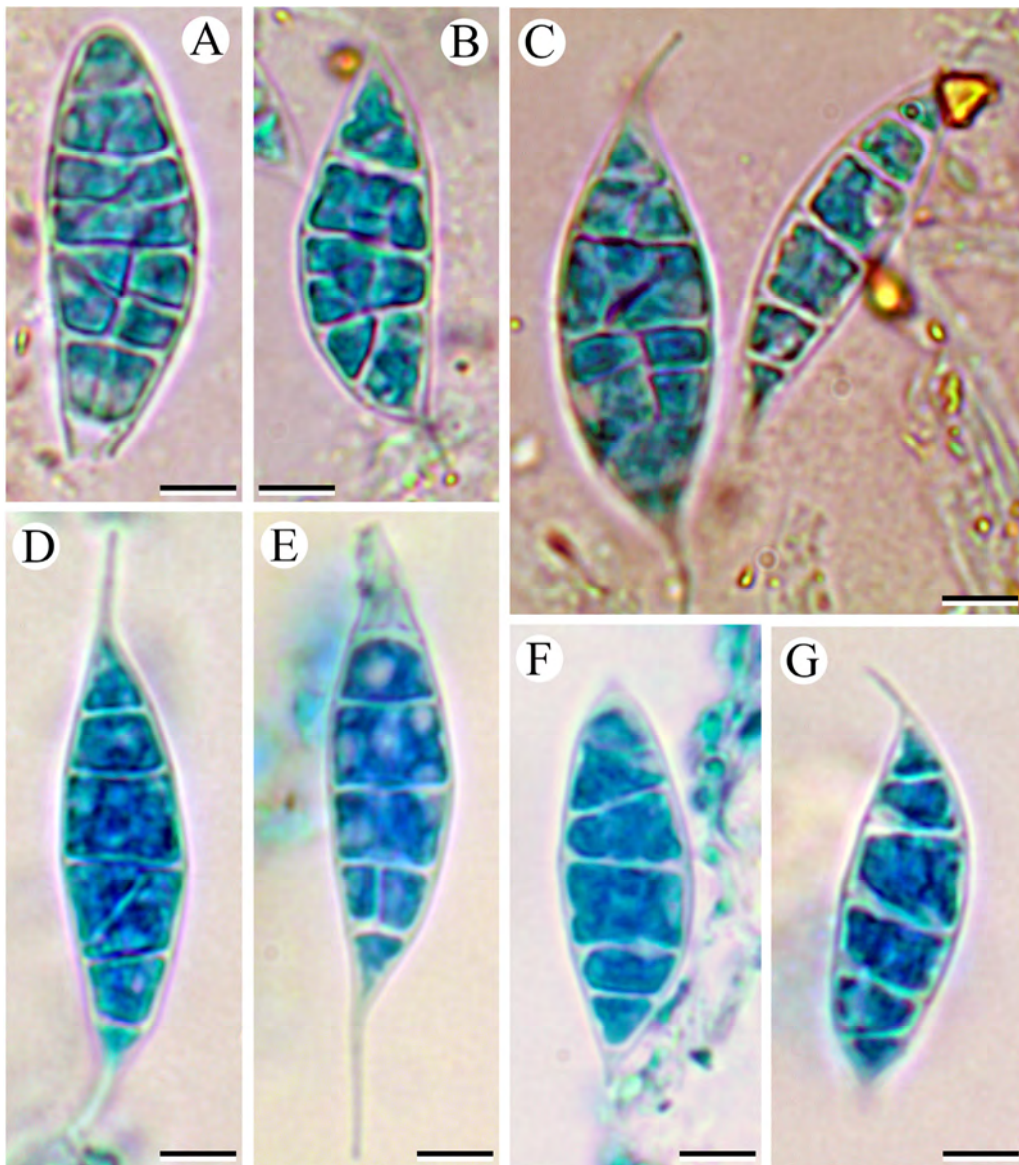


Fig. 2. *Paranectria oropensis* (Port de la Selva, BCN-Lich.). A-G) ascósporas con diferentes grados de septación (tinción con LAA). A) ascóspora con un extremo redondeado. B-G) ascósporas con caudículas. Escala: A-G = 5 μ m.

DIEDERICH (2003), con el estudio de diferentes ejemplares procedentes de Norteamérica, pone en duda el valor taxonómico de la subespecie de COLE & HAWKSWORTH (2001), al observar en sus ejemplares ascósporas con características tanto de la subespecie típica como de la subespecie *parviseptata*. Según DIEDERICH (2003), las diferencias de tamaño y de septación que se observan en las ascósporas podría ser debida únicamente al hecho de proceder éstas de ascos con diferente grado de maduración, que crecen juntos en un mismo ascoma.

Nosotros, igual que DIEDERICH (2003), en los ejemplares estudiados también hemos observado que existen grandes diferencias en el tamaño y la septación de las ascósporas en ascomas procedentes de un mismo ejemplar, que implicarían las características de las dos subespecies comentadas, por lo que consideramos que resulta difícil aceptar la subespecie *parvisseptata* de COLE & HAWKSWORTH (2001). En los ejemplares estudiados hemos observado abundantes ascos maduros, ya con pared poco aparente, pero que aún mantienen las esporas agrupadas. En cada asco las esporas mantienen cierta constancia en la relación del tamaño y la septación, por lo que, al ser todos los ascos maduros, resulta difícil atribuir estos caracteres a un diferente estadio de maduración, como sugiere DIEDERICH (2003).

En relación a los posibles sinónimos heterotípicos asignados a *Paranectria oropensis*, conviene subrayar que, según indica SAMUELS (1972), en la descripción original de *Pleonectria appendiculata* (VOUAUX, 1912), las características de los ascomas coinciden con las típicas del género, pero las ascósporas, con un tamaño menor, de solo $20-23 \times 9-12 \mu\text{m}$, quedarían justo en el límite inferior del tamaño observado para *Paranectria oropensis*. La septación indicada para *Pleonectria appendiculata* es también menos marcada, con solo (1) 3 septos transversales y un único septo longitudinal. Como VOUAUX (1912) no indica en cuantas secciones transversales esta presente el septo longitudinal, es difícil determinar el número total de células de las esporas, pero suponiendo que se presenta en la mayoría de secciones, esto representaría como máximo solo 6-8 células por espora, un número inferior al que hemos observado en *Paranectria oropensis*.

En el caso de *Nectria lichenicola*, los caracteres de los ascomas mencionados en la descripción original por CROUAN & CROUAN (1867) corresponden a los del género *Paranectria*, pero los caracteres microscópicos aportados son insuficientes para precisar si se corresponden o no con los de *Paranectria oropensis*. Los autores indican únicamente que los ascos son octosporados, las ascósporas subfusiformes, murales (“*mérenchymatiques*”), atenuadas en una punta aguda en los extremos, pero no aportan información relativa al tamaño y a la septación esporal. Los escasos caracteres mencionados por CROUAN & CROUAN (1867) fueron posteriormente recogidos, solo en parte, en la descripción de *Pleonectria lichenicola* por SACCARDO (1878). Existe otra cita posterior de *Pleonectria lichenicola* de Bélgica (MOUTON, 1897) y, en este caso, por la detallada descripción que este autor incluye de las ascósporas, no hay duda de que éste ejemplar se corresponde plenamente con *Paranectria oropensis*.

DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT

Sin entrar en valorar el gran número de citas conocidas, podemos considerar *Paranectria oropensis* como una especie de amplia distribución en el hemisferio norte, donde se conoce principalmente de Europa, pero también en Asia y Norteamérica. Las citas europeas están recogidas en los trabajos de HAFELLNER & OBERMAYER (2009) y BRACKEL (2014), a los cuales remitimos para más detalle. *Paranectria oropensis* es una especie plurívora, poco específica en relación a sus hospedantes, y que ha sido encontrada sobre un gran número de especies de líquenes, preferentemente en diferentes comunidades epífitas, en las que este hongo parece que juega un papel importante en su dinámica (HAFELLNER & OBERMAYER, 2009).

En la nueva localidad aportada por nosotros, *Paranectria oropensis* crece sobre líquenes saxi-silicícolas alterados, que se encuentran en un ambiente húmedo, aguas abajo de una fuente; entre los líquenes dominantes destacan *Lecanora campestris*, acompañada de una *Lepraria* no identificada.

Tabla 1 – Dimensiones de las ascosporas de *Paranectria oropenis* procedentes de los diferentes ejemplares estudiados y de los datos de diferentes fuentes bibliográficas.

| | Largo | Ancho | L/A | células | septos transvesales | septos longitudinales |
|---|------------------------|----------------------|-------------------------|---------------|---------------------|-----------------------|
| Cataluña: Port de la Selva (BCN-Lich. 21678) | (23) 26-31,7-41 (45) | (7) 8-9,2-10 (11) | (2,4) 2,9-3,5-4,4 (5,0) | (6) 9-14 (16) | (3) 4-7 (8) | (0) 1 (2) |
| Cataluña: Bauda (BCN-Lich. 13166) | (22) 23,5-29,4-34 (45) | (8) 10-10,4-12 (13) | (2,0) 2,3-2,9-3,2 (4,1) | (8) 9-12 (15) | (3) 4-6 (8) | 1 (2) |
| Austria: Styria, Graz (BCN-Lich. 15944) | (21) 27,5-32,3-37 (41) | (9) 9,5-11,6-13 (14) | (1,9) 2,3-2,9-3,5 (4,3) | 7-15 | (3) 4-7 (8) | 1 (2) |
| Austria: Styria, Graz (BCN-Lich. 17351) | (21) 24-29,4-35,5 (39) | (8) 9-9,5-10,5 (11) | (2,3) 2,4-3,1-3,7 (4,5) | (4) 7-14 | (3) 4-7 (8) | 1 (2) |
| MOUTON (1897) Bélgica: Beaufays | 25-40 | 10-13 | — | ¿9-11? | 4-6 | (0) 1 |
| SAMUELS (1976) | 28-36 | 9-11 | — | — | 6-7 | 1 |
| HAWKSWORTH (1983) Escocia: (IMI 253556) | (22) 25-32 (36) | (9) 11-14 (15) | 1,8-2,5 | — | (5) 6-7 (9) | (0) 1-2 (3) |
| COLE & HAWKSWORTH (2001). Subsp. <i>parvisepitata</i> | (21,5) 23-27 (29) | (10) 11-14 | — | — | (2) 3-4 (5) | (0) 1 (2) |
| DIEDERICH (2003) EE. UU.: Massachusetts, (NY, Buek 34586) | 25-37 | 10-14 | — | — | 3-9 | (0) 1 (2) |
| DRISCOLL <i>et al.</i> (2016) Canadá: Quebec (Clayden 23186) | (16,5) 19,5-26 (29,5) | (9) 11-13 (15) | (1,6) 1,7-2,3 (2,5) | — | 3-6 | 1 |

Paranectria oropensis es un hongo que parece que se ha hecho más abundante en Europa Central en los últimos tiempos. Este hecho lo ponen de manifiesto los trabajos de CEZANNE *et al.* (2008a) y HAFELLNER & OBERMAYER (2009). En el estudio realizado en la ciudad de Graz (Austria) por HAFELLNER & OBERMAYER (2009) sobre la dinámica de las comunidades líquénicas en las que crece *Paranectria oropensis*, los autores consideran que esta especie que ha ido adquiriendo, al menos en su ámbito regional, una presencia cada vez mayor hasta convertirse en una epidemia endémica, debido a la frecuencia y la severidad de los ataques observados. Consideran también, que la actual abundancia de este hongo podría estar relacionada con el cambio climático y con el hecho de que se den actualmente series sucesivas de inviernos más suaves de lo habitual, lo que puede tener efecto sobre la tasa de supervivencia del micelio o de las diásporas del hongo, las cuales estarían después disponibles para iniciar la infección, en el periodo de vegetativo siguiente.

Otra hipótesis que también podría explicar el hecho de que *Paranectria oropensis* sea actualmente más frecuente, es la expuesta por CEZANNE *et al.* (2008), recogida y comentada también por HAFELLNER & OBERMAYER (2009). La argumentación de CEZANNE *et al.* (2008) se basa en que la propagación de este hongo líquenícola podría ser solo consecuencia de una mayor presencia de sus hospedantes más habituales (diferentes especies de líquenes nitrófilos epifíticos), líquenes que actualmente también se ven favorecidos por un aumento de los hábitats eutrofizados. Con todo, HAFELLNER & OBERMAYER (2009) se muestran prudentes y consideran que, para poder llegar a una conclusión definitiva al respecto, sería necesario un seguimiento del problema durante un periodo de tiempo más largo.

CLAVES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES LIQUENÍCOLAS DE *PARANECTRIA*

En las claves, el tamaño indicado para las ascósporas hace referencia únicamente al tamaño del cuerpo esporal, sin incluir la longitud de las caudículas.

1. Ascósporas triseptadas, de $21-38 \times 5-7 \mu\text{m}$. Ascospores con 8 esporas. Ascomas de 0,2-0,3 mm de diámetro, globosos, con tomento únicamente en la base de los ascomas. Sobre *Ephebe lanata*. – Europa – *Paranectria affinis* (Grev.) Sacc.
1. Ascósporas submurales o murales, con anchura superior a $7 \mu\text{m}$. Ascomas con tomento que recubre totalmente la pared. **2**
2. Ascósporas (sub) murales, con (8) 9-14 (15) células por espora, pero en algunos casos con esporas con solo septos transversales, fusiformes, de (21) 25-38 (45) \times (7) 8-12 (14) μm , con (3) 4-7 (8) septos transversales y (0) 1 (2) septos longitudinales por sección, y con caudículas de 3-8 μm de largo, en muchos casos con los extremos de las esporas solo atenuados o incluso redondeados. Ascospores con 8 esporas. Ascomas de 0,14-0,26 (0,3) mm de diámetro, ovoideo-piriformes. Sobre diferentes especies de líquenes. – Europa, Norteamérica y Asia – *Paranectria oropensis* (Ces. ex) D. Hawksw. et Piroz.

NOTA: Formas de *Paranectria oropensis*, probablemente sin valor taxonómico, discrepantes de nuestras observaciones, por tener ascósporas de tamaño y septación algo diferente al indicado por nosotros.

A.- *Paranectria oropensis* subsp. *parviseptata* M.S. Cole et D. Hawksw. (COLE & HAWKSWORTH, 2001): Ascósporas de (21) 23-27 (29) \times (10) 11-14 μm , con (5) 6-11 células, provistas de (2) 3-4 (5) septos transversales, y un septo longitudinal solo en alguna de las sección, y caudículas de 5-8 (10) μm de largo. Sobre *Hypotrachina*, *Bacidia* y *Lepraria*. – Escocia, Minnesota (EE. UU.) y Taiwán –

B.- *Paranectria oropensis* sensu HAWKSWORTH (1982): Ascósporas de (22) 25-32 (36) \times (9) 11-14 (15) μm , con (8) 12-19 (21) células, provistas de (5) 6-7 (9) septos transversales, y (0) 1-2 (3) septos longitudinales por sección, y caudículas de hasta 12 μm de largo. Sobre *Parmeliella atlantica*. – Escocia –

- 2(1). Ascósporas claramente murales, con más de 20 células en las esporas maduras. Ascos con (2) 4 esporas. **3**
- 3(2). Ascósporas de (45) 54-75 (92) × (17) 23-33 (40) µm, con más de 50 células en las esporas maduras, con caudículas de 10-40 µm de largo. Ascomas de 0,25-0,6 mm de diámetro, piriformes. Sobre diferentes *Cladonia* sp., *Fuscopannaria* sp., *Leptogium laceroides*, *Psoroma hypnorum* y *Stereocaulon* sp. (ZHURBENKO, 2009) –Alemania (Baviera), Groenlandia y Nueva Zelanda – ***Paranectria alstrupii*** Zhurb.
3. Ascósporas con anchura menor, comprendida entre 10-20 µm, con 20-50 células en las esporas maduras..... **4**
- 4(3). Ascósporas de (16) 31-60 (72) × (9,5) 12-18(21) µm, con caudículas no medidas. Ascomas de 0,17-0,3 mm de diámetro, subglobosos. Sobre *Fuscopannaria laceratula* (ZHURBENKO & DILLMAN, 2010). – Alaska (EE. UU.) – ***Paranectria* aff. *alstrupii*** Zhurb.
4. Ascósporas de (23) 30-46 × (10) 13-18 (21) µm, con caudículas de (10) 15-18 (23) µm de largo. Ascomas de 0,3-0,4 mm de diámetro, globosos. Sobre *Peltigera rufescens* (HAWKSWORTH, 1982). – Gran Bretaña – ***Paranectria superba*** D. Hawksw.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer Dr. Claude ROUX (Mirabeau) la lectura crítica de manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRACKEL, W.v. (2014).- Kommentierter Katalog der flechtenbewohnenden Pilze Bayerns. *Bibliotheca Lichenologica*, 109 : 1-476, 13 fig.
- BOOM, P.P.G. van den & ETAYO, J., (2000).- Contribution to the knowledge of lichenicolous fungi and lichens from Portugal and Spain. *Österr. Z. Pilzk.* 9: 151 -162.
- CEZANNE, R.; EICHLER, M.; KIRSCHBAUM, U. & WINDISCH U. (2008b).- Flechten als Anzeiger des Klimawandels. Lichens as indicators of climate change. - In: Facetten der Flechtenforschung. Festschrift zu Ehren von Volkmar Wirth. *Sauteria* 15: 159 -174.
- CEZANNE, R.; EICHLER, M.; HOHMANN, M.-L. & WIRTH, V. (2008a).- Die Flechten des Odenwaldes. *Andrias* 17: 1-520.
- CLAUZADE, G.; DIEDERICH, P. & ROUX C. (1989).- Nelikenigintaj fungoj likenloĝaj. Ilustrita determinlibro. *Bulletin de la Société Linnéenne de Provence*, num. spécial 1: 1-142.
- COLE, M.S. & HAWKSWORTH, D.L. (2001).- Lichenicolous fungi, mainly from the USA, including *Patriciomyces* gen. nov. *Mycotaxon*, 77: 305-338.
- CROUAN, P.L. & CROUAN, H.M. (1867).- *Florule de Finistère, contenant les descriptions de 300 espèces nouvelles de Sporogames, de nombreuses observations et une synonymie des plantes cellulaires et vasculaires, qui croissent spontanément dans ce département.* F. Klincksieck édit., Paris, et Lefournier édit., Brest, 262 pp. i 32 pl.
- DAM, N. & DAM, M. (2012).- Een verduwaald Meniezwammetje [A *Nectria* lost between lichens]. *Coolia* 55(2): 68-70.
- DIEDERICH, P. (2003).- New species and new records of American lichenicolous fungi. *Herzogia*, 16: 42-90
- DRISCOLL, K.E.; CLAYDEN, S.R. & HARRIS, R.C. (2016).- *Lecanora insignis* (Lecanoraceae) and its lichenicolous fungi in North America, including a new species of *Skyttea* (Helotiales). *The Bryologist*, 119 (1): 39-51.
- ERTZ, D. (2004).- *Paranectria*. - In: NASH T. III, RYAN B. D., DIEDERICH P., GRIES C. & BUNGARTZ F. (eds.).- *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region, Vol. 2.* Lichens Unlimited, Arizona State University, Tempe, Arizona, pp. 678-679.
- ERTZ, D. & DIEDERICH, P. (2004).- Lichens and lichenicolous fungi new for Tenerife. (Canary Islands). *Cryptogamie, Mycologie*, 29 (4): 389-396.
- ETAYO, J. (1998).- Some hypocrealean lichenicolous fungi from Southwest Europe. *Nova Hedwigia*, 67: 499 -509.

- ETAYO, J. (2008).- *Estudio de los líquenes y hongos liquenícolas de Aiako-Harria*. Documento: Life Aiako Harria, Proyecto LIFE-Naturaleza 2005-2009, Dirección General de Montes y Medio Natural. Depart. de Desarrollo del Medio Rural. Diputación Foral de Gipuzkoa. [<http://www.lifeaiakoharria.net/documentos.asp?padre=0>]. (consulta 28/01/2018).
- ETAYO, J. & PÉREZ-ORTEGA, S. (2016).- Lichenicolous lichens and fungi from Monfragüe National Park (western Spain). *Herzogia*, 29: 315-328.
- HAFELLNER, J. (2007).- Lichenicolous Biota (Nos 1-20). *Fritschiana*, 60: 35-49.
- HAFELLNER, J. (2010).- Lichenicolous Biota (Nos 81-100). *Fritschiana*, 67: 11-26.
- HAFELLNER, J. & OBERMAYER, W. (2009).- The role of *Paranectria oropensis* in community dynamics of epiphyte synusia on roadside trees. *Herzogia*, 22: 177-190.
- HAFELLNER, J. & ZIMMERMANN, E. (2012).- A lichenicolous species of *Pleospora* (Ascomycota) and a key to the fungi invading *Physcia* species. *Herzogia*, 25: 47-59.
- HAWKSWORTH, D.L. (1982).- Notes on British lichenicolous fungi: IV. *Notes from the Royal Botanical Garden Edinburgh*, 40: 375-397.
- HAWKSWORTH, D.L. (1983).- A key to the lichen-forming, parasitic, parasymbiotic and saprophytic fungi occurring on lichens in the British Isles. *Lichenologist*, 15: 1-44.
- HAWKSWORTH, D.L. & PIROZYNSKI, K.A. (1977).- The generic names *Paranectria* and *Paranectriella* and their synonyms. *Canadian Journal of Botany*, 55(19): 2555-2557.
- HAWKSWORTH, D.L.; ATIENZA, V. & COPPINS, B.J. (2010).- *Artificial Keys to the Lichenicolous Fungi of Great Britain, Ireland, the Channel Islands, Iberian Peninsula, and Canary Islands*. Documento de trabajo. 104 pp. [http://www.ascofrance.com/uploads/forum_file/LichenKeys2010-0001.pdf]. (consulta 28/01/2018).
- HÖHNEL, F.v. & LITSCHAUER, V. (1906).- Fragmente zur Mykologie (II. Mitteilung, Nr. 64 bis 91). *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Math.-naturw. Klasse Abt. I.*, 115: 649-695
- LONGAN, A. & GOMEZ-BOLEA, A. (1999).- Líquenes y hongos liquenícolas epífitos de *Quercus ilex* L., poco conocidos en encinares de Cataluña (España). *Cryptogamie, Mycol.*, 20(1): 49-55.
- MOUTON, V. (1897).- Troisième notice sur des Ascomycetes nouveaux ou peu connus. *Bull. Soc. Roy. Belgique*, 36(2): 10-21, pl. A.
- RABENHORST, L. (1857).- Herbar. vivum mycologicum sistens Fungorum per totam Germaniam crescentium collectionem perfectam. Editio nova. Cent. V. *Bot. Zeitschr.*, Berlin, 15: 405-408.
- ROSSMAN, A.Y.; SAMUELS, G.J.; ROGERSON, C.T. & LOWEN, R. (1999).- Genera of *Bionectriaceae*, *Hypocreaceae*, and *Nectriaceae* (*Hypocreales*, *Ascomycetes*). *Studies in Mycology*, 42: 1-248.
- ROUX, C. *et coll.* (2017).- Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine. 2e édition revue et augmentée (2017). Édité. Association française de lichénologie (A.F.L.), Fontainebleau, 1581 pp.
- SACCARDO, P.A. (1878).- Enumeratio Pyrenomycetum Hypocreaceorum hucusque cognitorum systemate carpologico dispositorum. *Michelia*, 1(3): 277-325.
- SAMUELS, G.J. (1976).- A revision of the fungi formerly classified as *Nectria* subgenus *Hyphonectria*. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 26 (3): 1-126.
- TRIEBEL, D. (1989).- Lecideicole Ascomyceten. Eine Revision der obligat lichenicolen Ascomyceten auf lecideoiden Flechten. *Bibliotheca lichenologica*, 35: 1-278,
- VOUAUX, L. (1912-1914).- Synopsis des champignons parasites de Lichens (Suite). *Bulletin de la Société Mycologique de France*, 28(1912): 177-208, 209-256; 29(1913): 33-128, 395-494; 30(1914): 135-198, 281-329.
- ZHURBENKO, M. (2009).- New and interesting lichenicolous hypocrealean fungi from the Northern Hemisphere. *Sydowia*, 61(1): 177-188.
- ZHURBENKO, M. & DILLMAN, K. (2010).- *Polycoccum hymeniicla* comb. nov. (Dacampiaceae) and other interesting lichenicolous fungi from southeastern Alaska. *The Briologist*, 111(2): 260-266.