



HIFOMICETES DEMATIÁCEOS DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Maria Carolina Silvera Simón

Dipòsit Legal: T. 1361-2011

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

Carolina Silvera Simón

**HIFOMICETES DEMATIÁCEOS
DE LA PENÍNSULA IBÉRICA**

TESIS DOCTORAL

Dirigida por los Doctores
Josepa Gené Díaz y Josep Guarro Artigas

Departament de Ciències
Mèdiques Bàsiques



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Reus, 2011

"Había una vez un alma soñadora y rebelde que se preguntaba el porqué de todo, pero reprimía todos sus anhelos y los guardaba en saquitos de seda dentro de una jaula de cristal. Un buen día, los sueños y los anhelos,... las preguntas sin respuesta... cobraron tanta vida y tanta fuerza que explotaron rompiendo la jaula, los saquitos y toda ligadura del pasado. El alma fue libre, como nunca lo había sido, y desde la excentricidad y la rareza de los que no siguen al rebaño, susurró.... ahora sé quien soy, ahora sé qué quiero y a dónde quiero ir, nada ni nadie me detendrá Desde hoy hasta la ETERNIDAD"

A mi amiga, a mi maestra ... a mi Madre

Agradecimientos:

Desde pequeña me enseñaron a agradecer y ha llegado la hora de expresar, una vez más, mi agradecimiento a todas aquellas personas que, de uno u otro modo, han sido artífices de esta realidad:

Al Dr. Josep Guarro, al maestro, al guía, al mentor, al amigo... gracias por las oportunidades que me diste, por confiar en mi, por tu apoyo y tu amistad, pero por sobre todas las cosas por predicar con el ejemplo ... esta actitud engrandece a quienes dirigen palabras de sabiduría.

A la Dra. Josepa Gené, por la dirección de esta tesis, por tu dedicación, por tus consejos y tu minuciosidad en cada uno de los aspectos de este trabajo. En fin ... por TODO ... Gracias.

Al Dr. Josep Cano, por tu apoyo incondicional y por ser el "culpable" de que haya iniciado este camino, por las tertulias y los "Diarios de ruta" que algún día escribiremos y, sobre todo, por tu amistad. Gracias.

A la Dra. María José Figueras, por transmitirnos tu entusiasmo y por tus valoraciones ... porque de todo se aprende y para eso estamos en la vida. Pero sobre todo por tu apoyo en los momentos difíciles. Gracias.

Al Dr. Emilio Mayayo, por estar en las buenas, en las malas y en las peores. Gracias por tu apoyo, tu cariño y tu amistad, en fin... por ser como sos.

Al Dr. Xavier Pastor... por tus enseñanzas, que van mucho más allá de la ciencia, gracias por tu amistad, por tu cariño y por dejarme un poquito de vos, todo lo demás "me es inverosímil".

Al Dr. Alberto Stchigel, mi "hermano argentino", por estar siempre dispuesto a dar una mano, por los conocimientos y los mates compartidos ... Gracias !

Al Dr. Ángel Mercado, a ese gran micólogo y persona entrañable, por dejarme más que tus conocimientos sobre los hifomicetes y, porque uno no está dónde el cuerpo sino donde los recuerdos, seguís entre nosotros.

Al Dr. Julio Mena, contigo aprendí a caminar entre estos seres microscópicos y por tu culpa los quiero! Gracias por tu paciencia, por tus enseñanzas y por sobre todas las cosas por tu cariño y tu amistad; y cómo no, por dejarme ser "tu precaria favorita".

Al Dr. Rafael Castañeda, por compartir tus conocimientos y tu tiempo conmigo, y por poner siempre una nota de alegría a tu alrededor.

A la Dra. Rosa Solá, por apoyarme de muchas formas en este camino y por tu afecto, gracias.

A Imma y Montse, nuestras secretarias de Departamento, por su afanosa tarea, gracias !

A las personitas que me aportan su luz cada día, en donde estén: Bel, cuán diferente sería este mundo si mucha gente tuviera una pizca de vos... te echo de menos mi flaca! Catichú! siempre una palabra, un gesto, una caricia para el alma. Faby, Haybrig, Vale... esos abrazos de oso animan hasta al más desanimado, gracias! Hugo y Margarita, por las apasionadas charlas micológicas... debemos resistir a la extinción! Rox, porque siempre estás ahí, gracias! "Cuuuuuchi" gracias por tu equilibrio y tus consejos. Dania... al final tu niña aprendió a contar, viste?, gracias. Xavi, la cota de malla me la quedo... gracias. Txu, gracias por tu cariño incondicional. Ester, tu dulzura y tu calma siguen por aquí. Pez! lo más importante nunca se te olvida !! Marta, por tus abrazos tan llenos de energía... Que puedo decir ? ...simplemente MUCHAS GRACIAS !!

A mis compañeros de la Unidad, a los que pasaron y dejaron algo de sí y a aquellos con los que aún compartimos nuestro aire cada día: Alejandra, Arturo, Carme, Carol, Eduardo, Enric, Félix, Jessica, Katihuska, Keith, Luis, Luisa, Mabel, Mar, Marçal, Mery, Mónica, Noelia, Núria, Rita, Shiva ... lo siento si me dejé a alguien en el tintero ... A TODOS Y POR TODO ... GRACIAS !

Mi agradecimiento más profundo a mis viejos... porque ellos soy yo, por transmitirme lo más importante: valores, entrega y amor incondicional; por su valentía y por demostrarme, con su actitud, que todo se puede si se quiere; por creer en mí y apoyarme siempre; por darme lo más valioso, cuna y pilar para construirlo todo: una FAMILIA... Espero no defraudarlos nunca, y que sigamos siempre juntos "persiguiendo sueños". Gracias Papa por ser mi "Pepe Grillo" en estos tiempos, tu fortaleza es un ejemplo y te engrandece aún más... Te quiero

A Matías, a Maxi y a Maite... mis "cachorros de Hombre", por lo que ustedes saben que significan en mi vida, espero aportar mi granito de arena en las suyas y que construyamos juntos las dunas más hermosas. Los quiero

A mi abuela que al otro lado del mundo está a mi lado.

A mis tíos, a mis primos, a Meile. A Maite y Paco; a Giselle; a Miriam y a Melchora por supuesto!! Gracias a todos por su apoyo y su cariño!

A Irma, por no dejar de mover nunca tus alas.

A las piezas de mi rompecabezas que dejé al otro lado del charco... amigos del alma, gracias por estar siempre a mi lado y por demostrarme que no importa el lugar... el sol es siempre igual.

A las piezas de mi rompecabezas que la vida me tenía reservadas de este lado del charco... gracias por todo, pero por sobre todas las cosas por hacer que sobren las palabras... GRACIAS!

A mi Quercus! Qué bueno es llegar a casa y que me recibas siempre con tanta alegría cada día! ... a mi Abril, mi perruna pecosa, ya sabemos con quién estás, gracias.

Y el más especial... a vos, mi compañero de viaje. Por estar siempre a mi vera, por hacer las verdes menos verdes y las maduras deliciosas, por levantarme tantas y tantas veces y ser mi tabla en el peor mar en el que me tocó naufragar. Gracias por tu equilibrio y tu paciencia, por tener siempre una palabra de aliento y hacerme tan feliz. Por la tranquilidad que me da saberte ahí, por tu confianza y tu amistad, pero sobre todo por tu amor... "Tots els camins són bons per fer cami" ... al teu costat. T'estimo.

Y finalmente mis líneas más difíciles, las que nunca pensé que no fueras a leer ... a mi maestra por excelencia, a mi amiga, a mi guía, a mi faro cuando me despistaba, a mi cable a tierra cuando estaba a punto de tirar todo por la ventana ... que dicha haber andado contigo el camino. Gracias por tus consejos, por tu alegría, por tus enojos, por las noches en vela de "palique", mates, risas... y llantos, por dejarme tanto y tanto de vos... Mil gracias y hasta la otra!

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. ¿Qué son los hifomicetes?	4
1.2. Ecología de los hifomicetes	6
1.3. Los hifomicetes en la Península Ibérica	9
1.4. Importancia económica de los hifomicetes	12
1.5. Taxonomía de los hifomicetes	13
1.5.1. Taxonomía clásica	13
1.5.1.1. Morfología	17
1.5.1.2. Conidiogénesis	20
1.5.2. Impacto de la taxonomía molecular en la clasificación de los hifomicetes ...	28
2. INTERÉS Y OBJETIVOS DEL TRABAJO	33
3. MATERIALES Y MÉTODOS	37
3.1. Tipo de muestras estudiadas y origen	39
3.2. Recogida y conservación de las muestras	53
3.3. Procesamiento del material	54
3.4. Examen del material en el laboratorio	55
3.5. Aislamiento y obtención de cultivos puros	55
3.6. Identificación de los hongos	56
3.6.1. Caracteres macroscópicos.....	56
3.6.2. Caracteres microscópicos.....	57
3.6.3. Temperaturas de crecimiento	57
3.6.4. Literatura básica utilizada para la identificación.....	57
3.7. Medios de cultivo y de montaje.....	58
3.7.1. Medios de cultivo sólidos	58
3.7.2. Medios de montaje para la observación microscópica de las cepas ..	59
3.7.3. Control de ácaros micófagos	60
3.8. Conservación de las cepas	61
3.8.1. Conservación de las cepas en agar inclinado.....	61
3.8.2. Conservación en agua	61
3.8.3. Conservación en aceite	62
3.9. Microscopía óptica	62
3.10. Microscopía electrónica de barrido	62
3.11. Estudio molecular de las cepas.....	63

3.11.1. Extracción del ADN	63
3.11.2. Amplificación de las regiones de los espaciadores intergénicos (ITS) y del gen 5.8S del ARNr	64
3.11.3. Secuenciación, alineamiento y análisis filogenético	64
3.11.4. Depósito y obtención de secuencias	65
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	67
4.1. Diversidad de especies en las áreas muestreadas	69
4.2. Estudio taxonómico y discusión de las especies.....	71
<i>Acrodontium</i>	74
<i>Acrogenospora</i>	77
<i>Alternaria</i>	79
<i>Anungitea</i>	81
<i>Arachnophora</i>	83
<i>Bactrodesmium</i>	85
<i>Bloxamia</i>	88
<i>Brachysporium</i>	90
<i>Cacumisporium</i>	96
<i>Camposporium</i>	99
<i>Catenularia</i>	101
<i>Ceratosporella</i>	103
<i>Ceratosporium</i>	105
<i>Chaetopsis</i>	107
<i>Chalara</i>	109
<i>Chloridium</i>	113
<i>Cladosporium</i>	120
<i>Coniosporium</i>	123
<i>Corynespora</i>	125
<i>Corynesporopsis</i>	130
<i>Cryptocoryneum</i>	135
<i>Cylindrotrichum</i>	138
<i>Dactylaria</i>	141
<i>Dactylosporium</i>	149
<i>Dendryphiella</i>	151
<i>Dendryphion</i>	154
<i>Dendryphiopsis</i>	157
<i>Dictyochaeta</i>	160

<i>Dictyochaetopsis</i>	164
<i>Dictyosporium</i>	167
<i>Digitodesmium</i>	169
<i>Diplococcium</i>	176
<i>Ellisembia</i>	180
<i>Endophragmiella</i>	189
<i>Exosporium</i>	198
<i>Geniculosporium</i>	200
<i>Gonytrichum</i>	202
<i>Gyrothrix</i>	204
<i>Haplographium</i>	207
<i>Haplotrichum</i>	209
<i>Helicoma</i>	211
<i>Helicosporium</i>	213
<i>Leptodontium</i>	217
<i>Melanocephala</i>	219
<i>Menispora</i>	222
<i>Minimelanolocus</i>	226
<i>Monodictys</i>	229
<i>Neta</i>	235
<i>Nigrolentilocus</i>	237
<i>Oedemium</i>	239
<i>Oidiodendron</i>	242
<i>Paradendryphiopsis</i>	245
<i>Periconia</i>	250
<i>Phaeostalagmus</i>	256
<i>Phialocephala</i>	258
<i>Phragmocephala</i>	260
<i>Phragmospathula</i>	265
<i>Pithomyces</i>	267
<i>Pleurotheciopsis</i>	270
<i>Pseudospiropes</i>	272
<i>Ramichloridium</i>	276
<i>Repetophragma</i>	279
<i>Rhexoacrodictys</i>	285
<i>Rhinocладиella</i>	287
<i>Selenosporella</i>	290

<i>Septonema</i>	292
<i>Septotrullula</i>	294
<i>Spadicoides</i>	296
<i>Spegazzinia</i>	302
<i>Sporidesmiella</i>	304
<i>Sporidesmium</i>	309
<i>Stachybotrys</i>	313
<i>Stachylidium</i>	318
<i>Stanjehugesia</i>	320
<i>Subramaniomyces</i>	322
<i>Sympodiella</i>	324
<i>Taeniolella</i>	326
<i>Trichobotrys</i>	328
<i>Trichocladium</i>	330
<i>Trimmatostroma</i>	334
<i>Troposporella</i>	337
<i>Verticicladium</i>	340
<i>Virgaria</i>	342
<i>Wardomycoopsis</i>	344
<i>Zygosporium</i>	348
<u>5. CONCLUSIONES</u>	351
<u>6. BIBLIOGRAFÍA</u>	355
<u>7. ANEXO I</u>	395
<u>8. ANEXO II</u>	415

1. INTRODUCCIÓN

Los hongos constituyen uno de los grupos más numerosos de organismos representados en el árbol de la vida y, como los animales y las plantas, comprenden una línea evolutiva independiente que divergió hace aproximadamente unos mil millones de años (Maddison and Schulz, 2006). Hasta la fecha se han descrito más de 70.000 especies, sin embargo se estima que el total de especies fúngicas que existen sobre la tierra es considerablemente superior, de aproximadamente 1.5 millón de especies (Kirk *et al.*, 2008).

Los hongos se definen como organismos eucarióticos, heterotróficos, con la peculiaridad de ser capaces de excretar una gran cantidad de enzimas hidrolíticas que digieren el alimento. Los productos de esta digestión son posteriormente absorbidos a través de las membranas plasmáticas para ser incorporados al metabolismo de la célula fúngica (Jahn, 1949; Whittaker, 1969, Kirk *et al.*, 2008). Este tipo de nutrición y la capacidad de crecer en condiciones ambientales muy diversas, ha contribuido a que los hongos estén presentes en prácticamente todos los ecosistemas. En su hábitat natural son usualmente los descomponedores primarios de la materia orgánica del entorno y su lucha por sobrevivir en ambientes naturales diversos, les ha llevado a desarrollar innumerables estrategias para conseguirlo. Los podemos encontrar en ambientes tanto acuáticos como terrestres y en las más diversas condiciones climáticas, aunque sin duda la diversidad de especies fúngicas se incrementa considerablemente en ambientes templados y principalmente en climas tropicales, donde las condiciones de humedad, temperatura y diversidad de sustratos orgánicos propicia su desarrollo (Isaac *et al.*, 1993).

Una gran parte de las especies fúngicas son organismos de vida libre que degradan vegetales o animales muertos, entre muchos otros sustratos, mientras que muchas otras especies son biotróficas, siendo parásitos de plantas y animales, o simbioses en asociación con plantas, algas o animales como los artrópodos (Tehler, 1988; Alexopoulos *et al.*, 1996; Carlile *et al.*, 2001). Como hemos dicho, los hongos secretan enzimas para degradar los nutrientes, aunque son también capaces de sintetizar y secretar una gran diversidad de metabolitos secundarios que les permite vencer las barreras biológicas y perpetuarse en un determinado ambiente. Debido a sus particulares características fisiológicas o metabólicas, desde hace tiempo los hongos han despertado el interés del hombre especialmente por la producción de moléculas de aplicación médica o biotecnológica entre otros.

Teniendo en cuenta todo lo indicado, la exploración de áreas geográficas diversas, en especial poco o nada exploradas representa la posibilidad no sólo de hallar hongos raros o desconocidos para la ciencia, contribuyendo así al conocimiento

de su biodiversidad, sino también hallar hongos que constituyen la base para los estudios de investigadores en las diversas facetas de la biotecnología. En la Península Ibérica existe una gran variedad de ambientes naturales con una climatología muy variada, hecho que contribuye a que en ella encontremos la mayor diversidad vegetal de Europa y, por tanto, una microbiota muy diferente. Si bien, el conocimiento que tenemos de la diversidad de macromicetes, entre ellos los hongos comestibles, es considerablemente extenso, no ocurre lo mismo con los micromicetes, en especial sobre el grupo de hongos asexuales, o anamórficos, conocidos como **Hifomicetes**. Es precisamente en este último grupo donde encontramos la mayoría de hongos de interés biotecnológico, así como importantes patógenos de plantas y animales.

En nuestro estudio nos hemos centrado en el estudio sobre la diversidad de hifomicetes melanizados o dematiáceos procedentes principalmente de restos vegetales de áreas de la península inexploradas o poco estudiadas.

1.1. ¿QUÉ SON LOS HIFOMICETES?

Los hongos suelen presentar un ciclo de vida caracterizado por una reproducción o fase sexual y otra asexual. En ambos casos se producen **esporas** o propágulos; los derivados del primer tipo de reproducción se originan por meiosis y se les denomina genéricamente **meiosporas** —ascosporas, basidiosporas, ..., según el tipo de hongo— y los que se forman en el segundo tipo se generan a través de mitosis sucesivas por lo que se les ha denominando **mitosporas** —conidios, esporangiosporas, etc.— (Alexopoulos *et al.*, 1996). Anteriormente, la fase sexual se denominaba **fase** o **estado perfecto**, mientras que a la asexual se la conocía como **fase** o **estado imperfecto**. Estos términos fueron sustituidos posteriormente por **teleomorfo** y **anamorfo**, respectivamente. El término **holomorfo** hace referencia al hongo del cual se conocen ambos estados (Hennebert y Weresub, 1977). Las estructuras asociadas a la reproducción sexual o teleomorfo, las cuales tienden a ser evolutivamente conservadas, han constituido la base principal para la clasificación de los hongos (Alexopoulos *et al.*, 1996; Carlile *et al.*, 2001). En este sentido, con la observación de dichas estructuras, uno de los sistemas de clasificación de los hongos que producían esporas libres de flagelos los separaba en dos grandes divisiones, los *Zigomycota* y los *Dicariomycota* (Kendrick, 1992); éstos últimos integrados por los ascomicetes y los basidiomicetes. Con la aplicación de las técnicas de biología molecular para el estudio de los hongos esta organización ha cambiado sustancialmente, especialmente para los primeros. Debido al origen polifilético de los zigomicetes, éstos ya no se aceptan como una única categoría taxonómica, división o

Phylum; en cambio se ha demostrado que los dicariomicetes constituyen un grupo monofilético al cual se le ha otorgado la categoría de subreino *Dicarya* (Hibbett *et al.*, 2007). Muchos miembros de este grupo, tienen la peculiaridad de que las estructuras asociadas a ambos tipos de reproducción presentan una morfología muy diferente, por ello a menudo se los define como organismos **pleomórficos** (Hennebert, 2003). Cabe destacar que en un gran número de ascomicetes y también de algunos basidiomicetes, a pesar de presentar ambos tipos de reproducción, a menudo sólo se observa uno de ellos debido a las condiciones ambientales específicas donde se desarrolla, pero también en muchos casos la presión evolutiva los ha conducido a reproducirse única y exclusivamente de forma asexual. Los hongos utilizan la reproducción asexual para su dispersión, por lo que los anamorfos son los que habitualmente nos encontramos colonizando, parasitando o degradando los diferentes sustratos. Es más, de una gran mayoría de hongos sólo se conoce su forma asexual y desde muy antiguo la necesidad práctica de poder identificarlos y, en definitiva, poder clasificarlos se ha convertido en uno de los objetivos importantes de la micología.

Como consecuencia de lo indicado, el Código Internacional de Nomenclatura Botánica, que regula también la nomenclatura de los hongos (Greuter *et al.*, 1994), permitió para los ascomicetes y basidiomicetes el uso de nombres separados para los diferentes estados de reproducción, otorgando prioridad al teleomorfo (Shenoy *et al.*, 2007; Hawksworth, 2010). Dicho código también recomienda no introducir nuevos nombres para los anamorfos cuando la conexión con el teleomorfo estuviera bien establecida. En definitiva, la regulación de la nomenclatura de los hongos pleomórficos se ha ido haciendo más completa con el tiempo (Weresub y Pirozynski, 1979). Cabe destacar la utilización en el pasado de una categoría taxonómica separada de los ascomicetes y basidiomicetes para incluir a todos aquellos anamorfos con fase sexual desconocida, división **Deuteromycota** o subdivisión **Deuteromycotina** (von Arx, 1981; Ainsworth *et al.*, 1971; Ainsworth *et al.*, 1973; Alexopoulos & Mimms, 1979; Herrera & Ulloa, 1990; Gams *et al.*, 1987; Ulloa, 1991). Hacia finales del siglo XIX principios del XX, Fuckel, bajo el concepto de *Fungi Imperfecti*, y Saccardo, en su sistema para la clasificación de los deuteromicetes, ofrecieron una solución práctica basada en observación de la morfología de las estructuras asexuales (conidios y conidióforos) para la clasificación de todas esas formas asexuales tanto de ascomicetes como de basidiomicetes. Los deuteromicetes se dividieron a su vez en tres clases morfológicas (Ainsworth *et al.*, 1973):

- Blastomicetes: formas asexuales unicelulares.

- Coelomycetes: formas asexuales cuyos conidios nacen de conidióforos incluidos en cuerpos fructíferos (acérvulos o picnidios).
- **Hyphomycetes:** formas asexuales estériles o portadoras de conidios que se generan en conidióforos simples o agregados, pero libres sobre el micelio.

Los hifomicetes son por tanto un grupo de hongos anamórficos resultado de un sistema de clasificación artificial, pero práctico, que durante muchos años ha permitido la clasificación de centenares de hongos que, en espera de poder observar su fase sexual, no hubieran podido ser identificados de forma rutinaria.

Con el avance de las técnicas de estudio de los hongos, en especial las de secuenciación del ADN, se demostró que los *Deuteromycota* no constituían una unidad natural o filogenética, de manera que ya no se tratan como una categoría taxonómica separada de la de los ascomicetes y basidiomicetes, pero a nivel práctico para su identificación se sigue utilizando la nomenclatura relacionada con dicho grupo de hongos (Carmichael *et al.*, 1980; Kendrick, 1992).

1.2. ECOLOGÍA DE LOS HIFOMICETES

Aunque en general la ecología de los hongos ha sido poco estudiada, la que se conoce mejor es la de los macromicetos. Por el contrario, la ecología y en general la biología de los hongos microscópicos, entre ellos, los hifomicetes se conoce poco (Mercado, 1984). Estos hongos pueden desarrollarse en los más variados sustratos naturales, entre los cuales uno de los más frecuentes son las plantas (partes vivas y muertas de hojas, ramas, corteza, troncos, tocones, lianas, tallos herbáceos, etc). Entre los hifomicetes existen también numerosos patógenos importantes de plantas de interés comercial, animales y el hombre, al que producen diversos tipos de enfermedades. Hawksworth *et al.* (1995) identifican alrededor de 30 microhábitats en un bosque tropical que los hifomicetes son capaces de colonizar. Pero además pueden colonizar los suelos, agua, aire, estiércol, etc. A continuación detallamos aquellos hifomicetes que crecen sobre los sustratos que han sido muestreados en el presente estudio.

Hifomicetes sobre restos vegetales. Los hifomicetes que colonizan restos vegetales se pueden agrupar en lignícolas y foliícolas, aunque algunas especies pueden pertenecer a ambos grupos (Mercado, 1988). Los lignícolas son aquellos que generalmente viven sobre madera y toman sus nutrientes de esta parte del vegetal en

mayor o menor grado de descomposición, actuando como agentes biodegradadores en la pudrición blanda (soft-rot), a diferencia de las pudriciones blanca y parda causadas principalmente por los basidiomicetes. Swift (1976) reconoce tres estados en el proceso degradativo: el estado de colonización primaria, la descomposición propiamente dicha y el estado de incorporación, en que los productos de la degradación son incorporados al suelo, participando entonces en el ciclo de nutrientes en los ecosistemas terrestres y contribuyendo al proceso de desarrollo y enriquecimiento del suelo. El término lignícola tiene una mayor o menor diversidad en dependencia de la parte que habita el hongo pues muchos hifomicetos helicospóricos como *Helicosporium* C. G. Nees y *Helicoma* Corda se desarrollan principalmente en la parte inferior, húmeda, de la corteza de troncos y ramas de árboles caídos al suelo en lugares umbríos, orillas de arroyos, terrenos encharcados etc. También sobre tallos y ramas muertas de bejucos o lianas pueden encontrarse muchos géneros anamórficos como *Melanographium* Sacc., *Podosporium* Schw. o *Torula* Pers. ex Fr. (Mercado, 1984).

Los hifomicetes foliícolas constituyen un grupo ecológico considerablemente amplio a pesar de que la superficie de las hojas constituye un nicho altamente inhóspito desde el punto de vista físico-químico para los hongos (Hudson, 1986). Entre estos se encuentran géneros como *Drechslera* Ito *sensu lato* (s.l.) y *Cercospora* Pres. que habitan mayormente sobre partes vivas de las hojas y actúan como fitopatógenos, aunque el concepto de fitopatógeno es más amplio y no se limita exclusivamente a esta parte vegetal (Mercado, 1988; Carlile *et al.*, 2001). Estos hongos comúnmente penetran en el interior del hospedero a través de heridas que se producen en la superficie, por aberturas naturales o por penetración directa. En el caso de muchos hifomicetes, existe casi siempre por parte de estos patógenos una especialización determinada por ciertos hospederos, lo cual puede ser aprovechado para su diagnóstico y estudio pues resulta de gran valor como criterio taxonómico. Muchos anamorfos como *Ampullifera* Deighton, *Hansfordiellopsis* Deighton, *Periconiella* Sacc. y *Tripospermum* Speg. habitan partes vivas de la hoja sin producir daño visible a las mismas. Otros como *Cladosporium* Link ex Fr., *Corynespora* Güssow, *Curvularia* Boedijn, *Lacellinopsis* Subram. y *Deightoniella* S. Hughes son parásitos facultativos que pueden encontrarse tanto sobre hojas vivas como muertas y por último los estrictamente saprobios como *Gyrophthrix* (Corda) Corda, *Dictyoarthrinium* S. Hughes y *Beltrania* Penz. que colonizan solamente hojas muertas (Mercado, 1984).

Otro grupo ecológico que cabe destacar son los anamorfos que crecen sobre raquis y pecíolos de especies de palmas en avanzado estado de descomposición.

Generalmente, los pecíolos de las palmas son considerablemente más largos y anchos que los que poseen otras plantas, lo que presupone que al descomponerse la superficie disponible para el desarrollo de los hifomicetes es mucho mayor que la de otras plantas (Mercado, 1983). Un caso excepcionalmente interesante es el de la palma real *Roystonea regia* (H.B.K.) O.F.Cook, una especie subendémica del archipiélago cubano con largos pecíolos envainados, que suelen medir 1,5-2 m, en cuyas partes muertas se han registrado unos 60 géneros y más de 150 especies de hifomicetes (Mercado, 1983; Hernández & Mena, 1995; Mercado *et al.*, 1997). Cabe destacar que los raquis y los pecíolos de palma son un sustrato duro y fibroso, y algunas de las especies que crecen sobre dicho sustrato también se desarrollan sobre hojas u otros sustratos vegetales lignificados, aunque muchas conforman una micobiota autóctona sobre palma. Por ejemplo, existen géneros como *Brachysporiella* Bat. y *Sporoschisma* Berk. & Br. que se encuentran en palmas, pero también se han descrito sobre restos vegetales de otras plantas lignificadas; otros como *Endocalyx* Berk. & Br., *Piricauda* Bubák y *Phragmospathula* Subram. & Nair son prácticamente exclusivos de palmas (Mercado *et al.*, 1997).

Hifomicetes geófilos. Reciben este nombre aquellos hongos que se desarrollan en el suelo de donde reciben los nutrientes necesarios para crecer y reproducirse. Juegan un papel fundamental en los procesos de descomposición microbológica de la materia orgánica del mismo, sobre todo en los suelos forestales. Su número es por lo general cien veces menor que el de las bacterias, pero comparativamente poseen mayor biomasa que estas (Anderson & Domsch, 1978).

La micobiota común del suelo se encuentra compuesta en su mayoría por mucorales, ascomicetes, quitridiomycetes y hongos anamórficos (Alexopoulos *et al.*, 1996; Carlile *et al.*, 2001). Muchos de estos hongos son saprobios, algunos crecen asociados a la rizosfera de las plantas estableciendo una relación de simbiosis, mientras otros son parásitos u oportunistas (Gams *et al.*, 1987). Entre los hifomicetes geófilos cabe destacar por su interés taxonómico los de suelos sumergidos, o sea los aislados de sedimentos de estanques, lagos o ríos (Gené, 1994). Se han publicado extensos trabajos sobre hifomicetes del suelo, tales como los libros de Gilman (1957), Barron (1968) y Domsch *et al.*, 2007).

Hifomicetes aero-acuáticos. Algunos hongos con esporas flageladas viven permanentemente en el agua o necesitan de esta en algún estadio de su ciclo de vida

(Carlile *et al.*, 2001). Otros hongos con esporas carentes de flagelos, entre ellos los hifomicetes que presentan conidios ramificados (estaurospóricos) o constituidos por un filamento, simple o ramificado, enrollado sobre si mismo (helicospóricos), suelen flotar largo tiempo en el agua o son capaces de colonizar sustratos flotantes como madera, hojas, frutos, corcho, algas, etc. (Gams *et al.*, 1987). Según Webster y Descals (1981), en ambientes acuáticos se pueden distinguir dos grupos de anamorfos: los hongos "ingoldianos" y los aero-acuáticos. Aquellos hongos que presentan esporas con las características mencionadas no constituyen un grupo monofilético, siendo dichas estructuras el resultado de una mera adaptación para la dispersión en ambientes acuáticos (Tsui y Berbee, 2006). Los hongos "ingoldianos" son abundantes en lagos con aguas muy oxigenadas donde crecen sobre hojas y tallos, forman sus conidios en el agua y son rápidamente dispersados por este medio. Los hongos aero-acuáticos se encuentran generalmente en aguas estancadas, charcos, ríos, arroyos de poca corriente o en orillas de diques inundados intermitentemente, siendo capaces de experimentar crecimiento vegetativo y colonizar restos de plantas como hojas y maderas sumergidas. Suelen esporular solamente cuando el sustrato se expone al aire y las esporas que se forman son dispersadas por el agua al quedar nuevamente sumergidos. Esta condición ambiental produce una excelente aireación del sustrato en la interfase lo que induce una abundante esporulación ante la exposición al aire. Los propágulos flotan bien y usualmente son transportados a otros hábitats tranquilos (Fisher, 1977; Webster y Descals, 1981; Subramanian, 1983).

La supervivencia de estos microorganismos muchas veces se ve limitada por las condiciones en la superficie del fango en los estanques o depósitos, las cuales varían grandemente en dependencia de la profundidad, disposición de nutrientes, exposición a la luz, drenaje del agua y la limitada disponibilidad de oxígeno. Sin embargo, se ha demostrado que en estas condiciones tan adversas un numeroso grupo de hongos sobrevive por largo tiempo en estado micelial o formando clamidósporas o esclerocios (Fisher, 1977; Fisher y Webster, 1979).

1.3. LOS HIFOMICETES DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

En la Península Ibérica existe una gran variedad de ambientes naturales con características climáticas diversas lo que conlleva al hecho de que en nuestro país radique la mayor diversidad vegetal de Europa, y por tanto una gran diversidad fúngica asociada. Constancia de la misma, aunque no de los hongos objeto de nuestro estudio, aparece reflejada en las monografías que se vienen publicando dentro del

proyecto Flora Micológica Ibérica. Sin embargo, los hifomicetes, tanto de restos vegetales como de suelo, a pesar de su gran importancia ecológica o su interés biotecnológico, han sido muy poco estudiados.

A pesar de que las investigaciones taxonómicas sobre hifomicetes colonizadores de restos vegetales en España se iniciaron hace ya mucho tiempo, éstas no han sido tan intensas y continuadas como en el caso de otros grupos fúngicos, tales como los basidiomicetes sobre los que existen en España un buen número de reconocidos micólogos y revistas casi exclusivas para estos hongos. Pionero en el estudio taxonómico de los hifomicetes fue Lázaro-Ibiza a finales del siglo XIX (Lázaro-Ibiza 1896). Dichos estudios fueron seguidos por otros taxónomos a principios y mediados del siglo pasado (González Fragoso 1916, 1921, 1927; Unamuno 1930, 1937, 1944; Urries 1933, 1941, 1951), aunque se dedicaron casi exclusivamente al estudio de los celomicetes. Trabajos puntuales sobre hongos anamórficos en España los realizaron Losa-España (1953), Malençon y Bertault (1971, 1972) y más recientemente Honrubia y Llimona (1983), Gallego *et al.* (1986), Díaz *et al.* (1987) o Gallego y Honrubia (1990), entre algunos otros, aunque también centrándose básicamente en los celomicetes, tanto epífitos como parásitos o saprófitos. Más recientemente, en colaboración con micólogos latinoamericanos como el Dr. Angel Mercado, recientemente fallecido, o Rafael Castañeda y Julio Mena de diferentes institutos y centros de investigación de Cuba, nuestro grupo ha dedicado especial atención a los hifomicetes colonizadores de material vegetal en descomposición, publicando numerosos artículos no sólo sobre hifomicetes nuevos o interesantes de España, sino también de muchos otros países. Por otro lado, en colaboración con Samir Abdullah de la Universidad de Basora (Iraq), se han investigado de forma puntual los hifomicetes aero-acuáticos colonizadores de restos vegetales sumergidos en aguas fluviales estancadas, un substrato muy poco estudiado hasta la fecha en nuestro país.

Por otro lado, las primeras investigaciones realizadas en España sobre hifomicetes geófilos fueron iniciadas en los años 60 con el italiano Mosca (1960 a, b). No obstante, no han tenido continuidad hasta hace unos 15 años con las investigaciones precisamente también de nuestro equipo. Aunque nuestro grupo no sólo ha estudiado los hifomicetes geófilos o de sedimentos fluviales o marinos, sino también hifomicetes coprófilos (Gené, 1994).

Para dar una idea global sobre la contribución que nuestro grupo ha realizado al conocimiento de los hifomicetes en España, a continuación destacamos sólo aquellos hifomicetes descritos como nuevas especies para la ciencia procedentes

tanto de suelo como de restos vegetales. Se trata de los géneros, *Hormographiella* Guarro & Gené (Guarro *et al.*, 1992) y *Ramophialophora* M. Calduch, Stchigel, Gené & Guarro (Calduch *et al.*, 2004), y las especies: *Chrysosporium pilosum* Gené, Ulfig & Guarro (Gené *et al.*, 1994), *Arthrospis hispanica* Gené, Ulfig & Guarro (Gené *et al.*, 1995), *Arthrographis alba* Gené, Ulfig & Guarro (Gené *et al.*, 1996), *Triposporium verruculosum* R.F. Castañeda, Gené & Guarro (Castañeda *et al.*, 1996), *Dactylaria catalonica* Mercado, Gené & Guarro y *Hansfordia cazorlii* Mercado, Gené & Guarro (Mercado *et al.*, 2000), *Janetia obovata* M. Calduch, Gené, Abdullah & Guarro y *Stachybotryna excentrica* Gené, M. Calduch, Abdullah & Guarro (Calduch *et al.*, 2002a), *Oidiodendron myxotrichoides* M. Calduch, Gené & Guarro (Calduch *et al.*, 2002b), *Penzigomyces catalonicus* Mercado, Gené & Guarro (Mercado *et al.* 2004) y tres especies más del género *Oidiodendron*, *O. muniellensis* M. Calduch, Stchigel, Gené & Guarro, *O. ramosum* M. Calduch, Stchigel, Gené & Guarro, *O. reticulatum* M. Calduch, Stchigel, Gené & Guarro (Calduch *et al.*, 2004b), *Pseudaegerita conifera* Abdullah, Gené & Guarro y *P. websteri* Abdullah, Gené & Guarro Abdullah *et al.* (2005).

En los últimos 20 años, aparte de nuestro grupo, en nuestro país se han llevado a cabo de forma esporádica algunos otros estudios sobre la microbiota de restos vegetales, como los realizados por Muntañola en colaboración con Llimona de la Universidad de Barcelona (UB), dedicando especial atención a los hifomicetes colonizadores de gramíneas. Otros estudios han sido los llevados a cabo por otros micólogos como los de Hoyos y Gómez-Bolea también de al UB o los realizados por Peláez y colaboradores de Madrid. Dichos estudios, aunque fragmentarios son importantes contribuciones al conocimiento de la microbiota de nuestro país (Muntañola-Cvetkovic y Gómez-Bolea, 1998; Muntañola-Cvetkovic *et al.*, 1998; Muntañola-Cvetkovic *et al.*, 1999; Scholler y Rubner, 1999; Peláez *et al.*, 1999; Hoyo y Gómez-Bolea, 2004).

Y por último, no podemos dejar de mencionar las interesantes contribuciones sobre hifomicetes ingoldianos o aero-acuáticos realizadas principalmente por Enric Descals del Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA, CSIC-UIB) de Palma de Mallorca (Descals *et al.*, 1978; Descals, 1987; Descals y Moralejo, 2001), aunque cabe destacar que las primeras citas de hifomicetes acuáticos en nuestro país las encontramos en Margalef (1950), Nilsson (1960) y Willen (1960) con muestras procedentes del norte de la península, y Lorillard y Mercé (1975, 1976) del sur de ésta. Otros trabajos destacados sobre este grupo de hongos procedentes de otras regiones de España son los realizados por Roldán y Honrubia (1989, 1990) y Roldán *et al.*

(1992).

La presente memoria constituye la primera tesis doctoral que se realiza en nuestro país exclusivamente sobre hifomicetes dematiáceos procedentes principalmente de restos vegetales de la Península. En este trabajo la gran mayoría de especies que se describen son nuevas citas para nuestro país y algunas han sido publicadas en diferentes revistas de la especialidad como nuevas especies para la ciencia (ver **ANEXOS I y II**).

1.4. IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LOS HIFOMICETES

Los hongos son responsables de inmensas pérdidas económicas debido a su elevada capacidad saprofitica, causando biodeterioro y enfermedades de postcosecha, entre otras acciones perjudiciales. Como parásitos son aún más devastadores, ya que provocan numerosas enfermedades en plantas, animales y en el hombre. Sin embargo, también presentan efectos positivos, así por ejemplo los hongos comestibles han sido explotados por el hombre durante milenios, y otros han sido continuamente empleados en la elaboración de alimentos y de diferentes tipos de bebidas. Los productos que se obtienen a partir de la actividad fúngica se han incrementado notablemente como consecuencia del desarrollo de la industria fermentativa. Los antibióticos representan la aplicación más extendida de los metabolitos secundarios producidos por los hongos, y su comercialización por las grandes compañías farmacéuticas genera cuantiosas ganancias que exceden los 13 billones de dólares anuales (Tabla 1). Los hongos o sus metabolitos se emplean hoy en día también en la industria alimenticia y cosmética (coloración y aromatización de numerosos productos) y en la obtención de enzimas con un amplio espectro de aplicaciones (celulasas, glucoamilasas, pectinasas, lactasas, proteasas, etc.). En la agricultura son aplicados como bioinsecticidas y agentes para el control biológico (Alexopoulos *et al.*, 1996; Carlile *et al.*, 2001).

Una visión retrospectiva sobre este tema realizada por Wildman (1997), basada en los resultados publicados por la revista *Journal of Antibiotics*, constituye un ejemplo claro del creciente interés en el estudio y en la aplicación de los metabolitos producidos por los hongos. Su estudio demuestra que en los últimos 20 años los compuestos obtenidos a partir de los hongos se incrementaron en un 77%, y añade que la mayor parte de las especies fúngicas productoras de nuevos metabolitos fueron aisladas del suelo. Según Fox (1993), el 25% de los fármacos que se prescriben

Tabla 1. Ganancias económicas resultantes de las ventas de fármacos derivados de metabolitos fúngicos (EE.UU., 1998) (Carlile *et al.*, 2001)

Productos	Valor [billones (10 ¹²) de dólares]
Penicilinas, cefalosporinas, amoxicilina-ácido clavulánico	13.6
Estatinas	7.5
Ciclosporinas	1.2

proviene de especies vegetales, pero para entender el alcance que pueden tener los hongos en este campo, tomemos como punto de partida dos de las hipótesis más difundidas sobre la diversidad de las especies fúngicas (Hawksworth, 1991; Hyde y Hawksworth, 1997):

- A. Los hongos se encuentran en una proporción 6:1 con respecto a las plantas vasculares
- B. Solamente se han descrito el 5% de las especies que se estima que existen para el reino de los hongos

Podemos entonces especular sobre las múltiples posibilidades que nos quedan por descubrir en el campo de la aplicación de los hongos y de sus metabolitos secundarios, y he aquí uno de los principales incentivos para acometer el estudio de los hongos colonizadores del suelo y de material vegetal en descomposición. El primer paso en la investigación de sustancias biológicamente activas es la recolecta, cuanto más intensa mejor, de hongos en los más diversos sustratos, su identificación y su conservación. El depósito de cepas en colecciones de cultivo internacionales es imprescindible para poner a disposición del resto de la comunidad científica ese amplio abanico de posibilidades.

1.5. TAXONOMÍA DE LOS HIFOMICETES

1.5.1. Taxonomía clásica

Durante el siglo XIX, Persoon (1801) y Fries (1821-23) realizaron importantes trabajos sobre hifomicetes que aún son ampliamente consultados. Estas monografías constituyeron el punto de partida para otorgar prioridad a los nombres de taxones

hasta que se adoptó el trabajo *Species Plantarum* de Linneo como referencia. En esta primera etapa los investigadores se limitaban a llevar a cabo colectas, descripciones y proponer esquemas clasificatorios basados mayormente en caracteres morfológicos del hongo sobre el sustrato natural. Se deben a Saccardo (1886) los aportes más importantes en esa época, dando gran significación a la morfología de los conidios. La morfología conidial, el color de las estructuras y la configuración de los conidióforos sirvieron de base para la división de los hifomicetes en 4 familias, *Mucedinaceae*, *Dematiaceae*, *Tuberculariaceae* y *Stilbaceae*. Saccardo dividió a su vez estas familias en secciones de acuerdo a la coloración y septación de los conidios. Desde muy pronto, micólogos como Vuillemin (1910) mostraron su desacuerdo con el sistema saccardiano, proponiendo otros sistemas de clasificación como el basado en la forma en que se originan las esporas. Dicho autor reconoció dos tipos básicos de esporas: talósporas (esporas formadas de elementos preexistentes en el talo, generalmente deciduos) y **conidios** verdaderos (esporas que surgen externamente sobre elementos recién formados en el talo y son deciduas, sean terminales o laterales). A su vez, Mason (1937) tomó como criterio primario el carácter mucilaginoso o seco de los conidios. En una de las contribuciones más significativas a la taxonomía del grupo, Hughes (1953) presentó una clasificación basada en la ontogenia de conidios y conidióforos, dividiendo los hifomicetes en 8 secciones y dos subsecciones. El esquema de Hughes sirvió de base a posteriores clasificaciones como las de Tubaki (1958, 1963), Subramanian (1962, 1971) y Barron (1968). En 1969 se produjo la Conferencia sobre Taxonomía de los Hongos Imperfectos en Kananaskis, Canadá, con el propósito de eliminar todos los términos superfluos y estandarizar un número suficiente de categorías que permitieran una descripción exacta de la ontogenia conidial. Una de las ideas más importantes surgidas durante la conferencia fue el reconocer dos **modos básicos de conidiogénesis**, referidos como **tálico** y **blástico** (ver apartado 1.5.1.2). Las discusiones y debates fueron publicados por Kendrick (1971) en el libro "*Taxonomy of Fungi Imperfecti*". El esquema propuesto fue aceptado en la ya clásica monografía "*Dematiaceous Hyphomycetes*" de Ellis (1971), quien puso especial énfasis en las características de la célula conidiógena y dividió a los hifomicetes según el tipo de conidiogénesis que presentan (Fig 1).

Barnett y Hunter (1972), en la tercera edición del libro "*Illustrated genera of Fungi Imperfecti*", clasificaron alternativamente los géneros anamórficos basándose en los esquemas de Saccardo y Hughes. En dicha obra los hifomicetes (Moniliales) se dividían en 4 familias, según el color de los conidios y el grado de agregación de los conidióforos:

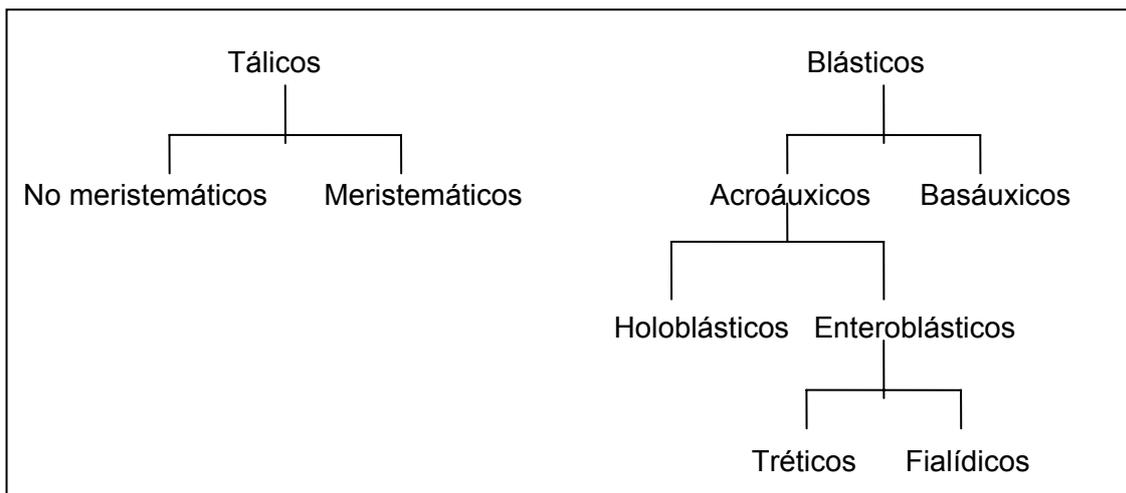


Fig. 1. Diagrama de los diferentes grupos de hifomicetes según el tipo de conidiogénesis (Ellis, 1971).

- **Moniliaceae y Dematiaceae:** presencia de conidióforos solitarios, no organizados en cuerpos fructíferos o conidiomas, conidios hialinos o oscuros. Incluye a la mayoría de los hifomicetes.
- **Stilbaceae:** conidióforos agregados en sinemas.
- **Tuberculariaceae:** conidiofóros agregados en esporodoquios.

Dicha organización fue la utilizada durante muchos años para la clasificación de los hifomicetes (Haksworth *et al.*, 1995; Carmichael *et al.*, 1980).

En 1979 se produjo una segunda Conferencia en Kananaskis, donde se reunieron nuevamente los más destacados especialistas en la clasificación de los hongos anamórficos y cuyos resultados aparecieron publicados en la obra "*The Whole Fungus*", editada por Kendrick (1979). En esta conferencia se volvieron a tratar temas tan importantes como las conexiones anamorfo-teleomorfo, el fenómeno del pleomorfismo, la terminología micológica y otros criterios taxonómicos. Se propusieron una serie de definiciones, adjetivos y nombres como términos recomendados, así como otros que fueron rechazados o no recomendados. Los resultados de estas conferencias sentaron pauta para el estudio posterior de la ontogenia y desarrollo conidial de estos hongos. En este sentido, Cole & Samson (1979) publicaron un atlas sobre los diferentes modelos de desarrollo en los hongos conidiales utilizando técnicas de microscopía electrónica. Los resultados de estos estudios ultraestructurales demostraron que algunos conceptos relacionados con la conidiogénesis no se correspondían con lo que ocurre en realidad en los procesos de formación de los conidios. Esta obra dio lugar a una serie de trabajos encaminados a revisar los criterios taxonómicos en este grupo de hongos. Entre algunas de las contribuciones

más significativas en este sentido se pueden mencionar las de Minter, Kirk & Sutton (1982, 1983), Minter, Sutton & Brady (1983) y Minter (1984), quienes sugieren que los distintos tipos de conidiogénesis no indican categorías taxonómicas diferentes, sino sólo una función temporal. Estos autores enfatizan que términos como fiálide, anélide, tálico y blástico son inadecuados, proponiendo una terminología más sencilla basada en la observación del desarrollo de los conidios, definiendo las etapas que se suceden durante la producción de los mismos como:

- Iniciación
- Maduración
- Delimitación y secesión conidial
- Proliferación y regeneración de la célula conidiógena.

Sin embargo, la mayoría de los taxónomos han preferido utilizar la clasificación convencional por la dificultad que implica llevar a cabo estudios de este tipo para cada una de las especies, aunque no hay duda de que en la actualidad estos trabajos han influido en la manera de interpretar la conidiogénesis.

Muchos de estos criterios y trabajos han generado la redefinición de términos generalmente aceptados y la aparición de otros nuevos. Tal es el caso de la reforma terminológica llevada a cabo por micólogos del antiguo IMI de Kew (Reino Unido), los cuales propusieron, entre otros cambios, reemplazar el término “conidio” por “mitóspora” o “anamorfo” por “hongo mitospórico”, cambios que fueron introducidos en sus publicaciones y en la Octava edición del *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi* (Hawksworth *et al.*, 1995). Muchos micólogos sin embargo reaccionaron contra dicha reforma, calificando de desastrosa la decisión de suprimir estos términos (Korf & Hennebert, 1993). Actualmente, y como veremos más adelante se está integrando la taxonomía de los hongos anamórficos en la sistemática de los ascomicetes y basidiomicetes, con la finalidad de elaborar una taxonomía más natural basada en las relaciones filogenéticas inferidas a partir del análisis de secuencias del ADN (Kirk *et al.*, 2008).

Estamos sin duda en una época de transición, en la cual la taxonomía clásica se enfrenta a una serie de cambios metodológicos. A juicio de muchos taxónomos se trata de encontrar el adecuado equilibrio entre la taxonomía morfológica y los métodos más modernos de forma que, cuando la primera resulte insuficiente, se puedan suplir sus limitaciones por medio de estudios moleculares, bioquímicos, fisiológicos y ultraestructurales.

A pesar de que la utilización de los métodos basados en la observación parecen quedar obsoletos, éstos siguen siendo muy válidos para la identificación no sólo de los hifomicetes, sino de todos los hongos en general. El examen morfológico es un método rápido, que está al alcance de todo el mundo, y nos permite conocer la diversidad de formas extraordinarias y caprichosas que pueden llegar a tener estos organismos. Además, cabe destacar que a menudo constituyen la única herramienta de estudio ya que muchos hongos son incapaces de crecer en condiciones artificiales.

El examen morfológico a través del microscopio ha sido la metodología principal para la identificación de los hifomicetes objeto de nuestro estudio. A continuación detallamos los criterios básicos utilizados para el estudio morfológico de los distintos elementos fértiles y del proceso de formación de los conidios.

1.5.1.1. Morfología

El estudio morfológico consiste en la investigación del tamaño, forma, color, disposición de los elementos fúngicos más representativos, especialmente los fértiles (conidióforos, conidomas, células conidiógenas y conidios). Los hongos anamórficos presentan una morfología muy variada por lo que es imposible describir todos los diferentes tipos de estructuras que pueden mostrar, aunque algunas pueden resumirse en los siguientes puntos.

Conidióforo:

Se trata de una hifa fértil que puede estar o no ramificada. Puede consistir en una sola célula conidiógena (célula productora de conidios) o en un conjunto de dichos elementos con o sin estructuras de soporte diferenciadas (**estípite**, **métulas**). Así, en los hifomicetes, encontramos 3 tipos básicos de patrones de ramificación del conidióforo; el **simple** o **no ramificado**, el **verticilado** y el **penicilado** (el último es el más frecuente). Para identificar las especies de determinados géneros es necesario conocer, además, el número de niveles de ramificación, dando lugar a conceptos como conidióforos **monoverticilados**, **biverticilados**, etc. Sin embargo, la terminología empleada para la ramificación del conidióforo no es consistente en la literatura, salvo en algunos casos (Gams 1971a; Pitt, 1979), por lo que el simple análisis de la ramificación del conidióforo no es suficiente para la delimitación genérica de estos hongos. No obstante, los patrones de ramificación y disposición de los conidióforos sobre el micelio, junto con el tipo de conidiogénesis, el tamaño de la célula conidiógena y la posición del estípite, son los elementos más útiles para la diferenciación de los géneros.

Conidioma:

Consiste en una estructura formada por un conjunto de hifas fértiles (conidióforos o células conidiógenas). La forma y el grado de agregación de los conidióforos ha sido considerado como un carácter taxonómico prioritario para la clasificación de los hongos anamórficos. Sin embargo, después de Hughes (1953) el tipo de conidioma quedó relegado a un carácter secundario en la taxonomía de este grupo de hongos. En hifomicetes se distinguen dos tipos principales de conidiomas, el **sinema** (agregado compacto de conidióforos largos en cuyo ápice suelen acumularse los conidios) y el **esporodoquio** (agregado de conidióforos cortos que nacen sobre un estroma compacto, en forma de cojinete). No obstante, existen formas intermedias entre dichas estructuras especialmente cuando los hongos se desarrollan en condiciones inadecuadas, como por ejemplo *in vitro*, lo que puede llegar a dificultar su identificación. Por otro lado, la presencia/ausencia de conidioma no tiene el mismo valor taxonómico para los distintos géneros de hifomicetes. Existen especies de un mismo género que pueden o no presentar sinemas, como por ejemplo *Penicillium* Link. En cambio, en *Cephalotrichum* Link dicha característica es útil para diferenciar este género de otro morfológicamente muy similar, *Scopulariopsis* Bainier.

Según Seifert y Okada (1990), el estudio de los conidiomas combinado con otros aspectos morfológicos como la ontogenia conidial, pueden aportar información sobre las posibles relaciones entre géneros.

Célula conidiógena:

Es la estructura fértil encargada de la formación de los conidios. Su morfología depende del tipo de conidiogénesis y de acuerdo con el desarrollo de dicho proceso recibe diferentes nombres, tal y como veremos en el apartado 1.5.1.2. No obstante, independientemente del proceso de conidiogénesis, las células conidiógenas pueden ser **integradas** (cuando forman parte del estípite del conidióforo) o **discretas** (cuando manifiestan una forma concreta y que crece sobre la hifa indiferenciada o como una ramificación del estipe del conidióforo). También se definen según la disposición que adoptan sobre el estípite del conidióforo o sobre la hifa vegetativa. Se denominan **determinadas** aquellas células conidiógenas que no varían su longitud a medida que se forman los conidios e **indeterminadas** en el caso contrario.

Todos aquellos términos comunes que utilizan los taxónomos para definir dichas estructuras fértiles, junto a otras características (color, tamaño, etc.) nos permite describir y reconocer especies. Hemos de tener en cuenta, sin embargo, que

las condiciones de cultivo pueden causar alteraciones en la morfología de las células conidiógenas.

Conidios:

La morfología conidial de los hongos anamórficos es muy variada. Según el sistema sacardiano de nomenclatura, cada una de ellas recibe un nombre específico (Alexopoulos y Mims, 1985). Dicha terminología todavía se usa en la actualidad. Algunos de estos términos se relacionan a continuación:

Amerosporae: conidios continuos (unicelulares).

Dydimosporae: conidios con un septo transversal.

Phragmosporae: conidios con dos o más septos transversales (pluriseptados).

Dyctiosporae: conidios transversal y longitudinalmente septados. También reciben el nombre de muriformes.

Scolecosporeae: conidios en forma de filamento o vermiformes. Con o sin septos transversales.

Staurosporeae: conidios en forma de estrella, lobulados radialmente. Con o sin septos.

Helicosporae: conidios de forma helicoidal o espiral. Con o sin septos.

En general, la morfología conidial y la septación son elementos muy importantes en la distinción de las especies. Sin embargo, estos caracteres no deben sobrevalorarse taxonómicamente debido a que a veces un género incluye especies con conidios septados o aseptados, hialinos o de color oscuro, secos o mucosos, etc.

Los **apéndices** de los conidios se siguen considerando como una característica importante a nivel genérico y en estudios moleculares recientes de géneros como *Codinea* Maire, *Chaetopsis* Grev. o *Dictyochoeta* Speg., entre otros, se ha demostrado que los apéndices tienen mayor valor taxonómico que la propia organización de los conidióforos de los miembros de estos géneros (Réblová, 2000; Réblová y Winka, 2000).

Otro carácter a tener en cuenta es el tipo de septos. Luttrell (1963) diferencia los septos en **euseptos**, en los casos en que la pared del septo tiene una estructura parecida a la de la pared lateral del conidio, y en **distoseptos** cuando el septo está formado simplemente por una pared interna, diferente a la lateral del conidio. En base a este carácter, se han venido diferenciando diversos géneros de hongos

dematiáceos, tales como *Bipolaris* Shoemaker (con distoseptos) y *Curvularia* Boedijn (con euseptos) (Ellis, 1971), aunque estudios posteriores sobre la ultraestructura del septo en ambos géneros han demostrado que no existen diferencias significativas entre ambos y que los dos géneros presentan distoseptos.

1.5.1.2. Conidiogénesis

Todos los términos o conceptos de la conidiogénesis están basados en las siguientes fases de desarrollo de los conidios (Kendrick, 1979, Minter *et al*, 1982):

1ª. Iniciación: el conidio se desarrolla a partir de la conversión de una porción de la hifa preexistente [desarrollo tático, Fig. 2B] o por la formación *de novo* de la pared del conidio a partir de un punto de la célula conidiógena, [desarrollo blástico, Fig. 2A].

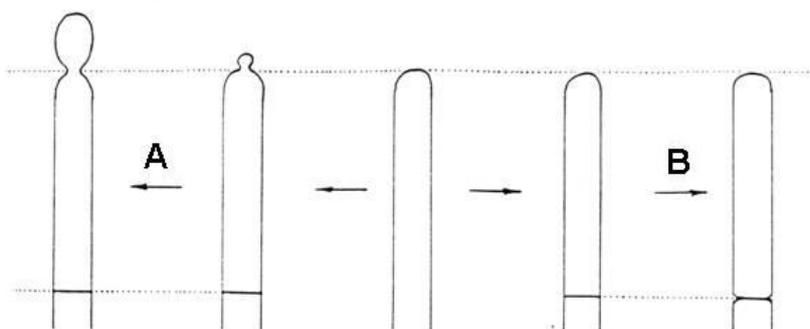


Fig. 2. Diagrama de las distintas formas de ontogenia conidial. A. Blástica; B. Tálica (De Hoog *et al*, 2000).

2º. Formación de la pared: la pared del conidio que se va formando puede estar en continua conexión con la pared de la célula conidiógena, o al menos con alguna de sus capas, o puede formarse totalmente *de novo*.

3º. Secesión del conidio: cuando el conidio madura, éste se puede liberar de la célula generadora por escisión del septo de separación entre ésta y el conidio (**esquizolisis**, Fig. 3B) o por degradación y fractura de la pared lateral existente entre dos septos adyacentes (**rexolisis**, Fig.3A).

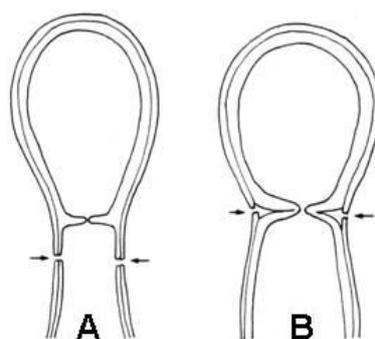


Fig. 3. Secesión conidial. A. Rexolítica; B. Esquizolítica (Gams *et al.*, 1987).

Según la evolución de las dos primeras etapas se pueden dar distintos tipos de conidiogénesis:

A. Conidiogénesis blástica

Cuando la célula conidiógena alcanza su grado de madurez, la pared del conidio puede crecer y extenderse a través de un orificio de la capa externa de la pared de la célula conidiógena (**enteroblástica**, Fig. 4B) o puede ocurrir que todas las capas de la pared de la célula conidiógena estén implicadas en la formación del conidio (**holoblástica**, Fig. 4A).

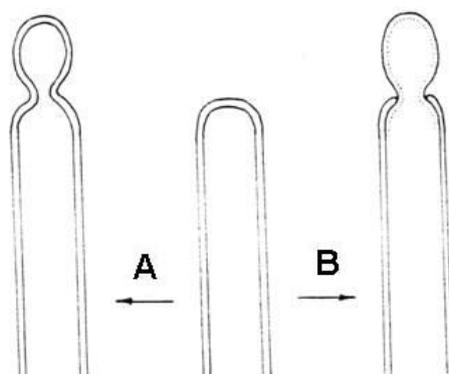


Fig. 4. tipos de conidiogénesis blástica. A. Holoblástica; B. Enteroblástica (De Hoog *et al.*, 1993).

Cabe mencionar, no obstante, que estos conceptos están basados en observaciones con microscopio óptico o electrónico de barrido, y no siempre se

corresponden con los estudios a través del microscopio electrónico de transmisión (De Hoog *et al.*, 1993).

Según el tipo de conidiogénesis, las células conidiógenas pueden ser:

A.1. Enteroblástica. La mayoría de las células conidiógenas están claramente diferenciadas (ampuliformes, lageniformes, etc.) del resto del micelio. El punto o zona generadora de conidios (locus conidiogénico) forma conidios continuamente en sucesión basípeta.

Existen dos tipos de desarrollo enteroblástico:

A.1.1. Fialdico (Fig. 5). Tiene lugar en las células conidiógenas denominadas **fiálides**. Durante la primera extensión de la pared del ápice de la célula conidiógena, ésta se deteriora, se rompe y aparece un collarite en cuyo interior se generan conidios de forma repetida. Los collarites pueden ser visibles, adoptando forma de copa o de cilindro, o pueden ser prácticamente imperceptibles al microscopio óptico. En ocasiones, en este tipo de desarrollo, se puede observar un engrosamiento periclinal de la pared apical de la fiálide.

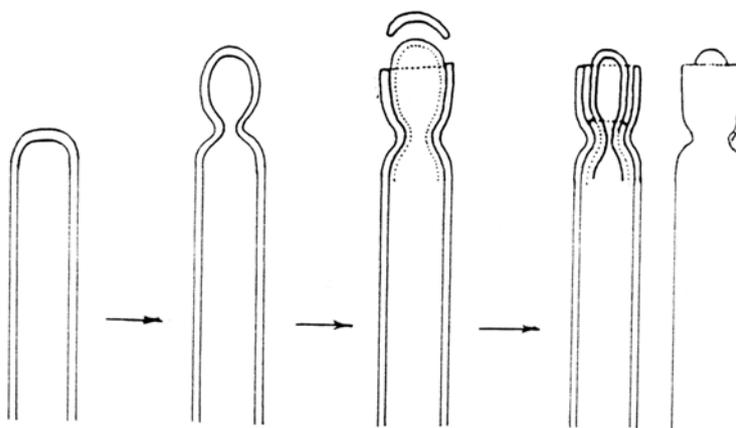


Fig. 5. Desarrollo fialdico (De Hoog *et al.*, 2000).

En este caso los conidios pueden formar cadenas basípetas (el último conidio que se ha formado se encuentra en la base de la cadena, Fig. 11D), entonces usualmente éstos son secos, o quedar dispuestos en agregados mucosos en el ápice de la fiálide (Fig. 11E).

A.1.2. Anelídico (Fig. 6). Tiene lugar en células conidiógenas denominadas **anélides**. Después de formarse el primer conidio, se desarrolla un septo que lo separa de la célula conidiógena y se inicia la formación del segundo conidio justo en la cicatriz del primero. Cada una de las cicatrices sucesivas se va localizando en un nivel superior al anterior y se forma una zona anillada (cicatrices anulares), ocasionando un incremento en la longitud de la célula conidiógena. Se han observado casos intermedios con fiálides y anélidos en el mismo micelio (Gams *et al.*, 1987).

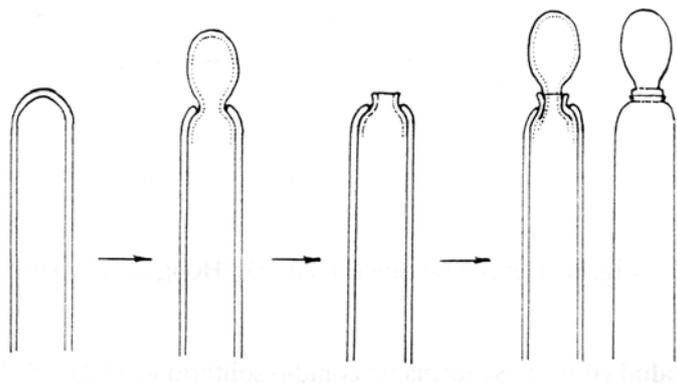


Fig. 6. Desarrollo anelídico (De Hoog *et al.*, 2000).

En este tipo de desarrollo los conidios también pueden ser mucosos o secos, los primeros tienden a formar agregados en el ápice de la célula conidiógena y los segundos cadenas basípetas.

Hay autores que discrepan sobre el origen de los conidios que generan las anélides; unos los consideran holoblásticos (Minter *et al.*, 1982; Gams *et al.*, 1987), mientras que para otros sólo el primer conidio es holoblástico y los restantes son enteroblásticos (Cole y Samson, 1979; De Hoog *et al.*, 1993). Según Cole y Samson (1979), el primer conidio que se genera en las fiálides y anélides es siempre holoblástico.

A.2. Holoblástica. Las células conidiógenas no están especializadas y a menudo están integradas en el conidióforo.

Existen dos formas principales de conidiogénesis holoblástica:

A.2.1. Sincrónica (Fig. 7). Los conidios se generan al mismo tiempo a partir de una célula conidiógena con muchos loci conidiógenos (célula conidiógena poliblastica).

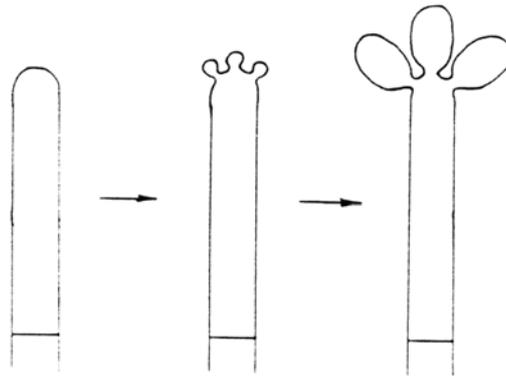


Fig. 7. Desarrollo sincrónico (De Hoog *et al.*, 2000).

A.2.2. Simpodial (Fig. 8). Se forma un conidio solitario y el ápice de la célula conidiógena crece lateralmente para formar otro conidio. Es un proceso que se repite y da lugar a un raquis más o menos evidente que puede formar parte de una célula conidiógena diferenciada o de un conidióforo; dicho raquis puede ser recto, geniculado o desarrollarse en zig – zag. Una vez liberados los conidios, pueden aparecer dentículos o cicatrices conidiales aplanadas en el raquis.

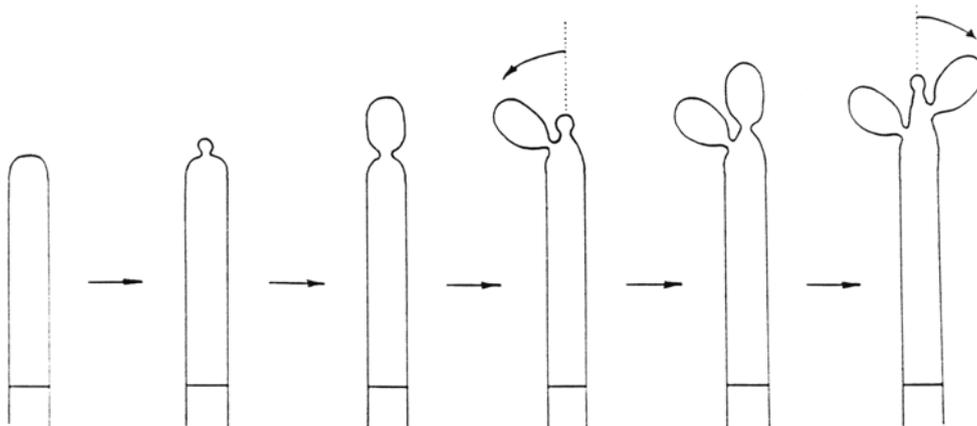


Fig. 8. Desarrollo simpodial (De Hoog *et al.*, 2000).

En estos casos los conidios pueden desarrollarse de forma solitaria en cada uno de los múltiples puntos conidiogénicos de la célula conidiógena, produciendo una agrupación de los mismos (conidios botrioides, Fig. 11B, C), o pueden formar cadenas acrópetas (el último conidio que se ha formado se encuentra situado en el ápice de la cadena, Fig. 11F).

Algunos hifomicetes dematiáceos presentan un tipo especial de desarrollo simpodial, en el cual los conidios parecen formarse a través de un poro de la célula conidiógena y reciben el nombre de poroconidio. Este tipo de desarrollo se llama trético (Fig. 9). El origen del conidio en realidad se considera holoblástico (Cole y Samsom, 1979; De Hoog *et al.*, 1993), aunque en algunos géneros sólo la capa interna de la pared de la célula conidiógena interviene en la formación del conidio. En este caso se tratará de un desarrollo enteroblástico (Gams *et al.*, 1987).

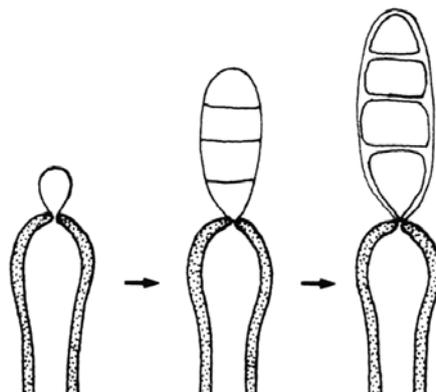


Fig. 9. Conidiogénesis trética (Cole y Samsom, 1979)

Un reducido número de hongos dematiáceos presentan el desarrollo denominado basáuxico (Fig. 10). Dicho proceso consiste en la diferenciación de una pequeña célula conidiógena, que después de formar el primer conidio crece y genera un filamento largo y fértil, del cual se pueden diferenciar otros conidios laterales. El desarrollo de los conidios siempre es holoblástico.

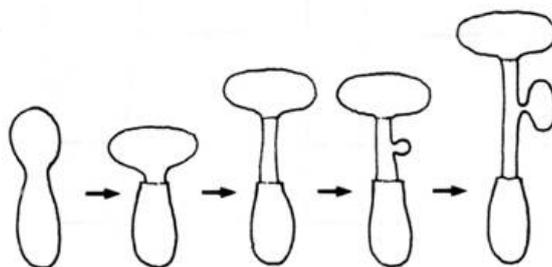


Fig. 10. Conidiogénesis basáuxica en *Arthrinium* (Cole y Samsom, 1979).

En la Figura 11 se esquematizan las diferentes disposiciones de los conidios sobre las células conidiógenas según los diferentes tipos de desarrollo blástico.

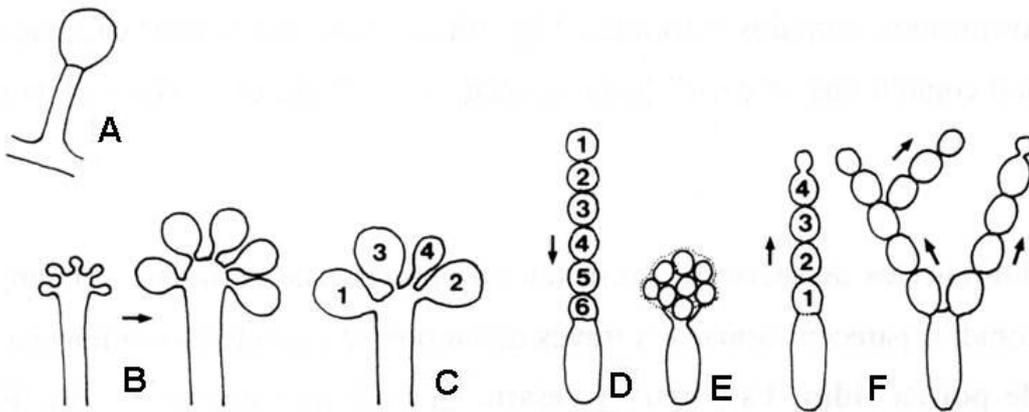


Fig. 11. A, Conidio solitario. B, C, Conidios botrioideos. D, Conidios en cadenas basípetas. E, Conidios en agregados. F, Conidios en cadenas acrópetas (De Hoog *et al.*, 1993).

B. Conidiogénesis tálica

En este caso el conidio se forma por transformación de un elemento hifal preexistente. La hifa fértil, terminal o intercalar, se septa y posteriormente se diferencian los conidios.

Existen dos posibles variantes de conidiogénesis tálica:

B.1. Holotática (Fig. 12). La porción hifal forma un único conidio. La secesión del conidio puede tener lugar por escisión del septo que separa la célula conidiógena del conidio (esquizolisis, Fig. 3B) o por degradación de la célula soporte (rexolisis, Fig. 3A). Es un tipo de desarrollo que también se da en elementos de resistencia como las **clamidosporas**.

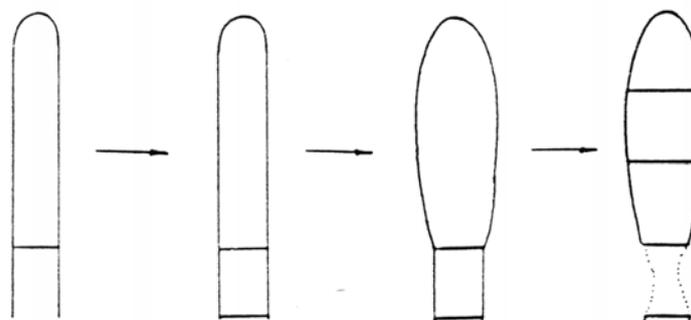


Fig. 12. Conidiogénesis holotática (De Hoog *et al.*, 1993).

B.2. Tálico-ártrica. El elemento hifal preexistente se divide repetidamente en cortos segmentos dando lugar a una cadena de conidios (artroconidios). Este fenómeno puede o no ir acompañado de la formación de una pared secundaria interna y, como consecuencia de ello, pueden distinguirse dos tipos de desarrollo.

B.2.1. Holoártrico (Fig. 13). Toda la hifa fértil se convierte en una cadena de conidios.

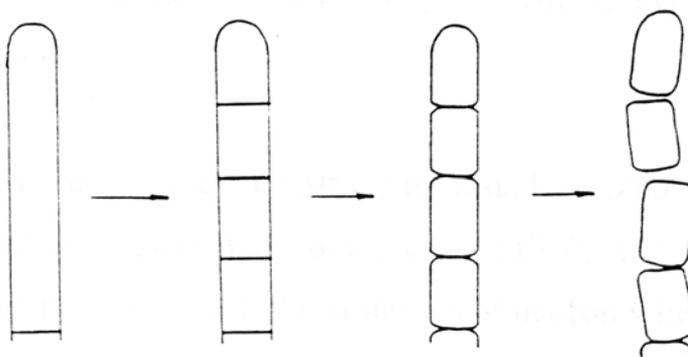


Fig.13. Conidiogénesis holoártrica (De Hoog *et al.*, 1993).

B.2.2. Enteroártrico (Fig. 14). Una vez que la hifa fértil se ha dividido en cortos segmentos, se genera una pared secundaria usualmente en segmentos alternos, los cuales se transformarán en conidios. En aquellos segmentos que no se ha desarrollado dicha pared, esa porción hifal se deteriora rápidamente formando segmentos vacíos. Entonces, la pared de la hifa conidiógena aparece como una envoltura externa de los conidios, los cuales permanecen a distancias regulares separados por células muertas. Hay autores que denominan a estos conidios artroconidios alternos (Martinez *et al.*, 1986). La desarticulación de la cadena de artroconidios tiene lugar por fractura de las células intermedias vacías (rexolisis).

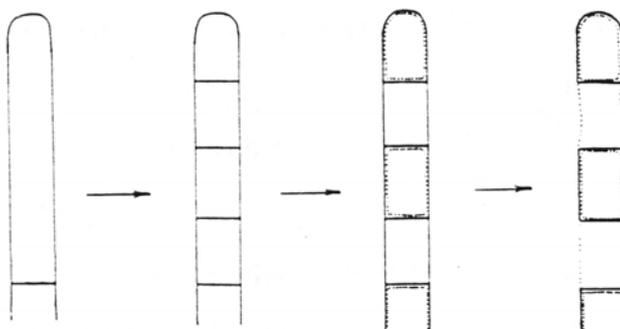


Fig. 14. Conidiogénesis enteroártrica (De Hoog *et al.*, 1993).

1.5.2. Impacto de la taxonomía molecular en la clasificación de los hifomicetes

Como consecuencia de la subjetividad de la taxonomía morfológica o la imposibilidad de determinar relaciones anamorfo-teleomorfo, pero también, sin duda, motivados por el cambio que venía sufriendo la taxonomía bacteriana por la aplicación de las técnicas moleculares, el mundo de la taxonomía fúngica se vio volcado en conocer a los hongos desde su perspectiva más profunda, el estudio su ADN. Bruns *et al.* (1991) fueron los primeros investigadores en proponer diferentes técnicas moleculares que podrían ser utilizadas para estudios taxonómicos en hongos, así como los diferentes niveles de aplicación de cada uno de ellas. La “hibridación ADN-ADN” o el “análisis de los RFLPs” (Polimorfismo de los patrones de restricción) nos permiten clasificar una cepa fúngica en una determinada especie o establecer diferencias entre distintos aislados. En nuestro laboratorio, a través de esta última técnica demostramos la asociación anamorfo-teleomorfo de *Hormographiella aspergillata* Guarro, Gené and de Vroey y *Coprinopsis cinerea* (Schaeff.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo (Gené *et al.* 1996), pero también demostramos una infección mixta causada por dos cepas diferentes (genotipos) de *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. (Godoy, 2004). Otra técnica muy empleada por numerosos trabajos ha sido la de los RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*), una herramienta muy adecuada para el estudio de poblaciones fúngicas. Pero ha sido el **análisis de secuencias**, principalmente **de los genes ribosómicos** (ADNr), el método que ha revolucionado la sistemática fúngica. Con el análisis del ADNr 18S se delimitó el reino de los hongos y permitió determinar incluso que los hongos están más relacionados con los animales que con las plantas (Berbee y Taylor, 1995, 2001). Más recientemente, como resultado del estudio de los ADNr se ha propuesto una clasificación filogenética de los hongos que ya hemos comentado anteriormente, en donde los ascomicetes y basidiomicetes, y con ellos sus formas anamórficas, quedan ubicados en el subreino *Dikarya* (Hibbett *et al.*, 2007). Por tanto, los recientes progresos en la secuenciación del ADN y los métodos de análisis nos ofrecen la oportunidad de redefinir la clasificación morfológica de los hongos anamórficos.

Para demostrar que una especie de hifomicete era en realidad una forma asexual de un ascomicetes o basidiomicete y determinar así la conexión anamorfo-teleomorfo, hace relativamente poco tiempo nos teníamos que basar en: i) la observación sobre el sustrato natural de formas sexuales creciendo próximas al hifomicete problema, ii) la similitud morfológica que podía presentar con otros anamorfos con teleomorfo conocido o iii) en la realización de ensayos de cruzamiento *in vitro*. A pesar de que esta última opción es la que, sin duda, nos proporciona datos

más fiables, resulta una tarea tediosa de realizar y no siempre da resultados positivos. Todas estas situaciones parecen haberse simplificado y se están resolviendo a través del análisis de secuencias. De los primeros trabajos que se realizaron en este sentido, podemos destacar el de Réblová y Seifert (2004) que a través de la secuenciación de la subunidad mayor (LSU) de los genes ribosomales pudieron establecer la asociación anamorfo-teleomorfo de especies del género anamórfico *Brachysporium* Sacc., cuyas cepas raramente crecen *in vitro*, con *Cryptadelphia* Réblová & Seifert, un ascomicete que no esporula en cultivo, demostrándose además, que dichas especies constituyen un grupo monofilético de ascomicetes pertenecientes a los Trichophariales (Sordariomycetes). O el realizado por Goodwin *et al.* (2001) que, a través de la comparación de secuencias de los espaciadores intergénicos transcritos (ITS) del ADNr, pudieron determinar que el anamorfo *Septoria passerinii* Sacc. estaba filogenéticamente relacionado con *Mycosphaerella* Johanson, y predecir por tanto que, en caso de existir, dicha especie-anamorfo tendría el teleomorfo en el mencionado género de ascomicetes. Esta hipótesis fue probada años más tarde por Ware *et al.* (2007) a través de cruzamientos y análisis de AFLP, RAPD y de nuevo secuenciación de ITS de la progenie resultante del cruzamiento.

Por otro lado, aunque hoy en día todavía se describen nuevas especies de hifomicetes con sólo datos fenotípicos, cada vez son más escasos los trabajos basados exclusivamente en la morfología. De hecho, las especies, pero también los géneros definidos a través de la metodología tradicional son en realidad una hipótesis (Shenoy *et al.* 2007) y no es hasta pasado un cierto tiempo, con el acumulo de datos de cepas o aislados similares obtenidos por otros investigadores, cuando se confirma si se trata de un taxón bien definido o mal delimitado. Las dificultades o errores de interpretación cometidos en la taxonomía de los hongos anamórficos se han visto especialmente favorecidos por el fenómeno de convergencia morfológica que presentan muchas formas anamórficas, probablemente como resultado de la adaptación para favorecer su dispersión en un determinado ecosistema. Ello conlleva a que anamorfos morfológicamente muy similares no sólo pertenezcan a diferentes géneros teleomórficos, sino a órdenes diferentes y muy distantes filogenéticamente. Un claro exponente lo tenemos en el género anamórfico *Acremonium* que, con el análisis comparativo de secuencias del 18S, 28S y 5.8S e ITS del ADNr de numerosas especies del género y de otros relacionados realizado por diversos investigadores (Glenn *et al.*, 1996; Zare *et al.*, 2007; Perdomo *et al.* 2011), se ha demostrado que dicho género tiene especies distribuidas entre los Hypocreales, Sordariales y la familia Plectosphaerellaceae relacionada con los Microascales.

En estos últimos años, a través de la secuenciación de los genes ribosómicos, se ha demostrado que muchos géneros anamórficos, cuyos miembros se colectan con relativa frecuencia a partir de restos vegetales, suelo y otros sustratos, son polifiléticos y por tanto susceptibles a cambios taxonómicos en futuros estudios. Ejemplos de géneros incluidos en esta memoria y que han demostrado ser polifiléticos por distintos autores son: *Chalara* (Corda) Rabenh. (Cai *et al.*, 2009), *Dictyochoaeta* (Shenoy *et al.*, 2007), *Diplococcium* Grove (Shenoy *et al.*, 2010), *Monodictys* S. Hughes (Day *et al.*, 2006), *Selenosporella* G. Arnaud ex MacGarvie (Shenoy *et al.*, 2007, 2010), *Sporidesmium* Link s.l. (Shenoy *et al.*, 2006, 2007), *Phialocephala* WB Kendr. (Grünig *et al.*, 2002; Jacobs *et al.*, 2003) o *Phialophora* Medlar (Gams 2000; Réblová and Seifert, 2007), entre otros. Es de esperar que con la ayuda de las herramientas moleculares, todos los anamorfos —sean o no pleomórficos— se irán integrando en un sistema de clasificación más natural representado por el holomorfo o un potencial holomorfo, con sólo un nombre (Reynolds y Taylor, 1991). El nombre del holomorfo debe simbolizar las relaciones filogenéticas, en lugar de representar las meras estructuras reproductivas de una determinada especie (Shenoy *et al.*, 2007). Estamos por tanto encaminados a resolver el problema sobre la nomenclatura fúngica, y ello se refleja en el eslogan “un hongo—un nombre” como tema debate en el simposio que se celebrará en Amsterdam este mismo año y que, sin duda, influirá en la toma de decisiones acerca de la nomenclatura de los hongos pleomórficos (Rossman y Samuels, 2005; Gams, 2005; Hawksworth *et al.*, 2009; Hawksworth 2010).

Como otra consecuencia de esa simplificación o convergencia morfológica mencionada anteriormente, en los últimos años se ha podido constatar, gracias también a las herramientas moleculares, que hongos anamórficos con una misma apariencia y, por tanto, bajo un mismo nombre específico, se incluyen organismos muy diferentes, al menos desde el punto de vista genético. Este hecho ha quedado bien demostrado en hifomicetes tan conocidos como *Fusarium solani*, *Sporothrix schenckii* Hektoen & C.F. Perkins y *Scedosporium apiospermum* Sacc. ex Castell. & Chalm., tres importantes patógenos para el hombre, *Fusarium circinatum* Nirenberg & O'Donnell, un patógeno primario de coníferas, o *Phialocephala fortinii* C.J.K. Wang & H.E. Wilcox, un endófito de distintas especies arbóreas de amplia distribución. Tras el análisis de secuencias, principalmente de los genes 28S y 5.8S/ITS, de numerosas cepas de cada una de las especies mencionadas, identificadas previamente a través de su morfología, se demostró la presencia de linajes tan diferentes que, en muchos casos, en base a los grupos monofiléticos detectados se han propuesto nuevas especies para la ciencia (Azor *et al.* 2005; Brenn *et al.* 2008; Gilgado *et al.* 2005, 2008; Grünig *et al.*,

2008; Marimon *et al.* 2006, 2007; Nirenberg y O'Donnell, 1998). En la mayoría de estos trabajos, para delimitar cada una de las nuevas especies propuestas respecto al resto de especies conocidas morfológicamente similares o genéticamente cercanas, se realizaron estudios multigénicos en los cuales además de secuenciar los ITS/5.8S del ADNr, se secuenciaron fragmentos de distintos genes estructurales como el de la calmodulina, β -tubulina o del factor de elongación de traducción EF-1 α , entre otros. Además, en algunos casos incluso se aplicaron ensayos bioquímicos o fisiológicos, los cuales unidos a los estudios moleculares permitieron caracterizar los nuevos taxones a partir de datos fenotípicos, biológicos y filogenéticos. A nuestro entender y de acuerdo con las propuestas de Samson y colaboradores (Samson *et al.*, 2007; Samson y Varga, 2009) para la caracterización de especies de *Aspergillus* P. Micheli ex Link, la integración de distintos datos o caracteres independientes, es decir, morfología, fisiología, ecología, genética, etc, es la manera de dar estabilidad a la taxonomía y, en definitiva, de delimitar, describir y identificar especies. El esquema polifásico para la caracterización de especies fúngicas propuesto por dichos autores es muy completo (ver Fig. 15), pero no siempre es asequible para los distintos investigadores o posible de realizar puesto que muchos hongos, a diferencia de la mayoría de *Aspergillus*, no crecen en cultivo, tal y como ocurre con muchas de las especies descritas en esta memoria. Estamos de acuerdo en que para la caracterización de nuevos taxones se debería de intentar combinar al menos dos de los datos independientes antes mencionados, como la morfología y la secuenciación. Así, las especies dejarán de ser, a primera instancia, una hipótesis para ser desde un principio una realidad. Pero si la morfología es clara, no, por la falta de datos, debemos dejar de describir nuevas especies.

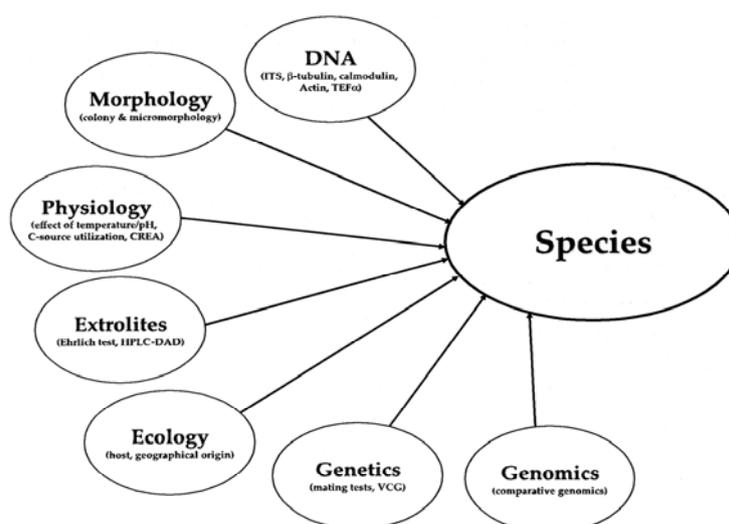


Fig. 15. Diagrama de los distintos caracteres que pueden ser utilizados en un estudio polifásico destinado a la caracterización de especies (Samson y Varga, 2009).

2. INTERÉS Y OBJETIVOS DEL TRABAJO

Como se indicó al principio de esta memoria, los hongos microscópicos constituyen uno de los componentes fundamentales de los ecosistemas terrestres, desempeñando un papel básico en la descomposición de la materia orgánica. Pueden colonizar y descomponer un gran número de sustratos, siendo probablemente el material vegetal en descomposición y el mismo suelo los reservorios de mayor importancia de estos organismos eucariotas. En dichos sustratos no sólo se encuentran los hongos patógenos de vegetales o de animales, sino también la mayoría de los hongos de interés biotecnológico. La amplia gama de potencialidades biotecnológicas de los micromicetes, en especial de los hifomicetes, ha despertado el interés en este grupo de hongos de diversos sectores de la industria, como la industria alimentaria, química o farmacéutica (producción de antifúngicos, inmunosupresores, hipolipemiantes, etc.). En consecuencia, en las últimas décadas se ha producido un estudio bastante exhaustivo de este grupo fúngico.

Los hifomicetes constituyen uno de los grupos más numerosos de los hongos microscópicos, presentando una elevada biodiversidad. Se conocen alrededor de unas 9.000 especies, siendo la mayoría de ellas procedentes de regiones geográficas de clima tropical o subtropical (Carline *et al.* 2001; Kirk *et al.* 2008). Sin embargo, el estudio de estos hongos en áreas templadas como la Íbero-balear está en una fase muy preliminar. Cabe destacar que en la Península Ibérica existe una gran variedad de ambientes naturales con una climatología muy diversa, hecho que contribuye a que en nuestro país radique la mayor diversidad vegetal de Europa, y por tanto una gran diversidad fúngica. Constancia de esta diversidad, aunque no de los hongos objeto de nuestro estudio, la tenemos en las diferentes monografías que se vienen publicando dentro del proyecto Flora Micológica Ibérica (http://www.rjb.csic.es/fmi/FMI_pag_principal.htm). Sin embargo, los hifomicetes saprobios, tanto de restos vegetales como del suelo, a pesar de su gran importancia ecológica o su interés biotecnológico, han sido muy poco estudiados. Si a ello le añadimos el agravante de que en la actualidad la biodiversidad de nuestros ecosistemas se ve fuertemente amenazada por distintos factores, tales como el cambio climático o la mala planificación llevada a cabo en los últimos años por el sector de la construcción o una parte importante por la industria, nos conduce, tal y como alertó la ONU a través de un artículo de la Vanguardia publicado el 26 de Mayo del 2006, a la desaparición de muchas especies de organismos, incluso antes de haber sido descubiertas. Creemos, por tanto, que es imprescindible estudiar los hongos microscópicos del mayor número de hábitats posible, identificarlos, catalogarlos y, si es posible, conservarlos en colecciones de cultivo internacionales a las que pueden acceder científicos de todo el

mundo. El hecho de poder conocer la riqueza micológica de los diferentes hábitats estudiados, sin duda influirá en la toma de decisiones en futuros proyectos sobre conservación y protección de la diversidad biológica de nuestro país.

Por todo lo expuesto el **objetivo principal** de esta tesis es **contribuir al mejor conocimiento de los hifomicetes de la Península Ibérica**, pero debido a la gran diversidad de estos microorganismos, ya indicada anteriormente, hemos creído conveniente centrarnos en los hifomicetes dematiáceos, ya que según los datos revisados son los más desconocidos en nuestro territorio. Dicho objetivo general se concretará con los siguientes **objetivos específicos**:

1. Localizar áreas de la Península Ibérica, principalmente zonas húmedas y de gran riqueza vegetal, para la obtención de muestras de restos vegetales y de suelo con la mayor diversidad de hifomicetes posible.
2. Utilizando los métodos tradicionales de micología para el examen directo de las muestras y de aislamiento en cultivo, llevar a cabo una identificación preliminar de las cepas para la detección de especies de interés taxonómico.
3. Realizar una caracterización taxonómica, basada principalmente en la morfología, utilizando técnicas de microscopía óptica y electrónica, de las cepas interesantes creciendo sobre sustrato natural o *in vitro*. De los especímenes obtenidos en cultivo puro y determinados a nivel morfológico como posibles nuevas especies para la ciencia, se realizará un estudio molecular basado en el análisis de las secuencias de la región ITS/5.8S del ADN ribosómico para su posible confirmación y determinación de relaciones filogenéticas con otras especies.
4. Contribuir a la elaboración de una monografía sobre hifomicetes dematiáceos de la Península Ibérica, la cual incluirá la descripción e ilustración de aquellas especies de interés identificadas en el transcurso del presente trabajo.

Cabe destacar que para la realización de este trabajo disponemos del apoyo del Ministerio de Ciencia e Innovación a través de la concesión de dos proyectos (CGL2005-07394/BOS y CGL2008-04226/BOS) en el marco del Programa Nacional de Proyectos de Investigación Fundamental no orientada.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE MUESTRAS ESTUDIADAS Y ORIGEN

Los tipos de muestra estudiados han sido principalmente de restos vegetales y algunas de suelo procedentes, en su mayoría, de parques naturales o nacionales de diferentes localidades de la Península Ibérica (Fig. 16). Las áreas de muestreo se relacionan y describen a continuación:

- **Andalucía:** Parque Natural Sierra de Grazalema, Parque Natural de los Alcornocales, Parque Natural Sierra de las Nieves, Parque Natural Montes de Málaga, Parque Natural de Sierra de Huétor, Parque Nacional de Sierra Nevada y Parque Natural de Sierra de Baza.
- **Aragón:** Barranco de Gabasa.
- **Asturias:** Parque Nacional de los Picos de Europa y Parque Natural de Somiedo.
- **Castilla-La Mancha:** Parque Natural de la Serranía de Cuenca.
- **Castilla-León:** Parque Natural de Arribes del Duero.
- **Cataluña:** Parque Natural del Delta del Ebro, Espacio Natural de les Guillerries-Savassona, Parque Natural del Montsant, Parque Natural del Montseny, Montañas de Poblet. Parque Natural de Tortosa i els Ports de Besseit y Parque Natural de La Garrotxa.
- **Euskadi:** Parque Natural de Pagoeta, Parque Natural de Aiako Harria, Parque Natural Urkiola y Reserva de la Biosfera Urdaibai.
- **Extremadura:** Parque Natural de Monfragüe.
- **Galicia:** Parque Natural Monte Aloia, Parque Natural Baixa Limia-Serra do Xurés.
- **Navarra:** Parque Natural del Señorío de Bértiz y Parque Natural de Urbasa-Andía.
- **Portugal:** Parque Natural de Montesinho, Parques Naturales Douro Internacional - Arribes del Duero y Sitio de Morais.



Fig. 16. Mapa de la Península Ibérica, indicando en verde los puntos de colecta.

A continuación se indican las principales características geográficas y ecológicas de cada una de las zonas muestreadas.

ANDALUCÍA

🇪🇸 **Parque Natural Sierra de Grazalema** (<http://www.juntadeandalucia.es>, <http://es.wikipedia.org>)

Declarado Parque Nacional en el año 1985, es un conjunto montañoso que se extiende por las provincias españolas de Málaga y Cádiz, con una superficie de 53.411 ha. Es realmente un macizo que forma parte de la cordillera Subbética (sistemas Béticos) y que cuenta con elevaciones tan significativas como las sierras de las Nieves y de Zafalgar, a cuyo pie se localizan los pueblos de Grazalema y Ubrique, que registran las mayores precipitaciones del país. Se prolonga, al este del río Guadalhorce, por la serranía de Antequera. La enorme extensión de rocas calcáreas

ha ofrecido, y ofrece todavía, condiciones inmejorables para el desarrollo de formaciones cársticas. El bosque de abeto (*Abies pinsapo* Boiss.) es la formación vegetal más característica y definitoria del espacio. Además del enorme valor biogeográfico, reúne unas condiciones paisajísticas muy notables por lo escarpado y espectacular del relieve sobre el que se asienta. También se pueden encontrar otras formaciones vegetales de gran valor, como encinas (*Quercus ilex* L.), alcornoque (*Quercus suber* L.), quejigo (*Quercus faginea* Lam.), acebuche (*Olea europaea* L.) y bosques de ribera.

Parque Natural de los Alcornocales (<http://www.alcornocales.org>)

En 1989 recibió la calificación de Parque Natural, integrándose en la red de espacios naturales de la Junta de Andalucía. Situado al sur de la península, Los Alcornocales, con 170.000 ha, es el parque natural situado más al sur de Europa y el último reducto de la vegetación mediterránea de tipo tropical de la era terciaria. Por su situación estratégica cercana al Estrecho de Gibraltar y por sus incomparables condiciones climatológicas, es un magnífico enclave natural. La heterogeneidad ambiental del territorio diversifica la vegetación y rompe el manto continuo de alcornoques. Podemos destacar el bosque de ribera peculiar de estas sierras, que está representado por las angostas vaguadas de las cabeceras de los arroyos serranos junto a la vegetación que la coloniza. Dicha vegetación está compuesta mayoritariamente por: fresnos (*Fraxinus excelsior* L.), alisos (*Sorbus* sp.), olmos (*Ulmus* sp.) y chopos (*Populus* sp.).

Parque Natural Montes de Málaga (<http://es.wikipedia.org>)

El Parque Natural Montes de Málaga, que ocupa una superficie aproximada de 5.000 ha, fue declarado como tal en el año 1989. La sierra de media montaña, con alturas comprendidas entre los 100 y 1.100 m aproximadamente, presenta desniveles apreciables. Además, su proximidad al mar Mediterráneo le proporciona temperaturas suaves y altos grados de humedad, apreciándose varios microclimas dependiendo de la altura y situación. El origen de la mayor parte de la vegetación arbórea que cubren los Montes de Málaga se sitúa en las repoblaciones, con especies tales el pino piñonero, el pino resinero y sobre todo el pino carrasco. Podemos apreciar en el parque verdaderas regeneraciones naturales de encinas y alcornoques, cuando las condiciones de temperatura y humedad le son adecuadas. Además de las especies citadas encontramos otras como quejigos, castaños (*Castanea sativa* Mill.), nogales (*Juglans regia* L.), chopos., fresnos, madroños (*Arbutus unedo* L.), mirtos (*Myrtus* sp.),

algarrobos (*Ceratonia siliqua* L.), jaras (*Cistus ladanifer* L.) y brezos blancos (*Erica arborea* L.).

Parque Natural de Sierra de Huétor (<http://www.juntadeandalucia.es>)

En el centro de la provincia de Granada y al noreste de su capital, se halla el Parque Natural de la Sierra de Huétor, declarado como tal en 1989, está situado entre los 1.100 y los 1.900 m de altitud y abarca una superficie de 12.128 ha. Comprende un conjunto de sierras donde alternan importantes elevaciones montañosas y estrechos barrancos, que dan paso a verdes valles, formando así un relieve muy complejo. Las diferentes altitudes y las variaciones de humedad y temperatura determinan la existencia de diversos biotopos, donde viven numerosas especies vegetales y animales. La mayor parte del terreno está cubierto por un bosque formado en su mayor parte por pinares, algunos naturales, pero la mayoría de repoblación. Quedan sin embargo grandes manchas de encinares así como, en menor cuantía, algunos quejigales y bosquetes de robles (*Quercus robur* L.) y arces (*Arcer* sp.).

Parque Natural Sierra de las Nieves (<http://www.juntadeandalucia.es>)

Declarado por la UNESCO Reserva de la Biosfera en 1995, se halla en plena comarca natural de la Serranía de Ronda, en la provincia de Málaga. Este territorio montañoso está recortado por profundos barrancos y tajos espectaculares. El Parque ocupa una superficie de 20.163 has. Por ser una zona de frontera entre el dominio atlántico y mediterráneo, posee una flora variada y original; en la alta montaña abunda el pinsapo, una especie exclusiva del sur peninsular y del norte de Marruecos, ocupa algo más de 3.000 ha en la Sierra de las Nieves, pudiéndose apreciar también quejigos, tejos (*Taxus baccata* L.) y arces. En zonas más bajas destacan las encinas y los alcornoques y también existen pequeñas masas de algarrobos y castaños.

Parque Nacional de Sierra Nevada (<http://es.wikipedia.org>)

Sierra Nevada es un macizo montañoso perteneciente al sistema Penibético, situado en Andalucía. Se extiende por la zona centro-sureste de la provincia de Granada y parte del suroeste de la provincia de Almería. En 1986 fue declarada Reserva de la Biosfera por la UNESCO y en 1999 gran parte de su territorio fue declarado Parque Nacional por sus valores botánicos, paisajísticos y naturales. La peculiar situación de Sierra Nevada permitió que ésta se convirtiese en refugio de innumerable cantidad de endemismos y especies nórdicas impropias de latitudes medias. Se conocen, según fuentes del Ministerio de Medio Ambiente de España, 66 especies vegetales vasculares endémicas, lo cual representa la mayor biodiversidad

de toda la Península Ibérica y de Europa.

Posee un característico contraste entre el relieve suave de lomas poco escarpadas de unas zonas y muy abrupto en otras. En este parque se encuentran los mayores picos de la península: el Mulhacén (3.482 m) y el Veleta (3.392 m). Las principales comunidades vegetales que se distribuyen en este macizo montañoso son las encinas, bosques caducifolios de castaños y rebollos (*Quercus pyrenaica* Willd.), arces, enebros (*Juniperus communis* Lam.), y acebuches; pinares de alta montaña y el piornal en cotas más altas, donde las especies adoptan una forma almohadillada para preservarse de las bajas temperaturas invernales y los helados vientos.

🇪🇸 **Parque Natural de la Sierra de Baza** (<http://www.juntadeandalucia.es>, <http://es.wikipedia.org>)

El Parque Natural Sierra de Baza se encuentra en la zona nororiental de la provincia de Granada, al norte de Sierra Nevada y se incluye en el conjunto de la Cordillera Penibética. Fue declarado espacio natural protegido en 1989. El parque cuenta con una extensión total de 53.649 ha. Su carácter montañoso, junto con su gran extensión, producen una elevada heterogeneidad, que hace de este espacio natural un lugar de gran riqueza y variedad botánica. Posee una gran concentración de pinares de repoblación, aunque se conservan algunas zonas con especies autóctonas como encinas, pinos, arces, así como sabinas (*Tetraclinis articulata* (Vahl) Master) y enebros rastreros. Uno de los paisajes más singulares y peculiares de esta Sierra es el de sus bosques galería (vegetación que sobrevive fundamentalmente por la humedad del suelo, y que crece, por lo general frondosamente, en las orillas de un río), que a modo de venas de vida, destacan entre las inmensas extensiones de pinar de reforestación, dando color y vida al paisaje, aunque está condicionada a la presencia de agua abundante.

ARAGÓN (<http://www.turismoverde.es>)

🇪🇸 **Barranco de Gabasa**

Está situado a orillas del río Sosa. Las condiciones de humedad, temperatura, la disponibilidad de agua, y la umbría que configuran las montañas, hacen que la vegetación sea muy variada. Avellanos (*Corylus avellana* L.), robles, nogales y olmos son algunas de las especies que podemos encontrar en el barranco

ASTURIAS

Parque Nacional de los Picos de Europa (España verde, 1: 95, 2008. Ediciones GAESA)

Fue declarado Parque Nacional en 1995 y Reserva de la Biosfera en el año 2003. Está ubicado en el área septentrional de la Península Ibérica, entre Asturias, Cantabria y León y formando parte de la Cordillera Cantábrica. Con una extensión de 64.660 ha, se encuentra en el conjunto montañoso de los Picos de Europa constituido por un bloque calcáreo en el que se distinguen tres áreas: el Macizo Oriental, el Macizo Central y el Macizo Occidental. La existencia de desniveles considerables, la cercanía del conjunto montañoso al mar y la brusca transición entre valles y montañas son algunas de las características orográficas de esta formación. De manera general, el roble y el haya, que parecen trepar ladera arriba y encaramarse en los abruptos riscos, son los árboles más abundantes en los Picos. Acebos (*Ilex aquifolium* L.), abedules (*Betula celtiberica* L.), tejos, servales y castaños completan la vegetación. En el fondo de los valles, los avellanos se entremezclan con arces, tilos (*Tilia* sp.), fresnos, castaños y nogales con un sotobosque de zarzas (*Rubus cassius* L.), brezos y arbustos espinosos.

Parque Natural de Somiedo (España verde, 1: 189, 2008. Ediciones GAESA)

Declarado Parque Natural en el año 2000, y también Reserva de la Biosfera, está ubicado en el sector meridional de Asturias, en el área central de la Cordillera Cantábrica. Se trata de un territorio agreste y montañoso cuyas cotas máximas superan los 2.100 m y los ríos se abren paso a través de los estrechos valles en las zonas bajas. En general predominan bosques caducifolios y encinares. Los bosques de hayas (*Fagus sylvatica* L.) se encuentran en altitudes de hasta algo más de 1.500 m, mientras que en las partes más bajas se encuentra el roble albar (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), autóctono de la zona, que convive con especies introducidas como el roble y la encina, que junto con el rebollo, los abedules y los fresnos forman el habitual paisaje. En los suelos más pobres, el bosque es sustituido por brezales, y en zonas más humanizadas por prados y huertos. Las zonas más altas están cubiertas de matorral y, ocasionalmente, por enebros, sabinas y arándanos (*Vaccinium uliginosum* L.).

CASTILLA-LA MANCHA

Parque Natural de la Serranía de Cuenca (<http://es.wikipedia.org>)

Parte de su sector central constituyó durante muchos años (desde 1973 hasta el año 2007) una reserva de caza, lo que permitió que se conservara su flora y fauna. En la actualidad incluye el Parque Natural de la Serranía de Cuenca. Está prevista su protección como parque natural, sobre una superficie de 89.200 ha., que comprenda dicha reserva de caza más dos grandes zonas de ampliación al Sur y al Norte. Como su nombre indica, la Serranía de Cuenca no constituye una zona de alta montaña, sino una sucesión de abruptas formas de relieve e intrincadas formaciones geológicas, que recubren espesas masas forestales de pinares. Se trata de una de las grandes serranías españolas por antonomasia. Tres ríos principales la surcan: el Cuervo y el Escabas, que fluyen a tributar al Tajo, y el Júcar, que parte en busca del Mediterráneo. Es de destacar en el territorio la gran continuidad y extensión que presentan las masas forestales, y particularmente los pinares que dominan el paisaje vegetal, así como las sabinas, los quejigos y las encinas, situación compartida con el adyacente Parque Natural del Alto Tajo, conformando entre ambos territorios una de las masas forestales naturales más extensas de España.

CASTILLA-LEÓN

Parque natural de Arribes del Duero (<http://es.wikipedia.org>)

Las profundas incisiones de los ríos Duero y Águeda que sirven de frontera natural entre España y Portugal, dividen una zona de idénticas características entre ambos países. El río y sus afluentes son el elemento común y nexo de unión de todo el territorio que se extiende linealmente a lo largo de más de 130 km. La parte española, denominada Parque Natural de Arribes del Duero, se extiende sobre una superficie de aproximadamente 106.105 ha mientras que la parte portuguesa, denominada Parque Natural Douro Internacional (ver Portugal), se extiende sobre una superficie de 85.150 hectáreas. Las demarcaciones de estos parques protegen el territorio que comprende las depresiones causadas por los ríos y la más colindante franja de meseta adyacente. Los dos espacios suman una superficie de 191.255 ha, lo que convierte a esta zona en una de las áreas protegidas más grandes de Europa. La diversidad vegetal está representada por flora de tipo mayoritariamente mediterráneo. La mayoría de los bosques están compuestos por robles que coexisten con los alcornoques y las encinas. Las grandes extensiones de matorral están llenas de

retamas (*Retama sphaerocarpa* L.), genistas (*Genista* sp.), tomillos (*Thymus* sp.), jaras, chumberas (*Opuntia* sp.) o enebros.

CATALUÑA

Parque Natural del Delta del Ebro (España verde, 1: 537, 2008. Ediciones GAESA)

Tiene una superficie total de 7.736 ha. El paisaje del Delta con tierras completamente llanas tiene una gran personalidad y un carácter único en toda Cataluña. En su interior, encontramos zonas de cultivos hortícolas y de frutales y especialmente amplios y extensos arrozales, de aspecto cambiante según las estaciones (terrosos en invierno, inundados por el agua en la primavera, verdes en verano). En la parte litoral se encuentra uno de los paisajes lacustres más atractivos del Mediterráneo, con grandes lagunas rodeadas de carrizos (*Ammophila arenaria* (L.) Link.) y juncos (*Juncus* sp.). En su periferia hay grandes extensiones de suelos salinos con vegetación halófila (salicores fruticosos, juncos de mar) y además las largas y desiertas playas arenosas, con dunas coronadas por arenaria (*Arenaria* sp.) y otras muestras de vegetación psamófila bien adaptada al medio.

Espacio Natural de les Guillerries-Savassona (<http://www.nelsite.com>)

Tiene una extensión de 8.300 ha y se encuentra situado en la comarca de Osona. Está en medio del camino entre el Pirineo y el mar, y se encuentra enmarcada al norte por el Pre-Pirineo y al sur por la Sierra Pre-litoral, que tiene su punto en el Montseny. Comprende dos espacios naturales: las Guillerries y Savassona que tienen la particularidad de encontrarse en la zona de transición de dos regiones: el sistema transversal y el mediterráneo. La vegetación predominante de ésta montaña es el roble, tanto a niveles más altos como, a causa de la inversión térmica en la parte occidental, en los más bajos, mientras que en la zona central, más temperada, se alterna con encinas, pino rojo (*Pinus sylvestris* L.) y pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.). En las montañas orientales del sector, sumamente húmedas, domina el sauce (*Silix* sp.).

Parque Natural de La Garrotxa (<http://es.wikipedia.org>)

El parque Natural de la Zona Volcánica de la Garrotxa es el mejor ejemplo de paisaje volcánico de la Península Ibérica y uno de los más importantes de Europa. En 1982 fue declarado Paraje Natural de Interés Nacional con áreas de Reservas

Integrales de Interés Geobotánico. El parque se extiende sobre unas 12.000 ha, dentro de las cuales se han contabilizado treinta y ocho conos volcánicos; el territorio es de media montaña, y se extiende desde los 200 m de altura de Castelfollit de la Roca hasta los 1100 m del Puigsallança, punto culminante de la sierra de Finestres.

La Garrotxa es tierra de naturaleza, la variedad de vegetación y fauna es extraordinaria. El elevado índice de pluviosidad, la variedad de sustratos y las diferencias de altitud y orientación de las sierras son motivos para que en un espacio tan pequeño pueda encontrarse desde la vegetación mediterránea más típica hasta la vegetación de tipo centroeuropeo o de tendencia atlántica.

Parque Natural del Montseny (<http://es.wikipedia.org>)

Se sitúa en la Cordillera prelitoral catalana entre las comarcas de Osona, Vallés Oriental y La Selva. Destacan los pronunciados relieves que presenta y la rica variedad ecológica. Por esta razón en 1978 la Unesco lo declaró reserva de la biosfera. Actualmente está gestionado por la Diputación de Barcelona y la Diputación de Gerona. Este parque natural es el más antiguo de Cataluña y también es uno de los más importantes, puesto que en una zona relativamente reducida se encuentran comunidades vegetales típicas de los tres grandes biomas europeos: el mediterráneo, el eurosiberiano y el boreoalpino. Las diferencias de humedad y temperatura justifican la vegetación que se desarrolla en el Montseny. A modo de pisos, y a la vez que se va ganando en altura, se reproducen las formaciones vegetales características del mediterráneo en las partes bajas, encinas, alcornoques y pinos., de la montaña mediana lluviosa más arriba, robles, de ambientes centroeuropeos por encima de los 1.000 m, pinsapos y hayas, e incluso, de ambientes subalpinos en las cumbres, matorrales y prados. La confluencia de estos factores en un relieve abrupto, surcado de torrentes y riscalas, da como resultado una extraordinaria variedad de hábitats. Numerosas especies, provenientes del Sur o del Norte, se refugian en los diversos ambientes de la montaña. Especies relictuales y ejemplares aislados que encuentran en el Montseny el último rincón dónde establecerse, como la drosera (*Drosera* sp.), la 'hierba de Sant Segimon' (*Circaea lutetiana* (L.) Georgi) o la genciana (*Gentiana* sp.), entre otros, confieren un alto valor ecológico a estas comarcas.

Parque Natural del Montsant (<http://es.wikipedia.org>)

El Parque Natural de la Sierra del Montsant es un Parque Natural que protege gran parte de la misma, aproximadamente unas 9.240 ha. El Parlamento de Cataluña, en el año 2002 aprobó su declaración de Parque Natural con el objeto de proteger sus valores geológicos, biológicos, paisajísticos y culturales, respetando el desarrollo

sostenible de sus aprovechamientos. El paisaje vegetal del Montsant se compone de una vegetación mediterránea, con una cierta influencia submediterránea y eurosiberiana. Las formaciones arbustivas dominantes se reparten entre las de rebollos y encinas. También, en las partes superiores de la sierra, en lugares húmedos, aparecen robledales de roble de hoja pequeña. En las partes secas también predominan los matorrales y maleza, acompañadas de pino carrasco. En las zonas elevadas se encuentran pequeños pinares de pino rojo. También están presentes los avellanos, acebos y tejos. En las rocas de los riscos hay diversa vegetación rupícola y en las orillas del río Montsant se desarrolla un magnífico bosque de ribera con chopos, fresnos y sauces.

Parque Natural de Tortosa i Ports de Beseit (<http://es.wikipedia.org>)

Es un macizo montañoso situado entre las provincias de Tarragona (Cataluña), Teruel (Aragón), y Castellón (Comunidad Valenciana), que constituye el punto de encuentro de la Cordillera Prelitoral catalana con el Sistema Ibérico. La zona se caracteriza por vegetación de pinares de pino rojo y pino negro (*Pinus uncinata* Miller) junto con robles y encinas además de un bosque de hayas (declarado reserva natural parcial). La orografía presenta multitud de barrancos, crestas y cimas.

La parte catalana fue declarada parque natural en el año 2001 (Decreto 160/2001 de 12 de junio publicado en el Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya número 3414 de 21-06-2001) por la Generalitat de Catalunya. Su superficie de 35.110 ha (unas 16.000 son de la Reserva Nacional de Caza) le convierten en uno de los mayores parques naturales de Cataluña siendo el segundo con el que cuentan las Tierras del Ebro después del Delta del Ebro.

Parque Natural de las Montañas de Prades (<http://es.wikipedia.org>)

Este conjunto montañoso abarca 4 comarcas: Baix Camp, Alt Camp, Conca de Barberá y Priorat. Están situadas en el sector No de la Cordillera pre- litoral catalana y forman un bloque elevado sobre las planas del Campo de Tarragona y de la comarca de la Conca de Barberà. Abarca los siguientes municipios: Prades, Farena, Capafonts, l'Albiol, Siurana Arbolí, la Febró, Mont-ral, el Bosquet, l'Aixàviga y Rojals. Se trata de un conjunto montañoso repleto de barrancos, bosques de pinos, de encinas y robles. En estas montañas están los nacimientos de los ríos: Francolí, Brugent, Ciurana, Glorieta. Uno de los picos más emblemáticos de Tarragona se encuentra en este conjunto montañoso, se trata del Tossal de Balltassana de 1.201 m. de altura, que están situado los valles del Siurana. También está el Valle del Brugent. Otro pico

destacable es el Monte Pelat de 1.075 m. Su vegetación es típicamente mediterránea, eurosiberiana y submediterránea, compuesta por pinos, robles, encinas

EUSKADI

🚩 **Parque Natural de Aiako-Harria** (España verde, 1: 763, 2008. Ediciones GAESA)

El Parque Natural de Aiko Harria fue declarado como tal en el año 1995. Está situado en las estribaciones del Pirineo Occidental, en el extremo oriental de Gipuzkoa y en él destaca un macizo paleozóico que conforma los vestigios geológicos más antiguos del País Vasco. Ocupa una superficie de 6.913 ha y está constituida por una sucesión de angostos valles con laderas de fuertes pendientes, barrancos y cascadas. Está dominado por masa arbórea autóctona, en su mayor parte robledales y hayedos, y cuya distribución está condicionada por la altitud, además del tipo de suelo y la orientación. Los robledales se localizan en las laderas, por debajo de los 500 m, mientras que en alturas superiores reinan los hayedos. En los valles, en torno a los cursos fluviales, crecen las alisedas y los melojares. Es de destacar que el 50 % del territorio del parque está cubierto por plantaciones de repoblación con pino, roble americano (*Quercus rubra* L.) y castaño japonés (*Castanea crenata* Siebold & Zucc.).

🚩 **Parque Natural de Pagoeta** (España verde, 1: 781, 2008. Ediciones GAESA)

Fue declarado Parque Natural en 1998, cuenta con una extensión de 2.860 ha, de las que 1.343 ha forman el Parque Natural propiamente dicho. El parque se asienta sobre el macizo calcáreo de Ernio-Gaztume, en las inmediaciones del litoral cantábrico. Conforman un relieve abrupto, con fuertes diferencias de altitud y tiene en el monte Pagoeta (718 m) su cima dominante. Es el más “humanizado” de los parques vascos, pero con elementos naturales muy destacables y en proceso de consolidación y expansión, pues cuenta con planes en curso para la recuperación de los elementos tanto forestales como faunísticos originarios. Lo más sobresaliente es la presencia de amplios robledales en las laderas de los valles más pronunciados, que dejan paso a los hayedos a partir de los 500 m, con fuerte presencia de tejos en las zonas calizas. En las áreas soleadas encontramos algún encinar, mientras los cursos fluviales están dominados por las alisedas. Igualmente son reseñables los bosquetes de repoblación, entre los que predominan las coníferas, en su mayoría: pino insignie (*Pinus radiata* D. Don), pino resinero (*P. pinaster* Ait.), pino rojo y alerce patagónico (*Fitzroya cupressoides* I.M. Johnst.).

Reserva de la Biosfera Urdaibai (<http://www.spain.info>)

En la provincia de Vizcaya, entre los cabos Matxitxaco y Ogoño, se extienden 12 kilómetros de arenas que han sido declarados Reserva Mundial de la Biosfera por la UNESCO en el año 1984. Bosques de encinas surgen a escasos metros de la vegetación acuática, dando una idea de la riqueza del entorno de esta ría. La ría de Urdaibai constituye uno de los paisajes naturales más ricos del País Vasco. Montañas de escasa altura, pero con fuertes pendientes, dan paso a un valle que termina en el mar Cantábrico formando un amplio estuario. La vega se convierte en marismas, mientras que también modela acantilados y playas. Así, conviven multitud de biotipos y ecosistemas. La riqueza vegetal de este enclave se caracteriza por la presencia de especies palustres como arenaria, espadañas (*Typha* sp.) y juncos., formaciones de brezos, bosques mixtos de robles, abedules y encinas, y encinares cantábricos dominados por encinas y madroños.

Parque Natural de Urkiola (España verde, 1: 789, 2008. Ediciones GAESA)

Fue declarado como espacio protegido en el año 1990 por el Gobierno Vasco; ocupa una extensión de 5.955 ha, en el sureste de Vizcaya y norte de Álava. Dicho parque está integrado por un conjunto de sierras que se extienden dirección sureste-noroeste. Conforman un paisaje abrupto, con fuertes pendientes y crestas afiladas, siendo el monte Anboto (1330 m) su cumbre más alta. Aunque Urkiola significa "lugar de abedules", estos aparecen en lugares puntuales. En las laderas de las montañas abundan los hayedos. En alturas más bajas encontramos encinares, sobre todo en fuertes pendientes y con mayor insolación. Las repoblaciones de coníferas, sobre todo *P. radiata*, y los prados sustituyen hoy los robledales mixtos de antaño, de los que quedan solamente pequeñas manchas. También encontramos, alisedas situadas en las orillas de los cursos fluviales.

EXTREMADURA

Parque Nacional de Monfragüe (<http://reddeparquesnacionales.mma.es>; <http://www.monfrague.com>)

Se encuentra en la provincia de Cáceres, y fue declarado Parque Natural en el año 1979 y Parque Nacional en el 2007. Monfragüe ocupa una superficie de 17.852 ha. Las sierras que delimitan este valle, que apenas alcanzan los 800 m. de altitud, acogen a una importante variedad de biotopos. La vegetación autóctona se encuentra muy bien conservada, presentando una gran diversidad: dehesas de encinas y

alcornoques; matorrales de jaras, brezos y madroños; en zonas rocosas enebros, cornicabra (*Prunus lusitanica* L.); en zonas de ribera alisos, almezes (*Celtis australis* L.) y en zonas más térmicas acebuches.

GALICIA

- 🚩 **Parque Natural Baixa Limia-Serra do Xurés** (España verde, 1: 593, 2008. Ediciones GAESA)

Está ubicado en el suroeste orensano, en el extremo comarcal de A Baixa Limia. Limita por el oeste y el sur con Portugal (Parque Nacional de Peneda-Gerês). Ocupa una extensión de 20.920 ha y fue declarado Parque Natural en el año 1993. El parque se halla en zona de transición entre las dos grandes regiones de la flora europea: la atlántica y la mediterránea. Por ello proliferan árboles caducifolios, pero también especies que soportan la falta de agua de climas más secos, como el madroño y el alcornoque. Así, en las zonas altas de la montaña los bosques de rebollo alternan con pino rojo y tejo, mientras que en las cumbres aparecen acebos, arándanos y serbales (*Sorbus* sp.), grandes extensiones de matorrales integrados por tojos (*Ulex europaeus* L.), retamas, brezos, jaras y ruscos (*Ruscus* sp.) y en las zonas bajas de bosque predominan el roble, el castaño, el pino negral (*Pinus nigra* J.F. Arnold) y el alcornoque. Igualmente, alrededor de los cursos fluviales se han conservado los bosques de galería, con especies como fresnos, abedules, sauces o chopos.

- 🚩 **Parque Natural de Monte Aloia** (España verde, 1: 643, 2008. Ediciones GAESA)

Fue declarado Parque Natural en 1978. Se localiza en el límite sur de la Serra do Galiñeiro, en Pontevedra, y ocupa unas 746 ha. Su relieve es accidentado, con importantes diferencias de altitud que oscila entre los 80 m y los 629 m del pico de Sao Xiao, cima del parque natural. La cobertura vegetal está conformada básicamente por pinos silvestres y de repoblación que comenzaron a plantarse en 1910. Junto a estas especies se plantaron árboles exóticos, como abetos, cipreses (*Cupressus* sp.), cedros (*Cedros* sp.), arces y eucaliptos (*Eucalyptus* sp.), un espacio vegetal singular. Todos ellos conviven con restos del bosque autóctono, integrado por acebos, robles, alcornoques y castaños. Abundan también los tojos, las retamas, brezos y jaras.

NAVARRA

Parque Natural del Señorío de Bértiz (España verde, 1: 701, 2008. Ediciones GAESA)

Este parque fue declarado como espacio protegido en el año 1984. Se encuentra al noroeste de la Comunidad Foral de Navarra, ocupa la vertiente meridional del monte Aizkolegi (830 m) y con una extensión de 2.040 ha. La cadena pirenaica prolonga sus últimas y menos abruptas estribaciones exteriores hacia el oeste, por lo que cabe afirmar que los Pirineos acaban en la profunda depresión del Valle del Baztán. En el parque se dan cita las especies más significativas del bosque cantábrico, junto con otras tantas del bosque pirenaico. Con predominio de la haya, que se encarama en las cotas superiores, y el roble en las laderas inferiores y las zonas más profundas del valle. Otra especie abundante es el castaño, que crece en las zonas soleadas; el sauce ha colonizado las márgenes de los cursos fluviales, junto con el fresno, el avellano y el aliso. La humedad generalizada del suelo nutre un tupido sotobosque de helechos junto con matorrales de brezos y tojos. Cabe recordar que la riqueza forestal de este espacio protegido, debido a la intervención de su anterior propietario, el indiano Ciga, se complementa con unas 120 especies vegetales exóticas como: el alerce de Japón, el ginkgo (*Ginkgo biloba* L.) de China, las secuoyas (*Sequoia sempervirens* Endl.) de California, palmas de Java y Cuba, araucarias (*Araucaria araucana* (Molina) K. Koch) de Chile, abetos de Andalucía, castaños de los Balcanes, bambúes de Asia, nenúfares y magnolios, entre otras.

Parque Natural de Urbasa y Andía (España verde, 1: 721, 2008. Ediciones GAESA)

La denominación oficial fue otorgada en 1997. Comprende 21.408 ha y se ubica al oeste de Navarra. Las Sierras de Urbasa y Andía son, en realidad, sendas mesetas de bordes escarpados, con una altitud media que no supera los 1.000 m. Las características del terreno y el clima determinan los tres tipos de vegetación existentes: los bosques, los rasos y la vegetación de los roquedos. Los hayedos acompañados de arces, tilos, tejos, acebos y fresnos, ocupan la mayor parte de la superficie arbolada del parque. Los rasos aparecen salpicados de espinos (*Crataegus* sp.), enebrales y brezales. Mientras que los roquedos, por su parte, concentran una gran variedad de comunidades vegetales resistentes al sol, al viento y a la sequedad del suelo.

PORTUGAL

Parque Natural de Montesinho (<http://es.wikipedia.org>)

Este espacio protegido ocupa una superficie de 75.000 ha, está situado en la frontera luso-española al norte de Portugal. Fue declarado espacio protegido en 1979. Se extiende desde la altiplanicie (600-700 m) a un conjunto de sierras, entre las que destacan: Montesinho (1.480 m, granítica), Coroa (1.272 m), Mofreita (1.147 m), entre otros. Las sierras están cortadas por valles acantilados, donde corren los afluentes de los ríos Tua y Sabor. Con suelos pedregosos y poco desarrollados, encontramos un paisaje vegetal representado por el bosque nativo, formado por *rebollos* y *castaños*, que se sitúan en las laderas de Montesinho, junto con otras especies, como robles, encinas y abedules. En el piso más alto se encuentran los brezos, retamas, madre selvas (*Locinera* sp.) y prados naturales. Los lechos fluviales están ocupados por cenagales y galerías de fresnos, olmos y chopos.

Parque Natural do Douro Internacional (<http://es.wikipedia.org>)

Fue declarado Parque Natural en el año 1998. La parte norte del parque corresponde a la zona de menor influencia atlántica de Tras-os-Montes, y consta de una amplia meseta, con elevaciones que varían entre 700 y 800 m. La característica más destacada de este espacio natural es la grandiosidad paisajística de sus escarpados valles. Morfológicamente está caracterizada por paisajes graníticos, con grandes desniveles, por los que discurren el río Duero y sus afluentes. La profunda grieta granítica horadada por las aguas del río Duero sirve de frontera natural entre España y Portugal. La flora está representada por bosques de robles que coexisten con los alcornoques, las encinas y los pinos, entre grandes extensiones de matorral de retamas, tomillos, jaras, chumberas o enebros. También encontramos vegetación de tipo mayoritariamente mediterráneo ya que gracias al clima es posible el cultivo de vides (*Vitis* spp.), almendros (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb), naranjos (*Citrus sinensis* Osbeck) y limoneros (*Citrus limon* (L.) Burm. F.), incluso se llegó a cultivar caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) a finales del siglo XIX.

3.2. RECOGIDA Y CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS

Las campañas de recolección se realizaron principalmente entre los años 2005 y 2008, durante los meses de primavera y otoño. Se recogieron en total 570 muestras de restos vegetales y 40 de suelo.

Para la colecta de hifomicetes lignícolas y foliícolas se utilizaron como herramientas fundamentales una lupa para localizar las colonias sobre el sustrato; sierra, martillo y trinchas indispensables para cortar ramas, troncos muertos y cortezas; cuchilla de campo y tijeras de podar para cortar pequeñas ramas, raquis y pecíolos de palmas. Pero también se recogían muestras de la litera vegetal formada, generalmente, por una mezcla de hojarasca. Las muestras se colocaron en sobres de papel anotando *in situ* datos como sustrato, localidad, fecha y colector (Mercado, 1984d).

En el caso de las muestras de suelo se recogían unos 50 g de tierra siempre a una profundidad aproximada de 3 cm, libre de materia orgánica (horizonte A₀). Para ellos se utilizaba una espátula esterilizada con la ayuda de un mechero de alcohol antes de cada recolección. Se guardaban en bolsas de polietileno debidamente cerradas e identificadas, *in situ*. Una vez en el laboratorio, las muestras se conservaban a 4-7°C, en caso de no ser procesadas de inmediato.

3.3. PROCESAMIENTO DEL MATERIAL

Muestras de restos vegetales

El material recolectado se procesó de acuerdo al estado y tipo de las muestras. Se colocaban en cámaras húmedas, que se incubaban a temperatura ambiente y se examinaban periódicamente bajo un microscopio estereoscópico hasta un máximo de 2 meses. Posteriormente, del material que se creía conveniente se procedía a su desecación y, por último, se introducía en sobres de papel anotando los datos de colecta. Todo el material herborizado se registraba con los datos originales de colecta.

Muestras de suelo

La única técnica que utilizamos para el examen de suelos consistía en introducir 1 g de suelo en un tubo de ensayo con 9 ml de agua destilada estéril. Se mezclaba con un vórtex para obtener una suspensión homogénea, de la cual se sembraban 450 µl, por duplicado, en placas de Petri con Dichloran Rosa de Bengala Cloranfenicol (DRBC) con un suplemento de 0,1 % de cicloheximida y se incubaban a 25 °C. Las placas se observaban regularmente bajo un microscopio estereoscópico durante, al menos, 30 días.

3.4. EXAMEN DEL MATERIAL EN EL LABORATORIO

Todas las muestras, tanto las de material vegetal como las placas de suelo, eran examinadas periódicamente con el microscopio estereoscópico para la localización y seguimiento del desarrollo de los hongos de interés. Seguidamente, para su identificación, se procedía de la siguiente forma: con ayuda de una aguja hipodérmica, se extraía una pequeña porción de la colonia y se depositaba sobre un portaobjetos en donde habíamos añadido previamente una gota de ácido láctico 85 % o alcohol de polivinilo (PVA) como medios de montaje. En los casos en que las estructuras fúngicas eran hialinas se utilizaba lactofenol azul algodón. Se cubría con un cubreobjetos y se examinaba al microscopio óptico de campo claro. Si el espécimen examinado se consideraba de interés se procedía a su aislamiento.

3.5. AISLAMIENTO Y OBTENCIÓN DE CULTIVOS PUROS

Para el aislamiento de los hongos que se desarrollaron sobre el sustrato natural, con ayuda de una aguja micológica previamente humedecida, se tocaba ligeramente el ápice de las estructuras esporuladas con la finalidad de arrastrar solamente unos pocos conidios del hongo que nos interesaba. Estos eran trasladados a una placa de Petri que contenía el medio de cultivo adecuado, generalmente agar patata zanahoria (PCA) o agar harina de avena (OA). Se realizaban varias inoculaciones en distintas placas para asegurar su aislamiento. Las placas, inoculadas y correctamente rotuladas, se incubaban en una estufa de cultivo a 25° C, en la oscuridad. Para evitar la desecación de los cultivos se introducían en la estufa recipientes de agua destilada con el objeto de mantener un cierto grado de humedad ambiental. Cuando se observaba la producción de conidios, se proseguía a comprobar si era el hongo que, efectivamente, queríamos aislar. En caso afirmativo y si la placa estaba libre de otras colonias fúngicas, posibles contaminantes, se procedía a obtener cultivos puros.

Para obtener cultivos puros se procedía de la siguiente forma: con ayuda de un asa micológica, previamente flameada y humedecida preferentemente en el agua de condensación de la placa de Petri a inocular, se tomaban conidios del cultivo problema de la zona con un mayor grado de esporulación. Dichos conidios eran usualmente inoculados en placas de Petri con distintos medios de cultivo, según el género, realizando la siembra en uno o tres puntos. En este último caso se procuraba que dichos puntos fueran equidistantes entre sí y con el borde de la placa de Petri. De esta manera, en la zona de confluencia de las tres colonias era la óptima para la

observación al microscopio de las estructuras fértiles del hongo. La siembra en un punto en el centro de la placa era interesante para el seguimiento de las tasas de crecimiento del hongo. Una vez inoculadas, las placas se incubaban a 25° C, en posición invertida para evitar la caída de las gotas de condensación sobre la superficie de las colonias en desarrollo. Al cabo de unos días y según la velocidad de crecimiento del hongo, se procedía a su examen macro y microscópico para su identificación.

3.6. IDENTIFICACIÓN DE LOS HONGOS

La identificación de los hongos procedentes de material vegetal se realizaba principalmente a partir de las preparaciones microscópicas obtenidas del hongo creciendo sobre sustrato natural, realizando un estudio exhaustivo de las estructuras microscópicas que se detallan más adelante (ver apartado 3.6.2). Pero además, en los casos en los que se conseguían cultivos puros de los hongos a estudiar, su caracterización morfológica se complementaba con el estudio macro y microscópico del hongo creciendo en diferentes medios de cultivo.

En el caso de los hongos procedentes de muestras de suelo, una vez determinado el interés taxonómico de las cepas a través de una identificación presuntiva a partir de las placas de aislamiento y obtenidos los cultivos puros, la identificación consistía en el estudio morfológico macro y microscópico de las cepas problema creciendo en los medios de cultivo idóneos.

3.6.1. CARACTERES MACROSCÓPICOS

Las colonias de los hongos en estudio se examinaron directamente sobre sustrato natural y en los casos en los que era posible se obtenían los siguientes parámetros culturales:

Diámetro de la colonia *

Color ** (anverso/reverso)

Textura (glabra, aterciopelada, algodonosa, pulverulenta, granulosa, etc.)

Topografía (lisa, cerebriforme, rugosa, surcada, radiada, etc.)

Prominencias (plana, convexa, embonada, umbilicada, crateriforme)

Borde (entero, fimbriado, plumoso, lobulado, etc.)

Zonas de crecimiento (bandas, sectores, círculos concéntricos, etc.)

Pigmento difusible (presencia/ausencia y color)

Gotas de exudado (presencia/ausencia y color)

Olor

* Los diámetros de las colonias se medían regularmente a intervalos de 7, 14, 21 días o tiempos más prolongados cuando el hongo era el crecimiento lento. Sólo en los casos en los que la bibliografía consultada lo aconsejaba, se tomaban diámetros de tiempo diferentes a los mencionados, aspecto que se especifica en cada una de las descripciones.

** Para la evaluación del color de las colonias se utilizó el catálogo de Kornerup y Wanscher (1984).

3.6.2. CARACTERES MICROSCÓPICOS

Para la identificación de las especies fúngicas es muy importante conocer la morfología de sus estructuras fértiles, y para tal finalidad se realizaban preparaciones microscópicas de las cuales obteníamos los siguientes datos:

Hifas vegetativas (color, diámetro y forma)

Conidióforos (presencia/ausencia, tipo, color, tamaño, forma)

Células conidiógenas (presencia/ausencia, tipo, color, tamaño, forma, conidiogénesis)

Conidios (tipo, color, tamaño, forma, disposición)

Clamidosporas (presencia/ausencia, color, tamaño, forma, disposición)

3.6.3. TEMPERATURAS DE CRECIMIENTO

Dicha prueba se empleaba para conocer las temperaturas mínima, óptima y máxima de aquellas especies interesantes o nuevas para la ciencia que se habían conseguido aislar *in vitro*. El ensayo consistía en someter al hongo a distintas temperaturas (18, 20, 25, 35 y 40° C, en casos excepcionales a 45° C). Para ello se solía realizar una siembra en tres puntos en dos placas de Petri con agar patata dextrosa (PDA) para cada una de las temperaturas a ensayar. Se ponían a midiendo el diámetro de las colonias fúngicas generalmente a los 7, 14 y 21 días de incubación a las diferentes temperaturas.

3.6.4. LITERATURA BÁSICA UTILIZADA PARA LA IDENTIFICACIÓN

La literatura utilizada para la identificación de los hongos es muy diversa y la mayoría publicada en revistas micológicas, pero existen unas obras básicas, a través de las cuales hemos orientado la identificación de la mayor parte de las cepas fúngicas estudiadas. En este apartado sólo citamos aquella bibliografía general utilizada para la identificación de hifomicetes a nivel de género. Las publicaciones específicas para la identificación a nivel de especie, se citan a medida que se trata cada uno de los géneros en el apartado 4.2.

Una obra muy útil, por su gran contenido bibliográfico, e ilustrativa, es la de Carmichael *et al.* (1980). Los trabajos de Ellis (1971, 1976) nos permiten clasificar una gran variedad de hifomicetes dematiáceos, siendo especialmente útiles sus claves dicotómicas y las descripciones de los conceptos nomenclaturales de las estructuras fúngicas, las cuales hemos seguido con el máximo rigor posible, junto con otras publicaciones como la de Hughes (1953), Cooke (1974) y el *Ainsworth & Bisby's Dictionary of Fungi* (Kirk *et al.*, 2008). Otras obras de gran ayuda han sido también las de Hughes (1958), Kendrick (1971), Subramanian (1971), Bernett y Hunter (1972), Matsushima (1971, 1975) y Arx (1981). Para las cepas de origen geófilo se ha consultado básicamente a Barron (1968) y Domsch *et al.* (1980, 2007).

3.7. MEDIOS DE CULTIVO Y MONTAJE

En este apartado se describen todos los medios de cultivo utilizados para el aislamiento de cepas y la descripción de las especies. También especificamos los medios de montaje más usualmente utilizados para la obtención de preparaciones temporales que nos servían para la toma rápida de datos de algunas estructuras fúngicas, y preparaciones permanentes, las cuales se realizaban especialmente con el objeto de conservar el espécimen en nuestra micoteca, numerado y debidamente documentado.

La composición de los medios que a continuación se describen se han obtenido, en los casos que no se especifica, de Smith y Onions (1983).

3.7.1. MEDIOS DE CULTIVO SÓLIDOS

- Agar patata-dextrosa (PDA)

Infusión de patatas	200 g
Glucosa	20 g
Agar	20 g
Agua destilada	1000 ml

pH 5.6

- Agar patata-zanahoria (PCA)

Infusión de patatas	20 g
Infusión de zanahoria	20 g
Agar	20 g
Agua destilada	1000 ml

pH 5.6

- Agar harina de avena (OA)

Harina de avena	20 g
SO ₄ Mg.7H ₂ O	1 g
Agar	20 g
Agua destilada	1000 ml

pH 5.6

3.7.2. MEDIOS DE MONTAJE PARA LA OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA DE LAS CEPAS

Los diferentes medios de montaje empleados para hacer las preparaciones microscópicas se confeccionaron según Johnston y Booth (1983).

- Alcohol de polivinilo (PVA; para preparaciones permanentes):

PVA	1.66 g
Ácido láctico	10 ml
Glicerina	1 ml
Agua destilada	10 ml

- Lactofenol (para preparaciones temporales o semipermanentes):

Fenol (cristales puros)	20 g
Ácido láctico	20 ml
Glicerina	40 ml
Agua destilada	20 ml

- Lactofenol Azul-algodón (para preparaciones temporales o semipermanentes):

Solución saturada de Azul de algodón	10 ml
Glicerina	10 ml
Agua destilada	80 ml

Sin embargo, para la toma de medidas o la realización de ilustraciones a menudo se realizaban preparaciones temporales con agua o ácido láctico 85 % debido a que las soluciones como el lactofenol pueden provocar alteraciones en las estructuras fúngicas, no siendo aconsejable su utilización para tal finalidad.

3.7.3. CONTROL DE ÁCAROS MICÓFAGOS

Los ácaros constituyen uno de los principales elementos destructores para las colecciones y cultivos de hongos, por lo que consideramos de vital importancia llevar a cabo un adecuado control de su presencia en el laboratorio. Dicho control se ha realizado a partir de varios métodos:

- 1) Añadiendo solución de Dieldrín (200 mg de Dieldrín/10 ml de acetona) a todos los medios de cultivo, a razón de 1 ml/l de medio de cultivo antes del autoclavado.
- 2) Aplicando cerca del borde y por la parte externa de los tubos que contenían los cultivos, solución de Dieldrín con un pincel.
- 3) Pulverizando Diazinon (Gesal, Ciba y Geigy) en aerosol en el interior de las estufas de cultivo.

3.8. CONSERVACIÓN DE LAS CEPAS

A todas las cepas consideradas de interés taxonómico se les ha sido asignado un número de colección precedido de las siglas FMR (Facultad de Medicina de Reus). Dichas cepas se han guardado herborizadas en nuestra micoteca y si era posible en estado vivo. No obstante, los holotipos de las especies nuevas han sido remitidos a las siguientes colecciones internacionales: CBS (Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, Holanda), UAMH (University of Alberta Microfungus Collection and Herbarium, Edmonton, Canadá) e IMI (Internacional Mycological Institute, Egham, Inglaterra).

El material vegetal y los cultivos destinados a la micoteca se desecaban previamente en una estufa de 45° C y se almacenaban en sobres numerados y convenientemente documentados.

Con las cepas de las cuales nos interesaba guardar subcultivos viables se aplicaban distintas técnicas de conservación para asegurar su supervivencia. Los métodos usados, basados en Smith y Onions (1983), han sido los siguientes:

3.8.1. CONSERVACIÓN DE LAS CEPAS EN AGAR INCLINADO

En este caso el hongo se siembra en tubos de agar inclinado con un medio de cultivo adecuado según el género del hongo. Se incuba a la temperatura óptima durante unos días hasta su esporulación, y posteriormente se almacena a 4° C. Se realizan resiembras periódicas dependiendo de las exigencias del hongo.

3.8.2. CONSERVACIÓN EN AGUA

La técnica consiste en cortar cubos, de aproximadamente 6 mm de lado, del margen de la colonia e introducirlos en pequeños viales con agua estéril, se cierran herméticamente con un tapón de goma y, posteriormente, se almacenan a

temperatura ambiente. El hongo se recupera cogiendo uno de los bloques, colocándolo en una placa de Petri con le medio de cultivo adecuado para su crecimiento.

3.8.3. CONSERVACIÓN EN ACEITE

Se utiliza aceite de vaselina o parafina líquida. Primeramente el aceite se dispersa en botellas Pyrex, preferentemente de 100 ml, y se esterilizan, dos veces en un intervalo de unas horas.

Cuando el hongo, sembrado previamente en un tubo de agar inclinado, está bien desarrollado le añadimos el aceite hasta cubrir por completo la lengüeta de agar, de esta manera evitamos que se deseque el medio de cultivo y con él el hongo. Una vez terminada esta operación, los tubos se almacenan a temperatura ambiente. Para realizar subcultivo del hongo en estas condiciones, se coge una pequeña porción de la colonia con un asa de cultivo, se deja drenar el aceite, y seguidamente se extiende sobre la superficie del medio de cultivo. El primer subcultivo suele tener un crecimiento reducido, por lo que es conveniente realizar una segunda transferencia.

3.9. MICROSCOPIA ÓPTICA

Los hongos en estudio han sido examinados y dibujados con los siguientes microscopios: Leitz Dialux 20 EB, Leitz Laborlux, Olympus CH2 y Olympus BH2.

Se ha utilizado el microscopio de campo claro y la técnica de contraste de fases, principalmente para la observación y obtención de dibujos de los anamorfos a partir de las preparaciones realizadas directamente de la colonia sobre sustrato natural o *in vitro*. La técnica microscópica de contraste indiferencial (óptica Normarski) se ha empleado básicamente para la observación de la ornamentación de los diferentes elementos fúngicos.

Se han utilizado los objetivos de 10x, 20X y de 25X para observar directamente las colonias del hongo creciendo en la placa de Petri, con el objeto de reconocer la distribución en el micelio de sus estructuras fértiles, pero también se han empleado para dibujar o fotografiar estructuras de gran tamaño como conidióforos o esporodoquios. Los objetivos de 40x y 100x han permitido obtener ilustraciones más detalladas de conidióforos, células conidiógenas y conidios.

Las fotografías se han realizado con el microscopio Zeiss AXIO Imager M1light microscope (Göttingen, Germany).

3.10. MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO

En los casos que había material suficiente y así el hongo lo requería, se realizaban microfotografías en el microscopio electrónico de barrido. La metodología empleada para la preparación de los especímenes era la recomendada por Figueras y Guarro (1988a, b).

Brevemente, el método consistía en examinar los ejemplares mediante el microscopio estereoscópico para seleccionar las zonas que presentaban un desarrollo óptimo de las estructuras de reproducción. A continuación se cortaban con un bisturí pequeños fragmentos de aproximadamente 5 mm de lado, los cuales se sumergían en una solución fijadora con glutaraldehído al 6% con una solución de tampón ffsato (TP) 0.1 M durante 6-8 h a 4° C. Posteriormente se realizaban lavados con TP y una segunda fijación con tetraóxido de osmio al 1%, 2 h a 4 °C. Las muestras eran sometidas a deshidratación en batería de alcoholes (30%, 50%, 70%, 90%, 95%) y hasta etanol absoluto (15' cada paso), seguida de otra batería de etanol hastam amilacetato al 100 %. Se procedía a la desecación de la muestra por la técnica del punto crítico, y posterior metalización con Au, le ponemos una capa de unos 20nm.

Las microfotografías se realizaron con un microscopio electrónico de rastreo Jeol 6400 y se trabajó a 15kV y a unos 15-20mm de distancia de trabajo.

3.11. ESTUDIO MOLECULAR DE LAS CEPAS

3.11.1. Extracción del ADN.

El ADN fúngico fue extraído y purificado utilizando el Fast DNA kit (Bio101® Systems, Q BIOgene), siguiendo el protocolo siguiente.

La muestra fúngica era obtenida mediante el raspado de la colonia creciendo sobre medios de cultivos convencionales (PCA, OA, o PDA), y era introducida en un tubo de microcentrífuga de 2 mL. Estos tubos contenían diminutas cuentecillas, una esfera de cerámica y una solución que funciona como tampón de lisis y componentes estabilizadores del ADN (CLS-Y). Los tubos eran centrifugados durante 5 min en el FastPrep® Instrument (centrifugación y oscilación), para provocar la lisis celular.

Posteriormente, se realizaba una centrifugación a 13 000 rpm durante 7 min para separar los restos celulares y las proteínas. 600 µL del sobrenadante eran transferidos a otro tubo de microcentrífuga, se le agregaban 600 µL de una solución que funciona como matriz de fijación para el ADN (Binding Matrix) y se incubaba durante 5 min a temperatura ambiente. A continuación se centrifugaba durante 1 min y el precipitado resultante (matriz + ADN) era resuspendido cuidadosamente en 500 µL de una solución de lavado (SEWS-M). A continuación eran realizados dos pasos consecutivos de centrifugación (1 min y 10 seg), en cada caso el sobrenadante era eliminado cuidadosamente con una pipeta y el procedimiento se continuaba con el precipitado (matriz + ADN). Para recuperar el ADN fijado en la matriz, eran añadidos 100 µL de una solución de aclarado (DES) que se dejaba actuar entre 2-3 min, transcurrido este tiempo se procedía a una nueva centrifugación de 1 min a 13 000 rpm. El sobrenadante era transferido a un tubo de microcentrífuga de 1.5 µL y a continuación, para eliminar los restos de partículas procedentes de la matriz, era nuevamente centrifugado.

3.11.2. Amplificación de las regiones de los espaciadores intergénicos (ITS) y del gen 5.8S del ARNr

Para la amplificación de las regiones de los ITS (ITS1 e ITS2) y del gen 5.8S del ARNr se usaron los cebadores ITS 5 e ITS 4 (Tabla 2) descritos por White *et al.* (1990). El protocolo usado para la amplificación fue el descrito por Gené *et al.* (1996).

El programa de amplificación fue el siguiente:

1. desnaturalización inicial de 5 min a 94 °C
2. 30 ciclos de 30 seg. a 95 °C
3. 1 min a 50 °C
4. 1 min a 72 °C
5. extensión final, 7 min a 72 °C

Los productos finales se analizaban por electroforesis en geles de agarosa al 2% (agarose MP; Boehringer Mannheim). En la comprobación del peso molecular de los amplificados y la limpieza de los mismos se siguió el protocolo descrito anterior

3.11.3. Secuenciación, alineamiento y análisis filogenético

Para la secuenciación de los productos de PCR se utilizó el protocolo recomendado en el kit Taq DyeDeoxy Terminator Cycle Sequencing (Applied Biosystems. Gouda, Holanda), utilizando los cebadores indicados en la Tabla 2. La secuenciación se realizó empleando un secuenciador capilar ABIPrism310 DNA sequencer (Applied Biosystems). Las secuencias consenso se obtenían utilizando el programa Autoassembler (Applied Biosystems).

Para el alineamiento de las secuencias se utilizó el programa Clustal X (Thompson et al., 1997). Los alineamientos eran corregidos visualmente mediante un procesador de texto.

Tabla 2. Cebadores utilizados para la amplificación y la secuenciación.

Regiones	Cebadores	Secuencias 5' → 3'	Referencias
ITS y 5.8S	ITS5	GGA AGT AAA AGT CGT AAC AAG G	White <i>et al.</i> , 1990
	ITS4	TCC TCC GCT TAT TGA TAT GC	White <i>et al.</i> , 1990

Para el análisis filogenético se utilizó el método de las distancias genéticas o Neighbor-joining (Saitou y Nei, 1989). Los alineamientos eran analizados mediante el programa MEGA (Tamura et al., 2007), utilizando el modelo de Kimura 2 parámetros (Kimura, 1980). Los valores de confianza para cada agrupamiento se determinaron mediante el análisis de bootstrap (1000 réplicas) (Felsenstein, 1985) y los árboles resultantes eran arraizados a partir de secuencias obtenidas en la base de datos GenBank.

3.11.4. Depósito y obtención de secuencias

Las secuencias derivadas de nuestro trabajo fueron depositadas en la base de datos del GenBank a través de la página web del National Center for Biotechnology Information (NCBI) (www.ncbi.nlm.nih.gov).

Otras secuencias incluidas en nuestros análisis fueron adquiridas de dichas base de datos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DIVERSIDAD DE ESPECIES EN LAS ÁREAS MUESTREADAS

Del total de muestras recolectadas de material vegetal y de suelo se han identificado 570 cepas (ver ANEXO I) pertenecientes a 120 géneros, los cuales comprenden un total de 268 especies de hifomicetes, tanto hialinos como dematiáceos. En esta memoria se describen un total de 82 géneros, los cuales incluyen 172 especies de hifomicetes dematiáceas que constituyen nuevas citas para el catálogo micológico de la península, 7 nuevas especies que han sido publicadas en revistas de la especialidad (ver ANEXO II) durante el período de elaboración de la parte experimental de la presente tesis doctoral, además de 1 cepa posible nueva especie pero todavía en estudio.

Cabe destacar que de los géneros de hifomicetes dematiáceos que hemos identificado un mayor número de especies pertenecen a *Endophragmiella* con 11 especies, *Dactylaria* con 8, *Chloridium*, *Cladosporium* y *Ellisembia* con 7 cada uno de ellos, *Brachysporium* con 6, *Cacumisporium*, *Dictyochaeta*, *Periconia*, *Monodictys*, *Phragmocephala* y *Spadicoides* con 5 especies cada uno de estos seis géneros, y *Bactrodesmium*, *Chalara*, *Corynespora*, *Helicosporium* y *Sporidesmium* con 4 especies respectivamente. El resto de géneros se han identificado de 1 a 3 especies. A su vez, cabe indicar también que los géneros de los cuales se han examinado un mayor número de cepas, entre 14 y 24, citadas de menor a mayor número, son: *Dactylaria*, *Pseudospiropes*, *Cladosporium*, *Endophragmiella*, *Bactrodesmium*, *Chloridium*, *Brachysporium* y *Periconia*.

En el presente estudio se han identificado especies que sólo se habían encontrado en una o dos ocasiones. Dichas especies son: *Cladosporium gallicola*, *Corynespora cambrensis*, *Endophragmiella angustispora*, *Endophragmiella bisby*, *Endophragmiella hughesii*, *Endophragmiella theobromae*, *Gonytrichum chalmidosporium*, *Gyrothrix flagelliramosa*, *Haplographium delicatum*, *Helicosporium talbotii*, *Minimelanolocus dumeti*, *Oedemium atrum*, *Oedemium minus*, *Oidiodendron maius*, *Periconia tirupatiensis*, *Pragmospathula brachyspathulata*, *Spadicoies cubensis*, *Taeniolella scripta* y *Trichocladium achrasporum*.

Además cabe destacar que otras como *Coniosporium memorandum*, *Corynespora calicioidea*, *Corynespora vismeae*, *Dictyochaeta matsushimae*, *Periconia shyamala*, *Rhexoacrodictys fuliginosa*, *Spadicoides cubensis*, *Spadicoides obovata*, *Sporidesmiella latispora*, *Sporidesmiella parva* var. *paulensis*, *Sporidesmium flagellatum* y *Sporidesmium fragilissimum*, que hasta la fecha sólo se habían hallado en áreas de clima tropical, principalmente de diferentes países de Sudamérica y Asia.

Este hecho nos sugiere que la distribución geográfica de muchas especies fúngicas es más amplia de lo que refleja la literatura, por lo que se deberían realizar muchos más estudios de esta índole para poder dilucidar la distribución a nivel mundial de muchas de las especies designadas como tropicales.

En la Tabla 3 se resumen las diferentes áreas muestreadas destacando el número de cepas encontradas en cada una de ellas y el número de nuevos registros obtenidas en las mismas. En dicha tabla se puede apreciar que en algunas regiones de la península se han aislado e identificado un mayor número de especies en relación a otros puntos. Esto puede deberse a varios motivos:

- Al número de muestreos realizados en los diferentes lugares, siendo las regiones del norte de la península las más muestreadas.
- A factores ambientales, como humedad y temperatura, los cuales están asociados a la estacionalidad, aunque la mayoría de campañas se realizaron en los meses de otoño y primavera con el objeto de encontrar las condiciones ambientales más propicias para el desarrollo de los hongos.
- A la diversidad de especies vegetales que pueblan dichos hábitats y el tipo de suelo.

En este sentido, cabe destacar que de entre los parques o espacios protegidos muestreados, el Parque de Natural de Señorío de Bértiz es el que presentó, con diferencia, una mayor biodiversidad, habiéndose identificado un total de 69 especies (51 nuevas citas), seguido del Parque Nacional de los Picos de Europa y el Parque Natural de Monfragüe con 39 especies cada uno de ellos (28 y 29 nuevas citas respectivamente). Sin duda, esta diferencia del primero respecto al resto de parques o áreas muestreadas se debe, tal y como se ha descrito en el apartado 3.1, al hecho de que el Señorío de Bértiz alberga una de las mayores concentraciones de especies vegetales de la península y ello contribuye a que haya una gran diversidad de especies fúngicas. Sin embargo, en esa zona no se halló ninguna de las nuevas especies que hemos descrito. De todas formas, para poder determinar con fiabilidad la diversidad de especies de las diferentes áreas muestreadas se deberían repetir muestreos en las mismas zonas —hemos de recordar que nosotros sólo realizamos un muestreo puntual en tan sólo una ocasión—, en la misma y en otras épocas del año e incluso colectando en otros puntos dentro de la misma zona, lo que probablemente haría variar considerablemente los datos que hemos obtenido en el presente estudio.

Por último, teniendo en cuenta el sustrato examinado, podemos destacar que de las 570 cepas de hifomicetes identificadas:

- 448 cepas se hallaron sobre restos vegetales lignificados
- 68 cepas sobre hojas o restos de hojas
- 21 cepas de suelo
- 17 cepas sobre tallos herbáceos
- 6 cepas sobre restos vegetales sumergidos (hojas y ramas)
- 5 cepas de semillas
- 3 cepas de pecíolo de palma
- 2 cepas de fruto o vaina

Tabla 3. Resumen de los puntos de muestreo y número de taxones identificados (ver Anexo 1)

<i>Provincia</i>	<i>Punto de muestreo</i>	<i>Total de cepas identificadas</i>	<i>Cepas de nuevos registros</i>	<i>Nuevas especies</i>
Andalucía	Parque Nacional de la Sierra Nevada	20	14	
	Parque Natural de la Sierra de Cazorla	3	3	
	Parque Natural de la Sierra de Grazalema	4	4	
	Parque Natural de la Sierra de Huétor	4	2	
	Parque Natural de los Alcornocales	26	19	
	Parque Natural de los Montes de Málaga	2	2	
	Otros puntos *	4	4	
Aragón	Barranco de Gabasa	1	1	
Asturias	Parque Nacional de los Picos de Europa	39	28	1
	Parque Natural de Somiedo	15	15	
	Reserva Biológica de Muniellos	2	2	
Castilla-La Mancha	Parque Natural de la Serranía de Cuenca	8	2	
Castilla-León	Parque Natural de Arribes del Duero	6	4	
Cataluña	Espacio Natural de les Guilleries-Savassona	27	16	
	Parque Natural de las Montañas de Poblet	7	6	
	Parque Natural de las Montañas de Prades	2	2	
	Parque Natural dels Ports de Tortosa-Beseit	2	2	
	Parque Natural del Delta del Ebro	23	8	
	Parque Natural del la Garrotxa	7	7	
	Parque Natural del Montsant	15	15	
	Parque Natural del Montseny	13	12	
	Otros puntos *	1	3	1
Euskadi	Parque Natural de Aiako-Harria	27	20	
	Parque Natural de Pagoeta	30	23	2
	Parque Natural de Urdaibai	7	5	
	Parque Natural de Urkiola	16	9	
	Valle de Aramaio	1		1
Extremadura	Parque Natural de Monfragüe	39	29	
Galicia	Parque Natural de la Serra do Xurés	12	10	
	Parque Natural del Monte Aloia	17	15	
Huesca	Parque Natural de Ordesa y el Monte Perdido	1	1	
Navarra	Parque Natural del Señorío de Bértiz	69	51	
	Otros puntos *	5	4	
Portugal	Parque Natural de Montesinho	13	10	1
	Parque Natural Douro Internacional	10	7	1
TOTAL		570	380	7

4.2. ESTUDIO TAXONÓMICO Y DISCUSIÓN DE LAS ESPECIES

A continuación se describen e ilustran exhaustivamente todas las especies de hifomicetes dematiáceos que hemos identificado y que, en su mayoría, constituyen nuevos registros para la Península Ibérica, además de las especies que hemos propuesto como nuevos taxones para la ciencia, las cuales tal y como se ha indicado previamente ya han sido publicados en distintos trabajos (ver ANEXO II). Se han incluido también, la descripción de algunos hifomicetes dematiáceos no colectados durante el período de las campañas indicado en el apartado 3.2 pero se han identificado en el transcurso del presente trabajo.

La organización de este apartado es por orden alfabético de los géneros de las distintas especies encontradas. En los casos en que hay más de una especie por género, se proporciona además una clave dicotómica para la identificación de las mismas. En dicha clave se han incluido también las especies de hifomicetes dematiáceos de la península encontrados y publicados por otros autores. Todo ello con el objeto de que dichas claves sean un reflejo de la diversidad de especies existentes en nuestra península de un género determinado y, a su vez, de facilitar la rápida identificación de todas ellas.

Ilustraciones: Carolina Silvera Simón

Acrodontium de Hoog, Stud. Mycol. 1: 23, 1972

Colonias aterciopeladas o pulverulentas, de diversos colores. *Conidióforos* indiferenciados, formados únicamente por una célula conidiógena que crece directamente del micelio del sustrato, o diferenciados, solitarios, erectos, ramificados, pigmentados, septados. *Células conidiógenas* poliblasticas, simpodiales, raquiformes, denticuladas, con la parte basal cilíndrica o ligeramente hinchada. *Conidios* secos, terminales y laterales, hialinos o pigmentados, unicelulares, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Acrodontium crateriforme (van Beyma) de Hoog

El género *Acrodontium* fue propuesto por de Hoog (1972) para acomodar a 7 especies, algunas de ellas pertenecientes a otros géneros como *Beauveria* Vuill., *Tritirachium* Limber o *Botrytis* P. Micheli. A excepción de este último género, todos los demás se caracterizan por tener células conidiógenas poliblasticas, simpodiales, de cuello largo y raquiforme. De Hoog, en la descripción del género, dividió a sus especies en dos secciones, atendiendo a la presencia de conidióforos más o menos diferenciados, a la morfología del raquis conidiogénico y a la pigmentación de los conidios. La sección *Acrodontium* incluía aquellas especies con conidióforos indiferenciados, células conidiógenas con un raquis conidiogénico no diferenciado de la parte basal de la propia célula, naciendo directamente de las hifas vegetativas y conidios hialinos. La sección *Grisea* la integraban especies con conidióforos diferenciados, ramificados, portadores de células conidiógenas solitarias o formando verticilios, con la parte basal bien diferenciada del raquis conidiogénico, y conidios subhialinos o de tonalidades pálidas. Posteriormente se incluyeron otras especies en el género: *A. abietis* (B. Sutton) de Hoog, *A. album* Kushwaha & S.C. Agarwal, *A. antarcticum* Cabello, *A. echinulatum* P.M. Kirk, *A. intermissum* de Hoog & V. Rao y *A. myxomyceticola* J.L. Crane & Schokn. (Kirk, 1983)

La mayoría de estas especies son lignícolas, las encontramos colonizando ramas muertas y corteza de diferentes árboles, aunque también se han descrito como agentes patógenos de diferentes plantas (de Hoog, 1972).

Clave dicotómica para las especies de *Acrodontium* de la Península Ibérica

- Conidióforos usualmente simples. Conidios de subglobosos a globosos, 2-3 µm diam, hialinos, equinulados.....*A. echinulatum*
Conidióforos ramificados. Conidios subglobosos, 2-2.9 x 1.8-2.5 µm, marrón pálidos, lisos.....*A. simplex*

Acrodontium echinulatum P.M. Kirk, Trans. Br. mycol. Soc. 81(2): 401, 1983 (Fig. 17, A-C,G)

Conidióforos simples, de hasta 45 x 1.9-2.7 μm , creciendo directamente sobre el sustrato. *Células conidiógenas* terminales, marrón pálido, subhialinas en el ápice, de base cilíndrica, de hasta 40 x 3-4 μm , con cicatrices. *Conidios* hialinos, subglobosos o globosos, 2-3 μm diám, de base apiculada, equinulados.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10599, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Urkiola, Bizkaia, País Vasco, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Siguiendo el criterio de De Hoog (1972) en la descripción del género, dicha especie se incluiría en la secc. *Acrodontium* y se distinguiría del resto de especies por la ornamentación de sus conidios. No obstante, cabe destacar que los conidios de este espécimen son ligeramente de menor tamaño que los descritos en el protólogo (Kirk, 1983).

Acrodontium simplex (F. Mangenot) de Hoog, Stud. Mycol. 1: 33, 1972 (Fig. 17, D-F, H, I)

Beauveria simplex F. Mangenot, Recherches méthodiques sur les champignons de certains bois en décomposition: 40, 1952

Conidióforos diferenciados, ramificados, de hasta 200 x 1.5-2.5 μm , con ramas portadoras de 1-4 células conidiógenas usualmente dispuestas en verticilios. *Células conidiógenas* usualmente hinchadas en la base, de hasta 2.5 μm ancho, 11-27 μm de largo, con un raquis denticulado, de hasta 30 x 0.8-1.1 μm . *Conidios* subglobosos, 2-2.9 x 1.8-2.5 μm , de base apiculada, marrón pálidos, lisos.

Cultivo: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 4723, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Delta del Ebro, Cataluña, col. A. Mercado y J. Guarro, Dic. 1993. FMR 10600, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de los Alcornocales, Cortes de la Frontera, Málaga, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006. FMR 10956, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Urkiola, Bizkaia, País Vasco, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

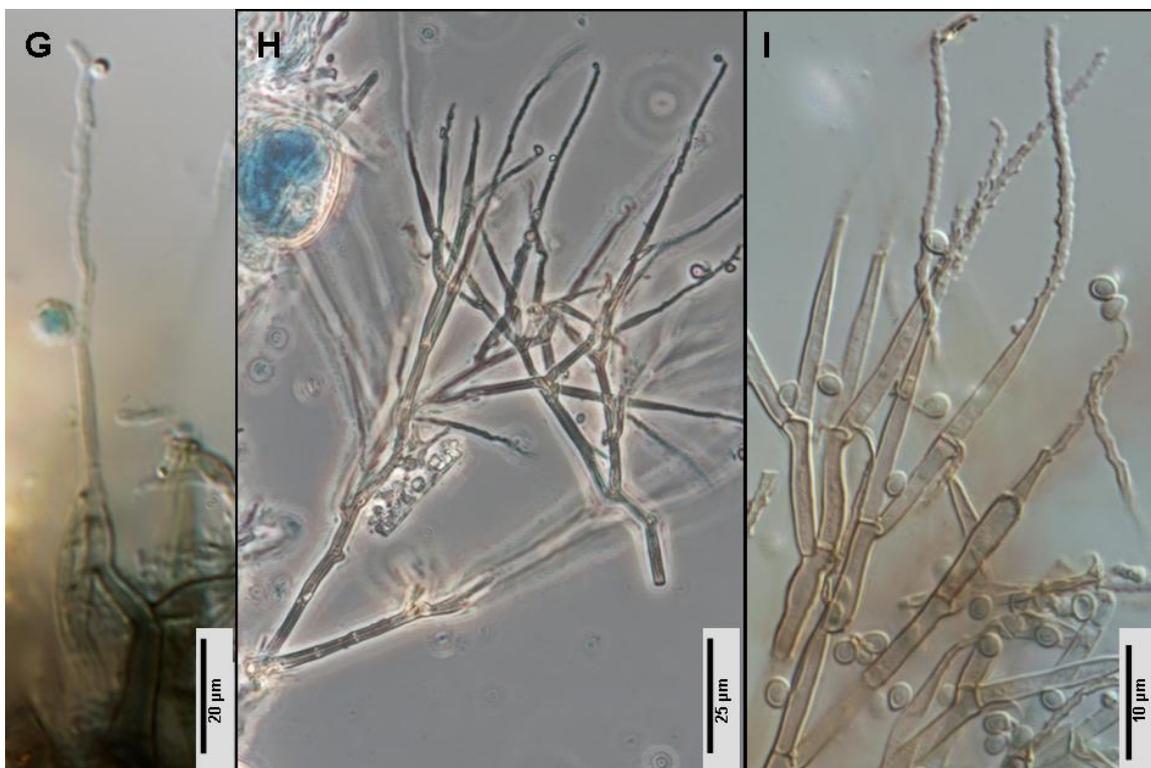
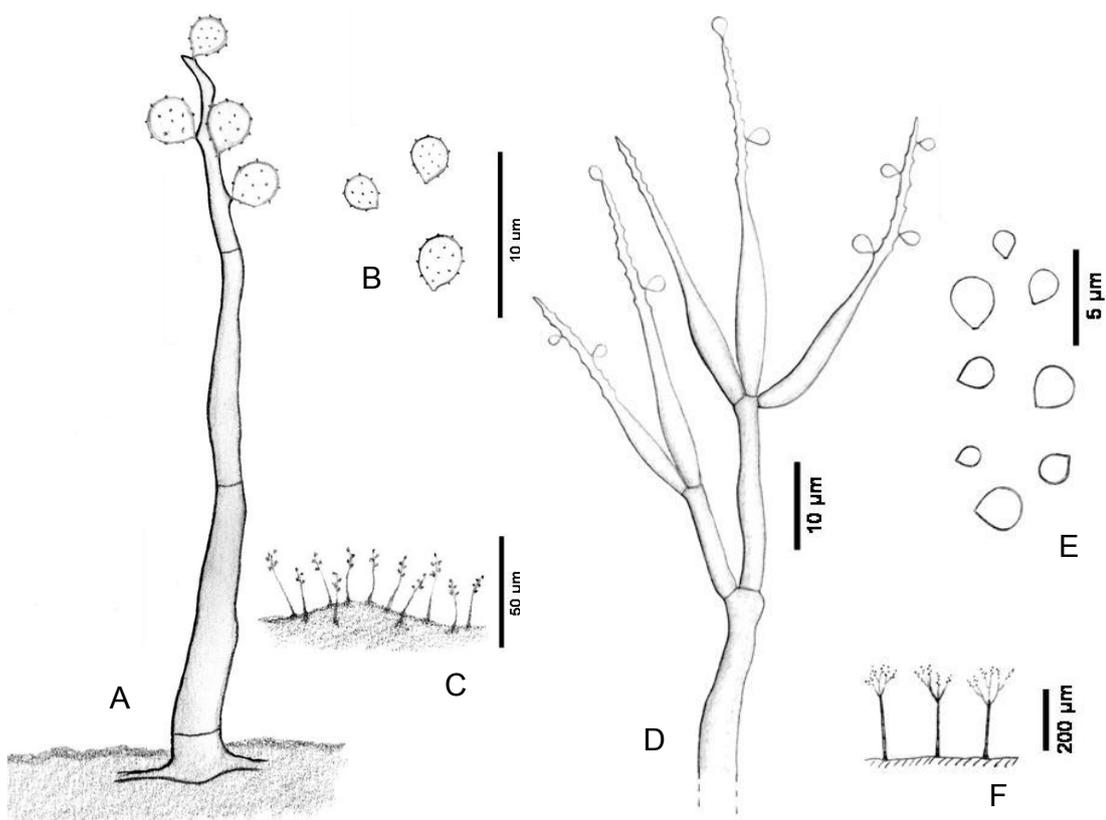


Fig. 17. *Acrodontium* spp. A-C, G, *A. echinulatum*, FMR 10599 (A, G, conidióforos; B, conidios; C, hábitat). D-F, H, I, *A. simplex*, FMR 10600 (D, H, I, conidióforos ramificados; E, conidios; F, hábitat).

Acrogenospora M.B. Ellis, Dematiaceous Hyphomycetes (Kew): 114, 1971

Colonias dispersas, pilosas, de color marrón oscuro a negro. *Conidióforos* diferenciados, generalmente solitarios, erectos, no ramificados, subulados o cilíndricos, septados, de pigmentación oscura, más pálidos hacia el ápice. *Células conidiógenas* terminales, monoblásticas, percurrentes, cilíndricas. *Conidios* secos, solitarios, terminales, pigmentados, unicelulares, truncados en la base, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Acrogenospora sphaerocephala (Berk. & Broome) M.B. Ellis

Ellis (1971) propuso el género *Acrogenospora* para acomodar a *Monotosporella sphaerocephala* Berk. & Broome y otras especies de este género con conidios de gran tamaño y aseptados, y conidióforos simples. Actualmente lo componen un total de 9 especies: *A. altissima* (Goid.) Goh, K.D. Hyde & K.M. Tsui, *A. gigantospora* S. Hughes, *A. megalospora* (Berk. & Broome) Goh, K.D. Hyde & K.M. Tsui, *A. novae-zelandiae* S. Hughes, *A. ovalis* Goh, K.D. Hyde & K.M. Tsui, *A. setiformis* (Wallr.) M.B. Ellis, *A. sphaerocephala*, *A. subprolata* Goh, K.D. Hyde & K.M. Tsui y *A. verrucospora* Hong Zhu, L. Ci & K.Q. Zhang. Todas ellas suelen encontrarse sobre madera podrida de diferentes especies arbóreas.

Clave dicotómica para las especies de *Acrogenospora* de la Península Ibérica

- Conidios obovoides, 23-33.5 x 19-25 μm *A. megalospora*
Conidios esféricos o subesféricos, 15-33 x 14-33 μm *A. sphaerocephala**

*Muntañola *et al.*, 1997

Acrogenospora megalospora (Berk. & Broome) Goh, K.D. Hyde & K.M. Tsui, Mycol. Res. 102 (11): 1311, 1998 (Fig. 18, A-C)

Monotospora megalospora Berk. & Broome, Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 2, 13, 462, 1854
Monotospora pumila (Masse) Sacc., Syll. Fung. 4, 300, 1886
Monotospora affinis A. L. Sm. & Ramsb., Trans. Brit. Mycol. Soc. 5, 167, 1915
Helmintosporium pumilum Masee, J. R. Micr. Soc., Ser. 2, 5, 758, 1995

Teleomorfo: Farlowiella carmichaelina (Berk.) Sacc., Syll. Fung. (Abellini) 9: 1101, 1891

Conidióforos solitarios o en grupos, de hasta 250 x 9-11 μm de ancho en la base, de color marrón, marrón pálido en el ápice. *Conidios* de color marrón oscuro negruzco, en su mayoría obovoides, 23-33.5 x 19-25 μm , de base truncada, 5-6.5 μm de ancho.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10601, de madera muerta no identificada, Parque Natural de Urkiola, Bizkaia, País Vasco, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: *Acrogenospora sphaerocephala* y *A. setiformis* (Hughes, 1978) son especies que presentan conidios similares a los de *A. megalospora*. La primera se diferencia principalmente porque sus conidios son esféricos o subesféricos y la segunda por ser más pálidos y de menor tamaño (16-24 x 14-19 μm). *Acrogenospora sphaerocephala* fue citada anteriormente en España por Muntañola *et al.* (1997) y en nuestro caso la hemos encontrado repetidamente en diversas localidades (Valle del Baztán, Navarra y Bragança en Portugal), siendo probablemente la especie de *Acrogenospora* más común en la Península Ibérica. Cabe destacar que la mayoría de especímenes que hemos colectado de *A. sphaerocephala* presentan conidios ligeramente de menor tamaño (25-28 μm diám) que los descritos en el protólogo (20-30 μm diám) y por Muntañola *et al.* (1997).

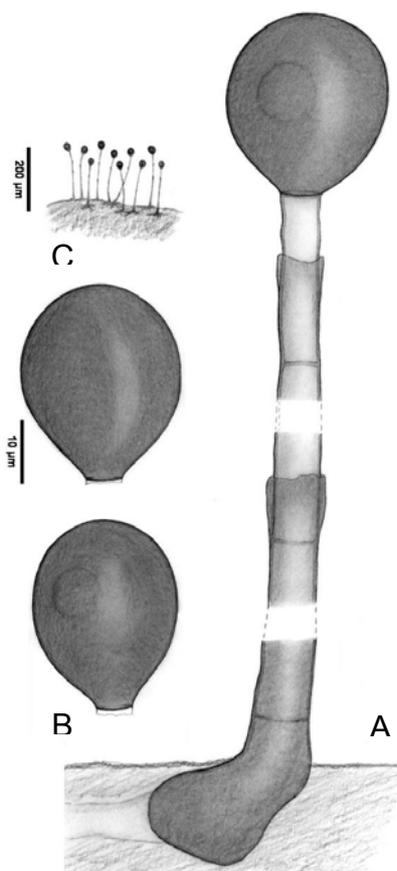


Fig. 18. *Acrogenospora megalospora*, FMR 10601 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat).

Alternaria Nees ex Fr.; Nees, Syst. Pilze Schwämme: 72, 1816; Fries, Syst. mycol., 1: XLVI, 1821

Colonias dispersas, pilosas o aterciopeladas, de color gris, marrón oscuro a negro. *Conidióforos* solitarios o en fascículos, erectos, simples o ramificados, pigmentados, septados. *Células conidiógenas* terminales o intercalares, politréticas y simpodiales, o monotréticas, cicatrizadas. *Conidios* secos, en cadenas a menudo ramificadas, pigmentados, con septos transversales y longitudinales u oblicuos, lisos o verrugosos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Alternaria alternata (Fr.) Keissl.

Las especies de *Alternaria* se encuentran comúnmente colonizando material vegetal en descomposición, siendo quizás la especie tipo del género la que se identifica con mayor frecuencia. La identificación de especies es una tarea ardua y compleja de realizar puesto que su taxonomía se basa en caracteres morfológicos poco consistentes y difíciles de reconocer (Simmons, 2007). Actualmente por tanto, es uno de los géneros más complejos de tratar y con el agravante de que a lo largo de su historia se han descrito más de 600 especies (www.indexfungorum.org). Los estudios moleculares que se han realizado hasta la fecha sobre especies de *Alternaria* son escasos y poco concluyentes para dilucidar la taxonomía del género (Pryor & Gilbertson, 2000; de Hoog *et al.*, 2000).

En la Península Ibérica se han citado diversas especies sobre diferentes sustratos vegetales: *A. alternata* (Fr.) Keissl. (Muntañola *et al.*, 1996), *A. brassicae* (Berk.) Sacc. (Losa-España, 1953), *A. brassicicola* (Schwein.) Wiltshire (Gallego *et al.*, 1990), *A. carolinaeana* Unamuno (Losa-España, 1946), *A. chartarum* Preuss (Calvo *et al.*, 1977), *A. eryngii* (Pers.) S. Hughes & E.G. Simmons (Muntañola *et al.*, 1996), *A. longipes* (Ellis & Everh.) E.W. Mason (Guarro, 1980), *A. radicina* Meier, Drechsler & E.D. Eddy (Calvo *et al.*, 1977), *A. saponariae* (Peck) Neerg. (Calvo *et al.*, 1977), *A. solani* (Ellis & G. Martin) L.R. Jones & Grout (Losa-España, 1946); *A. tenuis* Nees (Calvo *et al.*, 1977) y *A. tenuissima* (Kunze) Wiltshire (Gallego *et al.*, 1990; Muntañola *et al.*, 1996).

Alternaria ramulosa (Sacc.) P. Joly, Le Genre *Alternaria* (Encycl. Mycol.) 33: 213, 1964 (Fig. 19, A-C)

Conidióforos de hasta 225 x 8-9 µm, con ramificaciones cortas en el ápice. *Conidios* ampliamente elipsoidales, obpiriformes o claviformes, 31-65 x 12-15 µm, a menudo rostrados, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 4815, sobre tallos herbáceos muertos no identificados, San Lúcar Barrameda, Cádiz, Andalucía, col. A. Mercado y J. Guarro, Dic. 1993.

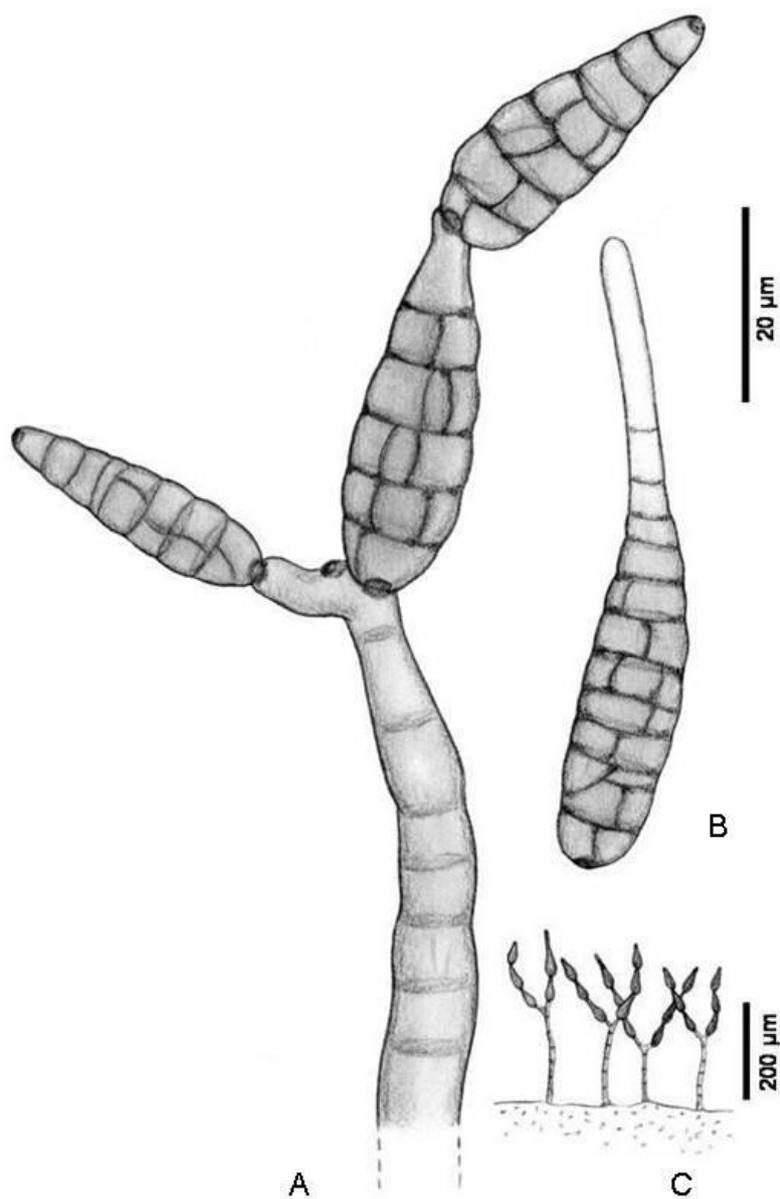


Fig. 19. *Alternaria ramulosa*, FMR 4815 (A, conidióforo; B, conidio; C, hábitat).

Anungitea B. Sutton, Mycol. Pap. 132: 10, 1973

Colonias efusas, pilosas, de color marrón pálido a marrón. *Conidióforos* solitarios, erectos, no ramificados, septados, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* poliblasticas, terminales, integradas, denticuladas, denticulos prominentes. *Conidios* en cadena, secos, usualmente septados, muy pálidamente pigmentados, lisos.

Especie tipo: *Anungitea fragilis* B. Sutton.

Anungitea es un género constituido actualmente por 15 especies. Entre los géneros que presentan células conidiógenas con denticulos gruesos, conidios pigmentados y en cadenas acrópetas podemos citar: *Phaeoramularia* Muntañola, *Fluvia* Ciferri, *Stenella* Syd., *Mycovellosiella* Rangel, *Cladosporiella* Deighton, *Periconiella* Sacc. y *Cladosporium* Link (Ellis, 1971), pero en ninguno presenta denticulos tan prominentes como *Anungitea*. Además, en estos géneros las cadenas de conidios son a menudo ramificadas, por lo que los conidios con frecuencia presentan más de una cicatriz en cada extremo. En *Anungitea* las cadenas son simples, por lo que los conidios presentan solamente una cicatriz en la base y una en el extremo apical (Sutton, 1973).

Clave dicotómica para las especies de *Anungitea* de la Península Ibérica

- Conidios unicelulares, 8-12 x 1.4-2 µm *A. continua*
Conidios con 1 septo, 15-18 x 4.2-5 µm *A. uniseptata*

Anungitea continua Matsush., Icon. microfung. Matsush. lect. (Kobe): 7, 1975 Fig. 20, A-C)

Conidióforos de hasta 65 x 2.5-3 µm, de color marrón, pálidos en el ápice. *Conidios* unicelulares, cilíndricos, 8-12 x 1.4-2 µm, subhialinos, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimenes examinados: FMR 9741, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Arribes del Duero, Zamora, Castilla-León, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007.

Nota: Se ha descrito sobre restos de *Pinus nigra*, *P. sylvestris* y *Pinus* sp, procedentes de Japón, Malasia y el Reino Unido (www.cybertruffle.org.uk).

Anungitea uniseptata Matsush., Icon. Microfung. Matsush. Lect.: 8, 1975 (Fig. 20, D-F)

Conidióforos de hasta 140 x 4-5 μm , de color marrón. *Conidios* con 1 septo, cilíndricos, 15-18 x 4.2-5 μm , hialinos, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9725, sobre hojas muertas de *Fagus sylvatica*, Salt Sellent, La Garrotxa, Girona, Cataluña, col. D. García y G. Siso, Oct. 2007. FMR 10602, sobre madera muerta no identificada, Paradela, Parque Natural Douro Internacional, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007.

Nota: El ancho de los conidios de FMR 9725 difiere de las medidas descritas en el protólogo (2-2.8 μm) (Matsushima, 1975).

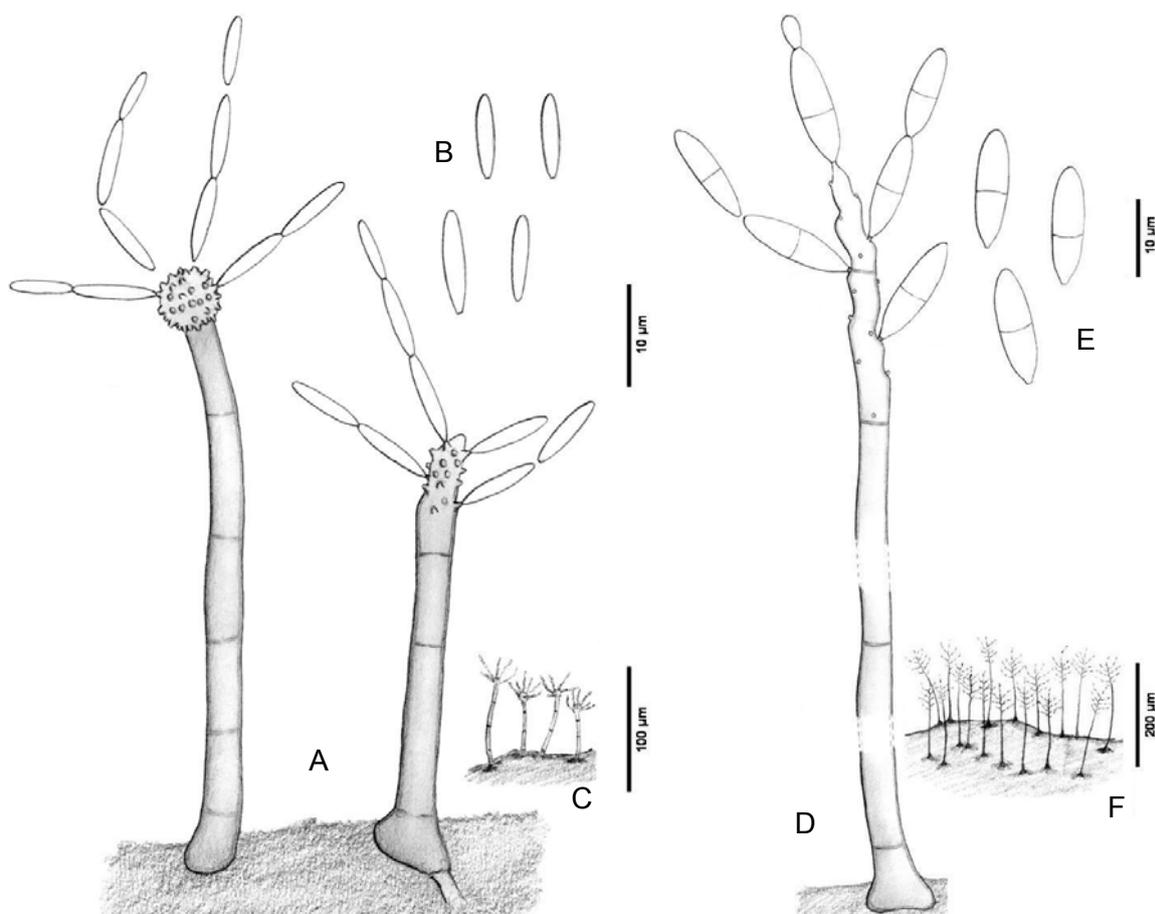


Fig. 20. *Anungitea* spp. A-C, *A. continua*, FMR 9741 (A, conidióforos; B, conidios; C, hábitat). D-F, *A. uniseptata*, FMR 9725 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat).

Arachnophora Hennebert, Can. J. Bot., 41: 1166, 1963

Cacahualia Mercado & R.F. Castañeda, Rev. Jardín bot. Nac., Univ. Habana 5: 92, 1984.

Colonias pequeñas, aterciopeladas o ligeramente pilosas, de color marrón o negrusco. *Conidióforos* diferenciados, simples, septados, pigmentados. *Células conidiógenas* terminales, monoblásticas, percurrentes. *Conidios* solitarios, terminales, constituido por un cuerpo central, usualmente con 1 septo y pigmentado, y protuberancias laterales, de los cuales emergen unas proyecciones subhialinas, incurvadas, similares a garras o espinas, septadas, lisos.

Type species: Arachnophora fagicola Hennebert.

Arachnophora fagicola Hennebert, Can. J. Bot., 41: 1166, 1963 (Fig. 21, A-C)

Conidióforos de hasta 120 x 3-4 μm , de color marrón a marrón oscuro. *Conidios* con el cuerpo central 1-septado, 13-19 x 6.5-10.5 μm , protuberancias laterales de 4.5-6 μm ancho, y con proyecciones similares a garras o espinas de 8-12 x 1.5-2.5 μm .

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9214, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, España, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: Nuestro espécimen presenta proyecciones conidiales similares a garras o espinas de un tamaño ligeramente inferior (10-25 x 1-3 μm) a las descritas por Ellis (1971) y Wu y Zhuang (2005), pero el resto de características se ajustan a las descripciones del mismo hongo realizadas autores antes mencionados. Esta especie se ha encontrado en madera podrida y hojas de plantas leñosas en Bélgica (Ellis, 1971), Taiwán (Matsushima, 1980), Japón, Reino Unido (Kirk, 1981, 1986), Hungría (Révay y Gönczöl, 1989), Cuba (Castañeda-Ruiz & Kendrick, 1991), Nueva Caledonia y China (Wu y Zhuang, 2005); lo que nos indica que se trata de una especie de amplia distribución.

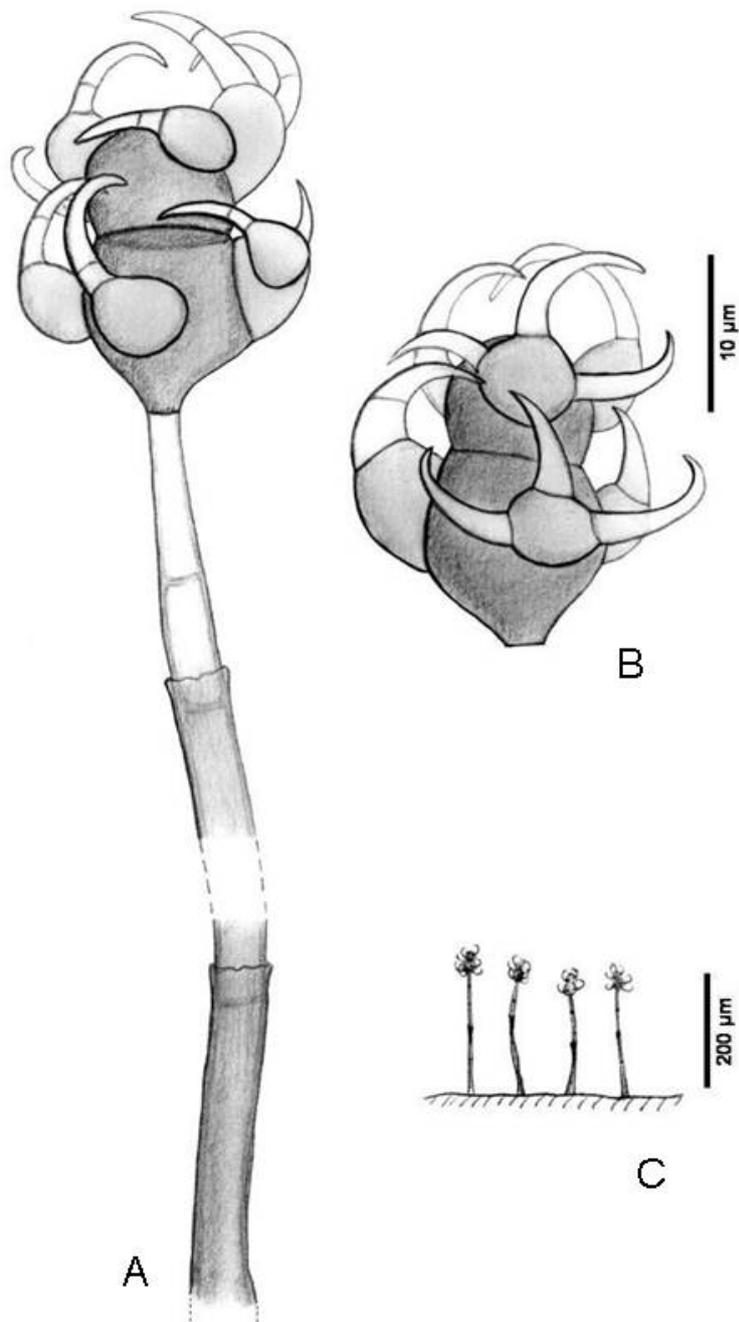


Fig. 21. *Arachnophora fagicola*, FMR 9214. A, conidióforo; B, conidio; C, hábitat.

Bactrodesmium Cooke, Grevillea, 12: 35, 1883

Colonias formadas por esporodoquios dispersos, puntiformes, de color marrón a negro. *Conidióforos* cortos, simples o ramificados, septados, de hialinos a marrón pálido. *Células conidiógenas* terminales, monoblásticas, determinadas, cilíndricas. *Conidios* solitarios, terminales, septados, de color marrón pálido a oscuro, usualmente con bandas oscuras en los septos, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: *Bactrodesmium abruptum* (Berk. & Br.) E.W. Mason & S. Hughes

Clave dicotómica para las especies de *Bactrodesmium* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios muy oscuros, mayores de 21 μm ancho 2
- 1b. Conidios no muy oscuros, menores de 21 μm ancho 3
- 2a. Conidios de 4-5 septos, 43-70 x 24-38 μm *B. atrum*
- 2b. Conidios de 2-5 septos, 30-58 x 19-30 μm *B. microleucorum**
- 3a. Conidios sin bandas oscuras en los septos, 8-9 μm de ancho *B. spilomeum*
- 3b. Conidios con bandas oscuras 4
- 4a. Conidios de 36-52.5 x 15-21 μm *B. obovatum**
- 4b. Conidios de 45-59 x 11-18 μm *B. abruptum*

*Mena-Portales *et al.* (2000)

Bactrodesmium abruptum (Berk. & Br.) E. W. Mason & S. Hughes, in S. Hughes, Can. J. Bot., 36: 738, 1958 (Fig, 22, A,B)

Sporidesmium abruptum Berk. & Broome, Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 3, 15: 401, 1865
Clasterosporium abruptum (Berk. & Broome) Sacc., Syll. fung. (Abellini), 4: 389, 1886

Conidióforos usualmente ramificados, de hasta 40 x 2-3 μm . *Conidios* con 3-5 septos, claviformes, 45-59 x 11-18 μm , de color marrón, con bandas más oscuras a nivel de los septos; el septo de la zona apical más grueso y oscuro que el resto

Cultures: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9268, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, España, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10266, sobre madera muerta no identificada, cerca de Vigaña, Parque Natural de Somiedo, Asturias, España, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 10267a, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, España, col. J. Mena y C. Silvera, Abril, 2008. FMR 10267b, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, España, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

FMR 10267c, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, España, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Esta especie ha sido encontrada en madera muerta y corteza de diversos árboles de hoja caduca en el Reino Unido (Ellis, 1971) y Nueva Zelanda (Hughes, 1978). Es una especie muy común en nuestro territorio y los especímenes encontrados suelen presentar conidios ligeramente más amplios que los descritos por Ellis y Hughes.

Bactrodesmium atrum M. B. Ellis, Mycol. Pap. 72: 9, 1959 (Fig. 22, C-E)

Conidióforos de hasta 40 x 3-4 μm . *Conidios* 4-5 septos, claviformes, 43-70.5 x 24-38 μm , muy oscuros, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9215, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, España, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10268, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, España, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Las características de nuestros especímenes coinciden exactamente con la descripción de Ellis (1971). Este hongo se encuentra comúnmente colonizando corteza podrida, madera muerta, semillas y frutas de una variedad de árboles procedentes del Reino Unido (Ellis, 1959; 1971), Tanzania (Pirozynski, 1972), Japón (Matsushima, 1975), Nueva Zelanda (Hughes, 1978) y Hungría (Révay, 1988).

Bactrodesmium spilomeum (Berk. & Br.) E. W. Mason & S. Hughes, in S. Hughes, Can. J. Bot., 31: 616, 1953 (Fig. 22, F-H)

Sporidesmium spilomeum Berk. & Br. apud Rabenh., Fungi Europ. 1162, 1868

Conidióforos ramificados, de longitud variable. *Conidios* claviformes, 30-50 x 8-9 μm , en su mayoría con 4 septos, de color marrón pálido, sin bandas pigmentadas.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especimen examinado: FMR 9216, sobre madera muerta no identificada, cerca del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, España, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: Este hifomicete ha sido descrito sobre madera podrida y corteza de árboles de hojas caducas del Reino Unido (Ellis, 1971), la antigua Checoslovaquia (Holuvová-Jechová, 1972), Canadá (Sutton, 1973; Hughes, 1983), Hungría (Révay, 1985) y la antigua Unión Soviética (Melnik, 2000). Las características del espécimen español se corresponden con las descritas por Ellis (1971) y Melnik (2000).

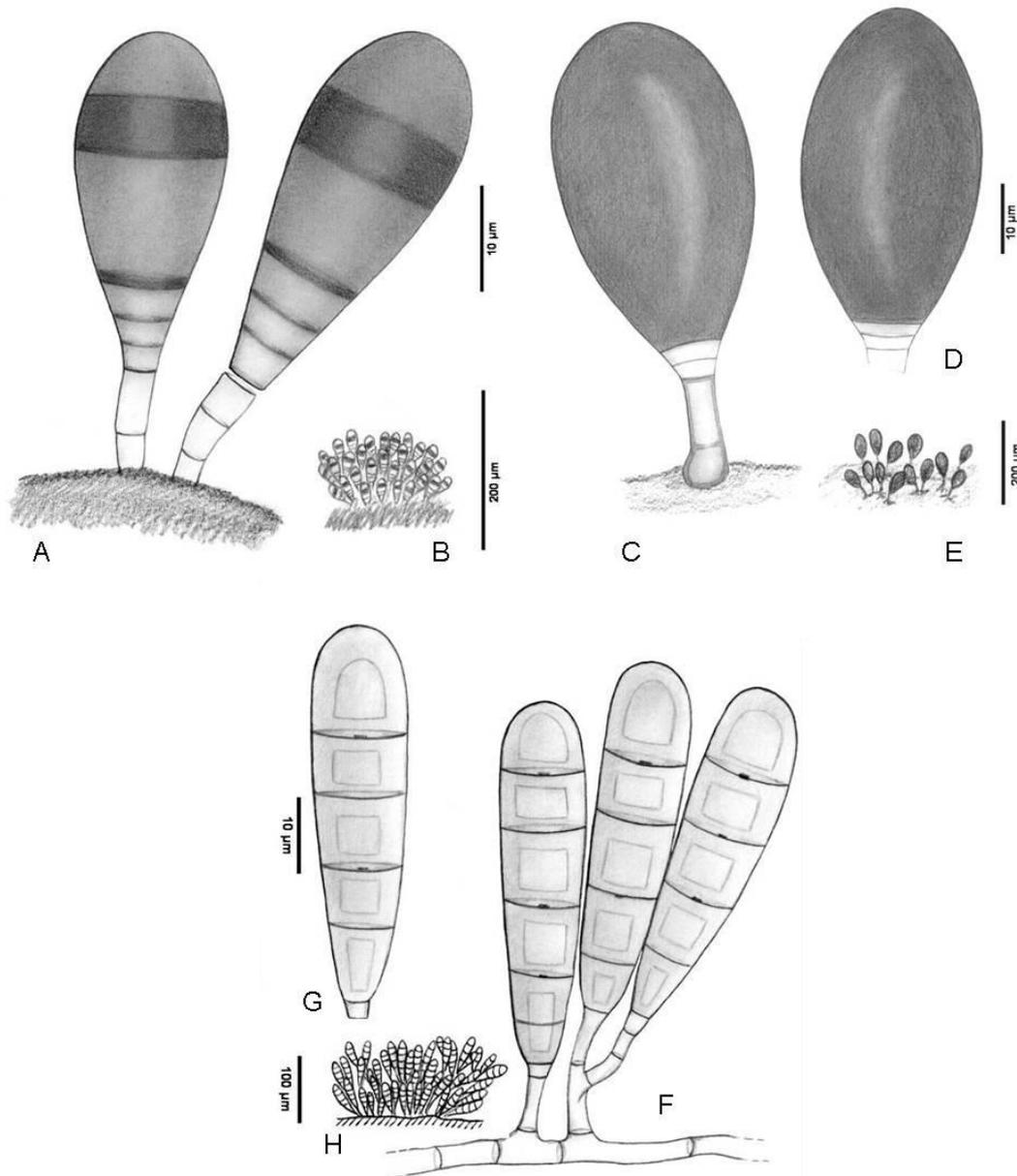


Fig. 22. *Bactrodesmium* spp. A,B. *B. abruptum*, FMR 9268 (A, conidióforo; B, hábitat). C-E. *B. atrum*, FMR 9215 (C, conidióforo; D, conidios; E, hábitat). F-H, *B. spilomeum*, FMR 9216 (F, conidióforos; G, conidio; H, hábitat).

Bloxamia Berk. & Broome, Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 2, 13: 468, 1854

Colonias formadas por esporodoquios o sinemas, a menudo confluentes, de color marrón oscuro a negro. *Conidióforos* erectos, formando una empalizada sobre un tejido estromático, generalmente no ramificados, marrón pálidos, lisos. *Células conidiógenas* monofialídicas, a veces percurrentes, cilíndricas. *Conidios* en cadena, endógenos, unicelulares, generalmente hialinos, lisos.

Especie tipo: Bloxamia truncata Berk. & Broome

Bloxamia es un género del que, según el Index Fungorum, se han descrito 9 especies. Presenta la misma conidiogénesis que géneros como *Chalara* (Corda) Rabenh. y *Sporoschisma* Berk. & Broome, pero difiere en que sus conidióforos están densamente agregados en esporodoquios o sinemas, y las fiálides no presentan el vientre visiblemente diferenciado. Otro género con el cual podríamos comparar a *Bloxamia* es *Ascoconidium* Seaver pero, al igual que los anteriores, este último se diferencia en que los conidióforos son solitarios y sus conidios no forman cadenas.

Bloxamia se ha asociado en varias ocasiones con teleomorfos pertenecientes a *Bisporella* Sacc., un género de ascomicetes del orden Helotiales (Johnston, 1988).

Sus especies se han descrito sobre restos vegetales procedentes de diversos países de Europa, como Francia, Reino Unido, Yugoslavia, Alemania (Nag Raj y Kendrick, 1975), pero también de Argentina (Arambarri *et al.*, 1992) y Nueva Zelanda (<http://nzfungi.landcareresearch.co.nz>).

Bloxamia truncata Berk. & Broome, Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 2, 13: 468, 1854 (Fig. 23, A-C)

Esporodoquios de hasta 160 μm de ancho, de color marrón oscuro a negro. *Conidióforos* de hasta 30 x 2.5-3 μm . *Conidios* en cortas cadenas, oblongos y truncados en los extremos, de 2-3 x 2 μm , hialinos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9217, sobre madera muerta no identificada, cerca del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, España, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: Una especie morfológicamente similar es *Bloxamia cremea* Arambarri, Cabello & Cazau, pero ésta se distingue principalmente porque sus esporodoquios son de color

blanco a crema y los conidios son cilíndricos y se disponen en largas cadenas (Arambarri *et al.*, 1992).

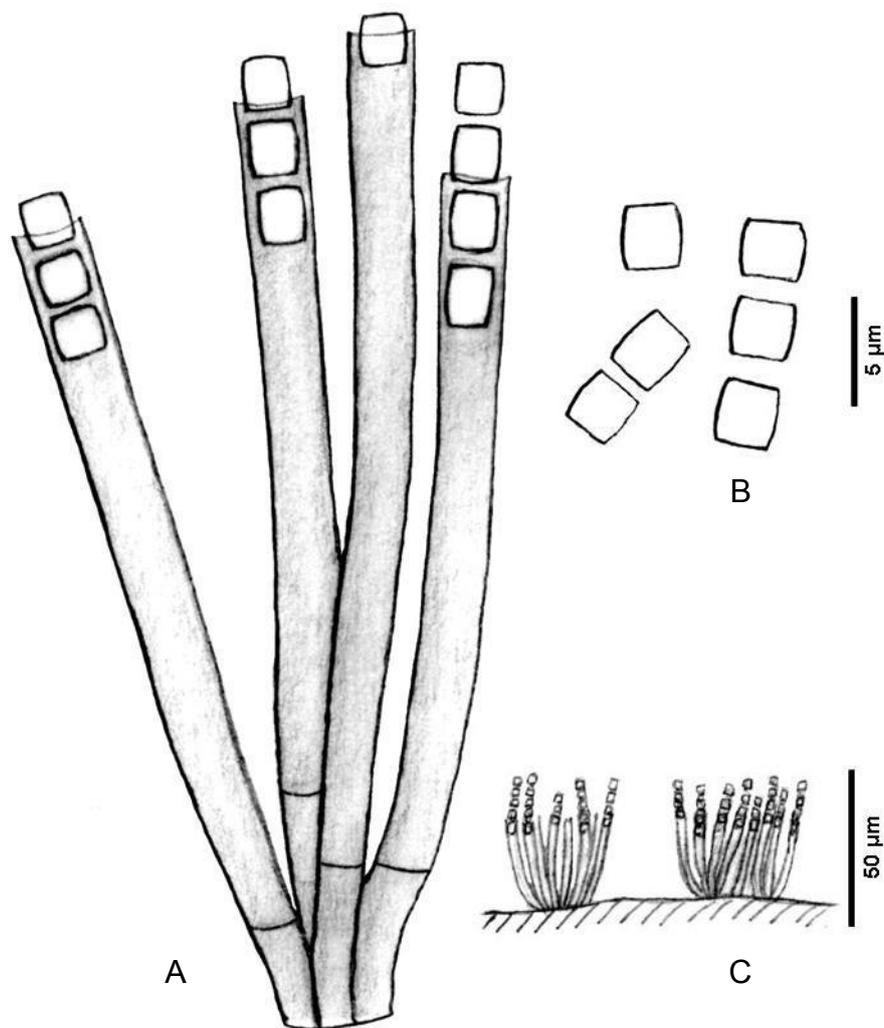


Fig. 23. *Bloxamia truncata*, FMR 9217 (A, esporodocio; B, conidios.;C, hábitat).

Brachysporium Sacc., Syll. fung. (Abellini) 4: 423, 1886

Colonias dispersas, pilosas, de color marrón a marrón oscuras. *Conidióforos* solitarios, erectos, no ramificados, septados, de color marrón, volviéndose pálidos hacia el ápice. *Células conidiógenas* terminales, poliblasticas, simpodiales, denticuladas. *Conidios* solitarios, elipsoidales, claviformes u obovoides, con frecuencia pendiendo de largos dientecillos cilíndricos, septados, células basales y apicales frecuentemente más pálidas que las demás, lisoso o verrugosos. *Secesión* rexolítica.

Especie tipo: Brachysporium obovatum (Berk.) Sacc.

Este género compuesto por alrededor de 100 especies presenta similitudes con especies de hongos anamorfos patógenos de plantas como *Pyricularia* Sacc. y *Nakataea* Hara (ambos con teleomorfo en Magnaporthaceae) y *Pleurothricium* Höhn (con teleomorfo en *Carpoligna* F. A. Fern. & Huhndorf); todos ellos presentan secesión rexolítica de sus conidios y son morfológicamente similares a las especies de *Brachysporium*, pero se diferencian principalmente en la forma de los conidios y el grado de pigmentación de los conidióforos. La ontogenia conidial podría considerarse de gran valor taxonómico para estos hongos (Réblová *et al.*, 2004).

Clave dicotómica para las especies de *Brachysporium* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios en su mayoría con 4-septos..... *B. pendulisporum*
- 1b. Conidios con menos septos..... 2
- 2a. Conidios en su mayoría con 2 septos..... 3
- 2b. Conidios en su mayoría con 3-septos..... 4
- 3a. Conidios marrón oscuro, célula basal subhialina, 17-21 x 10-13 μm *B. britannicum*
- 3b. Conidios marrón pálido, célula basal subhialina, 19-26.5 x 11.5-13.5 μm *B. obovatum*
- 4a. Conidios elipsoidales, célula central marrón, célula basal y apical más pálidas..... *B. nigrum*
- 4b. Conidios elipsoidales o claviformes, con sólo la célula basal más pálida 5
- 5a. Conidios menores de 23 μm long *B. dingleyae*
- 5b. Conidios mayores de 23 μm long *B. bloxamii*

Brachysporium bloxamii (Cooke) Sacc., Syll. Fung., 4: 426, 1886 (Fig. 24, A; Fig. 25, A-C)

Helminthosporium bloxamii Cooke, Grevillea 12: 36, 1883

Conidióforos de hasta 300 x 4-5 μm . *Conidios* en su mayoría con 3 septos, elipsoidales o calviformes, 23-30 x 10-11.5 μm , célula basal más pequeña y pálida, el resto de células más grandes y de color marrón, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 10269, sobre madera muerta no identificada, Reserva Biológica de Muniellos, Asturias, col. M. Calduch y A. Stchigel, Jun. 2000. FMR 9218, sobre madera muerta no identificada, Valle del Roncal, Navarra, J. Cano y C. Silvera, Nov. 2005. FMR 10270, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10378, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Mar. 2006. FMR 11607a, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, España, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11607b, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11608, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota. Los conidios de los especímenes colectados en la península suelen ser más cortos que las medidas indicadas en anteriores descripciones para la especie (22-37 x 9-14 μm) (Ellis, 1971, Melnik, 2000). Este hifomicete se ha descrito anteriormente sobre madera podrida y corteza de Bélgica, Reino Unido (Ellis, 1966), Holanda (Holubová-Jechová, 1973), Alemania (Borowska, 1979), Hungría (Révay, 1993) y ocasionalmente en raíz podrida en la antigua Unión Soviética (Melnik, 2000).

Brachysporium britannicum Hughes, Naturalist, Hull, 1951: 48, 1951 (Fig. 24, B; Fig. 25, D-F)

Conidióforos de hasta 190 x 5-6 μm . *Conidios* la mayoría con 2 septos, obovoides, 17-21 x 10-13 μm , célula basal pequeña, subhialina, las otras células de color marrón oscuro, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 10607, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2006. FMR 10608, sobre madera muerta no identificada, Puerto de Pandetrave, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. C. Silvera, Set. 2007.

Note. Esta especie se ha encontrado tanto en el norte como el sur de nuestra península y en anteriores ocasiones fue colectada sobre madera podrida y corteza de Reino Unido (Ellis, 1966; 1971), Canadá (Sutton, 1973) y la antigua Unión Soviética

(Melnik, 2000). Los conidios de los especímenes españoles son ligeramente más cortos que los descritos por otros autores (18-24 μm).

Brachysporium dingleyae S. Hughes, N. Z. Jl. Bot., 3:276, 1965 (Fig. 24, C; Fig. 25, G-I)

Conidióforos de hasta 200 x 5.2-6 μm . *Conidios* con 3 septos, elipsoidales o claviformes, 20-22 x 11-12 μm , célula basal más pequeña y pálida, el resto de células de mayor tamaño y de color marrón a marrón oscuro, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10609, sobre madera muerta no identificada, cerca de Cortes de la Frontera, Parque Natural de la Sierra de Grazalema, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006.

Nota. Este hongo se ha descrito anteriormente colonizando madera podrida en Nueva Zelanda (Ellis, 1966; 1971) y antigua Unión Soviética (Melnik, 2000). Los conidios de nuestro espécimen son ligeramente más pequeños que los descritos para los especímenes de las localidades indicadas (22-25 (23.5) x 11-15 (13.3) μm).

Brachysporium nigrum S. Hughes, Can. J. Bot., 33: 266, 1955 (Fig. 24, D; Fig. 25, J-L)

Acrothecium apicale (Berk. & Broome) Höhn.

Dactylium nigrum Link, Linné Species Plantarum, Edn 4, 6(1): 77, 1824

Helminthosporium apicale Berk. & Broome [as 'Helmisporium'], Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 3, 7: 382, 1861

Brachysporium apicale (Berk. & Broome) Sacc., Syll. Fung. (Abellini) 4: 426, 1886

Cladotrichum nigrum (Link) Sacc., Syll. Fung. (Abellini) 4: 373, 1886

Conidióforos de hasta 300 x 9-13 μm . *Conidios* la mayoría con 3 septos, principalmente elipsoidales, 18-21 x 8-10 μm , células centrales marrones, célula basal y apical más pálidas, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 10610, sobre madera podrida de *Fagus sylvatica*, Santa Fe del Montseny, Parque Natural de Montseny, Cataluña, col. M. Calduch y A. Stchigel, Mar. 2000. FMR 10612, sobre corteza no identificada, Reserva Biológica de Muniellos, Asturias, col. M. Calduch y A. Stchigel, Jun. 2000. FMR 10613, sobre corteza no identificada, Santiago de Compostela, Galicia, col. M. Calduch y A. Stchigel, Jun. 2000. FMR 9219, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col.

J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10614, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Mar. 2006. FMR 11609, sobre madera muerta no identificada, Pont de Malafogassa, Espacio Natural de Guillerics-Savassona, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008. FMR 11610, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11611, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11612, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Urkiola, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota. Los conidios de nuestros especímenes no alcanzan el rango superior de la longitud (17-24 μm) descrito por Ellis (1971) y Melnik (2000). Esta especie es común sobre madera muerta y corteza de troncos caídos o ramas de diversos árboles en Austria, Bélgica, Canadá, ex Checoslovaquia, Alemania, Hungría, Reino Unido, Estados Unidos y la antigua Unión Soviética (Ellis, 1971; Holubová-Jechová, 1972; 1979; 1980; Révay, 1985; Melnik, 2000).

Brachysporium obovatum Keissl., Syll. Fung. (Abellini) 4: 427, 1886 (Fig. 24, E; Fig. 25, M-O)

Conidióforos de hasta 130 x 3.5-5 μm . *Conidios* la mayoría con 2 septos, obovoides, 19-19-26.5 x 11.5-13.5 μm , usualmente constreñidos en los septos, célula basal pequeña y subhialina, las otras células más grandes y de color marrón pálido, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9220, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10271, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR PV/B10-5, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota. Esta especie se ha descrito anteriormente colonizando madera y corteza procedente de Alemania, Reino Unido (Ellis, 1971), Hungría (Révay, 1986) y la antigua URSS (Melnik, 2000). Las características de los especímenes españoles encajan con las descripciones de estos autores.

Brachysporium pendulisporum S. Hughes, Can. J. Bot. 33: 266, 1955 (Fig. 24, F,G; Fig. 25, P-R)

Conidióforos de hasta 250 x 9-14 μm . *Conidios* la mayoría con 4 septos, limoniformes, 28-39 x 12-17 μm , célula central muy grande y de color marrón oscuro, células basal y apical más pequeñas y pálidas, en ocasiones verrugoso.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especimen examinado: FMR 9269, sobre madera muerta no identificada, cerca del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, España, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota. Es una especie que al parecer presenta una amplia distribución, aunque sólo se ha encontrado sobre corteza y madera muerta en Canadá (Ellis, 1966; 1971) y Japón (Matsushima, 1987), y ahora en nuestra península. Las características de nuestro espécimen coinciden con las descripciones aportadas por los autores antes citados.

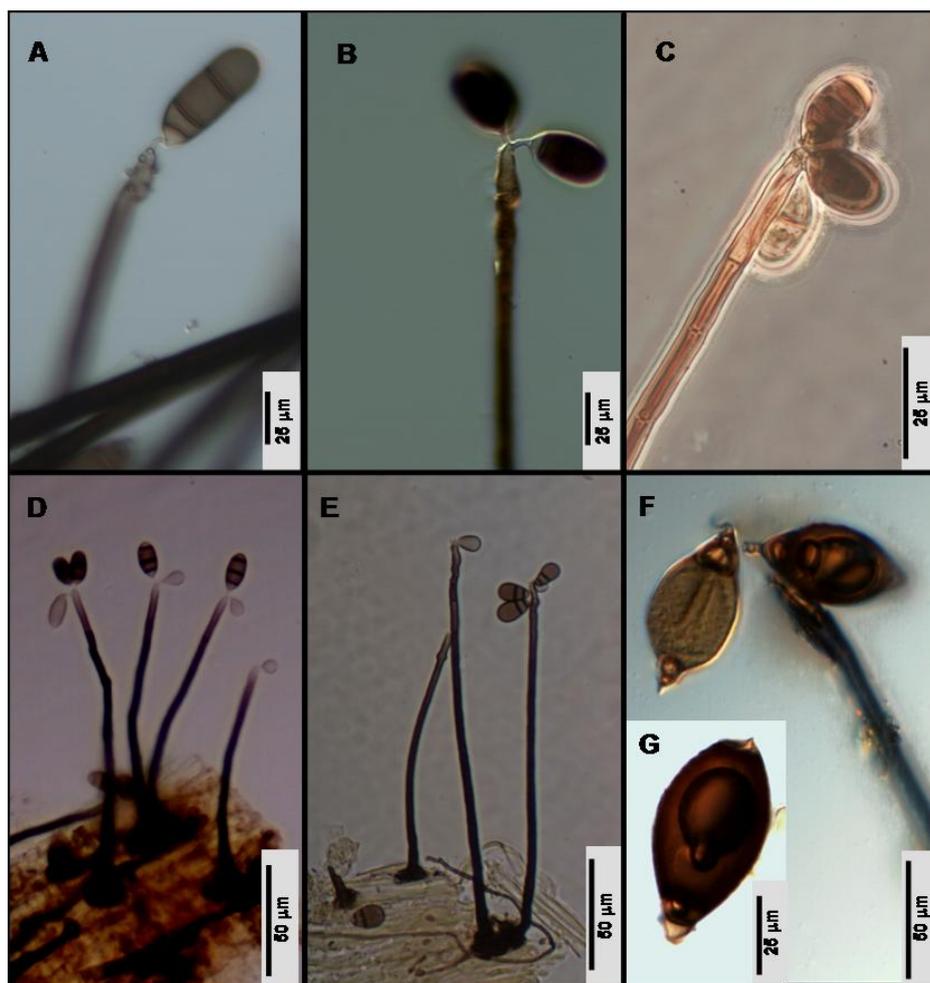


Fig. 24. *Brachysporium* spp. A, *B. bloxamii*, FMR 10269 B, *B. britannicum*, FMR 10607. C, *B. dingleyae*, FMR 10609 D, *B. nigrum*, FMR 10609 E *B. obovatum*, FMR 9220 F,G, *B. pendulisporum*, FMR 9269.

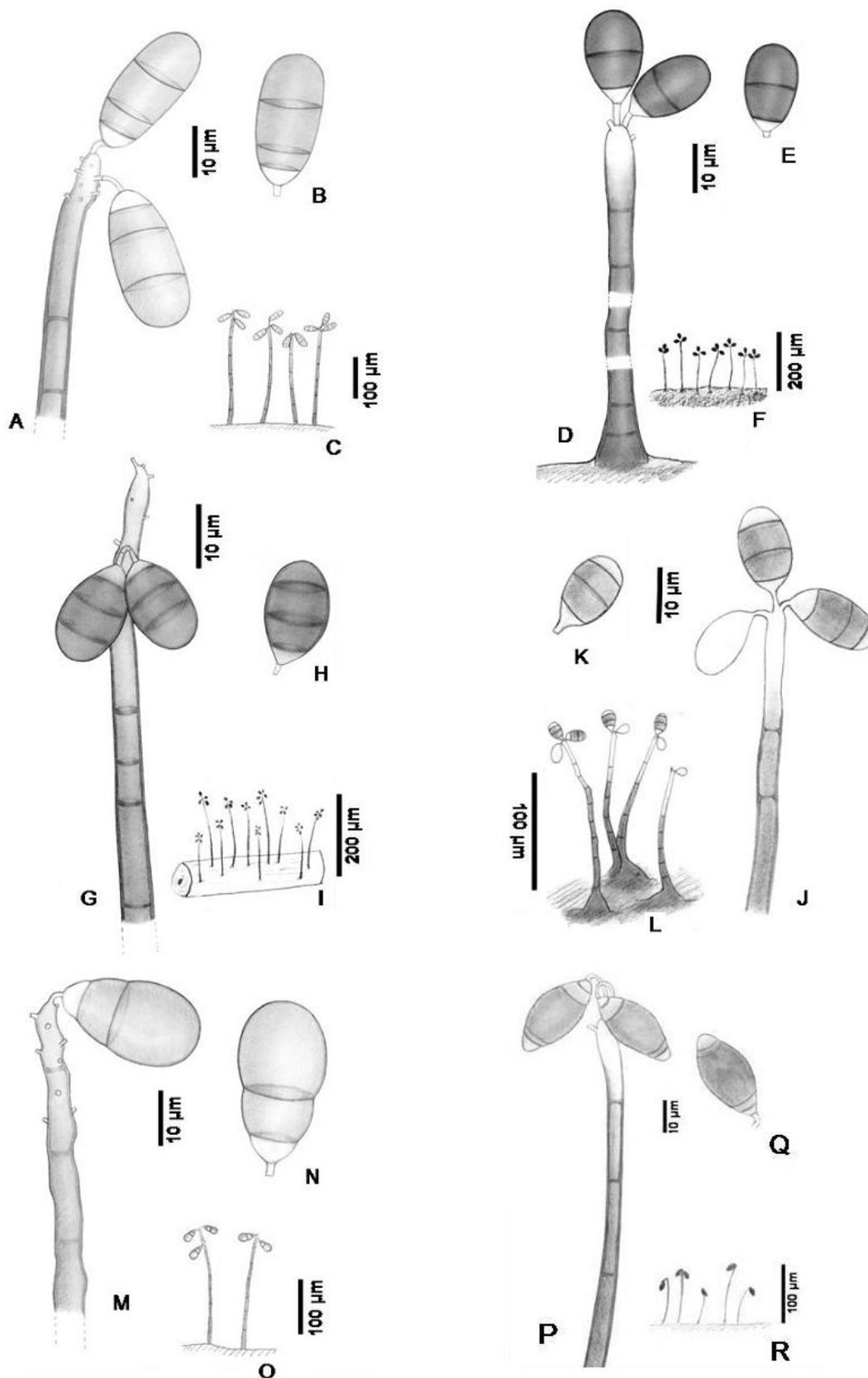


Fig. 25. *Brachysporium* spp. A-C, *B. bloxamii*, FMR 10269 (A, conidióforo; B, conidio; C, hábitat). D-F, *B. britannicum*, FMR 10607 (D, conidióforo; E, conidio; F, hábitat). G-I, *B. dingleyae*, FMR 10609 (G, conidióforo; H, conidio; I, hábitat). J-L, *B. nigrum*, FMR 10609 (J, conidióforo; K, conidio; L, hábitat). M-O, *B. obovatum*, FMR 9220 (M, conidióforo; N, conidio; O, hábitat). P-R, *B. pendulisporium*, FMR 9269 (P, conidióforo; Q, conidio; R, hábitat).

Cacumisporium Preuss, Linnaea (Berl.), 24: 130, 1851

Colonias dispersas, pilosas, de color marrón o marrón grisáceas. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, no ramificados, pigmentados, septados, lisos. *Células conidiógenas* terminales, integradas, poliblasticas, simpodiales, cilíndricas, denticuladas. *Conidios* en cabezas mucosas, terminales, inicialmente hialinos, volviéndose pigmentados, con células terminales a veces más pálidas que las centrales, septados, lisos.

Especie tipo: Cacumisporium tenebrosum Preuss

Es un género erigido por Preuss en 1851 para acomodar a *C. tenebrosum* Preuss, pero actualmente lo integran un total de 9 especies. Presenta similitudes morfológicas con *Exserticlava* S. Hughes, pero *Cacumisporium* difiere de este último en que los conidios son euseptados y las células conidiógenas son cilíndricas Tsui *et al.* (2001).

Clave dicotómica para las especies de *Cacumisporium* de la Península Ibérica

- Conidios oblongos, color y tamaño de las células uniforme, 4-5 µm ancho.....
..... *C. capitulatum*
- Conidios obclaviformes, generalmente curvados, segunda célula basal más grande y de color marrón, 9-13 µm ancho.....
..... *C. pleuroconidiophorum*

Cacumisporium capitulatum (Corda) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 743, 1958 (Fig. 26, A-C)

- Helminthosporium capitulatum* Corda, Icon. fung. (Prague) 2: 13, 1838
Cacumisporium tenebrosum Preuss, Linnaea 24: 130, 1851
Acrothecium tenebrosum (Preuss) Sacc., Michelia 1(no. 1): 74, 1877
Acrothecium capitulatum (Corda) Ferraris, Fl. ital. crypt., Fungi 1(8): 454, 1912

Conidióforos de hasta 240 x 9.5-15 µm. *Conidios* con 3 septos, oblongos, 14-20 x 4-5 µm, de color marrón oscuro al madurar, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9321, sobre madera muerta no identificada, alrededores de Sotres, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 11613, sobre corteza muerta no identificada, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Las células conidiógenas de esta especie pueden confundirse con fiálides, sin embargo un estudio sobre la ontogenia conidial de este hongo realizada por Goos (1969) demostraron que los conidios se desarrollan simpodialmente en el ápice del

conidióforo.

Cacumisporium pleuroconidiophorum (Davydkina & Melnik) R.F. Castañeda, Mycotaxon 100: 332, 2007 (Fig. 26, D-F)

Pyriculariopsis pluroconidiophora Davydkina & Melnik, Mikologia i Fitopatologiya 23: 112, 1989
Cacumisporium curvularioides R.F. Castañeda & W.B. Kendr., Univ. Waterloo Biol. Ser. 35: 16, 1991

Conidióforos de hasta 300 x 6-9 µm, de hasta 20 µm de ancho en la base, de color marrón a marrón pálido hacia el ápice. *Conidios* con 3 septos, obclaviformes, rectos o curvos, 26-33 x 9-13 µm, célula basal cónico-truncada, subhialina; célula subbasal más grande y de color marrón, células subapical y apical subhialinas.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 11614, sobre tallos herbáceos muertos no identificados, cerca de lago Énol, Covadonga, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 11615, sobre madera muerta no identificada, Vigaña, Parque Natural de Somiedo, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006.

Nota: El FMR 11614 presenta conidios con medidas superiores a las descritas en el protólogo (Castañeda *et al.*, 1991) (18-28 x 8-9 µm).

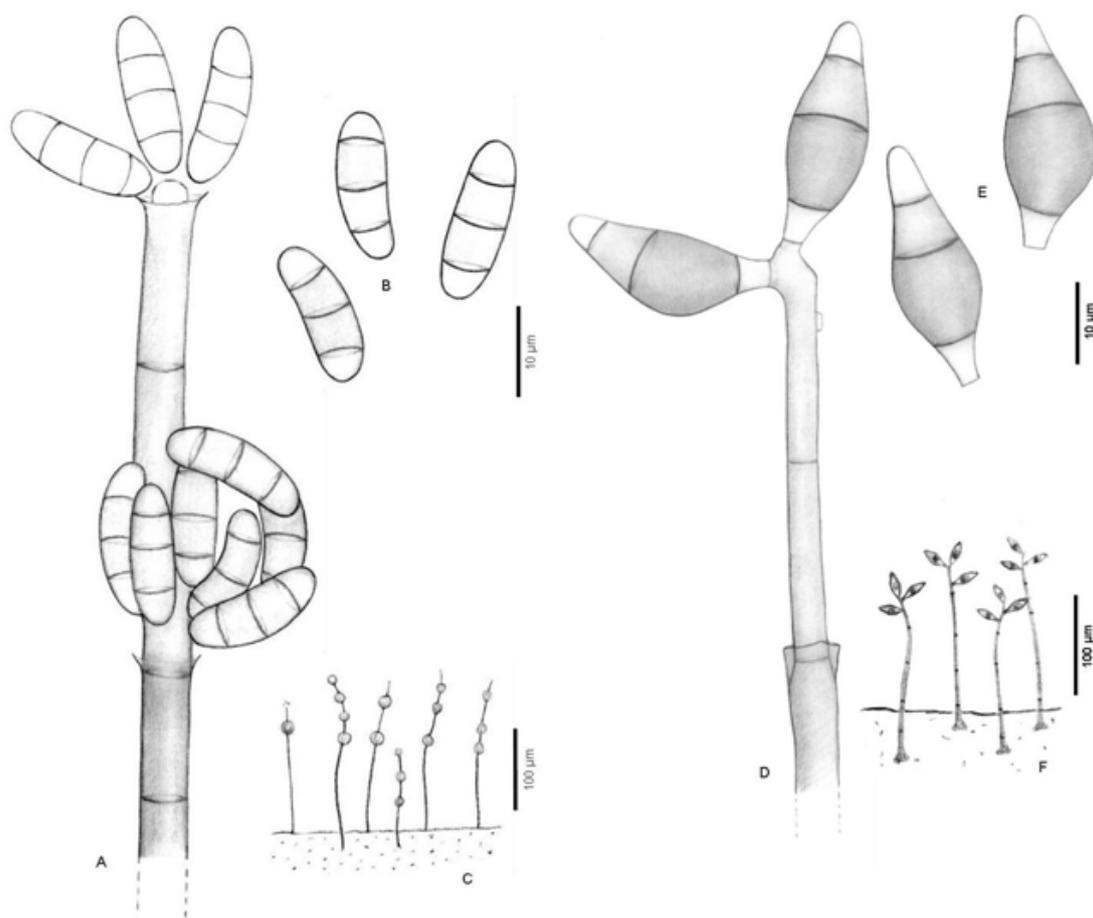


Fig. 26. *Cacumisporium* spp. A-C, *C. capitulatum*, FMR 9321 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F, *C. curvularioides*, FMR 11614 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat).

Camposporium Harkn., Bull. Calif. Acad. Sci. 1: 37, 1884

Colonias dispersas, volviéndose pilosas, de color gris, oliváceo o marrón oliváceo, a veces brillante. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, simples, pigmentados, septados, lisos. *Células conidiógenas* terminales, poliblasticas, simpodiales, cilíndricas, denticuladas. *Conidios* solitarios, secos, terminales, septados, pigmentados, células apicales incoloras o subhialinas, a veces rostrados que en ocasiones se continúan en un apéndice apical filiforme, hialino y septado, lisos. *Secesión* rexolítica.

Especie tipo: Camposporium antennatum Harkn.

De acuerdo con el Index Fungorum es un género constituido por 19 especies. Las especies de *Camposporium* se distinguen de otros géneros como *Paratrichoconis* Deighton & Piroz. (1972) principalmente por los caracteres conidiales, especialmente tamaño, septación, pigmentación, y presencia y tipo de apéndice conidial.

Clave dicotómica para las especies de *Camposporium* de la Península Ibérica

- Conidios cilíndricos, sin apéndices *C. cambrense*
- Conidios cilíndricos, con un apéndice apical filiforme e hialino *C. pellucidum*

Camposporium cambrense S. Hughes, Mycol. Pap. 36: 11, 1951 (Fig. 27, A-C)

Conidióforos solitarios, no ramificados, de hasta 60 x 5-6 μm . *Conidios* de hasta 12 septos, cilíndricos, con extremos romos, 70-95 x 9-10 μm , cónico-truncados en la base, con un hilo basal de hasta 2 μm long, de color marrón pálido, la célula apical tiende a ser hialina, sin apéndices.

Cultivo: FMR 10272 con colonias en OA y PCA de crecimiento restringido, alcanzando un diámetro de 4.5-6 mm a los 14 d a 25°C, densas, de color marrón amarillento (5-E-F5) a café (5-F4); reverso de marrón amarillento (5-E-F5) a café (5-F4). Pigmento difusible amarillo presente sólo en PCA. Esporulación observada a las 2 semanas de cultivo, con conidios de 2-6 - septos, 15-35 x 3.5-5 μm .

Especímenes examinados: FMR 10272, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10762, sobre tallos herbáceos muertos no identificados, Parque Natural de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007. FMR 9647, sobre hojas muertas no identificadas, São João das Fontes, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007.

Camposporium pellucidum (Grove) S. Hughes, Mycol. Pap. 36: 9, 1951 (Fig. 27, D-F)

Bactrodesmium caulicola var. *pellucidum* Grove, J. Bot., London 24: 200, 1886

Conidióforos de hasta 85 x 5-6 μm . **Conidios** de hasta 12 septos, cilíndricos o subcilíndricos, 78-95.5 x 9-11 μm (sin apéndice), con un hilo basal de 2 μm de long, de color marrón pálido, la célula apical más pálida que las otras, usualmente con un apéndice apical filiforme, hialino, septado, de hasta 85 x 1.5-2 μm .

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 11013, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007.

Nota: Los conidios de este espécimen son ligeramente de menor tamaño que los descritos en el protólogo (Ellis, 1971).

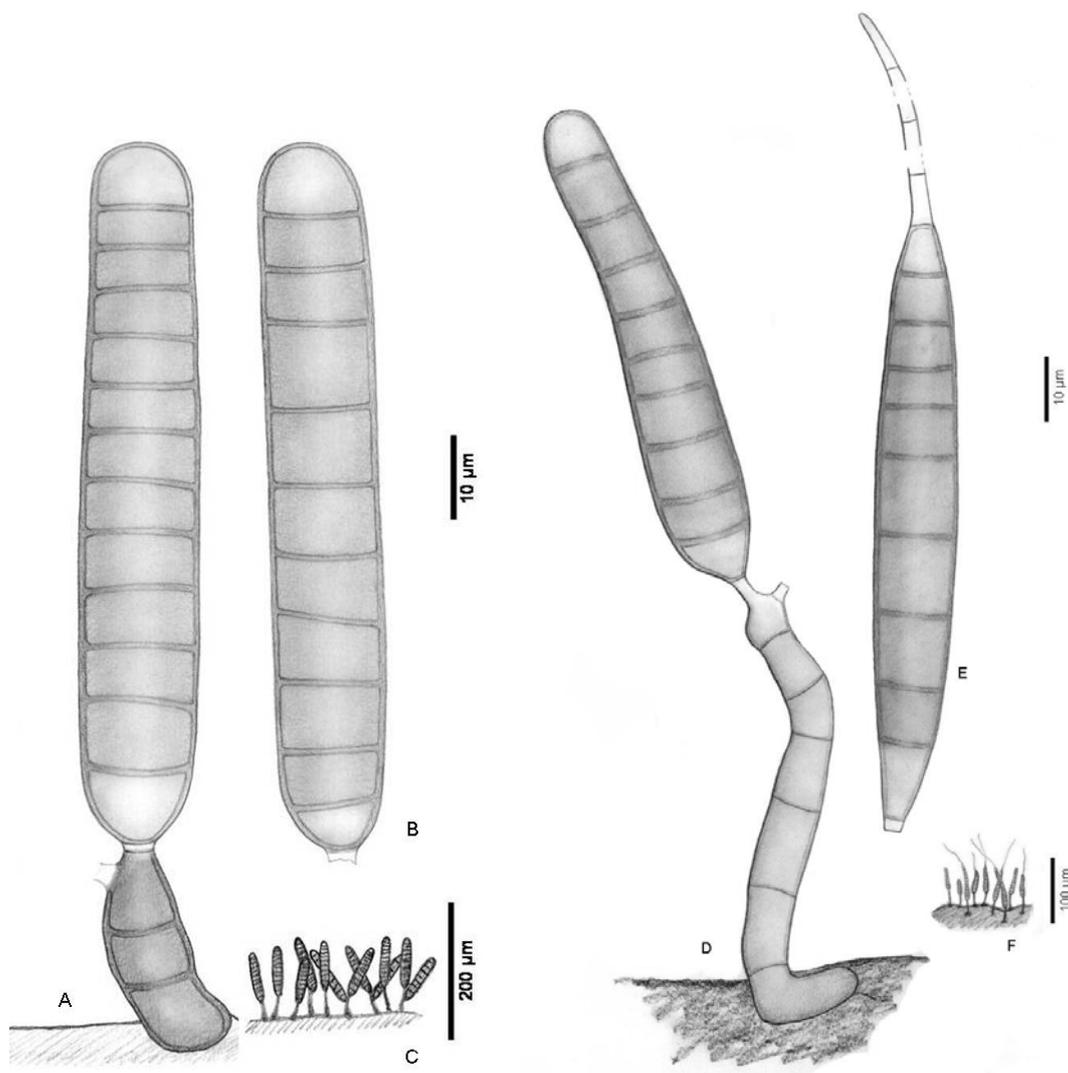


Fig. 27. *Camposporium* spp. A-C, *C. cambrense*, FMR 10272 (A, conidióforo; B, conidio; C, hábitat). D-F, *C. pellucidum*, FMR 11013 (D, conidióforo; E, conidio; F, hábitat).

Catenularia Grove, Syll. fung., 4: 303, 1886

Colonias dispersas, pilosas, de color marrón a marrón oscuro. *Conidióforos* diferenciados, erectos, no ramificados, percurrentes, septados, pigmentados. *Células conidiógenas* terminales, integradas, monofialídicas, caliciformes. *Conidios* en cadena, terminales, unicelulares, cuneiformes, de hialinos a pigmentados, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Catenularia cuneiformis (Richon) E.W. Mason

Este género, erigido por Grove en 1886, está constituido por 25 especies. Presenta similitudes morfológicas con *Sporoschismopsis* Hol.-Jech. & Hennebert y *Sporoschisma* Berk. & Broome, pero ambos géneros se distinguen por tener conidios con septos transversales. Además, *Sporoschisma* se distingue por presentar células conidiógenas de vientre hinchado y un largo collarete.

Las especies de este género son típicamente saprobias, colonizadoras de restos vegetales de diversas especies arbóreas (Ellis, 1971).

Catenularia cuneiformis (Richon) E.W. Mason, Mycol. Pap. 5: 121, 1941 (Fig. 28, A-C)

Teleomorfo: Chaetosphaeria cupulifera (Ver. & Broome) Sacc.

Conidióforos de hasta 310 x 5-6 µm, de color marrón. *Conidios* a menudo formando cadenas, cuneiformes, 12-14 x 7-9 µm, truncados en la base, de color marrón a marrón pálido.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 7687, sobre madera muerta de *Fagus sylvatica*, Santa Fe del Montseny, Parque Natural de Montseny, Cataluña, col. M. Calduch, Oct. 2000. FMR 10763, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 10764, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

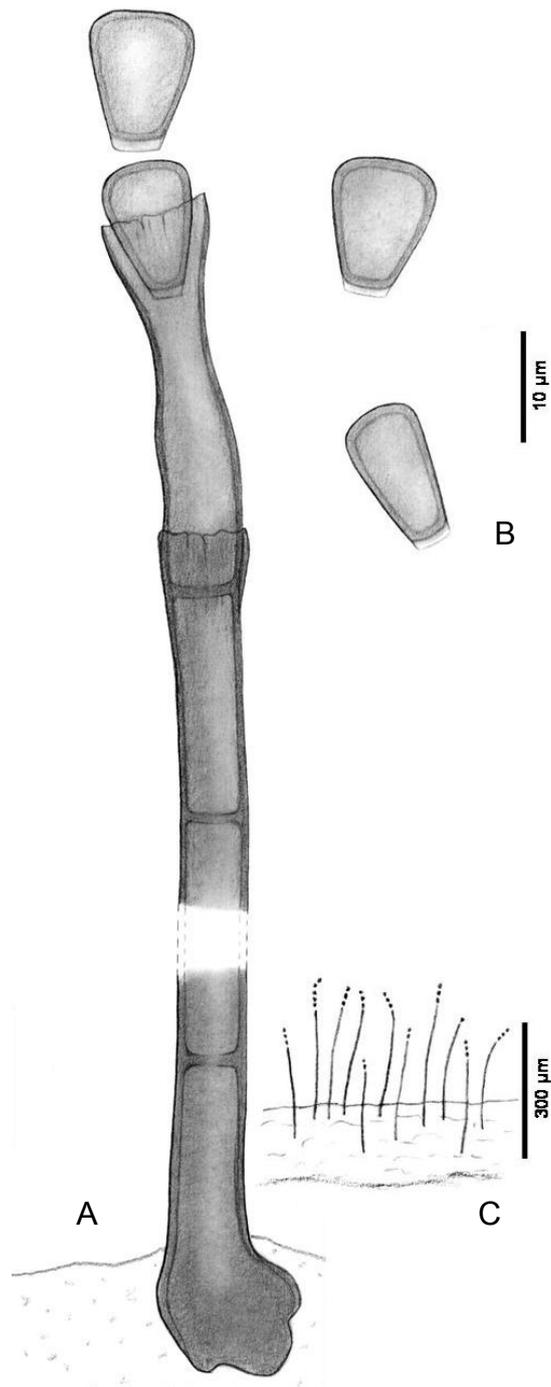


Fig. 28. *Catenularia cuneiformis*, FMR 7687 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat).

Ceratosporella Höhn., Ber. Dt. Bot. Ges., 37: 155, 1919

Colonias dispersas, aterciopeladas, de color marrón oscuro o negro. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, simples, de color marrón a marrón oscuro, septados. *Células conidiógenas* terminales, monoblásticas, cilíndricas. *Conidios* secos, solitarios, terminales, con ramas o brazos multiseptados, de color marrón a marrón oscuro, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: *Ceratosporella bicornis* (Morgan) Höhn

Ceratosporella stipitata (Goid.) S. Hughes, Trans. Brit. mycol. Soc., 35: 243, 1952 (Fig. 29, A-C)

Speira stipitata Goid., Malghia 34: 38, 1935

Conidióforos de hasta 65 x 6-8 μm . *Conidios* marrones, lisos, formados por una célula basal, 9.5-11 x 8-10 μm , a partir de la cual surgen 2-5 brazos, brazos con 4-20 septos más o menos cilíndricos, 47-105 x 6.5-8 μm , constreñidos en los septos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9221, sobre la madera muerta no identificada, Parque Natural de la Serra do Xurés, Ourense, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10765, sobre hojas muertas sin identificar, Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: La célula basal de los conidios de FMR 9221 suele ser ligeramente de mayor tamaño que en las descripciones de Ellis (1971) y Wu y Zhuang (2005) para la misma especie (5-6 x 5-7 μm y 4-6 x 5-7 μm , respectivamente), pero las demás características encajan con las descripciones de estos autores. Dicha especie ha sido recolectada anteriormente sobre ramas muertas y corteza de plantas leñosas en Italia, Nueva Zelanda, Reino Unido (Hughes, 1971), Japón (Matsushima, 1975) y China (Wu y Zhuang, 2005).

Ceratosporella fertilis Castañeda presenta similitudes morfológicas con *C. stipitata* pero difiere de éste en el mayor número de brazos (8-16), y en el menor tamaño de los conidios (50-70 x 10-60 μm) (Castañeda *et al.*, 1985).

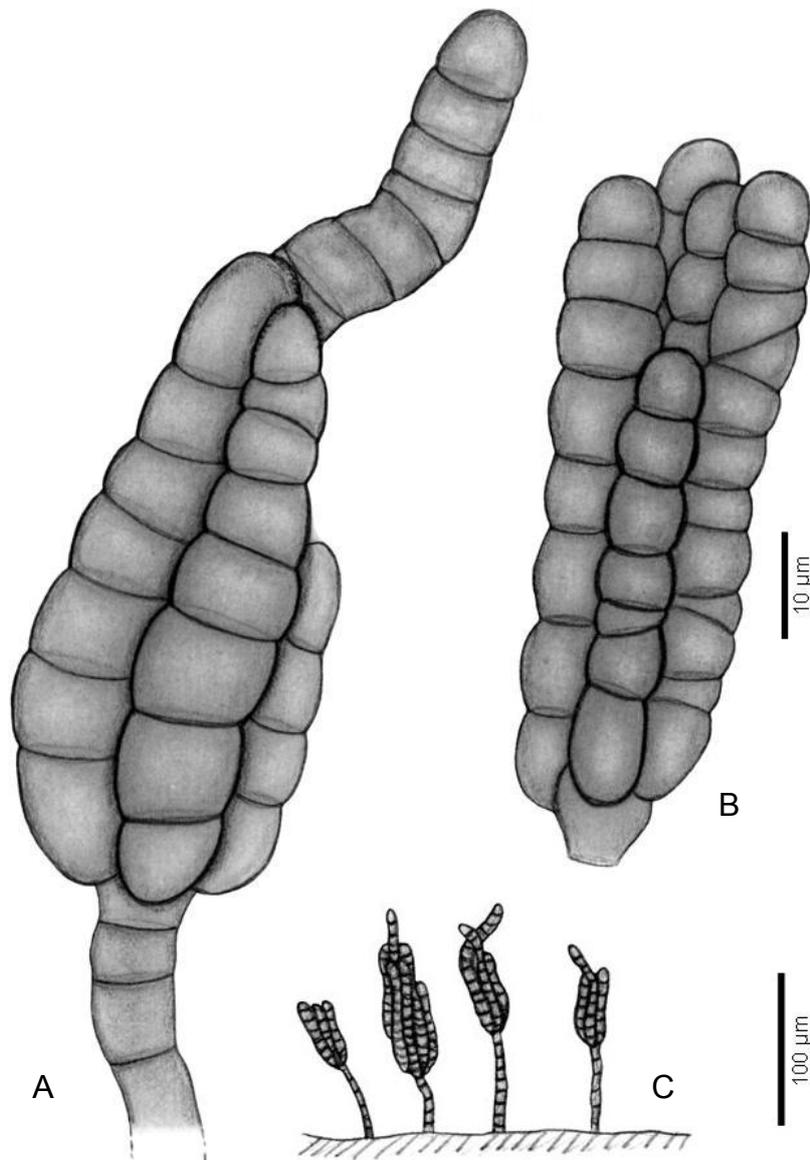


Fig. 29. *Ceratosporella stipitata*, FMR 9221 (A, parte apical de un conidióforo; B, conidio; C, hábitat).

Ceratosporium Schwein., Trans. Am. phil. Soc., Ser. 2, 4: 300, 1832

Colonias dispersas, aterciopeladas, de color marrón a marrón oscuro o negruzco. *Conidióforos* indiferenciados. *Células conidiógenas* intercalares, monoblásticas, denticuladas. *Conidios* solitarios, laterales, formados por una célula basal de donde emergen 3 brazos divergentes, septados, más o menos cilíndricos, de color marrón, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Ceratosporium fuscescens Schwein.

Es un género que está constituido por 17 especies. Presenta características morfológicas similares a *Hirundinaria* Ces., pero este último se distingue principalmente por la ornamentación de los conidios y por ser parásito de plantas (Hughes, 1951). Cabe destacar que algunas especies de *Ceratosporium* también presentan conidios ornamentados (Matsushima, 1981; Rao & Rao, 1970).

Ceratosporium fuscescens Schwein., Trans. Am. phil. Soc., Ser. 2, 4: 300, 1832 (Fig. 30, A, B)

Conidios compuestos por tres brazos largos, más o menos cilíndricos, naciendo de una célula basal obpiriforme, de 15-19 x 17 µm; cada brazo consta de 6-10 septos, de hasta 135 x 15-23 µm, de color marrón pálido, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9222, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: Ellis (1971) describe a *Catenularia fuscescens* con brazos conidiales de hasta 230 µm y con 10-19 septos, mientras que el único espécimen colectado en nuestro país presenta conidios con brazos más cortos (135 µm) y con menos septos (6-10), aunque el resto de características coinciden con las de la especie. Esta discrepancia morfológica podría deberse a que el material colectado fue muy escaso y no pudimos medir un número representativo de conidios.

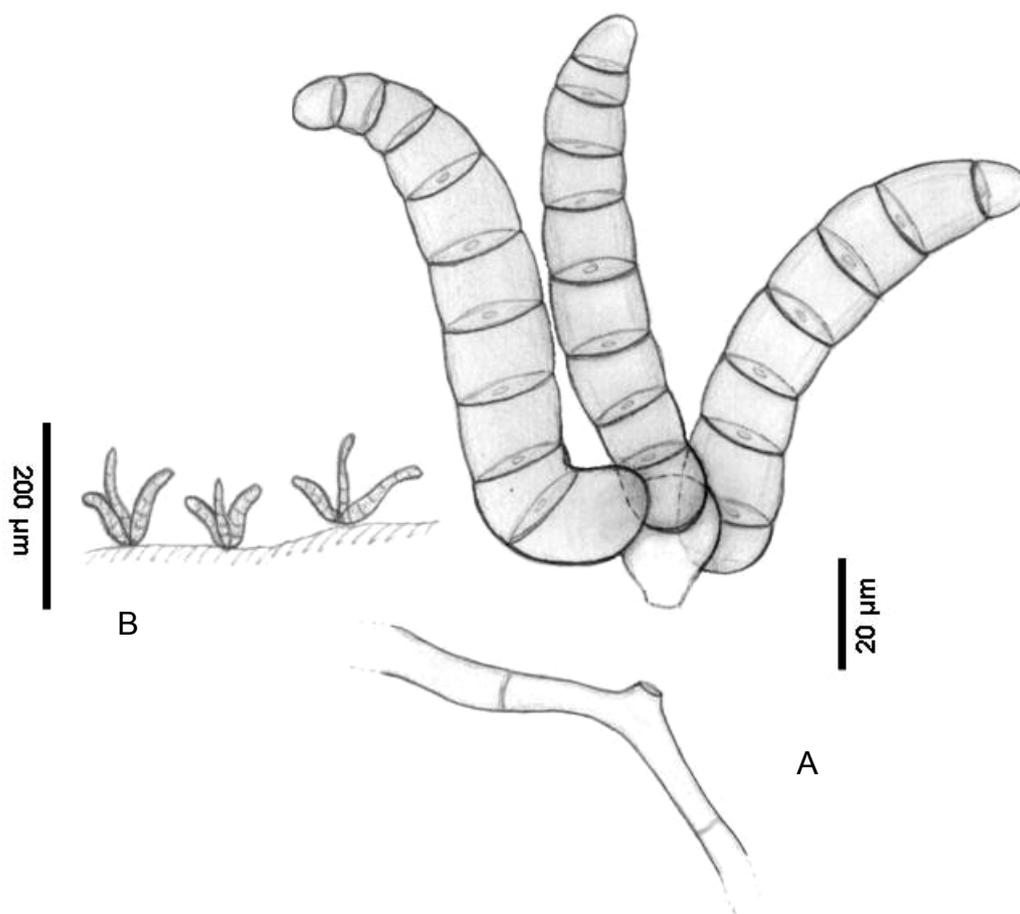


Fig. 30. *Ceratosporium fuscescens*, FMR 9222 (A, conidióforo y conidio; B, hábitat).

Chaetopsis (Ehrenb.) Sacc., *Michelia* 2(no. 8): 640, 1882

Colonias dispersas, pilosas, grises a marrón negruzcas. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, setiformes, pigmentados y lisos, usualmente ramificados, con numerosas ramas usualmente cerca de la base a partir de las cuales se diferencian las células conidiógenas. *Células conidiógenas* terminales o laterales, a menudo dispuestas en verticilios, polifialdicas, cilíndricas, lageniformes o subuladas. *Conidios* formando cabezas mucosas, terminales, 0-1-septos, hialinos o subhialinos, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Chaetopsis grisea (Ehrenb.) Sacc.

A pesar de la descripción incluida arriba, *Chaetopsis* es un género conflictivo puesto que algunos de sus caracteres morfológicos se solapan con los de otros géneros como *Cylindrotrichum* Bonord., *Chloridium* Link, *Codinaea* Maire o *Menispora* Pers. entre otros, por lo que no existe una clara delimitación taxonómica entre ellos. Cabe destacar además, que algunas especies de cada uno de los géneros mencionados están asociadas a especies de *Chaetosphaeria* (Chaetosphaeriales). Di Cosmo *et al.* (1983), con el ánimo de establecer límites claros entre ellos, consideraron a *Cylindrotrichum* sinónimo de *Chaetopsis*, aceptando en éste último género un total de 6 especies. Además, en la revisión llevada a cabo por dichos autores se incluye una clave dicotómica, basada en la combinación de caracteres asociados principalmente a las células conidiógenas y a los conidios, distinguiendo *Chaetopsis* de otros géneros morfológicamente similares. Sin embargo, muchos autores no aceptaron la propuesta de sinonimia indicada, considerando a *Cylindrotrichum* un género válido (Morgan-Jones, 1983; Cabello & Arambarri, 1988; Arambarri *et al.*, 1991). A su vez, desde entonces se han incorporado en *Chaetopsis* otras dos especies: *C. cubensis* R.F. Castañeda y *C. intermedia* R.F. Castañeda & W.B. Kendr.

Chaetopsis grisea (Ehrenb.) Sacc., *Michelia* 2: 640, 1882 (Fig. 31, A-C)

Chloridium griseum Ehrenb., *Sylv. mycol. berol.* (Berlin): 12, 23, 1818

Dematium griseum (Ehrenb.) Pers., *Mycol. eur.* (Erlanga) 1: 15, 1822

Chaetopsis wauchii Grev., *Edinb. Phil. J.* 13: 63, 1825

Chaetopsella grisea (Pers.) Höhn., *Mitt. bot. Inst. tech. Hochsch. Wien* 7: 44, 1930

Conidióforos de hasta 240 x 4-5 µm, con extensión setosa. *Fiálides* de hasta 25 x 3-4.5 µm, organizadas en cortas ramas laterales del conidióforo y ocasionalmente en la zona más apical del mismo. *Conidios* con 1-septo, cilíndricos con extremos romos, 8-10 x 1.5-2 µm, hialinos, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 7688, sobre corteza muerta de *Fagus sylvatica*, Santa Fe del Montseny, Parque Natural del Montseny, Cataluña, col. M. Calduch, Nov. 2000.

Nota: *Chaetopsis grisea* se asemeja a *C. romantica* (Rambelli & Lunghini) DiCosmo, S.M. Berch & W.B. Kendr. en la disposición de las fiálides, sobre el conidióforo, pero los conidióforos de *C. romantica* carecen de extensión setiforme.

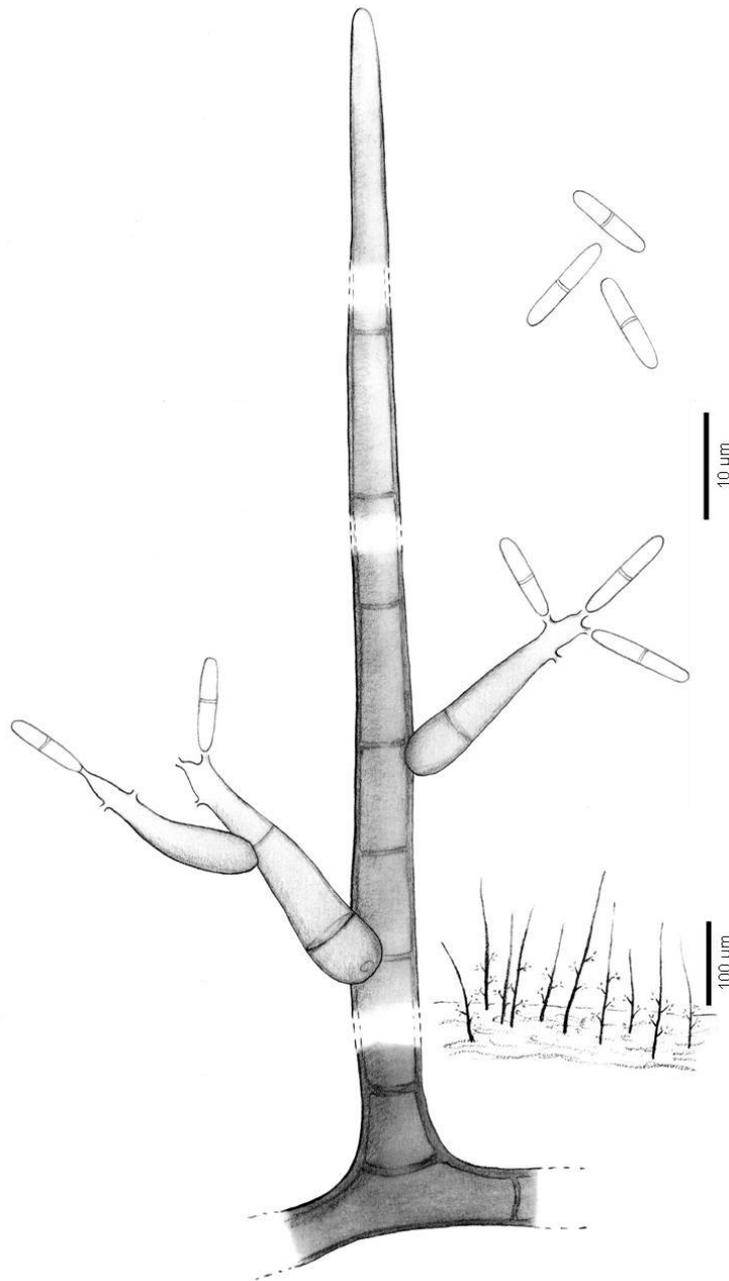


Fig. 31. *Chaetopsis grisea*, FMR 7688 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat).

Chalara (Corda) Rabenh., *Deutschl. Krypt.-Flora* 1: 38, 1844

Colonias dispersas, pilosas o aterciopeladas, de color gris oliváceo, marrón o marrón negruzco. *Conidióforos* más o menos diferenciados, solitarios, simples, raramente ramificados, erectos, septados, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* terminales, monofialídicas, con un vientre más o menos diferenciado y un largo collarete, a menudo con proliferaciones percurrentes. *Conidios* en cadena, unicelulares o septados, usualmente hialinos, lisos.

Especie tipo: Chalara fusidioides (Corda) Rabenh.

Éste es uno de los géneros anamórficos con un gran número de especies; según el Index Fungorum, por 140 especies. Presentan una amplia distribución geográfica, y colonizan una gran diversidad de sustratos vegetales procedentes tanto de regiones tropicales como de regiones templadas (Pinnoi *et al.*, 2006; Pinruan *et al.*, 2007; Duong *et al.*, 2008; Kodsueb *et al.*, 2008a, b). La morfología de *Chalara* es similar a *Chalaropsis* Peyronel y *Thielaviopsis* Went, pero ambos géneros han sido tradicionalmente distinguidos de *Chalara* por la producción de aleuroconidios (Nag Raj & Kendrick, 1975). *Chalaropsis* y *Thielaviopsis* se distinguen entre ellos en que los conidios en el primero son solitarios y en el segundo forman cadenas (Nag Raj & Kendrick, 1975). Existen todavía muy pocos estudios moleculares que permitan establecer las relaciones filogenéticas de este gran número de especies. Recientemente, Cai *et al.* (2009), en un estudio molecular con diversas especies de *Chalara* se distribuían en distintos órdenes de ascomicetes (Helotiales, Microascales y Xylariales). En dicho estudio se observó también que el género *Chaetochalara* B. Sutton & Piroz., caracterizado por la presencia de una seta subulada de color marrón a marrón oscuro y conidios unicelulares, y especies de *Chalara* se agrupan en un único clado perteneciente a los Xylariales, lo que evidencia que los caracteres morfológicos utilizados tradicionalmente para clasificar a estos hongos no reflejan las relaciones filogenéticas existentes entre ellos.

Clave dicotómica para las especies de *Chalara* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios unicelulares, cilíndricos, 9-18 x 1.5-2.5 μm *C. fusidioides*
- 1b. Conidios septados 2
- 2a. Conidios con 1 septo, cilíndricos, 13-18 x 3.5-4 μm *C. aurea*
- 2b. Conidios con más septos..... 3
- 3a. Conidios con 1-3 septos, cilíndricos, 19-29 x 4-5 μm *C. inflatipes*
- 3b. Conidios con 3 septos, cilíndricos, 22-27 x 4.5-5 μm *C. pteridina*

Chalara aurea (Corda) S. Hughes, Can. J. Bot., 36: 747, 1958(Fig. 32, A,B; Fig. 33, A-C)

Cylindrocephalum aureum (Corda) Bonord., Handb.: 103, 1851
Menispora aurea Corda, Icon. fung. (Prague) 2: 12, 1838

Conidióforos de hasta 150 x 4.5-7 µm. *Fiálides* lageniformes, de 50-65 x 8 µm en la parte más ancha, con un largo cuello cilíndrico, 4-4.5 x 4 µm. *Conidios* con 1 septo, cilíndricos, 15-18 x 2.7-3.8 µm, hialinos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9223, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10927, sobre madera muerta no identificada, Serra do Xurés, Ourense, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Mar. 2006. FMR 11555, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Monfragüe, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007.

Chalara fusidioides (Corda) Rabenh., Rabenh. Krypt.-Fl. (Leipzig) 1: 38, 1844 (Fig. 32, C; Fig. 33, D-F)

Gymnosporium fusidioides Corda, 1838
Coniosporium fusidioides (Corda) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 4: 242, 1886

Conidióforos reducidos a simples fiálides creciendo directamente del sustrato. *Fiálides* lageniformes, de 25-29 x 3.5-3.8 µm en la parte más ancha, con un largo cuello cilíndrico de 13-16 x 2.7-2.9 µm. *Conidios* unicelulares, cilíndricos, 14-16 x 1.5-2.5 µm, con extremos truncados, hialinos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímen examinado: FMR 7701, sobre semillas muertas no identificadas, Parque Natural de Sierra de las Nieves, Andalucía, A. Mercado y C. Silvera, Abr. 2007.

Chalara inflatipes (Preuss) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 4: 335, 1886 (Fig. 32, D-F; Fig. 33, G-I)

Cylindrosporium inflatipes Preuss., Linnaea 24: 106, 1851

Conidióforos de hasta 160 x 9-11 µm. *Fiálides* lageniformes de hasta 125 µm x 15-15.5 µm en la parte más ancha, con un largo cuello cilíndrico, 65-68 x 7.5-8 µm. *Conidios* con 1-3 septos, cilíndricos, 23-27 x 6-6.5 µm, truncados en los extremos, hialinos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 10928, sobre corteza muerta no identificada, Parque Natural de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007. FMR 10929, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Chalara pteridina Syd., *Annls mycol.* 10(5): 450, 1912 (Fig. 33, J-L)

Conidióforos de hasta 100 x 6.5-11 μm . *Fiálides* lageniformes, de 73-85 μm x 10-11 μm en la parte más ancha, con un largo cuello cilíndrico, 53-65 x 5.5-7 μm . *Conidios* con 3 septos, cilíndricos, 20-26 x 4-4.5 μm , truncados en los extremos, hialinos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especimen examinado: FMR 10930, sobre corteza muerta no identificada, Serra do Xurés, Ourense, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Mar. 2006.

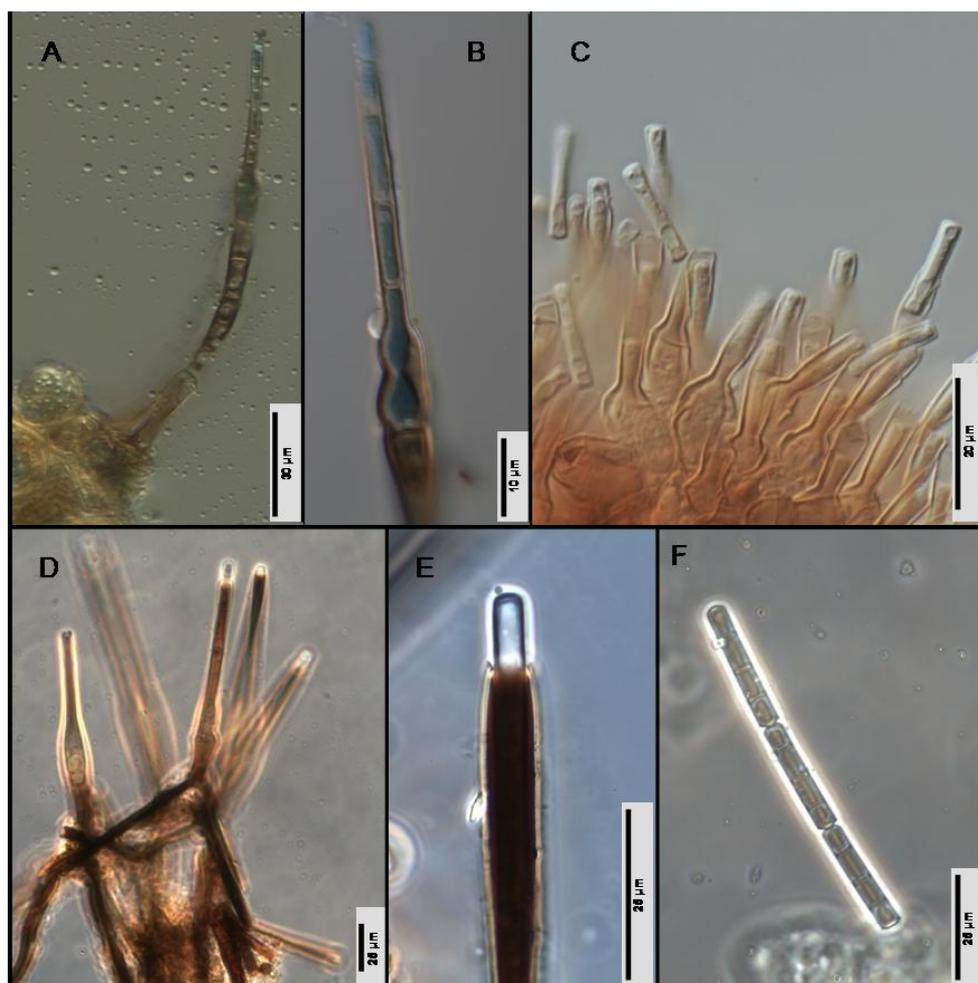


Fig. 32. *Chalara* spp. A,B, *C. aurea*, FMR 9223 (A, conidióforo; B, fiálides y conidios). C, *C. fusidioides*, FMR 7701 (fiálides y conidios unicelulares). D-F, *C. inflatipes*, FMR 10928 (D, hábitat; E, detalle del ápice de una fiálide; F, conidios en cadena).

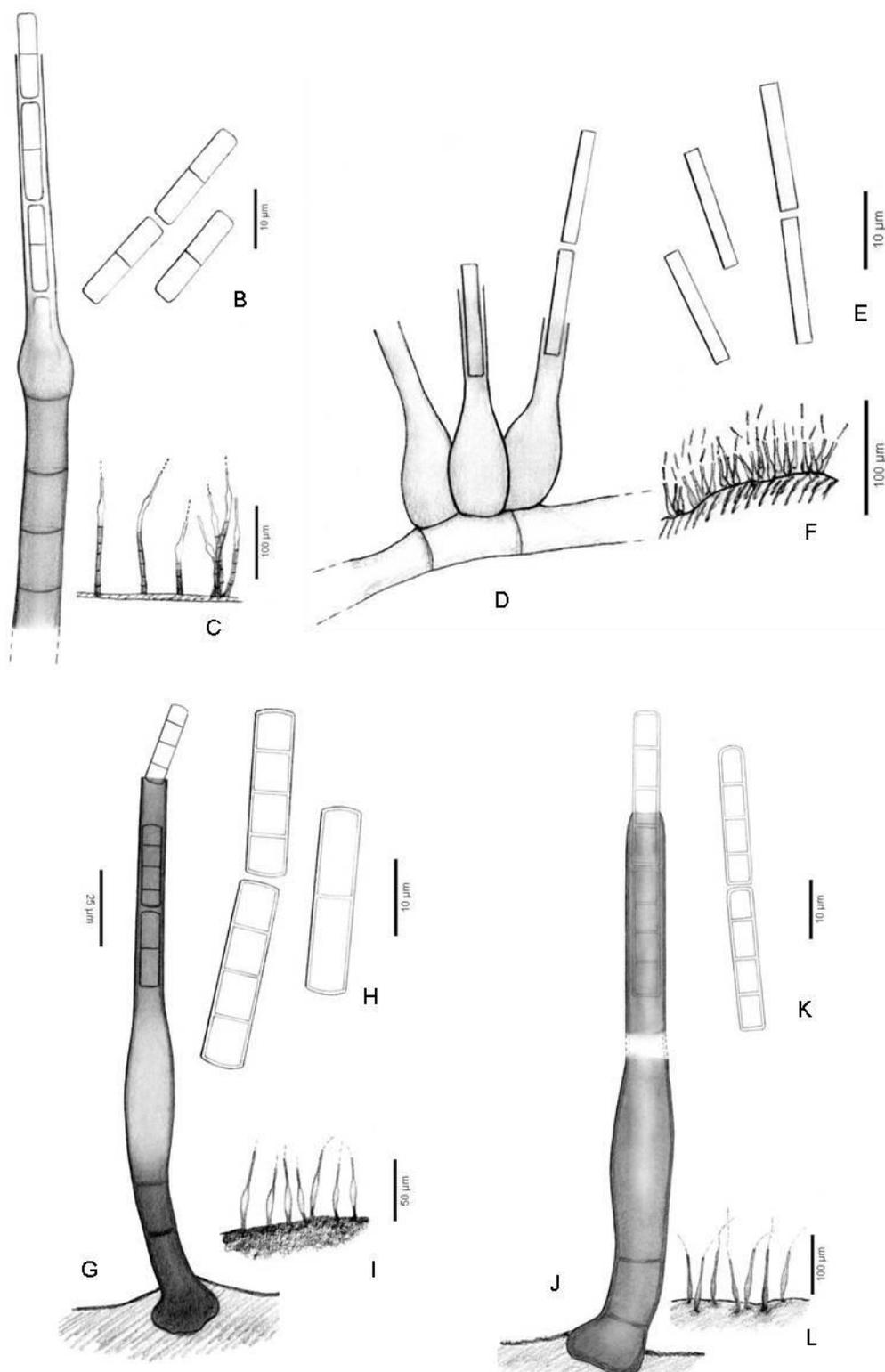


Fig. 33. *Chalara* spp. A-C, *C. aurea*, FMR 9223 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F, *C. fusidioides*, FMR 7701 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat). G-I, *C. inflatipes*, FMR 10928 (G, conidióforo; H, conidios; I, hábitat). J-L, *C. pteridina*, FMR 10930 (J, conidióforo; K, conidios; L, hábitat).

Chloridium Link ex Fries, Magazin Ges. naturf. Freunde Berl., 3: 13, 1809

Colonias dispersas, finamente pilosas, de color gris verdoso, oliváceo o marrón. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, erectos, no ramificados, septados, subhialinos o pigmentados, lisos, usualmente percurrentes. *Células conidiógenas* usualmente terminales, monofialdicas, con collarete manifiesto, raramente polifialdicas con varios collaretes en el ápice. *Conidios* en agregados mucosos o formando cirros, raramente en cadenas, unicelulares, hialinos, lisos, en ocasiones con un apéndice apical gelatinoso.

Especie tipo: Chloridium viride Link ex Fries

En la última revisión del género *Chloridium* (Gams y Holubová-Jechová, 1976) se aceptaron 12 especies, las cuales se dividieron en 3 secciones: secc. *Chloridium*, caracterizada por especies cuyos conidios se desarrollan a partir de células conidiógenas polifialdicas y frecuentemente con clamidosporas; secc. *Gongromeriza* (Preuss) W. Gams & Hol. Jech., cuyas especies presentan conidios formándose a partir de células conidiógenas monofialdicas con un collarete bien diferenciado y conidióforos a menudo proliferando percurrentemente; y secc. *Psilobotrys* (Sacc.) W. Gams & Hol.-Jech. para agrupar a aquellas especies que presentan células conidiógenas monofialdicas pero con collaretes poco evidentes y conidióforos proliferando simpodialmente. Desde entonces se han incorporado al género 7 nuevas especies y 3 nuevas variedades (Holubová-Jechová, 1982, 1987; Holubová-Jechová y Mercado Sierra, 1984; Mena Portales y Mercado Sierra, 1987; Morgan-Jones *et al.*, 1983; Morgan-Jones *et al.*, 1991; Sinclair y Eicker, 1985; Wang y Wilcox, 1985).

Las especies de *Chloridium* crecen, usualmente, sobre madera muerta (Arx, 1981), aunque Barron (1968) y Domsch *et al.* (1980) citan a *C. virescens* y alguna de sus variedades [*C. virescens* var. *caudigerum* (Höhn.) W. Gams & Hol.-Jech. Y *C. virescens* var. *chlamydosporum* (v. Beyma) W. Gams & Hol.-Jech.] como especies frecuentemente aisladas de diversos tipos de suelos.

Clave dicotómica para las especies de *Chloridium* de la Península Ibérica

- 1a. Células conidiógenas a menudo polifialdicas, simpodiales, conidios globosos o subglobosos..... *C. botryoideum* var. *minutum*
- 1b. Células conidiógenas monofialdicas, conidios de forma distinta 2
- 2a. Conidios cuneiformes cortos..... *C. clavaeforme*
- 2b. Conidios de otras formas 3
- 3a. Conidios con apéndice..... *C. matsushimae*
- 3b. Conidios sin apéndice 4

- 4a. Conidios reniformes, 4.6-6.5 x 1.5-2.3 μm*C. reniforme*
4b. Conidios cilíndrico-elipsoidales, oblongos o elipsoidales 5
5a. Conidios 3-3.8 x 1.5-2 μm*C. lignicola*
5b. Conidios 10-12.7 x 4.4-5.5 μm *C. carpaticum*

Chloridium botryoideum (Corda) S. Hughes var. ***minutum*** (Sacc.) W. Gams & Hol.-
Jech, Stud. Mycol. 13: 43, 1976 (Fig. 34, A-C)

Chloridium minutum (Sacc.) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 4: 321, 1886
Rhinotrichum minutum Sacc., Michelia 1(no. 1): 87, 1877

Conidióforos de hasta 165 x 3-3.5 μm , subhialinos en el ápice, de color marrón oscuro hacia la base. *Células conidiógenas* a menudo polifalídicas, simpodiales, usualmente con dos collaretes manifiestos. *Conidios* formando agregados mucosos, globosos o subglobosos, 2.7-3.2 x 1.8-2.7 μm , hialinos, sin apéndices.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9224, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bertiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10615, sobre madera muerta no identificada, Pont de Malafogassa, Espacio Natural de Guillerics-Savassona, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008. FMR 10616, sobre rama muerta no identificada, Parque Nacional de Sierra Nevada, Granada, Andalucía, col. J. Mena y C. Silvera, May. 2007. FMR 10768a, sobre tronco no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 10768b, sobre corteza no identificada, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11014, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Aaiko-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008

Nota: Esta especie se ha identificado anteriormente sobre material vegetal de diversas especies arbóreas en Australia, Bélgica, Canadá, República Checa, Francia, Alemania, Holanda (Gams y Holubová-Jechová, 1976), Brasil (Piccolo-Grandi, 1991) y Costa Rica (Mercado-Sierra *et al.*, 1997). En general, los caracteres de los especímenes colectados en la Península Ibérica coinciden con los del protólogo (Gams y Holubová-Jechová, 1976).

Chloridium carpaticum Hol.-Jech. & Révay, Acta bot., Szeged 33(1-2): 63, 1987 (Fig. 34, D-F)

Conidióforos de hasta 160 x 4.5-5 µm, subhialinos en el ápice, de color marrón oscuro en la base. *Células conidiógenas* monofialídicas, collarete manifiesto. *Conidios* en agregados mucosos, oblongo-elipsoidales, alantoides o rectos, 10-12.7 x 4.4-5.5 µm, marrón pálido a marrón, usualmente con un pequeño poro germinativo basal, sin apéndices.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10797, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Esta especie ha sido descrita anteriormente sobre restos vegetales procedentes de Malasia y Malawi (www.cybertruffle.org.uk). Las medidas de los conidios de nuestro espécimen y demás características morfológicas coinciden con las del protólogo (10-14 x 3.5-5.5 µm) (Holubová-Jechová *et al.*, 1987).

Chloridium clavaeforme (Preuss) W. Gams & Hol.-Jech, Stud. Mycol. 13: 31, 1976 (fig. 34, G-I)

Gongromeriza clavaeformis Preuss, *Linnaea* 24, 1851

Teleomorfo: *Chaetosphaeria myriocarpa* (Fr.) C. Booth, Mycol. Pap. 68: 5, 1957

Conidióforos de hasta 116 x 3.5-4 µm, subhialinos en el ápice, de color marrón oscuro en la base. *Células conidiógenas* monofialídicas, collarete en forma de jarrón. *Conidios* en agregados mucilaginosos, cuneiformes, 2-3.5 x 2-2.5 µm, base truncada, hialinos, sin apéndices.

Cultivos: FMR 9489 con colonias de crecimiento moderado, de aterciopeladas a algodonosas, micelio aéreo gris pálido (6-D-2), micelio sumergido grisáceo pardo oscuro (5-F-2-3), margen regular; reverso con áreas de color marrón oscuro. Esporulación abundante a los 14 días a 25 °C en PCA y OA.

Especímenes examinados: FMR 9225, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 9489, sobre madera muerta no identificada, La Peral, Parque Natural de Somiedo, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 10769, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

FMR 10798a, sobre madera muerta no identificada, Pont de Malafogassa, Espacio Natural de Guillerics-Savassona, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008. FMR 10798b, sobre madera muerta no identificada, Pont de Malafogassa, Espacio Natural de Guillerics-Savassona, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008.

Nota: La morfología y las dimensiones de conidios y conidióforos de los especímenes españoles se corresponden con la descripción de Gams y Holubová-Jechová (1976). Es una especie de amplia distribución (Bélgica, Canadá, Cuba, la antigua Checoslovaquia, Francia, Alemania, Hungría, Italia, Holanda, Nueva Zelanda, Polonia, Reino Unido, EE.UU. y Uzbekistán), muy común sobre madera muerta y corteza de diferentes árboles, pero también se ha descrito sobre raquis de palma (Gams y Holubová-Jechová, 1976; Minter y Holubová-Jechová, 1981; Hughes, 1978; Révay, 1985; Borowska 1986; Mercado-Sierra *et al*, 1997; Minter *et al*, 2001).

Chloridium lignicola (F. Mangenot) W. Gams & Hol.-Jech, Stud. Mycol. 13: 37, 1976 (Fig. 34, J-L)

Bisporomyces lignicola F. Mangenot, Revue Mycol., Paris 18: 136, 1953

Conidióforos de hasta 77 x 2.3-3 μm , de color marrón a marrón oscuro. *Células conidiógenas* monofialídicas, con un amplio collarete más oscuro que el resto de la fiálide. *Conidios* en agregados mucosos, oblongo-elipsoidales, 3-3.8 x 1.5-2 μm , hialinos, sin apéndices.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especimen examinado: FMR 9226, sobre hoja muerta no identificada, Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Mar. 2006.

Nota: Los conidios de nuestro espécimen son ligeramente más cortos que los descritos por Gams y Holubová-Jechová (1976) [3.5-5 (-7) μm long]. Este hongo ha sido colectado sobre madera muerta, cortezas, raíces y hojarasca de Canadá, Bélgica, Francia, EE.UU. (Gams y Holubová-Jechová, 1976), Argentina (Arambarri *et al*, 1981), Cuba (Mena-Portales y Mercado - Sierra, 1987; Mercado-Sierra *et al*, 1997; Minter *et al*, 2001), Brasil (Piccolo-Grandi, 1990) y México (Delgado-Rodríguez *et al*, 2006).

Chloridium matsushimae W. Gams & Hol.-Jech, Stud. Mycol. 13: 29, 1976 (Fig. 35, M-O)

Conidióforos de hasta 230 x 3-4 μm , de color marrón a marrón oscuro, más pálidos en el ápice, con una o dos proliferaciones percurrentes. *Células conidiógenas* terminales, monofialídicas, con un collarete oscuro en forma de embudo. *Conidios* en agregados mucosos, cilindro-elipsoidales, 10-12.5 x 3-5 μm , hialinos o subhialinos, a menudo con apéndices.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9227, sobre hoja muerta no identificada, Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Mar. 2006.

Nota: Este hifomicete sólo es conocido sobre restos vegetales procedentes de Japón (Gams y Holubová-Jechová, 1976) y Sudáfrica (Morgan-Jones et al., 1983, 1992). Los conidios del espécimen español son más cortos que los descritos por Gams y Holubová-Jechová (1976) [15-19 μm long], pero el resto de características coinciden con las del protólogo (Gams y Holubová-Jechová, 1976).

Chloridium reniforme Matsush., *Icon. microfung. Matsush. lect.* (Kobe): 28, 1975 (Fig. 35, P-R)

Conidióforos de hasta 130 x 4.6-5 μm , de color marrón, más pálidos en el ápice. *Células conidiógenas* terminales, monofialídicas, con un collarete en forma de botella. *Conidios* en agregados mucosos, reniformes, 4.6-6.5 x 1.5-2.3 μm , hialinos o subhialinos, sin apéndices.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10799, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Esta especie de *Chloridium* ha sido descrita sobre restos vegetales procedentes de Malasia y Malawi (<http://www.cybertruffle.org.uk>). Las características de nuestro espécimen encajan con las del protólogo (Matsushima, 1975).

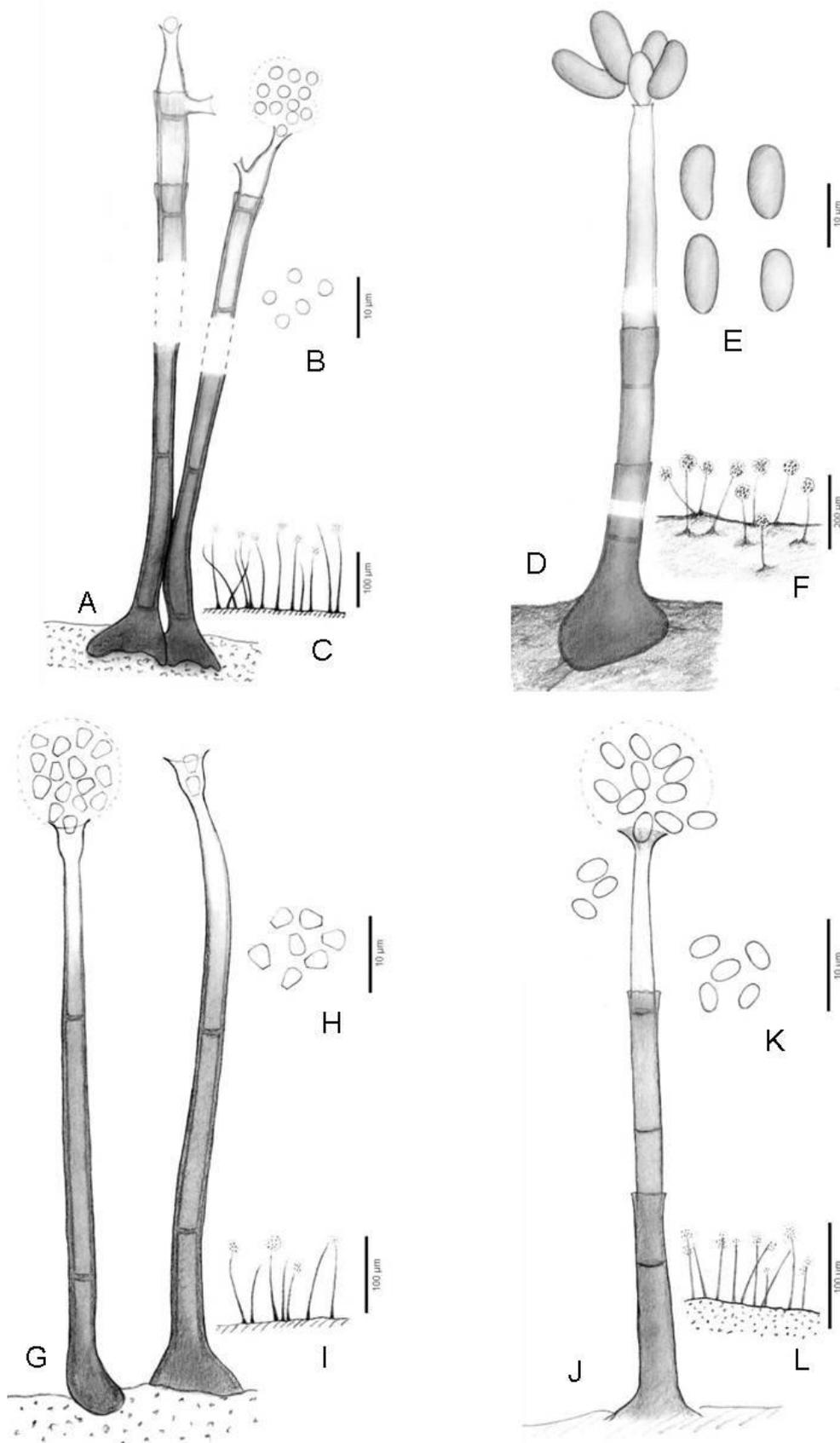


Fig. 34. *Chloridium* spp. A-C, *C. botryoideum* var. *minutum*, FMR 9224 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F, *C. carpaticum*, FMR 10797 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat). G-I, *C. clavaeforme*, FMR 9225 (G, conidióforo; H, conidios; I, hábitat). J-L, *C. lignicola*, FMR 9226 (J, conidióforo; K, conidio; L, hábitat).

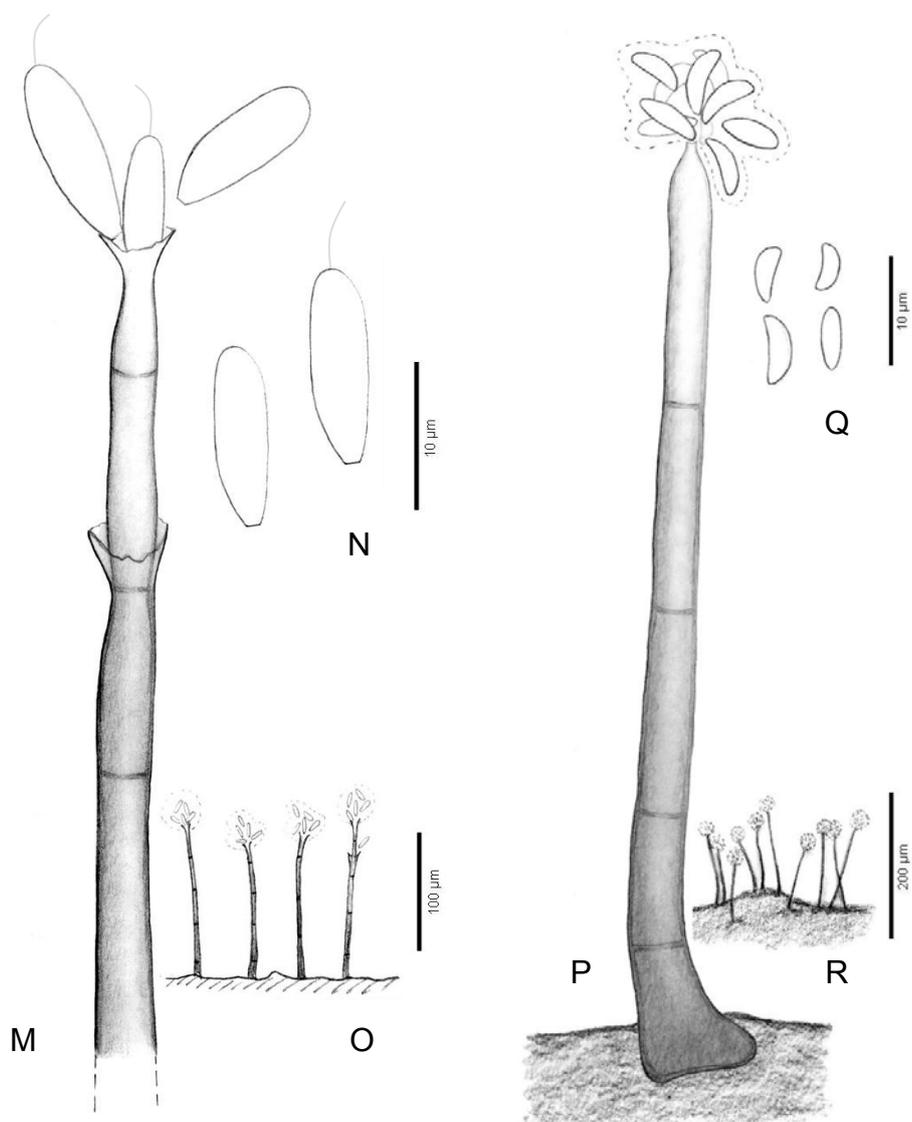


Fig. 35. *Chloridium* spp. M-O, *C. matsushimae*, FMR 9227 (M, conidióforo; N, conidios; O, hábitat). P-R, *C. reniforme*, FMR 10799 (P, conidióforo; Q, conidios; R, hábitat).

Cladosporium (Pers.) Link, Nat. Arr. Brit. Pl. (London) 1: 556, 1816

- Sporocladium* Chevall., Fl. gén. env. Paris (Paris) 1: 35, 1826
Azosma Corda, in Sturm, Deutschl. Fl., 3 Abt. (Pilze Deutschl.) 3(12): 35, 1831
Mydonosporium Corda, in Sturm, Deutschl. Fl., 3 Abt. (Pilze Deutschl.) 3(13): 95, 1833
Myxocladium Corda, Icon. fung. (Prague) 1: 12, 1837
Didymotrichum Bonord., Handb. Allgem. mykol. (Stuttgart): 89, 1851
Hormodendrum Bonord., Handb. Allgem. mykol. (Stuttgart): 76, 1851
Heterosporium Klotzsch ex Cooke, Grevillea 5(no. 35): 122, 1877
Graphiopsis Trail, Scott. Natural. 10: 75, 1889
Polyrhizium Giard, Bull. Sci. France Belgique 20: 217, 1889
Acrosporella Riedl & Ershad, Sydowia 29(1-6): 166, 1977
Spadicesporium V.N. Boriss. & Dvořnos, Nov. sist. Niz. Rast. 19: 35, 1982

Colonias dispersas o a veces puntiformes, aterciopeladas, flocosas, de color gris oliváceo, marrón a marrón oscuro o marrón negruzco. *Conidióforos* solitarios, erectos, ramificados, pigmentados, lisos o verrugosos. *Células conidiógenas* terminales o intercalares, integradas, poliblasticas, con cicatrices usualmente prominentes y pigmentadas. *Conidios* a menudo en cadenas ramificadas, secos, terminales o laterales, unicelulares o septados, pigmentados, lisos, verrugosos o equinulados, a menudo con una protuberante cicatriz. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Cladosporium herbarum (Pers.) Link ex SF Gray

Éste es un género cosmopolita, cuyas especies colonizan una gran variedad de sustratos, pero la mayoría son saprobias, aunque algunas se han descrito como parásitas de diversas plantas (Ellis, 1971, 1976) e incluso como patógenos oportunistas para el hombre (de Hoog *et al.*, 2000). En la actualidad, a pesar de la enorme relevancia que tiene este género aún no existe una monografía que nos facilite la labor de identificación de sus especies. Crous *et al.* (2007) mediante un exhaustivo estudio tanto morfológico como filogenético, transfiere muchas especies que hasta el momento se clasificaban como *Cladosporium* a otros géneros: *Hyalodendriella* Crous; *Ochrocladosporium* Crous & U. Braun; *Rachicladosprium* Crous, U. Braun & Hill, *Rhizocladosprium* Crous & U. Braun; *Toxicocladosprium* Crous & U. Braun; *Verrucocladosprium* K. Schub., Aptroot & Crous.

Clave para las especies de *Cladosporium* de la Península Ibérica

- Conidios pequeños, 4.4-11 x 2.7-4.5 µm, subglobosos, elipsoidales o fusiformes,
0-1 septados *C. gallicola*
Conidios grandes, 14-19 x 3.5-5 µm, cilíndricos o elipsoidales,
0-4 septados *C. spongiosum*

Cladosporium gallicola B. Sutton, Mycol. Pap. 132: 37, 1973 (Fig. 36, A-C)

Conidióforos de hasta 210 x 5-7 μm , de color marrón. *Conidios* en cadenas simples o ramificadas, unicelulares, ocasionalmente con 1 septo, subglobosos, elipsoidales o fusiformes, 4.4-11 x 2.7-4.5 μm , de color oliváceo pálido, lisos o verrugosos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10773, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Natural de la Sierra de Huétor, Granada, Andalucía, col. J. Mena y C. Silvera, Mayo, 2007.

Nota: Nuestra colecta constituye **la segunda cita de esta especie a nivel mundial**. El protólogo se describió sobre hojas muertas en Canadá (Sutton, 1973). Esta especie se distingue, básicamente, por las ramificaciones del conidióforo y por la uniformidad morfológica de sus conidios los cuales, además, son mayoritariamente unicelulares.

Cladosporium spongiosum Berk. & M.A. Curtis, in Berkeley, J. Linn. Soc., Bot. 10(no. 46): 362, 1868 (Fig. 36, D-F)

Helminthosporium spongiosum (Berk. & M.A. Curtis) Cif., Atti Ist. bot. Univ. Lab. crittog. Pavia, Sér. 5 19: 109, 1962

Conidióforos de hasta 100 μm de largo, de color marrón dorado pálido. *Conidios* en cadenas simples o ramificadas, con 0-4 septos, mayormente con 3 septos, lisos, cilíndricos o elipsoidales, 14-19 x 3.5-5 μm , de color marrón pálido.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10774, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de los Alcornocales, Cortes de la Frontera, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006.

Nota: Es una especie que se encuentra con frecuencia colonizando inflorescencias de gramíneas, especialmente en especies de *Cenchrus*, *Setaria*, *Saccharum*, etc., en los trópicos (Ciferri, 1961; Ellis, 1971).

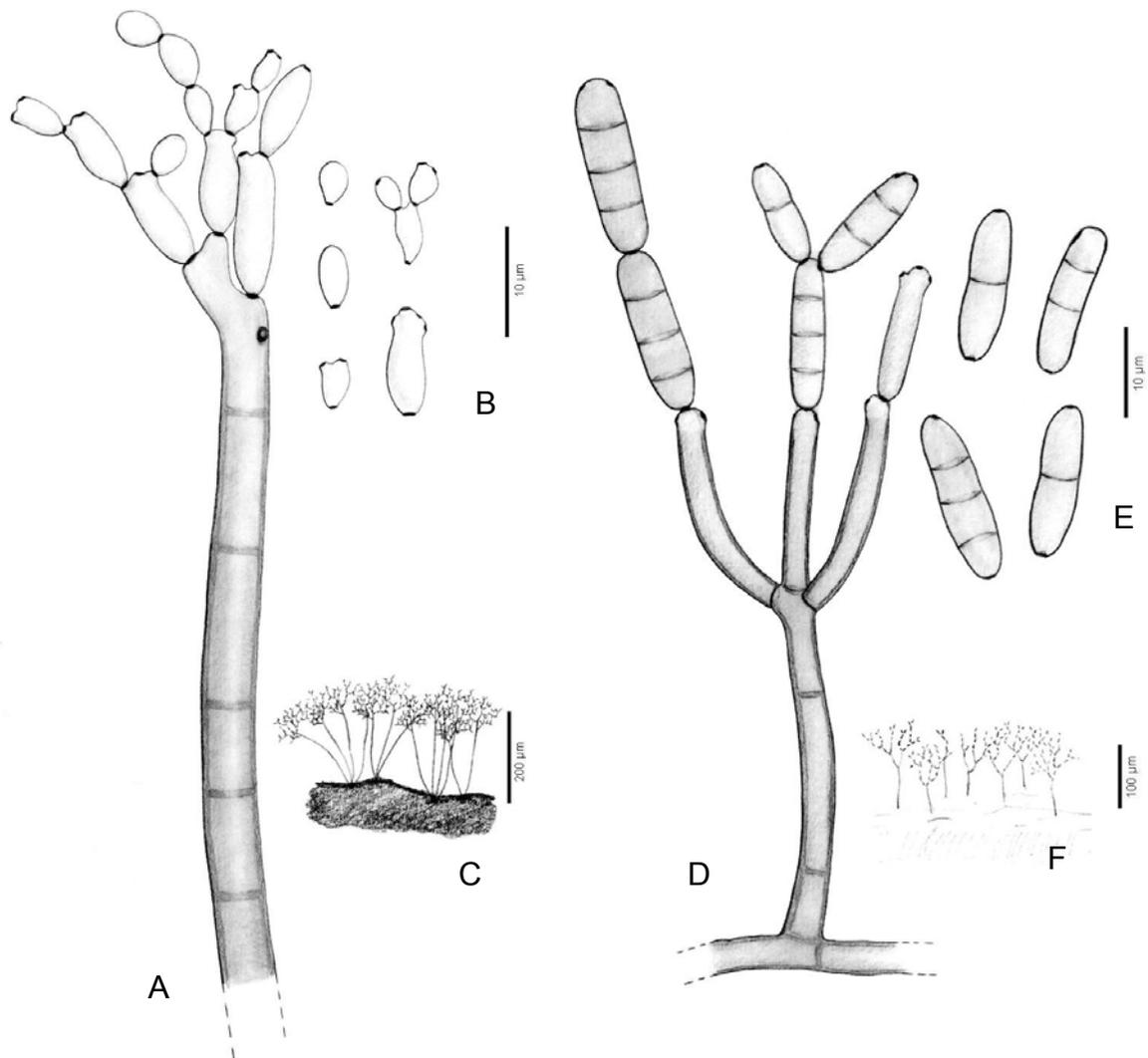


Fig. 36. *Cladosporium* spp. A-C, *C. gallicola*, FMR 10773 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F, *C. spongiosum*, FMR 10774 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat).

Coniosporium Link ex Fr.; Link, Magazin Ges. naturf. Freunde Berl., 3 819: 8; Fries, Syst. mycol., 1: XL, 1821

Sirodesmium de Notaris, Memorie R. Accad. Sci. Torino, 2 Ser., 10: 348, 1849
Bonordeniella Penzig & Sacc., Malpighia, 15: 259, 1902

Colonias formadas por esporodoquios dispersos en la superficie del sustrato natural. *Esporoquios* pulvinados, puntiformes, de color oliva oscuro a negro. *Estroma* presente. *Conidióforos* meristemáticos, simples, rectos o flexuosos, densamente empaquetados, ligeramente pigmentados, septados, lisos o verrugosos. *Células conidiógenas* holoblásticas, terminales, cilíndricas. *Conidios* en cadenas basípetas, no ramificadas, secos, pigmentados, por lo general con septos transversales, longitudinales y oblicuos, lisos o verrugosos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: *Coniosporium olivaceum* Link ex Fr.

Éste género, constituido por alrededor de 180 especies, presenta conidios muriformes similares a otros géneros como *Monodictys* S. Hughes o *Berkleasium* Zobel, pero ambos géneros se diferencian principalmente porque sus conidios son solitarios. Otro género meristemático similar a *Coniosporium* es *Trimmatostroma* Corda, pero éste último se diferencia porque forma cadenas de conidios ramificadas.

Las especies descritas en *Coniosporium* son predominantemente lignícolas y se encuentran principalmente en zonas templadas, aunque algunas especies también se han descrito en regiones tropicales (Ellis, 1976).

Coniosporium memorandum (Penz. & Sacc.) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 125: 2, 1971 (Fig. 37, A-C)

Bonordeniella memoranda Penz. & Sacc., Malpighia 15: 260, 1901

Conidióforos flexuosos, de hasta 65 x 4-5 μm , de color marrón pálido, verruculosos. *Conidios* en cadenas largas, subglobosos, elipsoidales o de forma irregular, 7-16 x 5-11 μm , en su mayoría con 1 septo transversal y 1 ó 2 septos longitudinales, alguno de oblicuo, de color marrón a marrón oscuro, verrugosos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 10775a, ramas muertas no identificadas, Parque Nacional de la Sierra Nevada, Granada, col. J. Mena y C. Silvera, May. 2007. FMR 10775b, madera muerta no identificada, Parque Natural de la Sierra de Huétor, Granada, col. J. Mena y C. Silvera, May. 2007.

Nota: Es una especie que se ha descrito anteriormente en áreas tropicales, colonizando hojas muertas de *Corypha gebanga* en la Isla de Java (Ellis, 1976) y en hojas de *Avicennia nitida* en Cuba (Castañeda *et al.*, 1998), siendo la primera vez que se describe en una zona de clima templado.

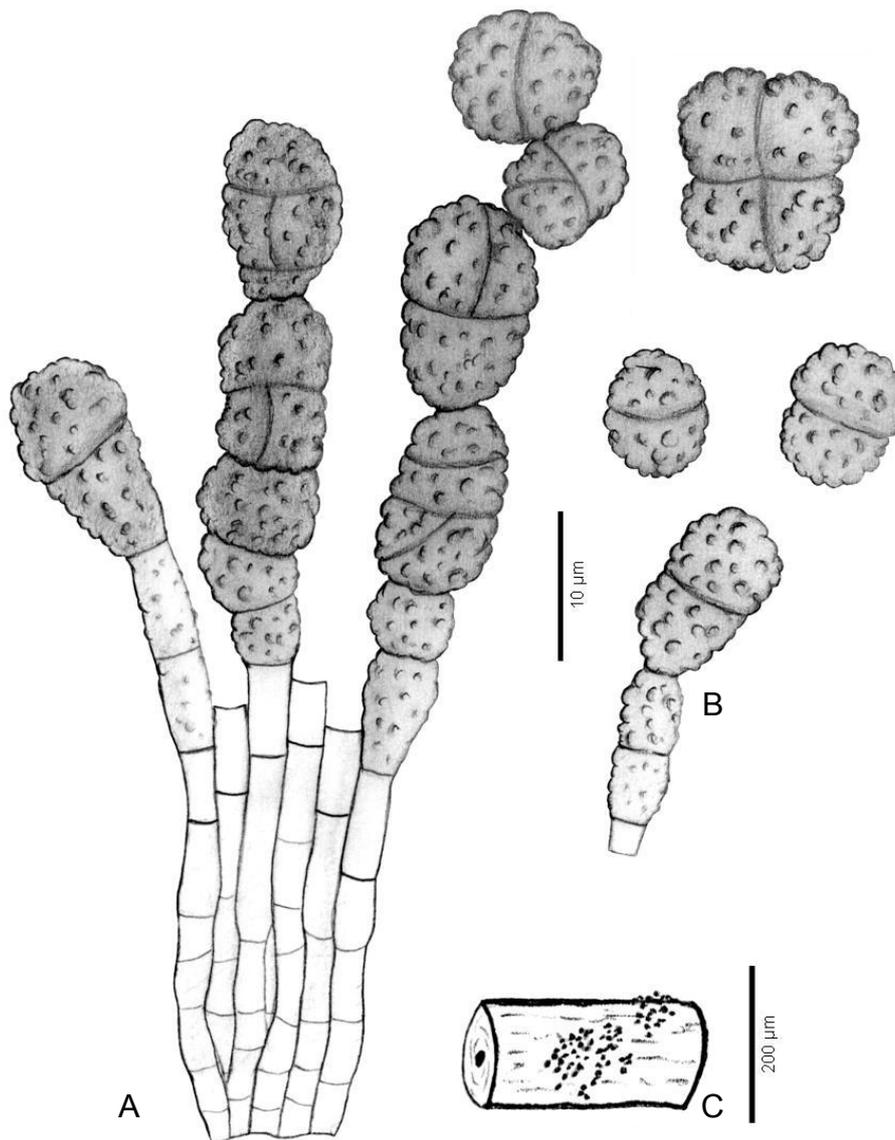


Fig. 37. *Coniosporium memorandum*, FMR 10775a (A, esporodocio; B, conidios; C, hábitat).

Corynespora Güssow, Consp. Regni Veget. (Leipzig) 16: 13, 1906

Colonias dispersas, aterciopeladas, de color gris, marrón oliváceo, marrón o negro. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, simples, septados, percurrentes, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* terminales, monotréticas, a menudo cilíndricas o doliformes. *Conidios* secos, generalmente solitarios, aunque algunas especies pueden formar cortas cadenas, terminales, pigmentados, distoseptados, lisos o verrugosos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: *Corynespora mazei* Güssow

Este es un género cosmopolita, con más de 150 especies descritas (Ellis 1971, 1976). La mayoría de estas especies se han descrito como saprobias de madera muerta y de corteza en una gran variedad de árboles, hojas muertas y tallos herbáceos, y algunas de ellas son importantes patógenos vegetales (Ellis, 1971).

Clave para las especies de *Corynespora* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios de hasta 9 distoseptos 2
- 1b. Conidios con un mayor número de septos 3
- 2a. Conidios formando cortas cadenas, fusiformes o cilíndricos *C. cambrensis*
- 2b. Conidios solitarios, obclaviformes *C. vismiae*
- 3a. Conidios de 7-19 distoseptos, 50-140 x 12-16 μm *C. calicioidea*
- 3b. Conidios de 4-11 distoseptos, 30-80 x 5-8 μm *C. cassicola*

Corynespora calicioidea (Berk. & Broome) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 65: 9, 1957 (Fig. 38, A-C; Fig. 39, A, B))

Conidióforos de hasta 300 x 4-4.5 μm . *Conidios* solitarios, con 7-19 distoseptos, obclaviformes, rostrados, 50-140 x 12-16 μm , a veces redondeados en el ápice, rectos o curvos, de color dorado pálido o marrón grisáceo pardo, lisos.

Cultivos: No se obtuvo cultivo *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10776, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de los Alcornocales, Cortes de la Frontera, Málaga, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006.

Nota: Dicha especie se ha hallado también sobre *Allaeanthus*, *Cassius*, *Conopharyngia*, pero de países con clima tropical, concretamente de las Filipinas, África oriental y occidental y Cuba (Ellis, 1971; Mercado Sierra *et al*, 1997).

Corynespora cambrensis M.B. Ellis, Mycol. Pap. 76: 28, 1960 (Fig. 38, D-F; Fig. 39, C-E)

Conidióforos con hasta 3 proliferaciones percurrentes, 25-80 x 4-6.5 µm long. *Conidios* a menudo formando cortas cadenas, con 1-8 distoseptos, fusiformes, cilíndricos u obclaviformes, 34-70 x 8-11 µm, de color marrón oliváceo pálido, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10777, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural del Delta del Ebro, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008.

Nota: Esta especie fue originalmente descrita por Ellis (1960) sobre madera muerta y ramas de *Prunus* sp. y *Sorbus aucuparia* en Inglaterra y Gales, siendo probablemente nuestro espécimen el tercer registro de este hongo a nivel mundial. Nuestro espécimen posee conidióforos y conidios de tamaño ligeramente menor que los del protólogo (conidióforos, 60-150 x 6-9 µm y conidios, 20-86 x 5-10 µm).

Corynespora cassicola (Berk. & M. A. Curtis) C.T. Wei, Mycol. Pap., 34: 5, 1950 (Fig. 38, G-I; Fig. 39, F-H)

Helminthosporium cassicola Berk. & MA Curtis, en Berkeley, J. Linn. Soc., Bot. 10 (46): 361, 1868
Cercospora melonis Cooke, Gard. Chron., Londres 20: 271, 1896
Corynespora melonis (Cooke) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 22: 1435, 1913
Helminthosporium papayae Syd., 1923
Cercospora vignicola E. Kawam., 1931
Helminthosporium vignae Olive, in Olive, Bain & Lefebvre, Phytopathology 35: 830, 1945
Helminthosporium vignicola (E. Kawam.) Olive, Mycologia 41: 355, 1949
Corynespora vignicola (E. Kawam.) Goto, Ann. phytopath. Soc. Japón 15: 35, 1950

Conidióforos de hasta 90 x 5-8 µm. *Conidios* solitarios, con 4-11 distoseptos, obclaviformes, 30-80 x 6-9 µm en la parte más ancha, truncados en la base, a menudo curvos, de subhialinos a marrón muy pálido, lisos.

Cultivos: No se obtuvo cultivo *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9228, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Lago Énol, Covadonga, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006.

Nota: Esta es una especie cosmopolita, especialmente abundante en los trópicos en una amplia gama de plantas huésped, causando a menudo manchas foliares en varias plantas de importancia económica (Mercado Sierra *et al.*, 1997). El espécimen español presenta conidios ligeramente más estrechos que los descritos por Ellis (1971).

Corynespora vismiae M.B. Ellis, Mycol. Pap. 93: 28, 1963 (Fig. 38, J-L)

Conidióforos de 35-100 μm long, con hasta 3 proliferaciones percurrentes. *Conidios* solitarios, con 3-9 distoseptos, obclaviformes, 40-75 x 5-9 μm , a veces rostrados, rectos o flexuosos, de color marrón oliváceo pálido, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10778, corteza muerta no identificada, Ruta de Orandi, Lago de Covadonga, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. Mercado A. y C. Silvera, Oct. 2006.

Nota: Esta especie se ha descrito anteriormente sobre restos vegetales recolectados en Sierra Leona (Ellis, 1963) y Cuba (Mercado Sierra *et al.*, 1997).

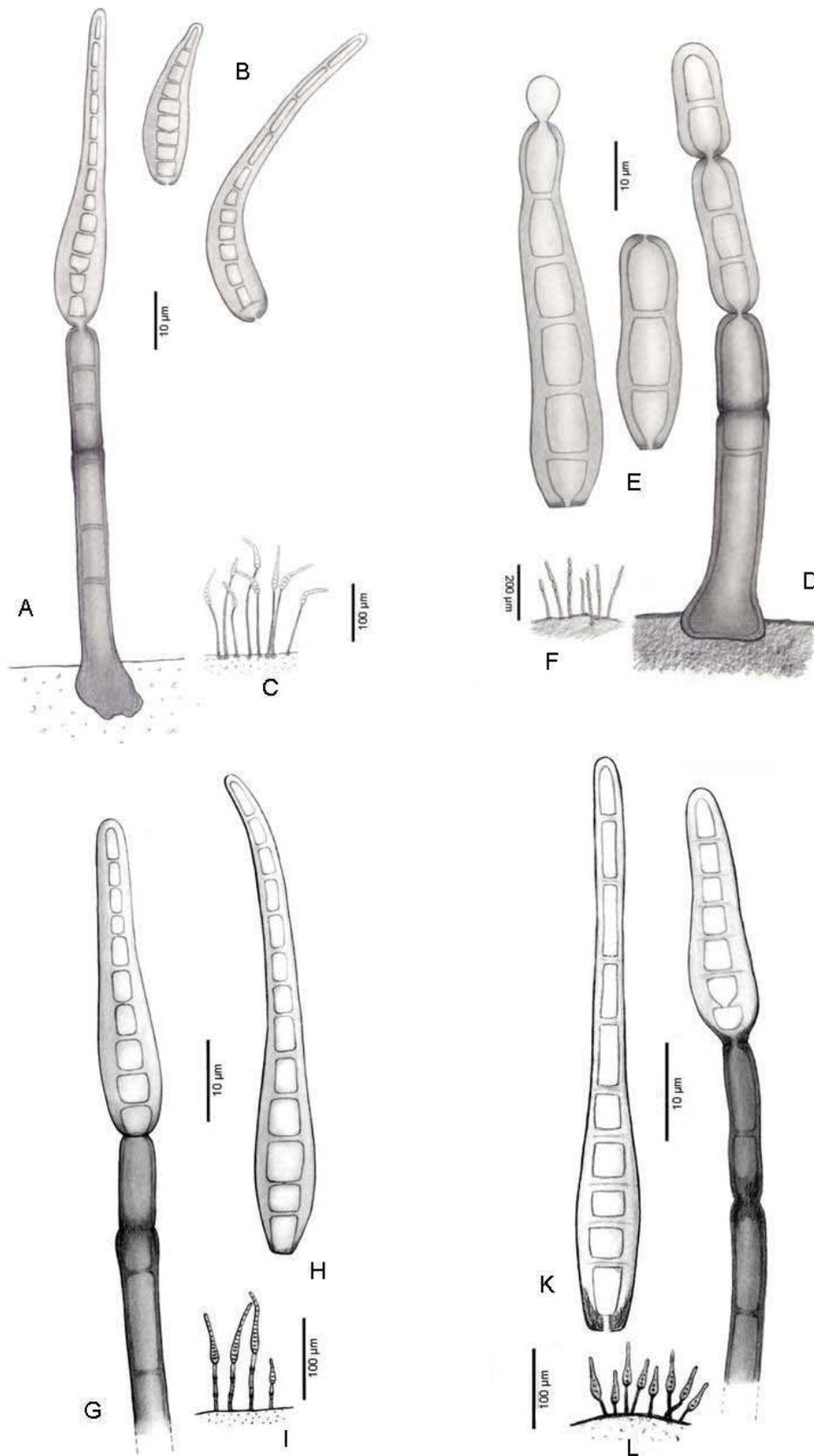


Fig. 38. *Corynespora* spp. A-C, *C. calicoidea*, FMR 10776 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F, *C. cambrensis*, FMR 10777 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat). G-I, *C. casiicola* FMR 9228 (G, conidióforo; H, conidio; I, hábitat). J-L, *C. vismiae*, FMR 10778 (J, conidióforo; K, conidio; L, hábitat).

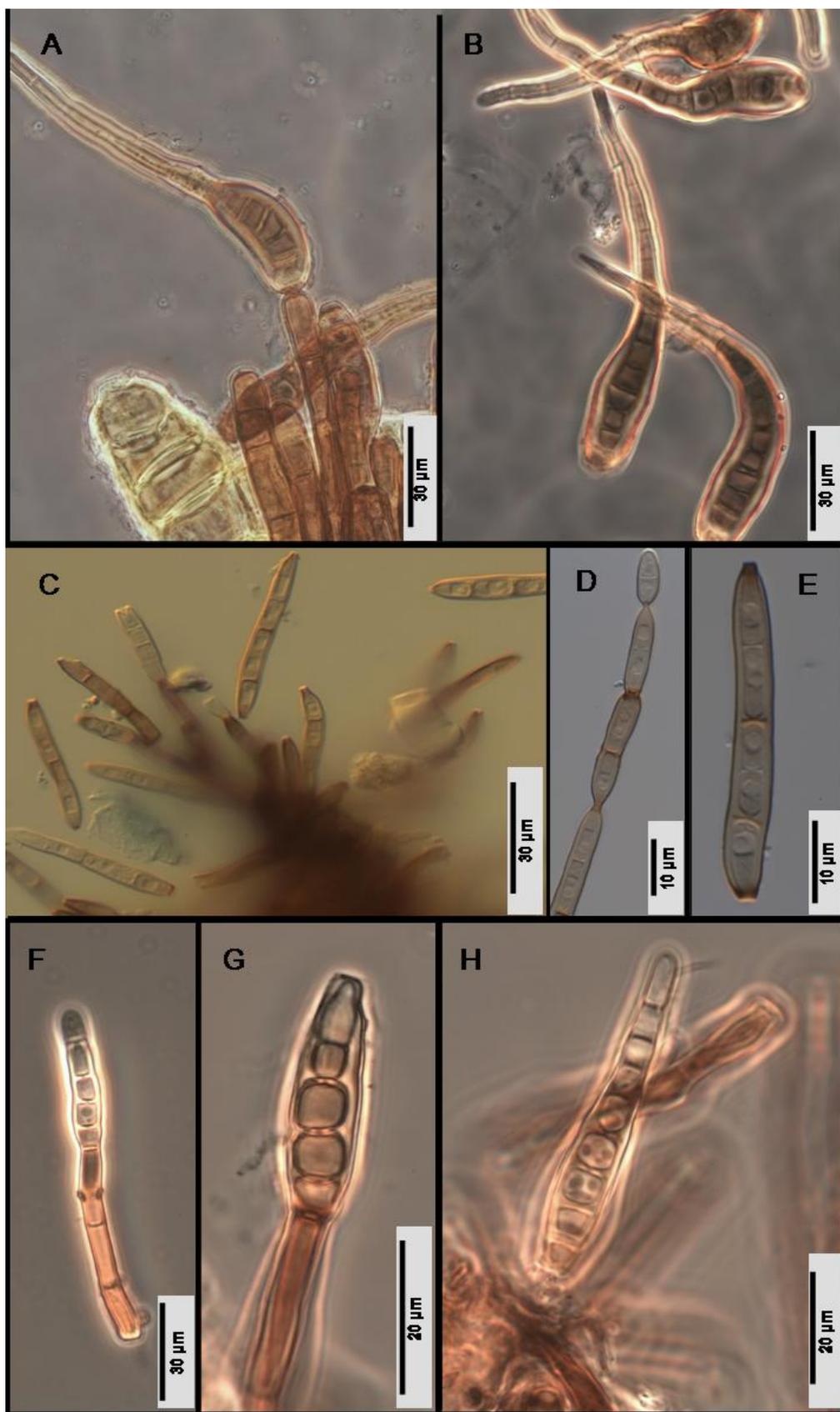


Fig. 39. *Corynespora* spp. A,B, *C. calicoidea*, FMR 10776 (A, conidióforos; B, conidios). C-E, *C. cambrensis*, FMR 10777 (C, conidióforos y conidios; D, conidios en cadena; E, conidio). F-H, *C. casiicola*, FMR 9228 (F-G, conidióforo y conidio; H, conidio).

Corynesporopsis (Borowska) P.M. Kirk, Trans. Br. mycol. Soc. 77(2): 284, 1981

Monotretomyces Morgan-Jones, R.C. Sinclair & Eicker, Mycotaxon 29: 353, 1987

Colonias dispersas, pilosas, de marrón oscuro a negro. *Conidióforos* diferenciados, solitarios o en fascículos, simples, septados, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* terminales, monotréticas, determinadas o percurrentes. *Conidios* secos, en cadenas cortas, terminales, pigmentados, euseptados, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Corynesporopsis quercicola (Borowska) P.M. Kirk

Kirk propuso el género *Corynesporopsis* para acomodar a *Corynespora quercicola* Borowska que se distingue del resto de especies de *Corynespora* por presentar conidios euseptados. Dicho autor destacó como principales características del género *Corynesporopsis* sus células conidiógenas terminales, determinadas (raramente con proliferaciones enteroblásticas percurrentes), monotréticas y conidios de cilíndricos a elipsoidales, euseptados y en cadena. Posteriormente, otras ocho especies han sido descritas para el género: *C. antillana* R.F. Castañeda & W.B. Kendr., *C. biseptata* (M.B. Ellis) Morgan-Jones, *C. cylindrica* B. Sutton, *C. inaequiseptata* Matsush., *C. indica* P.M. Kirk, *C. isabelicae* Hol.-Jech., *C. rionensis* Hol.-Jech., y *C. uniseptata* P.M. Kirk. Diversos autores (Kirk, 1981); Morgan-Jones, 1988; Siboe & Kirk, 1999; Castañeda *et al.*, 2004; Siqueira *et al.*, 2008; McKenzie, 2010) han puesto de manifiesto que los conidios distoseptados, generalmente solitarios naciendo de células conidiógenas monotréticas son las características más destacadas para distinguir *Corynespora* del presente género. Entre otros géneros morfológicamente similares podemos destacar a: *Briansuttonia* R.F. Castañeda, Minter & Saikawa, *Corynesporina* Subram., *Hemicorynespora* M.B. Ellis, y *Solicorynespora* R.F. Castañeda & W.B. Kendr. aunque se distinguen entre ellos por la disposición de los conidios y principalmente por el tipo de septos conidiales (Siqueira *et al.*, 2008).

Este es un género que se ha descrito por primera vez para la península y a partir de una muestra colectada en el Parque Natural de Montesinho, Portugal, describimos una especie nueva para la ciencia (Castañeda *et al.*, 2010) (ver ANEXO II)

Clave dicotómica para las especies de *Corynesporopsis* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios usualmente con más de 2 septos, de color marrón oscuro, de 15-48 (-59) x 3-4 um *C. iberica*
- 1b. Conidios con 1 ó 2 septos, más anchos de 5 um 2
- 2a. Conidios con 1 septo, 12-16 x 6.3-8 um *C. uniseptata*
- 2b. Conidios con 2 septos, 18-30 x 6-8.5 um *C. biseptata*

Corynesporopsis biseptata (M.B. Ellis) Morgan-Jones, Mycotaxon 31(2): 512, 1988 (Fig. 40, A-C; Fig. 41, A)

Corynespora biseptata M.B. Ellis, Mycol. Pap. 76: 27, 1960

Conidióforos cilíndricos con ápice redondeado, de hasta 210 x 4-5.5 µm. *Conidios* con 2 septos, cilíndricos o elipsoidales, 18-30 x 6-8.5 µm, de color marrón, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 10779a, sobre corteza muerta no identificada, Sotres, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 10779b, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Monfragüe, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007.

Nota: Es una especie que ha sido descrita en diversas ocasiones sobre madera muerta procedente de Inglaterra (Ellis, 1960, 1971). Las características de nuestro espécimen coinciden con las descritas en el protólogo (Ellis, 1960), excepto en que presenta conidios ligeramente más estrechos (6-8.5 µm versus 7-9 µm).

Corynesporopsis iberica R.F. Castañeda, Silvera, Gené & Guarro, Mycotaxon 114: 407, 2010 (Fig. 40, D-F; Fig. 41, B-D)

Colonias en sustrato natural efusas, pilosas, de color marrón oscuro a negro. *Micelio* inmerso; hifas septadas, ramificadas, cilíndricas y a veces infladas, células a engrosadas, 1.5–2.5 µm diám., de pared lisa, de color marrón oscuro. *Conidióforos* diferenciados, simples, erectos, rectos, cilíndricos, 30–100 x 6–10 µm, de 4–7 septos, de pared lisa y gruesa, de color marrón oscuro. *Células conidiógenas* monotréticas, terminales, determinadas, de color marrón, 5–10 x 3.5–5 µm, pared notablemente engrosada alrededor del locus conidiogénico. *Conidios* con (2–) 3–7-septos, con septos gruesos, cilíndricos, 15–48 (–59) x 3–4 µm, rectos, a veces ligeramente curvados, con los extremos más o menos redondeados, lisos, de color marrón oscuro a negro, formando cadenas acrópetas simples.

Cultivos: *Colonias* en CMA alcanzaron 20–29 mm a los 10 días a 25°C, flocosas, de color marrón pálido; reverso de color marrón o crema-oliváceo. *Conidióforos* diferenciados, cilíndricos, multiseptados, lisos, de color marrón, con 3–8-septos, de hasta 160 µm de alto, 5–8 µm de ancho. *Conidios* con (2–) 4–6 septos, cilíndricos, 15–48 x 3–4 µm, de color marrón oscuro a marrón, lisos, catenulados.

Espécimen examinado: FMR 9651 (= IMI 398785), sobre corteza no identificada, Parque Natural de Montesinho, Bragança, Portugal, col. R.F. Castañeda, C. Silvera y J. Capilla, Nov. 2007.

Nota: *Corynesporopsis iberica* recuerda ligeramente a *C. cylindrica*, pero dicha especie se distingue fácilmente por sus conidióforos cortos y sus conidios de color marrón, con 1-2 septos y de 12.5–20.5 x 6–7.5 µm. Otras dos especies con conidios de 3–5 septos, *C. antillana* y *C. rionensis*, difieren de *C. iberica* por la forma y la pigmentación de los mismos.

Corynesporopsis uniseptata P.M. Kirk, Trans. Br. mycol. Soc. 77(3): 463, 1981 Fig. 40, G-I; Fig. 41, E,F)

Conidióforos cilíndricos con ápice redondeado, de hasta 140 x 4-5 µm. *Conidios* en cadenas de 2 ó 3, con 1 septo, usualmente con una banda central oscura, elipsoidales o ampliamente obovoides, 12.3-16 x 6.3-8 µm, de color marrón, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 5891, sobre hojas sumergidas, Arbolí, Parque Natural del Montsant, Tarragona, col. J. Gené y A. Mercado, Dic. 1996.

Nota: Esta especie difiere de la especie tipo, *C. quercicola*, en que los conidióforos son más pequeños y los conidios uniseptados. Cabe destacar también que el sustrato en donde se han encontrado dichas especies es diferente: *C. quercicola* hasta la fecha sólo se ha descrito sobre madera podrida (Kirk, 1981), mientras que *C. uniseptata* se ha encontrado sólo sobre hojas en descomposición (Kirk, 1981).

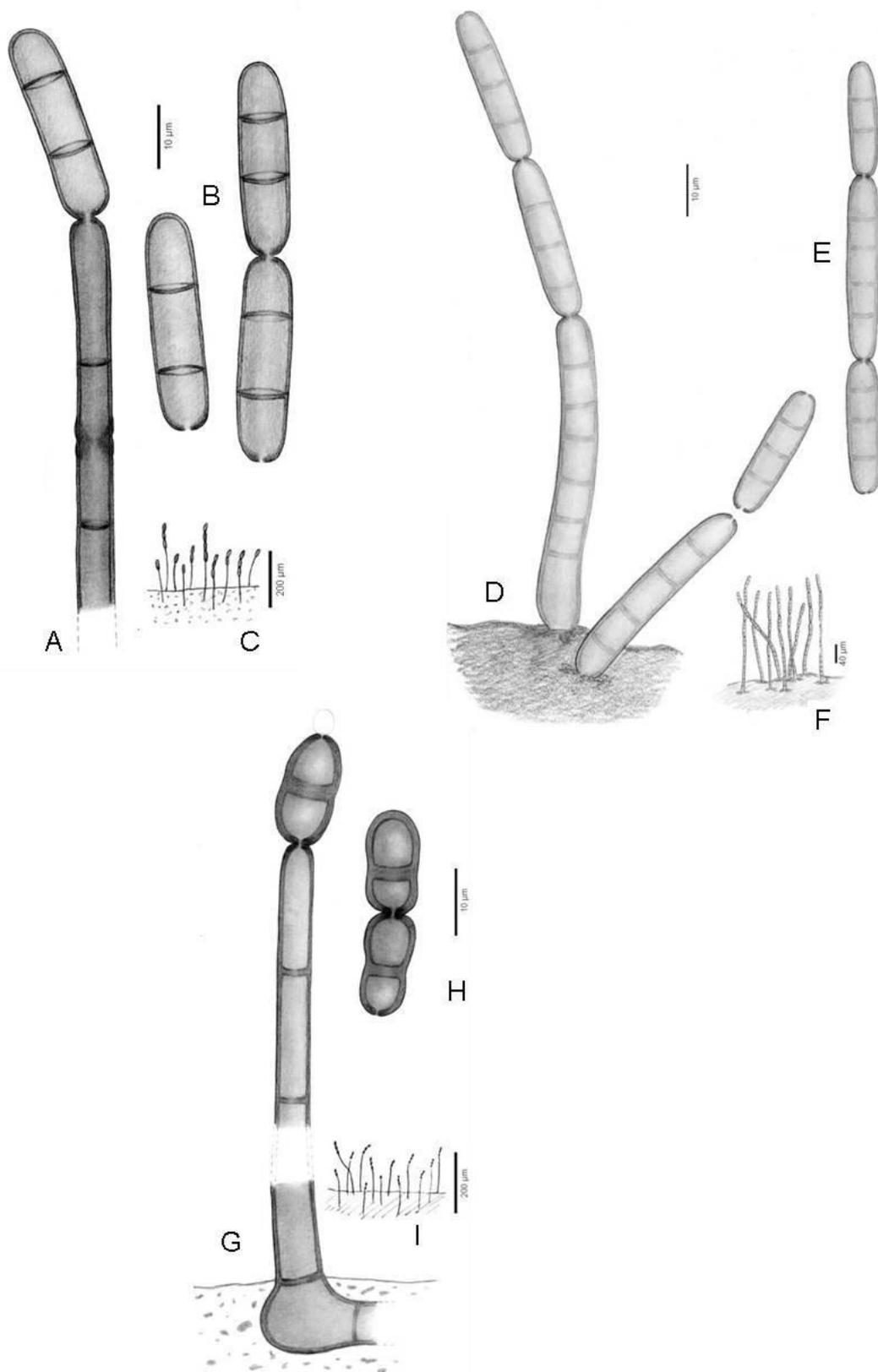


Fig. 40. *Corynesporopsis* spp. A-C, *C. biseptata*, FMR 10779 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F, *C. iberica*, FMR 9651 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat). G-I, *C. uniseptata*, FMR 5891 (G, conidióforo; H, conidios, I, hábitat).

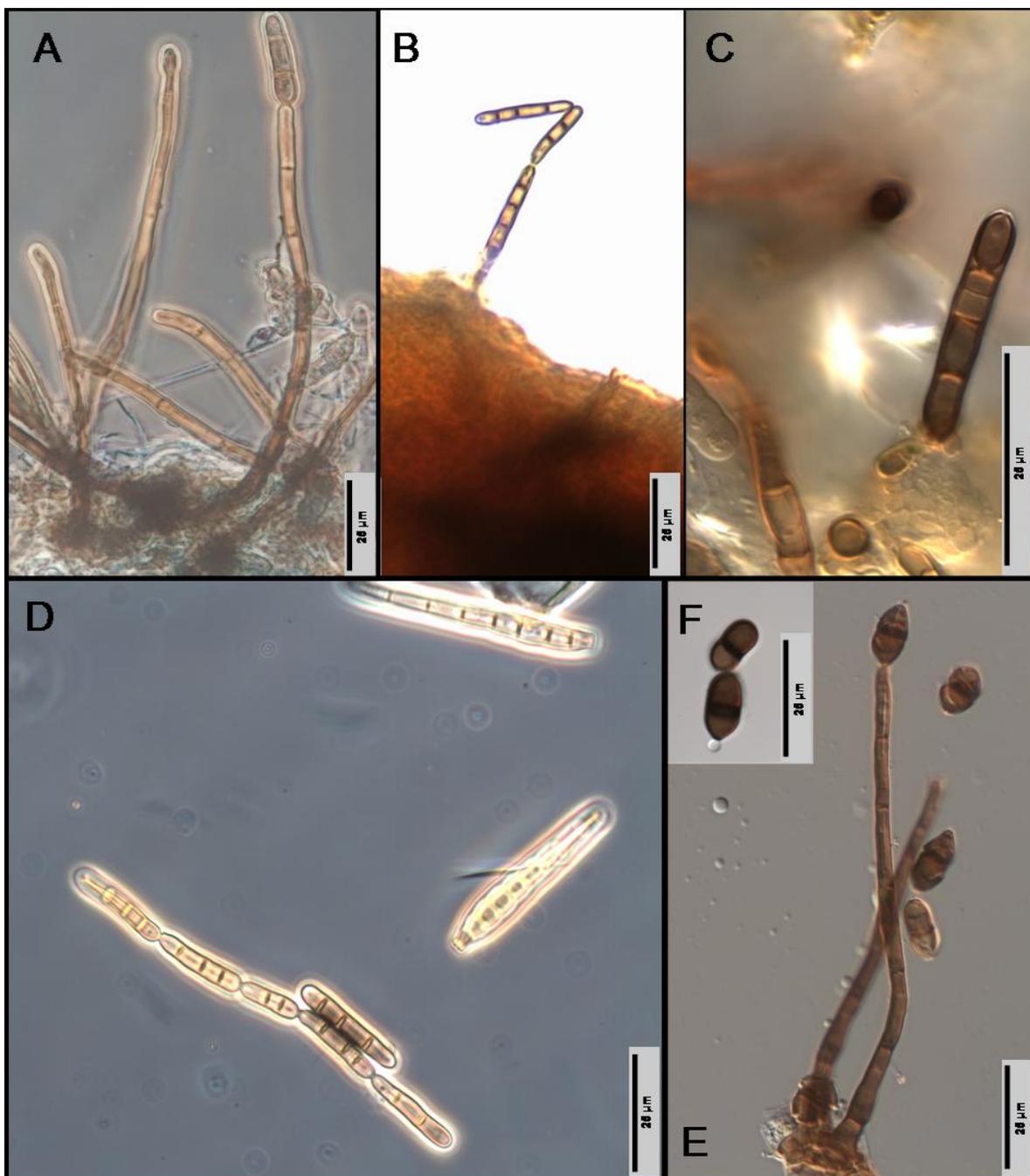


Fig. 41. *Corynesporopsis* spp. A, *C. biseptata*, FMR 10779 (conidióforos y conidio). B-D, *C. iberica* FMR 9651 (B, hábitat; C, conidióforo; D, conidios). E,F, *C. uniseptata*, FMR 5891 (E, conidióforo; y conidios; F, conidios).

Cryptocoryneum (Wallr.) E.W. Mason & S. Hughes ex S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 758, 1958

Esporodoquios dispersos, pequeños, pulvinados, aplanados en la parte superior, de color marrón oscuro a negro. *Estroma* presente. *Conidióforos* diferenciados, no ramificados, muy delgados, subhialinos o marrón pálido, lisos, a menudo cubiertos por los brazos pendulantes de los conidios. *Células conidiógenas* terminales, monoblásticas, determinadas, cilíndricas. *Conidios* solitarios, terminales, queroides, compuestos por una célula apical fuertemente pigmentada, de la cuales se forman brazos septados que penden hacia el sustrato, usualmente de color marrón pálido. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Cryptocoryneum condensatum (Wallr.) E. W. Mason & S. Hughes

Clave para las especies de *Cryptocoryneum* de la Península Ibérica

Brazos de los conidios más cortos de 30 µm de largo *C. rilstonii*
Brazos de los conidios de más largos de 30 µm de largo *C. condensatum**

*Nadal *et al.* (1984)

Cryptocoryneum condensatum (Wallr.) E.W. Mason & S. Hughes, in Walsh & Rimington, *Nat. Hist. Scarborough Distr.* 1: 161, 1953 Fig. 42, A-C, F)

Hormiscium condensatum Wallr., *Fl. crypt. Germ.* (Nürnberg) 2: 186, 1833

Conidióforos de hasta 60 x 3-5 µm. *Conidios* 30-50 x 20-30 µm, con células apicales oscuras y 5-8 brazos que penden hacia la base; brazos en su mayoría con 6 septos, subhialinos a marrón pálido, lisos, 30-50 x 5-6 µm.

Cultivos de FMR 9643: Colonias en PCA alcanzando los 22 mm a los de 21 d a 25 °C, aterciopeladas, de color marrón oliváceo con los márgenes de color blanco; reverso de color marrón oscuro. Esporulación obtenida a partir de las 3 semanas de incubación, la mayoría de conidios presentan una sola hilera de células, 2-12 septos, 8.5-53 x 4-6.5 µm.

Especímenes examinados: FMR 7846, sobre madera en putrefacción no identificada, Parque Natural de las Montañas de Poblet, Cataluña, col., M. Calduch y A. Stchigel, Nov. 2000. FMR 9229, sobre madera muerta no identificada, cerca del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Cano, J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10780, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de la Serra do Xurés, Ourense, Galicia, col. J. Mena y C.

Silvera, Feb. 2006. FMR 10781, sobre madera muerta de *Quercus* sp., Parque Natural de los Alcornocales, Málaga, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006. FMR 9634, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de La Garrotxa, Girona, Cataluña, col. D. García y G. Siso, Oct. 2007, FMR 9643, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Montesinho, Cova da Lúa, Bragança, Portugal, R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007.

Nota: Aunque los conidios de nuestros ejemplares no alcanzan el máximo de longitud y número de septos descrito para *C. condensatum* por Ellis (1971) y Melnik (2000) (de hasta 85 µm de long y con 17 septos transversales), las características restantes se encuentran en correspondencia con la descripción aportada por estos autores. Este hifomicete es común en madera muerta, corteza y raíces de árboles de hoja caduca en Europa (Ellis, 1971) con registros conocidos en el Reino Unido (Schoknecht. y Crane, 1977), España (Nadal *et al*, 1991), Hungría (Révay, 1985) y la antigua URSS (Melnik, 2000), también aislados de hojas de palma en Cuba (Arnold, 1985; Mercado-Sierra *et al*, 1997; Minter *et al*, 2001). Como puede apreciarse de nuestras colectas esta especie presenta una amplia distribución en nuestro país.

Cryptocoryneum rilstonii M. B. Ellis, Mycol. Pap. 131: 2, 1972 (Fig. 42, D, E, G)

Conidióforos de hasta 40 x 1-3 µm. *Conidios* de 28-39 x 22-34 µm, con una célula apical negra y 6-9 brazos que penden hacia la base; con 4-6 septos cada uno, 21-30 x 5-6 µm, subhialinos a color marrón pálido, lisos.

Cultivos: No se obtuvo cultivo *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9230, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Cano, J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10273, sobre hoja muerta no identificada, Parque Natural de la Serra do Xurés, Ourense, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 4759b, sobre madera muerta de *Quercus* sp., Parque Natural de los Alcornocales, Málaga, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006. FMR 4759, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Cano, J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007.

Nota: Las características de los conidióforos y conidios de los especímenes españoles están en correspondencia con las descripciones de Ellis (1976), Hughes (1978) y Melnik (2000). Esta especie ha sido encontrada sobre la madera muerta, corteza y raíces en el Reino Unido (Ellis, 1972, 1976, Kirk, 1982a), India (Vittal, 1974), Australia,

Nueva Zelanda (Hughes, 1978), Suecia (Kirk, 1982a) y la antigua URSS (Melnik, 2000).

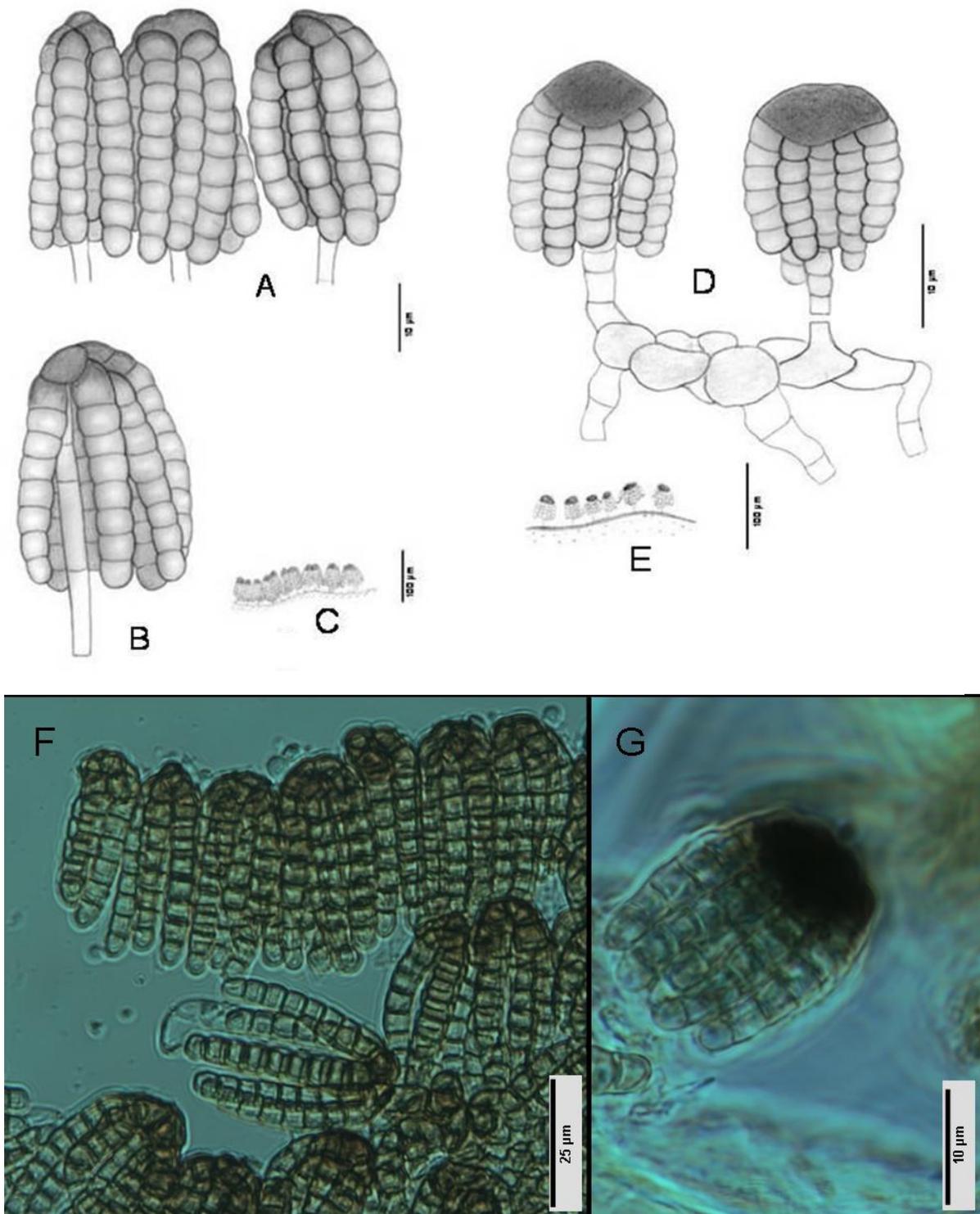


Fig. 42. *Cryptocoryneum* spp. A-C, F, *C. condensatum*, FMR 9229 (A, conidióforos y conidios; B,F, conidios; C, hábitat). D, E, G, *C. rilstonii*, FMR 9230 (D, conidióforos y conidios; D, hábitat; G, conidio).

Cylindrotrichum Bonord., Handb. Allgem. mykol. (Stuttgar): 88, 1851

Colonias dispersas, pilosas, de color marrón grisáceo pálido o blanquecino por la esporulación. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, simples, erectos, septados, de color marrón, más pálido en el ápice. *Células conidiógenas* terminales, mono o polifialídicas, simpodiales, con collarettes manifiestos, ocasionalmente con proliferaciones percurrentes, generalmente cilíndricas. *Conidios* en cabezas mucosas, unicelulares o septados, hialinos o subhialinos, lisos.

Especie tipo: *Cylindrotrichum oligospermum* (Corda) Bonord.

Cylindrotrichum fue propuesto por Bonorden (1851) para acomodar a 4 especies: *C. album* Bonord., *C. inflatum* Bonorden, *C. oligospermum* y *C. repens* Bonord., pero sin especificar cual era la especie tipo. Hughes (1958) reexaminó el género y asignó a *C. oligospermum* como tipo para el género. En el transcurso de los años el número de especies fue ampliándose lo que provocó que los límites del género fuesen confusos, por lo que sus especies fueron reexaminadas y el género fue revisado por diferentes autores (Gams & Holubová-Jechová, 1967; Morgan-Jones, 1976; Di Cosmo *et al.*, 1983). Como resultado de estas revisiones muchas de sus especies fueron transferidas a géneros como *Kilindria* Di Cosmo y *Xenokylindria* Di Cosmo, Berch & Kendrick, e incluso la especie tipo de *Cylindrotrichum* fue transferida al género *Chaetopsis* Greville (Morgan-Jones, 1976; Di Cosmo *et al.*, 1983). Sin embargo, Cabello & Arambarri (1988) no aceptaron dichos cambios taxonómicos, redisponeando la especie tipo y aceptando en *Cylindrotrichum* sólo a aquellas especies que presentaban conidióforos simples con células conidiógenas terminales, polifialídicas y simpodiales actualmente el género está constituido por 11 especies. En nuestra opinión, sin embargo, *Cylindrotrichum* sigue siendo un género conflictivo y sólo la biología molecular nos permitirá determinar la posición taxonómica del mismo.

Además de las especies identificadas a partir de nuestras muestras en esta memoria, otras dos especies de *Cylindrotrichum* han sido citadas previamente para la península, *C. hennebertii* W. Gams & Hol.-Jech. y *C. oligospermum*, las cuales fueron encontradas sobre restos vegetales procedentes de Cataluña (Mena *et al.*, 2000).

Clave dicotómica para las especies de *Cylindrotrichum* de la Península Ibérica

Conidios cilíndricos o claviformes, de 11.5-15 µm long y la base apiculada*C. clavatum*
Conidios elipsoide-cilíndricos, de 4-8 µm long y la base roma.....*C. zignoëllae*
Conidios elipsoide-cilíndricos, de 7-13 µm long y la base apiculada.....*C. hennebertii**
Conidios cilíndricos, de 11-16 µm long y, a veces, la base roma.....*C. oligosporum**

*Mena *et al.*, (2000)

Cylindrotrichum clavatum W. Gams, Stud. Mycol. 13: 54, 1976 (Fig. 43, A-C)

Conidióforos de hasta 160 x 5-6 µm. *Conidios* cilíndricos o claviformes, 11.5-15 x 3.5-5.5 µm, apiculados en la base, en su mayoría con 1 septo, hialinos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 5892, material vegetal sumergido, Riera de Arbolí, Parque Natural del Montsant, Cataluña, col. J. Gené y A. Mercado, Dic. 1996. FMR 10782, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: Los caracteres observados en los especímenes colectados en la península encajan casi exactamente con los del protólogo (Gams y Holubová-Jechová, 1976). Este hifomicete se había registrado previamente sobre madera muerta procedente de otros países europeos como la antigua Checoslovaquia, Suecia (Gams y Holubová-Jechová, 1976) y el Reino Unido (Kirk, 1981), pero también se ha citado de material procedente de Argentina (Arambarri *et al.*, 1989).

Cylindrotrichum zignoëllae (Höhn.) W. Gams & Hol.-Jech, Stud. Mycol., 13: 53, 1976 (Fig. 43, D-F)

Acrotheca zignoëllae Höhn., Sber. K. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl. 118: 332, 1909
Kylindria zignoëllae (Höhn.) DiCosmo, S.M. Berch & W.B. Kendr., Mycologia 75: 971, 1983

Conidióforos de hasta 75 x 3.2-4 µm. *Conidios* cilindro-elipsoidales, con extremos romos, con 0-1 septos, hialinos, 4-8 x 2-3.2 µm.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9232, sobre la madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: Los conidios de nuestro espécimen son de menor longitud que los descritos por Gams y Holubová-Jechová (1976) (de 6-12 x 2-3.5 µm). Según nuestros datos es una especie de la que sólo existen registros europeos, habiéndose encontrado sobre madera muerta de *Fagus*, *Quercus* y *Salix* en Checoslovaquia (Gams y Holubová-Jechová, 1976) y tallos de *Filipendula* sp. en Alemania (Hawsworth y Minter, 1980).

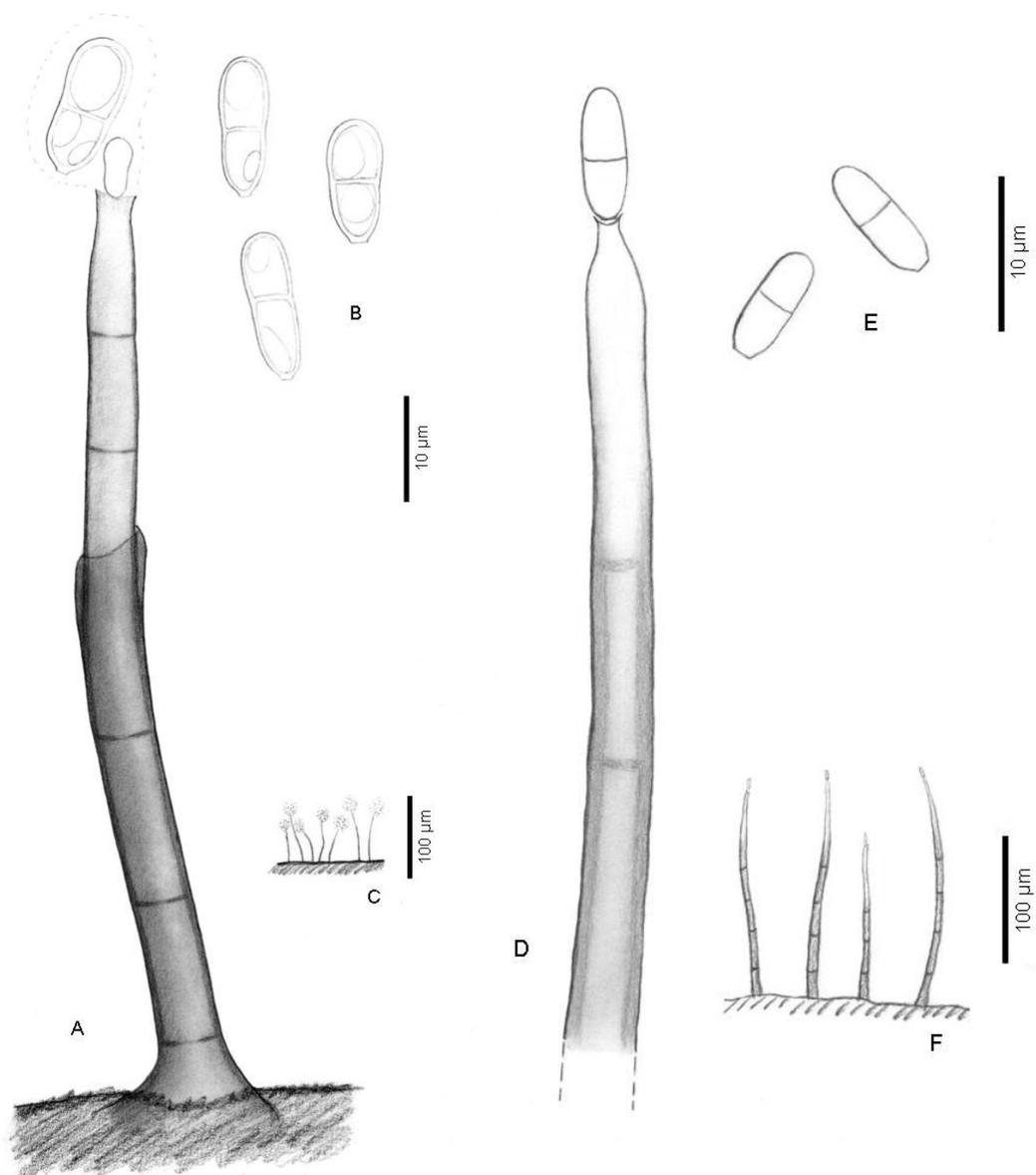


Fig. 43. *Cylandrotrichum* spp. A-C, *C. clavatum*, FMR 10782 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F, *C. zignoëllae*, FMR 9232 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat).

***Dactylaria* Sacc., Michelia 2 (6): 20, 1880**

Diplorhinostrichum Höhn., Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. 1 111: 1040, 1902

Didymotrichum Höhn., Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. 1 123: 139, 1914

Colonias dispersas, pilosas o aterciopeladas, de color gris o marrón oscuro. *Conidióforos* pequeños, diferenciados, erectos, simples o ramificados, septados, pigmentados, con dentículos cilíndricos en la región apical o subterminal. *Células conidiógenas* terminales, poliblasticas, simpodiales, denticuladas. *Conidios* solitarios, terminales y laterales, septados, hialinos, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Dactylaria purpurella (Sacc.) Sacc.

Dactylaria es un género constituido por numerosas especies, más de 150. La heterogeneidad, tanto morfológica como ecológica, existente entre ellas ha contribuido a que desde su propuesta haya sido un género revisado en varias ocasiones. La revisión taxonómica más reciente del género fue realizada por de Hoog (1985). En este trabajo se aceptaron 41 especies de *Dactylaria*, se redefinió el género y, a su vez, se subdividió en cuatro secciones: *Dactylaria*, *Diplorhinostrichum* (Höhn.) de Hoog, *Mirandina* (G. Arnaud ex Matsush.) de Hoog y *Pleurophragmium* (Costantin) de Hoog. Sin embargo, esta organización no es otra cosa que un reflejo de las enormes diferencias existentes entre las especies del presente género. Los mismos autores consideran que dicha delimitación es totalmente artificial y, aunque facilita la identificación morfológica de sus especies, está claramente sujeta a ser modificada por futuros estudios. Cabe mencionar además que *Dactylaria* presenta numerosas similitudes morfológicas con *Pyricularia* Sacc. Y, aunque la distinción entre ésta y algunas especies de *Dactylaria* no siempre es evidente (Goh & Hyde, 1997), podemos diferenciar ambos géneros por la secesión conidial, siendo rexolítica en *Pyricularia* y esquizolítica en *Dactylaria* (Ellis, 1976).

Sus especies suelen encontrarse colonizando restos vegetales de diferentes especies vegetales tales como *Dioscorea* sp., *Quercus* sp., *Juncus effusus*, *Cyperus* sp. (Ellis, 1976), pero también se aíslan con frecuencia de suelo de áreas geográficas muy diversas, tanto de clima tropical como templado (Barron, 1968). Además de las especies descritas a continuación, para la península se conocen también *D. cazorlii* Mercado, Gené & Guarro descrita como nueva especie para el género de material colectado en Extremadura (Gené *et al.*, 2000) y *D. parvispora* (Preus) de Hoog & Arx procedente de Cataluña (Mena *et al.*, 2000).

Clave dicotómica para las especies de *Dactylaria* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios con 1 septo 2
1b. Conidios con 3 o más septos delgados 3
2a. Conidios cilíndricos, de 19-19 x 2-2.5 µm *D. lepida*
2b. Conidios mitriformes, de 12-20 x 5-7 µm *D. mitrata*
2c. Conidios fusiformes, de 21-29 x 2.8-3.5 µm *D. candidula*
2d. Conidios obclaviformes, de 18-25 x 4.5-5.5 µm *D. junci*
3a. Conidios con 3 septos, fusiformes, de 16-20.5 x 3-3.5 µm *D. affinis*
3b. Conidios con 4-6 septos, fusiformes, de 21-32 x 3.5-5 µm *D. fusarioidea*
3c. Conidios con 4-6 septos, elipsoidales o subclaviformes, de 12-25 x 4-5.5 µm
..... *D. cazorlii**
3d. Conidios con 5 septos, fusiformes, 32-47 x 1.5-2 µm *D. irregularis*
3d. Conidios con 3-7 septos, fusiformes u obovoides, 10-33 x 3-4 µm . *D. parvispora***

*Gené *et al.*, 2000; **Mena *et al.*, 2000

Dactylaria affinis (O. Rostr.) G.C. Bhatt & W.B. Kendr., Can. J. Bot. 46: 1256, 1968
(Fig. 44, A-C)

Diplorhinostrichum affine O. Rostr., Danck. Botan. Arkiv. 2, 5: 43, 1916

Conidióforos de hasta 32 x 4.5-5 µm, subhialinos, con dentículos apicales y subapicales, cilíndricos, de alrededor de 1 µm long. *Conidios* con 3 septos, fusiformes, 16-20.5 x 3-3.5 µm, hialinos, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 7978, sobre hoja sumergida sin identificar, Camino de los Sentidos, Parque Natural de la Selva de Irati, Navarra, col. M. Calduch y A. Stchigel, Oct. 2000.

Nota: Las medidas de los conidios de nuestro espécimen son muy similares a las descritas en el protólogo (17-23 x 2.6-3.6 µm) (Bhatt & Kendrick, 1968). Esta especie sólo ha sido citada previamente en Europa, concretamente en Bélgica y UK (de Hoog, 1985).

Dactylaria candidula (Höhn.) G.C. Bhatt & W.B. Kendr., Can. J. Bot. 46: 1256, 1968
(Fig. 44, D-F; Fig. 45, A)

Diplorhinostrichum candidulum Höhn., Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. 1, 111:
1040, 1902

Conidióforos de hasta 40 x 3-4 µm, hialinos, a veces de color marrón pálido en la base, región apical con dentículos cilíndricos, de 1.2-1.8 µm long. *Conidios* con 1 septo, fusiformes, 21-29 x 2.8-3.5 µm, hialinos, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9233, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: Los conidios de nuestro espécimen son ligeramente de mayor tamaño que los descritos en el protólogo (15-23 x 2.5-3.4 μm) (Bhatt & Kendrick, 1968). Parece ser una especie de amplia distribución, habiéndose citado previamente para diversos países europeos como Austria, Holanda y el UK, pero también para Nueva Zelanda y Canadá (de Hoog, 1985) y Japón (Matsushima, 1975).

Dactylaria fusarioidea Matsush., Icon. microfung. Matsush. lect. (Kobe): 50, 1975 (Fig. 44, G-I; Fig. 45, B, C)

Conidióforos de hasta 40 x 3-3.5 μm , de color marrón pálido en la base, más pálido en el ápice, región apical con dentículos cilíndricos de 0.8-1 x 0.8 μm . **Conidios** con 4-6 septos, fusiformes, 21-32 x 3.5-5 μm , hialinos, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 11256, sobre madera muerta no identificada, alrededores de Cortes de la Frontera, Parque Natural de Los Alcornocales, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006.

Nota: Los conidios de nuestro espécimen son de menor tamaño que los descritos en el protólogo (33-52 x 6-8 μm) (Matsushima, 1975). De acuerdo a la literatura revisada, esta especie sólo se ha encontrado previamente en Japón.

Dactylaria irregularis de Hoog, Stud. Mycol., 26: 32, 1985 (Fig. 44, J-L; Fig. 45, D, E)

Conidióforos de hasta 29 x 3-3.7 μm , de color marrón pálido, más pálido en el ápice, con dentículos irregulares de hasta 1.2 μm de largo. **Conidios** con 3-5 septos, fusiformes, 32-47 x 1.5-2.2 μm en la parte más ancha, hialinos, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 7844, en semillas secas de *Quercus ilex*, Arbolí, Parque Natural del Montsant, Cataluña, col. M. Calduch y A. Stchigel, Nov. 2000.

Nota: Los conidios de nuestro espécimen son ligeramente de menor tamaño que los descritos en el protólogo (40-50 μm) (de Hoog, 1985). Dicha especie se ha registrado previamente para Holanda y Hawaii (USA).

Dactylaria junci M.B. Ellis, More Dematiaceous Hyphomycetes (Kew): 172, 1976 (Fig. 44, M-Ñ; Fig. 45, F, G)

Pyricularia juncicola MacGarvie, Scientific Proc. R. Dublin Soc., Ser. B 2 (no. 16): 155, 1968

Conidióforos de hasta 115 x 5.0-5.5 μm , de color marrón a marrón pálido hacia el ápice. *Conidios* con 1 septo, obclaviformes, 18-25 x 4.5-5.5 μm , cónico-truncados en la base, hialinos a marrón pálido.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especimen examinado: FMR 9735, sobre tallos herbáceos no identificados, Parque Nacional de Sierra Nevada, Granada, Andalucía, col. J. Mena y C. Silvera, May. 2007. FMR 9734a, sobre tallos herbáceos muertos sumergidos no identificados, Parque Natural de Montesinho, Cova da Lúa, Bragança, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007. FMR 9734b, sobre ramas muertas sumergidas no identificadas, Parque Natural de Montesinho, Cova da Lúa, Bragança, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007.

Nota: Dicha especie se ha registrado anteriormente en Holanda, Irlanda y UK (Ellis, 1976, de Hoog, 1985). Según de Hoog (1985) esta especie debería clasificarse en el género *Pyricularia* tal y como se describió el protólogo.

Dactylaria lepida Minter, Trans. Br. mycol. Soc. 74(3): 570, 1980 (Fig. 44, O-Q)

Conidióforos de hasta 18 x 2-3 μm , de color marrón pálido en la base, más pálido en el ápice, región apical con dentículos cilíndricos de 0.5-0.7 μm de largo. *Conidios* con 1 septo, cilíndricos, 16-19 x 2-2.5 μm , hialinos, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especimen examinado: FMR 9732, sobre hojas muertas no identificadas, Salt Sellent, Parque Natural de La Garrotxa, Girona, Cataluña, col. D. García y G. Siso, Oct. 2007.

Nota: Los conidios de nuestro espécimen son considerablemente más cortos que los descritos en el protólogo (25-35 x 2 μm) (Minter, 1980), probablemente ello sea debido a que el material colectado era joven y además escaso, por lo que no pudimos medir

un número representativo de conidios. Es una especie que se ha citado anteriormente en Holanda y UK (de Hoog, 1985).

Dactylaria mitrata Matsush., Matsush. Mycol. Mem., no. 33: 8, 1983 (Fig. 44, R-T)

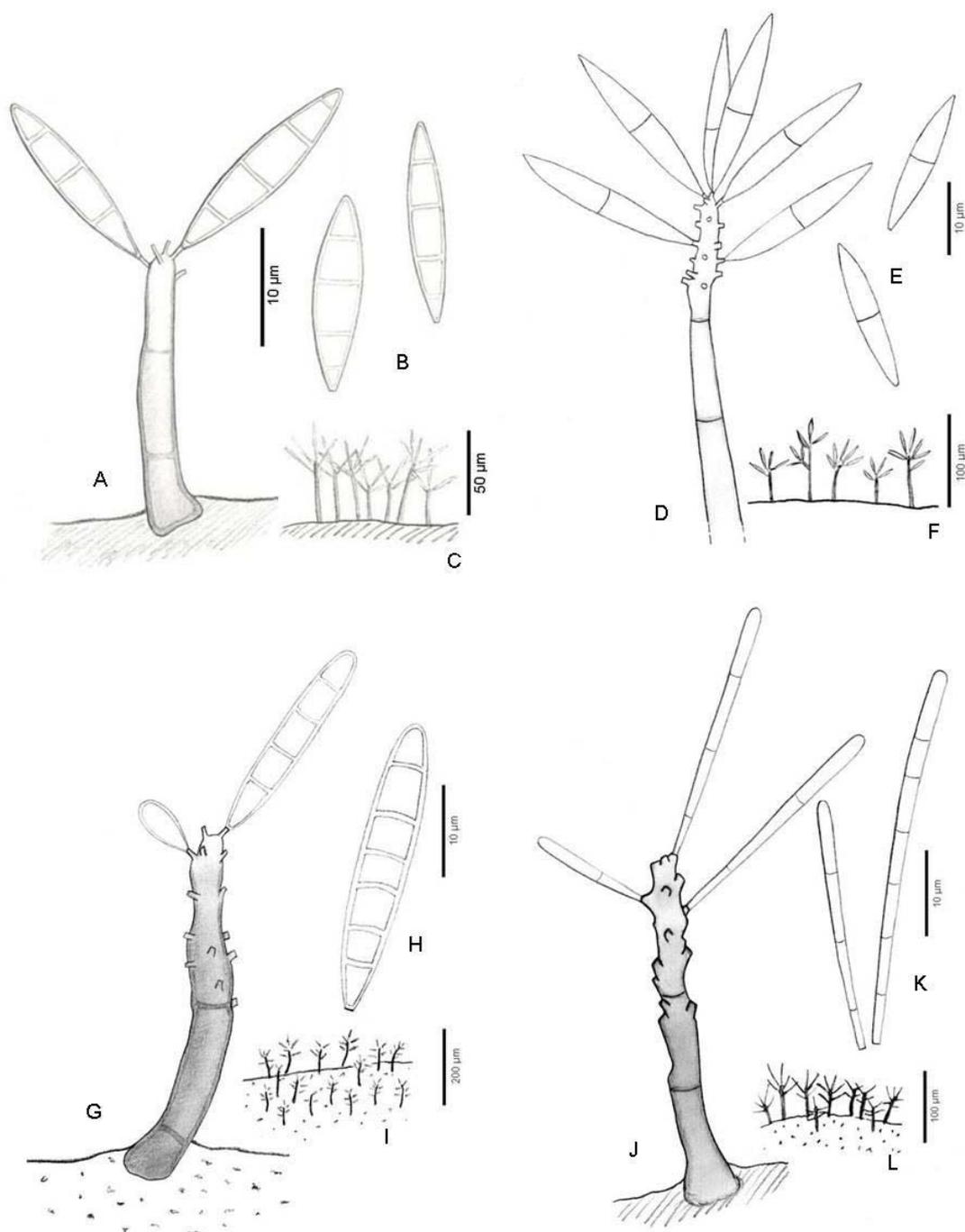
Hemibeltrania mitrata P.M. Kirk, Mycotaxon 18(2): 275, 1983

Conidióforos de hasta 190 x 3.5-4.5 μm , de color marrón oliváceo pálido, más pálido en el ápice, con denticulos de 1-1.2 μm de longitud. *Conidios* con 1 septo, mitriiformes, 12-24 x 5-7 μm en la parte más ancha, hialinos, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 5932, sobre hoja no identificada, Parque Natural del Montsant, Cataluña, col. S. Abdullah & J. Gené, Dic. 1996. FMR 7843, sobre semillas secas de *Q. ilex*, Arbolí, Parque Natural del Montsant, Cataluña, col. M. Calduch y A. Stchigel, Nov. 2000.

Nota: Los conidios de FMR 5932 son ligeramente de menor tamaño (12-24 x 5-7 μm) que los descritos en el protólogo (Matsushima, 1983) (16-25 x 4-7.5 μm), pero la forma de los conidios es un carácter inconfundible de la especie.



Dactylaria spp. A-C, *D. affinis*, FMR 7978 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F, *D. candidula*, FMR 9233 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat). G-I, *D. fusarioidea*, FMR 11256 (G, conidióforo; H, conidio; I, hábitat). J-L, *D. irregularis*, FMR 7844 (J, conidióforo; K, conidios; L, hábitat).

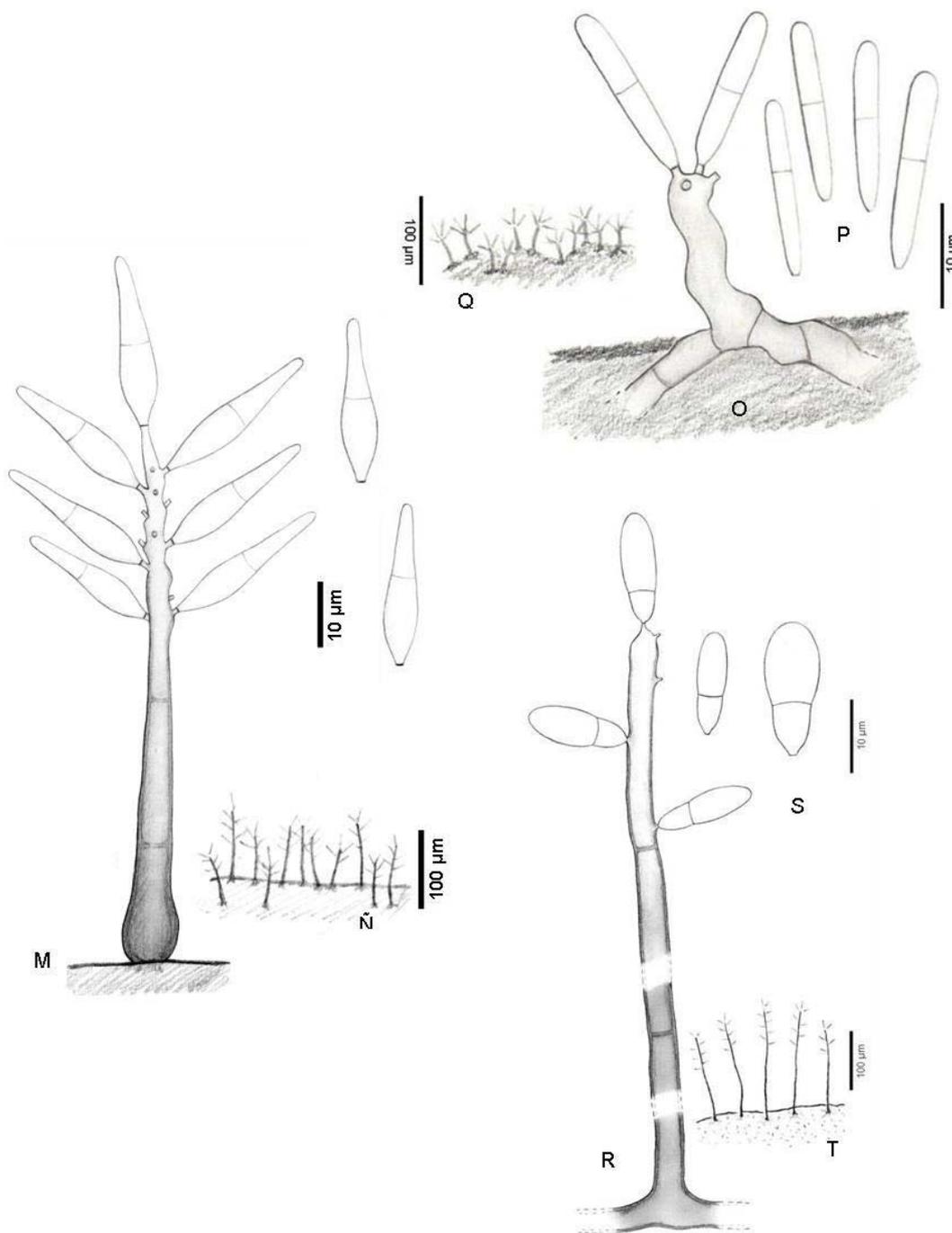


Fig. 44. *Dactylaria* spp. M-Ñ, *D. junci*, FMR 9734 (M, conidióforo; N, conidios; Ñ, hábitat). O-Q, *D. lepida*, FMR 9732 (O, conidióforo; P, conidios; Q, hábitat). R-T, *D. mitrata*, FMR 7843 (R, conidióforo; S, conidios; T, hábitat).

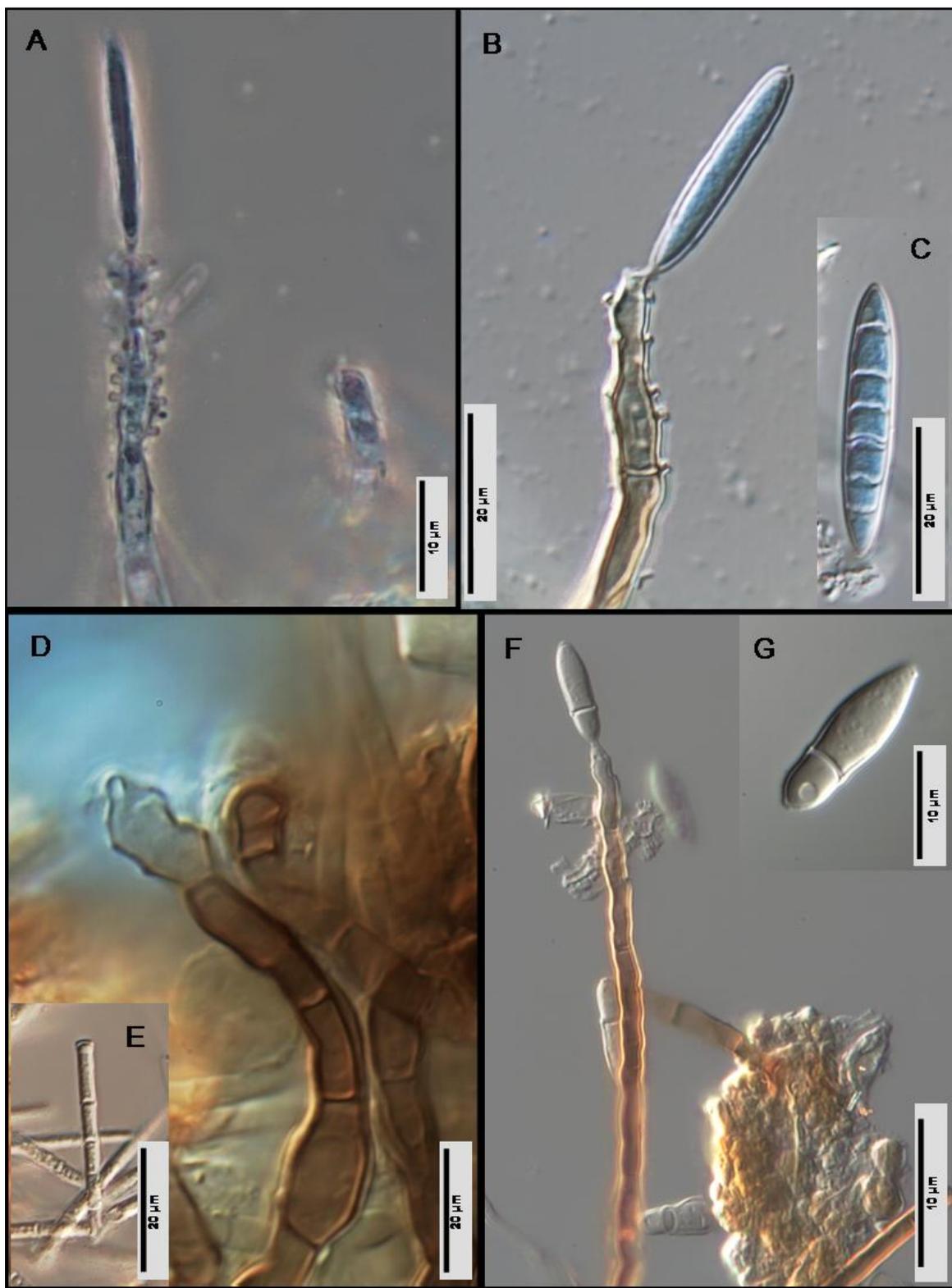


Fig. 45. *Dactylaria* spp. A, *D. candidula*, FMR 9233 (conidióforo y conidio). B, C, *D. fusarioidea* FMR 11256 (conidióforo y conidios). D, E, *D. irregularis*, FMR 7844 (conidióforos y conidios). F, G, *D. junci*, FMR 9734 (conidióforo y conidio).

Dactylosporium (Corda) Harz, Hyphomycetes (New Delhi): 45, 1872

Dactylellina M. Morelet, Bull. Soc. Sci. nat. Arch. Toulon et du Var 178: 6, 1968

Colonias dispersas, pilosas, de color marrón oscuro a negro. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, simples, rectos o flexuosos, septados, pigmentados volviéndose más pálidos hacia el ápice. *Células conidiógenas* terminales, poliblasticas, simpodiales, con cicatrices prominentes. *Conidios* terminales y laterales, con septos transversales y, usualmente, longitudinales y oblicuos, subhialinos o pigmentados, base truncada, ápice a menudo de pared más gruesa y refractaria, lisos.

Especie tipo: Dactylosporium macropus (Corda) Harz

Este género, con casi una docena de especies, presenta similitudes morfológicas con *Spiropes* Ciferri y *Pseudospiropes* M.B. Ellis. Si bien los 3 géneros tienen el mismo tipo de conidiogénesis y células conidiógenas son muy parecidas, *Spiropes* se distingue porque sus conidióforos están dispuestos en fascículos o sinemas, mientras que los de *Dactylosporium* son solitarios. *Pseudospiropes* se distingue porque sus conidios son euseptados y distoseptados a la vez, y éstos sólo se disponen transversalmente (Ellis, 1971).

Dactylosporium macropus (Corda) Harz, Hyphomycetes (New Delhi): 45, 1872 (Fig. 46, A-C)

Mystrosporium macropus Corda, *Icon. fung.* (Prague) 3: 10, 1839

Conidióforos de hasta 500 x 7-8 µm. *Conidios* claviformes, elipsoidales o naviculares, 12.5-27 x 3.5-13 µm, de subhialinos a color marrón, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10790, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Nacional de Sierra Nevada, Granada, Andalucía, col. J. Mena y C. Silvera, May. 2007.

Nota. Los conidios de nuestro espécimen son ligeramente de menor tamaño que los descritos en el protólogo (18-36 x 7-13 µm) (Harz, 1872). Es una especie que suele colonizar ramas muertas y ocasionalmente tallos herbáceos (Ellis, 1971). Se ha descrito en diversos países de Europa, entre ellos UK, y en USA.

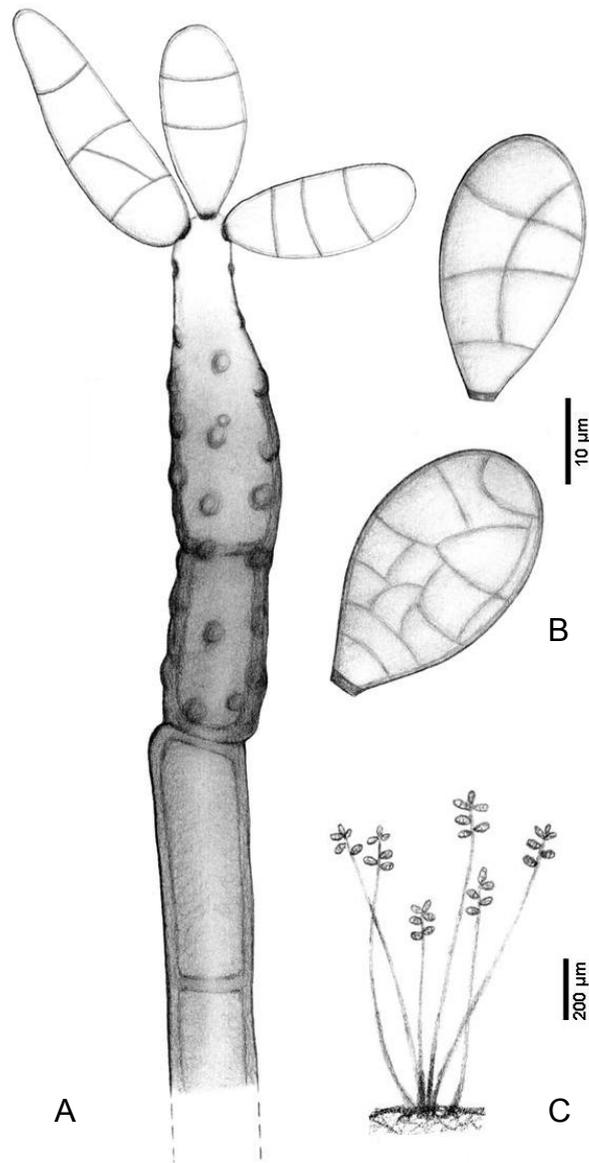


Fig. 46. *Dactylosporium macropus*, FMR 10790 (A, conidióforo; B, conidios; C, hàbitat).

Dendryphiella (Berk. & M.A. Curtis) Reisinger, Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 84(1): 27, 1968

Colonias dispersas, pilosas o aterciopeladas, de color rojizo, marrón o negro. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, erectos, simples o irregularmente ramificados, septados, pigmentados, lisos o verruculosos. *Células conidiógenas* terminales o intercalares, politréticas, simpodiales, cicatrizadas. *Conidios* solitarios o en cadena, terminales, septados, de color marrón pálido a marrón oliváceo o marrón rojizo, por lo general más oscuros en el hilum, lisos o verruculosos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Dendryphiella vinosa (Berk. & M.A. Curtis) Reisinger

Dendryphiella es un género que cuenta, según el Index Fungorum, con 13 especies. Presenta similitudes morfológicas con *Cladosporium* Link, *Dendryphon* Wallroth. y *Dendryphiopsis* S. Hughues. *Cladosporium* se distingue fácilmente porque sus células conidiógenas son típicamente blásticas; las células conidiógenas de *Dendryphiopsis* son monotétricas, y los miembros de *Dendryphon*, a pesar de tener células conidiógenas politréticas, se diferencian por presentar una fuerte melanización.

Las dos especies del género, *D. infuscans* y *D. vinosa*, halladas en nuestras colectas son las más comunes de *Dendryphiella*.

Clave dicotómica para las especies de *Dendryphiella* de la Península Ibérica

- Conidios con 0-2 septos, 7-16 x 4-7 μm *D. infuscans*
Conidios con 2-3 septos, 25-30 x 7.5-9 μm *D. vinosa*

Dendryphiella infuscans (Thüm.) M. B. Ellis, Dematiaceous Hyphomycetes (Kew), 500, 1971 (Fig. 47, A-C)

Cladosporium infuscans Thüm. Revue mycol. 1:59, 1879

Dendryphiella uniseptata Matsush., Microfungi of the Salomón Islands and Papua-New Guinea, p. 23, 1971

Conidióforos generalmente no ramificados, de color marrón a marrón pálido, verruculosos, de hasta 200 x 4 μm . *Conidios* elipsoidales, 7-13 x 3-5 μm , de 0-1 septos, de color marrón pálido, verruculosos.

Cultivos: FMR 9234 con colonias en OA de crecimiento moderado, alcanzando los 15-17 mm diám. a los 7 días a 25°C, aterciopeladas, de color marrón grisáceo (6-E-2), ligeramente funiculosas en el centro, con exudados hialinos, margen regular; reverso de marrón oscuro a negro. Esporulación a partir de los 7 días de cultivo.

Espécimen examinado: FMR 9234, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: *D. infuscans* es un hifomicete cosmopolita, que se ha aislado tanto en regiones tropicales como templadas. Suele encontrarse colonizando diferentes tipos de restos vegetales, especialmente tallos herbáceos. Se ha citado en Europa, América del Norte (Ellis, 1971), Japón (Matsushima 1975), Taiwán (Matsushima, 1980), India (Lenné, 1990), Perú (Matsushima, 1993), Cuba (Urriaga 1986; Mena-Portales, *et al.*, 1995; Mercado-Sierra *et al.*, 1997; Minter *et al.*, 2001), República Dominicana (Minter *et al.*, 2001). Se ha citado anteriormente en España sobre estiércol, un sustrato sobre el que no se había descrito anteriormente (Gené, 1994). El protólogo de la especie difiere de nuestro ejemplar por presentar conidios de tamaño ligeramente mayor (9-16 x 4-7 μm) y de hasta 2 septos (Ellis 1971). El espécimen español colectado sobre estiércol presentó conidios de mayor tamaño (8-22 x 4-5.5 μm) y los conidióforos más largos (hasta 800 μm de longitud), tamaños equiparables al ejemplar descrito por Matsushima (1971), y al igual que en nuestro espécimen dicho autor describe conidios con 0-1 septos.

Dendryphiella vinosa (Berk. & M.A. Curtis) Reisinger, Bull. trimest. Soc. mycol. Fr., 84 (1): 27, 1968 (Fig. 47, D-F)

Helminthosporium vinosum Berk. & M.A. Curtis, in Berkeley, J. Linn. Soc., Bot. 10(no. 46): 361, 1868
Helminthosporium interseminatum Berk. & Ravenel, in Berkeley, Grevillea 3(no. 27): 103, 1875
Heterosporium interseminatum (Berk. & Ravenel) G.F. Atk., Bulletin of Cornell University 3: 48, 1897
Dendryphiella interseminata (Berk. & Ravenel) Bubák, Annls mycol. 12: 417, 1914
Curvularia interseminata (Berk. & Ravenel) J.C. Gilman, Manual of Soil Fungi: 303, 1945
Dendryphion interseminatum (Berk. & Ravenel) S. Hughes, Can. J. Bot. 31: 638, 1953
Dendryphion vinosum (Berk. & M.A. Curtis) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 761, 1958

Conidióforos generalmente ramificados, de color marrón, verruculosos, de hasta 330 x 9 μm . *Conidios* elipsoidales, 25-30 x 7.5-9 μm , con 2-3 septos, de color marrón pálido, verruculosos.

Cultivos: FMR 9235 con colonias en OA a 25°C que alcanzaron un diámetro de 30 mm a los 14 d, aterciopeladas, de color naranja (5-B-8); reverso de color naranja (5-B-8). Esporulación obtenida a las de 2 semanas; conidios con 1-4 septos, 18-34 x 6-7.5 μm .

Espécimen examinado: FMR 9235, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: Especie cosmopolita que coloniza principalmente tallos herbáceos (Ellis, 1971; Dyko y Sutton, 1979; Mercado-Sierra *et al.*, 1997; Delgado-Rodríguez y Mena-

Portales, 2000). Los conidios de nuestro espécimen no alcanzan el máximo de longitud descrito por Ellis (1971) para la misma especie (16-39 μm), aunque los obtenidos en cultivo puro casi alcanzan dicha longitud pero pueden tener hasta 4 septos.

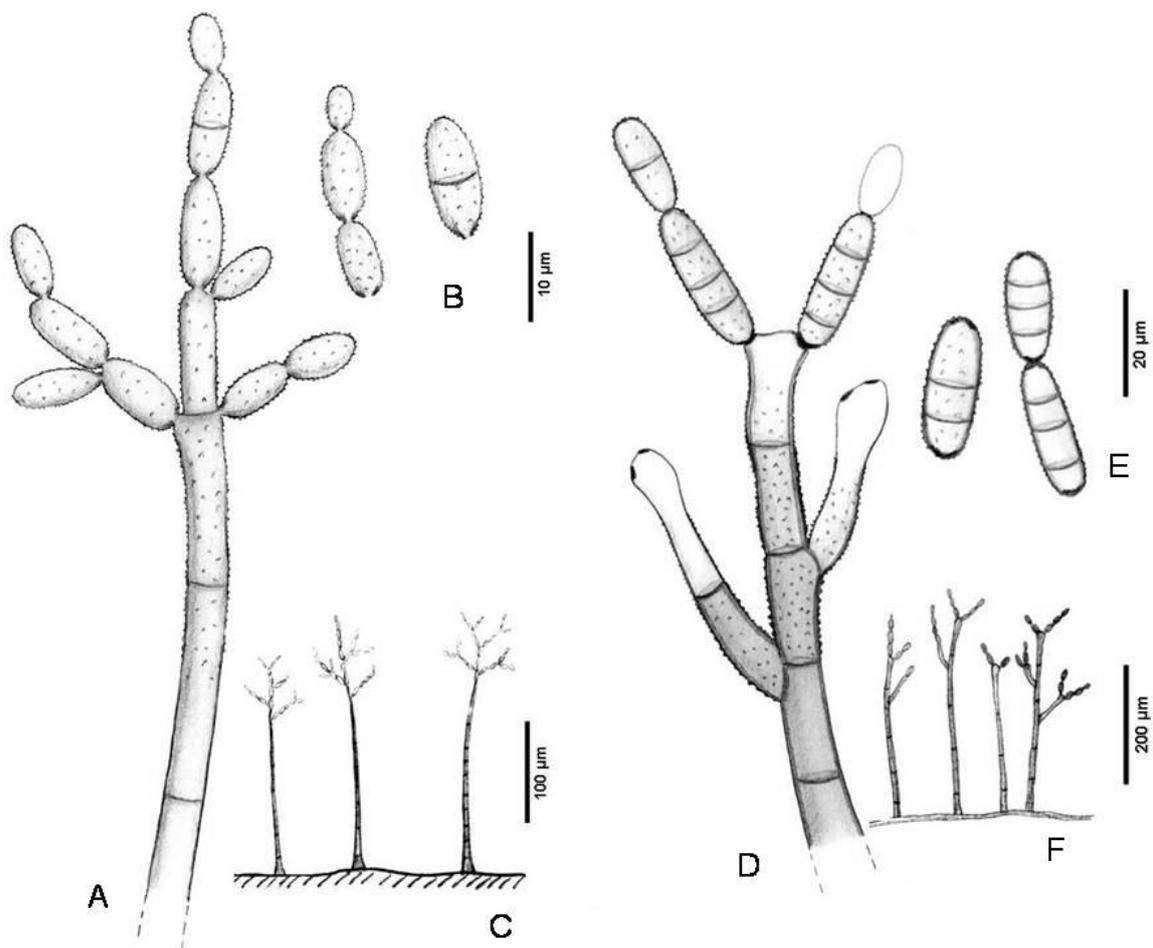


Fig. 47. *Dendryphiella* spp. A-C, *D. infuscans*, FMR 9234 (A, conidióforos; B, conidios; C, hábitat). D-F, *D. vinosa*, FMR 9235 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat).

Dendryphion Wallr., Fl. crypt. Germ., 2: 300, 1833

Colonias dispersas, pilosas o aterciopeladas, de color gris oscuro, marrón oliváceo, marrón rojizo o negro. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, erectos, simples o ramificados, septados, pigmentados, lisos o verruculosos hacia el ápice, ramas generalmente más pálidas, lisas o verruculosas. *Células conidiógenas* terminales, monotréticas o politréticas, intercalares y terminales en las ramas, con cicatrices prominentes y oscuras. *Conidios* solitarios o en cadenas simples o ramificadas, secos, terminales o intercalares, a veces queroides, septados, pigmentados, lisos o verruculosos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Dendryphion comosum Wallr.

Clave dicotómica para las especies de *Dendryphion* de la Península Ibérica

- Conidios 10-50 x 5-8 μm , con 1-7 septos*D. comosum**
Conidios 30-115 μm x 8-12.5 μm , con 3-12 septos*D. nanum*

* Muntañola *et al.* (1997)

Dendryphion comosum Wallr., Fl. crypt. Germ., 2: 300, 1833 (Fig. 48, A-C)

Dendryphion curtum Berk. & Broome, Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 2 7: 176, 1851

Conidióforos de hasta 200 x 8-11 μm , color marrón a marrón oscuro, verruculosos en el ápice. *Conidios* con 3-6 septos, cilíndricos, rectos o flexuosos, a veces curvos, 20-40 x 4-6 μm , de color marrón, verruculosos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 10791a, sobre tallos herbáceos muertos no identificados, Requejo, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 10791b, sobre tallos herbáceos muertos no identificados, cerca del Lago Énol, Covadonga, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 10792a, sobre tallos herbáceos muertos no identificados, cerca de Vigaña, Parque Natural de Somiedo, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 10792b, sobre hojas muertas no identificadas, alrededores de Cortes de la Frontera, Parque Natural de Los Alcornocales, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006. FMR 10792c, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Nacional de la Sierra Nevada, Andalucía, col. J. Mena y C. Silvera, Mayo, 2007.

Nota: Esta especie es muy común sobre tallos secos de plantas herbáceas. La mayoría de registros proceden de países europeos de clima templado (Ellis, 1971), aunque también ha sido colectada en países de clima tropical como Costa Rica, Cuba, Nueva Zelanda y México (Mercado *et* Heredia, 1994; Matsushima, 1987). Ha sido descrita anteriormente en Cataluña por Muntañola *et al.* (1997) sobre gramíneas.

Dendryphion nanum (Nees) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 761, 1958 (Fig. 48, D-F)

Helminthosporium nanum Nees, Syst. Pilze (Würzburg): 67, 1816

Dendryphion laxum Berk. & Broome, Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 2 7: 176, 1851

Conidióforos de hasta 112 x 6.5-8 μm , de color marrón o marrón rojizo, lisos. *Conidios* con 3-12 septos, cilíndricos, rectos o flexuosos, a veces curvos, 30-115 x 8-12.5 μm , de color marrón, verruculosos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 5894, sobre restos vegetales sumergidos, Fareña, Parque Natural del Montsant, Cataluña, col. S. Abdullah, Nov. 1996.

Nota: Es una especie cosmopolita, común en tallos muertos de plantas herbáceas, de raíces, tocones de árboles cortados y hojas de plátano. Se ha encontrado en diferentes países de Europa, América del Norte y en África (Uganda) (Ellis, 1971; Matsushima, 1985).

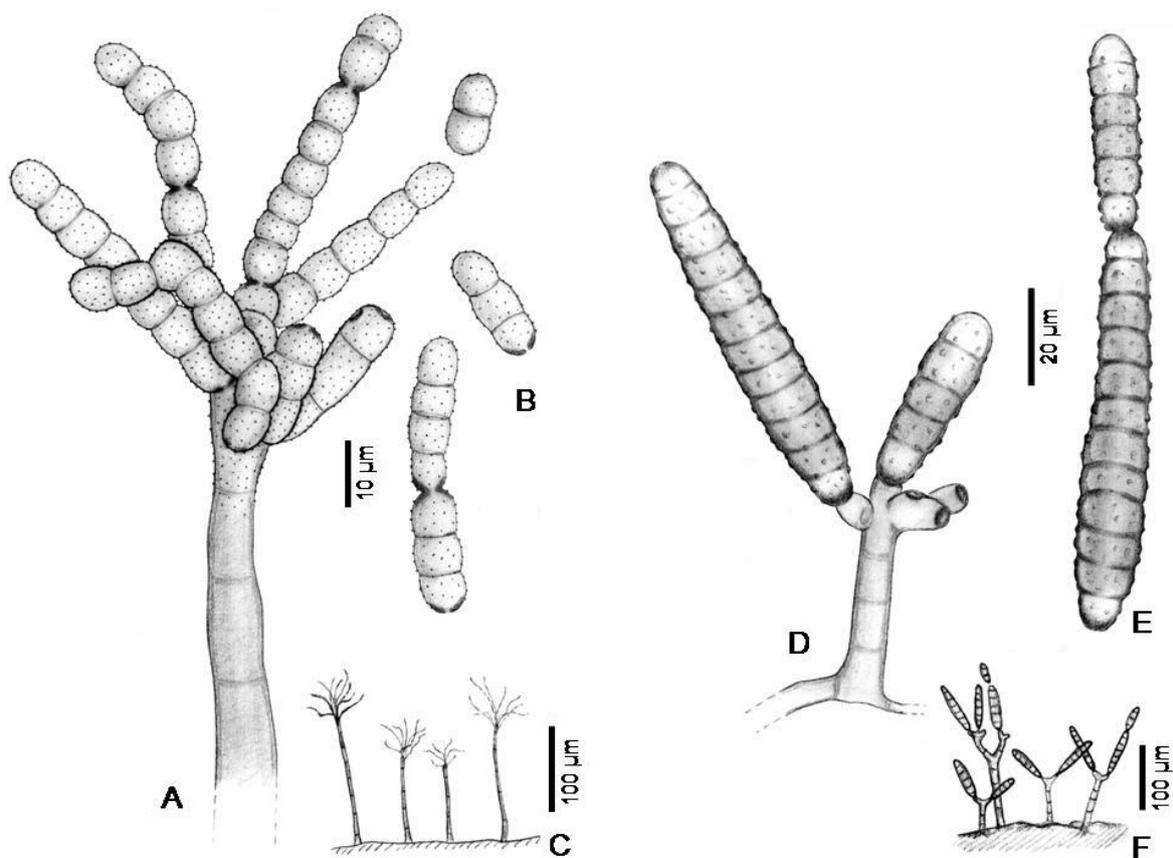


Fig. 48. *Dendryphion* spp. A-C. *D. comosum*, FMR 10791a (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F. *D. nanum*, FMR 5894 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat).

Dendryphiopsis S. Hughes, Can. J. Bot. 31: 655, 1953

Colonias dispersas, pilosas, de color negro. *Conidióforos* diferenciados, erectos, ramificados en el ápice, septados, cilíndricos, lisos, generalmente con pigmentación oscura; las ramas suelen ser más pálidas. *Células conidiógenas* terminales, monotréticas, determinadas o percurrentes, cilíndricas. *Conidios* solitarios, terminales, de subhialinos a color marrón oscuro o marrón oliváceo, septados, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Dendryphiopsis atra (Corda) S. Hughes

Dendryphiopsis atra (Corda) S. Hughes, Can. J. Bot. 31: 655, 1953 Fig. 49, A-C)

Dendryphon atrum Corda, Icon. fung. (Prague) 4: 33, 1840

Teleomorfo: Kirschsteiniothelia aethiops (Berk. & M.A. Curtis) D. Hawksw. J. Linn. Soc., Bot. 91: 185, 1985

Conidióforos de hasta 400 x 8-14 μm . *Conidios* con 3-4-septos, cilíndricos, extremos romos, 30-55 x 13-22 μm , de color marrón oscuro, paredes gruesas.

Cultivos: FMR 9236 con colonias en OA alcanzaron un diámetro de 40 mm a los de 14 d a 25° C, pilosas, de color negro; reverso negro. Esporulación obtenida después de 2 semanas. Conidios con 0-1 septo, 6.8-12 x 4-4.5 μm .

Especímenes examinados: FMR 7702, sobre corteza podrida no identificada, El Bosque, Parque Natural de Grazalema, Málaga, Andalucía, col. M. Calduch y A. Stchigel, Abr. 2000. FMR 9236, sobre madera muerta no identificada, cerca de Lagos de Covadonga, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 4715, sobre madera muerta no identificada, Parque Nacional de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007. FMR 4964, sobre corteza muerta no identificada, Sierra Nevada, Granada, Andalucía, col. J. Mena y C. Silvera, May. 2007. FMR 11323a, sobre madera muerta no identificada, Font Trobada, Espacio Natural de Guillerics-Savassona, Barcelona, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008. FMR 11323b, sobre corteza muerta no identificada, Font Trobada, Espacio Natural de Guillerics-Savassona, Barcelona, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008. FMR 10793a, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 10793b, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 10793c, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C.

Silvera, Abr. 2008. FMR 10793d, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11631, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Urkiola, Bizkaia, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Dendryphiopsis atra es una especie cosmopolita (Delgado-Rodríguez y Mena-Portales, 2000) común en corteza y madera podrida con registros en Brasil (Chaves Batista *et al.*, 1960), Europa, Kenya, América del Norte y Nueva Zelanda (Ellis, 1971, Sutton, 1973; Hughes, 1978), Islas Salomón (Matsushima, 1971), Japón (Matsushima, 1975), la antigua Unión Soviética (Holubová-Jechová, 1980; Melnik, 2000), Cuba (Mercado-Sierra, 1981, 1984; Holubová-Jechová & Mercado-Sierra, 1984; 1989; Mercado-Sierra & Mena-Portales, 1995; Mercado-Sierra *et al.*, 1997; Minter *et al.*, 2001), Hungría (Révay, 1985), India (Subramanian y Sekar, 1987), Malawi (Sutton, 1993) y Argentina (Mercado Sierra *et al.*, 2000). Los conidios de algunos especímenes españoles difieren ligeramente en las mediciones de otros colectados en áreas tropicales (Mercado-Sierra *et al.*, 1997). Cabe destacar que esta especie ya fue descrita en nuestro país por Muntañola *et al.* (1997) en una muestra de corteza de *Quercus* sp. procedente de la Anoia y de madera muerta de *Pinus sylvatica* del Montsià.

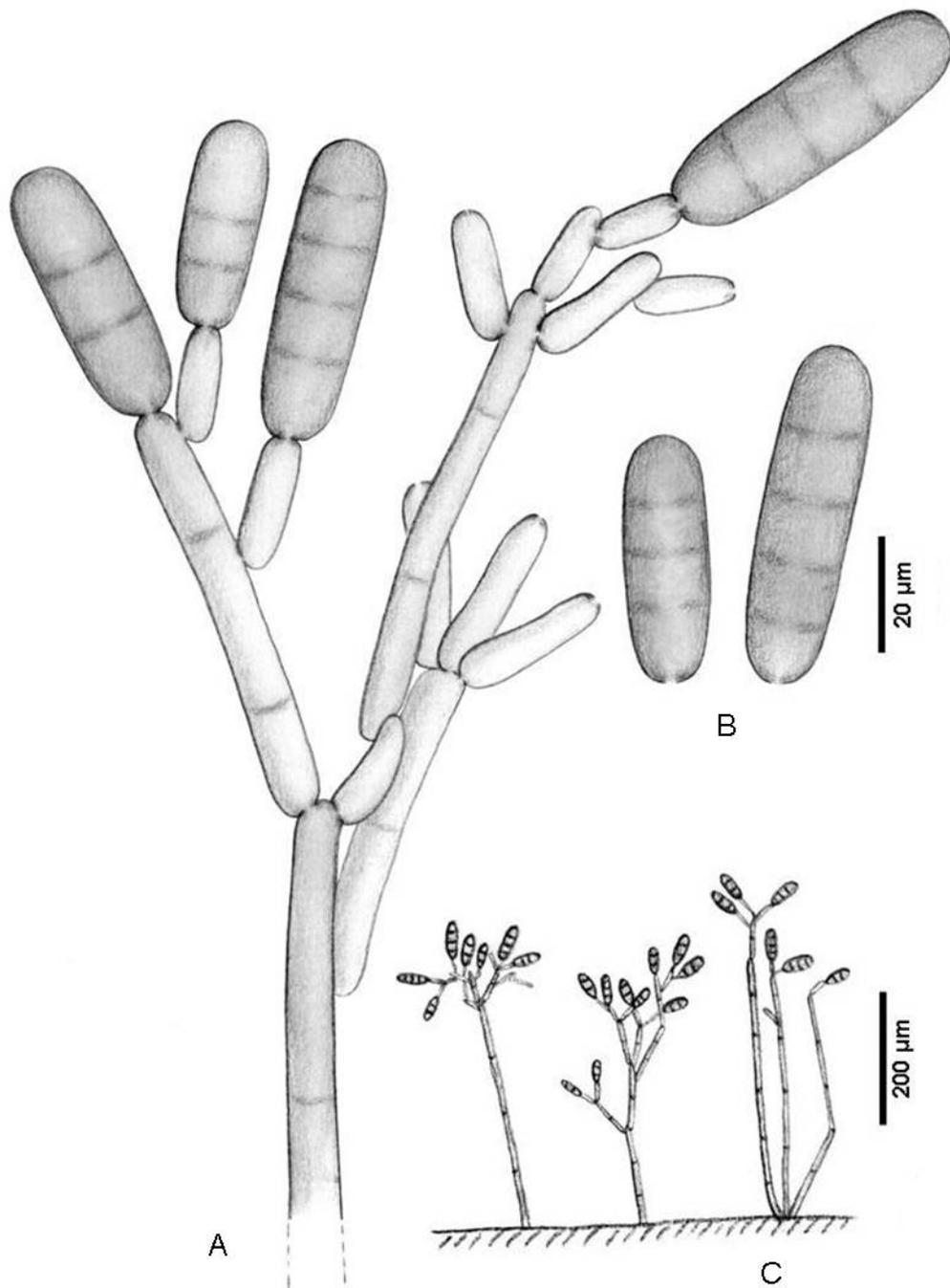


Fig. 49. *Dendryphiopsis atra*, FMR 9236 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat).

***Dictyochaeta* Speg., Physis, Rev. Soc. Arg. Cienc. Nat. 7: 18, 1923**

Codinaea Maire, Publ. Inst. Bot. Barcelona 3: 15, 1937

Menispora Agnihotr., Proc. Indian Acad. Sci., Pl. Sci., 56: 98, 1962

Colonias dispersas, pilosas, de color gris o marrón grisáceo oscuro. *Setas* presentes o ausentes, estériles o fértiles. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, raramente sinematosos, erectos, septados, simples, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* terminales o intercalares, monofialídicas o polifialídicas, a menudo con collaretes manifiestos. *Conidios* dispuestos en cabezas mucosas en el locus conidiogénico, unicelulares o septados, típicamente falciformes, pero también elipsoidales, claviformes, fusiformes o cilíndricos, hialinos, lisos, con o sin sétulas en los extremos.

Especie tipo: Dictyochaeta fuegiana Speg.

De entre los hifomicetes dematiáceos colonizadores de material vegetal en descomposición, *Dictyochaeta* es uno de los géneros con un mayor número de especies, alrededor de ochenta, distribuidas por todo el mundo.

Muchas de las especies que actualmente se identifican como *Dictyochaeta* anteriormente se clasificaban en *Codinaea* Maire. La diferencia principal entre ambos géneros estriba en que la cepa tipo de *Codinaea* presenta conidios con sétulas y la de *Dictyochaeta* no. A pesar de la diferencia indicada y debido a que los límites morfológicos entre ambos géneros no son muy evidentes, muchos taxónomos han ido transfiriendo las especies de *Codinaea* a géneros como *Dictyochaeta* y *Dictyochaetopsis* Aramb. & Cabello (1990). Además, debido a que *Dictyochaeta* Speg. fue descrito primero, muchos autores consideran a *Codinaea* un género sinónimo (Arambarri & Cabello, 1990; Kuthubuthen & Nawawi, 1991; Whitton *et al.*, 2000). En *Dictyochaeta* se han incluido aquellas especies de *Codinaea* con conidióforos setiformes no ramificados y células conidiógenas integradas, y en *Dictyochaetopsis* las que presentaban conidióforos ramificados y células conidiógenas discretas naciendo lateralmente del estípite o de las ramas del conidióforo. A pesar de esta aparente buena organización taxonómica, estudios morfológicos y filogenéticos realizados por Réblová y colaboradores (Réblová, 2000; Réblová & Winka, 2000) sobre especies de *Chaetosphaeria* Tul. & C. Tul., un pirenomicete asociado a los anamorfos mencionados, y especies de *Dictyochaeta*, *Codinaea* y *Menispora* Pers., entre otros géneros anamórficos, ponen de manifiesto que los caracteres morfológicos asociados al conidióforo carecen de valor taxonómico, siendo en su opinión la presencia de conidios con o sin sétulas un claro reflejo de las relaciones filogenéticas existentes entre estos géneros. De todas formas, los estudios filogenéticos que se han realizado sobre estos hongos son muy escasos y, por tanto, todavía hay muchas dudas por

resolver en cuanto a su taxonomía. Por el momento, los trabajos de Kuthubuthen & Nawawi (1991) y Whitton *et al.* (2000) son los que se utilizan para clasificar con cierta facilidad, tanto las especies de *Dictyochaeta* como las de *Dictyochaetopsis*, y en ellos nos hemos basado para identificar las especies halladas en la península.

Clave dicotómica para las especies de *Dictyochaeta* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios unicelulares..... 2
- 1b. Conidios con 3 septos, 23.5-27.5 x 4-5 µm *D. matsushimae*
- 2a. Setas ausentes. Conidios con sétulas, 19-22 x 2-3.2 µm.....*D. simplex*
- 2b. Setas presentes. Conidios sin sétulas 3
- 3a. Conidios 10-16 x 2.5-3 µm.....*Dictyochatea anam. C. callimorpha*
- 3b. Conidios 14-18 x 1,5-2 µm.....*D. querna*

Dictyochaeta anamorfo de ***Chaetosphaeria callimorpha*** (Mont.) Sacc., Syll. Fung. 2: 95, 1883 (Fig. 50, A-C)

Setas erectas, rectas, de hasta 350 µm, subuladas, en ocasiones terminan en polifálides. Conidióforos de hasta 230 x 6 µm, marrón pálido, más pálido hacia el ápice. Conidios unicelulares, fusiformes, ligeramente curvados, 10-16 x 2.5-3 µm, más estrechos en la base que en el ápice, sétulas ausentes.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especimen examinado: FMR 10794, sobre hojas muertas no identificadas, Vigaria, Parque Natural de Somiedo, Asturias, col. M. Caldusch y A. Stchigel, Mar. 2000.

Dictyochaeta matsushimae (Hewings & J.L. Crane) Whitton, McKenzie & K.D. Hyde, Fungal Diversity 4: 140, 2000 (Fig. 50, D-F)

Codinaea matsushimae Hewings and J. L. Crane, Mycotaxon 13: 423, 1981

Setas de hasta 270 x 5 µm, de color marrón oscuro en la base, subhialinas hacia el ápice. Conidióforos de hasta 116 x 4.5-5 µm, de hialinos a marrón pálido. Conidios en su mayoría con 3 septos, falciformes, extremos romos, 31.4-34 x 5.7-7 µm en la parte más ancha, hialinos, sétulas de 6-8 µm de largo.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 10795a, sobre madera muerta no identificada, Parque Nacional de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr.

2007; FMR 10795b, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Nacional de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007.

Dictyochaeta querna P.M. Kirk, Trans. Br. mycol. Soc. 78 (1): 58, 1982 (Fig. 50, G-I)

Setas presentes, de hasta 250 x 5-5.5 µm, erectas, rectas, de color marrón a marrón oscuro, más pálidas en el ápice, a menudo fértiles. *Conidióforos* de hasta 105 x 3.5-4.5 µm, de color marrón, más pálido en el ápice. *Conidios* unicelulares, fusiformes, 14-18 x 1.5-2 µm en la parte más ancha, ligeramente curvados, hialinos, sétulas ausentes.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 10796a, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 10796b, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 10796c, sobre corteza muerta no identificada, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Esta especie ha sido citada anteriormente sobre restos de *Quercus* sp. procedentes de UK (www.cybertruffle.org.uk).

Dictyochaeta simplex (S. Hughes & W.B. Kendr.) Hol.-Jech., Folia geobot. phytotax. 19(4): 434, 1984 (Fig. 50, J-L)

Codinaea simplex S. Hughes and W. B. Kendr., New Zeland J. Bot. 6: 362, 1968

Setas ausentes. *Conidióforos* de hasta 380 x 3.5-4 µm. *Conidios* unicelulares, falciformes, 10.8-12.9 x 1.7-2 µm en la parte más ancha, hialinos, sétulas de 8.5-9.5 µm de largo.

Cultivos: FMR 9237 en OA y PCA a 25°C, con colonias alcanzando un diámetro de 30-31 mm, a los 14 días, aterciopeladas, mostrando áreas de color marrón amarillento (5-E-4) a marrón grisáceo (5-E-3) distribuidas irregularmente, margen más pálido e irregular; reverso de color marrón pálido a marrón. Esporulación abundante a las 2 semanas de incubación.

Especímenes examinados: FMR 9237, sobre hojas muertas no identificadas, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 9236, sobre madera muerta no identificada, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 11329, sobre madera muerta, Parque Natural

de los Alcornocales, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006. FMR 9724, Salt Sellent, La Garrotxa, Girona, col. D. García y G. Siso, Oct. 2007. FMR 11330, semillas muertas no identificadas, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Dictyochaeta simplex ha sido descrita anteriormente sobre restos de *Ardisia* sp., *Alchornea* sp., *Eucalyptus* sp., *Fagus* sp., *Quercus* sp., entre otras especies vegetales procedentes de Brasil, Cuba, Escocia, Hawaii, Hong Kong, Inglaterra, Japón, México, Papua Nueva Guinea, Polonia, Rusia y UK (www.cybertruffle.org.uk).

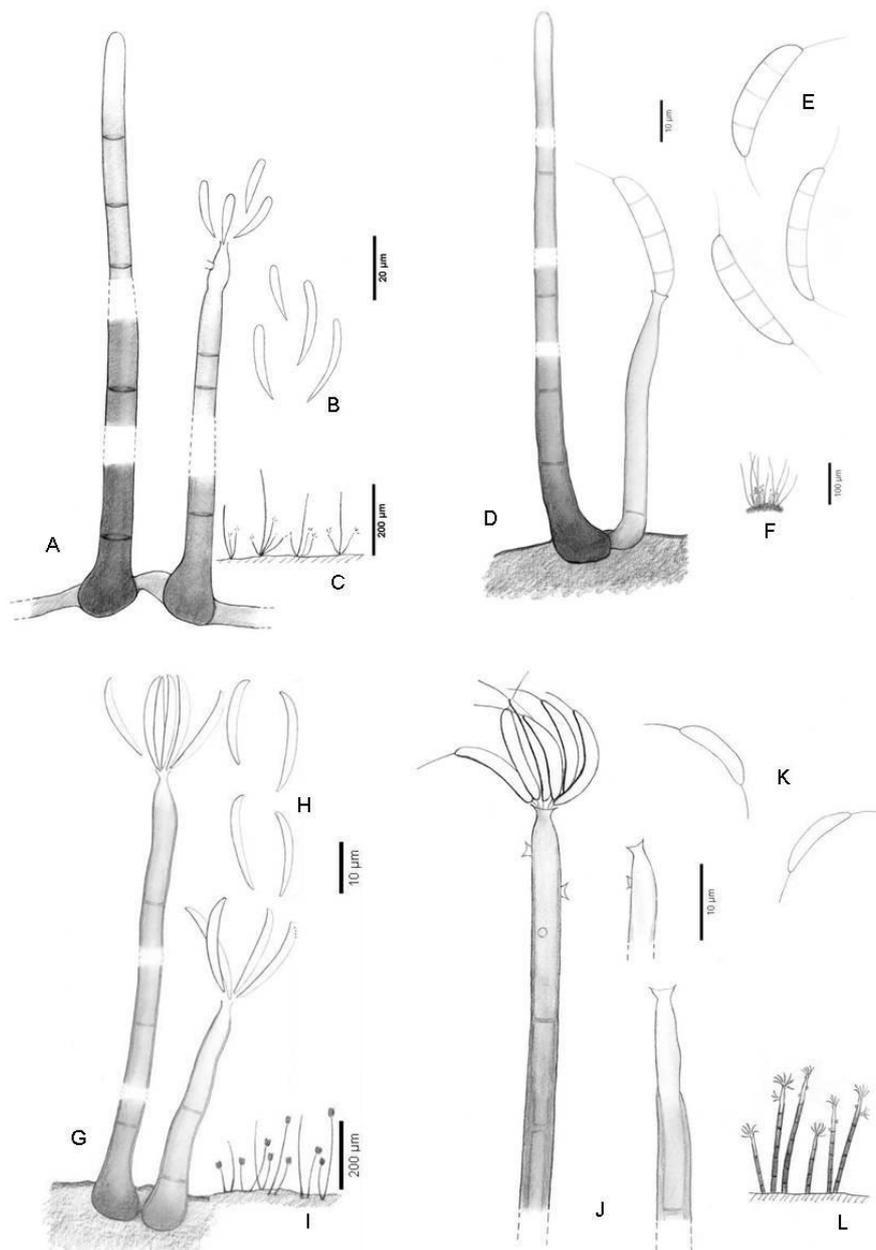


Fig. 50. *Dictyochaeta* spp. A-C, *Dictyochaeta anam.* de *C. callimorpha*, FMR 10794 (A, conidióforos; B, conidios; C, hábitat). D-F, *D. matsushimae*, FMR 10795a (D, conidióforos; E, conidios; F, hábitat). G-I, *D. querna*, FMR 10796a (G, conidióforos; H, conidios; I, hábitat). J-L, *D. simplex*, FMR 9237 (J, conidióforos; K, conidios; L, hábitat).

Dictyochaetopsis Aramb. & Cabello, Mycotaxon, 38: 12, 1990

Colonias dispersas, aterciopeladas, de color marrón oscuro o negro. *Conidióforos* diferenciados, setiformes, solitarios, con ápice fértil o estéril, simples o ramificados, pigmentados, septados. *Células conidiógenas* discretas naciendo directamente del estípite del conidióforo o de sus ramas, generalmente monofialídicas, raramente polifialídicas, con collaretes cilíndricos o en forma de embudo, más pálidas que el conidióforo. *Conidios* en agregados mucosos, unicelulares o septados, fusiformes cilíndricos, típicamente curvados, hialinos, lisos, con o sin sétula apical.

Especie tipo: Dictyochaetopsis apicalis (Berk & M.A. Curtis) Aramb. & Cabello

Este género, compuesto actualmente por 13 especies (Whitton *et al.*, 2000) fue erigido por Aramberri y Cabello (1990) para acomodar especies similares a *Dictyochaeta* Speg. pero con fiálides laterales y discretas. En *Dictyochaeta* las células conidiógenas suelen estar integradas en un conidióforo simple. *Dictyochaetopsis*, *Dictyochaeta* Speg., *Codinaea*, *Codinaeopsis* Morgan-Jones, *Menispora* y *Zanclospora* S. Hughes & W.B. Kendr. son géneros anamórficos asociados a *Chaetosphaeria* (Chaetosphaeriales). Recientes estudios morfológicos y filogenéticos de especies de *Chaetosphaeria* y anamorfos relacionados, Reblová (2000) y Reblová & Winka (2000) demostraron que todos esos géneros formaban un grupo dentro del complejo *Chaetosphaeria* que a diferencia de los otros 3 grupos observados en el complejo se caracterizaba por incluir especies con conidios setulados. A dicho grupo lo denominaron “*Menispora*-group”. Sin embargo, las relaciones filogenéticas entre dichos géneros anamórficos no llegaron a resolverse. Hasta la fecha no se han llevado a cabo más estudios filogenéticos del grupo, aunque en esta última década se han descrito a nivel morfológico nuevas especies en los distintos géneros.

En nuestro caso, de muestras vegetales procedentes del Parque Natural de Montesinho (Portugal), hallamos un espécimen cuyas características morfológicas encajan en *Dictyochaetopsis*, sin embargo no coinciden con ninguna de las especies actualmente aceptadas en el género, por lo que probablemente se trate de una nueva especie para la ciencia.

***Dictyochaetopsis* sp.** (Fig. 51, A-F)

Colonias dispersas, pilosas, de color marrón pálido a marrón. *Conidióforos* de hasta 200 µm long, 10.5-11 µm ancho en la base, 6-7 µm ancho en la parte media, setiformes, con el ápice, raramente fértil, a menudo ramificados, de color marrón oscuro en la base, más pálido hacia el ápice, lisos. *Células conidiógenas*

monofialdicas, nacidas directamente del estípite del conidióforo o de sus ramas laterales, lageniformes, 17-45 x 3.5-6 μm , dispuestas en grupos de 1-3 fiálides. *Conidios* unicelulares o con 1 septo, cilíndricos, 11-15 x 2-2.9 μm , con los extremos redondeados, hialinos, lisos, sétula ausente.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 11570, sobre madera muerta no identificada, Vilarinho, Parque Natural de Montesinho, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007.

Nota: Las características morfológicas que distinguen a FMR 11570 de las otras especies del género son sus conidióforos ramificados y la producción de conidios de 0-1 septos y sin sétulas. De las 5 especies de *Dictyochaetopsis* con conidios asetulados, dos de ellas, *D. antillana* Castañeda y *D. maharashtrensis* (Piroz. & S.D. Patil) Aramb. & Cabello, presentan conidios exclusivamente unicelulares; los conidia de *D. glauconigra* (Cooke & Ellis) Aramb. & Cabello son con 1 septo, y las otras dos especies, *D. apicalis* (Berk. & M.A. Curtis) Aramb. & Cabello y *D. hamata* (Kuthub. & Nawawi) Whitton, McKenzie & K.D. Hyde, presentan conidios con 2 ó 3 septos.

Dictyochaetopsis maharashtrensis se diferencia además de nuestro espécimen por tener una larga seta (de hasta 350 μm long) a menudo con ápice fértil y por los conidios de menor tamaño (8-12 x 1.5-2.2 μm) (Pirozynski & Patil, 1970); *D. antillana* presenta setas más cortas (de 43-110 μm long), a menudo con el ápice hinchado y sus conidios son típicamente curvados y acerosos. Por último, los conidios de *D. glauconigra* son de menor tamaño (8.8-17.5-1.5-2 μm) que los de nuestro espécimen.

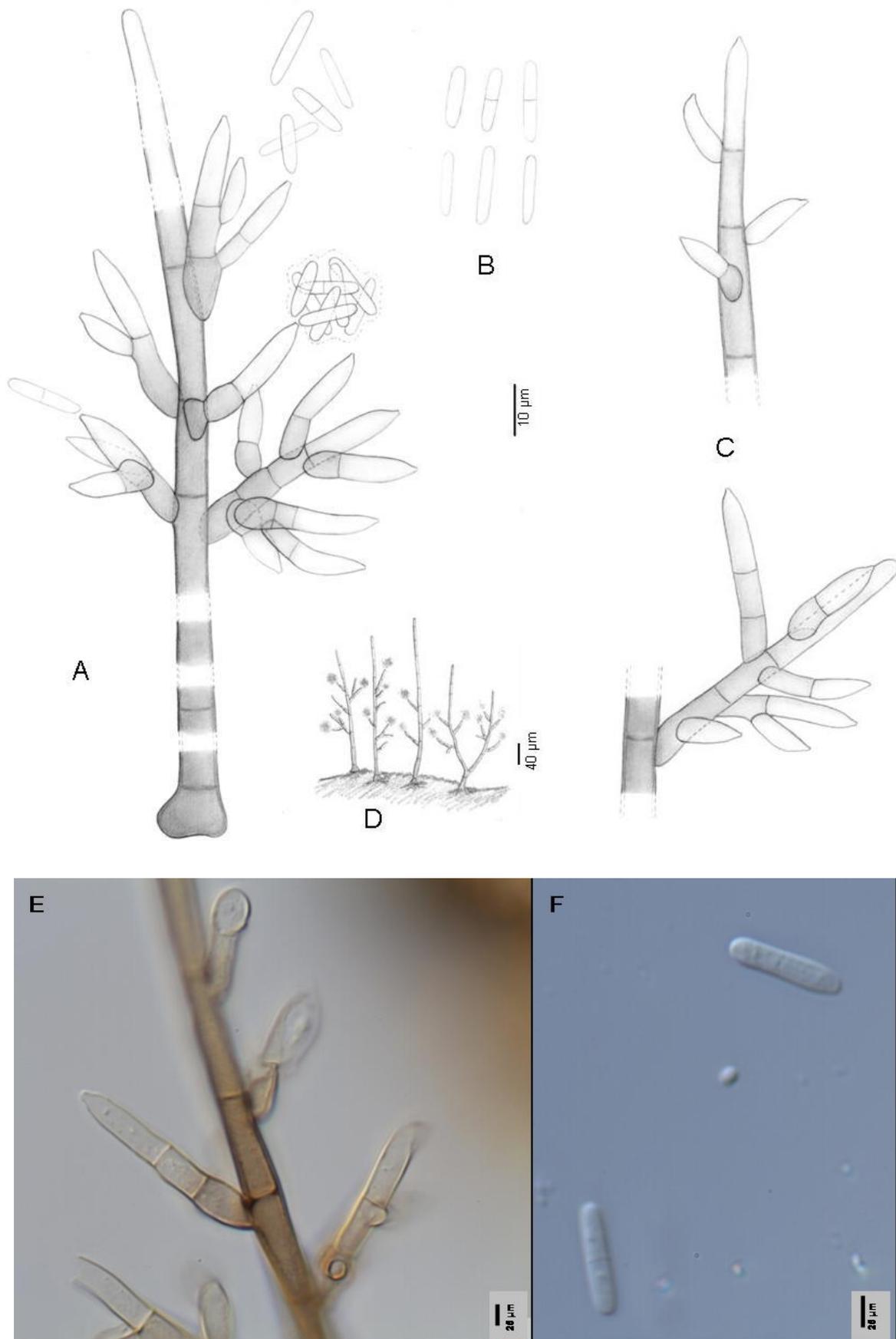


Fig. 51. *Dictyochaetopsis* sp. FMR 11570 (A, C, E, conidióforos y detalle de las células conidiógenas; B, F, conidios; D, hàbitat).

Dictyosporium Corda, Weitenweber's Beitrage zur Nat.: 87, 1836

Colonias dispersas o compactas, granulares, de color oliváceo, marrón o negro. *Conidióforos* a menudo indiferenciados, solitarios, simples o ramificados, hialinos a pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* terminales, monoblásticas, determinadas, cilíndricas, doliformes, esféricas o subesféricas. *Conidios* solitarios, secos, terminales, de color oliváceo a marrón, lisos, queroides, compuestos por una o varias células basales de donde emergen una serie de brazos (filas de células) muy unidos entre sí. *Secesión* rexolítica.

Especie tipo: Dictyosporium elegans Corda

Dictyosporium es uno de los géneros más representativos de hifomicetes con conidios queroides, es decir, en forma de mano (Ulloa & Hanlin, 2006). Según el Index Fungorum, este género está constituido por unas 50 especies, aunque en los últimos años algunos de sus miembros han sido reubicados en otros géneros, aceptándose en la actualidad alrededor de 20 especies (Goh *et al.*, 1999; Photita *et al.*, 2002; Cai *et al.*, 2003 a, b). Tsui *et al.* (2006) estudiaron las relaciones filogenéticas entre géneros de hifomicetes con conidios queroides, tales como *Dictyosporium*, *Digitodesmium* P.M. Kirk, *Cheiromoniliophora* Tzean & J.L., *Kamatia* V.G. Rao & Subhedar y *Pseudodictyosporium* Matsush., demostrando que todos ellos forman un grupo monofilético bien diferenciado dentro de los *Pleosporales*. A su vez, también se puso de manifiesto que no existen prácticamente diferencias genéticas entre las especies estudiadas de *Digitodesmium* y *Dictyosporium*, lo que podría justificar una posible sinonimización de ambos géneros. Sin embargo se debería realizar un estudio más profundo con un mayor número de especies para poder determinar la posición taxonómica de ambos géneros.

Las especies de *Dictyosporium* son de amplia distribución geográfica, encontrándose comúnmente colonizando restos vegetales en descomposición, suelo y madera (Ellis, 1971, 1976).

Dictyosporium toruloides (Corda) Guég., Bull. Soc. mycol. Fr., 21: 101, 1905 (Fig. 52, A-C)

Speira toruloides Corda, Icon. fung. (Prague) 1: 9, 1837

Conidios planos, en su mayoría con 6 brazos, muy juntos entre ellos, el medio más largo que los otros, de color marrón pálido, la célula terminal a menudo hialina, lisos, 22-35 x 25-29 µm en la parte más ancha.

Culturas: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 7841, sobre madera podrida sumergida, montañas de Poblet, Tarragona, col. M. Calduch y A. Stchigel, Nov. 2000. FMR 9238, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10827, sobre madera muerta no identificada, Parque Nacional de la Sierra Nevada, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006. FMR 11368a, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11368b, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: El espécimen colectado en Navarra presenta conidios ligeramente de menor tamaño que los descritos en el protólogo (38-45 x 25-34 μm) (Ellis, 1971), aunque el resto de caracteres morfológicos se corresponden con los de la especie. Previamente se ha encontrado sobre restos vegetales en descomposición procedentes de Europa, América del Norte, Pakistán (Damon, 1952; Ellis, 1971; Borowska, 1979, Kirk, 1981), Nueva Zelanda (Hughes, 1978), Australia (Sutton, 1985), Perú (Matsushima, 1993) y Tailandia (Photita *et al.*, 2002).

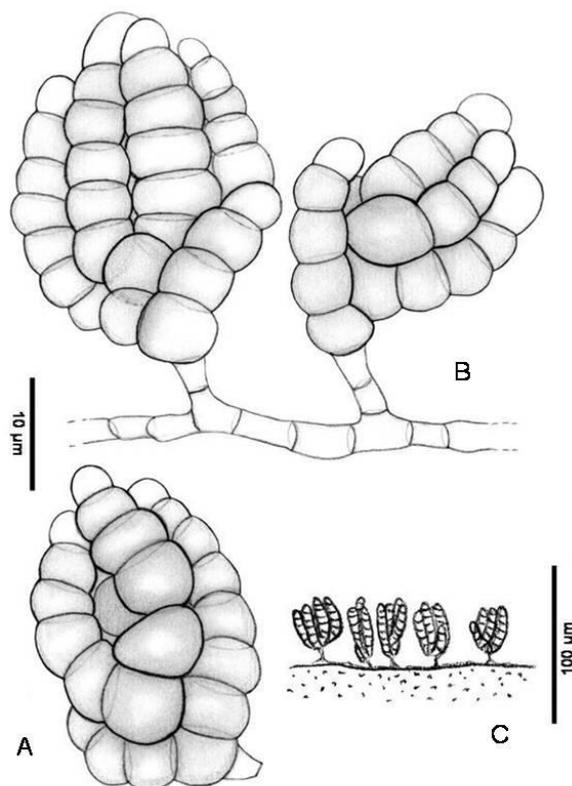


Fig. 52. *Dictyosporium toruloides*, FMR 9238 (A, conidióforo; B, conidio; C, hábitat).

Digitodesmium P.M. Kirk, *Trans. Br. mycol. Soc.* 77(2): 286, 1981

Colonias dispersas, puntiformes, pulvinadas, de color marrón pálido a marrón. *Conidióforos* poco diferenciados, fasciculados o en esporodoquios, simples, pigmentados, septados, lisos. *Células conidiógenas* monoblásticas, terminales, globosas o doliformes, minuciosamente cicatrizadas. *Conidios* solitarios, secos, terminales, euseptados, digitiformes, lisos, ocasionalmente con un capuchón gelatinoso en el ápice. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Digitodesmium elegans P.M. Kirk

El género *Digitodesmium* fue propuesto por Kirk (1981) para acomodar a *D. elegans*, una especie con conidios queroides, digitiformes. Estos conidios son similares a los producidos por miembros de *Dictyosporium* Corda o *Cheiromyces* Berk & M.A. Curtis. Sin embargo estos géneros difieren por su septación y secesión conidial. En *Digitodesmium*, la secesión conidial fue descrita como esquizolítica mientras que es rexolítica en *Dictyosporium*. Adicionalmente, los brazos conidiales son divergentes al madurar en *Digitodesmium*, mientras que se mantienen estrechamente apretados en *Dictyosporium* (Kirk, 1981; Goh & Hyde, 1999; Cai *et al.*, 2002). Sobre la base del tipo de septación en *D. elegans*, Sutton (1985) sostuvo una posible sinonimia de *Digitodesmium* y *Cheiromyces*. Sin embargo, como evidencia Ho *et al.* (1999, 2000), los conidios de *Cheiromyces* son distoseptados, mientras que en *Digitodesmium* son euseptados.

Con el fin de aclarar los límites entre los hongos anamórficos queirospóricos, Tsui *et al.* (2006) y Cai *et al.* (2008) infirieron en las relaciones filogenéticas de *Dictyosporium* y géneros cercanos basándose en las secuencias de diferentes genes del ADNr. No obstante, los resultados fueron poco concluyentes, por lo que se mantiene la circunscripción actual de estos géneros, hasta que se pueda contar con un muestreo más amplio de taxones. En nuestra opinión y de acuerdo con Cai *et al.* (2008) deben reevaluarse los caracteres morfológicos utilizados para distinguir estos géneros mediante un estudio multigénico. Sin embargo, para realizar tales estudios es necesario comparar un número representativo de cepas de los diferentes taxones, algo que tiene importantes limitaciones, ya que, como en nuestro caso, algunos de estos hongos no crecen *in vitro*. Además de la especie tipo, otras tres especies son aceptadas actualmente en *Digitodesmium*: *D. recurvum* W. H. Ho, K. D. Hyde & Hodgkiss (Ho *et al.*, 1999), *D. bambusicola* L. Cai, K. Zhang, Mc Kenzie, W. H. Ho & K. D. Hyde (Cai *et al.*, 2002) y *D. heptasporum* L. Cai & K. D. Hyde (Cai *et al.*, 2003).

De muestras procedentes del País Vasco encontramos dos cepas de *Digitodesmium*

cuyas características morfológicas eran diferentes entre si y, a su vez, diferentes a las del resto de especies actualmente circunscritas en *Digitodesmium*. Dichas ceaps fueron recientemente descritas como dos nuevas especies para el género (Silvera-Simón *et al.*, 2010) (ver ANEXO II).

Clave dicotómica para especies de *Digitodesmium* de la Península Ibérica

- Conidios más largos de 100 μm , con hasta 8 brazos.....*D. macrosporum*
Conidios más cortos de 100 μm , con hasta 11 brazos.....*D. intermedium*

Digitodesmium intermedium J. Mena, Silvera, Gene & Guarro, Cryptogamie, Mycologie, 31 (2): 211, 2010 (Fig. 53, A, B; Fig. 54, A-D)

Conidioma esporodoquial, puntiforme, pulvinado, de color marrón oscuro a negro. *Micelio* en general inmerso en el sustrato, compuesto de hifas de color marrón muy pálido, ramificadas, lisas, septadas, 1.8-4 μm de ancho. *Conidióforos* de hasta 15 x 5-6 μm , cortos, solitarios, simples, flexuosos, de color marrón pálido, de pared delgada y lisa. *Células conidiógenas* monoblásticas, integradas, terminales, de color marrón pálido, de pared delgada y lisa. *Conidios* acrógenos, solitarios, queroides, euseptados, de color marrón a marrón oscuro, lisos, 39-76 x 25-35 μm , con 3-11 brazos divergentes insertados en la célula basal en diferentes planos; brazos discretos, simples, cilíndricos, 6-8 μm de ancho, 7-13 septos, ligeramente constreñidos en los septos; células basal y apical 3.5-6 μm de ancho.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10088 (=IMI 396699), sobre corteza muerta no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera. Abr. 2008.

Nota: *Digitodesmium intermedium* presenta características morfológicas intermedias entre *D. elegans* y *D. macrosporum*; los conidios en *D. elegans* son ligeramente más cortos (45-60 μm long) y tienen usualmente 3-4 brazos (Kirk, 1981), mientras que los de *D. macrosporum* son más largos (135-145 μm) y con 5-8 brazos.

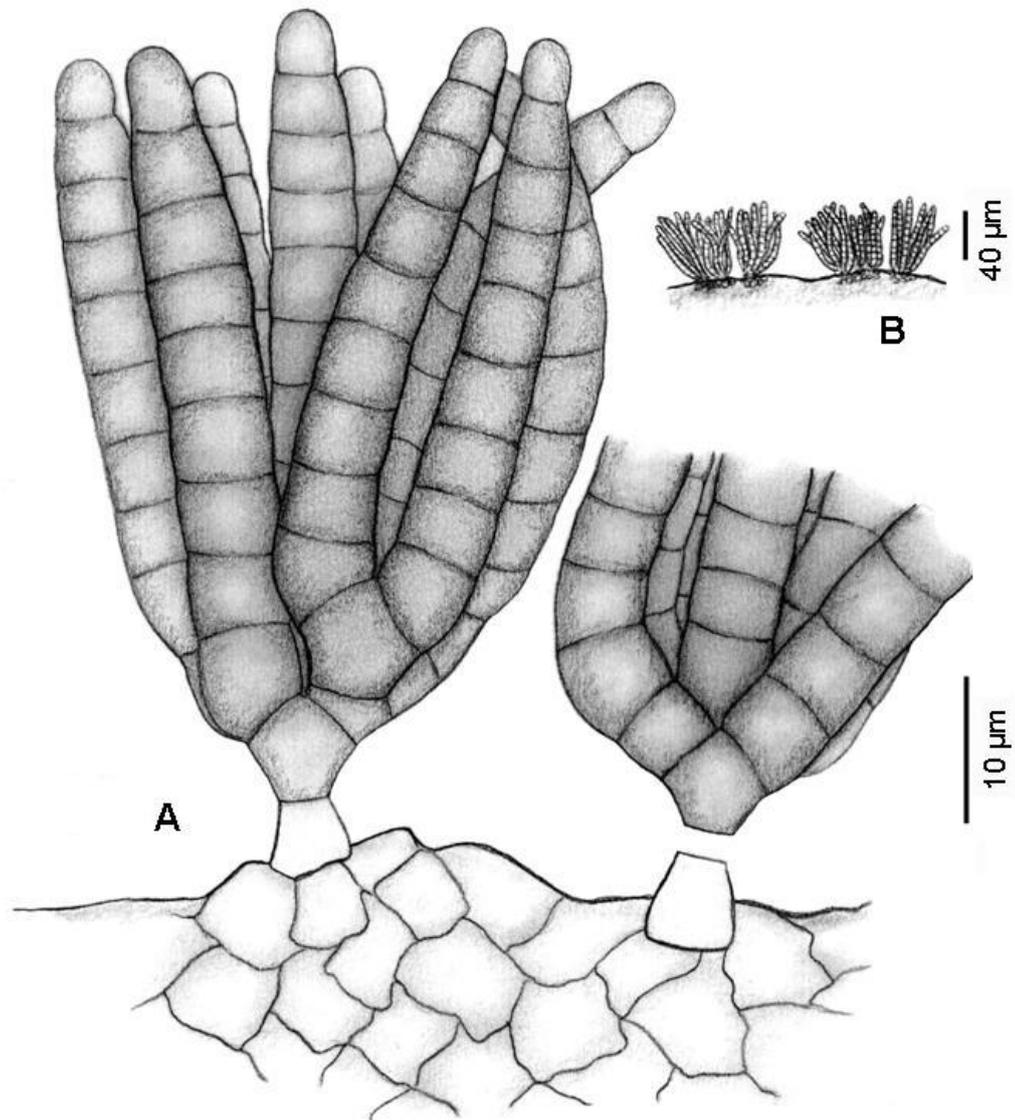


Fig. 53. *Digitodesmium intermedium*, FMR 10088 (A, conidios queroides con brazos divergentes B, hábitat).

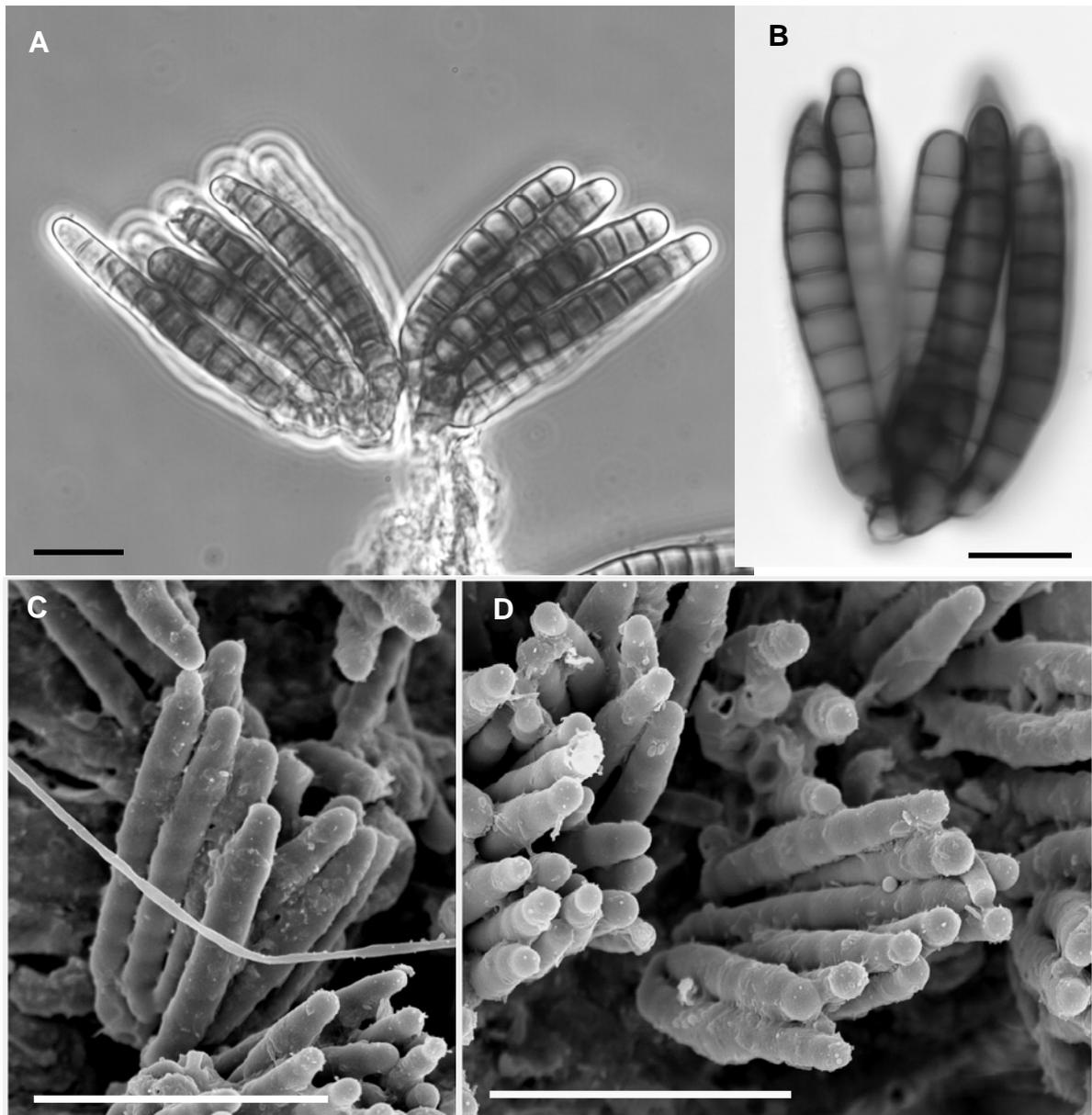


Fig. 54. *Digitodesmium intermedium*, FMR 10088 (A-D. Conidios queroides con brazos divergentes). Barras: A, B = 25 μ m; C-D = 50 μ m.

Digitodesmium macrosporum Silvera, Mercado, Gené & Guarro, Cryptogamie, Mycologie, 31 (2): 211, 2010 (Fig. 55, A, B; Fig. 56, A-D)

Conidioma esporodoquial, puntiforme, pulvinado, de color marrón oscuro a negro. *Micelio* en general inmerso en el sustrato, compuesto de hifas de color marrón muy pálido, ramificadas, lisas, septadas, 2-4 μm de ancho. *Conidióforos* de hasta 5-6 μm de ancho, semi- diferenciados, cortos, solitarios, simples, flexuosos, de color marrón pálido, de pared delgada y lisa. *Células conidiógenas* monoblásticas, integradas, terminales, de color marrón pálido, de pared delgada y lisa. *Conidios* acrógenos, solitarios, queroides, euseptados, de color marrón a marrón oscuro, lisos, 130-145 \times 19-26 μm , con 5-8 brazos insertados en la célula basal en diferentes planos; brazos divergentes, cilíndricos, 8-10 μm de ancho, 17-19 septos, ligeramente constreñidos en los septos, con un poro conspicuo en la parte central de cada septo; células basal y apical 4-6 μm de ancho.

Cultivos: Colonias en OA a 25°C alcanzaron un diámetro 28 mm en 2 semanas, algodonosa a lanosa, de color amarillo anaranjado (4-A-6), blanco en la periferia. Margen irregular, ligeramente lobulado, con producción de pigmento difusible de color Amarillo (3-A-6/7); reverso naranja (4-A-7), amarillo (3-A-7) en la periferia. En PCA a 25°C, las colonias alcanzaron un diámetro de 32 mm en 2 semanas, algodonosa a lanosa, grisácea en el centro (5/6-D-3), de color blanco a marrón pálido (5-B-2) hacia la periferia, margen irregular, con producción de un exudado de color naranja amarronado (6-C-8) a marrón (6-D-8) y un pigmento difusible amarillo (3-A-6/7); reverso amarillo (3-A-8). No se ha observado crecimiento a 37°C en ninguno de los dos medios utilizados. *Conidiogénesis* abundante después de 2 semanas de incubación, con numerosos conidios, 75-125 \times 23-29 μm , de color marrón, lisos, compuestos por 5-8 brazos divergentes; brazos cilíndricos, 8-9 μm de ancho, 17-21 septos, en ocasiones curvados en el ápice.

Especimen examinado: FMR 8972 (=IMI 394094, =CBS 119741), en suelo, Valle de Aramaio, Ibarra, Euskadi, col. J. Matías, Mar. 2004.

Nota: *Digitodesmium macrosporum* se puede distinguir de otras especies del género por sus grandes conidios con brazos con un mayor número de septos.

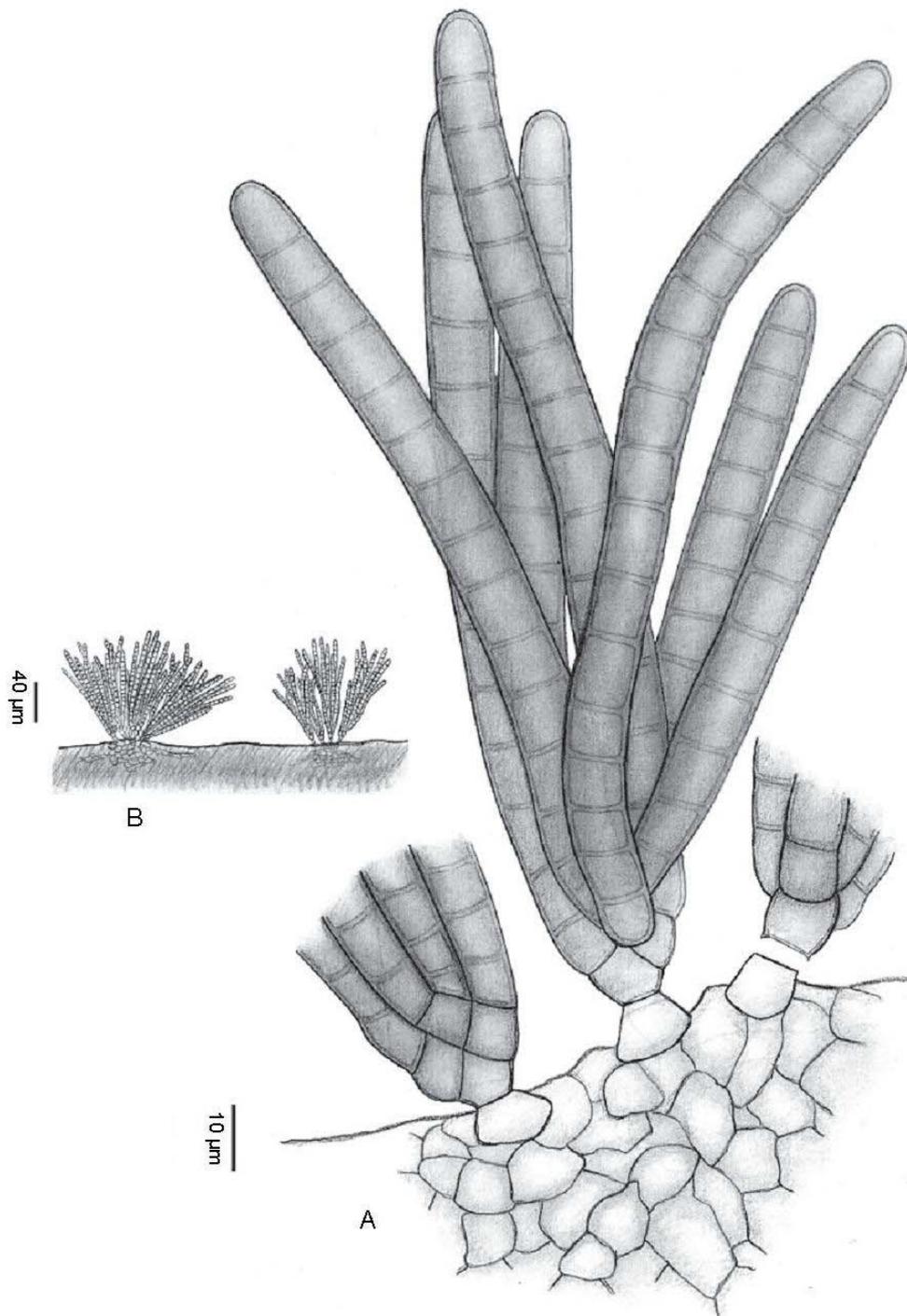


Fig. 55. *Digitodesmium macrosporum*, FMR 8972 (A, conidios queroides con brazos divergentes, B. hábitat).

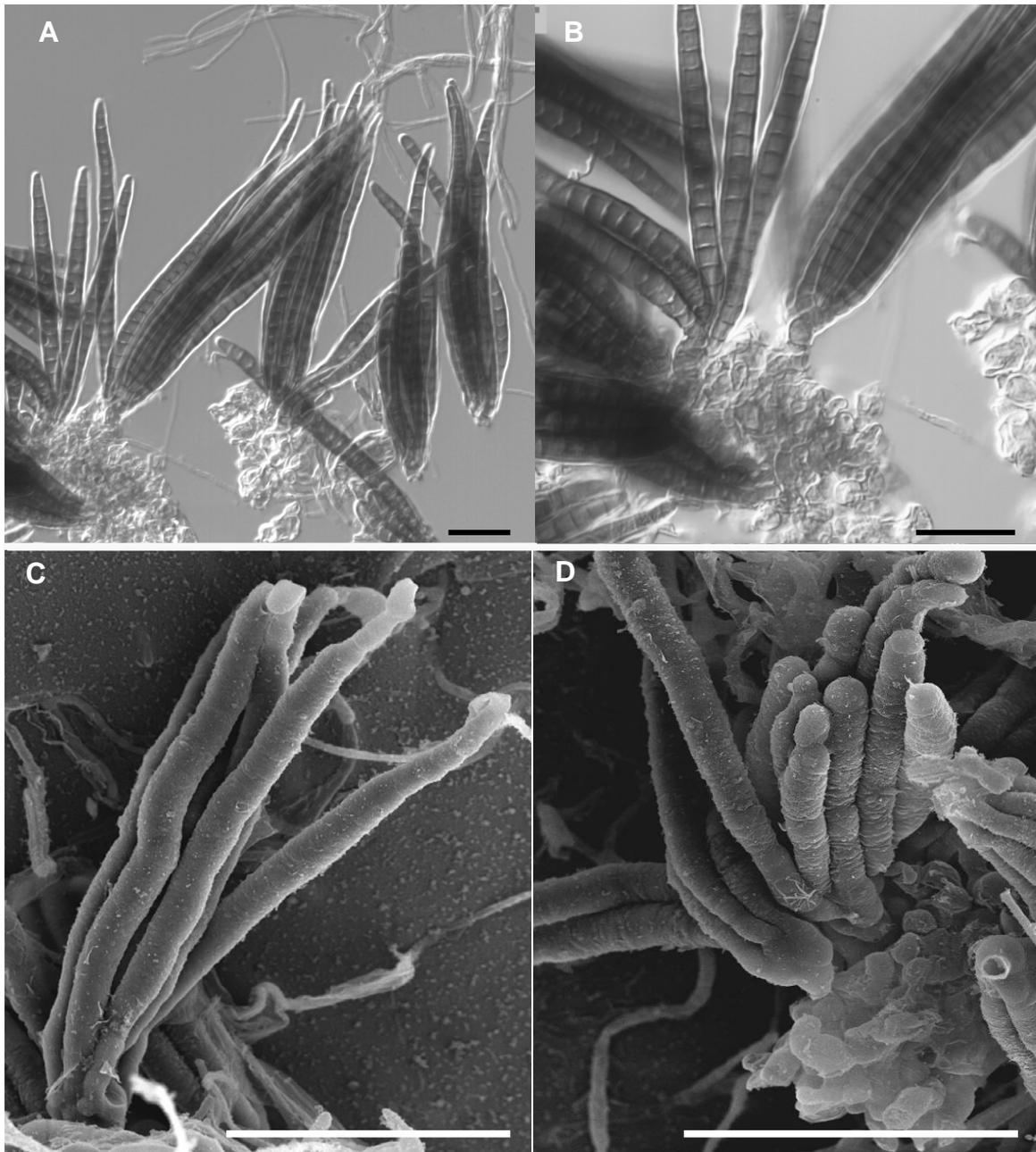


Fig. 56. *Digitodesmium macrosporum*, FMR 8972 (A-D, conidios queroides con brazos divergentes). Barras: A, B = 10 μ m; C, D = 40 μ m.

Diplococcium Grove, J. Bot., Lond., 23: 167, 1885

Colonias algodonosas o aterciopeladas, de color marrón oscuro o marrón negruzco. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, erectos, simples o ramificados, pigmentados, septados, lisos o verrugosos. *Células conidiógenas* terminales o intercalares, politréticas, determinadas, cilíndricas. *Conidios* en cadena, a veces cadenas ramificadas, terminales, con 0-4 septos, pigmentados, lisos o verrugosos.

Especie tipo: Diplococcium spicatum Grove

En la única revisión taxonómica realizada sobre *Diplococcium*, Goh & Hyde (1998) aceptaron 21 especies y posteriormente se han incorporado otras dos especies, *D. hugesii* C.J.K. Wang & B. Sutton (Wang & Sutton, 1998) y *D. verruculosum* A.C.R. Cruz & R.F. Castañeda (Cruz *et al.*, 2007). Sin embargo, en el Index Fungorum podemos encontrar que el género está integrado por un total de 35 nombres específicos. Este hecho se debe probablemente a que especies que anteriormente se incluían en *Diplococcium* actualmente se clasifican como *Spadicoides* S. Hughes. La diferencia básica entre ambos géneros radica en que *Spadicoides* presenta conidios solitarios y *Diplococcium* en cadena.

Diplococcium se ha asociado con dos teleomorfos, *Helminthosphaeria* Fuckel (Sordariales, Sordariomycetes) y *Othia pulneyensis* Subram. & Sekar (Botryosphaerales, Dothideomycetes), aunque hasta la fecha sólo se ha demostrado la conexión anamorfo-teleomorfo de *O. pulneyensis* a partir de cultivos monospóricos (Subramanian, 1983; Subramanian & Sekar, 1987; Goh & Hyde, 1998). En un reciente estudio molecular sobre varias especies de *Diplococcium*, se ha demostrado que se trata de un género polifilético, con especies pertenecientes a los Dothideomycetes y otras a los Leotiomycetes (Shenoy *et al.*, 2007). Cabe destacar también que algunas especies de *Diplococcium* se desarrollan junto a sinamorfos como es el caso de *D. stoveri* (M.E. Ellis) R.C. Sinclair, Eicker & Bhat (Shirouzu & Harada, 2008), y *D. hugesii* Wang & Sutton (Wang & Sutton, 1998).

En nuestro caso, a partir de restos vegetales colectados en Covadonga, encontramos y aislamos un hifomicete con características morfológicas que encajan perfectamente con las del presente género. No obstante, dichas características no coinciden con ninguna de las especies incluidas en *Diplococcium*, por lo que se ha descrito recientemente como una nueva especie para la ciencia (ver ANEXO II).

Diplococcium racemosum Silvera, Mercado, Gené & Guarro, Mycological Progress
DOI 10.1007/s11557-011-0741-6 (Fig. 57, A-C; Fig. 58, A-E)

Colonias sobre el sustrato natural dispersas, de color marrón a marrón oscuro. Micelio parcialmente superficial parcialmente inmerso en el sustrato. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, erectos, ramificados, pigmentados, conspicuamente verrugosos, de hasta 750 μm long, 3-4.5 μm ancho; ramas de hasta 225 μm long, 3-3.5 μm ancho. *Células conidiógenas* politréticas, terminales e intercalares, con pequeños poros. *Conidios* en largas cadenas, a menudo ramificadas, elipsoidales o cilíndricos, 11-36 x 5-7 μm , con 1-4 septos (en su mayoría 1-2 septos), con paredes ligeramente o no constreñidas a nivel de septos, septo grueso y oscuro, de color marrón, pared gruesa, verrugosos. Sinanamorfo no observado. Teleomorfo desconocido.

Cultivos: En PCA a 25 °C, las colonias alcanzan los 63 mm diám a los 14 días, formadas por penachos de micelio aéreo algodonoso, gris oliva (4-E-2) más pálido hacia la periferia; reverso gris oliva (4-E-2) en el centro, incoloro hacia la periferia. En OA a 25 °C, el hongo crece más lentamente, las colonias alcanzan los 22-23 mm diám a los 14 días, umbonadas, lanosas y de color gris oliva oscuras (3-F-3) en el centro, con escaso micelio aéreo de color gris pálido (3-D-1) hacia la periferia, margen regular y fimbriado; reverso incoloro. La esporulación fue observada después de 2 semanas de cultivo, con conidios en largas cadenas ramificadas, 14-48 x 5-7 μm , 1-6-septos. El hongo no creció a partir de 35 °C.

Espécimen examinado: FMR 9294 (= IMI 396972), sobre madera muerta no identificada, Covadonga, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006.

Note: *Diplococcium racemosum* es una especie similar a *D. asperum* Piroz. (Pirozynski, 1972), *D. varieseptatum* Goh & Hyde (Goh & Hyde, 1998) y *D. verruculosum* Cruz, Guzmán & Castañeda (Cruz *et al.*, 2007), principalmente en la morfología conidial, y además *D. asperum* y *D. verruculosum* también presentan conidios verrugosos. Sin embargo, *D. racemosum* se diferencia de todas las especies mencionadas por tener tanto los conidióforos como las cadenas de conidios ramificadas. Dichas especies presentan conidióforos y cadenas de conidios simples.

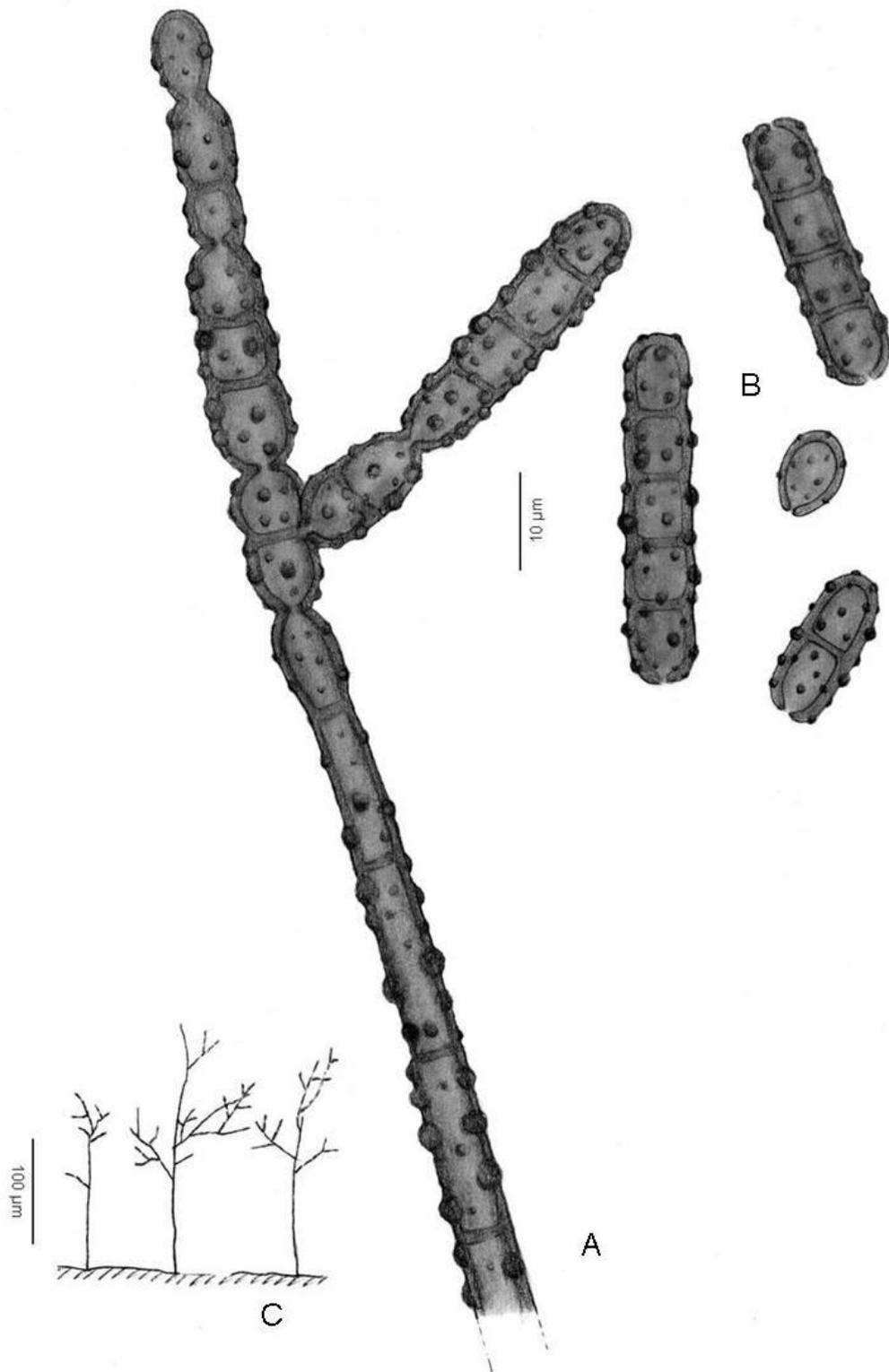


Fig. 57. *Diplococcium racemosum* FMR 9294. A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat.

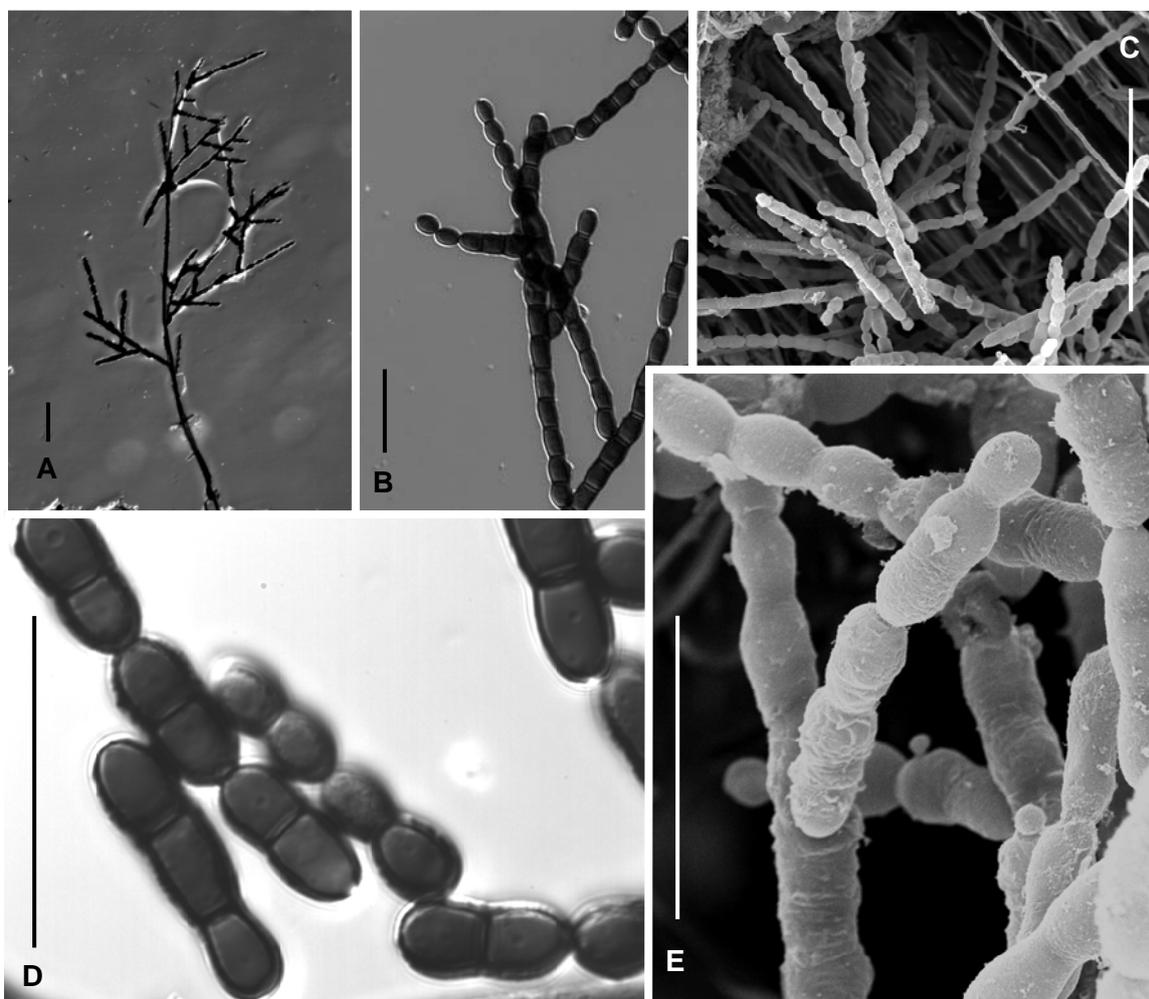


Fig. 58. *Diplococcium racemosum*, FMR 9294 (A hábitat, b. cadenas ramificadas de conidios, C, conidióforos y conidios (SEM), D, conidios, E, conidios (SEM). Barras: A = 50 μ m; B, D = 25 μ m; C = 80 μ m; E = 20 μ m.

Ellisembia Subram., Proc. Indian Natn. Sci. Acad., B, Biol. Sci. 58(4): 183, 1992

Colonias dispersas, pilosas, de color marrón a marrón oscuro, frecuentemente inconspicuas. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, erectos o flexuosos, septados, simples, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* terminales, integradas, con o sin proliferaciones percurrentes. *Conidios* secos, terminales, solitarios, distoseptados, de ápice romo, base truncada, pigmentados, lisos o verruculosos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: *Ellisembia coronata* (Fuckel) Subram.

El género *Ellisembia* fue propuesto por Subramanian (1992) para acomodar especies de *Sporidesmium* Link caracterizadas por presentar conidios distoseptados y células conidiógenas con o sin proliferaciones percurrentes, incluyendo en el mismo un total de 12 especies. Más tarde, McKenzie (1995), Go & Hyde (1999) y Wu & Zhuang (2005) describieron otras, incrementando el número de especies de *Ellisembia* hasta 43. Los criterios morfológicos claves para la diferenciación de dichas especies han sido el número de proliferaciones de la célula conidiógena y la morfología de los conidios. Con el ánimo de determinar las relaciones existentes entre *Ellisembia* y otros géneros anamórficos similares, Shenoy *et al.* (2006), a través del análisis de secuencias de los genes 28S del ARNr y de la ARN polimerasa, demostraron que tanto *Ellisembia* como *Sporidesmium* son géneros filogenéticamente relacionados con los Dothideomycetes y Sordariomycetes, pero que sus especies se distribuyen indistintamente en ambas clases de ascomicetes. Ello nos sugiere que los criterios utilizados para la clasificación de estos hongos tienen escaso valor taxonómico, pero a efectos prácticos, hasta que la taxonomía de todos estos géneros no se resuelva, la mayoría de expertos continúan utilizando dichos criterios morfológicos para la identificación e incluso descripción de nuevas especies.

Clave dicotómica para las especies de *Ellisembia* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios con el apéndice filiforme *E. brachypus*
- 1b. Conidios sin tal característica 2
- 2a. Conidios en su mayoría con menos de 12 distoseptos 3
- 2b. Conidios en su mayoría con más de 12 distoseptos 5
- 3a. Conidios de hasta 6 µm de ancho *E. britannica*
- 3b. Conidios más anchos..... 4
- 4a. Conidios de 6-8 distoseptos.....*E. coronata*
- 4b. Conidios de 6-11 distoseptos.....*E. folliculata*
- 5a. Conidios de 8.5-10 µm de ancho *E. leptospora*
- 5b. Conidios de 11-15 µm de ancho *E. vaga*
- 5c. Conidios de 14-20 µm de ancho *E. adscendens*

Ellisembia adscendens (Berk.) Subram., Proc. Indian Natn. Sci. Acad., B, Biol. Sci. 58(4): 183, 1992 (Fig. 59, A-C; Fig. 61, A, B)

Sporidesmium adscendens Berk., Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 1 4: 291, 1840
Clasterosporium adscendens (Berk.) Sacc., Syll. Fung. 4: 394, 1886

Conidióforos 17-31 x 3.5-6 µm, de color pálido a marrón oscuro, a veces constreñidos en los septos. **Conidios** con 17-22 distoseptos, subcilíndricos o ligeramente obclaviformes, 90-163 µm de largo, 14-20 µm de ancho en la parte más ancha, base de 6-8 µm de ancho, a menudo curvados, de color marrón, con paredes gruesas y lisas.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9736, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 11293, sobre madera muerta no identificada, Font Trobada, Espacio Natural de Guillerics-Savassona, Barcelona, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008.

Nota: Es una especie cosmopolita, ampliamente distribuida en áreas tropicales, principalmente sobre restos vegetales lignificados (McKenzie, 1995; Heredia-Abarca *et al.*, 1998, 2004; Delgado-Rodríguez y Mena-Portales, 2000; Wu y Zhuang, 2005). Aunque los conidios de nuestro ejemplar no alcanzan el máximo de longitud y el número de distoseptos descritos en el protólogo (Subramanian, 1992), el resto de características coinciden con las descripciones de Ellis (1971), Mercado-Sierra (1984), McKenzie (1995), Heredia - Abarca *et al.* (1998, 2004) y Wu y Zhuang (2005).

Ellisembia brachypus (Ellis & Everh.) Subram., Proc. Indian Natn. Sci. Acad., B, Biol. Sci. 58(4): 183, 1992 (Fig. 59, D-F; Fig. 61, C, D)

Helminthosporium brachypus Ellis & Everh., Publications of the Field Columbia Museum, Bot. series 1: 92, 1896
Sporidesmium brachypus (Ellis & Everh.) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 807, 1958

Conidióforos de hasta 85 x 5-6 µm. **Conidios** con 5-8 distoseptos, elipsoidales o fusiformes, 43-80 µm long, 8-12 µm ancho en la parte más ancha, rostrados, de color marrón más pálidos hacia el ápice, la célula apical hialina y filiforme, 15-50 x 1.5-2.5 µm, célula basal más oscura que el resto de células, de 2.5-4 µm de ancho, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9737, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Nacional de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007.

FMR 9738, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Nacional de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007.

Nota: *E. brachypus* ha sido descrita sobre restos vegetales de diversas plantas procedentes de Sierra Leona y EE.UU (Ellis, 1971), Japón (Matsushima, 1975), Nueva Zelanda (Hughes, 1978; McKenzie, 1995), Taiwán (Matsushima, 1980), Kenya (Kirk, 1985), Cuba (Mercado-Sierra y Mena-Portales, 1986; 1995), Perú (Matsushima, 1993), Hong Kong (McKenzie, 1995), China (Wu y Zhuang, 2005) y Méjico (Heredia-Abarca *et al.*, 2006).

Ellisemia britannica (B. Sutton) W.P. Wu, in Wu & Zhuang, *Sporidesmium, Endophragmiella* and related genera from China, Fungal Diversity Press, 140, 2005(Fig. 59, G-I)

Sporidesmium britannicum B. Sutton, in Minter, Bull. Br. mycol. Soc. 20(2): 87,1986

Conidióforos de hasta 58 x 4.5-5.5 μm . *Conidios* con 3-11 distoseptos, obclaviformes, 20.5-79 μm de largo, 5-6 μm de ancho en la parte más ancha, de color marrón a marrón pálido, más pálido en el ápice, base de hasta 3.5 μm de ancho, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécímenes examinados: FMR 9733, sobre hojas secas de *Pinus* sp., Vilarinho, Parque Natural de Montesinho, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007. FMR 11436, sobre corteza muerta no identificada, Parque Natural de Urdaibai, Bizkaia, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Este hongo sólo ha sido encontrado sobre madera podrida y ramas muertas de *Fagus*, *Arenga* y *Rhododendron* en el Reino Unido (Minter, 1986), Taiwán (Matsushima, 1993) y China (Wu y Zhuang, 2005) respectivamente. Los conidios de nuestro espécimen no alcanzan el máximo de longitud y son ligeramente más anchos que los descritos en el protólogo (50-130 x 3-5 μm). Sin embargo, el resto de las características conidiales están en correspondencia con la descripción de la especie en Wu y Zhuang (2005).

Ellisembia coronata (Fuckel) Subram., Proc. Indian natn Sci. Acad., Part B. Biol. Sci. 58(4): 183 (1992) (Fig. 59, J-L)

Sporidesmium coronatum Fuckel, Jb. nassau. Ver. Naturk. 27-28: 77, 1874
Clasterosporium coronatum (Fuckel) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 4: 385, 1886

Conidióforos de hasta 75 x 6-7 µm. *Conidios* con 6-8 distoseptos, obclaviformes, 53.5-77 µm de largo, 8.5-10.5 µm de ancho en la parte más ancha, de color marrón, más pálidos hacia el ápice, la célula basal más oscura que las demás, de 3-4.5 µm de ancho lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 4760, sobre tallos muertos *Eucalyptus* sp. Parque Samà, Tarragona, col. A. Mercado y J. Gené, Nov. 1993. FMR 11294, sobre corteza muerta no identificada, Parque Natural de Aiko Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Las características de los conidios se ajustan casi exactamente a las descritas en el protólogo (Ellis, 1976). Este hongo ha sido encontrado sobre ramas y corteza muertas de plantas leñosas en Canadá, China, Cuba, Alemania, Reino Unido y la antigua Unión Soviética (Ellis, 1976; Mercado-Sierra y Mena-Portales, 1986; Wu y Zhuang, 2005).

Ellisembia folliculata (Corda) Subram., Proc. Indian Natn. Sci. Acad., B, Biol. Sci. 58(4): 183, 1992 (Fig. 60, M-Ñ; Fig. 61, E)

Helminthosporium folliculatum Corda, Icon. Fung. 1: 12, 1837
Sporidesmuim folliculatum (Corda) Mason & Hughes, Can. J. Bot. 31: 609, 1953

Conidióforos de hasta 50 x 6-7 µm. *Conidios* con 6-11 distoseptos, claviformes, cilíndricos, elipsoidales o fusiformes, 47-75 µm de largo, 9-10 µm de ancho en la parte más ancha, de color marrón más pálidos hacia el ápice, más oscuro en la base, de 3-4 µm de ancho, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9739, sobre ramas muertas no identificadas, el Parque Nacional de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007.

Nota: Las características de los conidios están en correspondencia con las descripciones de Ellis (1958, 1971), Holubová-Jechová (1979), Révay (1985) y Wu y Zhuang (2005). *Ellisembia folliculata* es una especie de amplia distribución geográfica, habiendo sido recolectada sobre madera podrida de diferentes especies de plantas en

Brasil, Canadá, China, República Checa, Hungría, Nueva Zelanda, Puerto Rico, Eslovaquia, Reino Unido, EE.UU., la antigua Unión Soviética (Ellis, 1958, 1971, Hughes, 1953, 1978; Hughes & Illman, 1974; Holubová-Jechová, 1979; Révay, 1985; Farr *et al*, 1989; Réblová y Winka, 2001; Minter *et al*, 2001; Zhuang y Wu, 2005).

Ellisembia leptospora (Sacc. & Roum.) W. P. Wu, *Sporidesmium, Endophragmiella* and related genera from China, Fungal Diversity Press, 140, 2005 (Fig. 60, O-Q; Fig. 61, F)

Helminthosporium leptosporum Sacc. & Roum., *Michelia* 2: 364, 1881

Sporidesmium leptosporum (Sacc. & Roum.) S. Hughes, *Can. J. Bot.* 36: 808, 1958

Imicles leptospora (Sacc. & Roum.) Shoemaker & Hambleton, *Can. J. Bot.* 79: 598, 2001

Conidióforos 30-85 x 3.5-5 µm. **Conidios** con 3-17 distoseptos, estrechamente obclaviformes, rostrados, 39-76 x 8.5-10 µm de ancho en la parte más ancha, base de 4-5 µm de ancho, de color marrón, más pálidos hacia el ápice, célula basal más oscura que el resto de las células, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 4713, sobre corteza muerta no identificada, Parque Natural del Montseny, Barcelona, col. A. Mercado y J. Guarro, Dic. 1993. FMR 9740, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Nacional de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007.

Nota: Se observaron diferencias morfológicas entre las dos cepas halladas en la península; mientras que FMR 4713 mostró conidios de hasta 15 distoseptos y conidióforos de 30-60 µm de longitud, en FMR 9740 los conidios tenían hasta 17 distoseptos, y los conidióforos eran de hasta 85 µm de largo. La variación morfológica de esta especie ha sido descrita anteriormente por otros autores (Hernández-Guatierrez y Sutton, 1997; Zhuang y Wu, 2005). *Ellisembia leptospora* ha sido recolectada sobre hojas, corteza y madera de diferentes plantas en China, Cuba, India, Indonesia, México, Nepal, Pakistán, Sierra Leona, Reino Unido, EEUU, la antigua Unión Soviética y Venezuela (Ellis, 1971; Holubová-Jechová y Mercado-Sierra, 1984, 1986, 1989; Mercado-Sierra y Mena-Portales, 1986, 1995; Mercado-Sierra y Heredia-Abarca, 1994; Minter *et al*, 2001; Wu y Zhuang, 2005).

Ellisembia vaga (Nees & T. Nees) Subram., Proc. Indian Natn. Sci. Acad., B, Biological Sciences 58(4): 184, 1992 (Fig. 60, R-T; Fig. 61, G)

Sporidesmium vagum Nees & T. Nees, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. 2: 231, 1818
Clasterosporium vagum (Nees & T. Nees) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 4: 383, 1886

Conidióforos de hasta 30 x 7-8 μm . *Conidios* con 11-24 distoseptos, generalmente obclaviformes, 68-200 x 11.5-15 μm de ancho en la parte más ancha, pueden presentar las paredes constreñidas a nivel de septos, de color marrón pálido, más pálidos en el ápice, la base de 6-8 μm de ancho, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9261, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: El protólogo de la especie se caracteriza por tener conidios de hasta 300 long y con 38 septos (Ellis, 1971; Subramanian, 1992), sin embargo otros autores como McKenzie (1995) la describen con conidios más pequeños como en el caso de los observados en nuestro espécimen. Es un hifomicete cosmopolita que se encuentra muy a menudo colonizando restos vegetales de diversas plantas leñosas. Ha sido colectado en países como China, Islas Cook, Cuba, Japón, Alemania, Ghana, Jamaica, Japón, México, Nigeria, Pakistán, Samoa, Sierra Leona, Tanzania, Taiwán, Reino Unido, antigua URSS, Samoa Occidental (Ellis, 1971; Matsushima, 1980; Holubová-Jechová y Mercado-Sierra, 1984, 1986, 1989; Mercado-Sierra y Mena-Portales, 1986, 1995; Hernández-Gutiérrez y Mena-Portales, 1995; McKenzie, 1995; Minter *et al.*, 2001; Zhuang y Wu, 2005; Becerra-Hernández *et al.*, 2008).

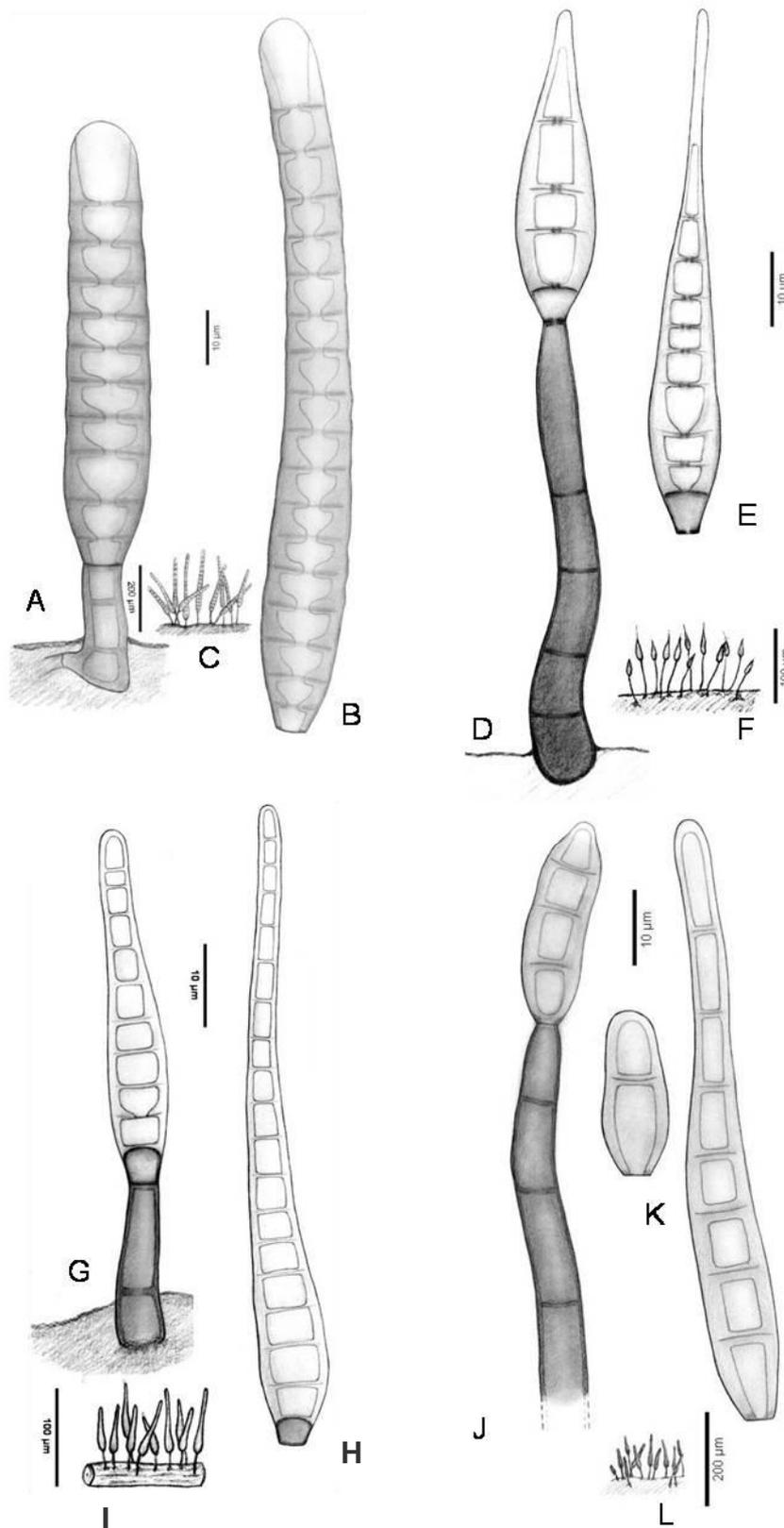


Fig. 59. *Ellisembia* spp. A-C, *E. ascendens*, FMR 9736 (A, conidióforo; B, conidio; C, hábitat). D-F, *E. brachypus*, FMR 9737 (D, conidióforo; B, conidio; C, hábitat). G-I, *E. britannica*, FMR 9733 (G, conidióforo; H, conidio; C, hábitat). J-L, *E. coronata*, FMR 4760 (J, conidióforo; K, conidios; L, hábitat).

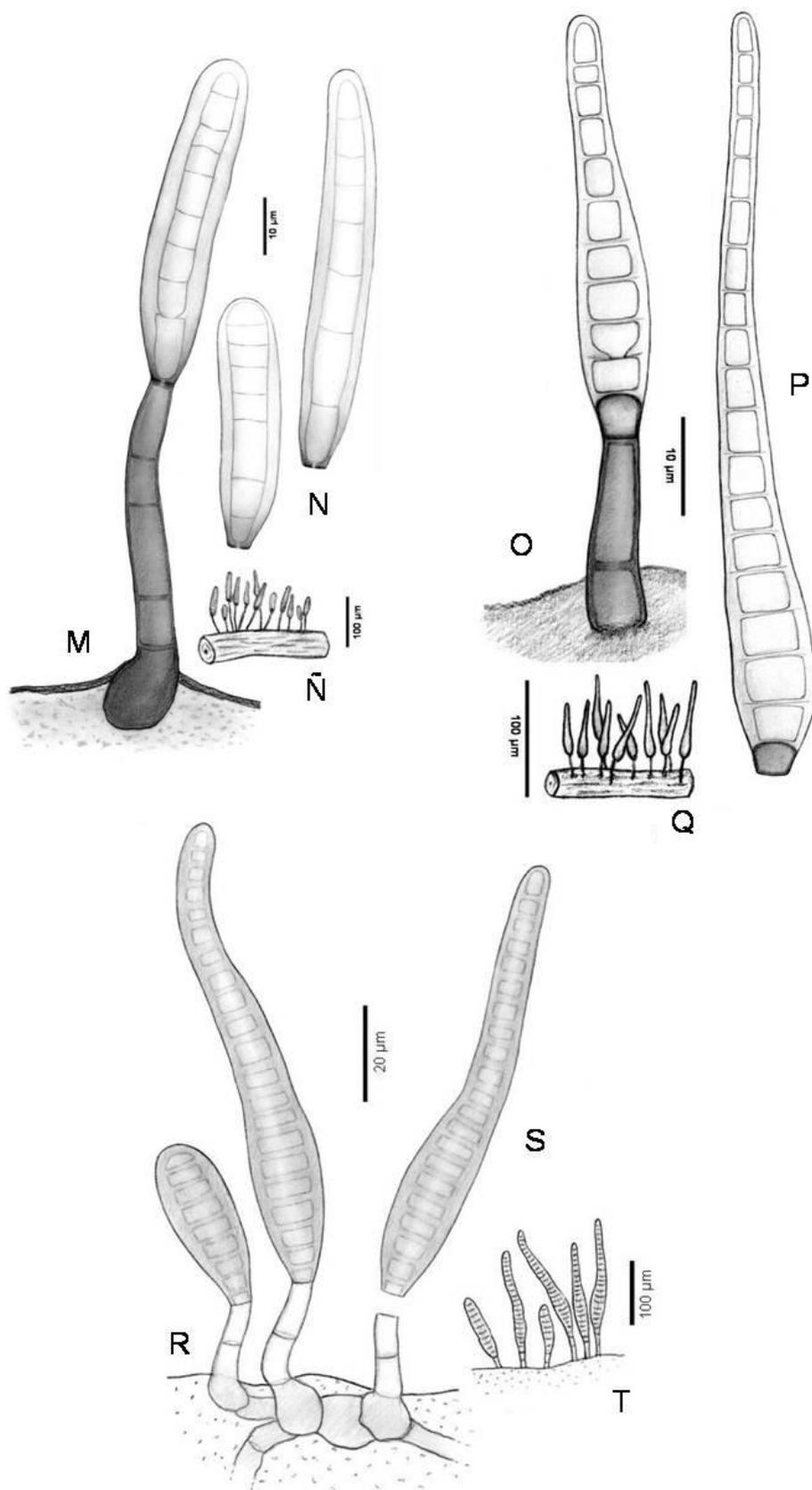


Fig. 60. *Ellisembia* spp. M-Ñ, *E. folicullata*, FMR 9739 (M, conidióforo; N, conidios; Ñ, hábitat). O-Q, *E. leptospora*, FMR 9740 (O, conidióforo; P, conidio; Q, hábitat). R-T, *E. vaga*, FMR 9261 (R, conidióforo; S, conidio; T, hábitat).

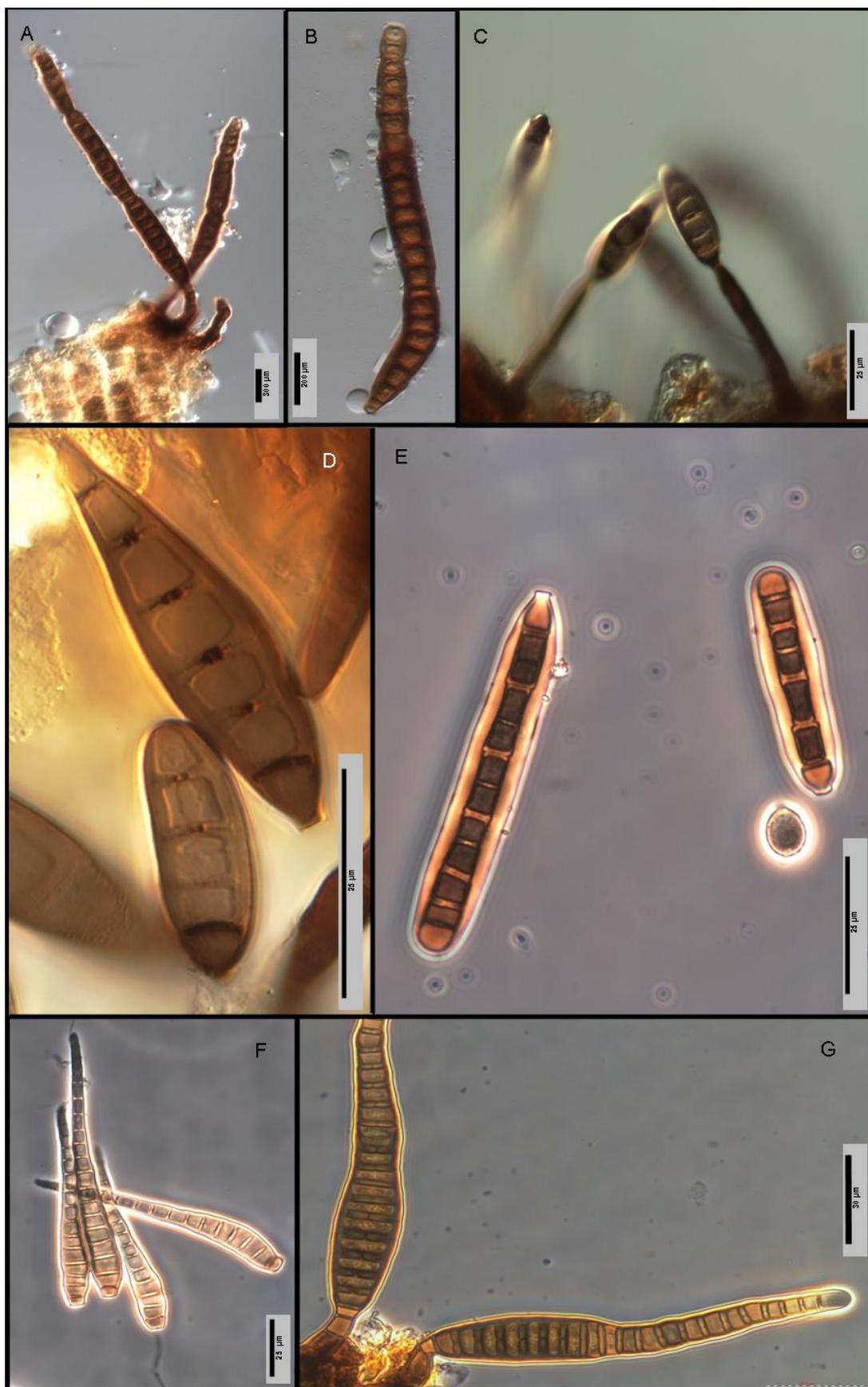


Fig. 61. *Ellisembia* spp. A, B, *E. adscendens*, FMR 9736 (A, conidióforos y conidios; B, conidio). C, D, *E. Brachypus*, FMR 9737 (C, conidióforos y conidios; D, conidios). E, *E. folicullata*, FMR 9739 (conidios). F, *E. leptospora*, FMR 9740 (conidios). G, *E. vaga*, FMR 9261 (conidióforos y conidios).

Endophragmiella B. Sutton, Mycol. Pap. 132: 58, 1973

Colonias pilosas o aterciopeladas, de color marrón a negro, a menudo inconspicuas. *Conidióforos* diferenciados, solitarios o agregados en la base, generalmente simples, a veces ramificados, septados, a menudo fuertemente pigmentados. *Células conidiógenas* monoblásticas, integradas, terminales, en su mayoría percurrentes, cilíndricas. *Conidios* solitarios, secos, terminales, septados, generalmente de color marrón, lisos o ligeramente verruculosos. *Secesión* rexolítica.

Especie tipo: Endophragmiella pallescens B. Sutton

Endophragmiella fue descrito originalmente por Sutton (1973) y enmendado más tarde por Hughes (1979), quien realizó un exhaustivo estudio sobre la conidiogénesis de este género y de otros morfológicamente similares. Desde entonces se han descrito numerosos taxones y actualmente el género está compuesto por unas 80 especies. *Endophragmiella* es muy similar a *Phragmocephala* E.W. Mason & S. Hughes, el rasgo morfológico que los distingue es que el último género presenta conidios extremadamente anchos con bandas oscuras a nivel de septos.

Clave para las especies de *Endophragmiella* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios aseptados *E. aseptata*
- 1b. Conidios septados 2
- 2a. Conidios de 1 hasta 4 septos..... 3
- 2b. Conidios en su mayoría con 7 septos..... 9
- 3a. Conidios mayoritariamente con 1 septo..... 4
- 3b. Conidios mayoritariamente de 2 ó 3 septos..... 5
- 4a. Conidios elipsoidales o naviculares *E. angustispora*
- 4b. Conidios subglobosos, elipsoidales u obovoides.....*E. globulosa*
- 5a. Conidios predominantemente con 2 septos..... 6
- 5b. Conidios predominantemente con 3 septos..... 8
- 6a. Conidios obpiriformes *E. biseptata*
- 6b. Conidios de otra forma..... 7
- 7a. Conidios oblongo-elipsoidales, 23-25 x 11-13 µm; conidióforos . de hasta 220 µm long *E. oblonga*
- 7b. Conidios elipsoidales, 24-29 x 12-15 µm; conidióforos de hasta 100 µm long..... *E. hughesii*
- 7c. Conidios en su mayoría claviformes recto-curvados, 20-26 x 7-9 µm *E. theobromae*
- 8a. Conidios piriformes, de color marrón a marrón oscuro, base de 4-6 µm ancho *E. bisbyi*
- 8b. Conidios oblongo-elipsoidales, de color marrón pálido a dorado, base de 3.5-4 µm ancho *E. boothii*
- 9a. Conidios con una cicatriz basal de 5-6 µm de ancho *E. socia*
- 9b. Conidios con una cicatriz basal de 7-8 µm de ancho *E. valdiviana*

Endophragmiella angustispora S. Hughes, Fungi Canadenses, 123, 1978 (Fig. 62, A-C; Fig. 64, A)

Conidióforos de hasta 185 x 2.8-3 μm , rectos o flexuosos, subcilíndricos con numerosas proliferaciones percurrentes. *Conidios* con 1 septo, raramente unicelulares, naviculares o elipsoidales, 10-17 x 4-5.5 μm , con un hilo basal de aproximadamente 0.7 μm de largo y 2.5-3 μm de ancho, de color marrón a marrón pálido, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9743, sobre madera muerta no identificada, alrededores de La Jimena, Parque Natural de los Alcornocales, Málaga, col. A Mercado y C. Silvera, Nov. 2006.

Nota: Nuestro espécimen se diferencia del protólogo por poseer conidióforos considerablemente más largos (de hasta 185 μm versus 25-40 μm del protólogo), aunque el resto de características son las típicas de la especie (Hughes, 1978). Ha sido citada anteriormente sobre restos de *Alnus* procedentes de Canadá (cybertruffle.org.uk), por lo que el nuestro sería el **segundo registro a nivel mundial** de esta especie.

Endophragmiella aseptata Hol.-Jech., Folia geobot. phytotax. 21(2): 177, 1986 (Fig. 62, D-F)

Conidióforos de hasta 45 x 4.-4.5 μm , en su mayoría rectos. *Conidios* unicelulares, elipsoidales, 6-9 x 3.8-5.1 μm , con un hilo basal aproximadamente de 0.8 μm de largo y 1-1.5 μm de ancho, de color marrón a marrón pálido, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9747, en madera muerta no identificada, Vilarinho, Parque Natural de Montesinho, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007.

Nota: Cabe destacar que esta especie ha sido descrita anteriormente únicamente en Hungría, por lo que el nuestro espécimen constituiría el **segundo registro a nivel mundial**.

Endophragmiella bisbyi (B. Sutton) S. Hughes, Fungi Canadenses, Ottawa: no. 124, 1978 (Fig. 62, G-I; Fig. 64, B)

Endophragmia bisbyi B. Sutton, Mycol. Pap., 132: 53, 1973

Conidióforos de hasta 160 x 7-8 μm , de color marrón. *Conidios* con 2-4 septos, en su

mayoría con 3 septos, piriformes, 20-26.5 x 8-13 μm en la parte más ancha, con una amplia base truncada de 4-6 μm , de color marrón a marrón oscuro, célula basal más pálida, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 7912, sobre hojas muertas no identificadas, Barranco de la Gabassa, Huesca, Aragón, col. M. Calduch y A. Stchigel, Feb. 2002.

Nota. La identificación de esta cepa es algo dudosa ya que el tamaño de los conidióforos y conidios difiere considerablemente de lo que se describe en el protólogo (conidióforos de hasta 90 x 3-4 μm , conidios de 10-13 x 6-7 μm). Sin embargo, la morfología de los conidios y el número de septos corresponden a los descritos para *E. bisbyi* (Ellis, 1976). Nuestro espécimen constituiría el **segundo registro a nivel mundial** ya que, según nuestros registros, ha sido descrita anteriormente únicamente en Canadá.

Endophragmiella biseptata (Peck) S. Hughes, Fungi Canadenses, Ottawa (no. 125): no. 125, 1978 (Fig. 62, J-L)

Monotospora biseptata Peck, Ann. Rep. Bot. New York State Mus. 28: 62, 1876
Endophragmia nannfeldtii M.B. Ellis, Mycol. Pap. 72: 32, 1959

Conidióforos de hasta 140 x 9-10 μm . *Conidios* con 1-2 septos, mayoritariamente 2 septos, obpiriformes, 21-29 x 13-18 μm , de color marrón a marrón oscuro, la célula basal más pálida y con un hilo de hasta 1.5 x 3-3.5 μm , lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9742, sobre hojas muertas de *Q. pyrenaica*, Parque Natural de Montesinho, Macedo de Cavaleiros, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007.

Nota: Es una especie de amplia distribución, descrita en diversos países de Europa (Ellis, 1971), pero también en América del Norte, Canadá, China y Nueva Zelanda (Wu & Zhuang, 2005).

Endophragmiella boothii (M. B. Ellis) S. Hughes, N.Z. J Bot. 17: 147, 1979 (Fig. 62, M-O)

Endophragmia boothii M.B. Ellis, Mycol. Pap. 72: 35, 1959

Conidióforos de hasta 120 x 3.5-4.5 μm . *Conidios* predominantemente con 3 septos,

oblongo-elipsoidales, 19-23 x 11-13 μm , con un hilo basal de hasta 1.5 x 3.5-4 μm , de color marrón pálido a marrón dorado, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9239, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 11567, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11568, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Esta especie ha sido descrita sobre restos de *Acer*, *Corynus*, *Fuchsia* y *Serenoa* en América del Norte, Escocia, Inglaterra y Nueva Zelanda (cybertruffle.org.uk).

Endophragmiella globulosa (B. Sutton) S. Hughes, Fungi Canadenses, no. 127 (Ottawa): no. 127, 1978 (Fig. 63, O-Q; Fig. 64, C, D)

Endophragma globulosa B. Sutton, Mycol. Pap. 132: 56, 1973

Conidióforos de hasta 200 x 4.5-5.5 μm . *Conidios* con 1 septo, subglobosos, elipsoidales u obovoides, 15-20 x 11-16 μm , por lo general de paredes gruesas aunque se observaron más o menos delgadas en nuestro espécimen, con una célula apical grande y de color marrón, célula basal a menudo más pequeña y más pálida, con un hilo basal de hasta 1 x 1.5-2 μm , lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especimen examinado: FMR 9240, sobre madera muerta no identificada, Vigaña, cerca del Parque Natural de Somiedo, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006.

Nota. Las características de nuestro ejemplar coinciden con las del protólogo (Sutton, 1973) y otros ejemplares descritos por otros autores (Ellis, 1976; Hughes, 1979), excepto en que sus conidios son de paredes más delgadas y más pálidos. Es una especie que se ha descrito sobre sustratos lignícolas como, madera y corteza muerta de *Picea abies* en Checoslovaquia (Holubová-Jechová, 1986) y madera en descomposición de *N. antarctica* procedente de Argentina y Canadá (Godeas *et al.*, 2007).

Endophragmiella hughesii D. Hawksw. Toro. Br. Mus. nat. Hist., Bot. 6: 216, 1979 (Fig. 63, R-T)

Conidióforos de hasta 100 x 6-8 μm . *Conidios* predominantemente con 2 septos, elipsoidales, 24-29 x 12-15 μm , con un hilo basal de hasta 1.5 x 2.5-3 μm , de color marrón, célula basal más pálida, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9271, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota. Esta especie es morfológicamente similar a *E. oblonga*, pero esta última tiene conidios más estrechos y más pálidos, y sus conidióforos suelen ser considerablemente más cortos. Es una especie que ha sido descrita anteriormente sobre restos de *Lobaria* sp. y *Parmelia* sp. en Escocia y en España (cybertruffle.org.uk), pero sobre restos vegetales lignificados, el nuestro, sería el primer registro.

Endophragmiella oblonga (Matsush.) S. Hughes, N. Z. J. Bot. 17: 152, 1979 (Fig. 63, U-W; Fig. 64, E, F)

Endophragmia oblonga Matsush., Icones microfungorum a Matsushima lectorum (Kobe): 70, 1975

Conidióforos de hasta 220 x 7-8 μm . *Conidios* predominantemente con 2 septos, oblongo-elipsoidales, 23-25 x 11-13 μm , con una hilo basal de hasta 1.5 x 2-2.5 μm , de color marrón a marrón pálido, la célula basal más pálida, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9241, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 11569, sobre madera muerta, Parque Natural de los Alcornocales, Málaga, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006.

Nota: Esta especie ha sido registrada sobre *Bambusa* sp. *Betula*, *Phellodendron* y *Phyllostachys* en Hong Kong, Japón y Rusia (cybertruffle.org.uk).

Endophragmiella socia (M. B. Ellis) S. Hughes, N. Z. J. Bot. 17: 153, 1979 (Fig. 63, X-Z; Fig. 64, G, H)

Sporidesmium socium M.B. Ellis, Mycol. Pap. 70: 42, 1958

Conidióforos de hasta 220 x 6.5-7.5 μm . *Conidios* predominantemente con 7-8 septos, naviculares, 30-40 x 11-15 μm , base de 5-6 μm de ancho, de color marrón a marrón pálido, más pálidos en ambas células terminales, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9242, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota. Esta especie es muy similar a *E. valdiviana*, aunque esta última se distingue por poseer conidios y conidióforos más largos. Además, los conidios de *E. socia* tienen una cicatriz conidial más estrecha (hasta 5 μm) que la de los conidios de *E. valdiviana* (7-7.5 μm) (Hughes, 1979). Esta especie ha sido citada en Inglaterra y Canadá sobre restos de *Hedera* y *Sambucus* (cybertruffle.org.uk).

Endophragmiella theobromae M.B. Ellis, More Dematiaceous Hyphomycetes (Kew): 144, 1976 (Fig. 63, A'-C')

Conidióforos de hasta 120 x 3-4 μm . *Conidios* rectos o curvados, con 2-3 septos, usualmente con 2 septos, claviformes, a veces elipsoidales, 20-26 x 7-9 μm , con un hilo basal de 2-2.5 μm de largo, células centrales de color marrón, células apical y basal más pálidas, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10803, sobre rama muerta no identificada, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: *E. theobromae* sólo había sido descrita anteriormente por Ellis (1976) en Nueva Guinea, **por lo que esta sería el segundo registro a nivel mundial**.

Endophragmiella valdiviana (Speg.) S. Hughes, N. Z. J. Bot. 17: 157, 1979 (Fig. 63, D'-F'; Fig. 64, I, J)

Helminthosporium valdivianum Speg., Fungi Chilenses: 192, 1910

Sporidesmium cambrense M.B. Ellis, Mycol. Pap. 70: 44, 1958

Sporidesmium valdivianum (Speg.) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 87: 29, 1963

Repetophragma cambrense (M.B. Ellis), McKenzie, Mycotaxon 56: 22, 1995

Conidióforos de hasta 138-230 x 7-9 μm . *Conidios* en su mayoría con 7 septos, naviculares, 39-49 x 11-13 μm , con base de 7-8 μm de ancho, de color marrón, células terminales de ambos extremos más pálidas, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 4709, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural del Montseny, Barcelona, A. Mercado y J. Guarro, Dic. 1993. FMR 9744, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: El espécimen recolectado en Navarra muestra conidióforos constreñidos en los septos, característica ausente en el protólogo (Hughes, 1979). Esta especie ha sido registrada anteriormente en Chile, Gales y Nueva Zelanda (cybertruffle.org.uk).

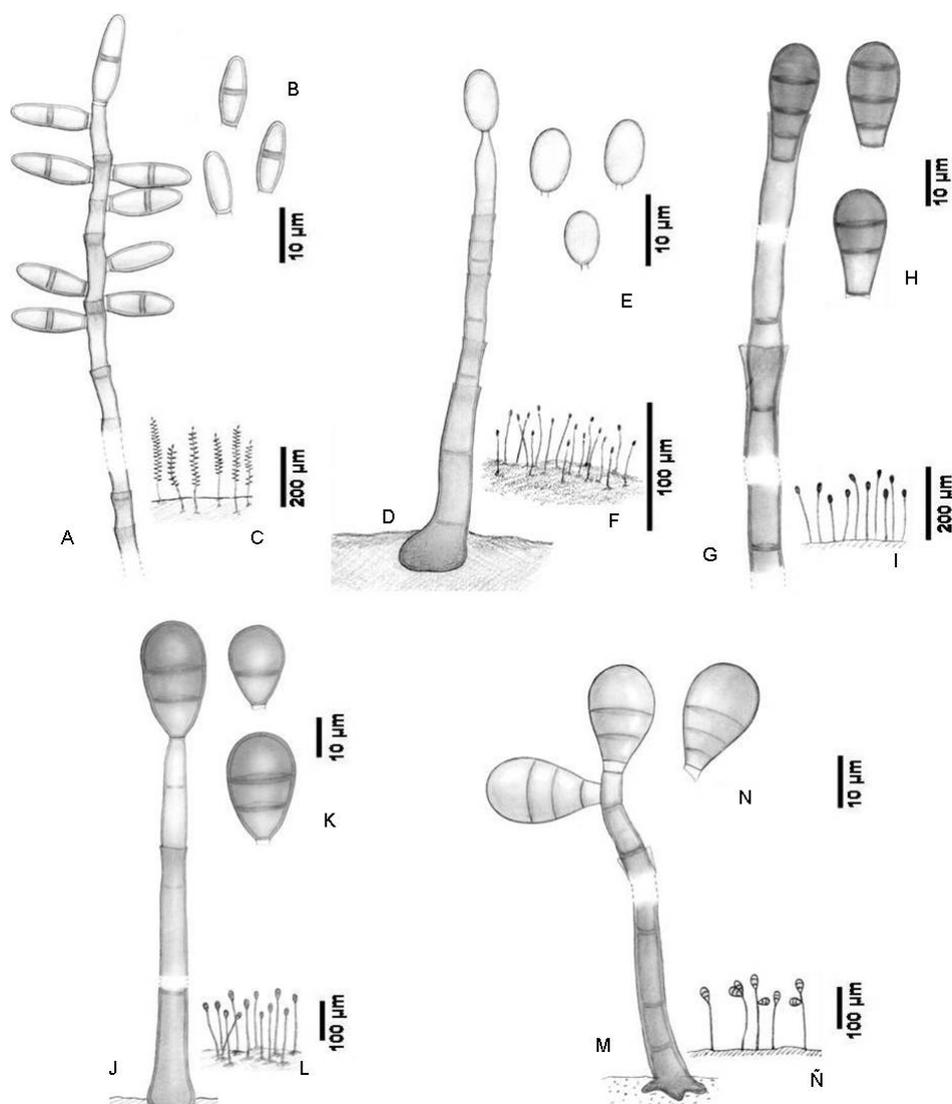


Fig. 62. *Endophragmiella* spp. A-C, *E. angustispora*, FMR 9743 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F, *E. aseptata*, FMR 9747 (D, conidióforo; B, conidios; F, hábitat). G-I, *E. bisby*, FMR 9742 (G, conidióforo; H, conidios; I, hábitat). J-L, *E. biseptata*, FMR 9239 (J, conidióforo; K, conidios; L, hábitat). M-O, *E. boothii*, FMR 9239 (M, conidióforo; N, conidio; Ñ, hábitat).

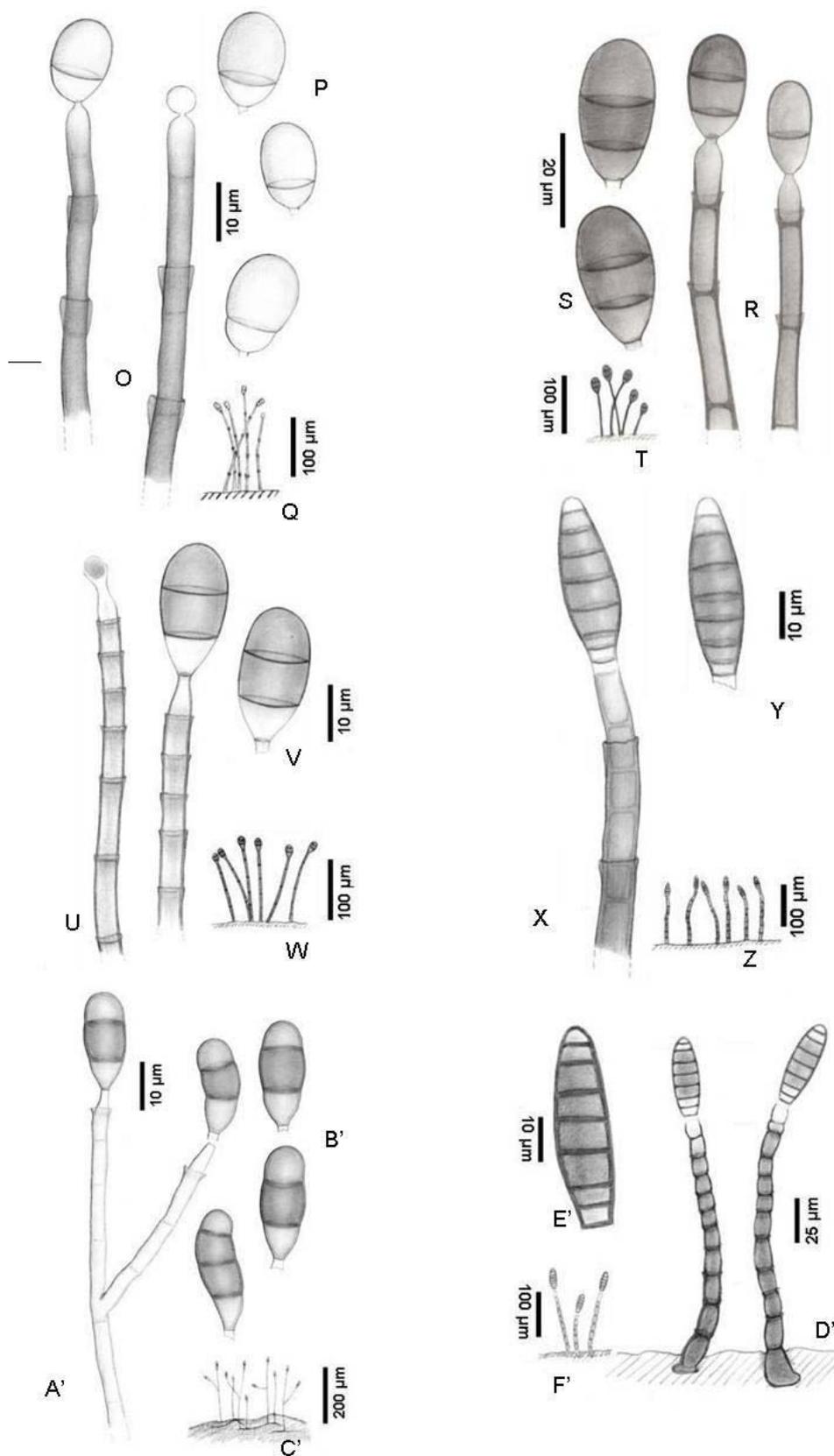


Fig. 63. *Endophragmiella* spp. O-Q, *E. globulosa*, FMR 9240 (O, conidióforo; P, conidios; Q, hábitat). R-T, *E. hughesii*, FMR 9271 (R, conidióforo; S, conidios; T, hábitat). U-W, *E. oblonga* FMR 9241 (U, conidióforo; V, conidios; W, hábitat). X-Z, *E. socia*, FMR 9242 (X, conidióforo; Y, conidios; Z, hábitat). A'-C', *E. theobromae*, FMR 10803 (A', conidióforo; B', conidios; C', hábitat). D'-F', *E. valdiviana*, FMR 9744 (D', conidióforo; E', conidios; F', hábitat).

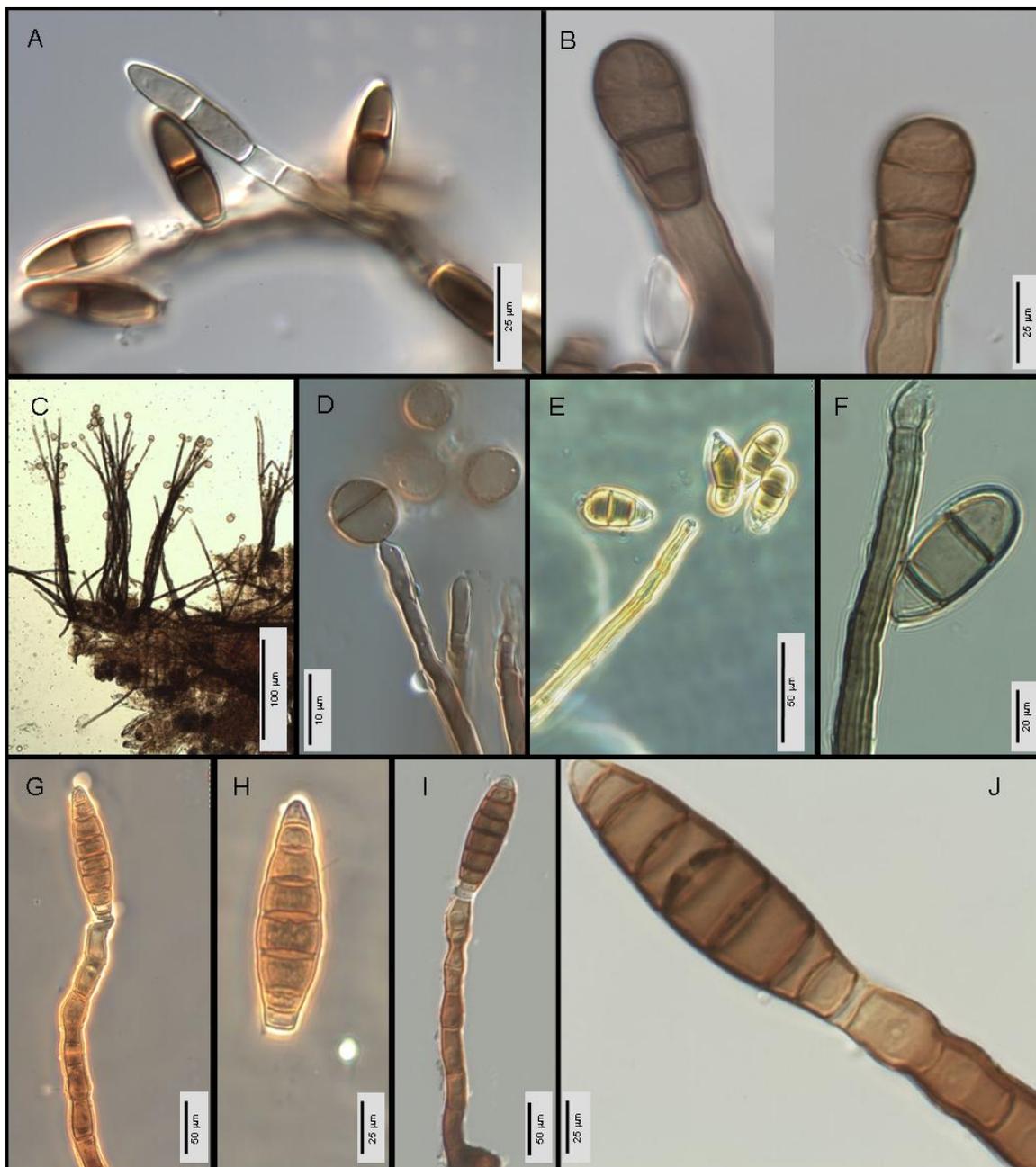


Fig. 64. *Endophragmiella* spp. A, *E. angustispora*, FMR 9743 (conidióforo y conidios). B, *E. bisby*, FMR 9742 (conidios). C, D, *E. globulosa*, FMR 9240. (hábitat; conidióforos y conidios). E, F, *E. oblonga* FMR 9241 (conidióforos y conidios). G, H, *E. socia*, FMR 9242 (conidióforo y conidios). I, J, *E. valdiviana*, FMR 9744 (conidióforos y conidios).

Exosporium Link, Mag. Gesell. naturf. Freunde, Berlin 3(1-2): 10, 1809

Colonias dispersas o puntiformes, pilosas, de color marrón a negro. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, erectos, a menudo cespitosos, en su mayoría no ramificados, septados, pigmentados, lisos o verruculosos. *Células conidiógenas* terminales, integradas, politréticas, simpodiales, cicatrizadas; cicatrices a menudo oscuras y prominentes. *Conidios* solitarios, distoseptados, pigmentados, lisos, verrugosos o equinulados, generalmente con una cicatriz oscura en la base. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Exosporium tiliae Link

Este género está compuesto actualmente por alrededor de 120 especies, de las cuales la mayoría han sido descritas colonizando restos vegetales, en zonas tropicales y subtropicales (Ellis, 1971). Presenta similitudes morfológicas muy marcadas con *Drechslera* S. Ito, pero este género se diferencia por carecer de la característica cicatriz oscura en la base del conidio que presenta *Exosporium*.

Exosporium tiliae Link, Mag. Gesell. naturf. Freunde, Berlin 3(1-2): 10, 1809 Fig. 65, A-C)

Helminthosporium tiliae Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(2): 360, 1832

Conidióforos de hasta 190 x 10-11.5 μm , cespitosos, de color marrón a marrón oscuro, oscuro en el ápice. *Conidios* con 11-14-distoseptos, rectos o ligeramente curvados, obclaviformes, 85-129 x 16-19 μm , con una cicatriz basal de 6-7 μm de ancho, de color marrón dorado pálido a marrón dorado, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 4811, sobre ramas secas no identificadas, Parque Natural de la Sierra de Cazorla, Jaén, col. A. Mercado y J. Guarro, Dic. 1993. FMR 10816, sobre ramas finas muertas no identificadas, alrededores del Castillo de Monfragüe, Parque Natural de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007.

Nota: Es una de las pocas especies de *Exosporium* que sólo se ha encontrado en países de clima templado. Es común en ramas y ramitas de *Tilia* en Europa (Ellis, 1971). Dicha especie se caracteriza por presentar conidios con una cicatriz basal grande y oscura de 6-7 μm de ancho.

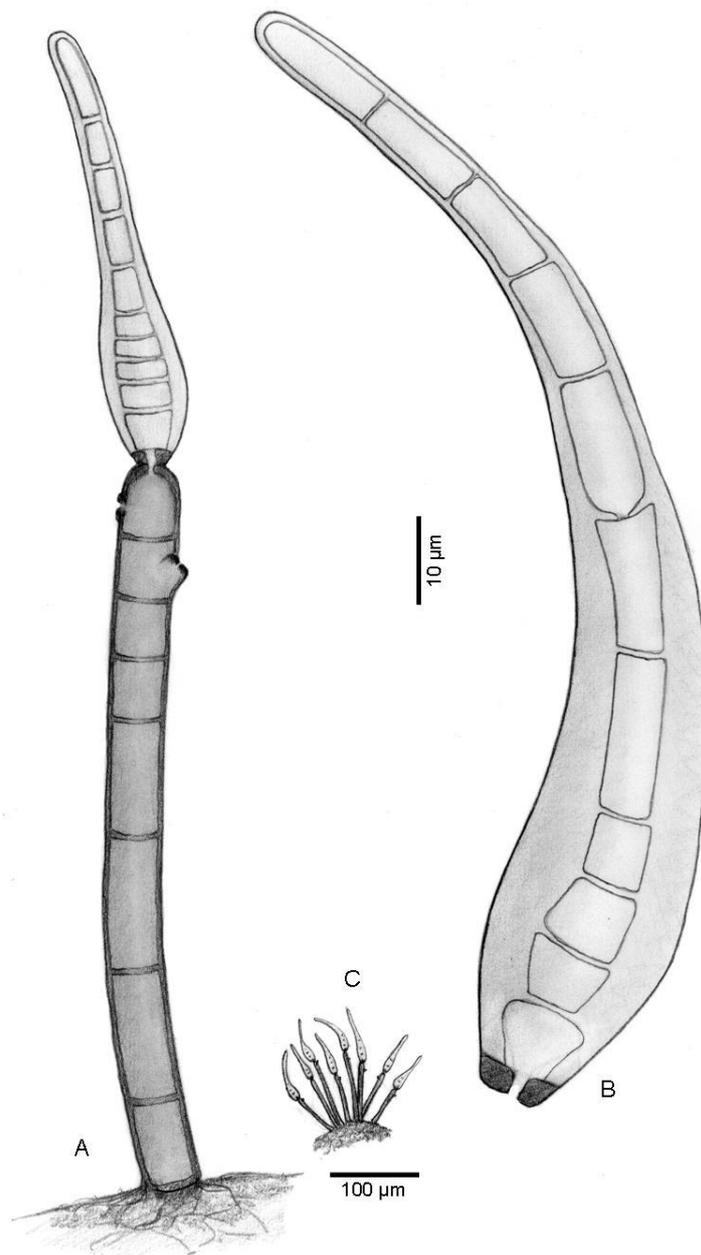


Fig. 65. *Exosporium tiliae*, FMR 10816 (A, conidióforo; B, conidio; C, hábitat).

Geniculosporium Chesters & Greenh., Trans. Br. mycol. Soc. 47(3): 400, 1964

Colonias dispersas, pilosas o aterciopeladas, de color gris, marrón oscuro o marrón negruzco. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, flexuosos, ramificados, septados, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* terminales, integradas o discretas, poliblasticas, simpodiales, geniculadas, denticuladas, con células separadoras muy cortas. *Conidios* solitarios, secos, unicelulares, hialinos o ligeramente pigmentados, lisos. *Secesión* rexolítica.

Especie tipo: Geniculosporium serpens Chesters & Greenh.

Geniculosporium es un género propuesto por Chesters & Greenh (1964) para acomodar algunas formas anamórficas de ciertas especies de *Hypoxylon* Adans. Según el Index Fungorum, en el género se incluyen 5 nombres específicos, aunque existen muchas especies de *Hypoxylon* con anamorfo en *Geniculosporium* sin nombre específico (Rogers, 1992). Presenta similitudes morfológicas con *Dicyma* Boulanger, *Hansfordia* S. Hughes y *Nodulisporium* Preuss. El primero se distingue por presentar ramificaciones simpodiales y a menudo dicotómicas o tricotómicas, algunas de las cuales suelen terminar con una vesícula estéril e hialina; el segundo género se caracteriza porque a menudo las ramificaciones de los conidióforos son setiformes; y el tercer género se caracteriza porque sus conidióforos son tanto solitarios como sinematosos y se ramifican principalmente en la parte apical (Ellis, 1971).

Geniculosporium serpens Chesters & Greenh., Trans. Br. mycol. Soc. 47(3): 400, 1964 (Fig. 66, A-C)

Sphaeria mammiformis Hoffm., Veg. Crypt. 1: pl. 3, fig. 2, 1787

Sphaeria serpens var. *serpens* Pers., Observ. mycol. (Lipsiae) 1: 18, 1796

Sphaeria undulata Schumach., Enum. pl. (Kjbenhavn) 2: 162, 1803

Nemania serpens var. *serpens* (Pers.) Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. (London) 1: 508, 516, 1821

Gamosphaera serpens (Pers.) Dumort., Comment. bot. (Tournay), 1822

Teleomorfo: Hypoxylon serpens (Pers.) Fr., Fl. Crypt. Louvain: 115, 1835

Conidióforos de hasta 270 x 2.5-3.5 µm, marrón pálidos en la base, suhialinos en el ápice. *Conidios* obovoides o elipsoidales, 3.2-4.7 x 2-2.5 µm, base truncada, subhialinos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 10817, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007.

FMR 11650, sobre corteza muerta no identificada, Font trobada, Espacio Natural de Guillerics-Savassona, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008.

Nota: Es una especie de amplia distribución, muy común sobre madera y corteza muerta procedente de Australia, Europa, Nueva Zelanda, América del Norte, Sierra Leona y Sudáfrica (Ellis, 1971).

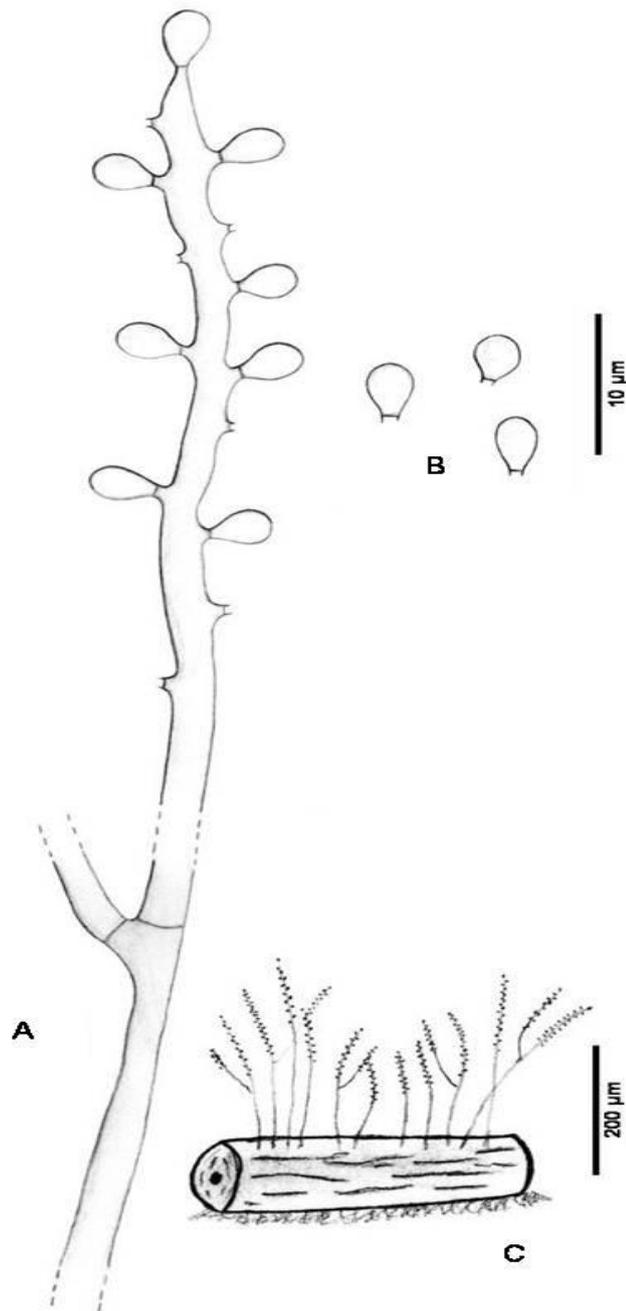


Fig. 66. *Genculosporium serpens*, FMR 10817 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat).

Gonytrichum Nees & T. Nees, Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 9: 244, 1818

Colonias dispersas, aterciopeladas, a veces pulvinadas, de color gris oliváceo, marrón grisáceo o marrón negruzco. *Conidióforos* diferenciados, erectos, rectos o flexuosos, simples o ramificados, parte apical del estípite o de sus ramas a menudo setiformes y estériles, septados, pigmentados, lisos, con una o varias ramas cortas y curvadas entorno al estípite del conidióforo (collar de hifas) de donde nacen las células conidiógenas en verticilos. *Células conidiógenas* monofialídicas, generalmente ampuliformes y con collarete conspicuo. *Conidios* en agregados mucosos, unicelulares, de hialinos a color oliva muy pálido, lisos.

Especie tipo: Gonytrichum caesium Nees

Gonytrichum se distingue fácilmente de otros géneros similares por los verticilos de fiálides que nacen de las hifas que rodean el estípite del conidióforo a modo de collar y que se distribuyen a intervalos más o menos regulares a lo largo del mismo. El proceso de producción de los conidios en *Gonytrichum* es muy similar al de *Chloridium*. En ambos géneros varios conidios se desarrollan casi simultáneamente en el ápice de la fiálide, dando lugar a cabezas mucosas o cirros (Swart, 1956; Barron & Bhatt, 1967). Sin embargo, el conidióforo de *Chloridium* nunca presenta hifas en collar. Hasta la fecha, se han descrito un total de 22 especies de *Gonytrichum*. Algunas de ellas, como la especie tipo, están asociadas a *Melanopsammella* Höhn, un género de ascomicetes pertenecientes a la familia Chaetosphaeriaceae.

Las especies de *Gonytrichum* suelen encontrarse sobre restos vegetales y suelo procedentes tanto de zonas templadas como tropicales (Ellis, 1971).

Gonytrichum chlamydosporium* var. *chlamydosporium G.L. Barron & G.C. Bhatt, Mycopath. Mycol. appl. 32: 126, 1967 (Fig. 67, A-D)

Conidióforos de 240-330 x 3.8-6 μm , simples, la parte apical setiforme, de color marrón oscuro, más pálidos en el ápice, con 3-6 collares de hifas distribuidos regularmente en el estípite, portadores de 2-4 fiálides cada uno. *Fiálides* de color marrón pálido, ampuliformes, 17-36 x 3.4-5 μm , con collarete manifiesto. *Conidios* elipsoidales, 5-6 x 3-4 μm , subhialinos a hialinos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 11651, suelo, Parque Natural de la Serranía de Cuenca,

Castilla-La Mancha, col. J. Gené, Set. 1998. FMR 9243, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: Esta especie difiere del resto de especies del género por la morfología del conidióforo y los conidios, y en la presencia de grupos de clamidosporas de pared gruesa (Barron & Bhatt, 1967), aunque esta última característica no siempre se puede observar en sustrato natural como ocurre en nuestro espécimen. Esta especie ha sido registrada anteriormente sobre restos de *Fagus sylvatica* procedentes de República Checa (cybertruffle.org.uk), por lo que nuestro espécimen correspondería al **segundo registro a nivel mundial**.

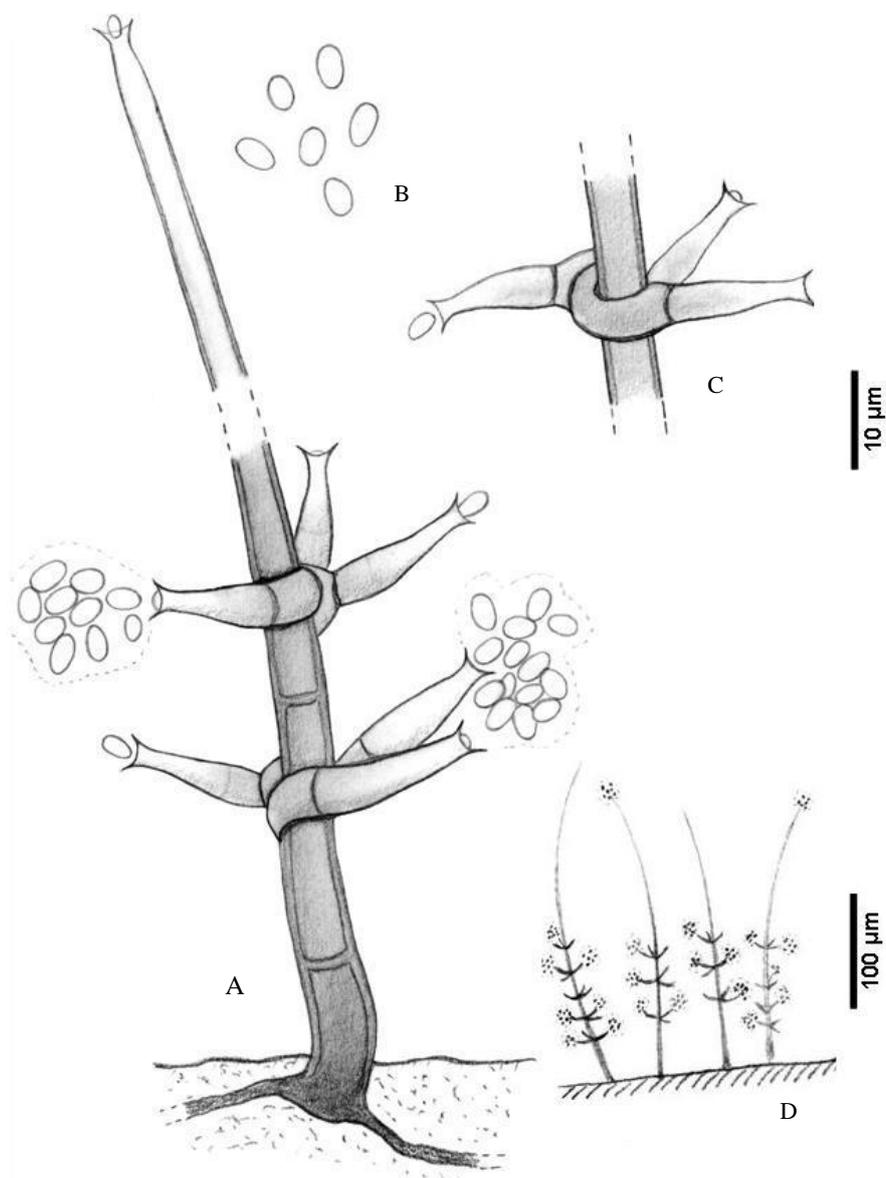


Fig. 67. *Gonytrichum chlamydosporium* var. *chlamydosporium*, FMR 9243 (A, conidióforo; B, conidios; C, detalle de las células conidiógenas; D, hábitat).

Gyrothrix (Corda) Corda, Anleit. Stud. Mykol., Prag: lxiii, 49, 1842

Colonias dispersas o puntiformes, aterciopeladas, de color gris a marrón oscuro o negro. *Setas* presentes, erectas, ramificadas, septadas, de color oliváceo a marrón, lisas o verrugosas. *Conidióforos* prácticamente reducidos a la célula conidiógena. *Células conidiógenas* percurrentes, cortas, saliendo directamente del micelio superficial, hialinas, lisas. *Conidios* secos, unicelulares, hialinos, de color blanquecino en masa, lisos.

Especie tipo: *Gyrothrix podosperma* (Corda) Rabenh.

Es un género compuesto por 24 especies. Morfológicamente es muy similar a *Circinotrichum* C.G. Nees ex Pers., sólo difiere de éste por presentar setas ramificadas; las setas en *Circinotrichum* son simples (Pirozinski, 1962; Ellis, 1971). Hay diversos autores que consideran que dicha diferencia carece de valor taxonómico y que ambos géneros deberían considerarse sinónimos (Kendrick, 1980; Kirk, 1981; Wu *et al.*, 1997). Sin embargo hasta la fecha no se han realizado los estudios necesarios para demostrar dicha hipótesis.

Clave dicotómica para las especies de *Gyrothrix* de la Península Ibérica

Setas lisas; conidios con ápice corniforme, de hasta 14 µm long *G. flagelliramosa*
Setas verrugosas; conidios sin tal característica, de hasta 20 µm long *G. circinata*

Gyrothrix circinata (Berk. & M.A. Curtis) S. Hughes, Can. J. Bot., 36: 771, 1958 (Fig. 68, A-C)

Campsotrichum circinatum Berk. & M.A. Curtis, in Berkeley, Grevillea 3(28): 146, 1875

Setas 120-165 x 4-6 µm, con ramificaciones subdicotómicas, de color pardo oliváceo, verrugosos, ligeramente circinadas en el extremo. *Células conidiógenas* obclaviformes, 9-10 x 4-5 µm. *Conidios* cilíndricos o fusiformes, rectos o ligeramente curvos, 13-20 x 1.5-2 µm.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9272, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 11652, sobre corteza muerta no identificada, Font trobada, Espacio Natural de Guillerics-Savassona, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008.

Nota: La morfología y las medidas de las estructuras de nuestros especímenes están en correspondencia con las descripciones de otros autores (Pirozynski, 1962; Ellis, 1971; Mercado-Sierra, 1984; Arambarri *et al.*, 1991; Delgado-Rodríguez y Mena-Portales, 2000). Es un hongo cosmopolita colectado sobre restos vegetales muy diversos, pero principalmente sobre pecíolos muertos y raquis de hojas de palma de países tropicales y subtropicales (Pirozynski, 1962; Hughes & Pirozynski, 1970; Pirozynski y Patil, 1970; Ellis, 1971; Morris, 1972; 1978; Pirozynski, 1972; Hughes, 1978; Matsushima, 1980; Mercado-Sierra, 1981; 1984; Holubová-Jechová y Mercado-Sierra, 1984; 1989; Holubová-Jechová, 1985; Mena-Portales y Mercado-Sierra, 1987; Sutton, 1993; Heredia-Abarca *et al.*, 1995; Mercado-Sierra y Mena-Portales, 1995; Piccolo Grandi y Pascholati, 1995, Delgado-Rodríguez *et al.*, 2002, Castañeda-Ruiz *et al.*, 2003; Delgado-Rodríguez y Mena-Portales, 2004).

Gyothrix flagelliramosa Aramb., Cabello & Cazau, Mycol. Res. 101: 1529, 1997 (Fig. 68, D-F)

Setas de hasta 230 x 2.5-3 µm, con ramificaciones dispuestas en verticilios, circinadas apicalmente, lisas, de color marrón pálido, hialinas en los extremos. *Células conidiógenas* obclaviformes o lageniformes, 5.5-8 x 2.5-4 µm. *Conidios* cilíndricos o fusiformes, rectos o ligeramente curvados, con ápice marcadamente corniforme, 11-14 x (1.2-)1.5 -1.8 µm.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especimen examinado: FMR 10818, sobre madera muerta no identificada, Font Trobada, Espacio Natural de Les Guilleries-Savassona, Barcelona, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008.

Nota. En general, las características del espécimen español se corresponden con las del protólogo (Arambarri *et al.*, 1997), aunque la longitud de las células conidiógenas es ligeramente superior (5.5-8 µm versus 4.5-6 µm) y los conidios no alcanzan el máximo de ancho (1.2-1.8 versus 1.8-2 µm) descrito para la especie. Según nuestros datos, éste representaría **el segundo registro de la especie a nivel mundial**, previamente se colectó sobre restos vegetales procedentes de Argentina (Arambarri *et al.*, 1997).

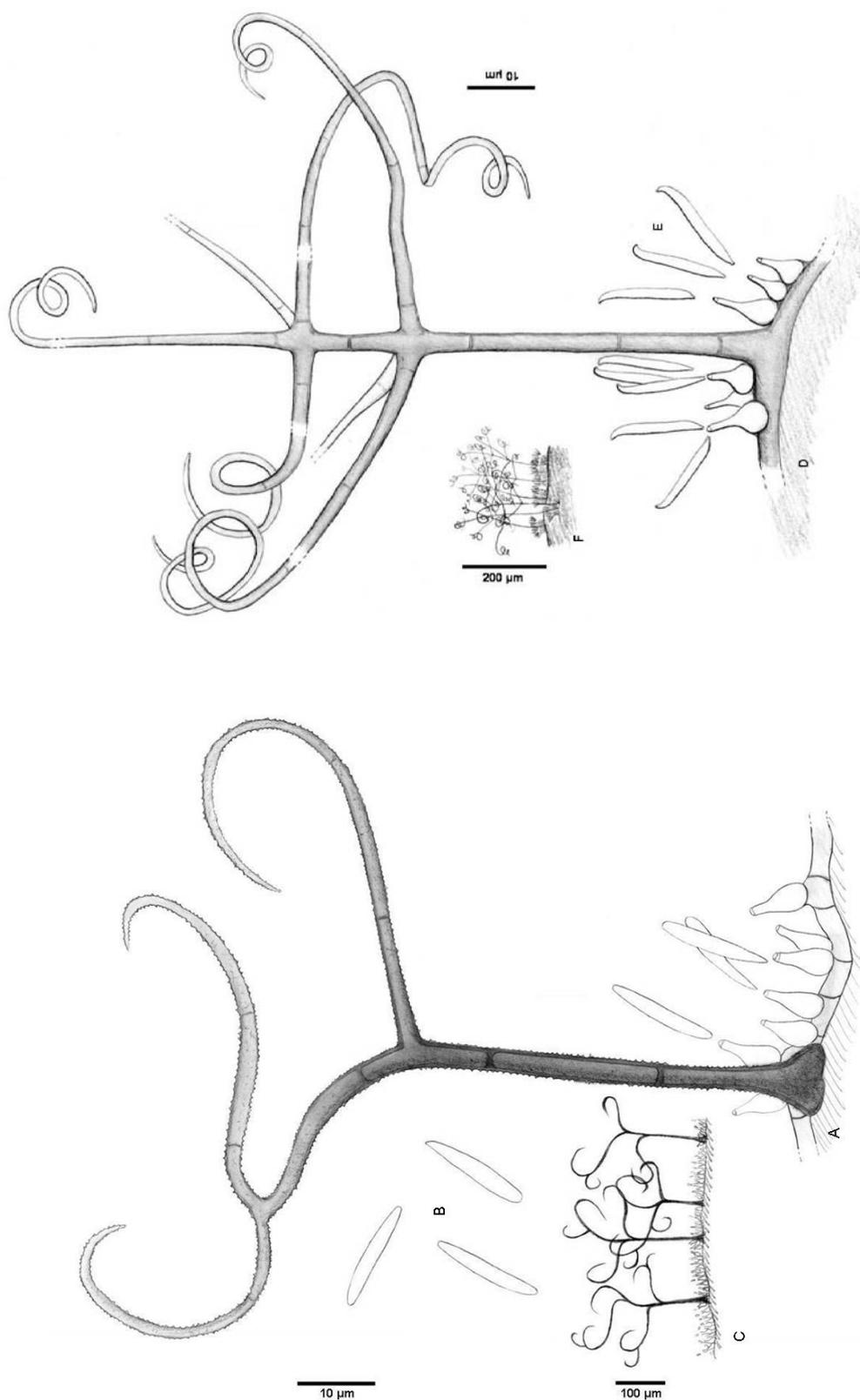


Fig. 68. *Gyrothrix* spp. A-C, *G. Circinata*, FMR 9272 (A, seta y célula conidiógenas produciendo conidios; B, detalle de los conidios; C, hábitat). D-F, *G. Flagelliramosa*, FMR 10818 (D, E, seta y células conidiógenas produciendo conidios; F, hábitat).

Haplographium Berk. & Broome, Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 3, 3: 360, 1859

Colonias dispersas, pilosas, de color marrón oscuro a negro, con brillantes cabezas mucilaginosas visibles al microscopio estereoscópico. *Conidióforos* diferenciados, erectos, ramificados, con ramas dispuestas apicalmente formando un corto penicilio, de color marrón a marrón oscuro, subhialinos en el ápice. *Células conidiógenas* creciendo en los extremos de las ramas, poliblasticas, cilíndricas. *Conidios* en cabezas mucosas, unicelulares, hialinos, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Haplographium delicatum Berk. & Broome

Haplographium delicatum Berk. & Broome, Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 3, 3: 360, 1859
(Fig. 69, A-C)

Teleomorph: Dematioscypha dematiicola (Berk. & Broome) Svrček, *Česká Mykol.* 31(4): 193, 1977

Conidióforos de hasta 250 x 4-7 μm , de color marrón oscuro en la base, más pálidos hacia el ápice. *Conidios* de elipsoidales a cilíndricos, 2.5-3.8 x 1-2 μm , hialinos, lisos.

Cultivos: FMR 9273, colonias en PCA a 25°C alcanzaron un diámetro de 8-11 mm en 4 semanas, aterciopeladas, de color verde oscuro; reverso negro. Esporulación a las 2 semanas.

Especímenes examinados: FMR 9273, sobre madera muerta no identificada, cerca del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10821, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 11437, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Monfragüe, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007. FMR 9633, sobre madera muerta no identificada, Salt Sellent, Parque Natural de La Garrotxa, Girona, Cataluña, Oct. 2007, col. D. García y G. Siso. FMR 9723a, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 9723b, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 9723c, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11438a, sobre corteza muerta no identificada, Parque Natural de Urkiola, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11438b, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Urkiola, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11653, ramas muertas

no identificadas, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11439a, sobre ramas muertas no identificadas, Vilanova de Sau, Espacio Natural de Guillerries-Savassona, Barcelona, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008. FMR 11439b, sobre ramas muertas no identificadas, Vilanova de Sau, Espacio Natural de Guillerries-Savassona, Barcelona, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008.

Nota: Según nuestros registros, *Haplographium delicatum* ha sido registrada anteriormente sobre restos de *Betula*, *Fraxinus* y *Populus* procedentes de Canadá (cybertruffle.org.uk). Es el primer registro de la especie a nivel europeo.

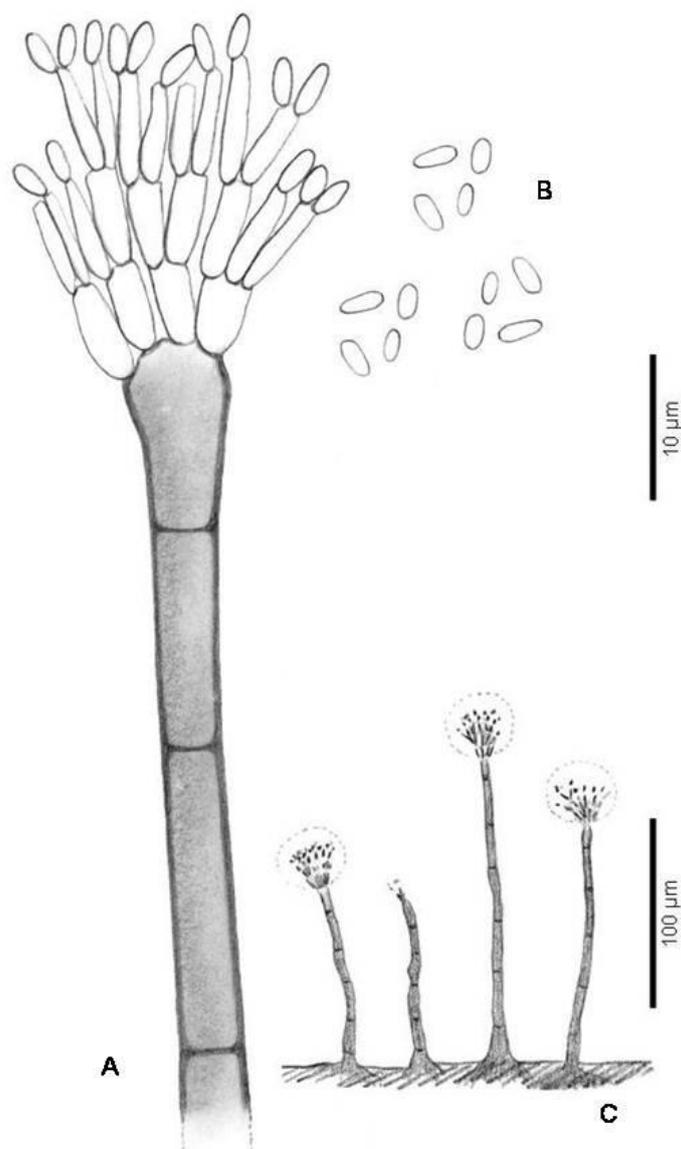


Fig. 69. *Haplographium delicatum*, FMR 9273 A (conidióforo; B, conidios; C, hàbitat).

Haplotrichum (Link) Link, in Willdenow, Willd., Sp. pl., Edn 4 6(1): 52, 1824

Acladium Link, Mag. Gesell. naturf. Freunde, Berlin 3(1-2): 11, 1809

Colonias dispersas, algodonosas o aterciopeladas, de diversos colores. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, erectos, septados, simples o ramificados, de subhialinos a hialinos. *Células conidiógenas* poliblasticas, cilíndricas o infladas, denticuladas. *Conidios* secos, unicelulares, elipsoidales, limoniformes o esféricos, de subhialinos a marrón pálido. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Haplotrichum capitatum (Link) Link

Este es un género constituido por unas 60 especies. *Haplotrichum* es el nombre que algunos autores usan para denominar a los anamorfos asociados a *Botryobasidium* Donk, un género de basidiomicetes perteneciente a la familia Botryobasidiaceae (Breitenbach & Kränzlin, 1986; Holubová-Jechová, 1980; Hjorststam, 1983; Boidin & Gilles, 1990; Langer, 1994; Tellería & Melo, 1995; Farr *et al.*, 1995). Sin embargo, siguiendo el criterio de Hughes (1958) otros autores prefieren denominarlos como *Acladium* Link (Carmichael *et al.*, 1980; Ellis, 1976; Hawksworth *et al.*, 1995). A pesar de esta controversia, Holubová-Jechová (1976) justificó claramente la prioridad nomenclatural de *Haplotrichum* sobre *Acladium*, por lo que en esta memoria hemos seguido a este último autor. Los miembros de este género forman un grupo de hongos lignícolas que se distribuyen preferentemente en regiones de clima templado. En España se han citado 4 especies: *H. capitatum* (Pers.) Link, *H. conspersum* (Link) Hol.-Jech., *H. ellipsosporum* (Hol.-Jech.) Hol.-Jech. y *H. rubiginosum* (Fr.) Linder procedentes de Cataluña (Muntañola *et al.*, 1999). Del material colectado en nuestras campañas sólo hemos vuelto a encontrar la segunda de las especies citadas y que pasamos a describir a continuación.

Haplotrichum conspersum (Link) Hol.-Jech., Česká Mykol. 30:4, 1976 (Fig. 70, A-C)

Acladium conspersum Link, Magazin Ges. naturf. Freunde, Berlin 3(1-2): 11, 1809
Sporotrichum oosporum Ehrenb., Sylv. mycol. berol. (Berlin): 22, 1818
Sporotrichum conspersum (Link) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(2): 419, 1832
Sporotrichum helvolum Wallr., Fl. crypt. Germ. (Nürnberg) 2: 280, 1833
Trichosporum conspersum (Link) Fr., Summa veg. Scand., Section Post. (Stockholm): 492, 1849
Sporotrichum floccosum Bres., Hedwigia 35: 301, 1896
Rhinotrichum olivaceum Bres., Fung. trident. 2: 106, 1900
Rhinotrichum bicolor Sumst., Mycologia 3: 50, 1911
Rhinotrichum noblesiae Sumst., Mycologia 29: 250, 1937
Oidium conspersum (Link) Linder, Lloydia 5(3): 176, 1942

Teleomorfo: Botryobasidium conspersum J. Erikss., Symb. bot. upsal. 16:133, 1958

Conidióforos de hasta 200 x 7-9 µm, ramificados, cilíndricos, con numerosos

dentículos. *Conidios* ampliamente elipsoidales de base truncada, 18-20 x 11-14 μm , subhialinos, lisos.

Espécimen examinado: FMR 9213, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Nota: Esta especie se encuentra colonizando, comúnmente, restos vegetales de diversas especies arbóreas y arbustivas como: *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*, *Prunus*, *Quercus*, *Rhododendron*, *Salix* y *Ulex*. Es una especie, aparentemente, de amplia distribución ya que se ha descrito tanto en Canadá y EE.UU., como en diferentes países de Europa, incluyendo Gran Bretaña (Ellis, 1976) y España (Muntañola *et al.*, 1999; Tellería & Melo, 1994). El ejemplar encontrado por Tellería y Melo (1994) difiere de nuestro espécimen en que los conidios son de menor tamaño (13-16 x 10-12 μm).

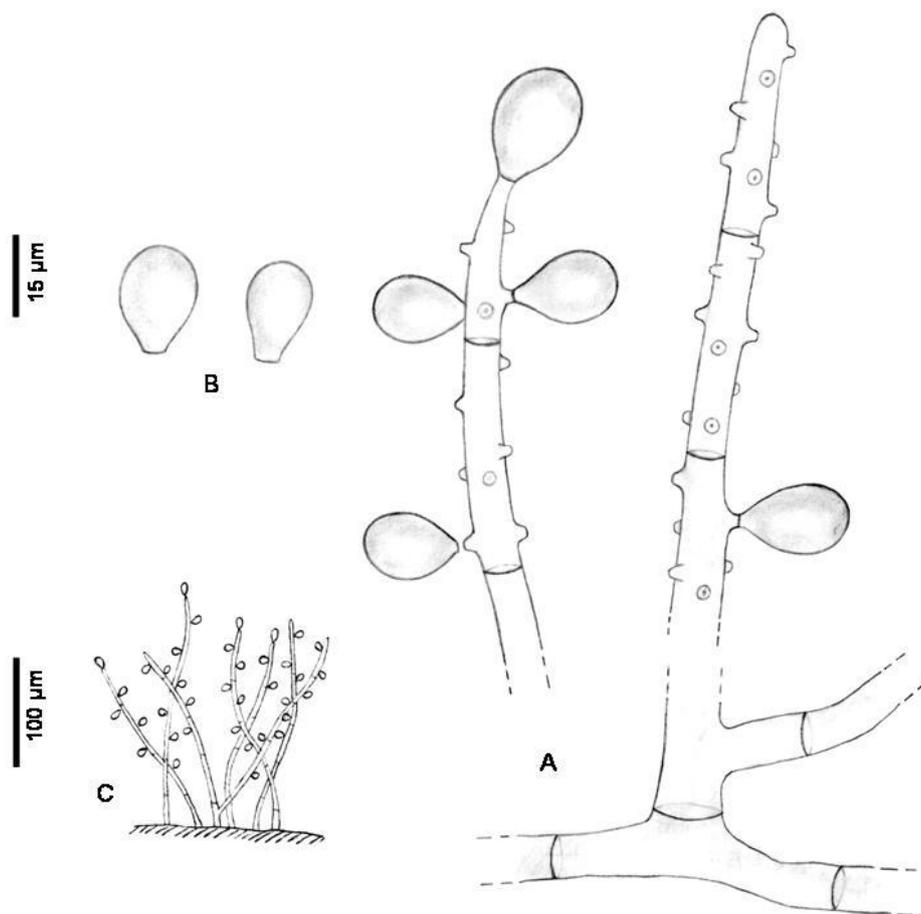


Fig. 70. *Haplotrichum conspersum*, FMR 9213 (A, conidióforos; B, conidios; C hábitat).

Helicoma Corda, Icon. Fung. (Prague), 1: 15, 1837

Colonias dispersas, pilosas o aterciopeladas, frecuentemente de color oliváceo o marrón grisáceo. *Conidióforos* diferenciados, erectos, simples o ramificados, septados, generalmente pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* terminales o intercalares, mono o poliblasticas, determinadas o simpodiales, cilíndricas, denticuladas. *Conidios* solitarios, secos, terminales o laterales, helicoides, septados, hialinos o pigmentados, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Helicoma muelleri Corda

Este género está constituido por unas 70 especies, la mayoría saprófitas colonizando restos vegetales tanto de zonas tropicales como templadas. *Helicoma*, *Helicomycetes* y *Helicosporium* son géneros morfológicamente similares que se diferencian principalmente por las características de sus conidios. Mientras que *Helicoma* produce conidios no higroscópicos con filamentos gruesos, en *Helicosporium* y *Helicomycetes* son higroscópicos y los filamentos conidiales son relativamente más delgados. A su vez *Helicosporium* se distingue de *Helicomycetes* por la morfología de sus conidióforos, presentando el primero conidióforos bien diferenciados frente a los reducidos o casi inexistentes del segundo (Goos, 1985; Goos, 1989). Tsui *et al.* (2006), tras el análisis de las regiones SSU y LSU del ADNr, demostraron que las especies de *Helicoma*, *Helicosporium* y *Helicomycetes* están filogenéticamente muy relacionadas, agrupándose en un clado al cual denominaron "*Tubeufiaceae sensu stricto*".

Helicoma muelleri Corda, Icon. Fung. (Prague), 1: 15, 1837 (Fig. 71, A-C)

Helicosporium muelleri (Corda) Sacc., Michelia 2(no. 6): 129, 1880

Helicomycetes muelleri (Corda) Pound & Clem., Minn. bot. Stud. 1(Bulletin 9): 659, 1896

Teleomorfo: Thaxteria pezicula (Berk. & Curt.) Petrak.

Conidióforos de hasta 100 x 5-7 µm, simples, de color marrón, más pálido en el ápice. *Conidios* 13-18 µm diam, de color marrón oliváceo pálido, lisos; filamentos no ramificados, cilíndricos, 3.5-4.5 µm diam, con 7-9 septos, redondeados en el ápice, truncados en la base.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9244, sobre madera muerta no identificada, cerca del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 11213, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Monfragüe, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007. FMR

11292a, sobre corteza muerta no identificada, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11292b, madera muerta no identificada, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11292c, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 10822, sobre corteza muerta no identificada, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Ésta es una especie lignícola descrita sobre madera en descomposición y corteza de árboles de hoja caduca y sobre material herbáceo procedente de Europa, América del Norte, África, Cuba, México, Nueva Zelanda, Reino Unido y Rusia, tratándose por tanto de una especie de amplia distribución (Ellis, 1971, Pirozynski, 1972, Mercado Sierra, 1982, Heredia Abarca *et al.*, 2006).

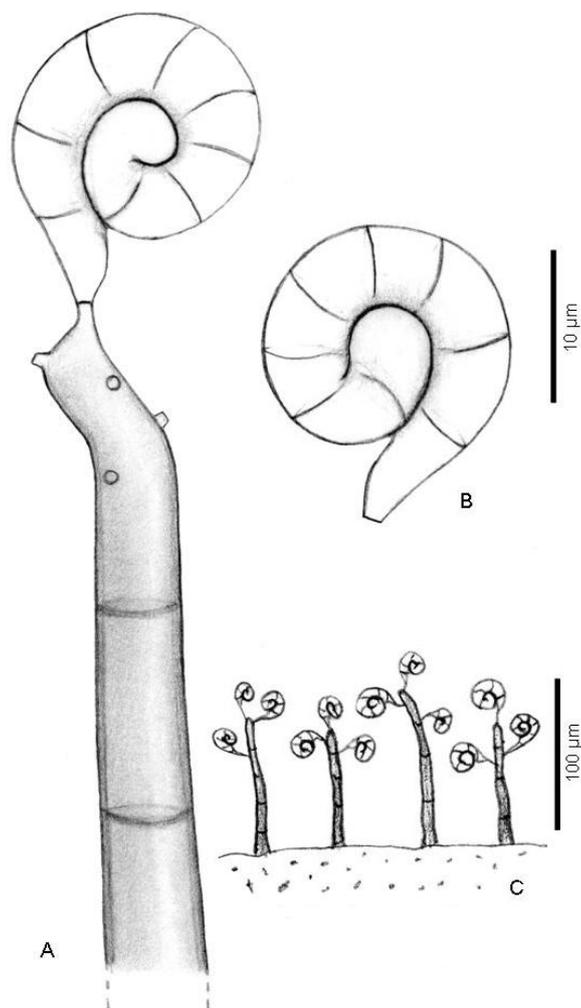


Fig. 71. *Helicoma muelleri*, FMR 9244 (A, conidióforo; B, conidio; C, hábitat).

Helicosporium Ness, Syst. Pilze (Würzburg); 68, 1816

Colonias dispersas, pilosas o algodonosas, de tonos brillantes u oscuros. *Conidióforos* diferenciados, erectos, simples o ramificados, septados, pigmentados, a menudo setiformes, lisos. *Células conidiógenas* intercalares o laterales, ocasionalmente terminales, mono o poliblasticas, determinadas o simpodiales, denticuladas, cilíndricas. *Conidios* secos, solitarios, terminales o laterales, helicoides, septados, generalmente hialinos o de colores suaves en masa, lisos.

Especie tipo: Helicosporium vegetum Nees

Este es un género del que se han descrito más de 80 especies. *Helicosporium*, al igual que *Helicomycetes* Link y *Helicoma* Corda, se caracterizan por producir conidios helicoidales y tradicionalmente se distinguen por la morfología de dichos conidios o de sus conidióforos. Tal y como ya se comentó anteriormente, Tsui *et al.* (2006), a partir del análisis de secuencias del ADNr, demostraron que la mayoría de especies de *Helicoma*, *Helicosporium* y *Helicomycetes* y algunas especies del género de ascomicetes *Tubeufia* están filogenéticamente muy relacionadas, agrupándose en un clado muy bien soportado al cual denominó "*Tubeufiaceae sensu stricto*". En este estudio se concluyó además, que los caracteres morfológicos utilizados tradicionalmente para distinguir las especies, como el grosor del filamento de los conidios y la morfología del conidióforo, carecían de valor taxonómico, mientras que otros rasgos como el color de los conidios y los caracteres asociados a las células conidiógenas eran más representativos de especie.

Los miembros de estos tres géneros de hongos helicospóricos suelen encontrarse en ambientes terrestres y en aguas continentales (Bucher *et al.*, 2004). Las cepas de algunas especies de *Helicosporium* son capaces de producir compuestos bioactivos con potenciales usos en biotecnología (Hanada *et al.*, 1996; Ohtsu *et al.*, 2003).

Clave dicotómica para las especies de *Helicosporium* de la Península Ibérica

- 1a. Colonias amarillentas o verde amarillentas; conidióforos no ramificados; conidios de 11-18 µm diám.....*H. virescens*
- 1b. Sin esta combinación de características..... 2
- 2a. Conidios de 9-18 µm diám; colonias de color gris rosado*H. griseum*
- 2b. Conidios de 19-26 µm diám; colonias blancas *H. talbotii*

Helicosporium griseum Berk. & M.A. Curtis, Syll. fung. (Abellini), 4: 559, 1886 (Fig. 72, A-C)

Helicosporium lumbricoides Sacc., Michelia 1(no. 1): 86, 1877

Helicosporium cinereum Peck, 1885

Helicosporium leptosporum Sacc., Syll. fung. (Abellini) 4: 559, 1886

Helicomycetes cinereus (Peck) Morgan, 1892

Helicomycetes leptosporus (Sacc.) Pound & Clem., Minn. bot. Stud. 1(Bulletin 9): 658, 1896

Colonias de color gris rosado a grisáceas. *Conidióforos* de hasta 200 x 4-5 µm, simples, de color marrón, más pálido en el ápice. *Células conidiógenas* intercalares, con dentículos de hasta 1.5 µm long. *Conidios* de 9-18 µm diám; filamento de 1 µm de ancho, redondeado en el ápice, truncado en la base, hialino, liso, helicoidalmente espiralado, con 1.5-3 vueltas en un plano.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 11056, sobre madera muerta no identificada, Parque Nacional de los Picos de Europa, cerca de Sotres, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 11324, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de los Alcornocales, Cádiz, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006. FMR 11325a, sobre corteza muerta no identificada, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11325b, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Urkiola, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Esta especie ha sido registrada anteriormente en América del Norte, Australia, Canadá, Cuba, México, República Checa y Rusia (cybertruffle.org.uk).

Helicosporium talbotii Goos, Mycologia 81(3): 368, 1989 (Fig. 72, D-F)

Helicosporium ramosum P.H.B. Talbot, Bothalia 6: 493, 1956

Colonias blancas y pulverulentas. *Conidióforos* de hasta 210 x 3.5-4 µm, ramificados en la parte inferior, de color marrón pálido, más pálidos en el ápice. *Células conidiógenas* laterales o intercalares, con dentículos de 1-1.5 µm long. *Conidios* de 19-26 µm diám; filamento de hasta 2 µm de ancho, redondeado en el ápice, truncado en la base, hialino, liso, helicoidalmente espiralado, de 1.5-2.5 vueltas en un plano.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 11057, sobre madera muerta no identificada, cerca de La Jimena, Parque Natural de los Alcornocales, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006.

Nota: Esta especie ha sido citada anteriormente sobre restos vegetales en México, por lo que nuestro espécimen correspondería al **segundo registro a nivel mundial**.

Helicosporium virescens (Pers.) Sivan., Bitunicate Ascomycetes and their Anamorphs (Vaduz): 591, 1984 (Fig. 72, G-I)

Dematium virescens Pers., Neues Mag. Bot. 1: 121, 1794

Colonias de amarillentas a verde amarillentas, pilosas, algodonosas en la superficie. *Conidióforos* de hasta 120 x 4-6 µm, no ramificados, de color marrón pálido, subhialinos en el ápice. *Células conidiógenas* intercalares, denticuladas. *Conidios* de 11-18 µm diám; filamento de 1-1.5 µm de ancho, redondeados en el ápice, truncado en la base, hialino, liso, helicoidalmente espiralado, de 2-2.5 vueltas en un plano.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 11058, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Montesinho, Vilarinho, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007. FMR 11059, sobre madera muerta no identificada, Espacio Natural de Les Guilleries-Savassona, Barcelona, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008.

Nota: Esta especie ha sido citada sobre restos de *Acer*, *Betula*, *Fraxinus*, *Pinus*, *Quercus* y *Picea* procedentes de Brasil, Bielorrusia, Cuba y México (cybertruffle.org.uk).

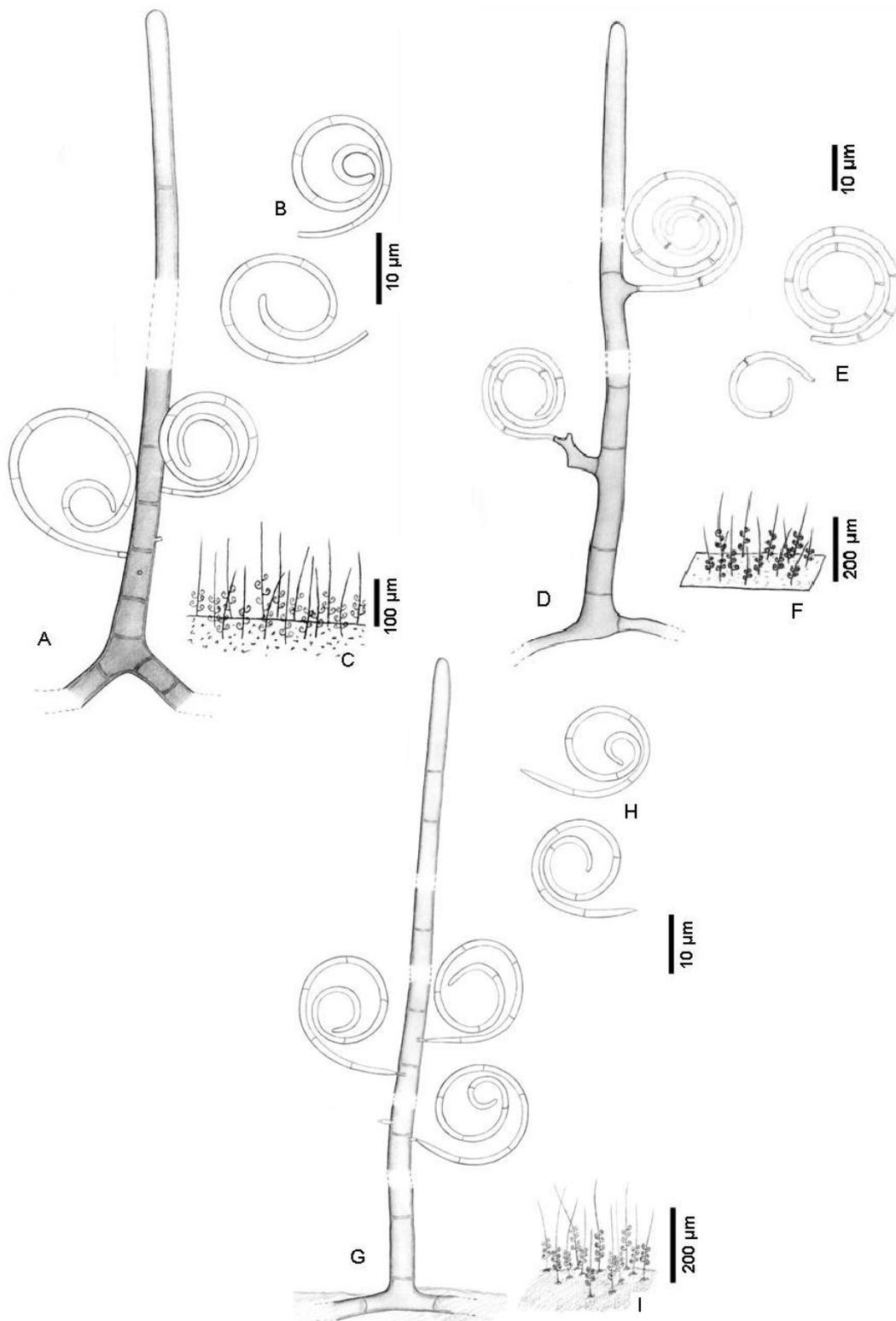


Fig. 72. *Helicosporium* spp. A-C, *H. griseum*, FMR 11056 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F, *H. talbotii*, FMR, 11057 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat). G-I, *H. virescens*, FMR 11058 (G, conidióforo; H, conidios; I, hábitat).

Leptodontium (F. Mangenot) de Hoog, Stud. Mycol. 15: 47, 1977

Colonias de lisas a funiculosas, de color gris a negro. *Conidióforos* reducidos a hifas aéreas fuertemente fasciculadas. *Células conidiógenas* poliblasticas, integradas, terminales, intercalares, simpodiales, con cicatrices inconspicuas. *Conidios* solitarios, secos, unicelulares, hialinos, a veces pigmentados, lisos. Secesión esquizolítica.

Especie tipo: Rhinoclatiella elatior Mangenot

El género *Leptodontium* está constituido por 8 especies (de Hoog, 1977). Presenta similitudes morfológicas con *Rhinoclatiella* Nannf., pero difiere de éste en las características culturales y en la ausencia de células levaduriformes en cultivo. Los conidióforos de *R. spinifera* (Nielsen y Conant) de Hoog se asemejan a los de *L. elatius* (Mangenot) de Hoog var. *ovalisporum* de Hoog, pero éste último taxón carece de células conidiógenas intercalares. Algunas especies de *Leptodontium* se asemejan a los estados conidiales de especies de *Ophiostoma* Syd. & P. Syd. descritos como *Sporothrix* sp, aunque pueden distinguirse por la ausencia de denticulos. *Isaria* Fr. y *Amerobotryum* Subram. y Natarajan, otros dos géneros con células conidiógenas poliblasticas, se diferencian por ser hongos hialinos. Algunos miembros de *Acrodontium* de Hoog son similares a algunos representantes oscuros de *Leptodontium*, pero difiere en la presencia los raquis ligeramente denticulados del primero.

Leptodontium elatius* var. *elatius (F. Mangenot) de Hoog, Stud. Mycol. 15: 47, 1977
(Fig. 73, A-C)

Rhinoclatiella elatior F. Mangenot, Revue gén. Bot. 59: 57, 1952

Conidióforos de hasta 50 x 2.5-3 µm, de color marrón, subhialinos hacia el ápice. *Células conidiógenas* cicatrizadas, aciculares o subcilíndricas, hialinas, lisas. *Conidios* cilíndricos a menudo curvados, 3.5-4.5 x 1.2-1.8 µm, con una discreta cicatriz basal, hialinos, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR FMR 11015, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abril, 2008.

Nota: En sustrato natural y en cultivo *Leptodontium elatius* var. *elatius* es similar a *Acrodontium crateriforme* (van Beyma) de Hoog, pero difiere de esta última especie en que posee un raquis corto, con pequeñas y abundantes cicatrices conidiales.

Raquis similares se han descrito en *Rhinocladiella spinifera* (Nielsen y Conant) de Hoog, y ocasionalmente también en *R. atrovirens* Nannf., pero ambas especies presentan características culturales diferentes y se encuentran usualmente acompañadas de *Exophiala* como sinanamorfo. Es una especie que se ha descrito sobre restos de *Abies*, *Pinus*, *Populus* y *Quercus* procedentes de América del Norte, Canadá, Francia e Inglaterra (www.cybertruffle.org.uk).

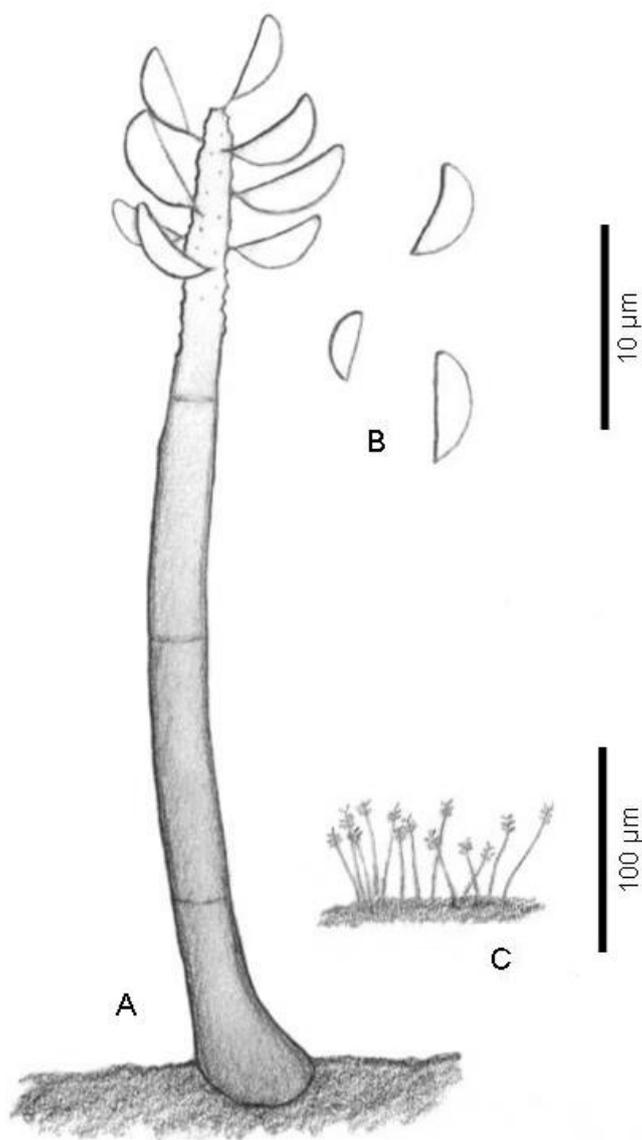


Fig. 73. *Leptodontium elatius* var. *elatius*, FMR 11015 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat).

Melanocephala S. Hughes, N. Z. J. Bot. 17: 166, 1979

Colonias dispersas, discretamente pilosas, de color muy oscuro o negro. *Conidióforos* diferenciados, cortos, simples, erectos, septados, pálidos o muy pigmentados, cilíndricos. *Células conidiógenas* terminales, blásticas, percurrentes, con restos de pared cilíndricos o cupulados en cada punto de proliferación a lo largo del conidióforo. *Conidios* terminales, solitarios, de color marrón con una banda oscura en los septos o totalmente negros, célula basal usualmente más pálida, con 2-3 septos, lisos. *Secesión* rexolítica.

Especie tipo: Melanocephala cupulifera S. Hughes

El género *Melanocephala* fue propuesto por Hughes (1979) para acomodar especies similares a *Endophragmiella*, pero caracterizadas porque en cada punto de proliferación percurrente, la célula conidiógena deja tras cada nuevo crecimiento restos de pared, de forma que a lo largo del conidióforo aparecen collarines cilíndricos o cupulados. Actualmente el género consta de 5 especies: *M. australiensis* (G.W. Beaton & M.B. Ellis) S. Hughes, *M. cubensis* Hol.-Jech., *M. cupulifera* S. Hughes, *M. manuensis* Matsush. y *M. triseptata* (Shearer, J.L. Crane & M.A. Mill.) S. Hughes, siendo la primera de ellas la más frecuente del género.

Clave dicotómica para las especies de *Melanocephala* de la Península Ibérica

- Conidios con 2 septos, 33-52 x 22-27 μm *M. australiensis*
Conidios con 3 septos, 19-23 x 10-12 μm *M. triseptata*

Melanocephala australiensis (G.W. Beaton & M.B. Ellis) S. Hughes, N. Z. J. Bot. 17(2): 169, 1979 (Fig. 74, A-C)

Endophragmia australiensis G.W. Beaton & M.B. Ellis, Mycol. Pap. 106: 54, 1966

Conidióforos 29-55 x 6-9 μm . *Conidios* con 2 septos, de obovoides a ampliamente elipsoidales, 33-52 x 22-27 μm , base truncada, con bandas oscuras a nivel de septos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9245, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 11255a, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11255b, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR

11255c, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11255d, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Los especímenes españoles presentan conidios de mayor tamaño que los descritos en la literatura por otros autores (27-49 x 16-27 μm) (Hughes, 1979, Wu y Zhuang, 2005), aunque la variación morfológica entre cepas de esta especie de diferentes zonas ya fue destacada por Hughes (1979) y Wu y Zhuang (2005). Este hifomicete se ha descrito anteriormente colonizando madera descompuesta, tallos herbáceos muertos y hojas, y restos vegetales sumergidos colectados en diferentes países como Australia, China, Cuba, México, Nueva Zelanda, Reino Unido, EE.UU. y la antigua Unión Soviética (Hughes, 1979; Melnik, 1982; 2000; Holubová-Jechová y Mercado-Sierra, 1984, Kirk, 1986; Goh y Hyde, 1998; Zhuang y Wu, 2005).

Melanocephala triseptata (Shearer, J.L. Crane & M.A. Mill.) S. Hughes, N. Z. J. Bot. 17(2): 171, 1979 (Fig. 74, D-F)

Endophragma triseptata Shearer, J.L. Crane & M.A. Mill., Mycologia 68(1): 184, 1976

Conidióforos de 25-100 x 4.5-5.5 μm . *Conidios* con 3 septos, obovoides, 19-23 x 10-12 μm , base truncada, con la célula apical de color marrón oscuro.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9246, sobre corteza de tronco muerto no identificado, cerca de los Lagos de Cavadonga, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006.

Nota: Nuestro espécimen presenta conidióforos y conidios más pequeños que los descritos en la literatura (Hughes, 1979, Holubová-Jechová y Mercado-Sierra, 1984; Zhuang y Wu, 2005). A pesar de que Holubová-Jechová (1985) indica que *M. triseptata* se distribuye principalmente por América del Norte, esta especie se ha encontrado también sobre diversos tipos de restos vegetales colectados en Argentina, China, Costa Rica, Cuba, México, Perú, Sudáfrica, Taiwán y EE.UU. (Shearer *et al.*, 1976; Hughes, 1979; Matsushima, 1980; 1993; 1996; Mercado-Sierra, 1982; Morgan-Jones *et al.*, 1983; Holubová-Jechová y Mercado-Sierra, 1984; 1986; Mena-Portales y Mercado - Sierra, 1987; Heredia-Abarca *et al.*, 1997, Mercado-Sierra *et al.*, 1997, 2000; Zhuang y Wu, 2005).

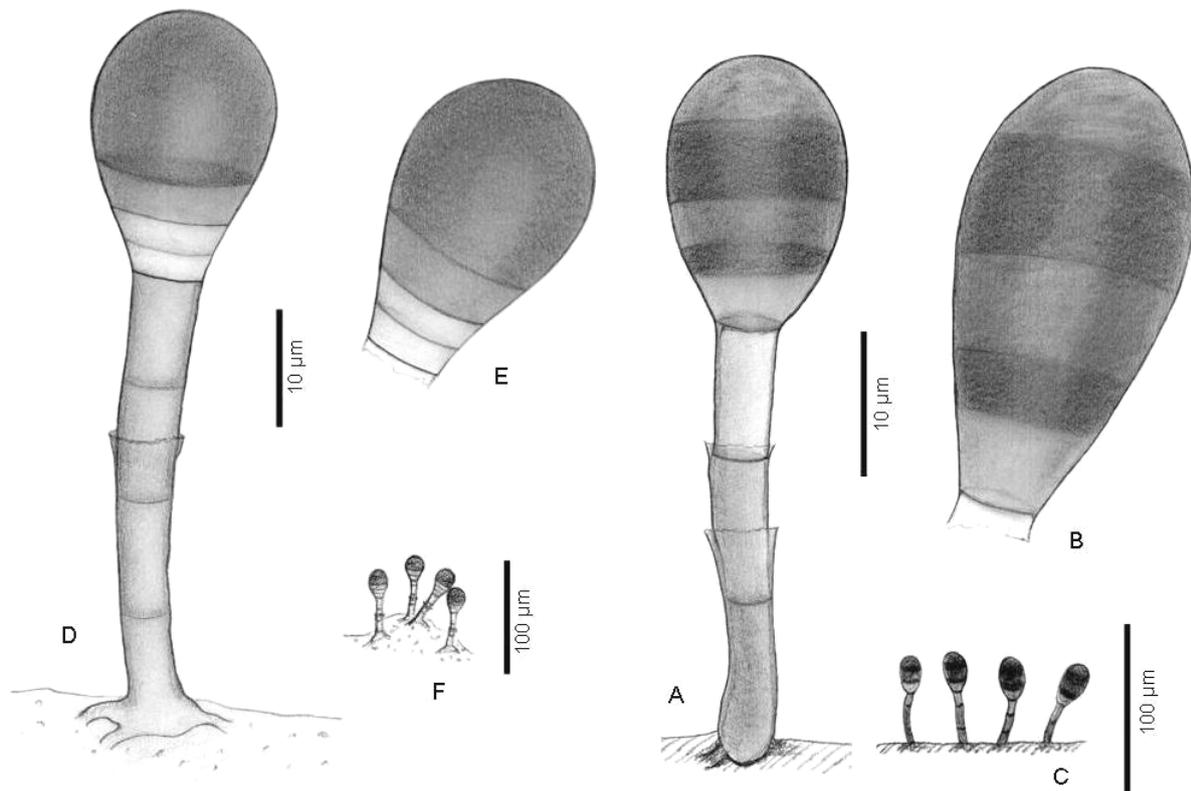


Fig. 74. *Melanocephala* spp. A-C, *M. australiensis* FMR 9245. A, conidióforo; B, conidio; C, hábitat. D-F, *M. triseptata* FMR 9246. D, conidióforo; E, conidio; F, hábitat.

Menispora Pers., Mycol. Eur., 1: 32, 1822

Colonias dispersas, pilosas o aterciopeladas, de color marrón grisáceo, oliváceo oscuro o marrón negruzco. *Conidióforos* diferenciados, septados, simples o ramificados, de color marrón a marrón oscuro, lisos. *Setas* a veces presentes. *Células conidiógenas* monofialídicas o polifialídicas, determinadas o simpodiales, terminales o laterales, a menudo uncinadas apicalmente, con collarete inconspicuo. *Conidios* en cabezas mucosas, con 0-3 septos, de hialinos a subhialinos, a menudo con un apéndice en cada extremo, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Menispora glauca (Link) Pers.

El género *Menispora* presenta similitudes morfológicas con *Codinaea* Maire y *Menisporopsis* S. Hughes. *Codinaea* se diferencia principalmente por sus células conidiógenas rectas, poliblasticas y con collarettes manifiestos, en forma de embudo alrededor de cada uno de los locus conidiogénicos. Por otro lado, *Menisporopsis* difiere de *Menispora* y *Codinaea* por la producción de conidióforos sinematosos dispuestos alrededor de una gruesa seta central. Réblová *et al.* (2006), en una reciente revisión del género, aceptaron 11 especies de *Menispora*. Entre las especies se pueden distinguir conidióforos con dos patrones morfológicos bien diferenciados: a) unas con conidióforos ramificados lateralmente en su parte inferior y terminados en extensiones setiformes estériles, con fiálides laterales, distribuidas a lo largo del eje principal del conidióforo o de sus ramas; b) y otras con setas que crecen independientemente de los conidióforos; los conidióforos terminan en mono o polifialides y raramente presentan fiálides laterales. Tres de las cinco especies de *Menispora* con el primer tipo de conidióforos se han asociado a teleomorfos pertenecientes a distintas especies de *Chaetosphaeria* (Booth, 1957; Holubová-Jechová, 1973; Constantinescu *et al.*, 1995; Réblová *et al.*, 2006), el resto de especies aceptadas en el género carece de teleomorfo conocido (Réblová *et al.*, 2006; Réblová *et al.*, 2008).

Clave dicotómica para las especies de *Menispora* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios con 3 septos, 19-23.5 x 4-5 µm*M. glauca*
- 1b. Conidios unicelulares..... 2
- 2a. Conidios 12-20 x 2.5-4 µm.....*M. caesia*
- 2b. Conidios 11-15 x 2.5-3.3 µm..... *M. ciliata*

Menispora caesia Preuss, Linnaea 24: 119, 1851 (Fig. 75, A-C)

Teleomorph: *Chaetosphaeria pulviscula* (Currey) Booth, Mycol. Pap. 68: 10, 1957

Conidióforos de hasta 150 x 2.8-3.5 µm, de color marrón, ramificados. *Setas* de hasta 350 x 2.5-3 µm, simples, a veces flexuosas, septadas, de color marrón, más pálidas en el ápice. *Células conidiógenas* monofialídicas, más o menos cilíndricas, 24-35 x 3.5-5 µm, de hialinas a subhialinas. *Conidios* unicelulares, hialinos, ligeramente curvados, de cilíndricos a fusiformes, 12-20 x 2.5-4 µm, con un apéndice apical de hasta 2.5 µm de largo.

Cultivos: FMR 9247 con colonias en OA y PCA a 25 °C de crecimiento lento, con áreas concéntricas de micelio aéreo de color gris a gris oscuro (6-E-2), aterciopeladas, margen regular; reverso incoloro.

Especímenes examinados: FMR 9247, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 9487, restos vegetales sumergidos, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 11287a, sobre madera muerta no identificada, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 11287b, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de los Alcornocales, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006.

Nota: Esta especie ha sido registrada anteriormente sobre restos de *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*, *Quercus*, *Tilia* en Lituania, Polonia, República Checa y Rusia (cybertruffle.org.uk).

Menispora ciliata Corda, Icon. Fung., 1: 16, 1837 (Fig. 75, D-F)

Erionema ciliatum (Corda) Maire, Anns mycol. 4(4): 329, 1906

Eriomene ciliata (Corda) Clem. & Shear, Gen. Fung. (Minneapolis): 393, 1931

Conidióforos de hasta 900 x 3 µm, setiformes, de color marrón pálido. *Setas* ausentes. *Células conidiógenas* monofialídicas, laterales, cilíndricas, 15-22 x 4-5 µm, con el ápice estrecho y uncinado, de subhialinas a hialinas. *Conidios* unicelulares, hialinos, de cilíndricos a fusiformes, 11-15 x 2.5-3.3 µm, con un apéndice de hasta 10 µm long en cada extremo.

Cultivos: FMR 9248 con colonias en OA y PCA a 25°C alcanzando un diámetro de 30-33 mm a los 14 días, pilosas de color verde grisáceo (30-E-4) en el centro, aterciopeladas y de color verde oliva (3-F-7) en la periferia; reverso de color verde

grisáceo oscuro (30-E-4) en el centro, volviéndose verde grisáceo (30-E-4) hacia la periferia. Esporulación obtenida a las 2 semanas.

Especímenes examinados: FMR 9248, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 9488, sobre corteza muerta no identificada, Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Mar. 2006. FMR 11289, ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Montesinho, São João das Fontes, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007. FMR 11290, sobre corteza muerta no identificada, Parque Natural de Aiko-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: *Menispora ciliata* ha sido registrada anteriormente en Canadá, Japón, México, Nueva Zelanda, República Checa y Rusia, sobre restos de *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Picea* y *Pinus* (cybertruffle.org.uk).

Menispora glauca (Link) Pers., Mycol. eur. (Erlanga) 1: 32, 1822 (Fig. 75, G-I)

Camptosporium glaucum Link, in Ehrenberg, Sylv. mycol. berol. (Berlin): 11, 1827

Teleomorph: *Chaetosphaeria ovoidea* (Fr.) Constant., K. Holm & L. Holm, Mycol. Res. 99(6): 586, 1995

Conidióforos de hasta 600 x 3-4 µm, setiformes, de color marrón pálido. Setas ausentes. *Células conidiógenas* monofialídicas, laterales, cilíndricas, 15-32 x 4-5 µm, ápice uncinado, hialinas. *Conidios* con 3 septos, hialinos, cilíndricos, 19-23.5 x 4-5 µm, con un apéndice de hasta de 6 µm de largo en cada extremo.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 11654, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 11440, sobre corteza muerta no identificada, Parque Natural de la Sierra de Xurés, Entrimo, Orense, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Mar. 2006. FMR 11288, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Arribes del Duero, Zamora, Castilla-León, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007.

Nota: Esta especie se ha citado en Canadá, Lituania, Polonia, República Checa y Rusia, sobre restos de *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Populus*, *Quercus*, *Sorbus* y *Tilia* (cybertruffle.org.uk).

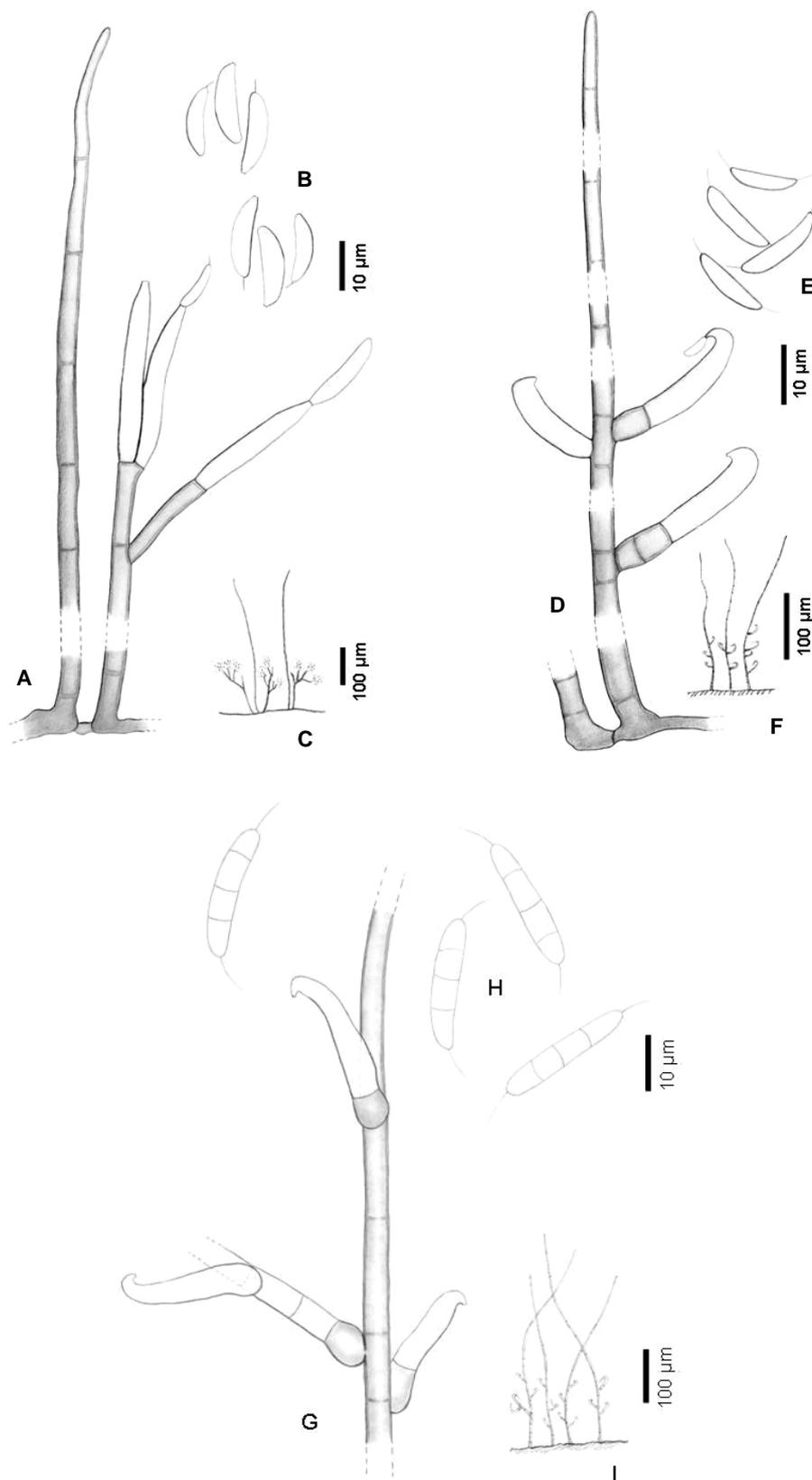


Fig. 75. *Menispora* spp. A-C, *M. caesia*, FMR 9247 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F, *M. ciliata*, FMR 9248 (D, conidióforo; E, conidios; C, hábitat). G-I, *M. glauca*, FMR 11440 G, conidióforo; H, conidios; I, hábitat.

Minimelanolocus (R.F. Castañeda) R.F. Castañeda, Cryptog. Mycol. 22 (1): 9, 2001

Colonias dispersas, pilosas o aterciopeladas, de color pardo oliváceo, marrón oscuro o negro. *Conidióforos* diferenciados, solitarios o fasciculados, erectos, simples, pigmentados, más pálidos hacia el ápice, septados, lisos o verrugosos. *Células conidiógenas* intercalares y terminales, poliblasticas, simpodiales, a veces con proliferaciones percurrentes. *Conidios* secos, solitarios, terminales, pigmentados, euseptados, lisos o verrugosos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: *Minimelanolocus navicularis* R. F. Castañeda

El género *Minimelanolocus* fue propuesto por Castañeda *et al*, (2001) para acomodar diversas especies de *Pseudospiropes* Ellis que presentaban conidios con septos verdaderos y un locus conidiogénico poco prominente. De acuerdo con el Index Fungorum, actualmente el género consta ya de un total de 18 especies. *Minimelanolocus* y *Pseudospiropes* se asemejan en que ambos géneros tienen células conidiógenas poliblasticas, integradas, con proliferaciones simpodiales y escasas proliferaciones percurrentes. Sin embargo, se distinguen porque los loci conidiogénicos en *Pseudospiropes* son anchos, protuberantes, engrosados y fuertemente melanizados, formando una cicatriz negra discoide, claramente diferente al locus conidiogénico que se observa en los miembros de *Minimelanolocus*. Además, la especie tipo de *Pseudospiropes*, *P. nodosus* (Wallr.) M.B. Ellis, presenta conidios distoseptados.

Clave dicotómica para las especies de *Minimelanoloccus* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios con 2 septos, de obpiriformes a obclaviformes, 15-21 x 4-5 μm
.....*M. dumeti*
- 1b. Conidios sin tales características..... 2
- 2a. Conidios con 1-6 septos, cilíndricos o fusiformes, 17-25 x 3.5-5 μm ..*M. rosselianus*
- 2b. Conidios en su mayoría con 3 septos, claviformes, 12.5-21 x 2-4 μm*M. subulifer*

Minimelanolocus dumeti (Lunghini & Pinzari) R.F. Castañeda & Heredia, Cryptog. Mycol. 22 (1): 10, 2001 (Fig. 76, A-C)

Pseudospiropes dumeti Lunghini & Pinzari, Mycotaxon 58: 343, 1996

Conidióforos de hasta 80 x 4 μm , de color marrón, más pálidos hacia el ápice. *Conidios* con 2 septos, obpiriformes u obclaviformes, 15-21 x 4-5 μm , de color marrón pálido, con la célula basal más oscura que las demás.

Cultivos: Colonias en OA y PCA alcanzando un diámetro de 22 mm a los 21 d a 25°C, de color verde grisáceo; reverso de color marrón oscuro a negro. Esporulación obtenida después de 7 días. Conidios con 0-3 septos, 8-28 x 4-6 µm.

Espécimen examinado: FMR 9636, sobre tallos herbáceos no identificados, Salt Sellent, Parque Natural de La Garrotxa, Girona, Cataluña, col. D. García y G. Siso, Oct. 2007.

Nota: Esta especie ha sido registrada en China e Italia sobre madera muerta (www.cybertruffle.org.uk).

Minimelanolocus rouselianus (Mont.) R.F. Castañeda & Heredia, Cryptog. Mycol. 22 (1): 10, 2001 (Fig. 76, D-F)

Helminthosporium rouselianum Mont., Anns Sci. Nat., Bot., sér. 2 12: 300, 1838

Pleurophragmium rouselianum (Mont.) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 798, 1958

Spiropes rouselianus (Mont.) de Hoog & Arx, Kavaka 1: 59, 1973

Pseudospiropes rouselianus (Mont.) M.B. Ellis, More Dematiaceous Hyphomycetes (Kew): 221, 1976

Conidióforos de hasta 300 x 5-6 µm. **Conidios** con 1-6 septos, cilíndricos o fusiformes, 17-25 x 3.5-5 µm, en ocasiones ligeramente curvados, subhialinos, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10823, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Esta es una especie que ha sido registrada anteriormente en China, Nueva Zelanda, Polonia y Reino Unido, sobre restos de *Arctostaphylos* sp., *Carpinus betulus*, *Coprosma lucida* y *Ulmus* sp. (cybertruffle.org.uk).

Minimelanolocus subulifer (Corda) R.F. Castañeda & Heredia, Cryptog. Mycol. 22 (1): 9, 2001 (Fig. 76, G-I)

Helminthosporium subuliferum Corda, Icon. fung. (Prague) 1: 13, 1837

Pleurographium subuliferum (Corda) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 798, 1958

Pseudospiropes subuliferus (Corda) M.B. Ellis, More Dematiaceous Hyphomycetes (Kew): 220, 1976

Conidióforos de hasta 60 x 3.5-4 µm, de color marrón, más pálidos en el ápice. **Conidios** en su mayoría con 3 septos, claviformes, 12.5-21 x 2-4 µm, subhialinos, lisos.

Cultivos: Colonias en OA y PCA a 25°C alcanzando un diámetro de 10 mm a los 21 días, de color verde mate a verde oscuro; reverso de color verde oscuro. Esporulación obtenida a los 21 días, con conidios de 10.8-22 x 2.3-3.5 µm, con 3 septos.

Especímenes examinados: FMR 10824, ramas muertas no identificadas, Parque

Nacional de la Sierra Nevada, Granada, col. J. Mena y C. Silvera, May. 2007. FMR 10825, sobre hojas muertas no identificadas, Vilarinho, Parque Natural de Montesinho, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007. FMR 11063, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Esta especie ha sido citada en Escocia, India, Polonia, República Checa, Reino Unido y Rusia, sobre restos de *Fagus sylvatica*, *Quercus pubescens*, *Olearia macrodonta* y *Sansecieria* sp. (cybertruffle.org.uk).

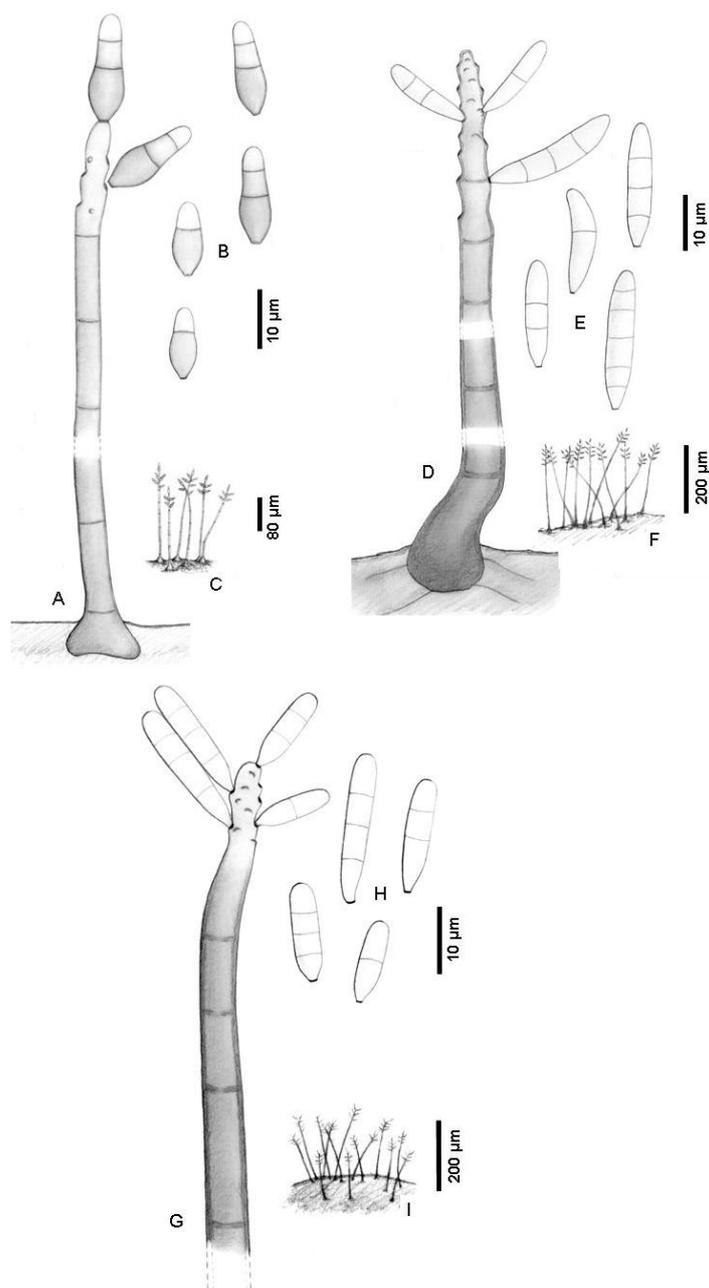


Fig. 75. *Minimelanolocus* spp. A-C, *M. dumeti*, FMR 9636 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F, *M. rousseianus*, FMR 10823 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat). G-I, *M. subulifer*, FMR 10824 (G, conidióforo; H, conidios; I, hábitat).

Monodictys S. Hughes, Can. J. Bot., 36: 785, 1958

Colonias dispersas, pulverulentas o granuladas, de color gris oscuro, marrón oliváceo, marrón oscuro o negro. *Conidióforos* poco diferenciados, solitarios o en grupos, cortos, simples o irregularmente ramificados, septados, de subhialinos a pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* terminales, monoblásticas, determinadas, cilíndricas. *Conidios* solitarios, terminales, septados, a menudo muriformes, con frecuencia de pared constreñida a nivel de septos, pigmentados, lisos o verrugosos, células basales a menudo infladas, más pálidas que el resto de células y de pared más delgada. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Monodictis putredinis (Wallr.) S. Hughes.

Las aproximadamente 60 especies de este género están ampliamente distribuidas, colonizando restos vegetales de plantas muy diversas procedentes de zonas tanto tropicales como templadas (Ellis, 1971, 1976). La posición taxonómica de algunas de sus especies es confusa dado que presentan una morfología conidial semejante a la de otros géneros como *Coniosporium* Link ex Fr. y *Trimmatostroma* Corda. Sin embargo, los miembros de estos dos últimos géneros se distinguen por presentar conidios meristemáticos, los cuales originan largas cadenas basípetas. Otros géneros morfológicamente similares a *Monodictis* son: *Berkleasmium* Zobel, que se distingue por presentar conidióforos diferenciados, organizados formando esporodoquios; *Hermatomyces* Speg. caracterizado por tener conidios más o menos lenticulares, constituidos por células periféricas subhialinas y células centrales oscuras; y por último, *Pithomyces* Berk. & Broome que se distingue principalmente por la secesión rexolítica de sus conidios, aunque este carácter es difícil de observar ya que a menudo los conidios en *Pithomyces* son grandes y negros y el resto de pared en la base difícil de observar, que lo hace que algunos de sus miembros sean difíciles de distinguir de *Monodictis* (Ellis, 1960, 1965, 1971, 1976).

Clave dicotómica para las especies de *Monodictis* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios de hasta 11 µm de ancho, con pocas células.....*M. glauca*
- 1b. Conidios más anchos, con muchas células 2
- 2a. Conidios lisos..... 3
- 2b. Conidios verrugosos, de 13-31 x 11-22 µm*M. castaneae*
- 3a. Conidios obclaviformes, claviformes o irregulares, lobulados, a veces constreñidos en los septos, de color marrón oscuro, 12-39 x 9-17 µm ...*M. antiqua*
- 3b. Conidios subglobosos o elipsoidales 4
- 4a. Conidios de color oliváceo oscuro, 18-41 x 18-29 µm *M. paradoxa*
- 4b. Conidios de color marrón oscuro a negro, 37-49 x 24-33 µm.....*M. putredinis*

Monodictys antiqua (Corda) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 785, 1958 (Fig. 77, A-C)

Sporidesmium antiquum Corda, Icon. fung. (Prague) 3: 4, 1839
Hormiscium antiquum (Corda) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 4: 264, 1886

Conidióforos muy cortos, de color marrón pálido. *Conidios* claviformes, obclaviformes o irregularmente lobulados, 12-39 x 9-17 μm , de color marrón oscuro, a menudo constreñidos en los septos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 4719, sobre tronco muerto, Parque Natural de la Mussara, Tarragona, Cataluña, col. A. Mercado, Nov. 1993.

Nota: Nuestro espécimen presenta conidios dentro del margen de tamaño descrito en el protólogo (Hughes, 1958), pero el tamaño máximo de los mismos es notablemente inferior al descrito por Ellis (1976) (de hasta 75 x 25 μm). Cabe destacar también que Ellis (1976) describe esta especie con conidios verruculosos, mientras que Rao & Reddy (1978) los describen como lisos, característica que coincide con nuestro espécimen. Esta especie es común sobre madera muerta en toda Europa, incluida Gran Bretaña (Ellis, 1976).

Monodictys castaneae (Wallr.) S. Hughes, Can. J. Bot., 36: 785, 1958 (Fig. 77, D-F; Fig. 78, A)

Acrospeira macrosporoidea (Berk.) Wiltshire, Trans. Br. mycol. Soc. 21: 236, 1937
Epochnium macrosporoideum Berk. & Broome, Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 1 1: 263, 1838
Hyphelia castaneae Wallr., Fl. crypt. Germ. (Nürnberg) 2: 244, 1833
Stemphylium macrosporoideum (Berk. & Broome) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 4: 519, 1886

Conidióforos cortos, cilíndricos, de color marrón pálido, septados. *Conidios* oblongos, piriformes, claviformes, subesféricos o irregulares, 13-31 x 11-22 μm , de color marrón rojizo medio a oscuro, la célula basal es más pálida que las otras, septados y a veces de pared constreñida en los septos, verrugosos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 4717, sobre tronco muerto, Parque Samá, Tarragona, Cataluña, col. J. Gené y A. Mercado, Nov. 1993. FMR 10826, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de los Alcornocales, Cortes de la Frontera, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006.

Nota: Es una especie que se ha recolectado anteriormente sobre madera podrida, tallos herbáceos y otros restos vegetales procedentes de Europa, América del Norte y Cuba. Los especímenes procedentes de Europa presentan conidios de color marrón

rojizo medio a oscuro y normalmente son verrugosos, mientras que las cepas procedentes de material vegetal recolectado en Cuba presentan conidios de color marrón a negro grisáceo y sus paredes son menos ásperas (Ellis, 1971; Holubová-Jechová & Mercado Sierra, 1986).

Monodictys glauca (Cooke & Harkn.) S. Hughes, Can. J. Bot., 36: 785, 1958 (Fig. 77, G-I; Fig. 78, B)

Epochium glaucum Cooke & Harkn., Grevillea 12(no. 64): 96, 1884

Stemphylium glaucum (Cooke & Harkn.) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 4: 520, 1886

Conidióforos cortos, cilíndricos, de color marrón pálido, septados. *Conidios* con pocas células, piriformes, claviformes o subglobosos, 14-21 x 7-11 µm, de color marrón, célula basal generalmente más pálida, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10827, sobre madera muerta no identificada, cerca de Yunquera, Montes de Málaga, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006.

Nota: Es una especie encontrada previamente sobre hojas muertas de *Quercus germana* Schltr. & Cham., sobre madera muerta de *Quercus* sp. y otros árboles de los Estados Unidos (Ellis, 1971), México (Heredia Abarca *et al.*, 2006), Argentina (Mercado Sierra *et al.*, 2000), Polonia (cybertruffle.org.uk) y ahora de España.

Monodictys paradoxa (Corda) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 786, 1958 (Fig. 77, J-L; Fig. 78, C)

Cometella paradoxa (Corda) Rabenh.

Sporidesmium paradoxum Corda, Icon. fung. (Prague) 2: 6, 1838

Stemphylium paradoxum (Corda) Fuckel, Fungi rhenani: no. 1515, 1865

Coniosporium paradoxum (Corda) E.W. Mason & S. Hughes, in Hughes, Mycol. Pap. 37: 16, 1951

Conidióforos muy cortos, subhialinos. *Conidios* subglobosos o elipsoidales, 18-41 x 18-29 µm, de color oliváceo oscuro, septados, ligeramente constreñidos en los septos, célula basal generalmente más pálida, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10828, sobre madera muerta no identificada, Lagos de Covadonga, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006.

Nota: Si bien *M. paradoxa* y *M. putredinis* poseen características morfológicas

semejantes, la primera especie difiere de la segunda por presentar conidios más pálidos. *M. paradoxa* ha sido colectada sobre restos de diferentes especies vegetales en Canadá (Sutton, 1973), Japón (Matsushima, 1975), Hungría (Holubová-Jechová, 1979), Cuba (Mercado Sierra, 1981), Perú (Matsushima, 1993), México (Heredia Abarca *et al.*, 1997) y Costa Rica (Mercado Sierra *et al.*, 1997).

Monodictys putredinis (Wallr.) S. Hughes, Can. J. Bot., 36: 785, 1958 (Fig. 77, M-Ñ; Fig. 78, D)

Melanconium putredinis Wallr., Fl. crypt. Germ. (Nürnberg) 2: 181, 1833
Piricauda putredinis (Wallr.) R.T. Moore, Rhodora 61: 103, 1959

Conidióforos cortos, cilíndricos, subhialinos, septados. *Conidios* elipsoidales a subglobosos, 37-49 x 24-33 μm , de color marrón oscuro a negro, a menudo constreñidos a nivel de los septos, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9249, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10829, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10827, sobre madera muerta no identificada, Cortes de la Frontera, Parque Nacional de la Sierra Nevada, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006. FMR 11233, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota. Esta especie fue recolectada en Europa sobre madera podrida (Ellis, 1971) y, más recientemente, sobre raquis muerto de palma en Costa Rica (Mercado Sierra *et al.*, 1997). El tamaño de los conidios de nuestro espécimen es mayor que el descrito en el protólogo (20-30 x 15-25 μm) (Ellis, 1971). Presenta una distribución amplia, habiéndose descrito en China, Hong Kong, Polonia, República Checa, Rusia y Sudáfrica (cybertruffle.org.uk).

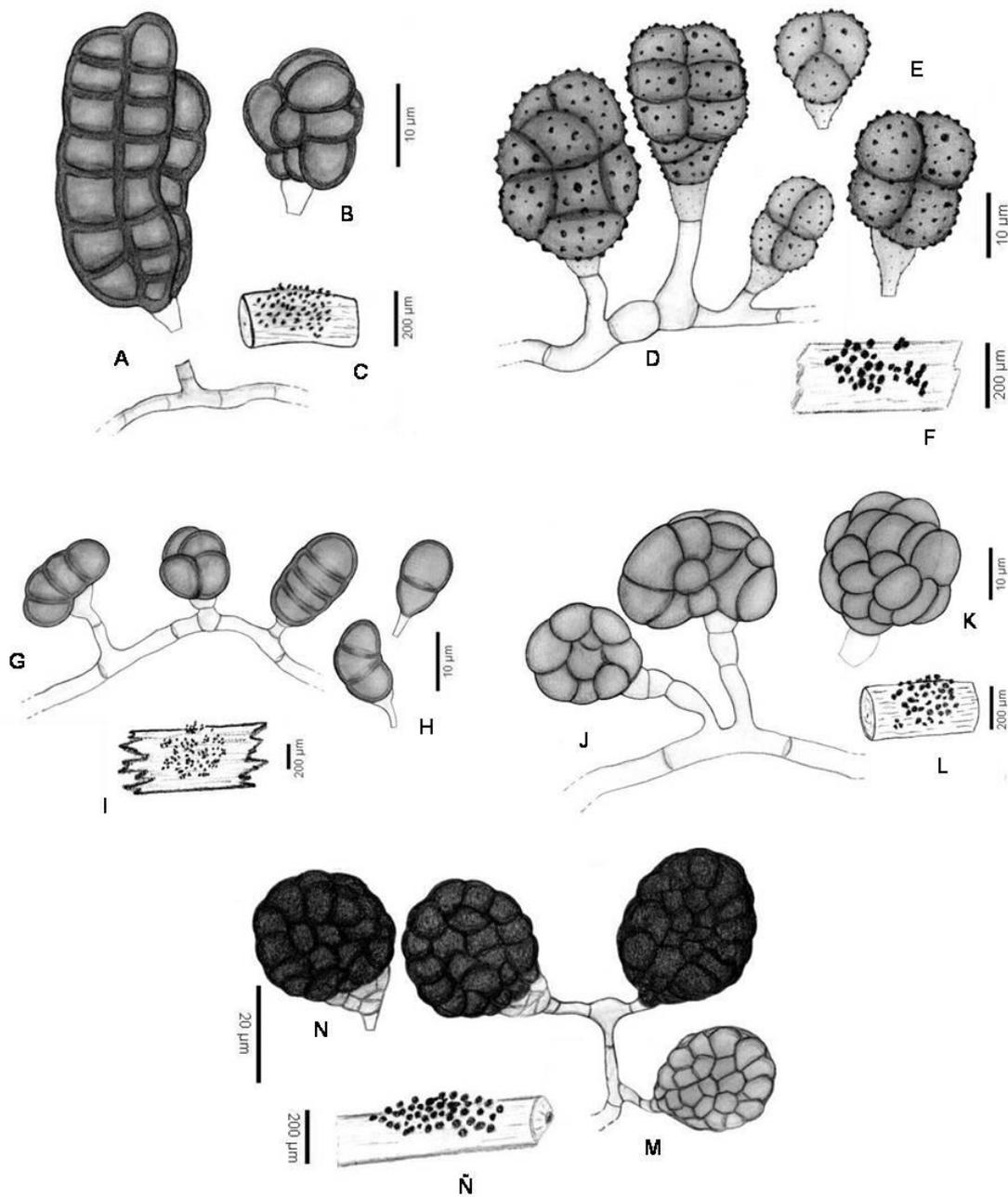


Fig. 77. *Monodyctis* spp. A-C, *M. antiqua*, FMR 4719 (A, hifa y conidióforo; B, conidio; C, hábitat). D-F, *M. castaneae*, FMR 10826 (D, hifa y conidióforos; E, conidios; F, hábitat). G-I, *M. glauca*, FMR 10827 (G, hifa y conidióforos; H, conidios; I, hábitat). J-L, *M. paradoxa*, FMR 10828 (J, hifa y conidióforos; K, conidio; L, hábitat). M-Ñ, *M. putredinis*, FMR 10829 (M, hifa y conidióforos; N, conidio; Ñ, hábitat).

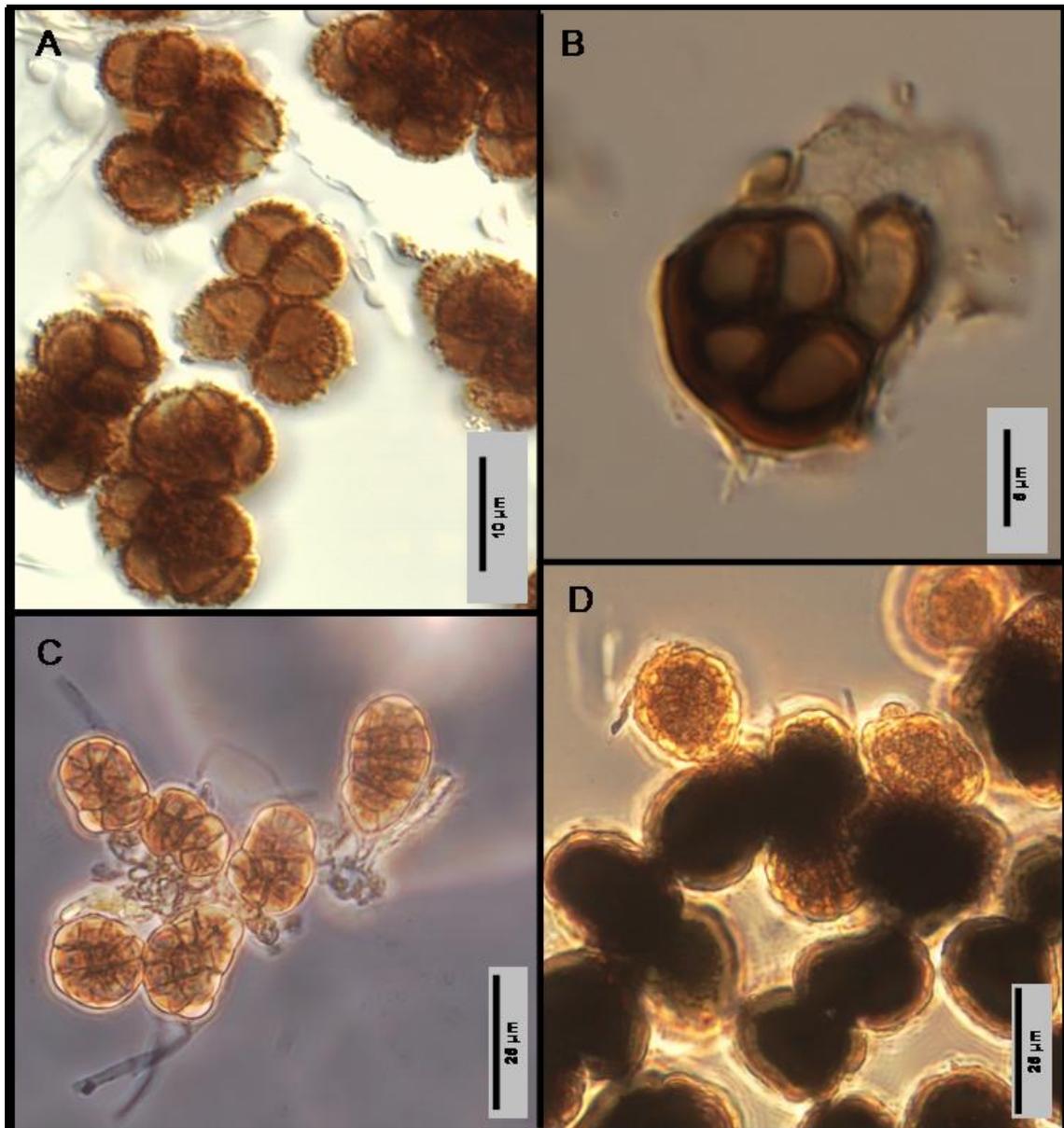


Fig. 78. *Monodyctis* spp. A, *M. castaneae*, FMR 10826 (conidios). B, *M. glauca* FMR 10827 (conidios). C, *M. paradoxa*, FMR 10828 (conidios). D, *M. putredinis*, FMR 10829 (conidios).

Neta Shearer & Crane, Mycologia 63: 239, 1971

Colonias granulares, constituidas por cojines de hifas estériles de color marrón negruzco oscuro a negro, en cuyo interior se localizan masas de esporas de color blanco brillante. *Hifas estériles* septadas, hialinas al principio, volviéndose subhialinas o marrón oscuras, ramificadas dicotómicamente, anastomosándose para formar una estera aracnoidea. *Conidióforos* hialinos, simples o ramificados, septados, que surgen lateralmente del micelio superficial y a menudo se entrecruza y se anastomosa con las hifas estériles. *Células conidiógenas*, poliblasticas, simpodiales, denticuladas, cilíndricas. *Conidios* hialinos, unicelulares o septados, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Neta patuxentica Shearer & Crane

El género *Neta* está constituido según el Index Fungorum por una decena de especies. Presenta similitudes, tanto en la ontogenia como en la morfología conidial, con el género *Nematoctonus* Drechsler, pero difiere de éste en la producción de hifas estériles pigmentadas y reticulares (Shearer *et al.*, 1971).

Neta patuxentica Shearer & J.L. Crane, Mycologia 63 (2): 241, 1971 (Fig. 79. A-C)

Masas de hifas reticulares de hasta 300 µm de diám. *Conidióforos* de hasta 60 x 2 µm, hialinos, derivados terminal o lateralmente del micelio oscuro. *Conidios* alantoides, 10-14 x 4.5-5.5 µm, con 1 septo, hialinos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 7919, sobre madera muerta sumergida no identificada, Parque Natural de las Montañas de Poblet, Tarragona, col. M. Calduch y A. Stchigel, Nov. 2000.

Nota: *Neta patuxentica* es similar a *Neta tropicalis* R.F. Castañeda, Guarro & Gené, pero esta última especie se distingue porque sus conidios son semicirculares y de mayor tamaño (6-8 x 2-3 µm) (Castañeda *et al.*, 2000). Ha sido registrada en América del Norte, Canadá, el Reino Unido y Rusia (cybertruffle.org.uk).

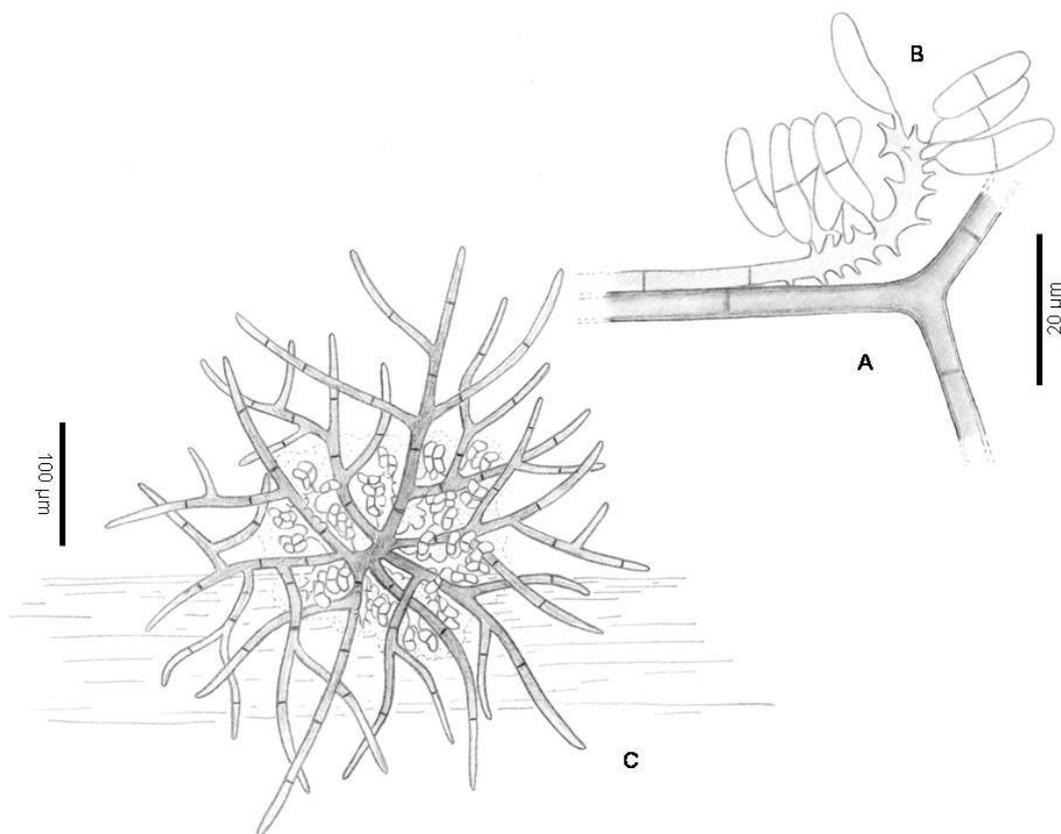


Fig. 79. *Neta patuxentica*, FMR 7919 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat).

Nigrolentilocus (B. Sutton) R.F. Castañeda & Heredia, *Cryptog. Mycol.* 22(1): 13, 2001

Colonias dispersas, pilosas, de color oliváceo, marrón o marrón oscuro. *Conidióforos* diferenciados, solitarios o en fascículos, erectos, rectos o flexuosos, septados, lisos o verrugosos, pigmentados, más pálidos hacia el ápice. *Células conidiógenas* terminales volviéndose intercalares, integradas, poliblasticas, con proliferaciones simpodiales y en ocasiones percurrentes, cilíndricas; loci conidiogénicos fuertemente pigmentados. *Conidios* solitarios, euseptados, pigmentados, lisos o verrugosos, con la base protuberante, truncada y casi negra. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Nigrolentilocus africanus (B. Sutton) R.F. Castañeda & Heredia

El género *Nigrolentilocus* fue propuesto por Castañeda *et al.* (2001) para acomodar a especies descritas previamente como *Pseudospiropes* M.B. Ellis, pero con conidios euseptados. Actualmente el género está constituido por un total de 5 especies. Si bien presenta similitudes morfológicas con *Minimelanolocus*, se diferencia claramente de éste por sus loci conidiogénicos melanizados o negros y sus conidios con una cicatriz basal oscura y protuberante (Castañeda *et al.*, 2001).

Las especies de este género están asociadas a *Melanomma* Nitschke ex Fuckel, un género de ascomicetes pertenecientes a la familia *Melanommataceae* G. Winter (Castañeda *et al.*, 2001).

Nigrolentilocus longipilus (Corda) R.F. Castañeda & Heredia, *Cryptog. Mycol.* 22(1): 15 (2001) (Fig. 80, A-C)

Helminthosporium longipilum Corda, *Icon. fung.* (Prague) 1: 14, 1837

Sphaeria subdispersa P. Karst., *Hedwigia*: 57, 1884

Pseudospiropes longipilus (Corda) Hol.-Jech., *Proc. K. Ned. Akad. Wet., Ser. C, Biol. Med. Sci.* 76(3): 301, 1973

Teleomorfo: *Melanomma subdispersum* (P. Karst.) Berl. & Voglino, *Syll. fung.* (Abellini) 4: 148, 1886

Conidióforos de hasta 250 x 6-7 µm, de color marrón oscuro, más pálidos en el ápice. *Conidios* con 1-3 septos, elipsoidales o cilíndricos, redondeados en el ápice, 12-23 x 6-11 µm, de color marrón a marrón oscuro, lisos, generalmente con una cicatriz protuberante y negruzca en la base. Se observaron conidios en cortas cadenas y ramoconidios.

Cultivos: FMR 9637, colonias en PCA alcanzando un diámetro de 20 mm a las 4 semanas a 25° C, de color negro, micelio aéreo ausente; reverso negro. No se

observó esporulación después de un largo período de incubación.

Espécimen examinado: FMR 9637, sobre madera muerta no identificada, Puerto de Pandetrave, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. C. Silvera, Set. 2007.

Nota: Si bien en la descripción de la especie, Castañeda *et al.*, (2001) no hacen mención de la presencia de conidios en cadena y conidios secundarios, Hughes (1951) en un exhaustivo estudio de *Melanomma subdispersum* describe e ilustra a su anamorfo con la característica que muestra nuestro espécimen. Esta especie ha sido citada en Polonia, Reino Unido, Rusia y Taiwan sobre restos de *Bambusa*, *Betula pendula*, *Betula sp.* y *Rumex aquaticus* (www.cybertruffle.org.uk).

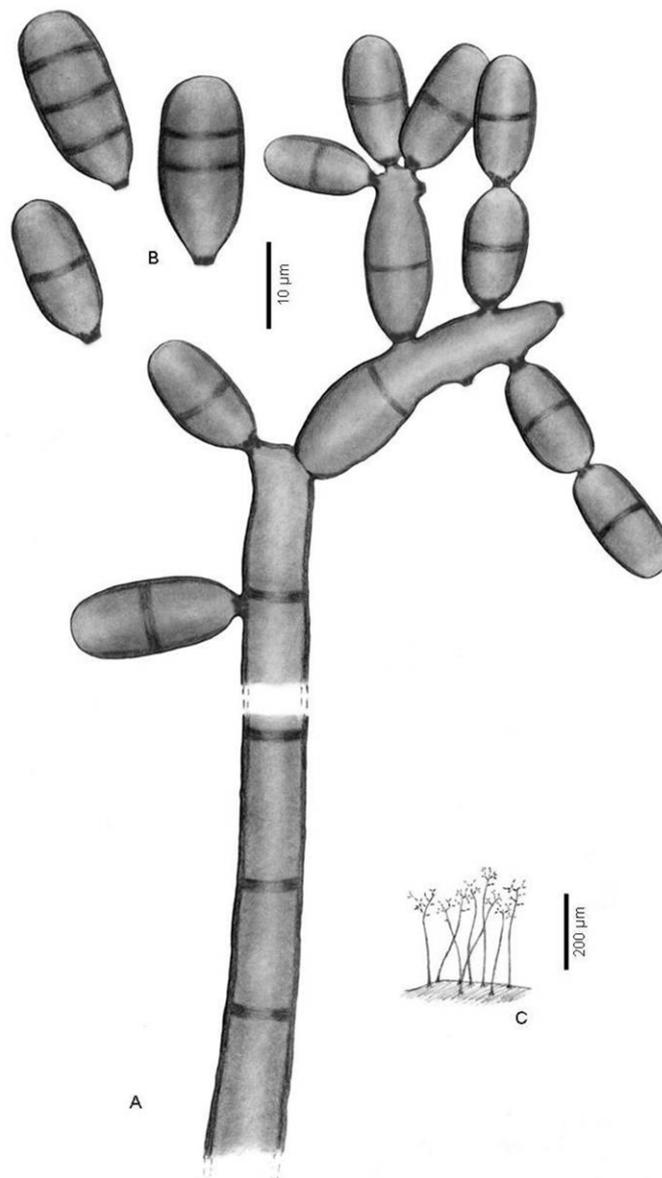


Fig. 80. *Nigrolentilocus longipilus*, FMR 9637 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat).

Oedemium Link, in Willdenow, Willd., Sp. pl., Edn 4, 6(1): 42, 1824

Diplosporium Link, in Linné's Sp. Pl., Ed. 4 (Willdenow's), 6 (1): 64, 1824
Dimera Fries, Syst. Orb. veg.: 183, 1825
Cladotrichum Corda, in Sturm's Deut. Fl., III, 3 (12): 39-40, 1831
Gonyocladium Wallroth, Fl. Crypt. Germ., Pars Post.:160, 1833

Colonias dispersas o pulvinadas, aterciopeladas, de color marrón oscuro a negro. *Conidióforos* solitarios, simples o ramificados, septados, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* terminales o intercalares, poliblasticas, percurrentes, usualmente hinchadas, con pequeños denticulos. *Conidios* solitarios o en cadena, secos, terminales, lisos, pigmentados, septados. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Oedemium atrum Link

Este género está constituido por más de 10 especies distribuidas principalmente en Europa, América del Norte y el norte de África. Se han descrito principalmente sobre restos vegetales de diversas especies arbóreas: *Acer*, *Fagus*, *Ilex*, *Salix* y *Tilia* (Ellis, 1971). *Oedemium* presenta similitudes morfológicas con *Gonatobotryum* Sacc., pero este último se diferencia básicamente porque produce conidios unicelulares, mientras que en todas las especies de *Oedemium* los conidios son septados. Las especies del presente género a menudo se encuentran asociadas a *Chaetosphaerella* E. Müll. & C. Booth, un género de ascomicetes perteneciente a Chaetosphaerellaceae Huhndorf, A.N. Mill. & F.A. Fernández.

Clave dicotómica para las especies de *Oedemium* de la Península Ibérica

Conidios con 1 septo *O. atrum*
Conidios en su mayoría con 3 septos *O. minus*

Oedemium atrum Link, in Willdenow, Willd., Sp. pl., Edn 4, 6(1): 42, 1824 (Fig. 81, A-C)

Teleomorfo: Chaetosphaerella fusca (Fuckel) E. Müll. & C. Booth, Trans. Br. mycol. Soc. 58(1): 77, 1972

Conidióforos simples o ramificados, de color marrón, de hasta 250 x 4-5 µm, con numerosas células conidiógenas que a menudo se colapsan y se vuelven cupuladas. *Conidios* solitarios, con 1 septo, oblongos, con extremos redondeados, 12.5-22 x 5-7 µm, de color marrón.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 7915, sobre corteza muerta, Parque Natural de Aracena

y Sierra de Aroche, Huelva, Andalucía, col. M. Calduch y A. Stchigel, Nov. 2000.

Nota: Los conidios de nuestro espécimen son considerablemente más estrechos que los del protólogo (12-20 x 9-14 μm) (Booth, 1958), aunque el resto de características son las típicas. Esta especie ha sido descrita anteriormente en Canadá y Rusia, sobre restos de *Acer platinoides* y *Amelanchier* sp. (cybertruffle.org.uk).

Oedemium minus (Link) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 790, 1958 (Fig. 81, D-F)

Helminthosporium minus Link, Magazin Ges. naturf. Freunde, Berlin 7: 39, 1816

Teleomorfo: *Chaetosphaerella phaeostroma* (Durieu & Mont.) E. Müll. & C. Booth, Trans. Br. mycol. Soc. 58(1): 77, 1972

Conidióforos mayoritariamente simples, de color marrón a marrón pálido, de hasta 220 x 8-9.5 μm , con dilataciones de hasta 15-16 μm diam. *Conidios* solitarios, en su mayoría con 3 septos, ampliamente elipsoidales, 13.5-30 x 8-12 μm , de color marrón, células centrales ligeramente más oscuras.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 10860, sobre ramas muertas no identificados, Parque Natural de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007. FMR 10861, sobre rama muerta no identificada, Parque Natural de Urdaibai, Bizkaia, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Esta especie ha sido registrada anteriormente en Lituania y República Checa, sobre restos de *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior* y *Quercus* sp. (cybertruffle.org.uk).

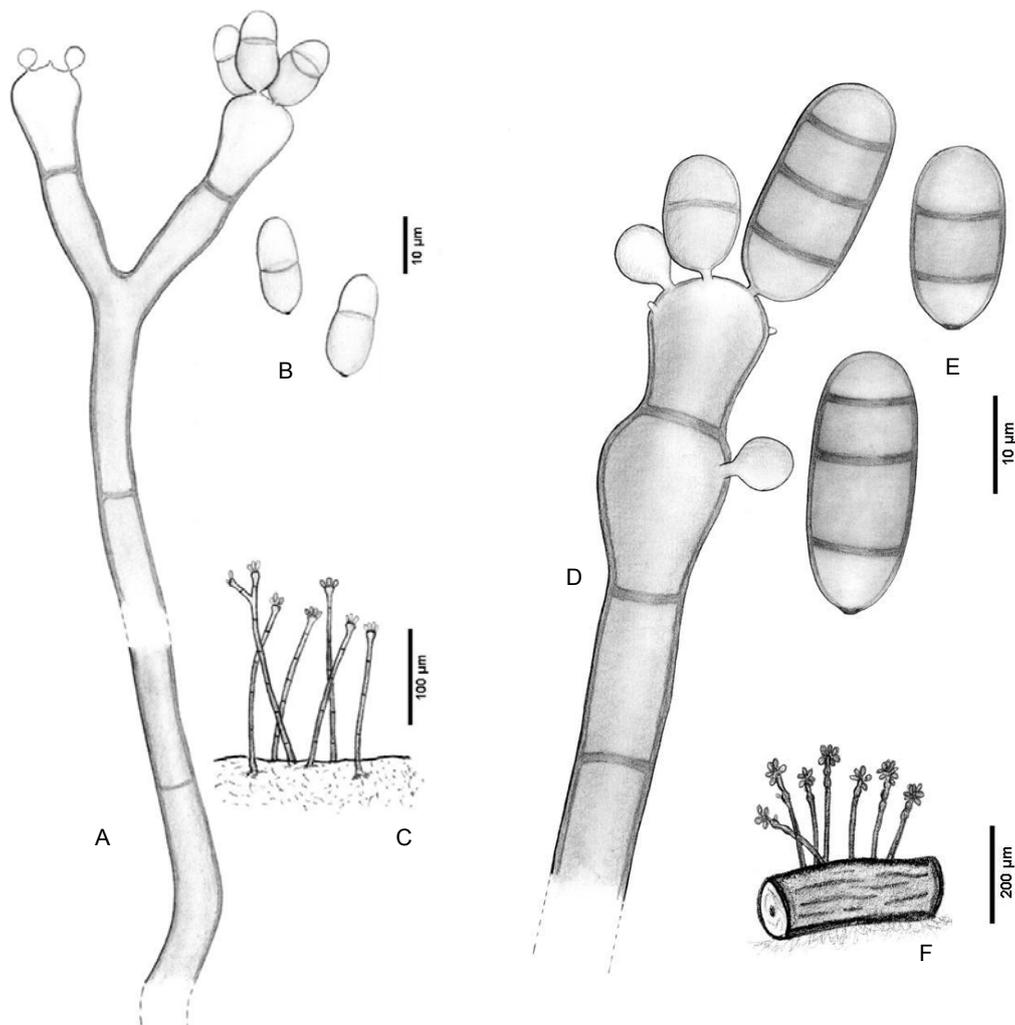


Fig. 81. *Oedemium* spp. A-C, *O. atrum*, FMR 7915 (A, conidióforo; B, conidios; C, y hábitat). D-F, *O. minus*, FMR 10860 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat).

Oidiodendron Robak, Nyt Mag. Naturvid., 71: 243, 1932

Colonias dispersas, a menudo de color gris, marrón amarillento u oliváceo. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, erectos, compuestos por un estípite que se ramifica sobre todo en la región superior, con una serie de ramificaciones subhialinas o pigmentadas, lisas o verrugosas de donde se diferencian las hifas fértiles. *Hifas fértiles* terminales o laterales en las ramas, cilíndricas, fragmentándose basípetamente para formar artroconidios. *Artroconidios* en cadena, secos, unicelulares, pigmentados, lisos o verruculosos. *Secesión* rexolítica.

Especie tipo: Oidiodendron tenuissimum (Peck) S. Hughes

El género *Oidiodendron* fue erigido por Robak con tres especies: *O. fuscum* Robak, *O. nigrum* Robak y *O. rhodogenum* Robak, todas aisladas de pulpa de madera en Noruega (Robak, 1932). Las primeras dos especies son, actualmente, sinónimos de *O. tenuissimum* y *O. cereales* (Thüm.) G.L. Barron, respectivamente. Es un género cosmopolita compuesto, según el Index Fungorum, por 31 especies las cuales suelen encontrarse en suelo o colonizando diferentes sustratos celulósicos como: pulpa de madera, corteza, musgo, papel. Ocasionalmente han sido aisladas de líquenes o aire (Domsch *et al.*, 1980), e incluso algunas especies se han reportado también como hongos micorrizógenos (Couture *et al.*, 1983; Hambleton y Currah, 1997; Lacourt *et al.*, 2001).

Los teleomorfos de *Oidiodendron* son especies de *Myxotrichum* Kunze y *Byssoascus* (G.L. Barron y C. Booth) Arx, ambos ascomicetes pertenecientes a la familia Myxotrichaceae de posición taxonómica incierta (Sigler y Carmichael, 1976; Currah, 1985, Hambleton *et al.*, 1998, Sugiyama *et al.*, 1999; Sugiyama y Mikawa, 2001).

A pesar de que el género se caracteriza típicamente por presentar conidióforos dematiáceos, bien diferenciados y profusamente ramificados en la parte apical en donde se diferencian los artroconidios, Udagawa y Toyazaki (1987) enmendaron el género para dar cabida a especies con hifas estériles, setiformes, originadas en el estípite del conidióforo. A su vez, Calduch *et al.* (2002), con la descripción de *O. myxotrichoides* M. Calduch, Gené & Guarro, introdujeron otra característica morfológica única entre las especies de *Oidiodendron*, el desarrollo de conidióforos organizados en esporodoquios globosos o subglobosos, similares al ascoma de *Myxotrichum*. Cabe destacar que dicha especie fue descrita sobre hojas de haya colectadas en el Parque Natural del Montseny. Además de *O. myxotrichoides*, Calduch *et al.* (2004) describieron otras 3 nuevas especies sobre restos vegetales procedentes de la Península Ibérica: *O. muniellense* M. Calduch, Stchigel, Gené & Guarro,

caracterizada por presentar conidióforos con ramas setiformes fuertemente pigmentadas y conidios globosos o subglobosos, rugosos; *O. ramosum* M. Caldich, Stchigel, Gené & Guarro, por sus conidióforos con largas ramas fértiles, generalmente recurvadas y conidios subglobosos o elipsoidales, lisos o finamente rugosos; y *O. reticulatum* M. Caldich, Stchigel, Gené & Guarro, que presenta dos tipos de conidióforos: uno de ellos con un entramado de hifas de color marrón y muy ornamentadas en la parte superior de los conidióforos, rodeando las hifas fértiles, y otro sin tales estructuras.

Oidiodendron maius G.L. Barron, Can. J. Bot. 40: 600, 1962 (Fig. 82, A-C)

Conidióforos de hasta 220 x 2-3 μm , de color marrón, más pálido en el ápice, verruculosos. *Conidios* cilíndricos o ampliamente elipsoidales, 2-3 x 1.5-2 μm , de color verde oliva pálido, lisos.

Cultivos: FMR 9638, colonias en OA de crecimiento muy lento, alcanzando los 4 mm diám. a los 14 días a 25°C, ligeramente pulverulentas en el centro, glabras hacia la periferia, de color blanco; reverso incoloro. Colonias en PCA, de crecimiento más rápido, alcanzando un diámetro de 15 mm, a los 14 días a 25° C, de pulverulentas a ligeramente granulosas debido a la presencia de los conidióforos, de color gris pálido (23-C-1); reverso de color gris (23-C-1). Esporulación abundante a partir de los 14 días de cultivo.

Espécimen examinado: FMR 9638, sobre madera muerta no identificada, el Puerto de Pandetrave, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. C. Silvera, Set. 2007.

Nota: Esta especie ha sido registrada anteriormente en Cuba y Polonia, sobre *Abies alba*, *Buchenavia capitata* y *Triticum aestivum* (cybertruffle.org.uk).

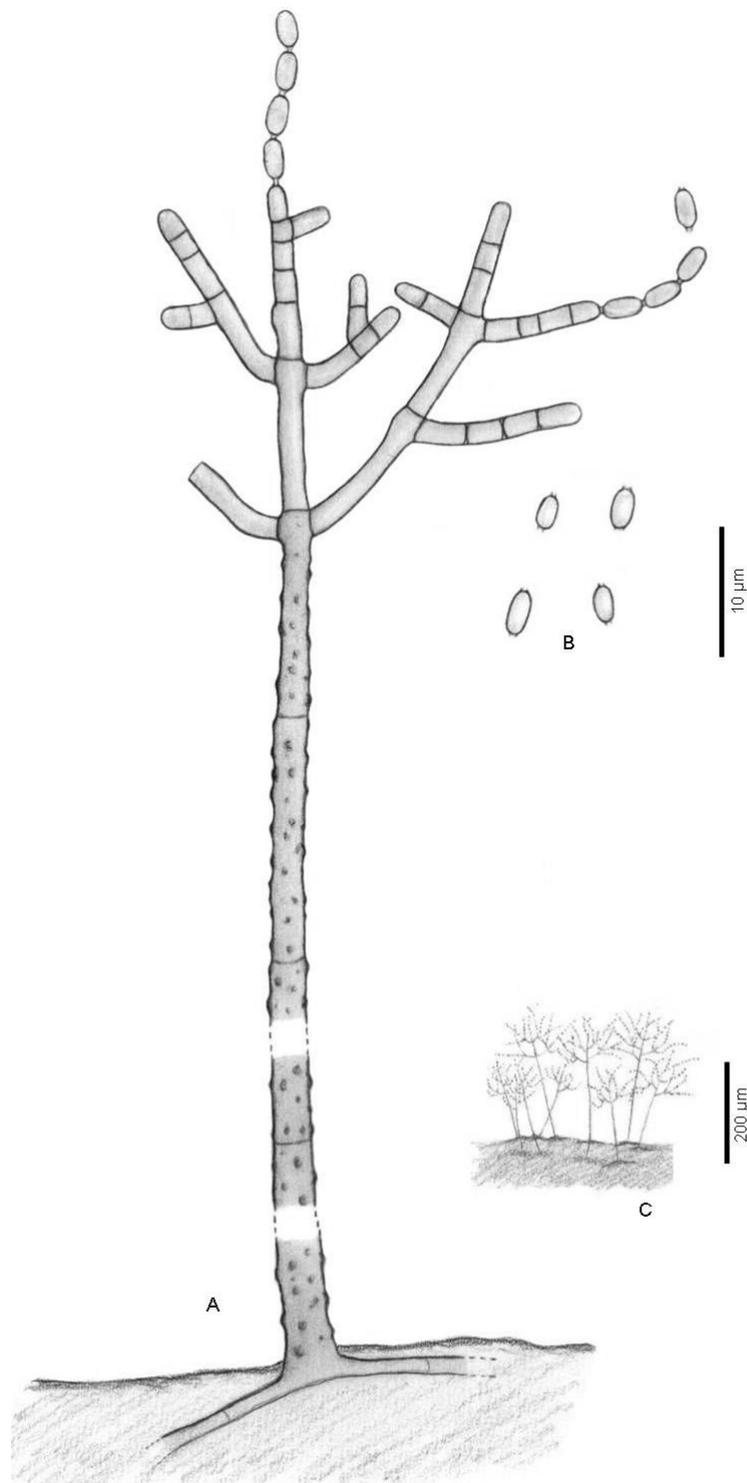


Fig. 82. *Oidiodendron maius* FMR 9638. A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat.

Paradendryphiopsis M.B. Ellis, More Dematiaceous Hyphomycetes (Kew): 386, 1976

Colonias dispersas, de pilosas a aterciopeladas, de color marrón oscuro a negro. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, erectos, simples o ramificados hacia el ápice, pigmentados, septados, lisos. *Células conidiógenas* monoblásticas, discretas o integradas. *Conidios* solitarios o en cadenas acrópetas cortas, septados, pigmentados, con las células de los extremos más pálidas, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Paradendryphiopsis cambrensis M.B. Ellis

Ellis (1976) propuso el género *Paradendryphiopsis* para *P. cambrensis* M.B. Ellis encontrada sobre madera muerta de *Quercus* sp. en Gales. Dicho autor destacó que la característica primordial del género eran sus células conidiógenas monotréticas y sus conidios de paredes delgadas dispuestos en cadena. Hughes (1979) describió una segunda especie, *P. laxa* (H.J. Huds) S. Hughes, y proporcionó varias ilustraciones y comentarios del proceso ontogénico conidial en *P. cambrensis*. En este sentido Hughes (1979) determinó que: “Los conidios de *P. cambrensis* eran blásticos en lugar de tréticos y que la pared externa de las células conidiógenas, a pesar de que se constreñía en su ápice, ésta era enteramente continua con la de los conidios; los conidios a su vez forman cadenas acrópetas con dos o tres conidios; cuando el conidio madura, la pared interna de la célula conidiógena se retrae desde el ápice apareciendo una cúpula convexa; ocasionalmente la base del conidio puede quedar temporalmente unida, por medio de un corto denticulo a la pared interna de la célula conidiógena una vez que la pared externa se haya roto”. Morgan-Jones *et al.* (1983), siguiendo el mismo criterio, describieron la tercera especie, *P. anomala* Morgan-Jones, R.C. Sinclair & Eicker, con células conidiógenas monoblásticas, ya que la continuidad era evidente entre la pared de la célula conidiógena y la de los conidios, pero en este caso los conidios eran solitarios.

En nuestro caso, durante la campaña llevada a cabo en el Parque Natural Montesinho y Douro, Braganza, Portugal, se colectó un hongo cuyas características encajan en el género *Paradendryphiopsis*, aunque mostraba claras diferencias con el resto de especies descritas previamente, por lo que se describió y se publicó como una nueva especie para la ciencia (Silvera *et al.*, 2010) (ver ANEXO II).

Paradendryphiopsis pleiomorpha R.F. Castañeda, Silvera, Gené & Guarro
Mycotaxon 114: 473, 2010 (Fig. 83, A-C; Fig. 84, A-H; Fig. 85, A-C)

Colonias en sustrato natural dispersas, pilosas y funiculadas, en ocasiones granulares, de color marrón oscuro. Micelio superficial e inmerso; hifas septadas, ramificadas, 3-5

µm diám., de paredes lisas, subhialino o de color marrón pálido. *Conidióforos* diferenciados, simples, erectos, rectos, cilíndricos, con 2-6-septos, lisos, de 40-150 x 4-6 µm, subhialinos o de color marrón pálido en la base y marrón o marrón pálido hacia el ápice, aunque en ocasiones presenta una pigmentación irregular de color marrón grisáceo a marrón grisáceo oscuro. *Células conidiógenas* monoblásticas, integradas, terminales, determinadas, de color marrón o marrón pálido, a veces marrón grisáceo o marrón grisáceo oscuro, 25-40 x 4-5 µm. *Conidios* elipsoidales, algo obclaviformes, raramente naviculares u oblongos, catenulados, 1-3 septos, en su mayoría 2 septos, lisos, 17-30 x 6-9 µm, secos, de color marrón pálido en los extremos, de marrón oscuro a marrón grisáceo oscuro en la parte media, a menudo irregularmente pigmentados. Sinanamorfo, semejante a *Bahusakala*, naciendo de la misma hifa vegetativa y los conidióforos. *Conidióforos* micronemáticos, ramificados, en fascículos irregulares, de color marrón oscuro a marrón grisáceo oscuro. *Ramoconidios* y *conidios* "tálico-ártricos", oblongos, coliformes, en general en forma de Y, unicelulares, de color gris-marrón oscuro o marrón oscuro, lisos, secos, 4-17 x 4-7 µm, formados de la desarticulación de las ramas conidiógenas. Teleomorfo desconocido.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento in Vitro.

Espécimen examinado: FMR 10132 (= IMI 398786), sobre corteza de planta sin identificar, Parque Natural de Montesinho, Braganza, Portugal, col. R.F. Castañeda, C. Silvera y J. Capilla, Nov. 2007.

Nota: *Paradendryphiopsis pleiomorpha* recuerda ligeramente a *P. cambrensis*, pero esta última especie tiene células conidiógenas discretas y carece de sinanamorfo. Además, la pigmentación de los conidióforos y los conidios en *P. cambrensis* es bastante distinta a la de *P. pleiomorpha*.

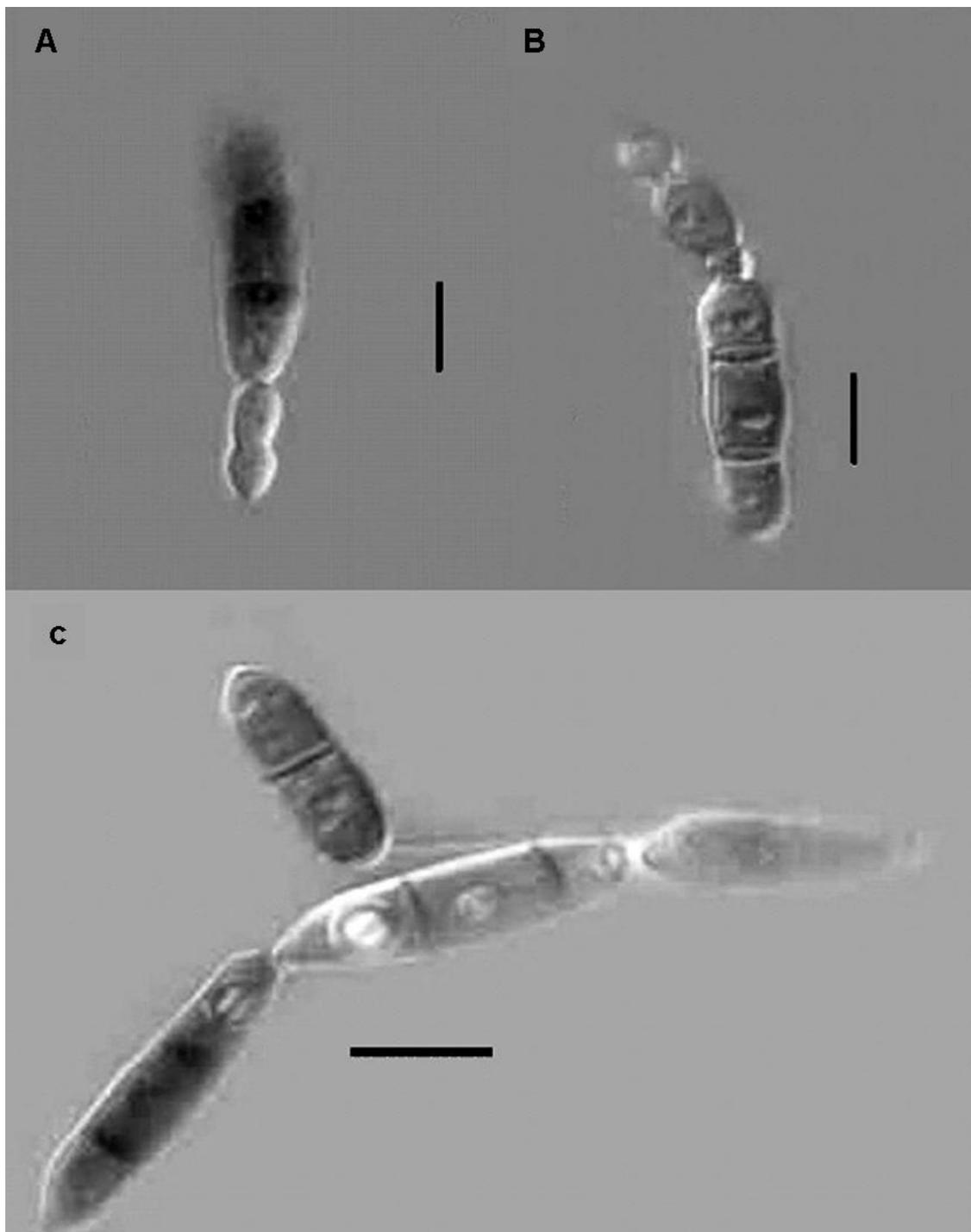


Fig. 83. *Paradendryphiopsis pleiomorfa*, FMR 10132 (A-C, conidios y cadenas de conidios). Barras= 10 μ m.

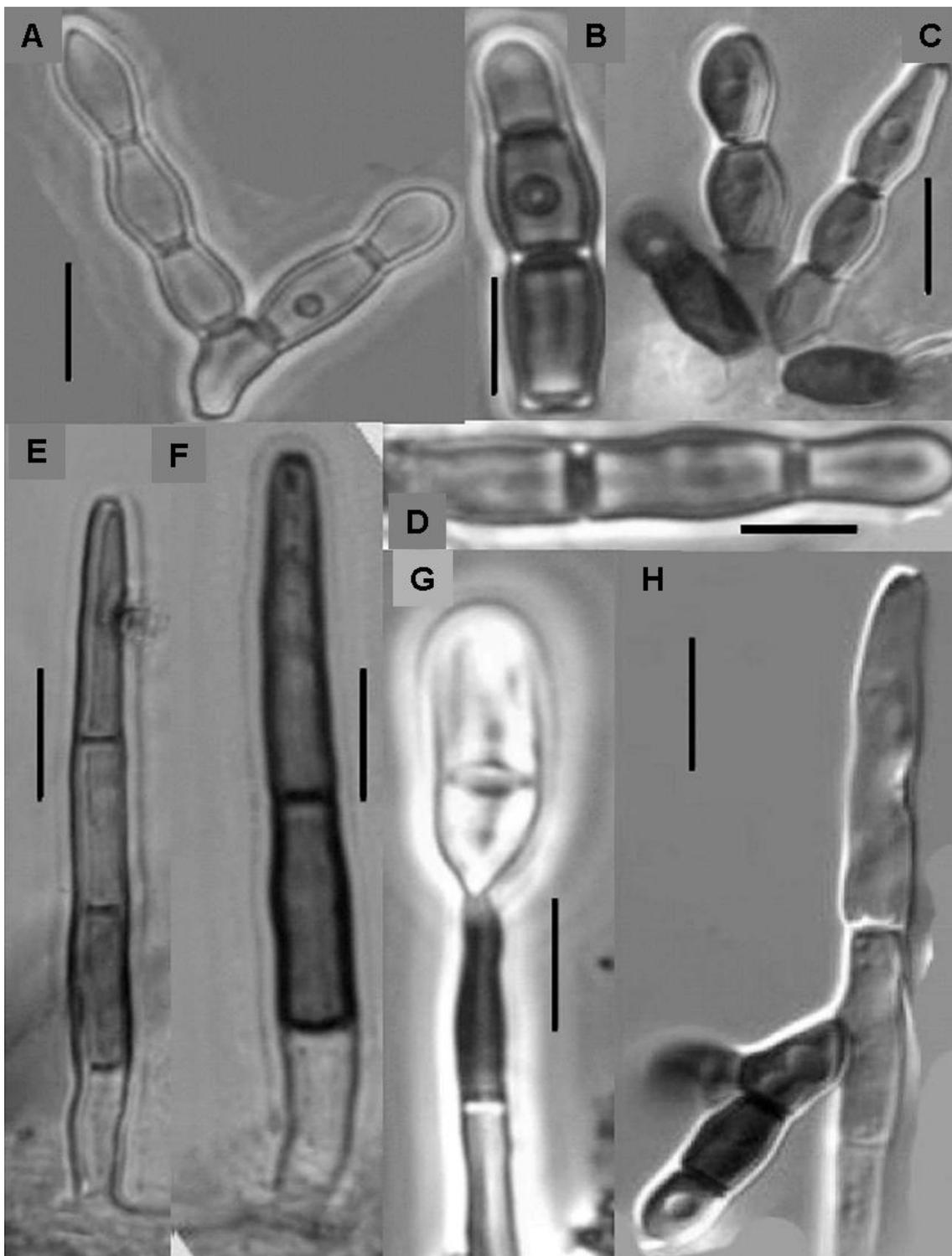


Fig. 84. *Paradendryphiospis pleiomorfa*, FMR 10132 (A-D, H, sinanamorfo *Bahusakala*). (E-G, conidióforos y células conidiógenas, conidio joven). Barras = 10 μ m.

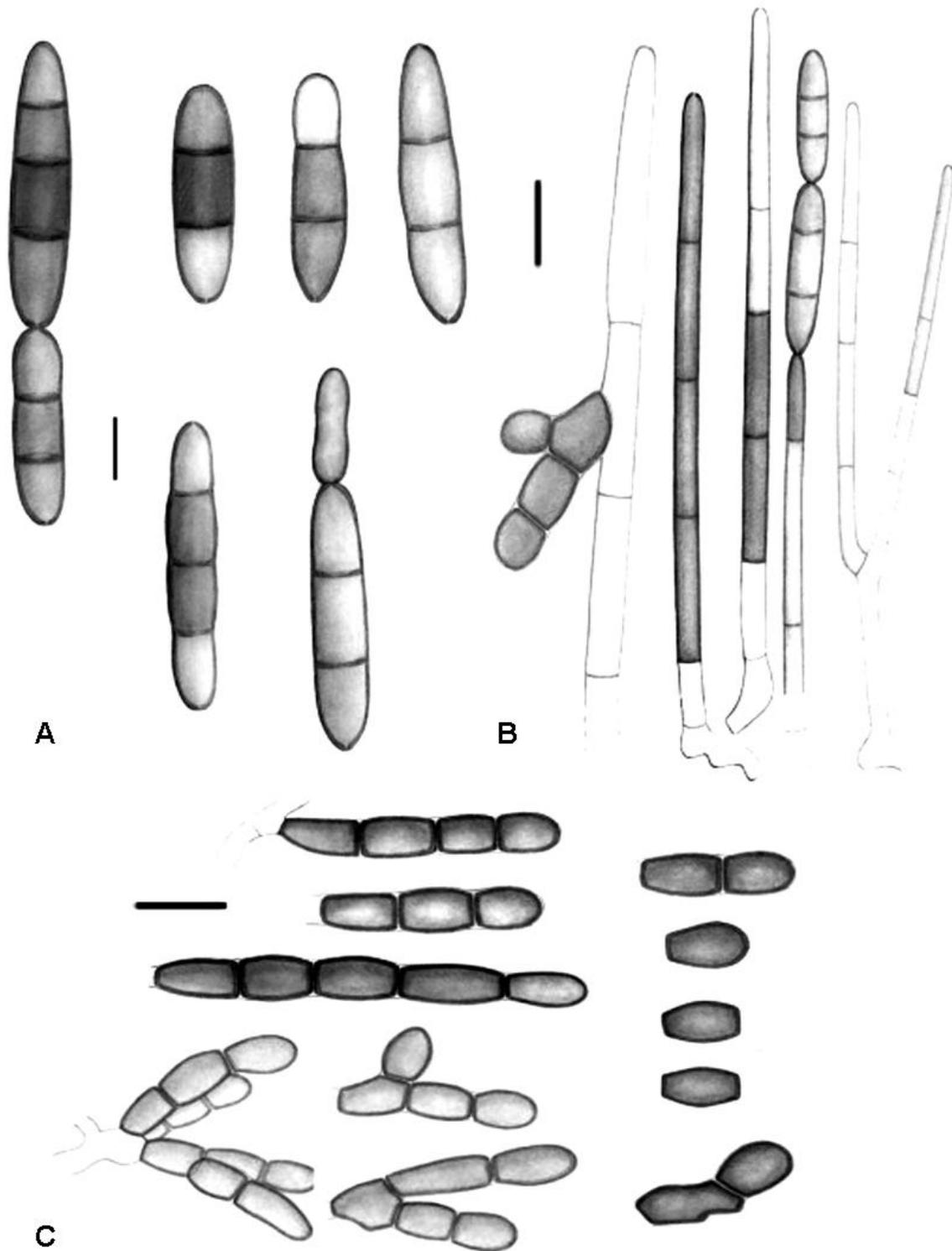


Fig. 85. *Paradendryphiopsis pleiomorfa*, FMR 10132 (A, conidios; B, conidióforos, células conidiógenas, conidios, y sinanamorfo *Bahusakala*; C, conidióforos y conidios del sinanamorfo *Bahusakala*). Barras = 10 µm.

Periconia Tode, Syn. meth. fung. (Göttingen) 2: 686, 1801

- Sporocybe* Fr., Syst. orb. veg. (Lundae) 1: 170, 1825
Sporodum Corda, Icon. fung. (Prague) 1: 18, 1837
Cephalotrichum Berk. ex Sacc., Syll. fung. (Abellini) 4: 275, 1886
Trichocephalum Costantin, Mucéd. Simpl. (Paris): 106, 1888
Harpocephalum G.F. Atk., Bulletin of Cornell University, Science 3(1): 41, 1897
Pachytrichum Syd., Annls mycol. 23(3/6): 420, 1925

Colonias dispersas o puntiformes y compactas, pilosas, de color gris, marrón oliváceo, marrón oscuro o marrón negruzco. *Conidióforos* diferenciados, solitarios o agrupados, erectos, simples o ramificados, compuestos por un estípite pigmentado, paredes gruesas lisas o raramente verrugosas y terminados en una cabeza de conidios, más raramente con ápice setiforme. *Células conidiógenas* terminales, mono o poliblasticas. *Conidios* en largas cadenas acrópetas, ramificadas, unicelulares, de pálidos a fuertemente pigmentados, generalmente ornamentados, verrugosos o equinulados. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Periconia lichenoides Tode

De acuerdo con el Index Fungorum, *Periconia* es un género compuesto por 183 especies. Según Domsch *et al.* (1980), la especie tipo es de posición taxonómica incierta, siendo, en su opinión, *P. byssoides* Pers. el taxón más representativo del género. Entre los estudios de *Periconia* más destacados, podemos mencionar el de Mason y Ellis (1953) sobre especies del género colectadas en Gran Bretaña, el de Rao y Rao (1963) sobre las especies de la India, y los de Ellis (1971, 1976) en donde se describen e ilustran treinta y dos especies de diversas zonas geográficas. Por otra parte, Muntañola *et al.* (1997) describieron diversos nuevos registros colectados en la Península Ibérica, éstos son: *P. atra* Corda, *P. británica* M.B. Ellis, *P. byssoides*, *P. cookei* E.W. Mason & M.B. Ellis, *P. echinochloae* (Bat.) M.B. Ellis, *P. hispidula* (Pers.) E.W. Mason & M.B. Ellis, *P. macrospinosa* Lefebvre & Aar.G. Johnson y *P. minutissima* Corda. Más tarde, los mismos autores describieron de material colectado en Cataluña dos nuevas especies: *P. fusiformis* Muntañola *et al.* (1998) caracterizada por presentar conidióforos setiformes con la zona fértil compacta y localizada en la parte media del estípite, dando al conidióforo un aspecto de huso; y *P. flabelliformis* Muntañola *et al.* (1999) caracterizada por presentar conidióforos también setiformes pero densamente agregados en la parte basal, casi sinematosos.

La característica morfológica más destacada para distinguir las especies de *Periconia* es el tipo de conidióforo diferenciado, del cual se desarrolla una masa, frecuentemente compacta, de conidios secos en cadena. Dichos conidióforos se desarrollan habitualmente sobre sustrato natural, sin embargo cuando el hongo crece *in vitro*, a menudo dichos conidióforos no se desarrollan, o si lo hacen suelen ser de medidas

muy diferentes a las descritas sobre sustrato natural. Por dicha razón, en muchas ocasiones, la identificación de aislamientos, de los cuales sólo se conoce su morfología en cultivo, resulta difícil y laboriosa.

Géneros similares a *Periconia* son *Haplobasidion* Eriksson, *Lacellinopsis* Subramanian y *Trichobotrys* Sacc. Los dos primeros se distinguen porque presentan el estípite con zonas muy hinchadas a lo largo del conidióforo, mientras que en el tercer género, el estípite del conidióforo usualmente es equinulado o verrugoso y las ramas laterales, de donde se diferencian los conidios, son cortas y unciformes.

Los teleomorfos que se han asociado a *Periconia* son: *Halosphaeria cucullata* (Kohlm.) Kohlm. (Microascales) para *P. prolifica* Anastasiou (Kohlmeyer y Volkmann-Kohlmeyer, 1987) y *Didymosphaeria igniaria* C. Booth (Pleosporales) para *P. igniaria* Mason & M.B. Ellis. El hecho de que ambos ascomicetes pertenezcan a órdenes tan distintos pone en evidencia que *Periconia* es un género polifilético.

La mayoría de especies de *Periconia* las encontramos colonizando restos vegetales, aunque algunas como en el caso de *P. byssoides* se han descrito como agentes fitopatógenos (Basak *et al.*, 1994). También se han aislado del suelo y estiércol (Gené *et al.*, 1993; Opperman y Wehner, 1994) e incluso de ambientes acuáticos y marinos (Anastasiou, 1963; Booth, 1981; Leong *et al.*, 1988; Panebianco, 1994). Además, con el objeto de determinar hongos alergénicos, diversos estudios sobre aerobiología ponen de manifiesto la presencia en la atmósfera de cantidades significativas de esporas de *Periconia* (Rao y Mallaiiah, 1988; Vittal y Krishnamoorthi, 1989; Atluri y Appanna, 1990).

Clave dicotómica para las especies de *Periconia* de la Península Ibérica

- 1a. Conidióforos con el ápice estéril y setiforme 2
- 1b. Conidióforos sin tal característica 5
- 2a. Conidióforos solitarios..... 3
- 2b. Conidióforos densamente agregados en la base *P. flabelliformis**
- 3a. Zona conidiogénica unilateral sobre la parte media del estípite, conidios de 8-10 µm diám. *P. lateralis***
- 3b. Zona conidiogénica alrededor de todo el estípite. 4
- 4a. Conidios equinulados, (10-) 15-16 µm diám *P. hispidula***
- 4b. Conidios verrugosos, (9-) 12 (-13) µm diám *P. fusiformis****
- 5a. Conidióforos ramificados 6
- 5b. Conidióforos no ramificados 8
- 6a. Conidios equinulados 7
- 6b. Conidios diferentes 10

7a. Conidios con macroespinas, de 8-12 µm diám.....	<i>P. igniaria</i> ****
7b. Conidios con espinas cortas, de 4.5-7 µm diám.....	<i>P. tirupatiensis</i>
8a. Conidios verrugosos.....	9
8b. Conidios equinulados, 18-35 µm.....	<i>P. macrospinosa</i> **
9a. Conidios de 4-6 µm diám, finamente verrugosos.....	<i>P. minutissima</i> **
9b. Conidios de mayor tamaño.....	12
10a. Conidios con verrugas planas al madurar, globosos, 8-13.5 µm diám.....	<i>P. typhicola</i> ****
10b. Conidios distintos.....	11
11a. Conidios globosos, de 8-9.5 µm diám.....	<i>P. atra</i> **
11b. Conidios elipsoidales, de 18-22 x 8-12 µm.....	<i>P. echinocloae</i> ****
12a. Conidios de 5-8 µm diám.....	<i>P. britannica</i> **
12b. Conidios de 7-15 µm diám.....	<i>P. byssoides</i> **
12c. Conidios de 9-16 µm diám.....	<i>P. cookei</i> **
12d. Conidios de 15-22 µm diám.....	<i>P. shyamala</i>

* Muntañola *et al.*, 1999; ** Muntañola *et al.*, 1997; ***Muntañola *et al.*, 1998; **** Gené *et al.*, 1993

***Periconia byssoides* Pers., Syn. meth. fung. (Göttingen): 18, 1801 (Fig. 86, A-C)**

Sporocybe byssoides (Pers.) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(2): 343, 1832
Periconia pycnospora Fresen., Beitr. IV: 20, 1850

Conidióforos de hasta 450 x 14 µm, no ramificados, de color marrón, estípites lisos y de pared gruesa. *Conidios* esféricos, 7-15 µm diám, marrón, verrugosos.

Cultivos: FMR 9250, colonias de crecimiento rápido, algodonosas, de color blanco a blanco amarillento (4-A-2), con pequeñas áreas de color marrón oscuro debido a la presencia de conidios; reverso marrón claro (5-D-E-2), amarillento hacia la periferia.

Especímenes examinados: FMR 9250, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10908a, sobre tallo herbáceo muerto no identificado, alrededores de La Peral, Parque Natural de Somiedo, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 10908b, sobre hojas muertas no identificadas, alrededores de La Rodrigo, Parque Natural de Somiedo, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 11126, sobre madera muerta no identificada, alrededores de Sotres, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 11127a, sobre rama muerta no identificada, Vilanova de Sau, Espacio Natural de Guillerries-Savassona, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008. FMR 11127b, sobre madera muerta no identificada, Font trobada, Espacio Natural de Guillerries-Savassona, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008. FMR 11128, sobre madera muerta no identificada, Sant Jaume d'Enveja, Parque Natural del Delta del Ebro, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008.

Nota: *P. byssoides* es una especie cosmopolita encontrada en, prácticamente, todos los puntos de la península muestreados por nuestro grupo. Dicha especie fue ya citada para España, concretamente Cataluña, por Muntañola *et al.* (1997). Algunos de los especímenes examinados presentan conidios más pequeños que los descritos en el protólogo (10-15 μm diám) (Ellis, 1971).

Periconia cookei E.W. Mason & M.B. Ellis, Mycol. Pap. 56: 72, 1953 (Fig. 86, D-F)

Conidióforos de hasta 600 x 10-12 μm , no ramificados, de color marrón, con una célula apical subhialina e hinchada, estípote liso. *Conidios* esféricos, de 9-16 μm diám, de color marrón, verrugosos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10912, sobre ramas muertas no identificadas, Cingué de la Minyona, Espacio Natural Guillerics-Savassona, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008.

Nota: Esta especie ha sido registrada ya en Cataluña por Muntañola *et al.* (1997). Nuestro espécimen presenta conidios con medidas ligeramente inferiores a las descritas por dichos autores (12-16 μm).

Periconia shyamala A.K. Roy, Indian Phytopath. 18: 332, 1965 (Fig. 86, G-I)

Conidióforos de hasta 450 x 12-20 μm , no ramificados, de color marrón, lisos. *Conidios* esféricos, 15-22 μm diám, de color marrón, verrugosos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10913, sobre tallos herbáceos muertos no identificados, alrededores de Vigaña, Parque Natural de Somiedo, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 11367, sobre hojas muertas no identificadas, alrededores de Sotres, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006.

Nota: Esta especie es morfológicamente muy similar a *P. byssoides*, pero se distingue por presentar la pared del estípote del conidióforo más delgada y pálida, y los conidios de menor tamaño. **Esta es la primera cita de la especie en Europa.** *Periconia shyamala* ha sido recolectada previamente sobre tronco muerto de *Ricinus communis* y tallos herbáceos, ramas y hojas muertas de árboles procedentes de diferentes países del continente africano, India, Malasia, Nuevas Hébridias, Malawi, Islas

Salomón, Sarawak y México (Ellis, 1971; Sutton, 1993, Hawksworth y Punithalingam, 1975, Heredia Abarca *et al.*, 2006).

Periconia tirupatiensis Subram., J. Indian bot. Soc. 34: 356, 1955 (Fig. 86, J-L)

Conidióforos de hasta 300 x 4-5 μm , dispuestos en grupos, ramificados, de color marrón, estípite liso. *Conidios* esféricos, 4.5-7 μm diám, de color marrón a marrón pálido, con pequeñas espinas.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10914, sobre ramas pequeñas muertas no identificadas, Parque Natural de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007.

Nota: El espécimen español constituye la **tercera cita de esta especie a nivel mundial**, siendo además la primera cita en un país de clima templado. Anteriormente fue descrito sobre raquis de hojas muertas de *Phoenix* sp. de la India y sobre tallos muertos de *Saccharum* sp. procedentes de Cuba (Subramanian, 1971; Mena Portales, *et al.*, 1995). Una especie cuyos conidióforos son morfológicamente similares a *P. tirupatiensis* es *P. saraswatipurensis* Bilgrami, pero esta última se distingue porque su estípite es equinulado y los conidios son de mayor tamaño (9-12 μm diám) (Ellis, 1976).

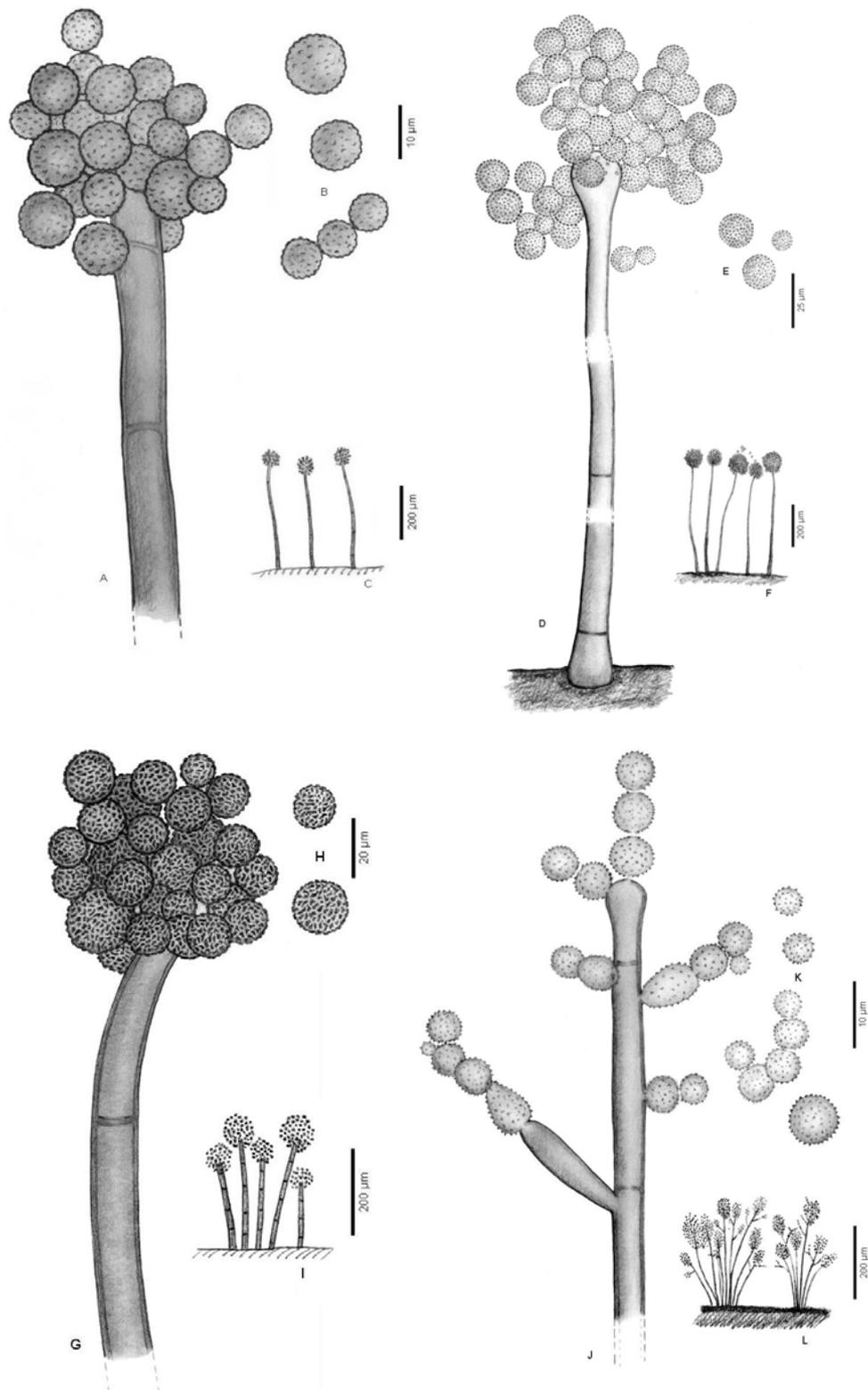


Fig. 86. *Periconia* spp. A-C, *P. byssoides*, FMR 9250 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat). D-F, *P. cookei*, FMR 10912 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). G-I, *P. shyamala*, FMR 10913 (G, conidióforo; H, conidios; I, hábitat). J-L, *P. tirupatiensis*, FMR 10914 (J, conidióforo; K, conidios; L, hábitat).

Phaeostalagmus W. Gams, Stud. Mycol., 13: 90, 1976

Colonias dispersas, pilosas, de color gris oscuro a marrón. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, erectos, septados, de color marrón a marrón oscuro, generalmente ramificados, con ramas naciendo laterales o terminales del estípite. *Células conidiógenas* enteroblásticas, fialídicas, ampuliformes o lageniformes, con collarete conspicuo. *Conidios* en agregados mucosos, unicelulares, hialinos, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Phaeostalagmus cyclosporus (Grove) W. Gams

Este género fue erigido por Gams y Holubová-Jechová (1976) para acomodar dos especies, *P. cyclosporus* y *P. tenuissimus* (Corda) W. Gams. Desde entonces, se han descrito cinco especies más, *P. novae-zalaniae* Hughes (1978), *P. peregrinus* Minter & Holubová-Jechová (1981), *P. altissimus* Wang & Sutton (1982), *P. arbusculus* Wang & Sutton (1982) y *P. rossicus* Sutton & Melnik (1992). Se diferencia de *Phialocephala* W.B. Kendr., otro género de anamorfos fialídicos, por sus fialídes con un collarete manifiesto y en la organización de sus conidióforos ramificados (Gams & Holubová, 1976).

Phaeostalagmus novae-zelandiae S. Hughes, N.Z. J. Bot. 16: 341, 1978 (Fig. 87, A-C)

Conidióforos de 110-210 x 8-9 μm , con cortas ramas apicales desde donde nacen 3 ó 4 fialídes en verticilos. *Fialídes* lageniformes o subuladas, 10-20 x 2-5 μm , con collarete discreto. *Conidios* en su mayoría elipsoidales, 6-8 x 1.7-3 μm , lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9251, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: Los conidios de *P. novae-zelandiae* son morfológicamente similares a los de *P. rossicus*, pero de menor longitud (5.5-12.5 μm versus 6-8 μm). Además, ambas especies difieren también por la ramificación de sus conidióforos, siendo muy irregular en *P. rossicus* (Sutton *et al.*, 1992). Es una especie que, según la literatura consultada, sólo se ha registrado para Nueva Zelanda (Pennycook & Galloway, 2004). Nuestro espécimen difiere ligeramente del protólogo por presentar fialídes de cuello más ancho y collaretes manifiestos, mientras que Hughes (1978) describió fialídes con cuello cilíndrico y con collarete inconspicuo.

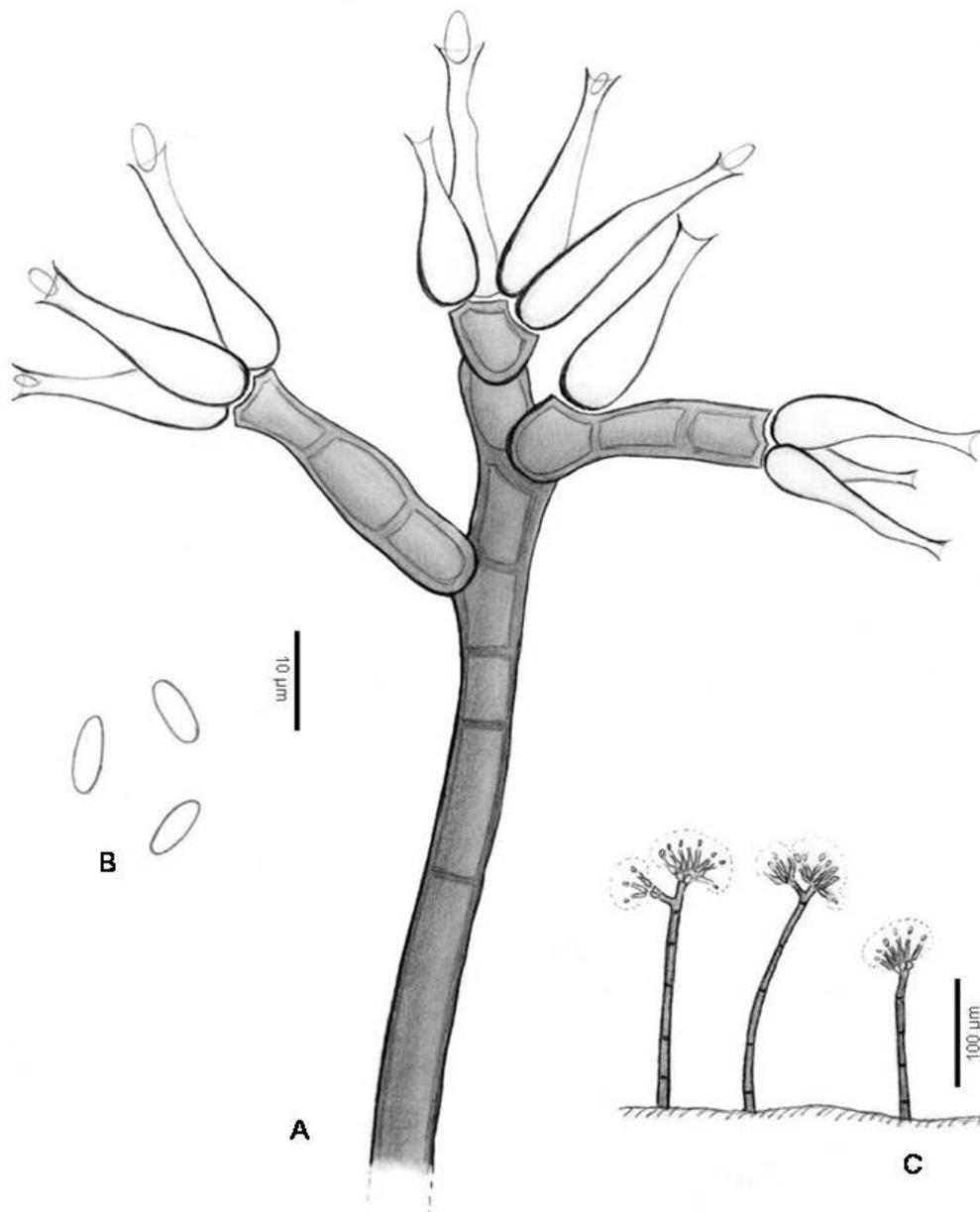


Fig. 87. *Phaeostalagmus novae-zelandiae* FMR 9251. A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat.

Phialocephala W. B. Kendr., Can. J. Bot., 39: 1079, 1961

Colonias dispersas, pilosas o aterciopeladas, de color gris oscuro, gris oliva, oliváceo o marrón muy oscuro. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, erectos, consistentes en un estípote largo, oscuro, de paredes gruesas, terminado apicalmente en una serie de ramas compactas (cabeza conidial), en cuyos extremos nacen las células conidiógenas. *Células conidiógenas* monofialídicas, discretas, terminales, dispuestas en penicilio, lageniformes o subuladas, con collaretes más o menos cilíndricos. *Conidios* en masas mucosas, unicelulares, de hialinos a subhialinos, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Phialocephala dimorphospora W. B. Kendr.

El género *Phialocephala* fue establecido por Kendrick (1961) para acomodar aquellas especies de *Leptographium* Lundberg & Melin que producían conidios a partir de células conidiógenas fialídicas. El género *Leptographium* quedó limitado a especies que presentaban conidióforos similares, pero con células conidiógenas con proliferaciones percurrentes o simpodiales (Wingfield, 1985). Desde entonces se han descrito más de 30 especies de *Phialocephala*, pero con características morfológicas y fisiológicas muy diferentes entre ellas. Subsecuentemente, algunas especies han sido transferidas a otros géneros anamórficos tales como *Sporendocladia* G. Arnaud ex Nag Raj & W. B. Kendr. o *Chaetopsina* Rambelli (Wingfield *et al.* 1987), aunque *Phialocephala* sigue siendo un género con especies muy heterogéneas. Grüing *et al.* (2002) y Jacobs *et al.* (2003), basados en la comparación de secuencias de genes ribosomales, demostraron que *Phialocephala* es un género polifilético, con especies relacionadas con los Hypocreales, Helotiales, Ophiostomatales y Dothideales. Además, recientes estudios moleculares han revelado que especies como *P. fortinii* C.J.K. Wang & H. E. Wilcox son en realidad un complejo de especies crípticas morfológicamente indistinguibles (Brenn *et al.* 2008; Grünig *et al.*, 2008), lo que todavía complica mucho más la taxonomía del género.

Los miembros de *Phialocephala* ocupan una gran variedad de nichos ecológicos, muchos de ellos, los especialmente relacionados con los Helotiales, son endófitos de diferentes especies de plantas leñosas, habitando tanto en ambientes fríos como cálidos (Grüing *et al.*, 2002; Jacobs *et al.*, 2003). En nuestras campañas, el único ejemplar que hemos encontrado de este género se localizó en un área más bien fría del norte de la península.

Phialocephala humicola S.C. Jong & E. E. Davis, Mycologia 64: 1351, 1973 (Fig. 88, A-C)

Conidióforos con estípite de hasta 500 x 4-7 μm , de color marrón oscuro; cabezas conidiales compuestas por 1-2 series de ramas hialinas a subhialinas. *Fiálides* de 8-12 x 1.5-1.8 μm , con collaretes inconspicuos. *Conidios* elipsoidales, oblongos u obovoides, 2.5-5 x 1.5-2 μm , hialinos, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10862, sobre madera muerta no identificada, Covadonga, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006.

Nota: Esta especie difiere de otras especies morfológicamente similares por sus células conidiógenas cilíndricas y sus conidios elipsoidales. Nuestro espécimen presenta conidios ligeramente de mayor tamaño que los descritos en el protólogo (2.7-3.6 x 1.5-2 μm) (Jong & Davis), mientras que el resto de características son muy similares. Esta especie ha sido citada en Japón, Polonia, Tailandia, Taiwan y Venezuela, sobre restos de *Areca*, *Picea*, *Pinus* y *Quercus* (cybertruffle.org.uk).

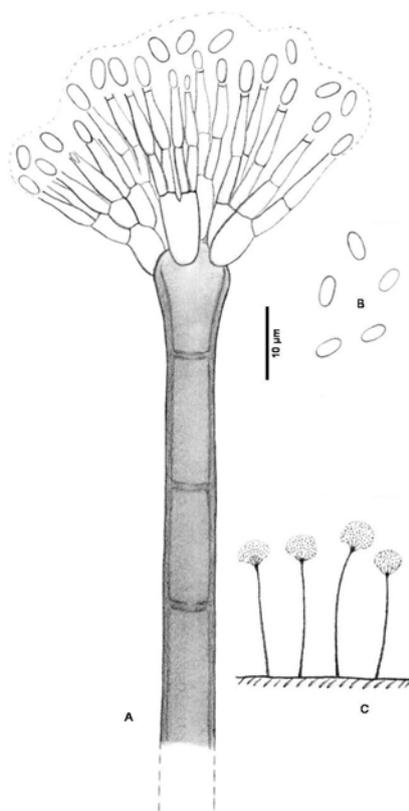


Fig. 88. *Phialocephala humicola* FMR 10862. A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat.

Phragmocephala E.W. Mason & S. Hughes, Naturalist Leeds 838: 97, 1951

Colonias dispersas, pilosas, de color marrón oscuro a negro. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, en ocasiones sinematosos, erectos, simples, a menudo con proliferaciones percurrentes, pigmentados. *Células conidiógenas* terminales, monoblásticas. *Conidios* solitarios, secos, terminales, septados, septos anchos y oscuros formando una banda oscura, lisos. *Secesión* rexolítica.

Especie tipo: Phragmocephala cookei E.W. Mason & S. Hughes

Clave dicotómica para las especies de *Phragmocephala* de la Península Ibérica

- 1a. Conidióforos dispuestos en sinemas *P. atra*
- 1b. Conidióforos solitarios..... 2
- 2a. Conidios mayoritariamente con 5-6 septos..... *P. elliptica*
- 2b. Conidios generalmente con 3 ó 4 septos..... 3
- 3a. Conidios la mayoría con 3 septos, piriforme, 13.2-18 x 11-12 μm
..... *P. glanduliformis*
- 3b. Conidios a menudo con 4 septos, elipsoidales u obovoides, 20-29 x 10-12 μm
..... *P. stemphylioides*

Phragmocephala atra (Berk. & Broome) S. Hughes, N.Z. J Bot. 17: 164, 1979 (Fig. 89, A-C; Fig. 90, A, B))

Arthrotryum atrum Berk. & Broome, Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 33: 361, 1859
Endophragma atra (Berk. & Broome) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 72: 22, 1959

Sinemas de hasta 200 x 28-38 μm , de color marrón oscuro a negro, formados por conidióforos con un estípote de 4.5-6 μm de ancho. *Conidios* a menudo con 4 septos, elipsoidales, 24-43 x 14-21 μm , con una banda central oscura, células apical y basal más pálidas, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 7703, sobre fruto podrido no identificado de una papillonacea, El Bosque, Parque Natural de la Sierra de Grazalema, Andalucía, col. M. Calduch y A. Stchigel, Mar. 2002. FMR 9252, sobre tallos herbáceos muertos no identificados, cerca de Vigaña, Parque Natural de Somiedo, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006.

Nota: Ambas cepas mostraron la morfología típica de la especie y se ajustan a la descripción del protólogo (Ellis, 1959). Sin embargo, hemos observado algunas variaciones en las dimensiones de los sinemas y los conidios entre ellas. El espécimen de Andalucía mostró sinemas más cortos (de hasta 100 μm), y conidios más anchos

(19-21 μm) y con pigmentación más oscura que los de la cepa de Asturias, que presentó sinemas más largos (de hasta 200 μm) y conidios más estrechos (14-20 μm).

Esta es la única especie de *Phragmocephala* con conidióforos sinematosos. Ha sido aislada anteriormente en Europa, principalmente sobre madera muerta (Ellis, 1971), y más recientemente también descrita sobre tallos muertos de *Musa* sp. en México (Mercado Sierra y Heredia, 1994).

Phragmocephala elliptica (Berk. & Broome) S. Hughes, N.Z. J. Bot. 17: 164, 1979 (Fig. 89, D-F; Fig. 90, C)

Monotospora elliptica Berk. & Broome, Ann. & Mag. Nat. Ser. 5, 7: 130, 1881

Brachysporium ellipticum (Berk. & Broome) Masee, British Fungus Flora, 3: 414, 1893

Endophragma elliptica (Berk. & Broome) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 72: 20, 1959

Conidióforos solitarios o agregados en la base, de hasta 240 x 4-6 μm , de color marrón, con algunas proliferaciones. *Conidios* usualmente con 6 septos, en su mayoría elipsoidales, 27-54 x 16-23 μm , base truncada, células centrales más oscuras formando una banda de color negruzco, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9270, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: Es un hongo común en restos vegetales; se ha citado previamente en diversos países de Europa sobre madera podrida de *Fagus*, *Populus*, *Salix*, etc., aunque también se ha colectado en áreas templadas de otros países como Japón (Ellis, 1971; Matsushima, 1985).

Phragmocephala glanduliformis (Höhn.) S. Hughes, Can. J. Bot. 33: 267, 1955 (Fig. 89, G-I; Fig. 90, D, E)

Clasterosporium glanduliforme Höhn., Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. 116: 152, 1907

Endophragma glanduliformis (Höhn.) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 72: 34, 1959

Conidióforos solitarios, de hasta 60 x 3.5-4.5 μm , de color marrón. *Conidios* principalmente con 3 septos, piriformes, 13.2-18 x 11-12 μm , con la célula apical de mayor tamaño y de color marrón oscuro, y las células basales más pálidas, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 10869, sobre corteza muerta no identificada, Parque Nacional de la Sierra Nevada, Granada, Andalucía, col. J. Mena y C. Silvera, May. 2007. FMR 11055, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007.

Nota: Esta especie se ha descrito anteriormente en Europa sobre madera podrida de *Betula* y *Fagus* de Gran Bretaña (Ellis, 1971). La ubicación de esta especie en el género es incierta ya que no se observan las típicas proliferaciones percurrentes que presentan los conidióforos de *Phragmocephala* (Hughes, 1979).

Phragmocephala stemphylioides (Corda) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 796, 1958 (Fig. 89, J-L; Fig. 90, F)

Helminthosporium stemphylioides Corda, Prachtflora: 7, 1839
Brachysporium stemphylioides (Corda) Sacc., Syll. 4: 424, 1886
Endophragma stemphylioides (Corda) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 72: 25, 1959

Conidióforos solitarios o agregados en la base, de hasta 130 x 5.5-7 µm, de color marrón. *Conidios* a menudo con 4 septos, elipsoidales u obovoides, 20-29 x 10-12 µm, con la célula apical generalmente más pálida que el resto de células, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10870, sobre ramas muertas no identificadas, cerca de Vigaña, Parque Natural de Somiedo, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006.

Nota: *Phragmocephala stemphylioides* y *P. prolifera* (Sacc., Rouss. & Bomm) S. Hughes son dos especies que se asemejan en la disposición y morfología de sus conidióforos y conidios, sin embargo los conidios de *P. prolifera* son de mayor tamaño (29-36 x 16-20 µm) (Wu & Zhuang, 2005). Además, según Hughes (1979), en ocasiones los conidios de *P. stemphylioides* desarrollan apicalmente un conidio secundario de morfología similar al primero, un carácter no observado en nuestro espécimen. *Phragmocephala stemphylioides* ha sido citada anteriormente sobre madera muerta de *Eucalyptus* sp., *Taxus* sp. y *Vitis* sp. en Europa y los Estados Unidos (Ellis, 1971) y cáscaras de *Carya ovata* en Canadá (Hughes, 1979).

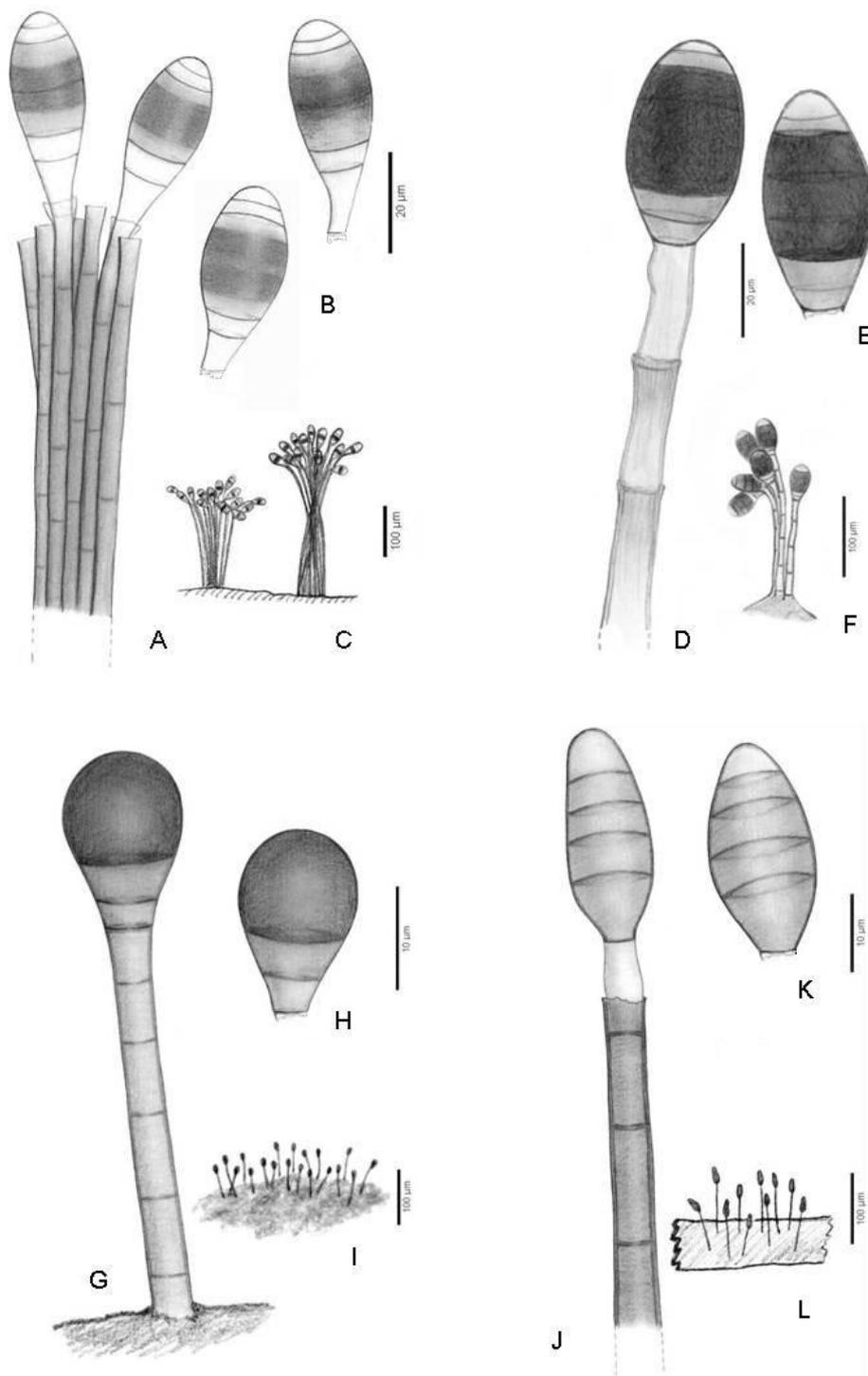


Fig. 89. *Phragmocephala* spp. A-C, *P. atra*, FMR 9252 (A, conidióforos; B, conidios; C, hábitat). D-F, *P. elliptica*, FMR 9270 (D, conidióforo; E, conidio; F, hábitat). G-I, *P. glanduliformis*, FMR 10869 (G, conidióforo; H, conidio; I, hábitat). J-L, *P. stemphylioides*, FMR 10870 (J, conidióforo; K, conidio; L, hábitat).

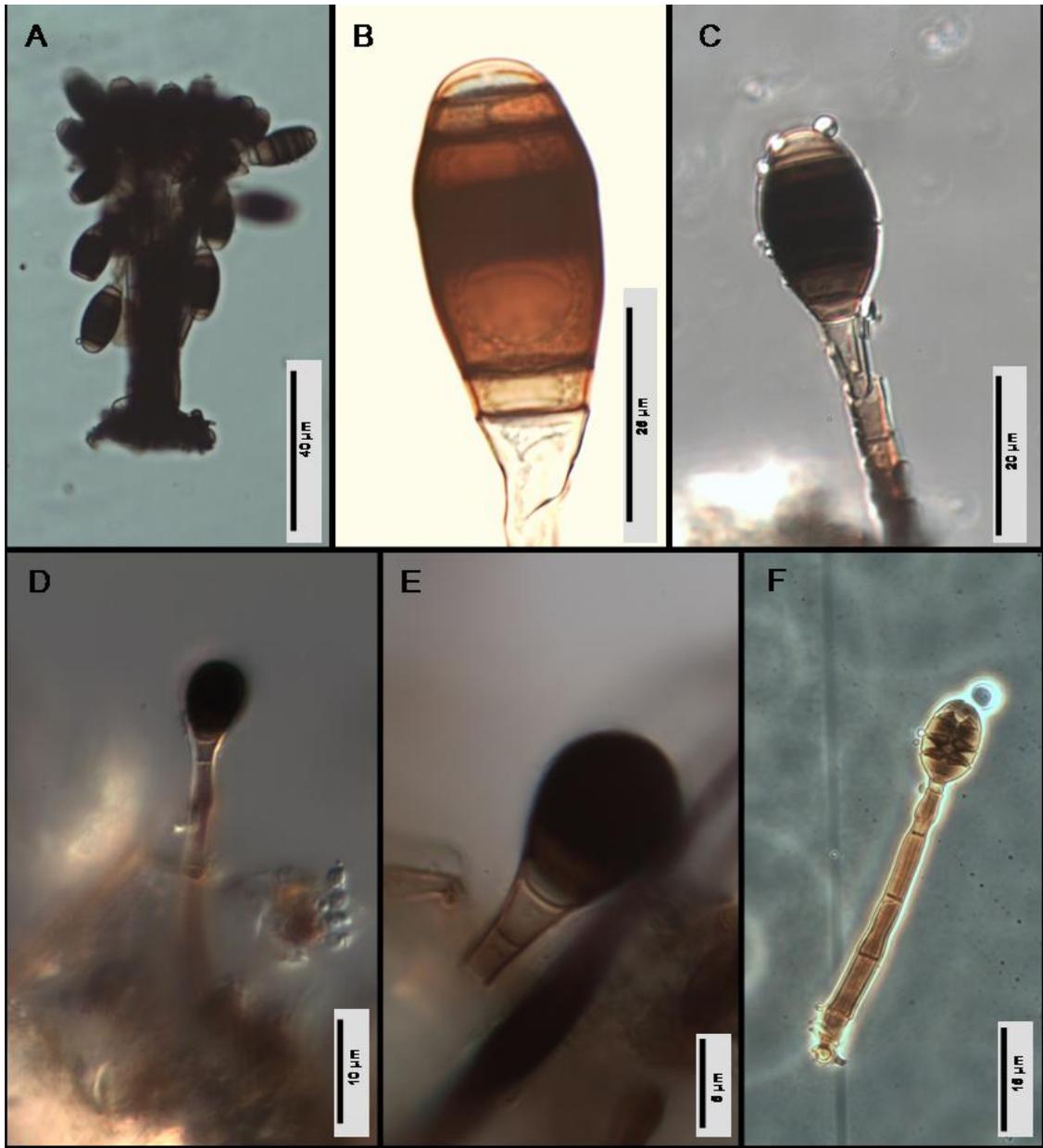


Fig. 90. *Phragmocephala* spp. A,B, *P. atra*, FMR 9252 (A, sinema; B, conidio). C, *P. elliptica*, FMR 9270 (C, parte apical de un conidióforo). D,E, *P. glanduliformis*, FMR 10869 (D, conidióforo; E, conidio). F, *P. stemphylioides*, FMR 10870 (conidióforo).

Phragmospathula Subram. & N.G. Nair, Antoine van Leeuwenhoek, 32: 384, 1966

Colonias dispersas, de color marrón negruzco. *Conidióforos* agrupados, poco diferenciados, cortos, no ramificados, pigmentados. *Células conidiógenas* monoblásticas, terminales, a menudo percurrentes, caliciformes. *Conidios* solitarios, secos, terminales, septados, espatulados, célula apical y basal más pálidas que las células centrales, de paredes lisas. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Phragmospathula phoenicis Subram. & N.G. Nair

El género *Phragmospathula* fue establecido por Subramanian y Nair (1966) para acomodar a *P. phoenicis*, un hongo anamórfico colectado en la India sobre raquis muerto de una especie de palma del género *Phoenix*. Posteriormente se describieron otras especies: *P. brachyspathulata* Mercado, *P. roystoneae* Mercado (Mercado, 1980), *P. parva* Mercado (Mercado *et al.*, 1977) y *P. papillifera* (Henn.) B. Sutton (Sutton, 1977), todas ellas diferenciándose principalmente por la morfología conidial. Cabe destacar sin embargo, que la conidiogénesis y la morfología de las colonias de *P. papillifera* es diferente al resto de especies del género, por lo que algunos autores consideran dudosa su ubicación en el mismo (Mercado *et al.*, 1980).

La mayoría de las especies de *Phragmospathula* se encuentran colonizando restos de palma de diferentes especies en áreas de clima tropical (Mercado *et al.*, 1980).

Phragmospathula brachyspathulata Mercado, Acta Bot. Cubana 5: 2,1980 (Fig. 91, A-C)

Conidióforos de hasta 15 x 5-6 µm, marrón pálido. *Conidios* generalmente con 3 septos, elipsoidales, 25-33 x 8.5-11.5 µm, células centrales de color pardo dorado, células basal (6.4-8.2 x 5.4-5.9 µm) y apical más pálidas que el resto, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especimen examinado: FMR 10871, sobre pecíolo muerto de palma no identificada, Parque Natural del Delta del Ebro, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008.

Nota: *Phragmospathula brachyspathulata* es morfológicamente similar a *P. phoenicis*, sin embargo los conidios de la primera presentan las dos células centrales de tamaño muy similar, mientras que en *P. phoenicis* una de las células es considerablemente de mayor tamaño. Además en *P. brachyspathulata* la célula basal suele ser más larga y espatulada. Cabe resaltar que el espécimen español constituye **el segundo registro de la especie a nivel mundial**, aunque los conidios del mismo presentan medidas que difieren ligeramente de las del protólogo (19.5-27 x 7.5-10.5 µm) (Mercado, 1980).

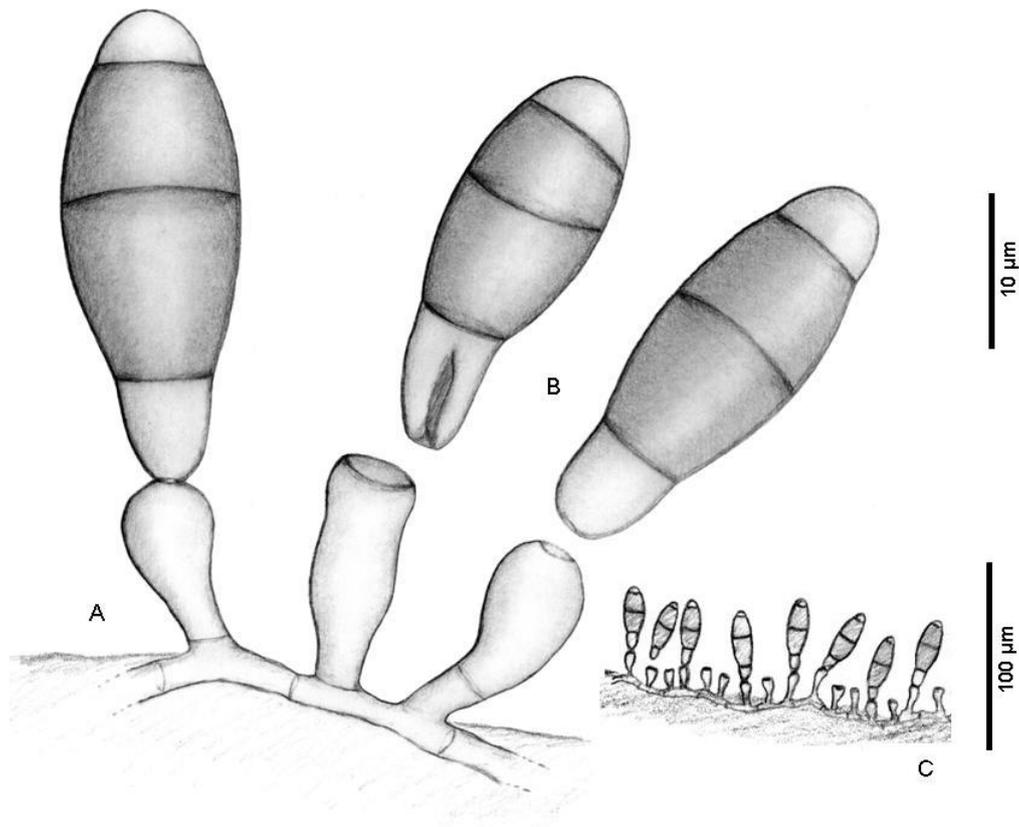


Fig. 91, *Pragmospathula brachyspathulata*, FMR 10871 (A, conidióforos; B, conidios; C, hábitat).

Pithomyces Berk. & Broome, J. Linn. Soc., Bot. 14: 100, 1875

Colonias dispersas o puntiformes, de color oliva oscuro, marrón a marrón oscuro o negro. *Conidióforos* poco diferenciados del micelio vegetativo, solitarios, simples o ligeramente ramificados, cortos, subhialinos. *Células conidiógenas* monoblásticas, terminales o laterales, cilíndricas, similares a cortos pedicelos. *Conidios* solitarios, secos, terminales, con septos transversales y a veces oblicuos o longitudinales, de color marrón pálido a marrón oscuro, lisos, equinulados o verruculosos. *Secesión* rexolítica.

Especie tipo: Pithomyces flavus Berk. & Broome

Es un género del que se han descrito más de 40 especies y la mayoría las encontramos colonizando sustratos vegetales, predominantemente tallos herbáceos y palmas (Ellis, 1971, 1976; Zhang & Wu, 2003), aunque también se han aislado de aire y suelo (Domsch *et al.*, 1993). La mayoría de especies proceden de regiones tropicales o subtropicales, aunque algunas también se han descrito en zonas templadas, siendo *P. chartarum* (Berk. & M.A. Curtis) M.B. Ellis la especie más frecuentemente citada.

Es un género anamórfico relacionado con los Pleosporales, concretamente con el género de ascomicetes *Leptosphaerulina* McAlpine (Zhang *et al.*, 2009).

Clave dicotómica para las especies de *Pithomyces* de la Península ibérica

- Conidios en su mayoría con 3 septos transversales, 9-31 x 9-19 μm
.....*P. chartarum*
Conidios en su mayoría con 2 septos transversales, 12.5-19 x 7-9 μm
.....*P. maydicus*

Pithomyces chartarum (Berk. & M.A. Curtis) M. B. Ellis, Mycol. Pap., 76: 13, 1960
(Fig. 92, A-C)

Sporidesmium chartarum Berk. & M.A. Curtis, Grevillea 3(no. 26): 50, 1874
Sporidesmium bakeri Syd. & P. Syd., Annls mycol. 12(2): 204, 1914
Piricauda chartarum (Berk. & M.A. Curtis) R.T. Moore, Rhodora 61: 96, 1959

Teleomorfo: Leptosphaerulina chartarum Cec. Roux, Trans. Br. mycol. Soc. 86(2): 320, 1986

Conidióforos hialinos o subhialinos, de hasta 12 x 3-4 μm . *Conidios* ampliamente ovales o elipsoidales, 18-31 x 9-19 μm , con 3-4 (mayormente 3) septos transversales,

las células centrales generalmente divididas por un septo longitudinal, a menudo de pared constreñida a nivel de septos, de color marrón a marrón oscuro, equinulados.

Cultivos: Colonias de FMR 9253 en OA a 25 °C de crecimiento rápido, blanco al principio volviéndose marrón negruzco por la esporulación; reverso incoloro. Esporulación abundante a los 14 días de incubación.

Especímenes examinados: FMR 9253, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 11053, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007. FMR 11054a, sobre madera muerta no identificada, Font Trobada, Espacio Natural de Guillerics-Savassona, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008. FMR 11054b, sobre madera muerta no identificada, Font Trobada, Espacio Natural de Guillerics-Savassona, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008. FMR 11054c, sobre rama muerta no identificada, Vilanova de Sau, Espacio Natural de Guillerics-Savassona, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008.

Nota: Se trata de una especie de amplia distribución, que se aísla de diferentes sustratos tales como suelo, papel y restos vegetales (Ellis, 1971; Heredia *et al.*, 1995), incluso recientemente se ha descrito como fitopatógeno para diversas plantas herbáceas en los Estados Unidos (Eken *et al.*, 2006; Ahonsi *et al.*, 2010). En nuestro país se ha descrito anteriormente sobre estiércol de cabra recolectado en el Parque Natural de Monfragüe (Gené, 1994). Esta es una especie cosmopolita habiéndose registrado anteriormente en Alemania, América del Norte, Australia, Brasil, Canadá, China, Cuba, Ghana, Grecia, Islas Solomon, Japón, Kenia, Malasia, Malawi, México, Myanmar, Nueva Zelanda, Papua Nueva Guinea, Polonia, Reino Unido, Sierra Leona, Sudáfrica, Sudan, Tailandia, Taiwan y Tanzania (cybertruffle.org.uk).

Pithomyces maydicus (Sacc.) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 76: 15, 1960 (Fig. 92, D-F)

Conidióforos de hasta 8 x 2-3 µm, hialinos o subhialinos. *Conidios* ampliamente ovoides o elipsoidales, 12.5-19 x 7-9 µm, con 3 (en su mayoría 2) septos transversales, y un septo longitudinal u oblicuo, paredes gruesas, ligeramente constreñidos en los septos, de color marrón a marrón oscuro, equinulados.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especimen examinado: FMR 4707, sobre ramitas muertas no identificadas, Parque Natural del Montseny, Barcelona, Cataluña, col. A. Mercado y J. Guarro, Dic. 1993.

Nota: Esta especie se encuentra comúnmente sobre restos vegetales y suelo, con una amplia distribución principalmente en los biomas tropicales (Ellis, 1971; Matsushima, 1975), aunque también se ha citado en los geotrópicos, concretamente en Guayana, Jamaica y Costa Rica (Ellis, 1971; Bills & Polishook, 1994). Esta especie ha sido citada en América del Norte, Australia, Brasil, China, Filipinas, Ghana, Guinea, Guyana, Hong Kong, India, Japón, Malasia, México, Myanmar, Nueva Caledonia, Sierra Leona, Sudáfrica, Tailandia, Taiwan, Trinidad y Tobago, Venezuela (cybertruffle.org.uk).

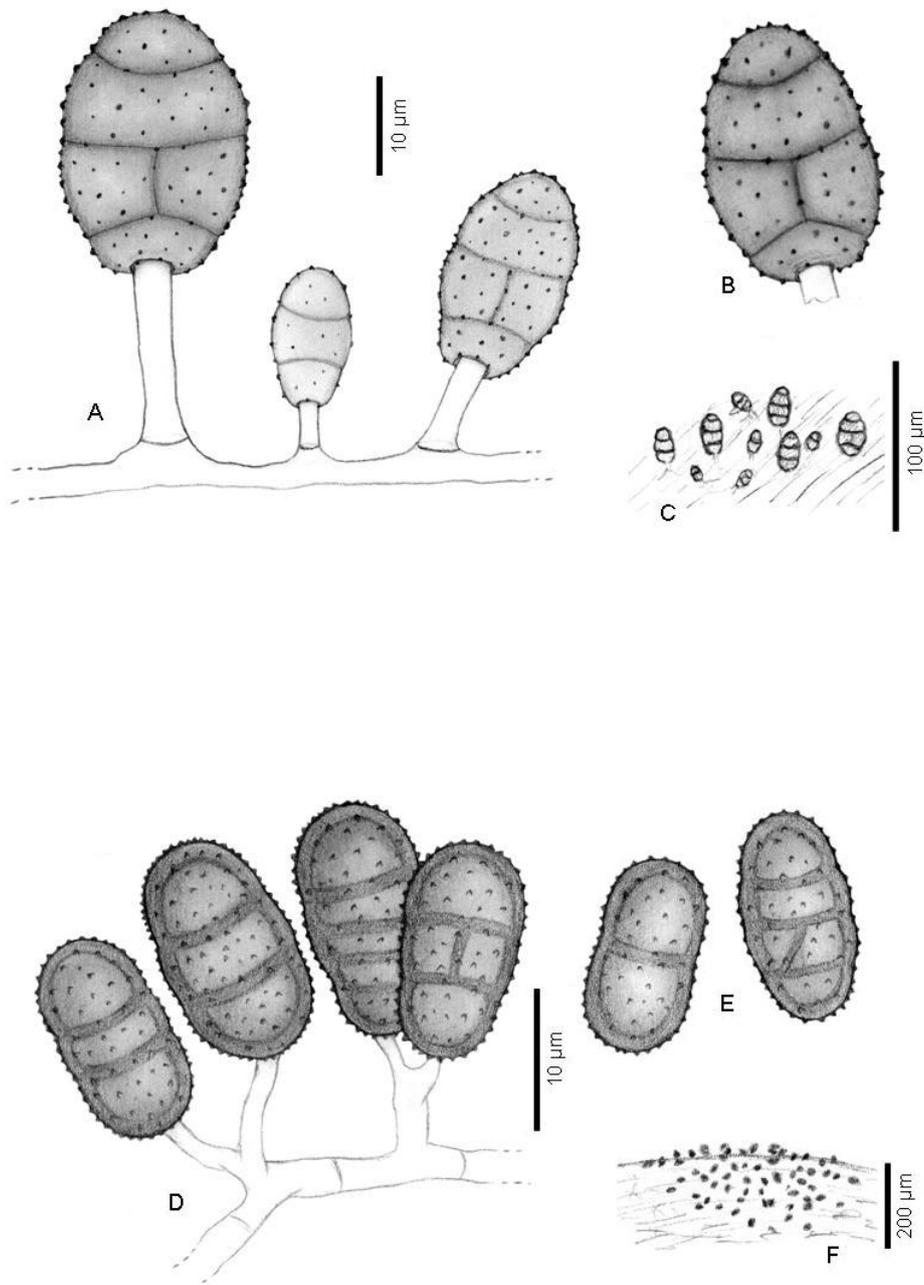


Fig. 92. *Pithomyces* spp. A-C, *P. chartarum*, FMR 9253 (A, conidióforos; B, conidio; C, hábitat). D-F, *P. maydicus*, FMR 4707 (D, conidióforos; E, conidios; C, hábitat).

Pleurotheciopsis B. Sutton, Trans. Br. mycol. Soc. 61(3): 417, 1973

Colonias dispersas, pilosas, de color marrón. *Conidióforos* diferenciados, erectos o flexuosos, simples, septados, pigmentados, más pálidos hacia el ápice, lisos. *Células conidiógenas* terminales, poliblasticas, simpodiales, cilíndricas, denticuladas. *Conidios* en cadenas simples, septados, hialinos, lisos, más o menos fusiformes, truncados en los extremos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Pleurotheciopsis pusilla B. Sutton

Pleurotheciopsis es un género que actualmente está constituido por 6 especies: *P. bramleyi* B. Sutton, *P. pusilla* B. Sutton, *P. setiformis* R.F. Castañeda, *P. sylvestris* R.F. Castañeda & Iturr., *P. tropicalis* R.F. Castañeda & M. Calduch y *P. websteri* Cazau, Aramb. & Cabello. Presenta ciertas similitudes morfológicas con *Cacumisporium* y *Pleurothecium* Höhn., pero difiere significativamente de ellos en la conidiogénesis y en la formación de cadenas de conidios secos, simples y acrópetas, a partir de células conidiógenas denticuladas. Los otros dos géneros mencionados se distinguen porque sus conidios son solitarios y forman agregados mucosos (Sutton *et al.*, 1973).

Pleurotheciopsis bramleyi B. Sutton, Trans. Br. mycol. Soc. 61(3): 420, 1973 (Fig. 93, A-C)

Conidióforos de hasta 270 x 5.4-7 µm, de color marrón oscuro en la base, volviéndose más pálido hacia el ápice. *Conidios* con 2-3 septos, elipsoidales o fusiformes, 14.5-25.9 x 3.8-5 µm, extremos truncados, conidio apical obtuso en el ápice y truncado en la base, hialinos, lisos.

Espécimen examinado: FMR 7975, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Natural de Ordesa y Monte Perdido, Huesca, col. M. Calduch y A.M. Stchigel, Jun. 2002. FMR 11655, sobre madera muerta no identificada, Font Trobada, Espacio Natural de Guillerics-Savassona, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008. FMR 11656, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Urdaibai, Bizkaia, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: El aspecto general de *P. bramleyi* es similar al de la especie tipo, *P. pusilla*, aunque los conidióforos, los conidios y el diámetro de los denticulos de *P. bramleyi* son de mayor tamaño. Además, los conidios de *P. bramleyi* presentan 2-3 septos, mientras que los de *P. pusilla* son de 1-2 septos. Esta especie ha sido registrada en Inglaterra, Reino Unido, Rusia y Venezuela sobre restos de *Betula*, *Corylus*, *Fraxinus*, *Ilex*, *Laurus nobilis*, *Populus tremula*, *Salix* sp. (cybertruffle.org.uk).

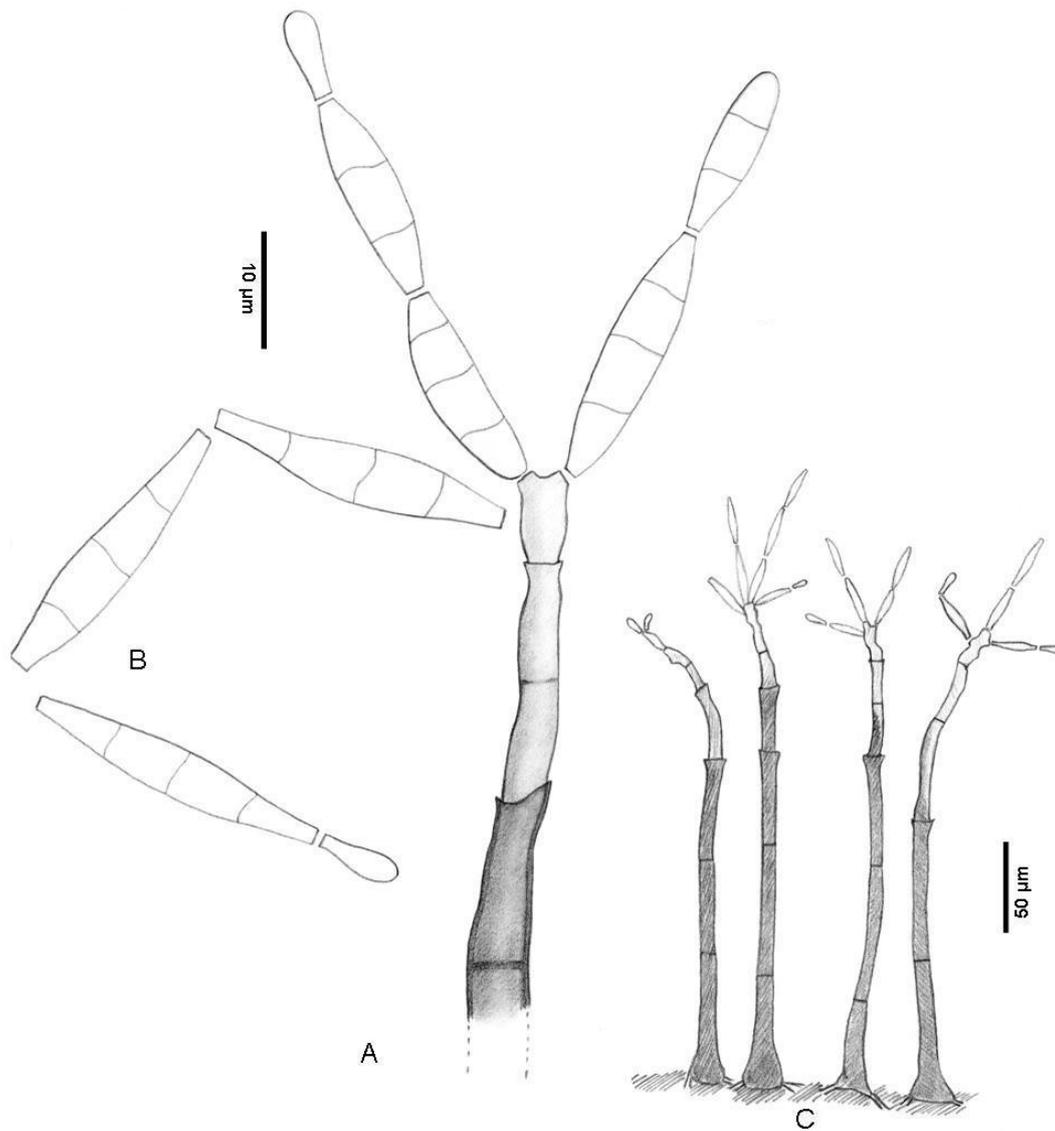


Fig. 93. *Pleurotheciopsis bramleyi*, FMR 7975 (A, conidióforo; B, conidios; C, hàbitat).

Pseudospiropes M. B. Ellis, Dematiaceous Hyphomycetes (Kew): 258, 1971

Colonias efusas, de aterciopeladas a pilosas, de color pardo oliváceo, marrón oscuro o marrón negruzco. *Conidióforos* diferenciados, generalmente solitarios, simples, septados, de color marrón oscuro, cilíndricos. *Células conidiógenas* terminales, poliblasticas, simpodiales, en ocasiones con proliferaciones percurrentes, cilíndricas o claviformes, con cicatrices conidiales a menudo lenticulares oscuras y prominentes. *Conidios* solitarios, secos, terminales y laterales, distoseptados, lisos, de color dorado o marrón oliváceo, ampliamente truncados y muy pigmentados en la base. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Pseudospiropes nodosus (Wallr.) M. B. Ellis

A pesar de que el Index Fungorum incluye más de 30 nombres específicos de *Pseudospiropes*, en la revisión realizada por Castañeda *et al.* (2001) sólo se aceptaron 10 de ellas. Dichos autores restringieron el género a aquellos taxones que tenían células conidiógenas poliblasticas, con loci conidiogénicos discoideos, grandes, prominentes, de pared gruesa y fuertemente melanizados y, a su vez, muchas de esas especies se asocian a *Strossmayeria* Schulzer, un género de ascomicetes perteneciente a los Helotiales (Discomycetes). Bajo estos criterios, además de las especies incluidas en la revisión de Castañeda *et al.* (2001), más recientemente se han descrito otras tres especies de *Pseudospiropes*, *P. mussaendae* Z.Q. Shang & X.G. Zang (2007), *P. shoreae* R.K. Verma & Soni (2008) y *P. ximeniae* (2007). Castañeda *et al.* (2001) redispusieron el resto de especies de *Pseudospiropes* que no cumplían con los criterios arriba mencionados en tres nuevos géneros anamórficos: *Minimelanolocus*, *Nigrolentilocus* Castañeda & Heredia y *Matsushimaniella* Castañeda & Heredia. Todos ellos se caracterizan por presentar células conidiógenas poliblasticas, pero los dos primeros se diferencian principalmente por presentar conidios euseptados, mientras que *Matsushimaniella*, a pesar de tenerlos distoseptados como en *Pseudospiropes*, la secesión de los conidios es rexolítica. Los conidios de *Pseudospiropes* se liberan esquizolíticamente.

Pseudospiropes presenta también similitudes morfológicas con *Spiropes* Ciferri y *Dactylosporium* Harz. *Spiropes* se distingue principalmente porque sus conidióforos se disponen formando fascículos o sinemas, mientras que *Dactylosporium*, se distingue por sus conidios son euseptados, con septos transversales, oblicuos y longitudinales (Ellis, 1971).

Clave dicotómica para las especies de *Pseudospiropes* de la Península Ibérica

- Conidios con 7-10 distoseptos, de 55-66 x 14-18 μm *P. nodosus*
Conidios con 8-10 distoseptos, 25-40 x 8-11 μm *P. simplex*

Pseudospiropes nodosus M. B. Ellis, Dematiaceous Hyphomycetes, 258, 1971 (Fig. 94, A-C)

Helminthosporium nodosum Wallr., Grevillea 3 (27): 102, 1875

Teleomorfo: *Strossmayeria atriseda* (Saut.) Iturr., Mycotaxon 36(2): 404, 1990

Conidióforos de hasta 350 x 8-10 μm . **Conidios** con 7-10 distoseptos, en su mayoría de fusiformes a naviculares, 55-66 x 14-18 μm , de color dorado, más pálidos en el ápice, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9274, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 11231, sobre madera muerta no identificada, La Peral, Parque Natural de Somiedo, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 11348, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Monfragüe, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007.

Note: Esta especie se encuentra comúnmente colonizando restos vegetales de una gran variedad de especies arbóreas. Los conidios de FMR 9274 son ligeramente de mayor longitud que los descritos en el protólogo (32-50 x 12-18 μm) (Ellis, 1971). Esta es una especie que se ha descrito anteriormente en Alemania, América del Norte, Canadá, Nueva Zelanda, Polonia, Reino Unido y Rusia. Presenta una amplia distribución habiéndose descrito en Canadá, China, Hong Kong, Japón, Nueva Zelanda, Polonia, República Checa, Rusia, Sudáfrica y Taiwan, sobre restos de *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Phoenix*, *Populus*, *Quercus* y *Salix* (cybertruffle.org.uk).

Pseudospiropes simplex (Nees) M. B. Ellis, Dematiaceous Hyphomycetes (Kew), 260, 1971 (Fig. 94, D-F)

Helminthosporium simplex Kunze, in Nees & Nees 1818

Teleomorfo: *Strossmayeria basitrichaa* (Sacc.) Dennis, British Cup Fungi and Their Allies, p. 73, 1960

Conidióforos de hasta 300 x 5-6 μm . *Conidios* con 8-10 distoseptos, de fusiformes a naviculares, 25-40 x 8-11 μm , de color marrón pálido, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9254, sobre madera muerta no identificada, cerca de Lago Énol, Covadonga, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 11349, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Monfragüe, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007. FMR 11350, sobre madera muerta no identificada, Espacio Natural de Guillerics-Savassona, Barcelona, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008. FMR 11351a, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11351b, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11352a, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11352b, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11352c, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11352d, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11352e, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 11352f, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Los conidios de FMR 9254 son ligeramente de menor tamaño que los descritos en el protólogo (26-44 x 9-13 μm) (Ellis, 1971), a diferencia del resto de especímenes, cuyas medidas se ajustan a las de la descripción original. Una explicación de esta diferencia podrían ser las bajas temperaturas del área en donde encontramos dicho aislado. Presenta una amplia distribución habiéndose descrito en Canadá, China, Hong Kong, Japón, Nueva Zelanda, Polonia, República Checa, Rusia, Sudáfrica y Taiwan, sobre restos de *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Phoenix*, *Populus*, *Quercus* y *Salix* (cybertruffle.org.uk).

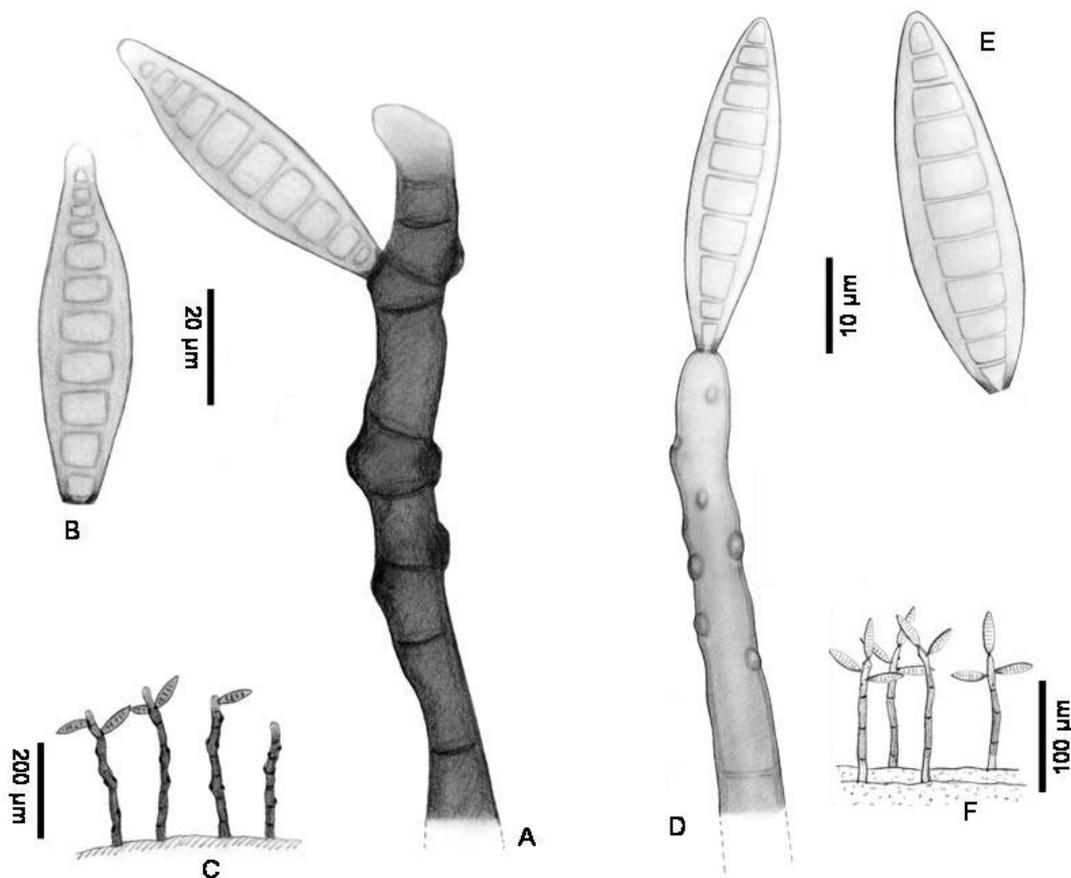


Fig. 94. *Pseudospiropes* spp. A-C, *P. nodosus*, FMR 9274 (A, hifa y conidióforo; B, conidio; C, hábitat). D-F, *P. simplex*, FMR 9254 (D, hifa y conidióforos; E, conidios; F, hábitat).

Ramichloridium (J.H. Mill., Giddens & A.A. Foster) de Hoog, Stud. Mycol. 15: 69, 1977

Colonias dispersas, finamente pilosas o aterciopeladas, de color pardo oliváceo o marrón oscuro. *Conidióforos* diferenciados, erectos, no ramificados, septados, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* intercalares y terminales, poliblasticas, simpodiales, denticuladas, cilíndricas. *Conidios* solitarios, secos, terminales y laterales, unicelulares o septados, subhialinos o hialinos, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Ramichloridium apiculatum (J.H. Mill., Giddens & A.A. Foster) de Hoog

Ramichloridium es un género que, de acuerdo al Index Fungorum, está compuesto por 35 especies, aunque en una reciente revisión se han aceptado tan solo 26 taxones (Arzanlou *et al.*, 2007). De Hoog (1977) dividió a *Ramichloridium* en dos secciones: sec. *Ramichloridium* integrada por especies con conidióforos más o menos diferenciados, y sec. *Pallescens* con el resto de especies cuyos conidióforos son prácticamente indiferenciados. En esta revisión del género, de Hoog no sólo incluyó especies morfológicamente muy diferentes, sino también especies con nichos ecológicos muy diversos, es decir, especies que eran desde meramente saprobias hasta especies patógenas, tanto de animales como de plantas. *Ramichloridium* era por tanto un género muy heterogéneo, que estaba constituido probablemente por organismos genéticamente muy diferentes. Arzanlou *et al.* (2007), en su estudio filogenético en donde comparan secuencias del ADNr del 28S y de la región ITS de diversas especies de *Ramichloridium* y otros hongos morfológicamente similares, demostraron que *Ramichloridium* era un género polifilético. Las especies estudiadas estaban distribuidas entre los órdenes Capnodiales, Chaetothyriales y Pleosporales, además de otros miembros con posición taxonómica incierta. Ello motivó a que Arzanlou *et al.* (2007) transfiriesen muchas especies de *Ramichloridium* a otros géneros como *Rhinocladiella* Nannf., *Myrmecridium* Arzanlou, W. Gams & Crous, o *Pleurothecium* Höhn, entre otros, limitando a *Ramichloridium* sólo a aquellas especies saprobias con conidióforos diferenciados, erectos y, generalmente, simples, células conidiógenas con dentículos poco diferenciados, conidios unicelulares, y ausencia de células levaduriformes.

La especie de *Ramichloridium* que describimos a continuación presenta caracteres morfológicos que encajan con el género recientemente descrito *Rhodoveronaea* Arzanlou, W. Gams & Crous (2007). Sin embargo, es una especie que ha pasado desapercibida para Arzanlou y colaboradores, por lo que antes de realizar la transferencia a dicho género se debe comparar con la cepa tipo de dicho género.

Ramichloridium carlinae (M.B. Ellis) de Hoog, Stud. Mycol. 15: 85, 1977 (Fig. 95, A-C)

Veronaea carlinae M.B. Ellis. More Dematiaceous Hyphomycetes (Kew): 212, 1976

Conidióforos de hasta 200 x 3 µm, de color marrón, más pálidos en el ápice. *Conidios* con 1-3 septos, fusiformes, 11-17 x 3-4 µm, ápice romo, subhialinos, con cicatrices basales pigmentadas, de paredes delgadas, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 10955a, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de los Alcornocales, Cortes de la Frontera, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006. FMR 10955b, sobre hoja muerta no identificada, Parque Natural del Delta del Ebro, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008.

Nota: *Ramichloridium carlinae* presenta una morfología muy similar a *Rhodoveronaea varioseptata* Arzanlou, W. Gams & Crous, pero hasta el momento no se ha planteado la sinonimia de ambas especies. *Ramichloridium epichloës* (Ellis & Dearn.) de Hoog, con conidióforos muy similares a los de *R. carlinae*, se distingue porque sus conidios unicelulares. Por otro lado, los conidios de *R. carlinae* se asemejan a los de *Dactylaria parvispora* (Preuss) de Hoog & Arx., pero los de esta última especie se distinguen por tener siempre 3 septos y paredes tanto lisas como verruculosas.

La presente es una especie de amplia distribución, habiéndose encontrado previamente sobre hojas y tallos muertos de *Carlina vulgaris* en el Reino Unido (Ellis, 1976), raquis muerto de *Roystonea regia* en Cuba (Mena-Portales, *et al.*, 2001), hojas de *Pinus khasya* en Tailandia (Farr *et al.*, 2008), tronco y raquis muerto de *Scheelea liebmanni*, y en palmera no identificada en México (Becerra-Hernández *et al.*, 2008).

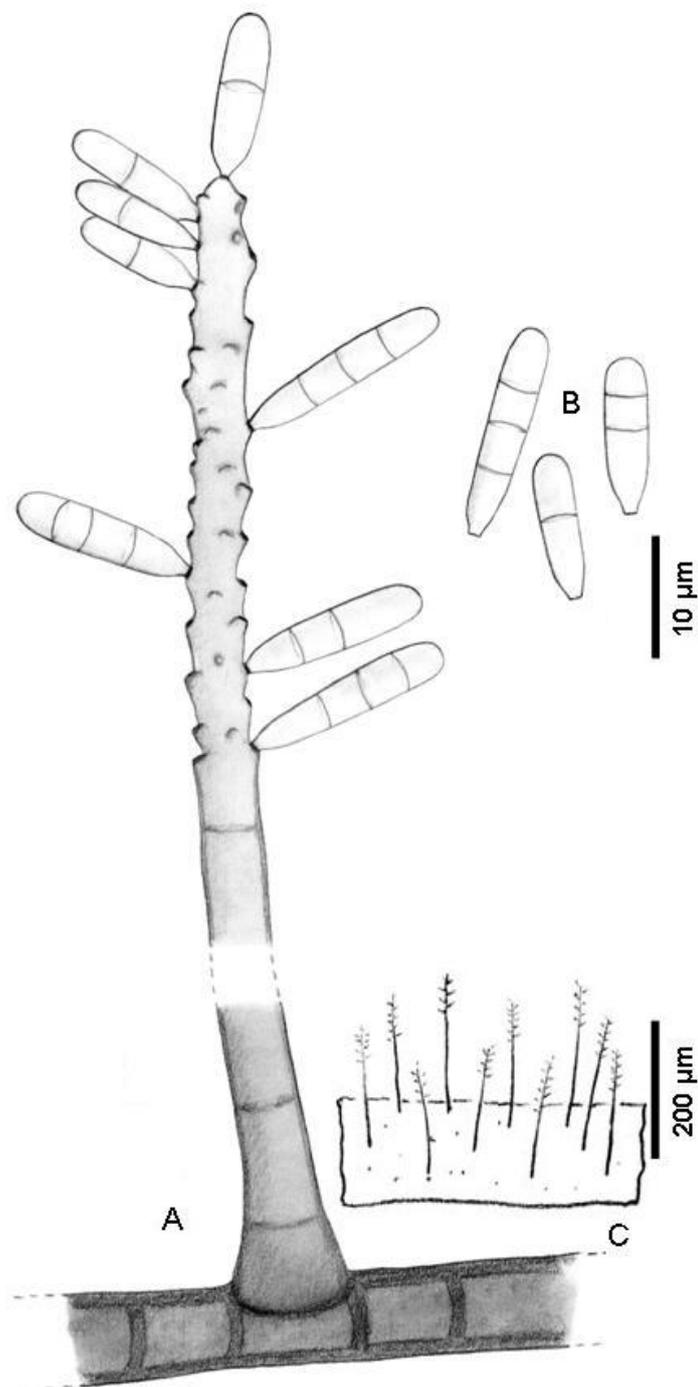


Fig. 95. *R. carlinae*, FMR 10955 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat).

Repetophragma Subram., Proc. Indian Natn. Sci. Acad., B, Biol. Sci. 58(4): 185, 1992

Colonias dispersas, de color marrón pálido a marrón medio, frecuentemente inconspicuas. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, erectos o flexuosos, no ramificados, septados, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* holoblásticos, integradas, terminales, con proliferaciones percurrentes. *Conidios* secos, terminales, solitarios, a menudo rostrados, truncados en la base, euseptados, pigmentados, lisos o verruculosos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Repetophragma biseptata (M. B. Ellis) Subram.

El género *Repetophragma* fue segregado de *Sporidesmium* Link por Subramanian (1992) para acomodar a aquellas especies de este último género que presentaban células conidiógenas con proliferaciones percurrentes y conidios euseptados. Bajo estos criterios y de acuerdo al Index Fungorum, *Repetophragma* está constituido por un total de 18 especies. Sin embargo, en un estudio sobre filogenia molecular de *Sporidesmium*, *Repetophragma* y otros géneros relacionados, Shenoy *et al.* (2006) demostraron que los dos primeros géneros eran claramente polifiléticos; algunas especies de *Repetophragma*, así como otros miembros de *Sporidesmium* estaban distribuidas por diferentes familias y órdenes de Sordariomycetes y Dothideomycetes. En base al estudio de Shenoy *et al.* (2006), Iturriaga *et al.* (2008) describieron a *Sporidesmium lichenicola* Iturr., D. Hawksw. Y J.L. Crane, a pesar de su similitud morfológica con *Repetophragma*, y transfirieron *Repetophragma sinense* W.P. Wu a *Sporidesmium*. Es evidente que la morfología no es suficiente para determinar las relaciones existentes entre los hongos del complejo *Sporidesmium* y, por tanto, serán necesarios nuevos estudios moleculares que incluyan a más especies para dilucidar la taxonomía de este complejo grupo de hongos anamórficos. De modo que hasta que la taxonomía de estos hongos no se resuelva y siguiendo el criterio de Wu & Zhuang (2005), es preferible mantener el género *Repetophragma* pero sólo para aquellas especies que presentan conidios euseptados con ápices romos, sin células apicales rostradas o apendiculadas, y células conidiógenas con proliferaciones percurrentes. En base a dichos criterios recientemente hemos descrito una nueva especie de *Repetophragma* hallada en la península, además de otras especies como nuevos registros para nuestro país (Silvera *et al.*, 2009) (ver ANEXO II).

Clave dicotómica para las especies de *Repetophragma* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios de 2-3 septos, mayormente elipsoidales *R. dennisii*
1b. Conidios sin tales características 2

- 2a. Conidios de 12-27 septos, de hasta 165 μm de largo*R. calongei*
2b. Conidios de 6-8 septos, de hasta 50 μm de largo*R. goidanichii*

Repetophragma calongei J. Mena, Silvera & Gené, Anales Jard. Bot. de Madrid, 66S₁: 33-39, 2009 (Fig. 96, A-C; Fig. 97, A-D)

Conidióforos de hasta 75 x 5-7 μm , con 4-9 proliferaciones percurrentes, de color marrón a marrón oscuro. *Conidios* con 12-27 septos, subcilíndricos o subfusiformes, rectos, 80-165 x 9-10.5 μm , de color marrón, con base truncada de 5-6 μm de ancho, y ápice redondeado de 5-7 μm de ancho, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10089 (=IMI 396700), sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: La única especie de *Repetophragma* morfológicamente similar a *R. calongei* es *R. goidanichii* (Rambelli) W.P. Wu & Zhuang (2005), pero ésta última se diferencia por poseer conidios más cortos y con menos septos (30-50 μm de largo y 6-8 septos).

Repetophragma dennisii (M.B. Ellis) Subram., Proc. Indian Natn. Sci. Acad., B, Biol. Sci. 58(4): 185, 1992 (Fig. 98, D-F)

Endophragma dennisii M. B. Ellis, More Dematiaceous Hyphomycetes (Kew): 142, 1976
Sporidesmium dennisii (M. B. Ellis) P. M. Kirk, Trans. Brit. mycol. Soc. 80: 462, 1983

Conidióforos de hasta 112 x 7-10 μm , de color marrón, con proliferaciones percurrentes. *Conidios* con 2-3 septos, mayormente elipsoidales, 42-47 x 18-20 μm , de color marrón a marrón pálido, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9746, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007.

Nota: *R. dennisii* fue inicialmente descrita por Ellis (1976), basándose en una única colecta del Reino Unido como una especie de *Endophragma* Duvernoy & Maire. En la revisión del género *Endophragma*, Hughes (1979) examinó el material de herbario de dicha especie, pero no fue capaz de dilucidar el tipo de conidiogénesis debido a la falta de conidióforos y células conidiógenas en el material. Sin embargo, Kirk (1983), en base a un nuevo espécimen encontrado sobre restos de madera de *Sambucus nigra* recolectada también en el Reino Unido, transfirió la especie al género *Sporidesmium*.

Más tarde, Subramanian (1992), basándose en las proliferaciones percurrentes anelídicas de las células conidiógenas y en la verdadera septación de sus conidios, transfirió *S. dennisii* a *Repetophragma*. *Repetophragma dennisii* difiere de las otras especies del género por sus conidios pequeños (Ellis, 1963, 1976; Kirk, 1983; Wu y Zhuang, 2005), aunque los de nuestro espécimen son de mayor tamaño (42-47 x 18-20 μm) que los del protólogo (22-33 x 8-12 μm).

Es una especie de amplia distribución ya que se ha registrado para UK, China (Wu & Zhang, 2005) y ahora para España.

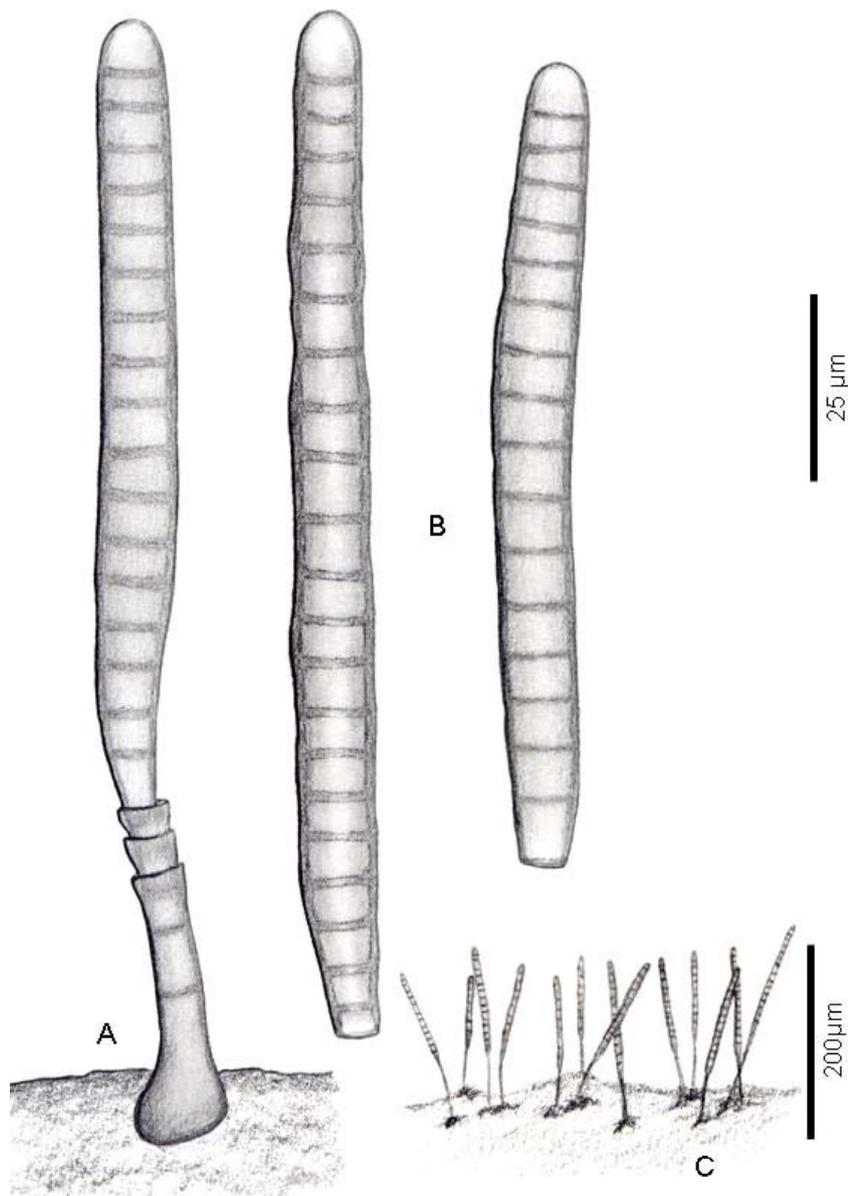


Fig. 96. *Repetophragma calongeei*, FMR10089 (A, conidióforo; B, conidios; C, hàbitat).

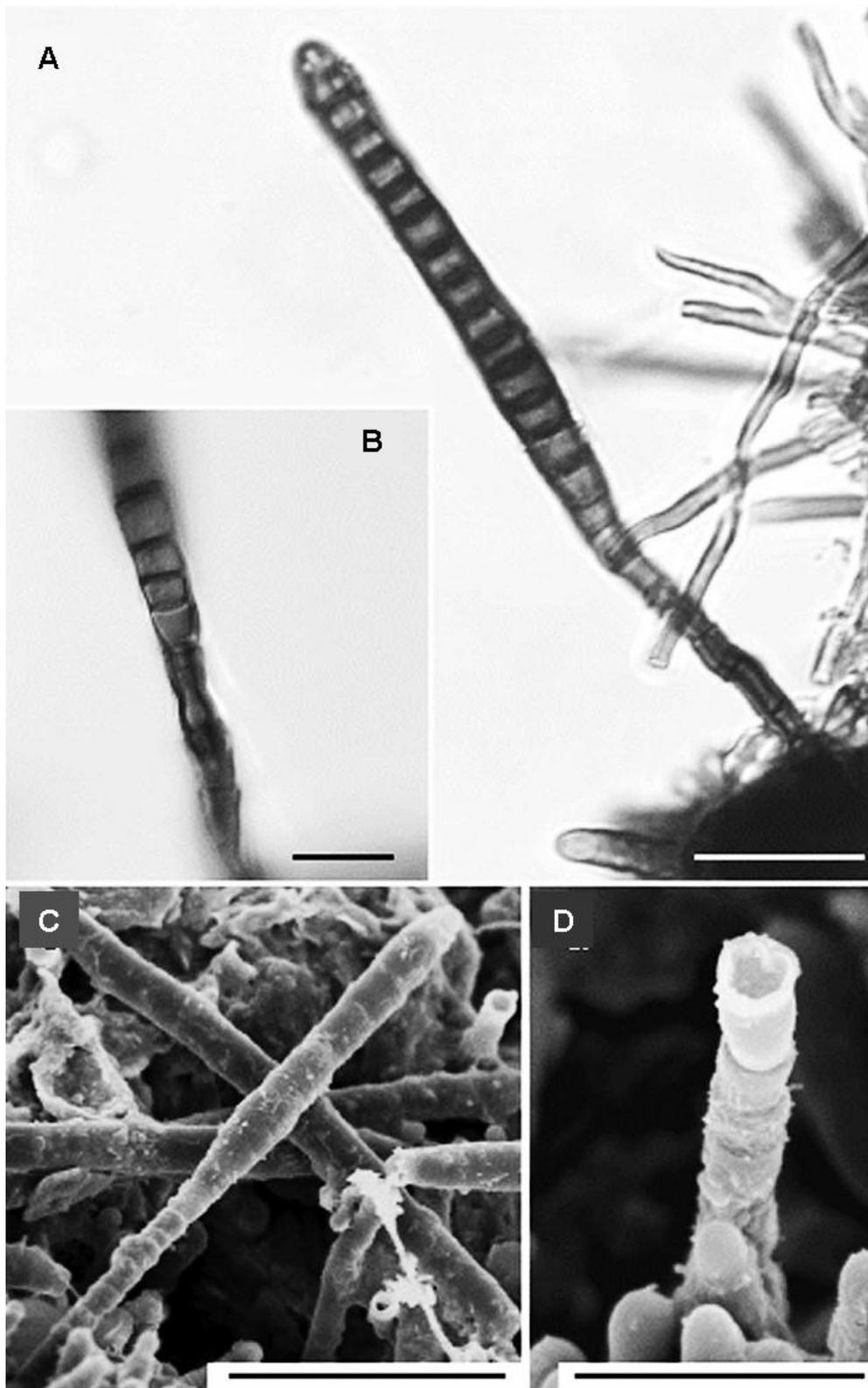


Fig. 97. *Repetophragma calongeii*, FMR 10089 (A,C, conidióforos produciendo conidios; B,D, detalle de las proliferaciones percurrentes). Barras: A,C, 50 μ m; B = 10 μ m; D = 20 μ m.

Repetophragma goidanichii (Rambelli) W.P. Wu, Fungal Diversity Res. Ser. (Hong Kong) 15: 80, 2005 (Fig. 98, G-I)

Ceratosporella goidanichii Rambelli, Rc. Secc. Accad. Sci. Ist. Bologna, sér. 6 5: 3, 1958
Endophragmia alternata Tubaki & Saito, Trans. Br. mycol. Soc. 52(3): 477, 1969
Sporidesmium goidanichii (Rambelli) S. Hughes, N.Z. J. Bot. 17: 162, 1979

Conidióforos de hasta 140 x 4.5-6 µm de ancho, de color marrón a marrón oscuro, con proliferaciones percurrentes. *Conidios* con 6-8 septos, de cilíndricos a subcilíndricos, 38-50 x 5.5-7 µm, de color marrón pálido, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9260, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 9745, sobre hojas muertas de *Quercus suber*, Parque Natural de Arribes del Duero, Zamora, Castilla y León, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007.

Nota: Esta especie fue originalmente descrita por Rambelli (1958) como *Ceratosporella goidanichii*. Hughes (1979), basándose en el estudio de las cepas tipo, concluyó que *C. goidanichii* y *Endophragmiella alternata* Tubaki y Saito eran la misma especie, transfiriéndolas además a *Sporidesmium*. Aunque Subramanian (1992) no incluyera a esta especie en *Repetophragma*, Wu y Zhuang (2005) la transfieren a dicho género al observar en su material colectado en China los caracteres típicos de *Repetophragma*. A pesar de que *R. goidanichii* se describe con conidios cilíndricos de hasta 8 septos, se han descrito cepas cuyos conidios pueden alcanzar los 70 µm de longitud y tener hasta 9 septos (Ellis, 1958, 1971; Tubaki y Saito, 1969; Hughes, 1979; Subramanian, 1992).

Repetophragma goidanichii es una especie de amplia distribución; se ha encontrado colonizando restos vegetales de países tales como Japón (Tubaki y Saito, 1969; Matshushima, 1975), India (Subramanian y Vittal, 1974), Taiwán (Matshushima, 1980), Reino Unido (Ellis, 1976, Kirk, 1982a), Hungría (Révay, 1986), Francia, Nueva Caledonia (Mouchacca, 1987, 1990), España (Islas Canarias) (Castañeda-Ruiz *et al.*, 1996), Cuba (Castañeda-Ruiz *et al.*, 1998), China (Wu y Zhuang, 2005) y México (Heredia-Abarca *et al.*, 2006).

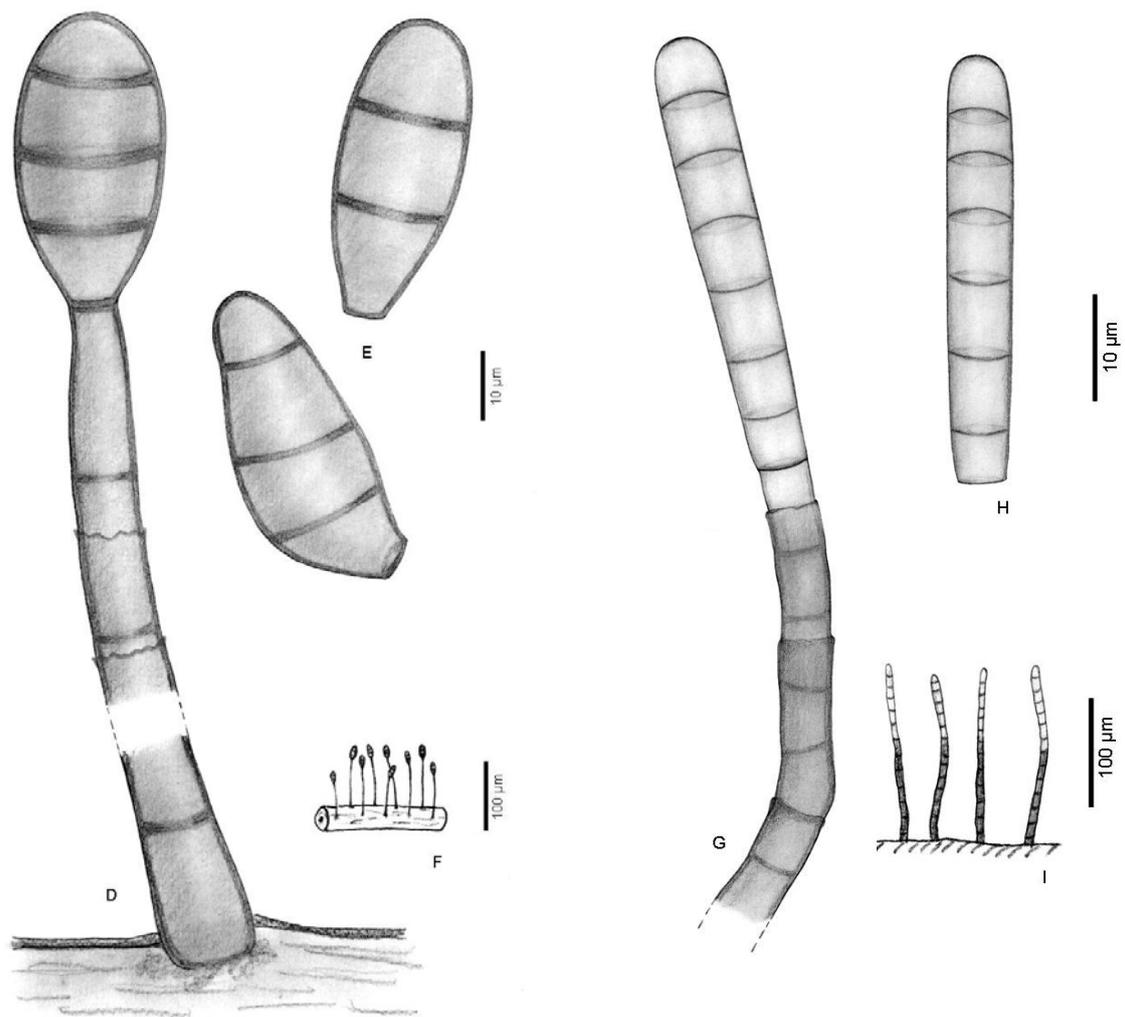


Fig. 98. *Repetophragma* spp. D-F, *R. denisii*, FMR 9746 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat). G-I, *R. goidanichii*, FMR 9260 (G, conidióforo; H, conidio; I, hábitat).

Rhexoacrodictys W. A. Baker & Morgan-Jones, Mycotaxon 82: 99, 2002

Colonias dispersas, aterciopeladas o finamente pilosas, de color marrón oscuro a negro. *Conidióforos* solitarios, no ramificados, pigmentados, septados, percurrentes, hinchados hacia la base. *Células conidiógenas* terminales, integradas, monoblásticas. *Conidios* solitarios, secos, terminales, septados, pigmentados, a menudo con la célula basal más pálida y con un flequillo marginal, lisos. *Secesión* rexolítica.

Especie tipo: Rhexoacrodictys erecta (Ellis & Everh.) W. A. Baker & Morgan-Jones

El género *Rhexoacrodictys* fue descrito por Baker & Morgan-Jones para acomodar a 4 especies de *Acrodictys* (Baker *et al.*, 2002; Ellis, 1961). La diferencia principal entre ambos géneros estriba en que los conidios de *Rhexoacrodictys* presentan una secesión rexolítica, mientras que los de *Acrodictys* es esquizolítica.

La especie tipo del género se ha registrada en áreas de clima templado como Japón (Matsushima, 1975), pero también de clima tropical de la India [como *Acrodictys satwalekeri*] (Rao, 1970; Sharma & Munjal, 1979) y Taiwan (Matsushima, 1987; Baker *et al.*, 2002).

Rhexoacrodictys fuliginosa (B. Sutton) W.A. Baker & Morgan-Jones, in Baker, Partridge & Morgan-Jones, Mycotaxon 82: 106, 2002 (Fig. 99, A-C)

Acrodictys fuliginosa B. Sutton, Can. J. Bot. 47:853, 1969

Endophragmiella fuliginosa (B. Sutton) S. Hughes, N. Z. J. Bot. 17:150, 1979

Conidióforos de hasta 65 x 3.8-4 µm, de color marrón a marrón oscuro, más pálidos en el ápice. *Conidios* con 3-4 septos transversales y varios septos longitudinales y oblicuos, obovoides, 21-35 x 11-19 µm, de color marrón a marrón oscuro, células basales más pálidas, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 11052, sobre madera muerta, cerca de Cortes de la Frontera, Parque Natural de los Alcornocales, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006.

Nota: Los conidios de nuestro espécimen son de mayor tamaño que los descritos por Baker *et al.* (2002) para la especie (hasta 17-27 x 11-16 µm). El hongo ha sido recolectado previamente sobre distintas especies arbóreas procedentes del Canadá, Nueva Zelanda y Japón (Baker *et al.*, 2002). Esta es la **primera cita en el continente europeo**.

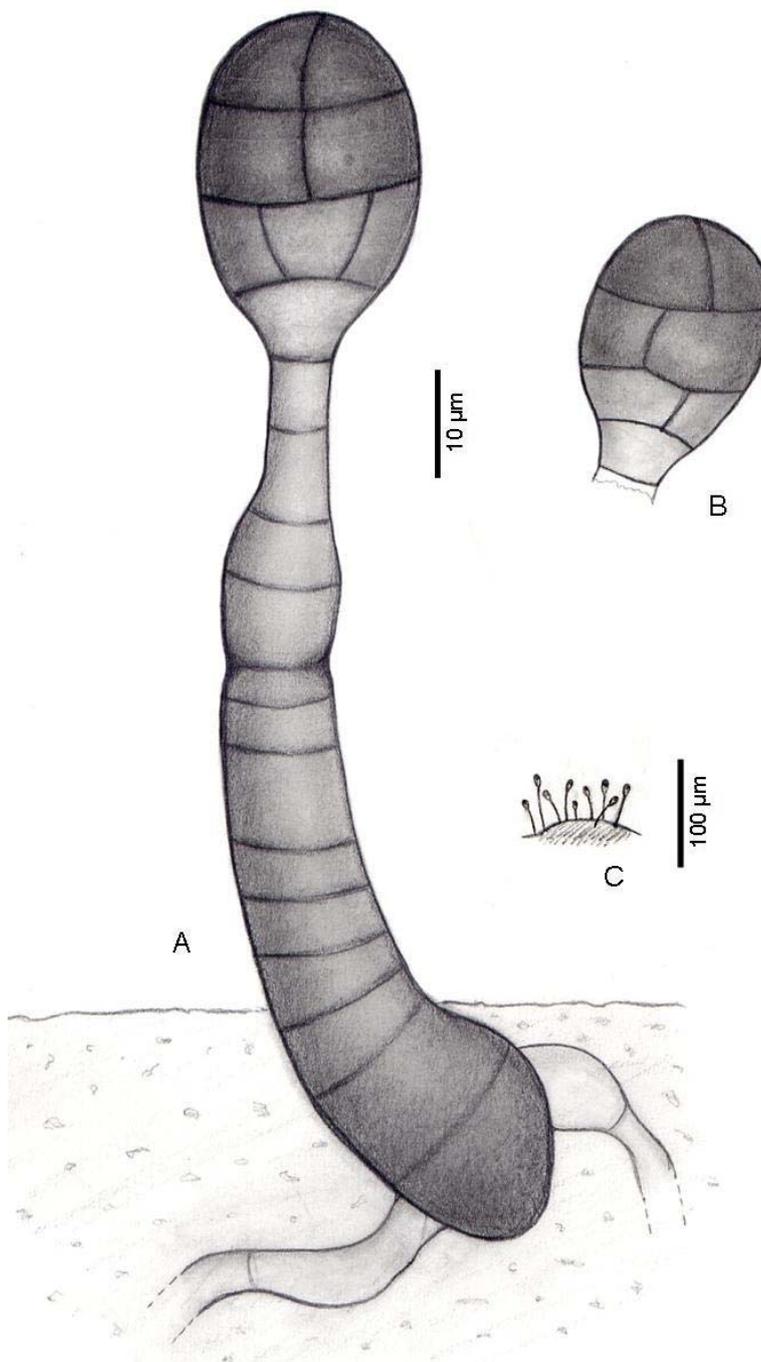


Fig. 99. *Rhexoacrodictys fuliginosa*, FMR 11052 (A, conidióforo; B, conidio; C, hábitat).

Rhinocladiella Nannf., in Melin & Nannfeldt, Svensk Skogsvårdsförening Tidskr. 3-4: 461, 1934

Colonias dispersas, pilosas o con aspecto de fieltro, de color gris, marrón oliváceo o marrón muy oscuro. *Conidióforos* de poco a bien diferenciados, erectos, simples o ramificados, pigmentados, lisos, verruculosos o equinulados. *Células conidiógenas* poliblasticas, terminales, intercalares, simpodiales, con pequeñas cicatrices. *Conidios* solitarios o formando cortas cadenas, secos, generalmente de hialinos a ligeramente pigmentados, unicelulares, lisos o verruculosos. Células levaduriformes presentes en cultivo. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Rhinocladiella atrovirens Nannf.

Clave dicotómica para las especies de *Rhinocladiella* de la Península Ibérica

- Conidióforos simples. Conidios subglobosos o elipsoidales, 2-3.5 x 1.5-2.2 μm *R. anceps*
Conidióforos ramificados. Conidios elipsoidales o cilíndricos, 3-5 x 2-2.5 μm *R. atrovirens*

Rhinocladiella anceps (Sacc. & Ellis) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 801, 1958 (Fig. 100, A-C)

Sporotrichum anceps Sacc. & Ellis, in Saccardo, 1882
Ramichloridium anceps (Sacc. & Ellis) de Hoog, Stud. Mycol. 15: 59, 1977

Conidióforos bien diferenciados, simples, de hasta 180 x 2.5-3.5 μm , de color marrón, más pálido hacia el ápice. *Conidios* solitarios, unicelulares, subglobosos o elipsoidales, 2-3.5 x 1.5-2.2 μm , con cicatrices basales pigmentadas, de paredes delgadas, hialinos, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 10954, sobre ramas muertas no identificadas, Sotres, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR, 11483, sobre madera muerta no identificada, Parque Nacional de la Sierra Nevada, Granada, Andalucía, col. J. Mena y C. Silvera, May. 2007. FMR 11484, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007. FMR 11485, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de Urkiola, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: De Hoog (1977) ubicó a dicha especie en el género *Ramichloridium* Stahel,

precisamente por presentar conidióforos bien diferenciados y ligeramente ramificadas. Sin embargo, en un reciente estudio molecular sobre *Ramichloridium* y anamorfos morfológicamente similares se demuestra una estrecha relación filogenética de dicha especie con otras de *Rhinocladiella* Nannf, por lo que Arzanlou *et al.* (2007) la consideran perteneciente a este último género. La mayoría de nuestros especímenes presentan conidióforos simples, un carácter que fue descrito también para la misma especie por Delgado-Rodríguez *et al.* (2003). Cabe destacar que la descripción original de la especie, en donde se describen los conidióforos ligeramente ramificados, se realizó a partir de cultivo, lo que podría explicar las diferencias observadas respecto a los conidióforos sin embargo, de haber obtenido cultivos, la identificación de dichas cepas hubiera tenido que confirmarse a nivel molecular. *Rhinocladiella anceps* se encuentra con cierta frecuencia sobre madera podrida, hojas de *Pinus* spp. y suelos forestales procedentes de regiones de clima templado del norte de América, Europa (de Hoog, 1977; Tokumasu *et al.*, 1994) y Australia (Matsushima, 1989), pero también se ha encontrado en áreas de clima tropical sobre restos vegetales procedentes de Cuba (Minter *et al.*, 2001; Delgado-Rodríguez *et al.*, 2003).

Rhinocladiella atrovirens Nannf., in Melin & Nannfeldt, Svensk Skogsvårdsförening Tidskr. 3-4: 461, 1934 (Fig. 100, D-F)

Teleomorph: Capronia mansonii (Schol-Schwarz) E. Müll., Petrini, P.J. Fisher, Samuels & Rossman, *Trans. Br. mycol. Soc.* 88(1): 73, 1987

Conidióforos de hasta 150 x 2-3 µm, ramificados, de color marrón oliváceo, lisos. *Conidios* unicelulares, elipsoidales o cilíndricos, 3-5 x 2-2.5 µm, hialinos, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 11486, sobre madera muerta, cerca de Cortes de la Frontera, Parque Natural de los Alcornocales, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006. FMR 11487, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de los Montes de Málaga, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006. FMR 11488, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Montesinho, Paramio, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007.

Nota: Esta especie es similar a *Rhinocladiella pedrosoi* (Brumpt) Schol-Schwarz, aunque se diferencia de la misma por la presencia de dentículos cortos, cilíndricos y usualmente por la formación de conidios secundarios cuando las cepas crecen en cultivo. Otra especie que presenta similitudes morfológicas con *R. atrovirens* es *R. spinifera* (H.S. Nielsen & Conant) de Hoog, pero esta última se distingue por su raquis

conidiogénico estrecho, con diminutas cicatrices conidiales y sus conidios predominantemente subglobosos (de Hoog, 1977). Es una especie que ha sido citada anteriormente en América del Norte, Australia, Bélgica, Canadá, Holanda y Polonia, sobre restos de *Abies*, *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*, *Picea*, *Pinus*, *Populus*, *Quercus* y *Tilia* (cybertruffle.org.uk).

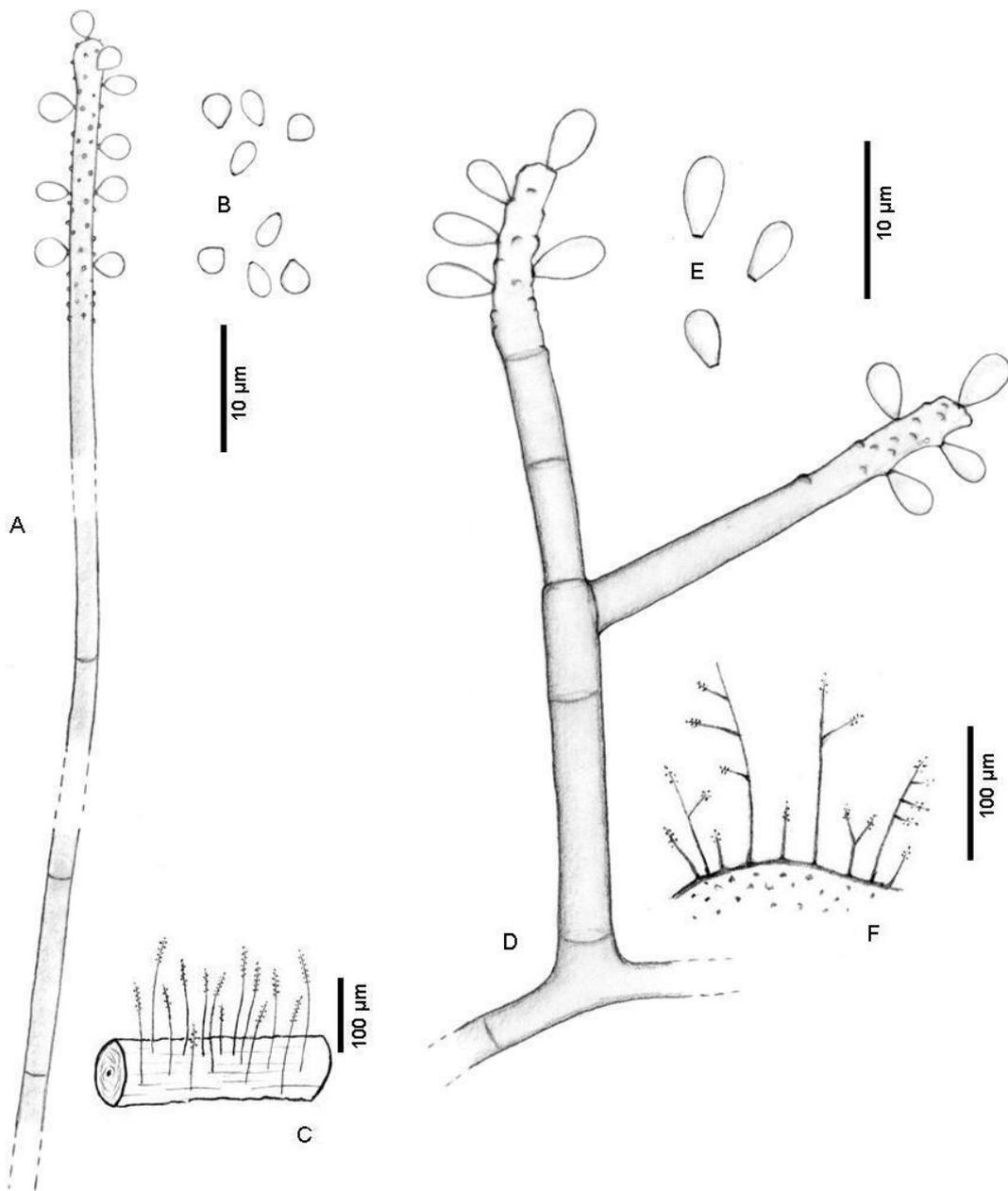


Fig. 100. *Rhinocladiella* spp. A-C, *R. anceps*, FMR 10954 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F, *R. atrovirens*, FMR 11486 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat).

Selenosporella G. Arnaud ex MacGarvie, Scientific Proc. R. Dublin Soc., Ser. B 2 (16): 153, 1969

Colonias dispersas, finamente pilosas, de color gris, gris oliva, marrón o pardo oliváceo. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, erectos, septados, ramificados, con ramas dispuestas en verticilos, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* poliblasticas, terminales, dispuestas en verticilos, simpodiales, cilíndricas, denticuladas. *Conidios* en agregados mucosos, unicelulares, rectos o ligeramente curvados, hialinos o ligeramente pigmentados, lisos.

Especie tipo: Selenosporella curvispora G. Arnaud ex MacGarvie

El género *Selenosporella* está, hasta la fecha, integrado por 12 especies (Castañeda-Ruiz *et al.*, 2009). Hay que tener en cuenta, además, que algunas especies de diversos géneros anamórficos, así como de diferentes especies de ascomicetes presentan respectivamente sinanamorfos o anamorfos de *Selenosporella* sin nombre específico (Wang y Sutton, 1998, Castañeda-Ruiz *et al.*, 2009). Seifert *et al.* (2000) demostraron que *Selenosporella* es un género polifilético y según Shenoy *et al.* (2010) hasta la fecha no hay ninguna secuencia de *Selenosporella* depositada en el GenBank que nos permita determinar las relaciones filogenéticas de esas doce especies con los ascomicetes.

Selenosporella curvispora G. Arnaud ex MacGarvie, Scientific Proc. R. Dublin Soc., Ser. B 2 (16): 153, 1969 (Fig. 101, A-C)

Conidióforos de hasta 250 x 9-12 µm de ancho cerca de la base, 4.5-5 µm en la parte media, afinándose hacia el ápice. *Células conidiógenas* lageniformes, 19-31 x 3-4.5 µm de ancho en la base, con un cuello largo, de hasta 2 µm de ancho y numerosos denticulos. *Conidios* en su mayoría falciformes, 4-8 x 0.3-0.5 µm, hialinos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9255, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10907, sobre hojas muertas de *Quercus rotundifolia*, Parque Natural de Arribes del Duero, Zamora, Castilla-León, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007.

Nota: Esta especie ha sido recolectada anteriormente en Irlanda y Francia sobre restos vegetales de *Juncus effusus* (Ellis, 1971). También ha sido citada en Brasil, Inglaterra, Hong Kong, Japón, México, Polonia, Reino Unido, Rusia y Venezuela, sobre *Camelia*, *Fagus*, *Phoenix*, *Pinus* y *Quercus* Presenta una amplia distribución

habiéndose descrito en Canadá, China, Hong Kong, Japón, Nueva Zelanda, Polonia, República Checa, Rusia, Sudáfrica y Taiwan, sobre restos de *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Phoenix*, *Populus*, *Quercus* y *Salix* (cybertruffle.org.uk). Es morfológicamente similar a *S. nandiensis* Sutton y a *S. acicularis* Sutton & Hodges, en que presentan células conidiógenas discretas, dispuestas en verticilios en el ápice del conidióforo o en sus ramas, pero se distingue de las mismas por la forma y tamaño de sus conidios; en la primera son falciformes, de 10-16 x 2.5-3 μm , y en la segunda son aciculares, de 9.5-14.5 x 1 μm (Castañeda *et al.*, 2009).

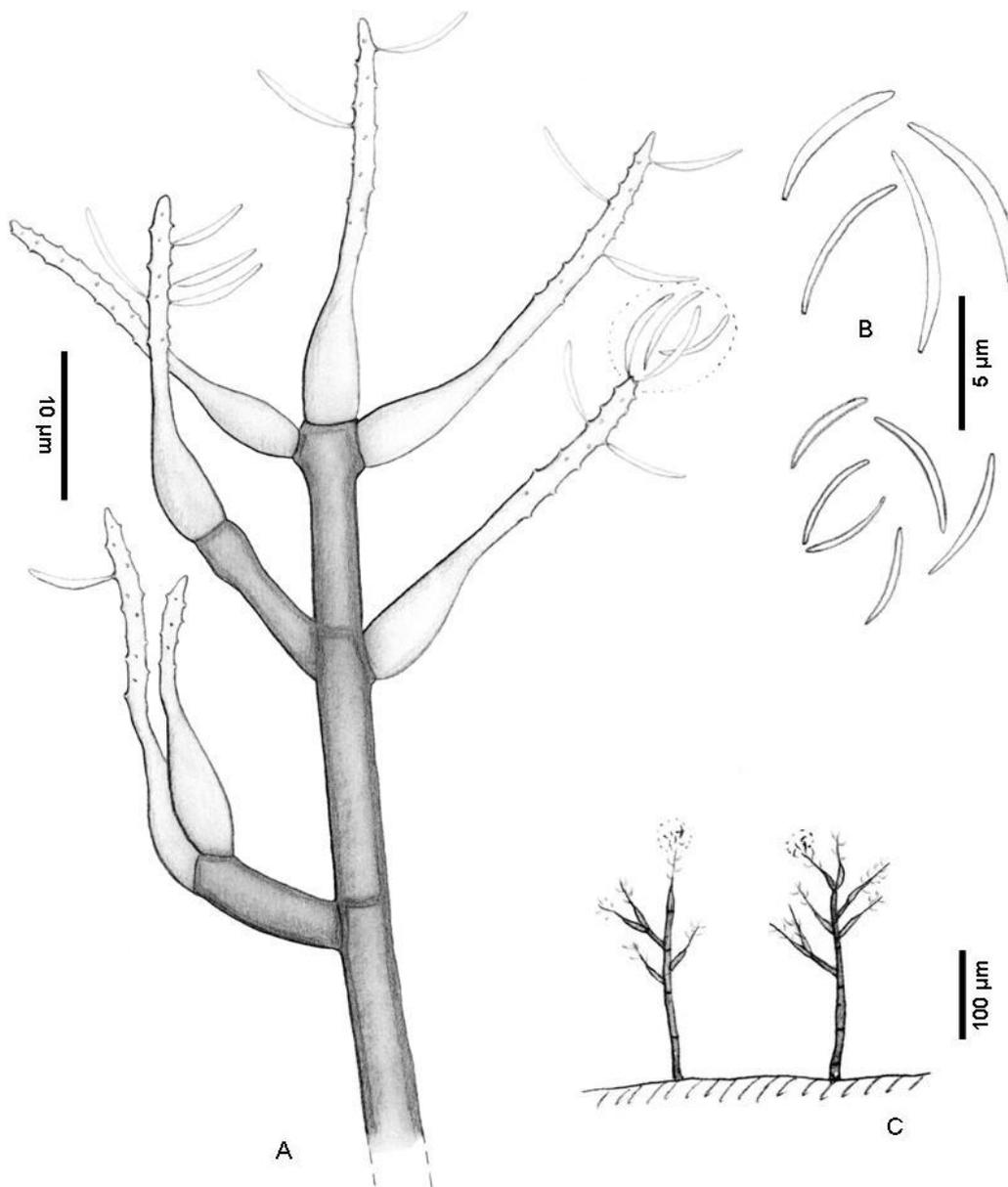


Fig. 101. *Selenospora curvispora*, FMR 9255 (A, conidióforo; B, conidios; C, hàbitat).

Septonema Corda, Icon. Fung., 1: 9, 1837

Colonias dispersas, pilosas o aterciopeladas, de color oliváceo a marrón muy oscuro. *Conidióforos* diferenciados, solitarios o en grupos, simples, septados, de color marrón. *Células conidiógenas* intercalares o terminales, monoblásticas o poliblásticas, determinadas, cilíndricas. *Conidios* secos, la mayoría terminales, formando largas cadenas acrópetas, a menudo ramificadas, septados, de color oliva pálido a oscuro, marrón o marrón rojizo, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Septonema secedens Corda

Es un género del que se han descrito más de un centenar de especies, encontrándose en su mayoría colonizando corteza de coníferas. Morfológicamente es muy similar al género *Heteroconium* Petr., pero difieren en que las células conidiógenas de este último son exclusivamente monoblásticas, en ocasiones percurrentes, y sus conidios forman cadenas simples; en *Septonema* suelen ser largas y ramificadas (Ellis, 1971).

Septonema fasciculare (Corda) Hughes, Can. J. Bot., 36: 803, 1958 (Fig. 102, A-C)

Conidióforos de hasta 250 x 4-5 µm, solitarios o en fascículos, cilíndricos, septados, de color marrón a marrón rojizo. *Conidios* con 1-4 septados, cilíndricos, 12.5-22 x 5-7 µm, en cadenas simples o ramificadas, de color marrón a marrón pálido.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9256, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de la Serra do Xurés, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10934, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10933, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: Este hifomicete ha sido encontrado colonizando corteza y madera en descomposición de diversas especies de *Pinus* y otras coníferas en diversos países de Europa (Alemania, Austria, Bélgica, Canadá, la antigua Checoslovaquia, Francia, Hungría, Países Bajos, Polonia, Reino Unido), además de Canadá y la antigua Unión Soviética (Sutton, 1973; Ellis, 1976; Holubová-Jechová, 1978; Melnik, 2000). Es un hongo que suele compartir el mismo nicho ecológico que *Hormiactella fusca* (Preuss), un anamorfo similar pero que se distingue de *S. fasciculare* por presentar conidios, en su mayoría, unicelulares (Holubová-Jechová, 1978). Las características morfológicas

observadas en nuestros especímenes se corresponden con las descritas por otros autores (Ellis, 1976; Melnik, 2000).

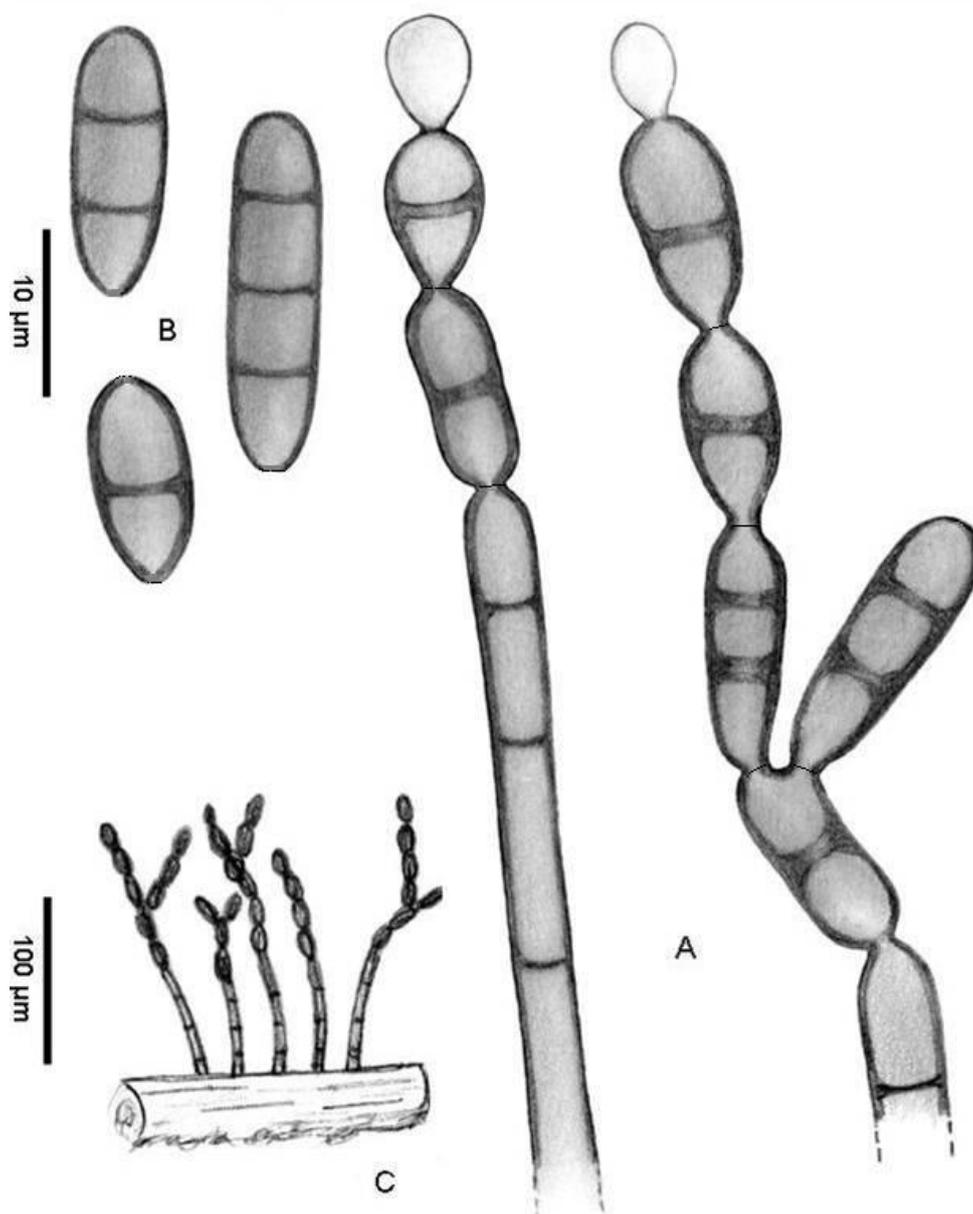


Fig. 102. *Septonema fasciculare*, FMR 9256 (A, conidióforos; B, conidios; C, hàbitat).

Septotrullula Höhn., Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. 1 111: 1026, 1902

Colonias formadas por esporodoquios dispersos sobre la superficie del sustrato natural. *Esporodoquio* pulvinado, de color oliváceo o marrón, compuesto por conidióforos que nacen sobre un estroma parenquimatoso. *Conidióforos* diferenciados, erectos, no ramificados, septados, subhialinos o pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* terminales, monoblásticas, determinadas, cilíndricas. *Conidios* en cadena, mucosos, septados, generalmente cilíndricos y truncados en los extremos, pálidamente pigmentados, lisos.

Especie tipo: Septotrullula bacilligera Höhn.

Septotrullula bacilligera Höhn., Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. 1 111: 1026, 1902 (Fig. 103, A-C)

Esporodoquios de color marrón. *Conidióforos* de hasta 25 x 2.5-3 µm. *Conidios* con 1-4 septos, cilíndricos, 10.5-29 x 2.5-3.2 µm, con extremos truncados, subhialinos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 10931, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de La Garrotxa, Girona, Catalunya, col. D. García, Nov. 2007. FMR 10932, sobre hoja podrida no identificada, Parque Natural de Montesino, Bragança, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007.

Nota: Esta es una especie común en Europa, sobre corteza de *Betula*, *Fagus* y *Quercus* (Ellis, 1971). Presenta similitudes morfológicas con *S. peridermalis* Höhn, pero esta última se distingue por tener conidios de mayor tamaño (22-29 x 5-6 µm) (Höhnel *et al.*, 1902). Es una especie que ha sido citada anteriormente en Canadá y Polonia, sobre *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Populus* y *Quercus* (cybertruffle.org.uk).

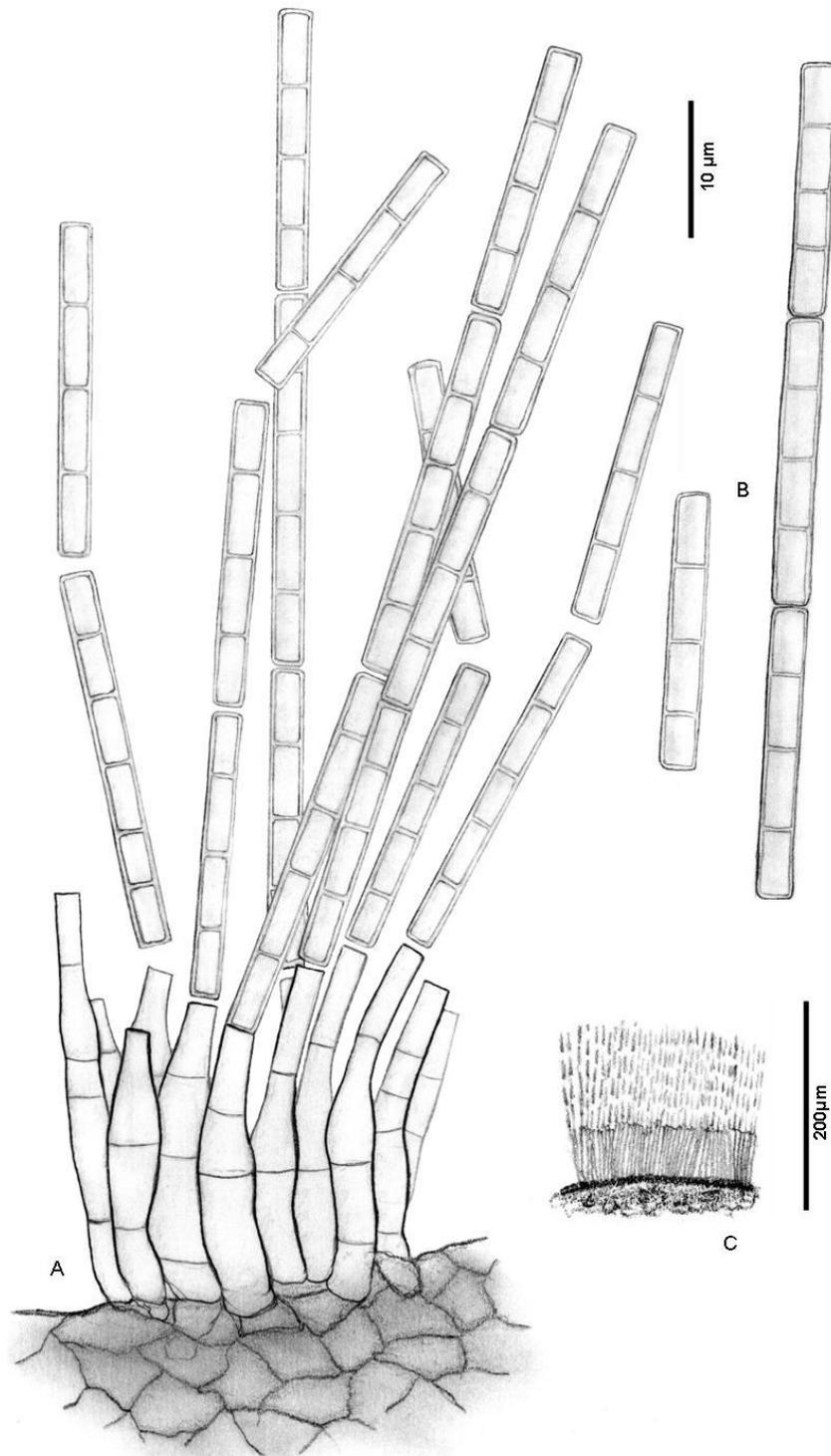


Fig. 103. *Septotrullula bacilligera*, FMR 10931 (A, conidióforos; B, conidios; C, hàbitat).

Spadicoides S. Hughes, Can. J. Bot., 36: 805, 1958

Colonias dispersas, pilosas o aterciopeladas, de color oliváceo oscuro o de marrón oscuro a negro. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, erectos, simples, septados, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* intercalares o terminales, politréticas, determinadas, cilíndricas. *Conidios* solitarios, secos, terminales o laterales, septados, de color marrón pálido a marrón oscuro, con bandas de color marrón oscuro o negro en los septos, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Spadicoides bina S. Hughes.

El género *Spadicoides* está constituido actualmente por 44 especies, la mayoría descritas como colonizadores de material vegetal en descomposición procedentes de regiones de clima tropical (Ellis, 1971, 1976). Presenta gran similitud morfológica con *Diplococcium*; en ambos géneros las células conidiógenas son terminales o intercalares, y politréticas, sólo difieren en la ramificación de los conidióforos y la catenación de los conidios. Mientras que la especie tipo de *Diplococcium*, *D. spicatum*, produce conidios en cadena sobre conidióforos ramificados, en *S. bina*, los conidióforos son simples y sus conidios solitarios (Hughes, 1958; Ellis, 1963; Sinclair *et al.*, 1985; Goh & Hyde, 1996). Sin embargo, Sinclair *et al.* (1985) enmendaron la descripción genérica de *Spadicoides* para incluir especies con conidióforos tanto simples como ramificados, por lo que actualmente la única diferencia entre ambos géneros radicaría en la disposición de los conidios.

Por otra parte, la información existente sobre los grupos de ascomicetes a los cuales pertenecen los miembros de *Spadicoides* y *Diplococcium* es limitada y ambigua. Estudios moleculares recientes realizados con algunas especies de ambos géneros revelan que son géneros polifiléticos y que están relacionados con miembros de Dothideomycetes y Sordariomycetes (Shenoy *et al.*, 2006, 2007, 2010). Debido, sin embargo, a que son muy pocas las especies estudiadas a nivel molecular su taxonomía está todavía por resolverse, por lo que la única opción para la identificación de sus especies sigue siendo los criterios morfológicos establecidos.

Clave dicotómica para las especies de *Spadicoides* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios en su mayoría con 1 septo..... 2
- 1b. Conidios usualmente con más septos 3
- 2a. Conidios oblongos, 7-10.5 x 4-4.5 µm, uniformemente pigmentados..... *S. bina*
- 2b. Conidios obovoides o elipsoidales, 9-12 x 5-7 µm, célula apical más oscura
.....*S. cubensis*
- 3a. Conidios de 10-16.5 x 3.5-4.2 µm, mayoritariamente con 2 septos..... *S. obovata*
- 3b. Conidios de 20-24 x 9.8-11 µm, con 3 septos *S. grovei*

Spadicoides bina (Corda) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 806, 1958 (Fig. 104, A-C; Fig. 105, A, B)

Conidióforos de hasta 300 x 4-5 μm , de color marrón, más pálido en el ápice. *Conidios* en su mayoría con (0-) 1 septo, oblongos, 7-10.5 x 4-4.5 μm , de color marrón, con una banda de color negro en el septo, paredes gruesas, lisos.

Cultivos: FMR 9640 con colonias en OA alcanzando un diámetro de 22 mm a los 21 d a 25° C, de color marrón grisáceo; reverso de color marrón oscuro a negro. Esporulación abundante a los 7 días, con conidios similares a los observados sobre sustrato natural, pero de menor tamaño (5.2–9.2 x 3–4 μm).

Especímenes examinados: FMR 7691, sobre madera muerta no identificada, Parque Nacional del Montseny, Santa Fe, Cataluña, col. M. Calduch y A. Stchigel, Nov. 2000. FMR 10901, sobre corteza no identificada, Reserva Biológica Integral de Muniellos, Bosque de Muniellos, Asturias, col. M. Calduch y A. Stchigel, Oct. 2000. FMR 11657, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10902, sobre madera muerta no identificada, cerca de Las Juntas, Parque Natural de la Sierra de Baza, Granada, Andalucía, col. J. Mena y C. Silvera, May. 2007. FMR 9640, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Montesinho, Cova da Lúa, Bragança, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007. FMR 10903a, sobre corteza muerta no identificada, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 10903b, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: La morfología de nuestros especímenes sobre sustrato natural coinciden con la descrita por Ellis (1971) y Melnik (2000), sin embargo los conidios de la cepa obtenida en cultivo eran de menor tamaño. *Spadicoides bina* es un hifomicete lignícola de amplia distribución, comúnmente encontrado sobre madera muerta y corteza de una variedad de plantas en Canadá, la antigua Checoslovaquia, Hungría, Japón, Polonia, Rumania, Reino Unido, EE.UU. y la antigua Unión Soviética (Ellis, 1963, 1971; Hughes, 1973; Matsushima, 1975; Sutton 1973, Holubová-Jechová, 1979, 1982; Révay, 1986; Wang, 1976).

Spadicoides cubensis Hol.-Jech., Česká Mykol. 37(1): 17, 1983 (Fig. 104, D-F; Fig. 105, C, D)

Conidióforos de hasta 300 x 3.5-4.2 μm , de color marrón pálido. *Conidios* con 1 septo, obovoides o elipsoidales, 9-12 x 5-7 μm , de pared ligeramente constreñida a nivel de

septo, de color marrón, con la célula apical más oscura, y una banda de color negro en el septo, con paredes gruesas, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10904, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Según nuestros datos, constituye **el tercer registro de esta especie a nivel mundial**. Anteriormente sólo se había encontrado en Cuba sobre tronco podrido no identificado. Las características morfológicas de nuestro espécimen encajan casi exactamente con las del protólogo (Holubová–Jechová, 1983; Mercado-Sierra *et al.*, 1997).

Spadicoides grovei M. B. Ellis, Mycol. Pap., 93: 12, 1963 (Fig. 104, G-I; Fig. 105, E, F)

Conidióforos de hasta 200 x 4-5 µm, de color marrón pálido en el ápice y marrón oscuro en la base. *Conidios* en su mayoría con 3 septos, obovoides o claviformes, 20-24 x 9.8-11 µm, de color marrón, más oscuros a nivel de los septos, truncados en la base, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9257, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de la Selva de Irati, Navarra, col. J. Cano y C. Silvera, Ago. 2005. FMR 10905a, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 10905b, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR 10906, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Aiako-Harria, Guipúzcoa, Eusaki, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Los caracteres de los especímenes colectados por nosotros encajan con las descripciones de Ellis (1971) y Melnik (2000). *Spadicoides grovei* ha sido anteriormente colectada sobre restos vegetales procedentes de Canadá, la antigua Checoslovaquia, Hungría, Polonia, Reino Unido, EE.UU. y la antigua Unión Soviética (Ellis, 1963, 1971; Sutton, 1973; Holubová–Jechová, 1982; Révay 1985; Melnik, 2000).

Spadicoides obovata (Cooke & Ellis) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 806, 1958 (Fig. 104, J-L; Fig. 105, G, H)

Conidióforos de hasta 300 x 3.5-4.2 µm, de color marrón pálido en el ápice, marrón en la base. *Conidios* con (1-) 2 septos, obovoides, 10-16.5 x 5.5-8 µm, de color marrón, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 7914, sobre hojas muertas de *Fagus sylvatica*, Roncesvalles, Navarra, col. M. Calduch y A. Stchigel, Nov. 2000.

Nota: Es una especie que se ha encontrado anteriormente sobre madera muerta en Canadá, Cuba, México, Nueva Zelanda, Polonia, Puerto Rico, EE.UU. y la antigua Unión Soviética (Hughes 1973; 1978; Mercado Sierra, 1981; Holubová–Jechová, 1982; Mercado-Sierra *et al.*, 1997; Melnik, 2000; Minter *et al.*, 2001; Heredia-Abarca *et al.*, 2004).

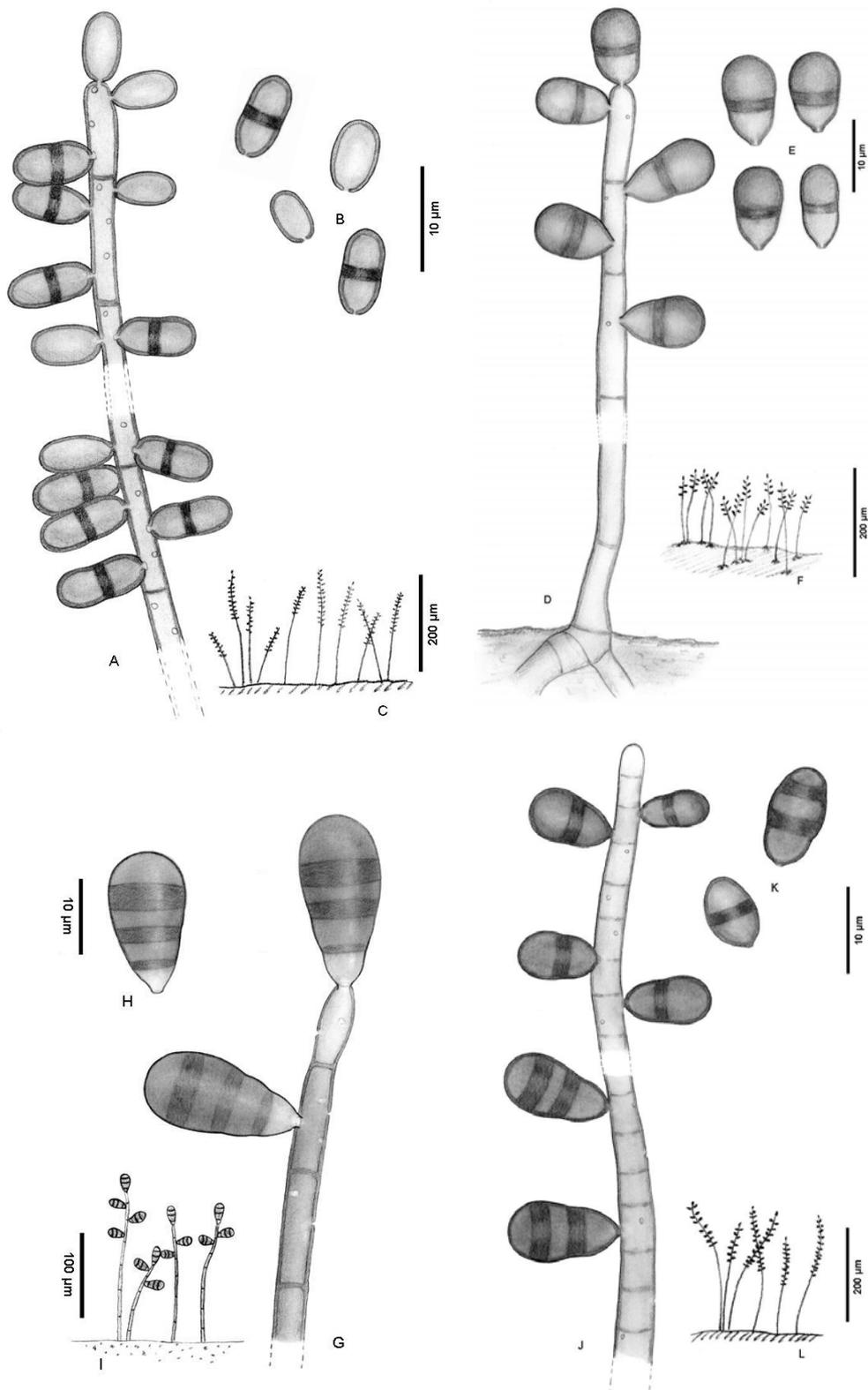


Fig. 104. *Spadicoides* spp. A-C, *S. bina*, FMR 9640 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F, *S. cubensis*, FMR 10904 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat). G-I, *S. grovei*, FMR 9257 (G, conidióforo; H, conidio; I, hábitat). J-L, *S. obovata*, FMR 7914 (J, conidióforo; K, conidios; L, hábitat).

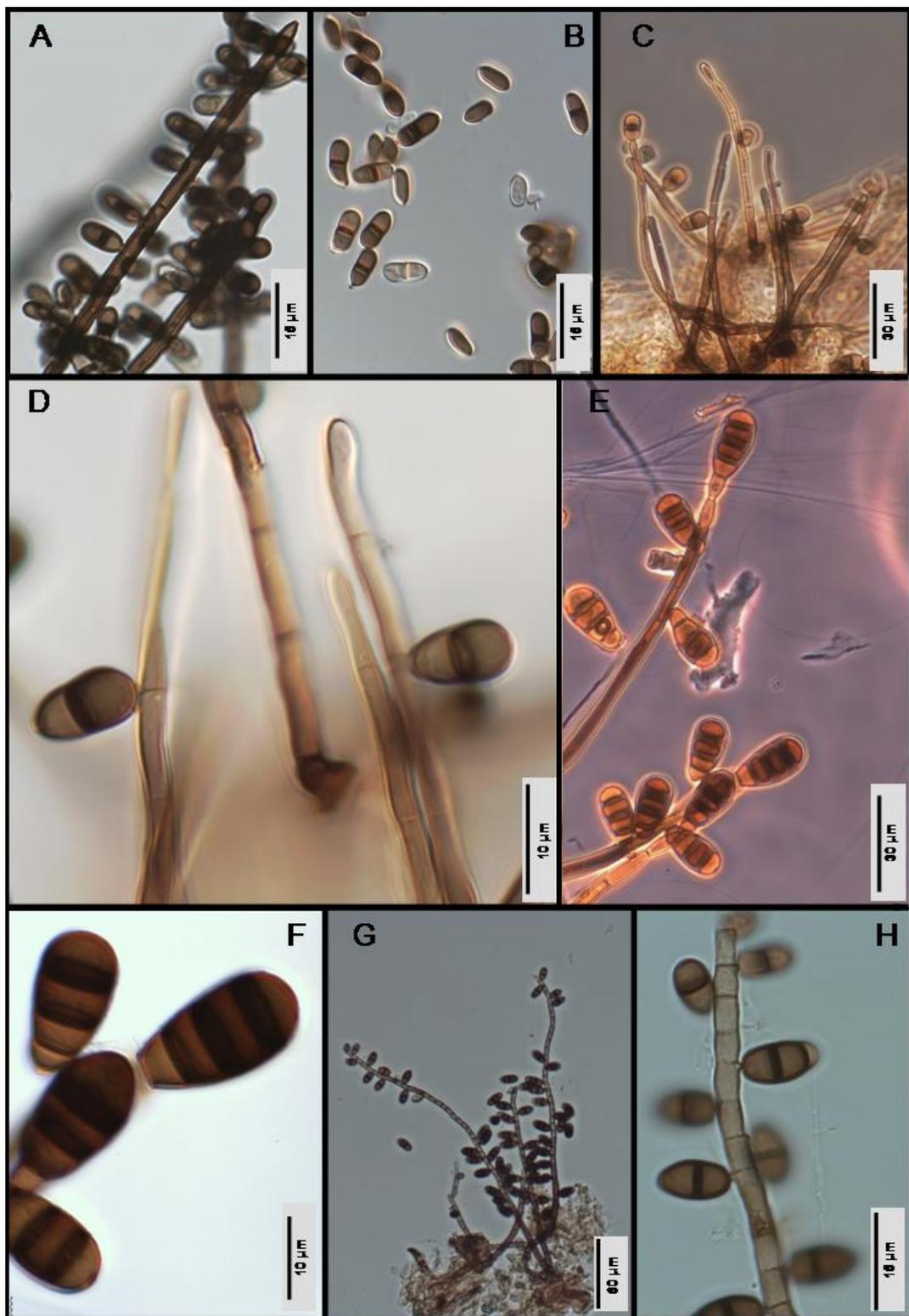


Fig. 105. *Spadicoides* spp. A, B, *S. bina*, FMR 9640 (A, conidióforos y conidios; B, conidios). C, D, *S. cubensis*, FMR 10904 (C, conidióforos y conidios; D). E, F, *S. grovei*, FMR 9257 (E, conidióforos y conidios; F, conidios). G, H, *S. obovata*, FMR 7914 (G, hábitat; H, conidióforo y conidios).

Spegazzinia Sacc., *Michelia*, 2: 37, 1880

Colonias discretas, orbiculares o efusas, de color marrón oscuro a negro. *Conidióforos* diferenciados, basáuticos, constituidos por un filamento cilíndrico, no ramificado, septado, de subhialino a pigmentado, liso o verrugoso, que nace de una célula basal o célula conidiófora madre. *Células conidiógenas* terminales, monoblásticas. *Conidios* solitarios, secos, de dos tipos: (1) con 4-8 células, con espinas largas, pigmentación oscura, nacidos en la parte apical de un largo conidióforo; (2) usualmente con 4 células, septos en cruz, constreñidos en los septos, lobulados, pigmentación pálida a oscura, lisos o con espinas muy cortas, nacidos de un corto conidióforo. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: *Spegazzinia tessarthra* (Berk. & Curt.) Sacc.

Spegazzinia tessarthra (Berk. & Curt.) Sacc. Syll. Fung. 4: 758, 1886 (Fig. 106, A-C)

Sporidesmium tessarthrum Berk. & Curt, J. Linn. Soc., Bot. 10(no. 46): 355, 1868

Conidióforos largos de hasta 40 x 1.2-1.5 μm , con conidios ornamentados; conidióforos cortos de hasta 12 x 2-3 μm con conidios lisos. Células basales 5-6.5 x 5-6 μm . *Conidios* espinulosos, 12-26 μm diám., excluyendo las espinas que pueden alcanzar los 7.5 μm de longitud; conidios lisos, 10-14 x 6-87 μm .

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10900, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de los Alcornocales, Cortes de la Frontera, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006.

Nota: Esta especie es común sobre hojas muertas y tallos de diversas especies vegetales, principalmente procedentes de países tropicales y subtropicales (Ellis, 1971), en América del Norte, Australia, Ghana, Hong Kong, India, Islas Vírgenes, Japón, Kenya, Malasia, México, Nueva Guinea, Sierra Leona, Sudan, Tanzania, Trinidad y Tobago, Uganda, Venezuela y Zambia (www.cybertruffle.org.uk). Mercado-Sierra *et al.* (2000) describieron la especie en un hábitat lignícola, como en el caso de nuestro espécimen, de muestras recogidas en una región Argentina de clima templado, sin embargo su morfología discrepa ligeramente en cuanto al color de los conidios y longitud de los conidióforos.

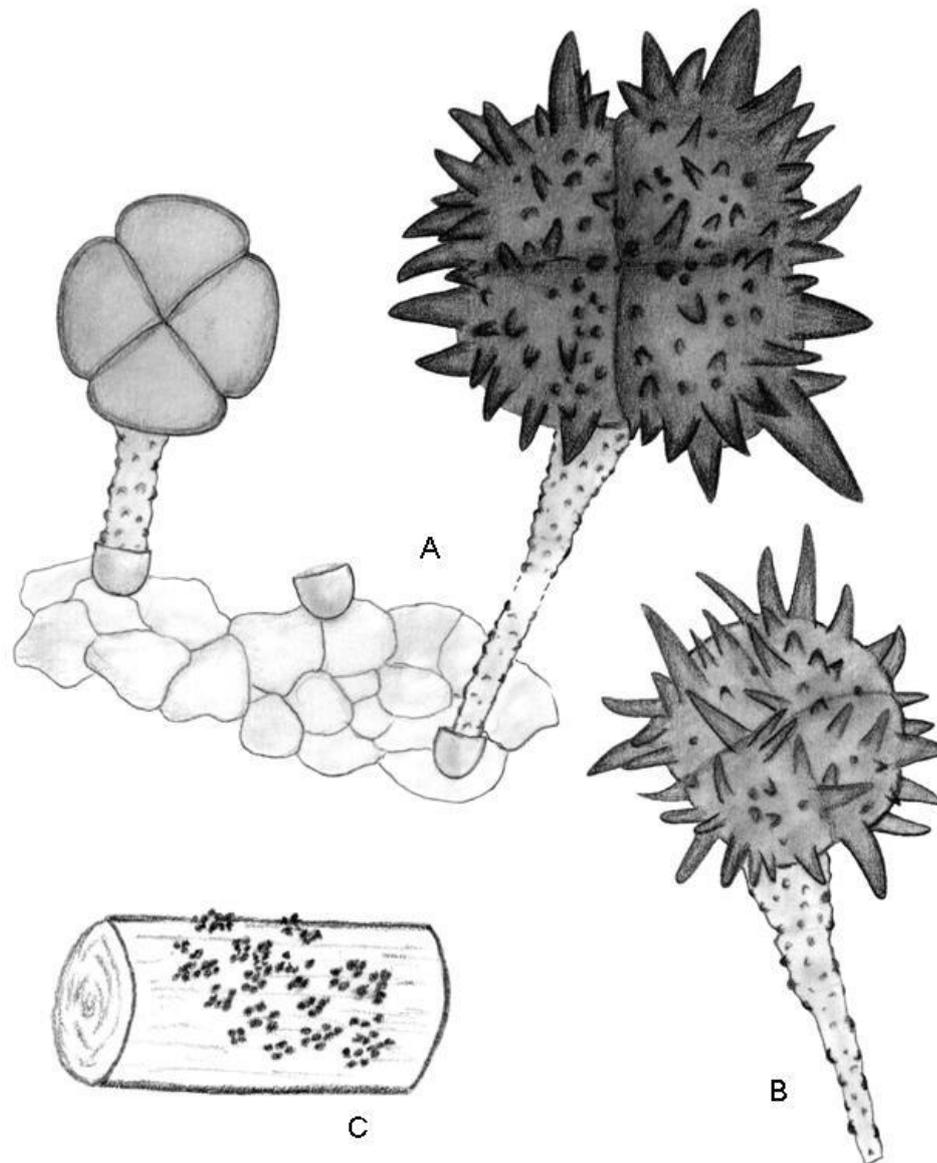


Fig. 106. *Spegazzinia tessartha*, FMR 10900 (A, células conidióforas madre y conidios; B, conidio y conidióforo; C, hábitat).

Sporidesmiella P. M. Kirk, Trans. Br. mycol. Soc., 79: 479, 1982

Colonias dispersas, finamente pilosas, de color marrón a marrón oscuro. *Conidióforos* diferenciados, solitarios o agregados, simples, septados, de color marrón a marrón oscuro. *Células conidiógenas* terminales, cilíndricas, mayoritariamente con proliferaciones percurrentes, con cicatrices anulares, o rara vez proliferando simpodialmente. *Conidios* solitarios, secos, terminales, distoseptados, de color oliváceo pálido a marrón oliváceo o marrón, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Sporidesmiella claviformis P.M. Kirk

El género *Sporidesmiella* fue propuesto por Kirk (1982b) para acomodar aquellas especies de *Sporidesmium* y *Endophragmia* que presentaban conidios cilíndricos, cuneiformes u obovoides y ditoseptados. Teniendo en cuenta los trabajos de Zhang *et al.* (1983), Matsushima (1985), Holubová-Jechová (1987), Castañeda (1988), Castañeda & Kendrick (1990, 1998), Subramanian (1992), Kuthubutheen & Nawawi (1993), McKemy & Wang (1996), Castañeda *et al.* (1998) y más recientemente de Wu & Zhuang (2005), el género cuenta actualmente con un total de 28 especies. Los caracteres morfológicos más destacados para distinguir las especies del género son el número de proliferaciones de la célula conidiógena y la morfología de los conidios.

Clave dicotómica para las especies de *Sporidesmiella* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios con 1 distosepto próximo a la base; célula conidiógena simpodial *S. parva* var. *paulensis*
- 1b. Conidios con 4 o más distoseptos; célula conidiógena anelídica 2
- 2a. Conidios 10-13 µm de ancho, 3-4 µm en la base *S. hyalosperma*
- 2b. Conidios 12-16 µm de ancho, 5-6 µm en la base *S. latispora*

Sporidesmiella hyalosperma (Corda) P.M. Kirk, Trans. Br. mycol. Soc., 79: 481, 1982
(Fg. 107, A-C; Fig. 108, A-C)

Helminthosporium hyalospermum Corda, Icon. Fung. 1: 13, 1837

Brachysporium hyalospermum (Corda) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 4: 426, 1886

Endophragmia hyalosperma (Corda) Morgan-Jones & ALJ. Cole, Trans. Br. mycol. Soc. 47:490, 1964

Sporidesmium hyalospermum (Corda) S. Hughes, N.Z. J. Bot. 16(3): 349, 1978

Conidióforos de hasta 123 x 4-5 µm, solitarios o agregados en la base. *Células conidiógenas* usualmente con diversos anillos. *Conidios* con 4-5 distoseptos, de claviformes a obovoides, 21-33 x 10-13 µm, de color marrón oliváceo pálido a marrón dorado, en la célula basal el septo es convexo e intensamente pigmentado, con la base truncada de 3-4 µm de ancho.

Cultivos: FMR 9642 con colonias en OA a 25°C alcanzando un diámetro de 7 mm a las dos semanas, de color amarillo pálido, con margen blanco; reverso incoloro. Esporulación obtenida después de 2 semanas de incubación, con conidios similares a los del sustrato natural, pero de menor tamaño (25–29 × 10–11 µm).

Especímenes examinados: FMR 9258, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 9642, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Montesinho, Cova da Lúa, Bragança, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007.

Nota: Las características morfológicas de los especímenes recolectados en la península coinciden con las descripciones de Ellis (1971), Melnik (2000) y Arias-Mota *et al.* (2007). Kirk (1982b) describió una variedad dentro de esta especie, *S. hyalosperma* var. *novae-zelandiae* (S. Hughes) P.M. Kirk, que se distingue por sus conidios de menor tamaño (22-26 x 12-14.5 µm) con 3-4-distoseptos. Este hifomicete ha sido encontrado sobre madera podrida, ramas y hojas en descomposición de diferentes plantas y también aislada de estiércol de los países de zonas templadas y tropicales, entre ellos China, Bolivia, Brasil, Cuba, España (Islas Canarias), Francia, Japón, Malasia, Méjico, Nueva Zelanda, Nigeria, Taiwán, Reino Unido, EE.UU. y la antigua Unión Soviética (Ellis, 1971; Crane, 1972; Kirk, 1982; Mouchacca, 1987; Castañeda-Ruiz *et al.*, 1996; Grandi, 1999; Melnik, 2000; Caldusch *et al.*, 2002; Wu & Zhuang, 2005, Arias-Mota *et al.*, 2007). Cabe destacar que *S. hyalosperma* es una especie similar a *S. latispora* W.P. Wu, pero esta última presenta conidios más anchos (25-30 x 13.5-17 µm) (Wu & Zhuang, 2005).

Sporidesmiella latispora W.P. Wu, en Wu & Zuang, *Sporidesmium, Endophragmiella* and related genera from China, 172, 2005 (Fig. 107, D-F)

Conidióforos de hasta 140 x 5-7 µm. **Células conidiógenas** con 3-9 anillos. **Conidios** en su mayoría con 4-distoseptos, claviformes u obovoides, 21-29 x 12-16 µm, color oliváceo pálido a marrón oliváceo, base truncada, de 5-6 µm de ancho.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especimen examinado: FMR 11132, sobre ramas muertas, Pont de Malafogassa, Espacio Natural de les Guillerries-Savassona, Barcelona, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008.

Nota: Nuestro espécimen presenta conidios ligeramente de menor tamaño que los descritos en el protólogo (25-30 x 13.5-17 μm) (Wu & Zhuang, 2005). Otras especies de *Sporidesmiella* con conidios con 4 distoseptos son *S. brachysporoides* T.Y. Zhang & W.B. Kendr. y *S. hyalosperma*, sin embargo *S. latispora* difiere de todas ellas por presentar numerosas proliferaciones percurrentes a lo largo del conidióforo y conidios más anchos (Kirk, 1982b; Zhang *et al.*, 1983; Castañeda & Kendrick, 1990, 1991). Esta especie ha sido descrita anteriormente únicamente en China, por lo que el nuestro comprendería el **segundo registro a nivel mundial**.

Sporidesmiella parva* var. *paulensis Matsush., Matsush. Mycol. Mem. 4: 16, 1985 (Fig. 107, G-I; Fig. 108, D-F)

Conidióforos de hasta 220 x 3.5-4.5 μm . *Células conidiógenas* con proliferaciones simpodiales. *Conidios* con 1 distosepto subbasal, estrechamente claviformes o cilíndricos, ligeramente cuneiformes, 15-18 x 2.5-3 μm , célula apical de mayor tamaño y de color marrón oliváceo, célula basal de color marrón, base truncada de 1.7-2.7 μm de ancho.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especimen examinado: FMR 11133, sobre rama muerta no identificada, embalse de La Malva, Parque Natural de Somiedo, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006.

Nota: Esta variedad se diferencia de *Sporidesmiella parva* var. *parva* en la proliferación simpodial de sus células conidiógenas. Las características del ejemplar español encajan con las descripciones de Matsushima (1985), Kuthubutheen & Nawawi (1993) y Wu & Zhuang (2005). Este hongo ha sido previamente descrito sobre hojas en descomposición de diversas plantas leñosas en China, Japón, Malasia y Micronesia (Matsushima, 1985; Kuthubutheen & Nawawi, 1993; Wu & Zhuang, 2005).

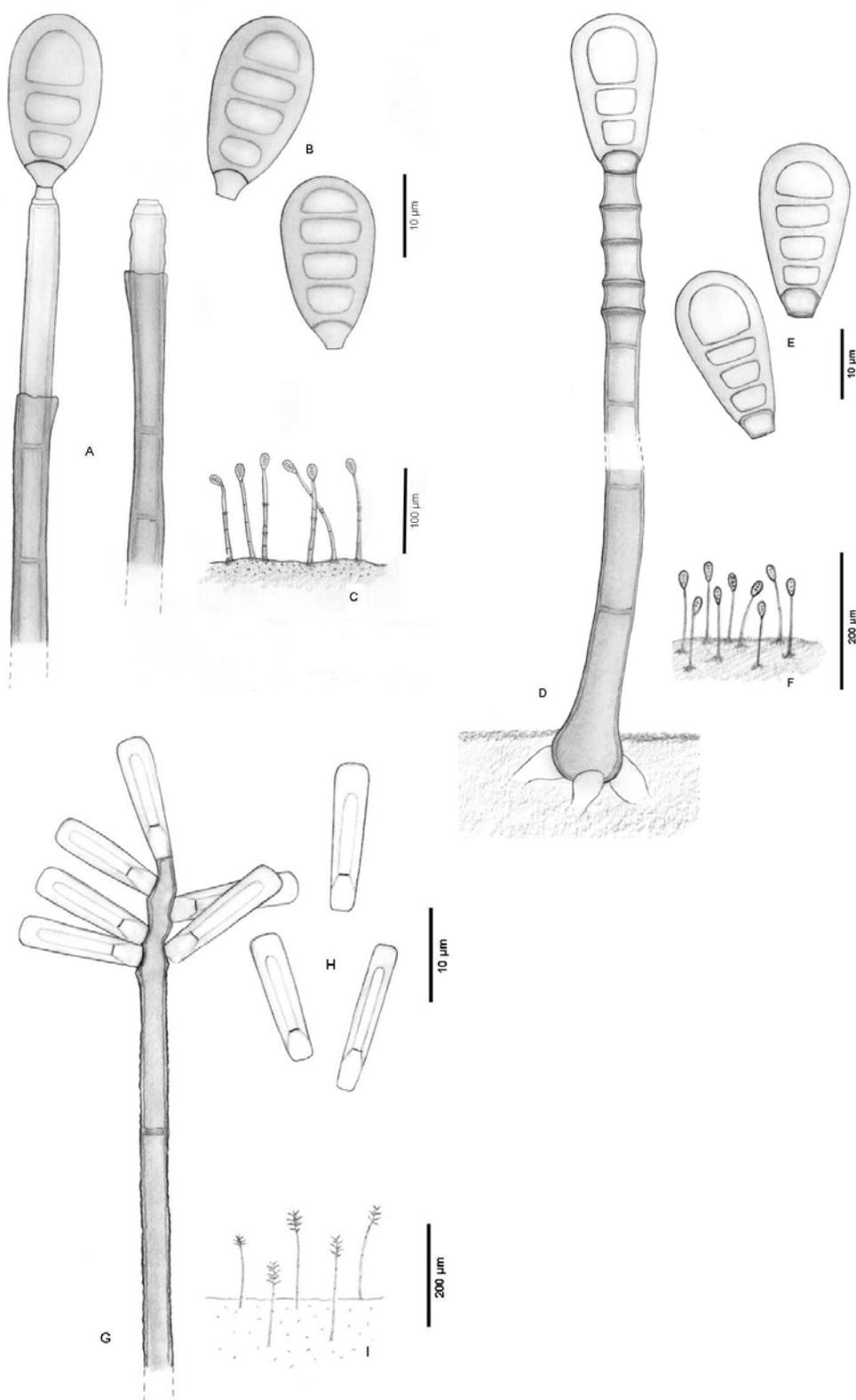


Fig. 107. *Sporidesmiella* spp. A-C, *S. hyalosperma*, FMR 9642 (A, conidióforos; B, conidios; C, hábitat). D-F, *S. latispora*, FMR 11132 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat). G-I, *S. parva* var. *paulensis*, FMR 11133 (G, conidióforo; H, conidios; I, hábitat).

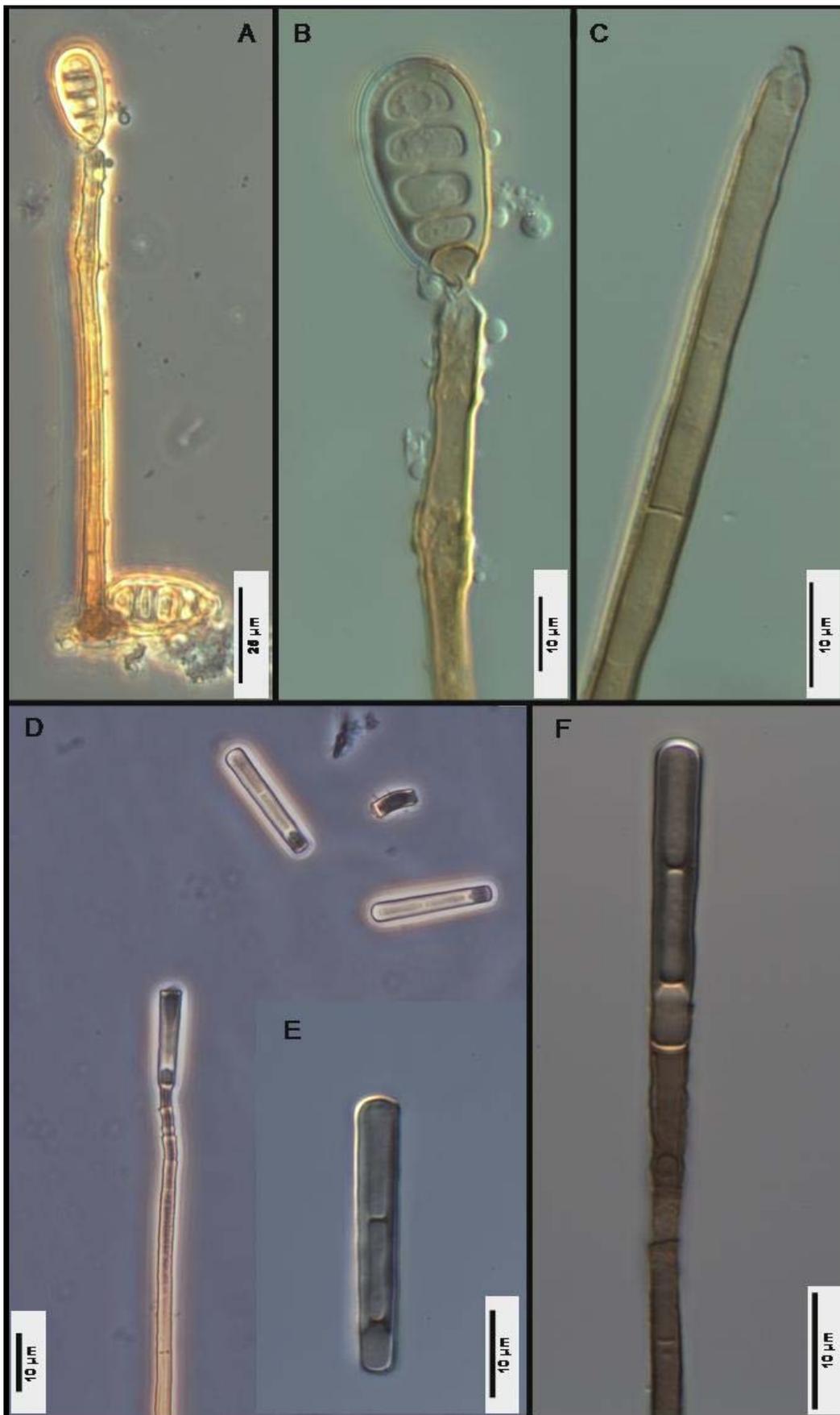


Fig. 108. *Sporidesmiella* spp. A-C, *S. hyalosperama*, FMR 9642 (conidióforos y conidios). D-F, *S. parva* var. *paulensis*, FMR 11133 (conidióforo y conidios).

Sporidesmium Link, Magazin Ges. naturf. Freunde, Berlin, 3: 41; 1809

Colonias dispersas, pilosas o aterciopeladas, de color marrón grisáceo, marrón a negro. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, erectos, simples, cilíndricos, pigmentados. *Células conidiógenas* terminales, monoblásticas, con o sin proliferaciones percurrentes, lageniformes, ampulliformes, doliformes o cilíndricas. *Conidios* solitarios, secos, terminales, euseptados, pigmentados, lisos o verruculosos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Sporidesmium atrum Link

Es un género que, debido probablemente al gran número de especies que lo componían y a la heterogeneidad morfológica de las mismas, ha sido revisado en diversas ocasiones por varios autores, entre ellos podemos citar a Ellis (1958), Kirk (1982b), Subramanian (1992), McKenzie (1995) y Hernández-Gutiérrez & Sutton (1997). El resultado de estas revisiones ha sido la atomización del género. Teniendo en cuenta diferencias sobre el tipo de proliferación de los conidióforos y la morfología conidial, a partir de especies de *Sporidesmium* se han propuesto los siguientes géneros: *Acarocybellina* Subram., *Ellisembia*, *Gangliophora* Subram., *Hemicorynesporella* Subram., *Imimyces* A. Hern. & Sutton, *Janetia* M.B. Ellis, *Linkosia* A. Hern. & Sutton, *Penzigomyces* Subram., *Polydesmus* Mont., *Repetophragma*, *Sporidesmiella* y *Stanjehughesia* Subram. Más recientemente, Wu & Zhuang (2005), en su estudio sobre *Sporidesmium* y otros géneros relacionados procedentes de la China, pusieron de manifiesto las dificultades existentes para distinguir las especies de *Penzigomyces* e *Imimyces* de las especies de *Sporidesmium* y *Ellisembia* respectivamente, no aceptando por tanto los dos primeros géneros citados. A pesar de los esfuerzos en la organización taxonómica de todos estos hongos morfológicamente similares, Shenoy *et al.* (2006), en un análisis filogenético, demostraron que *Sporidesmium* así como *Repetophragma* o *Ellisembia* eran géneros polifiléticos, llegando a la conclusión de que todavía deben de realizarse numerosos estudios de esta índole para poder dilucidar la taxonomía de todos estos hongos anamórficos.

Clave dicotómica para las especies de *Sporidesmium* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios con 3 septos, obpiriformes..... *S. cookei*
- 1b. Conidios con más de 3 septos, rostrados u obclaviformes..... 2
- 2a. Conidios 70-148 µm long, células apicales lisas y de color marrón pálido, células inferiores de color marrón oscuro y verruculosas*S. flagellatum*
- 2b. Conidios 37-66 µm long, lisos, de color marrón a marrón pálido.... *S. fragilissimum*

Sporidesmium cookei (S. Hughes) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 70: 48, 1958 (Fig. 109, A-C)

Podoconis cookei S. Hughes, Naturalist, London 846: 121. 1953

Penzigomyces cookei (S. Hughes) Subram., Proc. Indian natn Sci. Acad., Part B. Biol. Sci. 58(4): 186, 1992

Conidióforos de hasta 118 x 3.5-4 µm, de color marrón. *Células conidiógenas* con 1-2 proliferaciones percurrentes, lageniformes o ampulliformes. *Conidios* con 3 septos, obpiriformes u obclaviformes, redondeados en el ápice, truncados en la base, 17-23 x 7-10 µm, célula apical de color marrón pálido y lisa, célula basal de color marrón y verruculosa.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10274, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Urkiola, Bizkaia, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Es un hifomicete de amplia distribución geográfica, colectado de ramas muertas, madera y hojas en el Reino Unido (Ellis, 1958, 1971), Nueva Guinea (Matsushima, 1971), Taiwán (Matsushima, 1980), Japón (Matsushima, 1983), Cuba (Mercado-Sierra, 1984; Mena-Portales & Mercado-Sierra, 1987; Minter *et al.*, 2001; Mercado-Sierra *et al.*, 2002; Delgado-Rodríguez y Mena-Portales, 2004), Perú (Matsushima, 1993), Nueva Zelanda (McKenzie, 1995) y México (Heredia-Abarca *et al.*, 2006). Las características morfológicas de nuestro ejemplar coinciden con las descripciones de otros autores (Ellis, 1958, 1971; Matsushima, 1971; Mercado-Sierra, 1984; Mc Kenzie, 1995; Heredia-Abarca *et al.*, 2006).

Sporidesmium flagellatum (S. Hughes) M. B. Ellis, Mycol. Pap. 70: 57, 1958 (Fig. 109, D-F)

Podoconis flagellata S. Hughes, Mycol. Pap. 50: 57, 1953

Conidióforos de hasta 90 x 8-11 µm. *Células conidiógenas* generalmente con una proliferación percurrente. *Conidios* 6-12 septos, en su mayoría con 8 septos, obclaviformes-rostrados, 70-148 x 6-12 µm, células apicales de color marrón pálido y lisas, células basales de color marrón oscuro, a menudo verruculosas.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in Vitro*.

Especímenes examinados: FMR 4814, sobre madera muerta, Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Jaén, Andalucía, col. A. Mercado y J. Guarro, Dic. 1993. FMR

4834, sobre ramas muertas no identificadas, Parque Natural de la Sierra de Cazorla, Jaén, Andalucía, col. A. Mercado y J. Guarro, Dic. 1993.

Nota: Esta especie sólo ha sido citada anteriormente sobre restos vegetales en Ghana (Ellis, 1958, 1976), Nueva Zelanda (Hughes, 1978) y Cuba (Holubová-Jechová & Mercado-Sierra, 1984, 1989; Minter *et al.*, 2001). A pesar de los escasos registros mundiales que existen de *S. flagellatum*, Holubová-Jechová (1985) considera que es una especie pantrópica. Se observa cierta variabilidad en las medidas de conidióforos y conidios entre los registros mencionados, pero en general las características morfológicas de los especímenes españoles encajan con la descripción de Holubová-Jechová y Mercado-Sierra (1989).

Sporidesmium fragilissimum (Berk. & Curt.) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 70: 55, 1958 (Fig. 109, G-I)

Helminthosporium fragilissimum Berk. & Curt., Grevillea 3: 102, 1875

Conidióforos de hasta 85 x 7-9 μm . *Células conidiógenas* por lo general sin proliferaciones. *Conidios* con 5-11 septos, obclaviformes, 37-66 x 9-11 μm , de color marrón a marrón pálido, más pálidos en el ápice, base ampliamente truncada, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 10275, sobre tallos herbáceos muertos no identificados, Parque Natural de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007. FMR 11060, sobre corteza muerta no identificada, Parque Natural de Urdaibai, Bizkaia, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Las características morfológicas de los especímenes colectados se corresponden con las descripciones de Ellis (1958, 1976), Matsushima, (1971) y Wu & Zhuang (2005). Este hongo se ha aislado previamente de tallos muertos de *Smilax* y madera muerta no identificada procedentes de EE.UU. (Ellis 1958, 1976), tallo de bambú podrido de Papua-Nueva Guinea (Matsushima, 1971), tallos muertos de *Ripogonum scandens* de Nueva Zelanda (Hughes, 1978), ramitas muertas de *Smilax* de la India (Sharma & Munjal, 1979) y ramas muertas de plantas leñosas de China (Wu & Zhuang, 2005), por lo que se trata de una especie de amplia distribución geográfica.

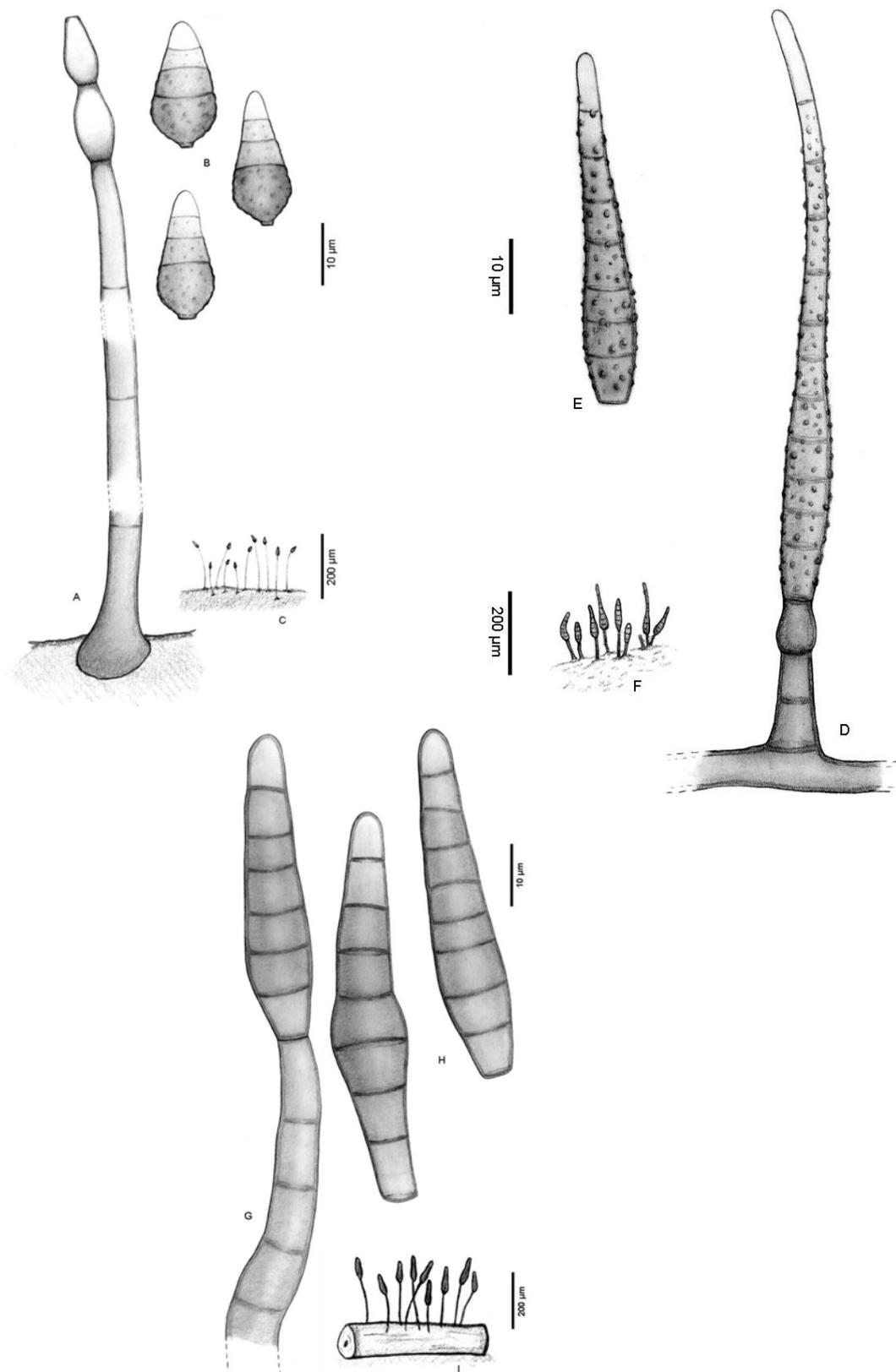


Fig. 109. *Sporidesmium* spp. A-C, *S. cookei*, FMR 10274 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F, *S. flagellatum*, FMR 4814 (D, conidióforo; E, conidio; C, hábitat). G-I, *S. fragillissimum*, FMR 10275 (G, conidióforo; H, conidios; I, hábitat).

Stachybotrys Corda, Icon. Fung., 1: 21, 1837

Colonias dispersas, aterciopeladas, generalmente de color negro o verde negruzco. *Conidióforos* diferenciados, simples o ramificados, septados, de hialinos a pigmentados, lisos o verrugosos, portadores de compactos verticilos de células conidiógenas. *Células conidiógenas* monofialdicas, con collarete inconspicuo o ausente, usualmente claviformes, de hialinas a fuertemente pigmentadas. *Conidios* en cabezas mucilaginosas, unicelulares, de color gris, marrón a negro, lisos o verrugosos, a veces tuberculados o con estrías longitudinales.

Especie tipo: Stachybotrys atra Corda

Es un género anamórfico que cuenta aproximadamente con 35 especies, la mayoría saprófitas de suelo y sustratos vegetales (Ellis, 1971, 1976; Domsch *et al.*, 2007). Algunas de sus especies son capaces de degradar la celulosa con gran facilidad y además producir metabolitos secundarios de gran toxicidad (Domsch *et al.*, 2007). Morfológicamente es un género similar a *Memnoniella* Höhn, aunque este último se distingue principalmente por la formación de largas y persistentes cadenas de conidios, y por la forma típicamente elipsoidal de los mismos en lugar de la forma esférica de los conidios de *Stachybotrys*. Sin embargo, a pesar de que durante mucho tiempo se han considerado géneros diferentes, los estudios moleculares realizados por Haugland *et al.* (2001) demuestran que los miembros de *Stachybotrys* y *Memnoniella* son congénéricos y por tanto deberían considerarse géneros sinónimos.

Clave dicotómica para las especies de *Stachybotrys* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios hialinos..... *S. elegans*
- 1b. Conidios más o menos pigmentados..... 2
- 2.a Conidios con estrías longitudinales oscuras, de color gris*S. eucylindrospora*
- 2.b Conidios verrugosos, de color marrón o negro oliváceo..... *S. dichroa*

Stachybotrys dichroa Grove, J. Bot. Lond., 24: 201, 1886 (Fig. 110, A-C; Fig. 111, A)

Conidióforos simples, de hasta 180 x 8-8.5 µm, hialinos, lisos. *Fiálides* 11-16 x 3.2-5 µm. *Conidios* elipsoidales o cilíndricos, con los extremos romos, 9.2-13.5 x 4.5-7 µm, inicialmente hialinos y lisos, volviéndose de color marrón oliváceo a negro y verrugosos con el tiempo.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 5893, sobre restos vegetales sumergidos, Arbolí, Parque Natural del Montsant, Cataluña, col. S. Abdullah, Dic. 1996. FMR 9262, sobre

madera muerta no identificada, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 11658, sobre pecíolos de hojas muertas no identificadas, Parque Natural de Montesinho, Vilarinho, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007.

Nota: Es una especie que se encuentra comúnmente colonizando tallos muertos de plantas herbáceas y hasta la fecha sólo se ha descrito en muestras procedentes de Cuba, Nueva Zelanda y Europa (Ellis, 1971; Mercado Sierra *et al.*, 1997).

Stachybotrys elegans (Pidopl.) W. Gams, Compendium of Soil Fungi (London): 746, 1980 (Fig. 110, D-F; Fig. 111, B, C)

Hyalobotrys elegans Pidopl., Fungus flora of coarse fodder: 186, 1948
Hyalostachybotrys bisbyi Sriniv., J. Indian bot. Soc. 37: 340, 1958
Hyalostachybotrys sacchari Sriniv., J. Indian bot. Soc. 37: 341, 1958
Stachybotrys aurantia G.L. Barron, Can. J. Bot. 40: 258, 1962
Stachybotrys bisbyi (Sriniv.) G.L. Barron, Mycologia 56(2): 315, 1964
Stachybotrys sacchari (Sriniv.) G.L. Barron, Mycologia 56(2): 315, 1964

Conidióforos simples, de hasta 105 x 4-5 µm, subhialinos, lisos. *Fiálides* 10-12 x 3.8-4 µm, subhialinas o hialinas. *Conidios* elipsoidales o cilíndricos, con los extremos romos, 11-14.5 x 3-4 µm, hialinos, lisos.

Cultivos: Colonias en OA a 25 °C alcanzando los 35-37 mm diám en 7 días, de color blanquecino volviéndose de color salmón pálido al esporular; reverso rosa pálido. Conidios ligeramente más anchos (hasta 5 µm) que los observados sobre sustrato natural.

Espécimen examinado: FMR 7917, sobre hojas muertas de *Arundo donax*, Río Glorieta, Parque Natural de las Montañas de Prades, Poblet, Cataluña, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006.

Nota: Es un hongo de distribución cosmopolita, habiéndose aislado en América del Norte, Brasil, Pakistán y Polonia (www.cybertruffle.org.uk), no sólo de sustratos vegetales, sino también comúnmente en suelo (Domsch *et al.*, 2007).

Stachybotrys eucylindrospora D.W. Li, Mycologia 99(2): 333, 2007 (Fig. 110, G-I; Fig. 111, D-F)

Conidióforos simples, de hasta 150 x 3-5 µm, con estípites, subhialino y liso hacia la base, y de color marrón o grisáceo y verrugoso hacia el ápice. *Fiálides* 10-14 x 5-7 µm, subhialinas o hialinas. *Conidios* cilíndricos, de 10-15 x 4-5 µm, con ápice romo y base truncada, de color gris, con estrías longitudinales oscuras.

Cultivos: FMR 9485 en OA con colonias alcanzando los 40 mm diám en 2 semanas a 25 °C, planas, inicialmente blancas, volviéndose de color marrón pálido o grisáceos al esporular, margen regular y fimbriado; reverso incoloro, volviéndose de color ocráceo debido a la producción de pigmento difusible. Esporulación obtenida a los 7 días de incubación.

Especímenes examinados: FMR 5930, sobre hojas muertas no identificadas, Arbolí, Parque Natural del Montsant, Cataluña, col. S. Abdullah, Dic. 1996. FMR 9485, sobre hojas muertas no identificadas, Covadonga, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006. FMR 11659-, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Natural de los Alcornocales, Andalucía, col. A. Mercado y C. Silvera, Nov. 2006. FMR 11660, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Nacional de la Sierra Nevada, Granada, Andalucía, col. J. Mena y C. Silvera, May. 2007. FMR 11661, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Natural de la Sierra de Huétor, Granada, col. J. Mena y C. Silvera, May. 2007.

Nota: La longitud de los conidios de **nuestros especímenes** encajan con las medidas mínimas descritas en el protólogo [(10.3-) 12.8-16 (-18.5) x (2.5-) 3.4-5.5 µm] (Li, 2007). Esta es una especie que ha sido citada anteriormente en Canadá e Inglaterra, sobre *Angelica*, *Dahlia*, *Heracleum*, *Populus* y suelo (cybertruffle.org.uk).

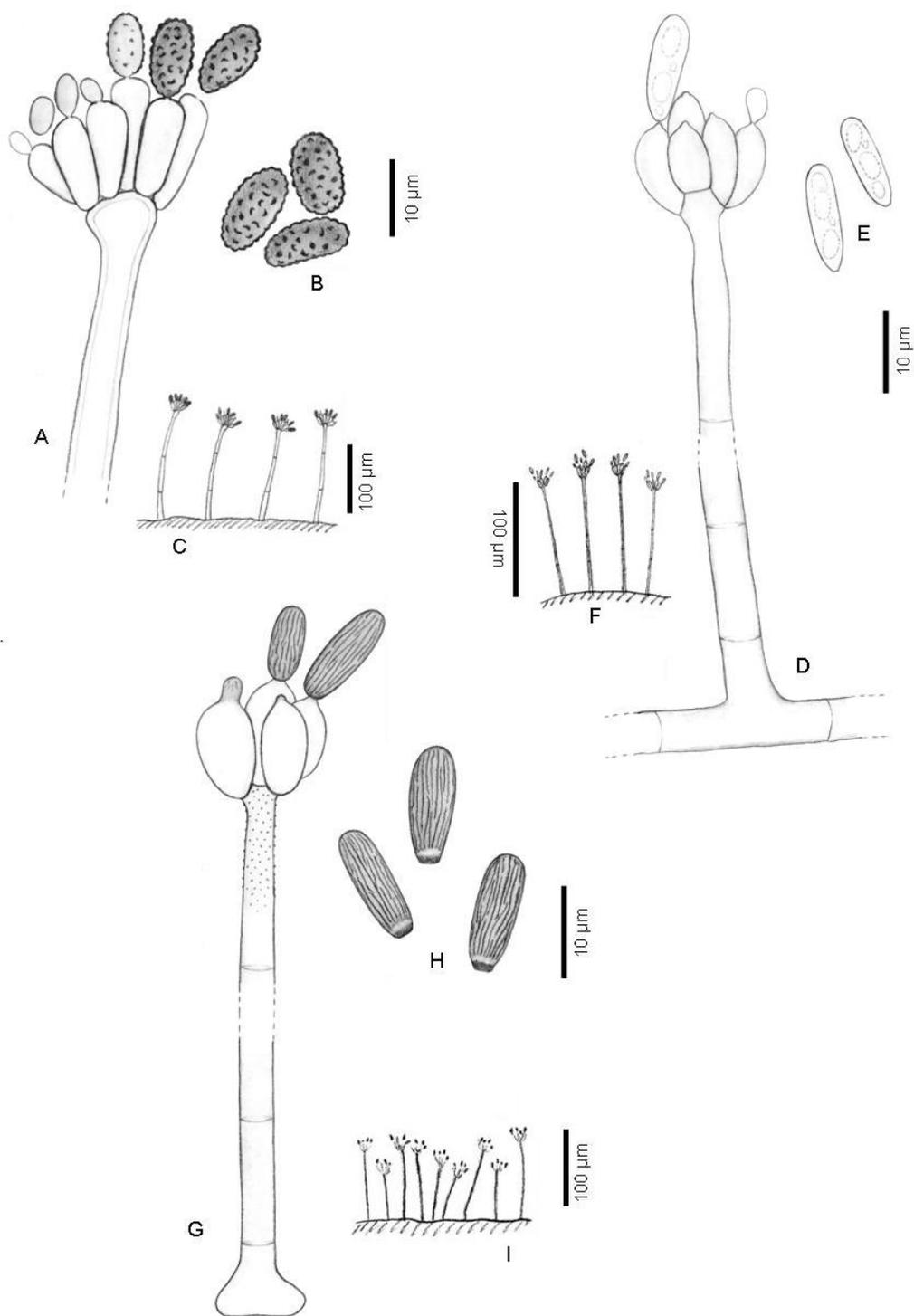


Fig. 110. *Stachybotrys* spp. A-C, *S. dichroa*, FMR 9262 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat). D-F, *S. elegans*, FMR 7917 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat). G-I, *S. eucylindrospora*, FMR 9485 (G, conidióforo; H, conidios; I, hábitat).

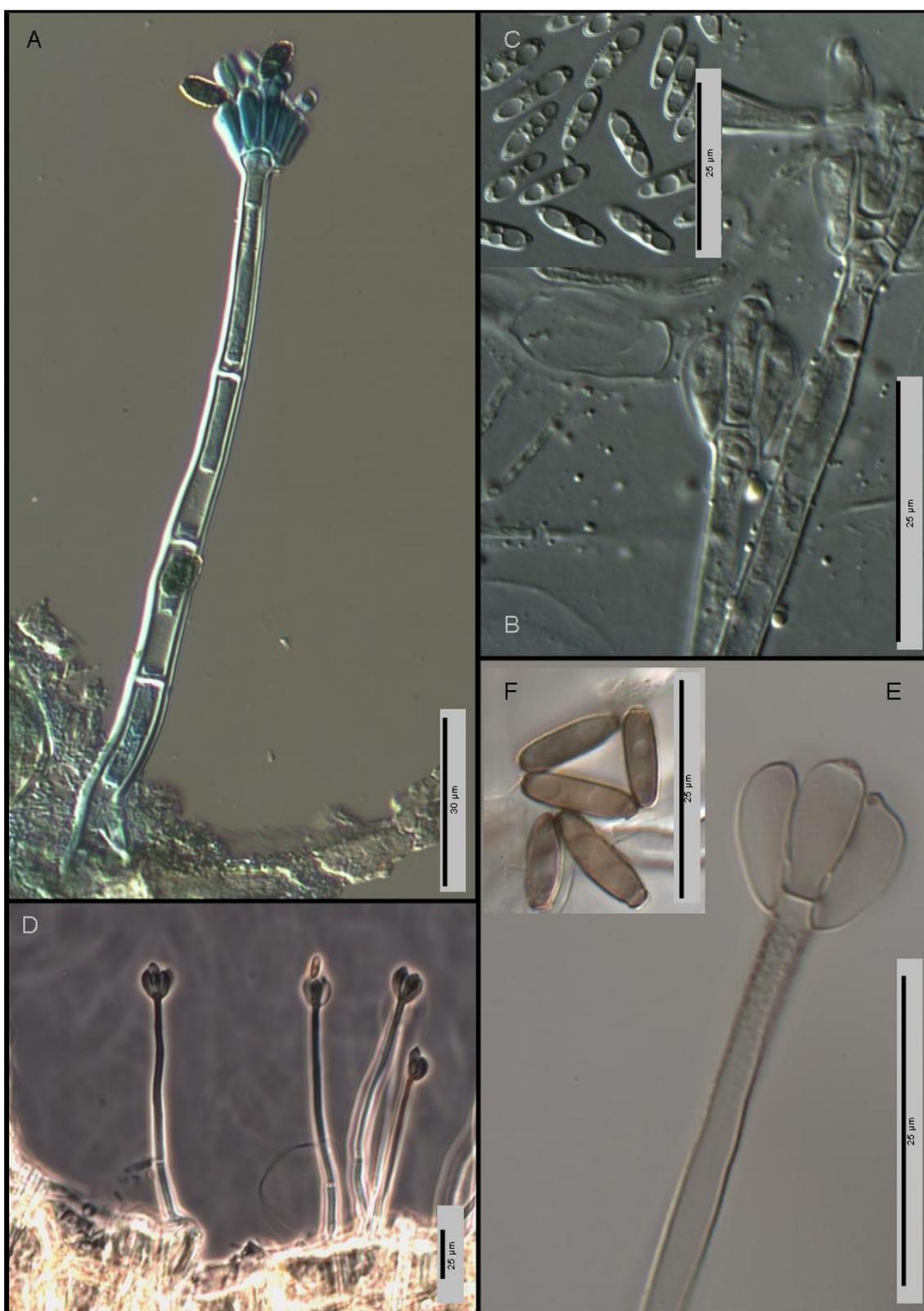


Fig. 111. *Stachybotrys* spp. A, *S. dichroa*, FMR 9262 (A, conidióforo; células conidiógenas y conidios). B, C, *S. elegans*, FMR 7917 (B, conidióforo y células conidiógenas; C, conidios). D-F, *S. eucylindrospora*, FMR 9485 (D, hábitat; E, conidióforo y células conidiógenas; F, conidios).

Stachylidium Link, Mag. Gesell. naturf. Freunde, Berlin 3(1-2): 15, 1809

Colonias dispersas, pilosas, de color gris o de marrón a marrón oliváceo. *Conidióforos* diferenciados, solitarios o dispuestos en fascículos, erectos, simples o ramificados, septados, pigmentados, lisos o minuciosamente verruculosos, en la parte superior con fiálides dispuestas en verticilos. *Células conidiógenas* terminales o laterales, monofialídicas, collarete inconspicuo. *Conidios* en cabezas mucosas, terminales, unicelulares, de hialinos a pálidamente pigmentados, lisos.

Especie tipo: *Stachylidium bicolor* Link

Stachylidium bicolor* var *bicolor Link, Mag. Gesell. naturf. Freunde, Berlin 3(1-2): 15, 1809 (Fig. 112, A-C)

Conidióforos solitarios de hasta 400 x 5-7 μm , de color marrón, más pálidos hacia el ápice. *Fiálides* cilíndricas o elipsoidales, 8-16 x 2.5-4 μm , de subhialinas a color oliváceo pálido, finamente verruculosas. *Conidios* elipsoidales o cilíndricos, con los extremos redondeados, 3.5-7 x 1.8-3 μm , hialinos.

Cultivos: Colonias de crecimiento lento a moderado en PCA y OA, alcanzando los 20-28 mm diám a las 2 semanas. Micelio aéreo de color marrón oscuro, densamente algodonoso en el centro, formando círculos concéntricos hacia la periferia; reverso incoloro pero con la presencia de numerosos esclerocios fuertemente pigmentados sumergidos en el agar. Esporulación abundante a las 4 semanas de incubación a 25 °C.

Espécimen examinado: FMR 9486, sobre tallos herbáceos muertos no identificados, Sotres, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006.

Nota: Las características de nuestro espécimen coinciden con las descritas por Ellis (1971) y Mercado *et al.* (1997), excepto en que el estípite de los conidióforos y las fiálides son verruculosas; en la descripción del protólogo las fiálides son lisas. Nuestro espécimen corresponde a *Stachylidium bicolor* var *bicolor* porque sus conidióforos son solitarios, característica que la distingue de *S. bicolor* var. *caespitosum* Hol.-Jech. cuyos conidióforos se disponen formando densos fascículos, pero además los conidios de esta última variedad son ligeramente más largos (5-10 x 1.5-2.5 μm) (Holubová-Jechová *et al.*, 1988). Otra especie muy similar es *S. cubense* J. Mena & Mercado, la diferencia más destacada entre ambas especies es que los conidios de *S. cubense*

son de mayor tamaño (10-15.5 x 3.5-5 μm) y de pigmentación oscura (Mercado Sierra *et al.*, 1997).

Stachylidium bicolor es muy común en tallos y ramas de una amplia variedad de especies vegetales de diversas zonas geográficas, tanto de clima templado como tropical (Ellis, 1976). Ha sido citada en América del Norte, Argentina, Canadá, Cuba, Ghana, Hong Kong, India, Japón, Malasia, México, Nueva Zelanda, Papua Nueva Guinea, Polonia, Seychelles, Tailandia, Taiwan y Venezuela (cybertruffle.org.uk).

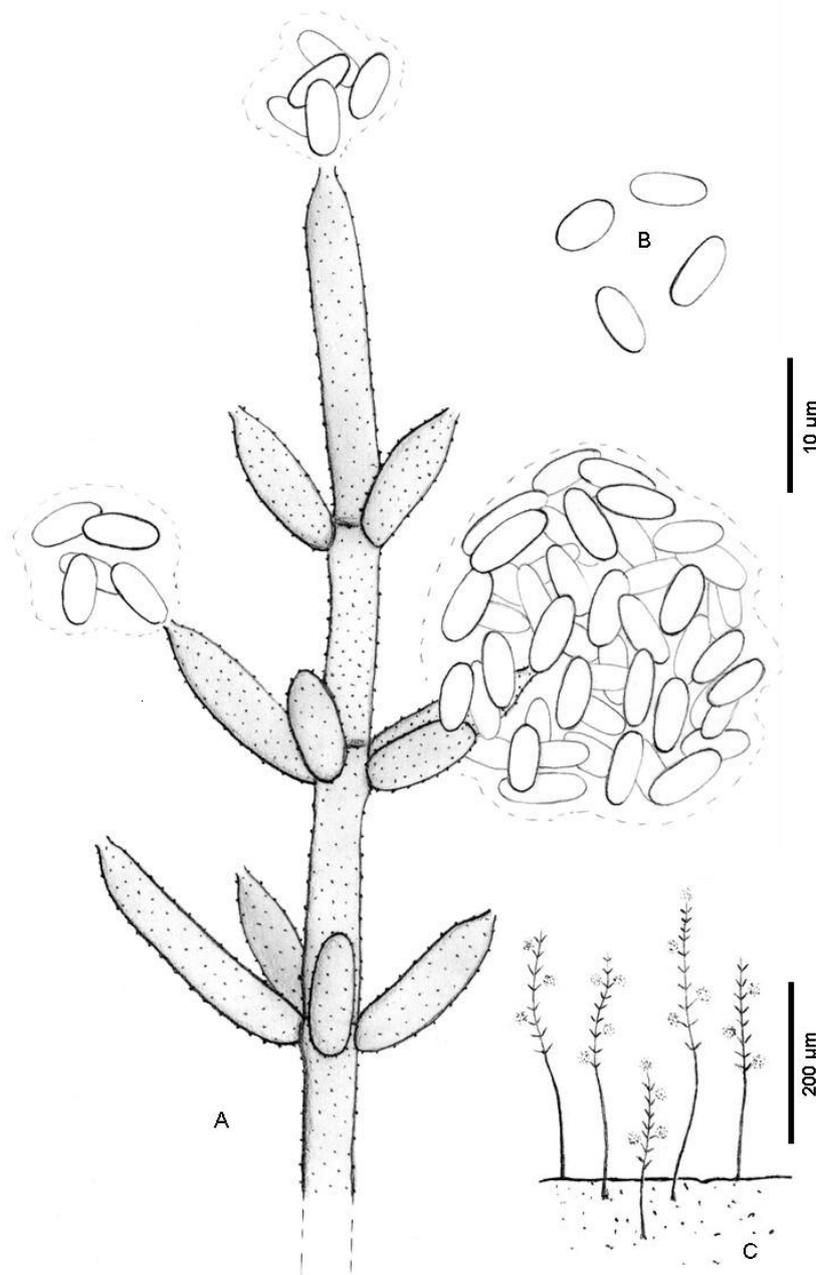


Fig. 112. *Stachylidium bicolor*, FMR 9486 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat).

Stanjehughesia (Corda) Subram., Proc. Indian natn. Sci. Acad., Part B. Biol. Sci. 58(4): 184, 1992

Colonias dispersas, escasamente pilosas, de color marrón a marrón muy oscuro. *Conidióforos* ausentes o muy reducidos. *Células conidiógenas* terminales, monoblásticas, lageniformes o ampuliformes. *Conidios* solitarios, secos, terminales, euseptados, cilíndricos u obclaviformes, de subhialinos a pigmentados en el ápice, lisos, cónico-truncados en la base. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: *Stanjehughesia hormiscioides* (Corda) Subram.

Stanjehughesia es un género que fue segregado de *Sporidesmium* por Subramanian (1992). Se distingue de este último por presentar conidióforos muy poco diferenciados, normalmente reducidos a una simple célula conidiógena y conidios euseptados. Morfológicamente *Stanjehughesia* se asemeja a *Linkosia* A. Hern Gut. & B. Sutton y *Janetia* M.B. Ellis, pero *Linkosia* presenta conidios distoseptados y *Janetia* se caracteriza porque sus células conidiógenas son poliblásticas (Ellis, 1976; Hughes, 1983; Swart, 1985; Subramanian, 1992; Goh & Hyde, 1996; Hernández-Gutiérrez & Sutton, 1997). Las especies aceptadas son: *Stanjehughesia caespitulosa* (Ellis & Everh.) Subram., *S. decorosa* (R.F. Castañeda & W.B. Kendr.) McKenzie, *S. fasciculata* J. Mena, Delgado & Guarro, *S. hormiscioides*, *S. larvata* (Cooke & Ellis) Subram., *S. nigroaca* (B. Sutton) Subram. y *S. vermiculata* (Cooke) Subram. (Subramanian, 1992; McKenzie, 1995). Estas especies se distinguen entre ellas por el tamaño y septación de los conidios (Wu & Zhang, 2005).

Stanjehughesia larvata (Cooke & Ellis) Subram., Proc. Indian natn Sci. Acad., Part B. Biol. Sci. 58(4): 184, 1992 (Fig. 113, A-C)

Clasterosporium larvatum (Cooke & Ellis) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 4: 385, 1886
Sporidesmium larvatum Cooke & Ellis, Grevillea 6(no. 39): 86, 1878
Stigmia larvata (Cooke & Ellis) Pound & Clem., Minn. bot. Stud. 1(Bulletin 9): 661, 1896

Conidióforos de hasta 15 x 5-7 µm, de color marrón. *Conidios* con 10-15 septos, obclaviformes, 50-70 x 13-15 µm, de color marrón a marrón rojizo.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 7693, sobre madera muerta sumergida no identificada, Montañas de Poblet, Tarragona, Cataluña, col. M. Calduch y A. Stchigel, Nov. 2000.

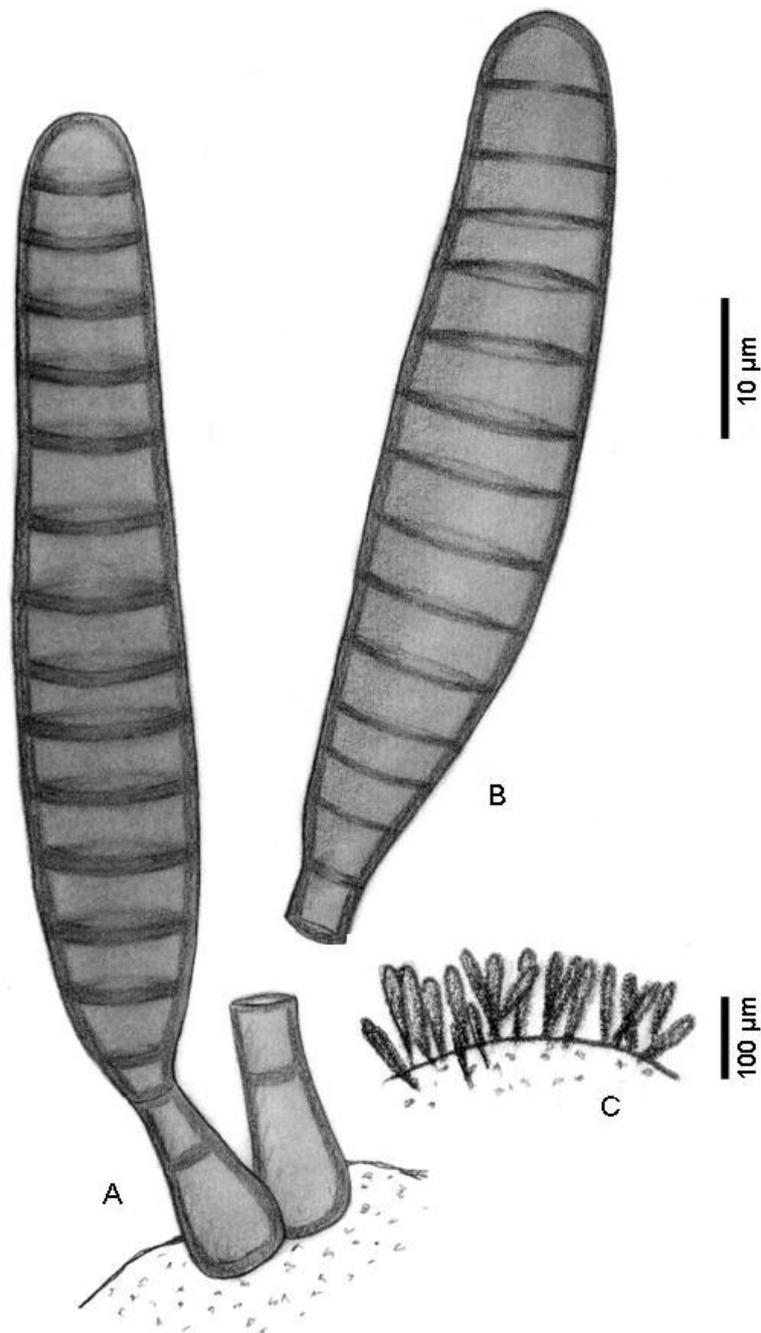


Fig. 113. *Stanjehugesia larvata*, FMR 7693 (A, conidióforos; B, conidio; C, hábitat).

Subramaniomyces Varghese & V.G. Rao, Kavaka 7: 83, 1980

Colonias dispersas o discretas, aterciopeladas, de color blanco a ocre. *Conidióforos* solitarios o fasciculados, diferenciados, erectos, simples o ramificados, septados, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* terminales, poliblasticas, integradas, simpodiales, denticuladas. *Conidios* en cadenas simples o ramificadas, secos, unicelulares, pigmentados, lisos; conidios terminales, a menudo, más largos y pigmentados que el resto de conidios. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Subramaniomyces indicus Varghese & V.G. Rao

El género *Subramaniomyces* actualmente está constituido por casi una decena de especies (Gusmão *et al.*, 2007). Varghese & Rao (1980) en la descripción del género sólo contemplaban especies con conidios unicelulares, fusiformes, dispuestos en largas cadenas ramificadas, pero más tarde Kirk (1982) enmendó el género para incluir *S. fuisaprophyticus* (Matsush.) P. M. Kirk, una especie que se distinguía del resto porque sus conidios terminales eran morfológicamente diferentes de los basales e intercalares.

Subramaniomyces fuisaprophyticus (Matsush.) P. M. Kirk, Trans. Br. mycol. Soc. 78: 71, 1982 (Fig. 114, A-C)

Conidióforos simples, de hasta 46 x 3.5-4.5 µm, típicamente con 1 septo, marrón claro, más pálidos hacia el ápice. *Conidios* formando cortas cadenas simples, elipsoidales o fusiformes, 16.5-19 x 3.7-4.2 µm, de subhialinos a marrón pálido; conidios terminales de 21.5-32.5 x 3.3-4.2 µm, de color marrón.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 7842, sobre hojas muertas sumergidas de *Quercus ilex*, Parque Natural de las Montañas de Poblet, Tarragona, col. M. Calduch y A. Stchigel, Nov. 2000.

Nota: *Subramaniomyces fuisaprophyticus* presenta similitudes morfológicas con *S. pulcher* A.C. Cruz, Gusmão & R.F. Castañeda, pero en ésta última especie los conidios basales e intercalares son limoniformes, de color marrón a marrón oscuro y de 11-15 x 4.5-6 µm, mientras que los conidios terminales son ampliamente acerosos, de color marrón pálido y de 20-28 x 3-5.4 µm (Gusmao *et al.*, 2007). Esta especie se ha descrito en América del Norte, Cuba, Etiopía, India, Inglaterra, Japón, Reino Unido y Venezuela (cybertruffle.org.uk).

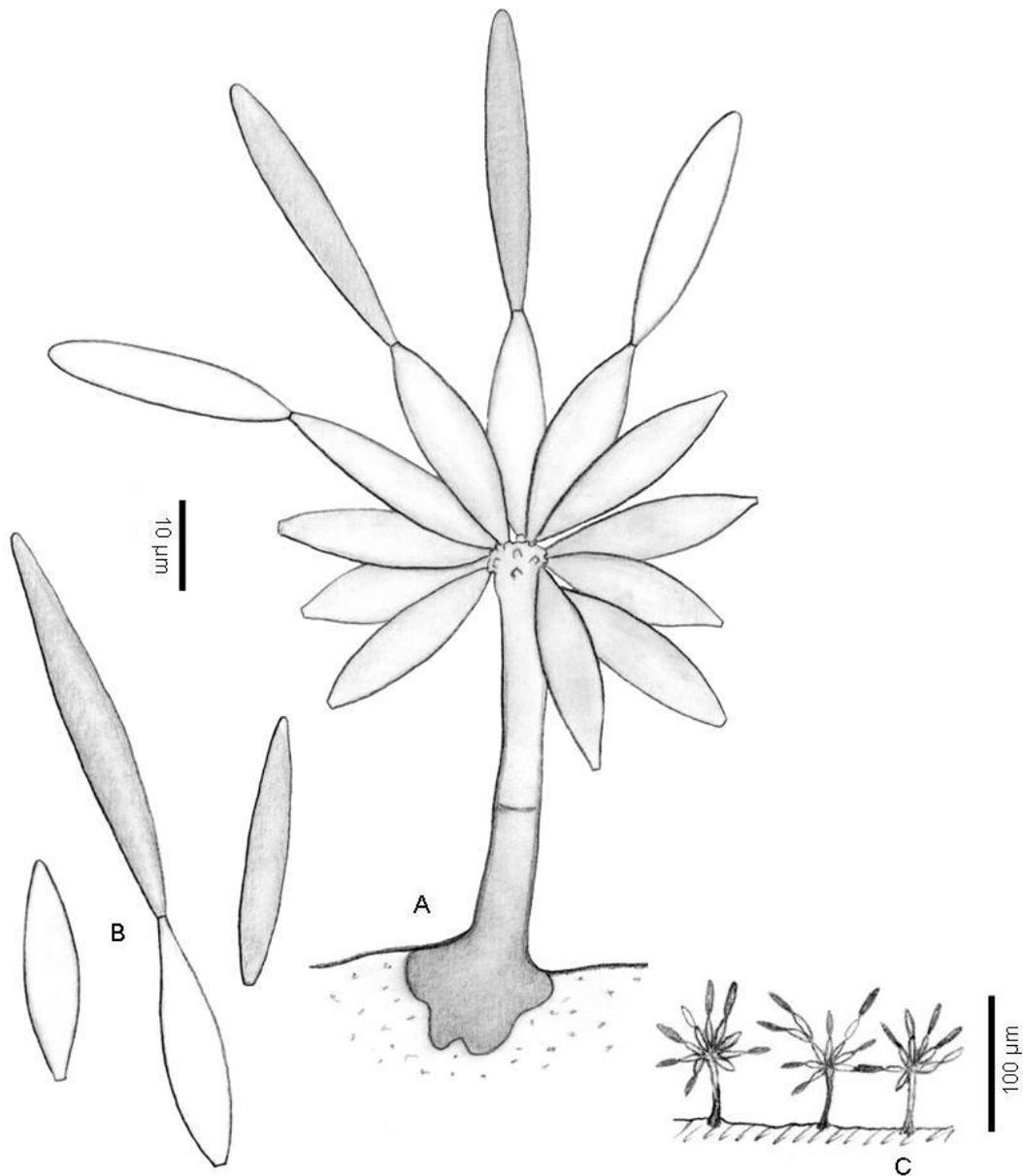


Fig. 114. *Subramaniomyces fusisaprophyticus*, FMR 7842 (A, conidióforo; B, conidios proximales y distales; C, hábitat).

Sympodiella W.B. Kendrick, Trans. Br. mycol. Soc., 41: 519, 1958

Colonias dispersas, pilosas, de color marrón oscuro a marrón negruzco. *Conidióforos* diferenciados, dispersos, erectos, simples, septados, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* terminales, simpodiales, cilíndricas. *Arthroconidios* en cadenas (no ramificadas), secos, unicelulares, hialinos, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: *Sympodiella acicola* Kendrick

El género *Sympodiella*, actualmente compuesta por 6 especies, fue erigido por Kendrick (1958) para una única especie, *S. acicola* W.B. Kendrick, posteriormente fueron añadidas otras tres especies al género, pero dos de ellas, *S. laxa* Subramanian & Vittal (1973) y *S. gracilispora* Matsushima (1975), por considerarse no ser congénicas con *Sympodiella*, y fueron transferidas a otros géneros como *Parasympodiella laxa* (Subramanian & Vittal) Ponnappa (1975) y *Polyscytalum gracilisporum* (Matsushima) B. Sutton & Hodges (1977). *Parasympodiella* se distingue de *Sympodiella* por presentar cadenas de conidios a intervalos irregulares y conidios septados que se caracterizan por un septo puntiforme que conecta cada extremo, y *Polyscytalum* por presentar conidios pálidamente pigmentados y formando cadenas ramificadas.

Sympodiella acicola W.B. Kendrick, Trans. Br. mycol. Soc., 41: 519, 1958 (Fig. 115, A-C)

Conidióforos de hasta 190 x 3-4 µm, de color marrón. *Conidios* cilíndricos, 10-12 x 1.5-2 µm truncados en los extremos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 9263, sobre hojas muertas de *Pinus* sp., Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006.

Nota: Esta especie ha sido registrada anteriormente en Alemania, Hong Kong, Inglaterra, Polonia, Reino Unido y República Checa, sobre *Pinus* y *Populus* (cybertruffle.org.uk).

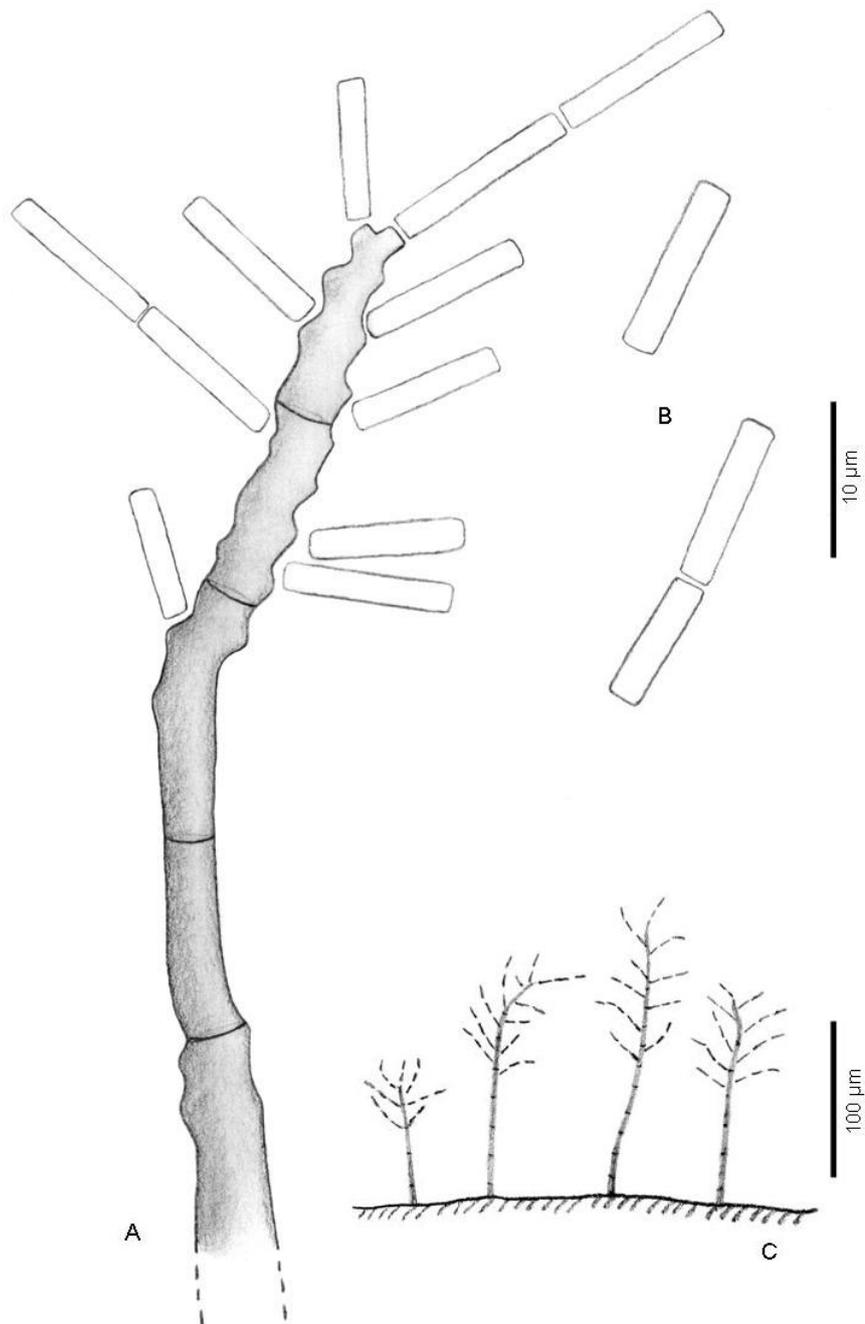


Fig. 115. *Sympodiella acicola*, FMR 9263 (A, conidióforo; B, detalle de los conidios; C, hábitat).

Taeniolella S. Hughes, Can. J. Bot., 36: 816, 1958

Colonias dispersas o puntiformes y pulvinadas, de color marrón oliváceo, marrón medio a oscuro o negro. *Conidióforos* cortos, no ramificado o raramente ramificado, septados, subhialinos a pigmentados, lisos o verrugosos. *Células conidiógenas* terminales, monoblásticas, determinadas, cilíndricas o doliiformes. *Conidios* secos, terminales, generalmente en cadenas acrópetas, a veces solitarios, septados, pigmentación oscura, lisos o verrugosos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Taeniolella exilis (P. Karst.) S. Hughes

Este género compuesto por unas 50 especies, presenta similitudes morfológicas con el género *Bispora* Corda, pero este difiere en la formación de cadenas acrógenas de conidios, además de que los mismos presentan solamente 1 septo mientras que en *Taeniolella* los conidios, usualmente, presentan 2 o más septos. Las especies de este género se han encontrado habitando sobre restos vegetales de diversas especies arbóreas, principalmente en zonas templadas (Ellis, 1971, 1976).

Clave dicotómica para las especies de *Taeniolella* de la Península Ibérica

- Conidios en cadenas simples, de color marrón oscuro o negro, con 4-8 septos, obclaviformes, 35-70 x 10-12.5 μm *T. rudis*
Conidios en cadenas simples o ramificadas, de color marrón rojizo o marrón, con 1-9 septos, cilíndricos, normalmente con la pared constreñida a nivel de los septos, 16-34 x 5-6.5 μm *T. scripta**

* Muntañola *et al.*, 1997

Taeniolella rudis (Sacc.) S. Hughes, Can. J. Bot., 36: 817, 1958 (Fig. 116, A-C)

Septonema rude Sacc., Michelia 1(2): 270, 1878

Conidióforos muy cortos, de hasta 5.7 μm long., 2-2.5 μm ancho. *Conidios* con 4-8 septos, obclaviformes, 35-70 x 10-12.5 μm , truncados en los extremos, en cadenas no ramificadas, de color marrón a marrón oscuro, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 11663, sobre madera muerta no identificada, en la orilla del río Pigüeña, Parque Natural de Somiedo, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006.

Nota: El espécimen recolectado por nosotros presenta conidios gutulados, una característica no descrita en el protólogo (Ellis, 1976). *T. rudis* es comúnmente aislado

de madera muerta en Europa, incluido el Reino Unido y también en América del Norte.

Taeniolella scripta (P. Karst.) S. Hughes, Trans. Br. mycol. Soc. 76(1): 84, 1958 (Fig. 116, D-F)

Conidióforos muy cortos, de hasta 1.7 μm long, 2.3-2.5 μm de ancho. *Conidios* con 1-9-septos, cilíndricos, 16-34 x 5-6.5 μm , a menudo flexuosos, generalmente constreñidos en los septos, en cadenas simples o ramificadas, de color marrón a marrón oscuro o marrón rojizo, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 11662, sobre madera muerta no identificada, en la orilla del río Pigüeña, Parque Natural de Somiedo, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006.

Nota: Esta especie ha sido descrita anteriormente en Cataluña (Montsià, Tarragona) por Muntañola *et al.* (1997), sobre tronco muerto de *Fagus sylvatica*. También ha sido recolectada en otros países europeos de clima templado colonizando fructificaciones de *Fomes* sp. y diversos restos vegetales de diferentes especies arbóreas como: *Betula*, *Corylus*, *Fagus* y *Sorbus* (Ellis, 1976) en Polonia y Rusia (cybertruffle.org.uk).

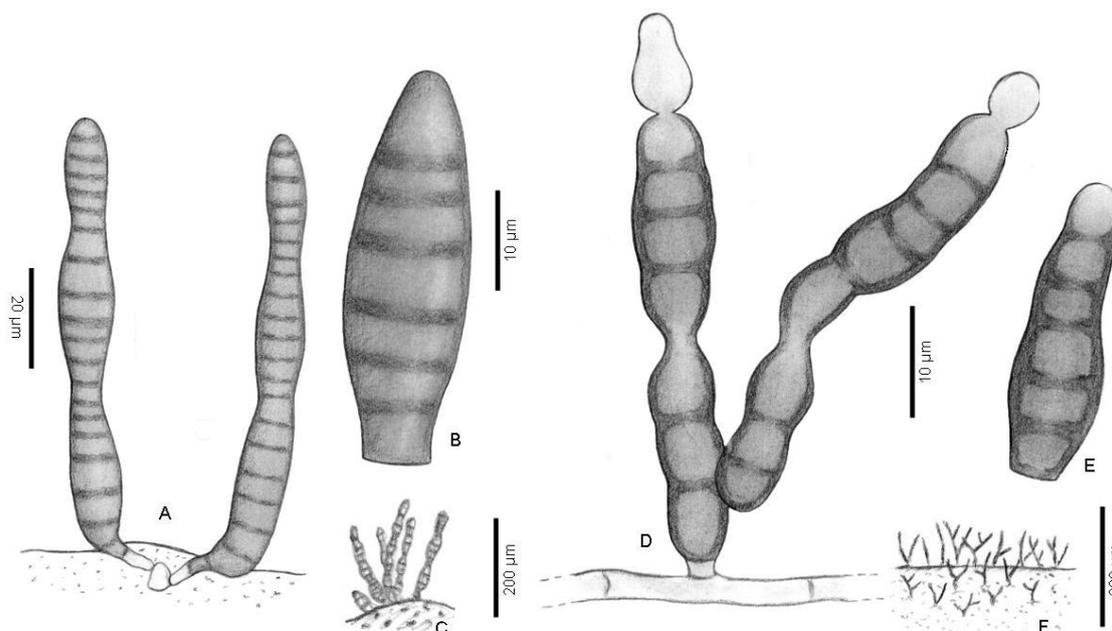


Fig. 116. *Taeniolella* spp. A-C, *T. rudis*, FMR 11663 (A, conidióforos; B, detalle del conidio; C, hábitat). D-F, *T. scripta*, FMR 11662 (D, conidióforo; E, detalle del conidio; F, hábitat).

Trichobotrys Penzing & Sacc., Malpighia, 15: 245, 1902

Colonias dispersas, aterciopeladas, de color marrón oliváceo oscuro, marrón purpúreo o negro. *Conidióforos* diferenciados, largos, rectos o flexuosos, pigmentados, septados, verruculosos o equinulados, con ramas laterales cortas, ampliamente espaciadas, a menudo unciformes; lisas y fértiles, ápice estéril, setiforme. *Células conidiógenas* integradas y terminales o discretas en las ramas, de mono- a poliblasticas, determinadas. *Conidios* en cadenas ramificadas acrópetas, generalmente secos, unicelulares, pigmentados, verruculosos o delicadamente equinulados. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: *Trichobotrys effusa* (Berk. & Broome) Petch

Trichobotrys effusa (Berk. & Br.) Petch, Ann. R. bot. Gdns Peradeniya 9: 169, 1924 (Fig. 117, A-C)

Sporodum effusum Berk. & Broome, 1875

Dematium effusum (Berk. & Broome) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 4: 308, 1886

Conidióforos de hasta 500 x 2.5-4 µm, ramas de hasta 16 x 4-4.5 µm. *Células conidiógenas* esféricas, subesféricas o subuladas, de 5-8 x 4-5 µm. *Conidios* esféricos, 3.5-5 µm diám, de color marrón, verruculosos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR10898, sobre hojas de gramínea no identificada, Illa de Buda, Parque Natural del Delta del Ebro, Tarragona, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008.

Nota: Esta especie ha sido citada anteriormente en Hong Kong, México, Pakistán y Sudáfrica (cybertruffle.org.uk).

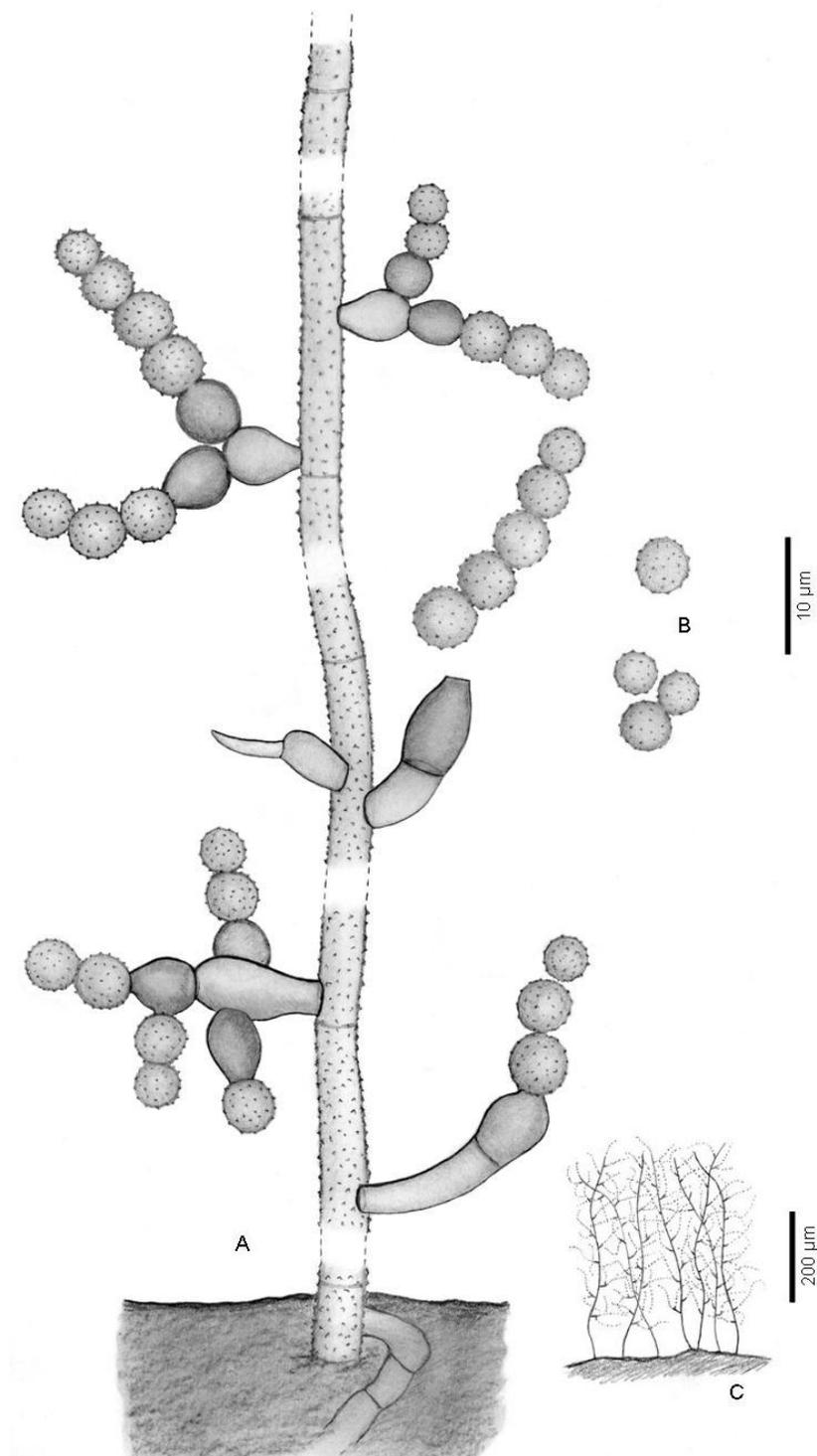


Fig. 117. *Trichobotrys effusa*, FMR 10898 (A, conidióforo; B detalle de los conidios; C, hábitat).

Trichocladium Harz, Bull. Soc. Imp. nat. Moscou, 44: 125, 1871

Colonias dispersas, en general granulares, de color gris a negro. *Conidióforos* poco diferenciados, en su mayoría no ramificados, septados, incoloros o ligeramente marrónceos. *Células conidiógenas* intercalares y terminales, monoblásticas o poliblásticas. *Conidios* solitarios, secos, terminales o laterales, septados, en ocasiones con células de diferentes colores, lisos o verrugosos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Trichocladium asperum Harz

A consecuencia de la gran cantidad de especies, aproximadamente 40, que llegó a tener *Trichocladium*, éste se convirtió en un género heterogéneo y la identificación de sus especies una tarea difícil de realizar. Con el tiempo, muchas de sus especies fueron transferidas a otros géneros (de Hoog & Grinbergs, 1975; Palm & Stewart, 1982; Kirk, 1983) y en la revisión del mismo realizada por Goh & Hyde (1999) sólo se aceptaron un total de 18 especies. Dichos autores reclasificaron algunas especies de *Trichocladium* en géneros como *Bactrodesmium* Cooke, *Hemispora* Vuill. y *Pithomyces* Berk. & Broome. Posteriormente, se han descrito tres nuevas especies: *T. melhae* E.B.G. Jones, Abdel-Wahab & Vrijmoed, *T. palmae* Manohar., N.K. Rao, Kunwar & D.K. Agarwal y *T. sigmoidea* Manohar., N.K. Rao, Kunwar & D.K. Agarwal (Manoharachary *et al.*, 2006). La mayoría de especies de *Trichocladium* se distinguen por la morfología conidial y el hábitat natural, aislándose frecuentemente del suelo o de los ambientes acuáticos, muy especialmente de material vegetal sumergido (Goh & Hyde, 1999; Gareth-Jones *et al.*, 2001).

Clave dicotómica para las especies de *Trichocladium* de la Península Ibérica

- 1a. Conidios lisos..... 2
- 1b. Conidios verrugosos, 50-73 x 18.5-23 µm..... *T. macrosporum*
- 2a. Conidios de 20-40 x 11-16 µm..... *T. opacum**
- 2b. Conidios de 15-45 x 10-23 µm..... *T. achrasporum***
- 2c. Conidios de 25-47 x 7.5-12 µm..... *T. angelicum****

* Fort *et al.*, 1987 ; ** Roldán & Honrubia, 1989a; *** Roldán & Honrubia, 1989b

Trichocladium achrasporum (Meyers & R.T. Moore) M. Dixon, Trans. Br. mycol. Soc. 51(1): 163, 1968 (Fig. 118, A, B)

Culcitalna achraspora Meyers & R.T. Moore, Am. J. Bot. 47: 349, 1960

Teleomorfo: Halosphaeria mediosetigera Cribb & J.W. Cribb, Pap. Dept. Bot. (formerly Biol.) Univ. Qd. 3: 100, 1956

Conidióforos discretos. *Conidios* con 2-5 septos, claviformes, 15-45 x 10-23 μm , constreñidos en los septos, la célula terminal generalmente de color marrón, las células de la parte media de color marrón pálido a subhialinas, célula basal de subhialina a hialina, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 7972, suelo, Parque Natural del Delta del Ebro, Tarragona, col. M. Calduch y A. Stchigel, Abr. 2000. FMR 10918, sobre madera muerta sumergida no identificada, Parrissal, Parque Natural Els Ports de Tortosa i Besseit, Tarragona, col. M. Calduch y A. Stchigel, Oct. 2001.

Nota: Este hifomicete ha sufrido diversos cambios taxonómicos; fue descrito por primera vez como una especie de *Culcitalna* Meyers & R.T. Moore, más tarde Dixon (1968) la transfirió a *Trichocladium* en base a la morfología conidial, mientras que Palm & Stewart (1982) la transfirieron a *Bactrodesmium* Cooke en base a que presentaba estructuras similares a esporodoquios. Sin embargo, Kohlmeyer y Kohlmeyer (1991) concluyeron que el grado de agregación de los conidióforos no podía considerarse como esporodoquial y aceptaron su ubicación en *Trichocladium*. Las características y dimensiones de los conidios de los especímenes españoles encajan con la descripción de Kohlmeyer y Volkmann-Kohlmeyer (1991). Es un hongo que se encuentra frecuentemente en aguas salobres de estuarinos marinos, aunque también se ha encontrado sobre restos vegetales (Shearer y Crane, 1971, 1977; Kohlmeyer y Volkmann-Kohlmeyer, 1991; Goh y Hyde, 1999). Ha sido citada anteriormente en España por Roldán & Honrubia (1989a) sobre restos vegetales, de aporte marino, en las costas de Alicante. Según nuestros registros, esta especie sólo ha sido citada anteriormente en Hong Kong (cybertruffle.org.uk), por lo que el nuestro correspondería al **segundo registro a nivel mundial**.

Trichocladium macrosporum P.M. Kirk, Trans. Br. mycol. Soc. 76: 84, 1981 (Fig. 118, C-E)

Conidióforos de hasta 10 x 2-2.5 μm . *Conidios* con 7-10 septos, cilíndricos, 50-73 x 18.5-23 μm , de color marrón a marrón oscuro, con las células apical y basal más pálidas, pared ornamentada con protuberancias cuadrangulares.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 11322, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb.

2006. FMR 10919a, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Mar. 2006. FMR 10919b, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de la Serra do Xurés, Ourense, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Mar. 2006. FMR 9265, sobre madera muerta no identificada, cerca del Lago Énol, Covadonga, Parque Nacional de los Picos de Europa, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006.

Nota: Esta especie sólo ha sido reportada anteriormente sobre madera podrida y ramas de pergamino en el Reino Unido (Kirk, 1981), Nueva Zelanda (Hughes, 1989) y Costa Rica (Mercado-Sierra *et al.*, 1997). La morfología de las cepas encontradas en la península es similar a la del protólogo (Kirk, 1981), sin embargo, en éste se describieron conidios de hasta 200 µm de largo y con 8-35 septos. A pesar de que los especímenes españoles presentan conidios considerablemente de menor tamaño, éste encaja en el rango de medidas y número de septos que Kirk (1981) describió para dicha especie. Cabe destacar que *T. macrosporum* fue una de las especies que Goh & Hyde (1999), en su trabajo de revisión, excluyeron de *Trichocladium* por el mero hecho de tener conidios de gran tamaño, sin embargo no fue transferido a ningún otro género. Otro rasgo peculiar que distingue a dicha especie son las protuberancias cuadrangulares de la pared del conidio.

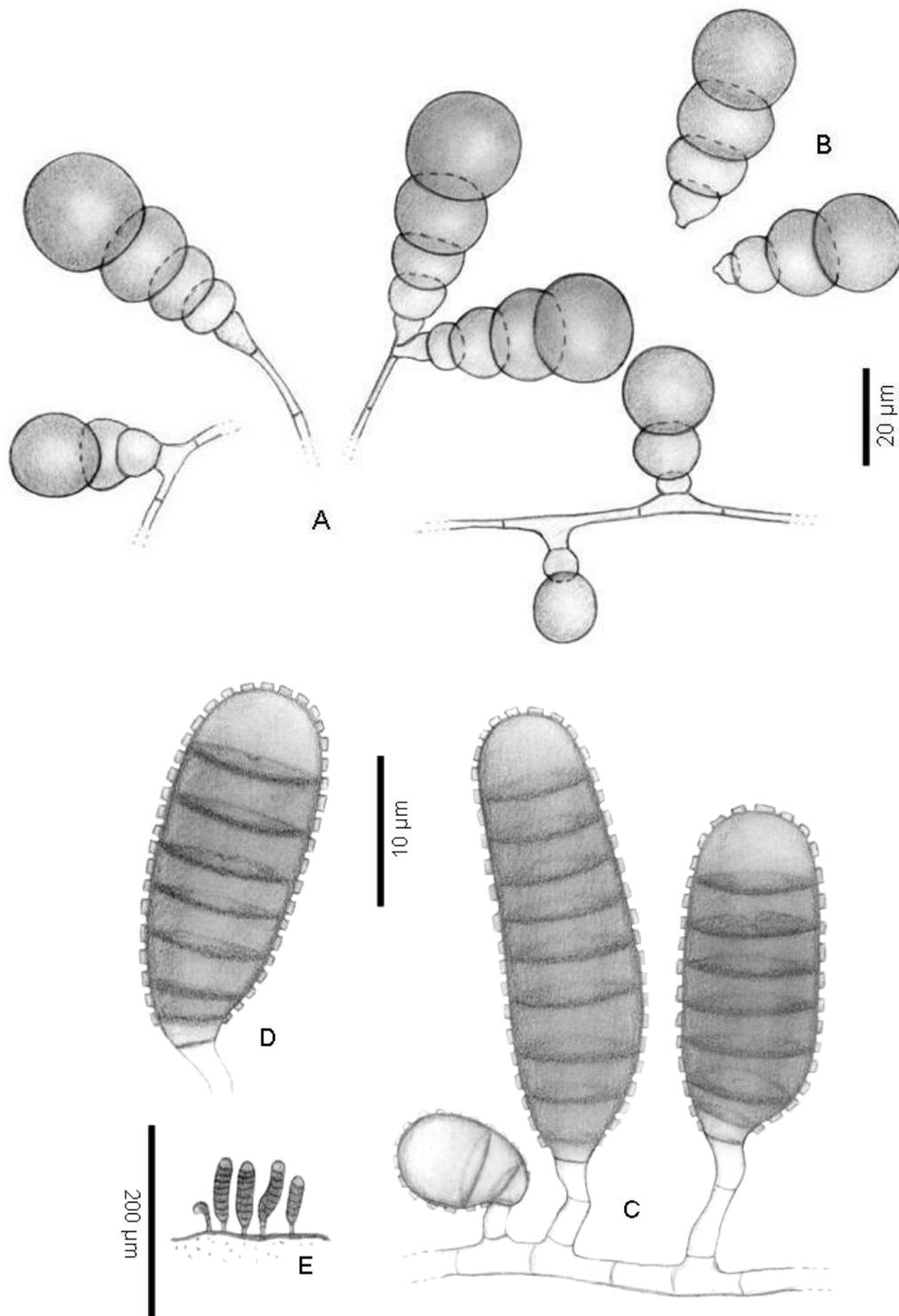


Fig. 118. *Trichocladium* spp. A, B, *T. achrasporum*, FMR 7972 (A, hifas y conidióforos; B, conidios) C-E, *T. microsporum*, FMR 9265 (C, conidióforos; D, conidio; E, hábitat).

Trimmatostroma Corda, Icon. Fung., 1: 9, 1837

Colonias formadas por esporodoquios dispersos en la superficie del sustrato natural. *Esporodoquios* pulvinados o confluentes, de color marrón oscuro o negro, con conidióforos que nacen de un estroma pseudoparenquimatoso. *Conidióforos* generalmente diferenciados, meristemáticos, cortos, simples o poco ramificados, septados, pigmentados, lisos o verruculosos. *Células conidiógenas* terminales, aproximadamente cilíndricas. *Conidios* secos, formando cadenas basípetas, simples o ramificadas, muy variables en forma, septados, pigmentados, lisos o verruculosos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Trimmatostroma salicis Corda

El género *Trimmatostroma* en la actualidad está constituido aproximadamente por 15 especies en su mayoría descritas como colonizadoras de material vegetal en descomposición, pero también asociadas formando líquenes e incluso como patógenos de diversas especies vegetales (de Hoog *et al.*, 1999; Zalar *et al.*, 1999).

Presenta similitudes morfológicas con *Coniosporium* Link, *Spilodochium* Syd. o *Monodictys* S. Hughes. *Coniosporium* se distingue por producir cadenas acrópetas de conidios; *Spilodochium* porque sus conidios son solitarios y densamente verrugosos; y por último, *Monodictys* se distingue por presentar conidios solitarios y sésiles. Con el análisis de la región ITS del ADNr, de Hoog *et al.* (1999) determinaron que *T. salinum* Zalar de Hoog & Gunde-Cim estaba filogenéticamente relacionada con los Dothideales, aunque también existen muchas especies de *Trimmatostroma* relacionadas con los Helotiales (indexfungorum.org). Cabe destacar, sin embargo, que los datos sobre la filogenia en *Trimmatostroma* todavía son muy escasos debido principalmente a que muchos de sus especies no crecen en cultivo, aunque todo apunta a que la taxonomía del mismo cambiará en un futuro a consecuencia de su carácter polifilético.

Clave dicotómica para las especies de *Trimmatostroma* de la Península Ibérica

- Conidios de color marrón oscuro, de forma variable, 6-25 x 7-14 um *T. cordae*
- Conidios de color marrón o marrón pálidos, claviformes o cilíndricos,.....
16-51 x 8-10 um..... *T. salicis*

Trimmatostroma cordae N.D. Sharma & S.R. Singh, Curr. Sci. 45 (8): 303, 1976 (Fig. 119, A-C)

Esporodoquio originado de un estroma errumpente. *Conidióforos* muy cortos, subhialinos. *Conidios* con septos transversales, longitudinales y oblucos, subesféricos, elipsoidales, irregularmente lobados, 6-25 x 7-14 μm , de color marrón oscuro, a veces en cadenas irregularmente ramificadas, densamente verrugosos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10915, sobre troncos muertos no identificados, cerca de Embalse de Malva, Parque Natural de Somiedo, Asturias, col. A. Mercado y C. Silvera, Oct. 2006.

Nota: Es una especie ampliamente distribuida en los trópicos y en las zonas templadas, encontrándose colonizando madera muerta y corteza de diferentes especies arbóreas (cybertruffle.org.uk). Morfológicamente es similar a *T. betulinum* (Corda) Hughes, pero esta última se distingue por presentar conidios más oscuros y lisos, ocasionalmente, verrugosos (Holubová-Jechová & Mercado Sierra, 1989; Mercado Sierra *et al.*, 1997).

Trimmatostroma salicis Corda, Icon. fung. (Prague) 1: 9, 1837 (Fig. 119, D-F)

Coniothecium amentacearum Corda, Icon. fung. (Prague) 1: 2, 1837
Melanconium salicis (Corda) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 783, 1958

Esporodoquio originado de un estroma errumpente. *Conidios* con septos transversales y, a menudo, con 1 o pocos septos longitudinales u oblicuos, usualmente cilíndricos o claviformes, 16-51 x 8-10 μm , con los extremos redondeados, a menudo ramificados, de color marrón a marrón pálidos, pared y septos más oscuros, frecuentemente verruculosos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10916, sobre ramas muertas no identificados, Parque Natural de Monfragüe, Cáceres, Extremadura, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2007.

Nota: Los conidios de nuestro espécimen son considerablemente más largos que los descritos en el protólogo (12-38 x 4-10 μm) (Ellis, 1971). Es una especie que se ha descrito sobre restos vegetales en diversos países europeos. Es morfológicamente similar *T. abietis* Butin & Pehl. pero difiere de ésta, básicamente, en que los conidios de *T. salicis* permanecen más tiempo conectados y a menudo presentan septos oblicuos (Butin *et al.*, 1996). Es una especie que se ha registrado anteriormente en

Alemania, América del Norte, Canadá, Escocia, Lituania, Polonia, Reino Unido y Rusia
(cybertruffle.org.uk).

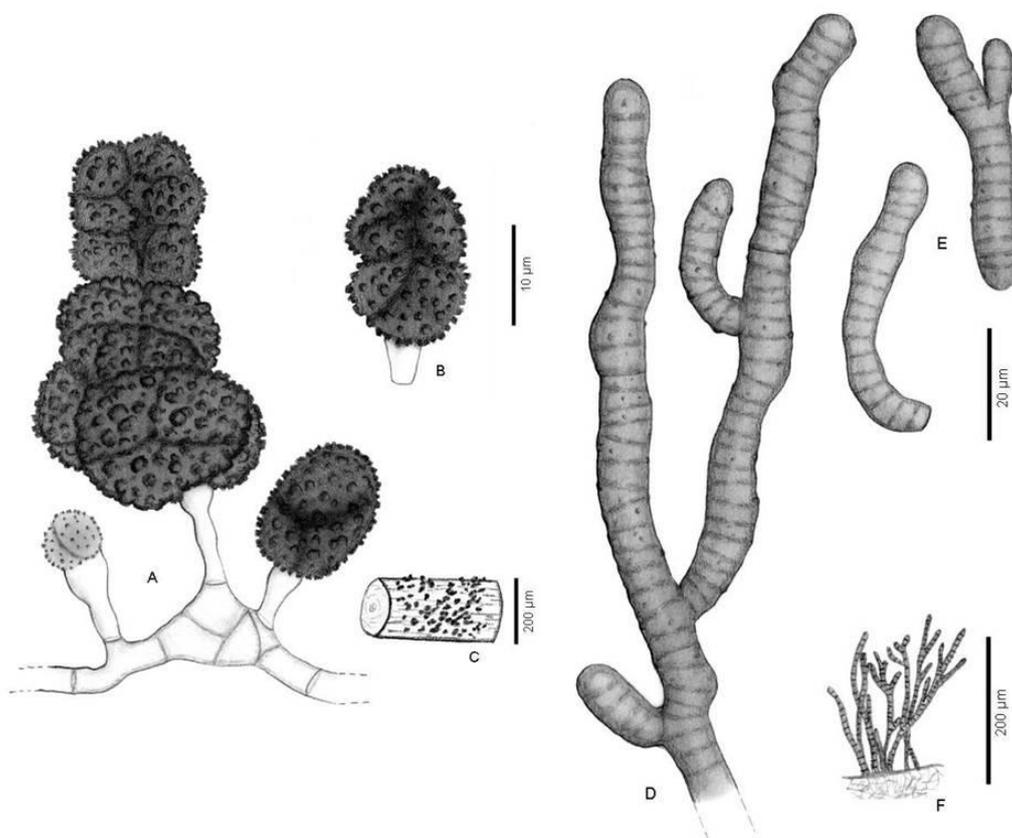


Fig. 119. *Trimmatostroma* spp. A-C, *T. cordae*, FMR 10915 (A, conidióforos; B, conidio; C, hábitat). D-F, *T. salicis*, FMR 10916 (D, conidióforo; E, conidios; F, hábitat).

Troposporella P. Karst., Hedwigia, 31: 299, 1892

Colonias dispersas, pequeñas, pulvinadas, de color marrón pálido a marrón. *Conidióforos* diferenciados formando esporodoquios, erectos, simples o ramificados, septados, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* terminales, monoblásticas, determinadas, cilíndricas. *Conidios* secos, solitarios, terminales, formados por gruesos filamentos helicoidales, septados, a menudo constreñidos en los septos, de subhialinos a marrón pálido, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Troposporella fumosa P. Karst.

Troposporella fue erigido por Ellis (1971) para acomodar hongos anamórficos que producían conidios holoblásticos, helicoidales, que formaban esporodoquios. Actualmente está constituido por 4 especies: *T. fumosa* P. Karst., *T. hyalospora* P. Rag. Rao & D. Rao, *T. monospora* (W.B. Kendr.) M.B. Ellis, *T. rigidospora* R.F. Castañeda & W.B. Kendr. Un género morfológicamente similar es *Helicoma*, sin embargo este último se distingue porque sus células conidiógenas son poliblásticas y denticuladas.

Clave dicotómica para las especies de *Troposporella* de la Península Ibérica

- Conidios en forma de herradura o uncinados, con septos oscuros,.....
11.5-13 μm diam..... *T. monospora*
- Conidios helicoides, sin septos oscuros, 12-16 μm diam *T. fumosa*

Troposporella fumosa P. Karst., Hedwigia 31: 299, 1892 (Fig. 120, A-C)

Conidióforos de hasta 85 x 3-4.2 μm , simples o ligeramente ramificados, de color marrón pálido. *Conidios* 12-16 μm diam, formados por un filamento con 10-16 septos, 3.5-6 μm de ancho, enrollado 1 ½ a 2 veces, de color marrón pálido a marrón dorado.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Espécimen examinado: FMR 10922, sobre ramas muertas no identificadas, cerca de Júbar, Parque Nacional de la Sierra Nevada, Granada, Andalucía, col. J. Mena y C. Silvera, May. 2007.

Nota: Es un hifomicete de amplia distribución, habiéndose aislado en diversos países de Europa, América del Norte (Ellis, 1971, Sutton, 1973), Australia, Brasil, Nueva Zelanda (Sutton, 1980), antigua Unión Soviética (Melnik, 2000) y Cuba (Minter *et al.*, 2001). Se encuentra principalmente sobre madera y corteza de *Populus*, aunque también coloniza madera, corteza y hojas de otras especies arbóreas tales como

como *Abies*, *Alnus*, *Eucalyptus* y *Ficus*. En ocasiones también se ha aislado de suelo forestal.

Troposporella monospora (W.B. Kendr.) M.B. Ellis, More Dematiaceous Hyphomycetes (Kew): 47, 1976 (Fig. 120, D-F)

Helicoma monospora W.B. Kendr., Trans. Br. mycol. Soc. 41: 446, 1958

Slimacomyces monosporus (W.B. Kendr.) Minter, Bulletin of the British Mycological Society 20 (1): 23, 1986

Conidióforos de 10-17 x 2.1-3.8 μm , simples o ligeramente ramificados, de color marrón pálido. *Conidios* con 4-5 septos, uncinados, 11.5-13 μm diam, filamento de 7-10 μm de ancho, células apical y basal de color marrón pálido y células centrales de color marrón.

Cultivos: FMR 9266 en OMA a 25°C con colonias de 27-28 mm diám. a los 21 días, de color blanco al principio, volviéndose de color gris parduzco, umbonadas, micelio aéreo denso, lanoso, margen regular y definido; reverso gris parduzco. Esporulación abundante entre 15-20 días de incubación.

Especímenes examinados: FMR 9266, sobre madera muerta no identificada, alrededores del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10923, sobre hojas muertas no identificadas, Parque Natural del Monte Aloia, Pontevedra, Galicia, col. J. Mena y C. Silvera, Mar. 2006.

Nota: Este hifomicete ha sido anteriormente citado en Europa sobre hojas muertas de *Juniperus*, hojas y ramas de *Pinus* y *Rhododendron* en el Reino Unido (Ellis, 1976), la antigua Checoslovaquia (Minter, 1981; Minter y Holubová-Jechová, 1981), Alemania (Tokumasu *et al.*, 1994), pero también en China (Guo, 1997) y Cuba (Minter *et al.*, 2001). En España se ha citado sobre estiércol recolectado en Cataluña (Gené, 1994), una zona ecológicamente muy diferente a la de Navarra y Galicia, lo que hace pensar que es una especie ampliamente distribuida en nuestro país.

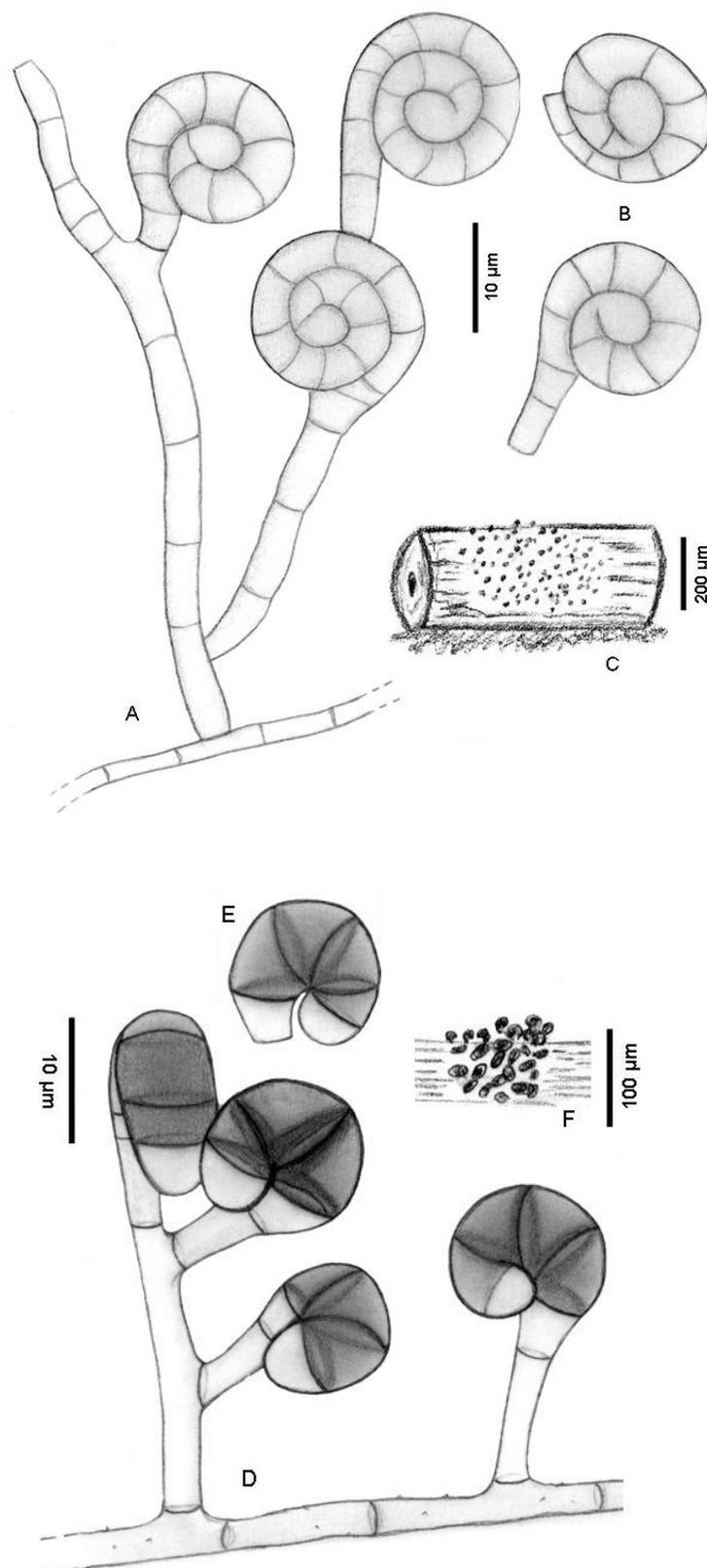


Fig. 120. *Troposporella* spp. A-C, *T. fumosa*, FMR 10922 (A, conidióforo; B; conidios; C, hábitat). D-F, *T. monospora*, FMR 9266 (D, conidióforos; E, conidio; F, hábitat).

Verticicladium Preuss, *Linnaea*, 24: 127, 1851

Colonias dispersas, pilosas, de color marrón, gris o marrón grisáceo. *Conidióforos* diferenciados, solitarios o en grupos, erectos, ramificados, con ramas primarias, secundarias y terciarias dispuestas en verticilos, septados, pigmentados. *Células conidiógenas* veces terminales o laterales, poliblasticas, simpodiales, subuladas. *Conidios* secos, solitarios, terminales, hialinos o pigmentados, unicelulares, finamente verrugosos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Verticicladium trifidum Preuss

Verticicladium trifidum Preuss, *Linnaea* 24: 127, 1851 (Fig. 121, A-C)

Conidióforos de hasta 530 x 11-14 μm . *Células conidiógenas* de hasta 57 x 3.5-4.5 μm . *Conidios* elipsoidales, 4.5-6 x 3-3.2 μm , subhialinos, equinulados.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 7707, sobre hojas muertas de *Abies pinsapo*, pinsapar de Grazalema, Parque Natural de Grazalema, Andalucía, col. M. Calduch y A. Stchigel, Nov. 2001. FMR 10920, sobre hojas de *Pinus* sp., Parque Natural de las Montañas de Prades, Tarragona, Cataluña, col. M. Calduch y A. Stchigel, Abr. 2001. FMR 10921, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Montesinho, Cova da Lúa, Bragança, Portugal, col. R. Castañeda y C. Silvera, Nov. 2007.

Nota: Esta especie ha sido descrita en Alemania, Grecia, India, Inglaterra, Japón, Polonia, República Checa y Rusia, sobre restos de *Eucalyptus*, *Fagus sylvatica*, *Pinus sylvestris* y *P. densiflora* (cybertruffle.org.uk).

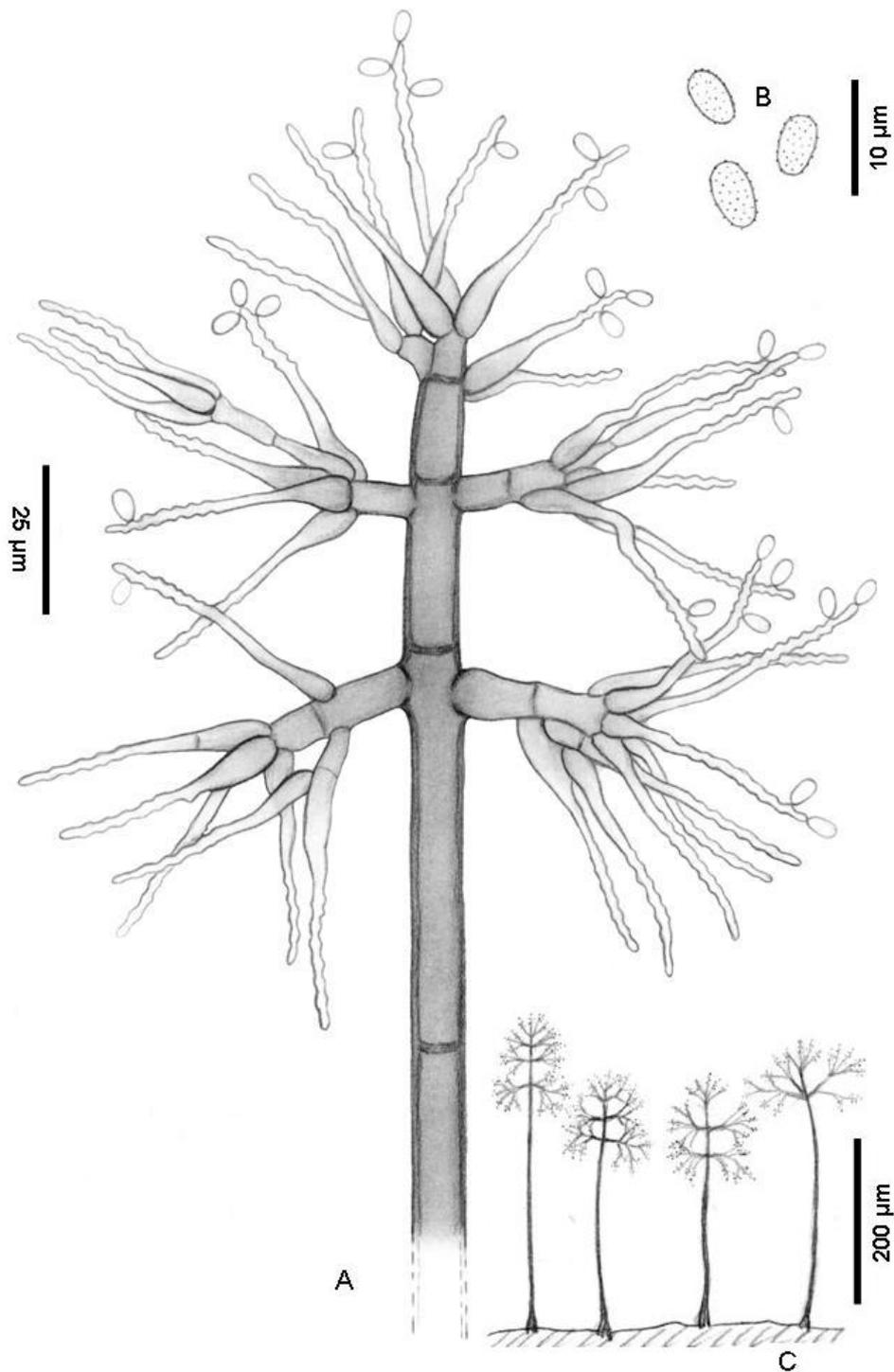


Fig. 121. *Verticiladium trifidum*, FMR 10921 (A, cinidióforo; B, conidios; C, hábitat).

Virgaria (Link) Nees, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 553, 1817

Colonias dispersas, con aspecto de fieltro, de color oliváceo oscuro o marrón negruzco. *Conidióforos* diferenciados, solitarios, ramificados, septados, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* terminales, poliblasticas, simpodiales, denticuladas, cilíndricas. *Conidios* solitarios, secos, terminales o laterales, pigmentados, unicelulares, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: *Virgaria nigra* (Link) Nees ex S. F. Gray

Virgaria nigra (Link) Nees, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 553, 1817 (Fig. 122, A-C)

Botrytis nigra Link, Mag. Gesell. naturf. Freunde, Berlin 3(1-2): 14, 1809

Sporotrichum fuliginosum Pers., Mycol. eur. (Erlanga) 1: 77, 1822

Sporotrichum nigrum (Link) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(2): 416, 1832

Conidióforos de hasta 130 x 2-2.5 µm, marrón pálido a marrón. *Conidios* reniformes, 4-6 x 2-4 µm, color marrón a marrón pálido.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 7708, sobre madera muerta de *Abies pinsapo*, Parque Natural de Grazalema, Andalucía, col. M. Calduch y A. Stchigel, Nov. 2000. FMR 10925, sobre corteza muerta no identificada, Parque Natural de las Montañas de Poblet, Tarragona, Cataluña, col. M. Calduch y A. Stchigel, Nov. 2000. FMR 10926, sobre madera muerta no identificada, La Pesquera, Parque Natural Ports de Tortosa y Besseit, Tarragona, Cataluña, col. M. Calduch y A. Stchigel, Nov. 2001. FMR 11664a, sobre madera muerta no identificada, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008. FMR11664b, sobre tronco muerto no identificado, Parque Natural de Pagoeta, Guipúzcoa, Euskadi, col. J. Mena y C. Silvera, Abr. 2008.

Nota: Esta especie ha sido descrita anteriormente en Europa, Nueva Zelanda, América del Norte, Sierra Leona y Zambia, sobre madera y corteza de diversos árboles *Acer*, *Betula*, *Carpodinus*, *Combretum*, *Corylus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Quercus*, y ahora también sobre *Abies pinsapo* (FMR 7708), un nuevo sustrato para dicha especie.

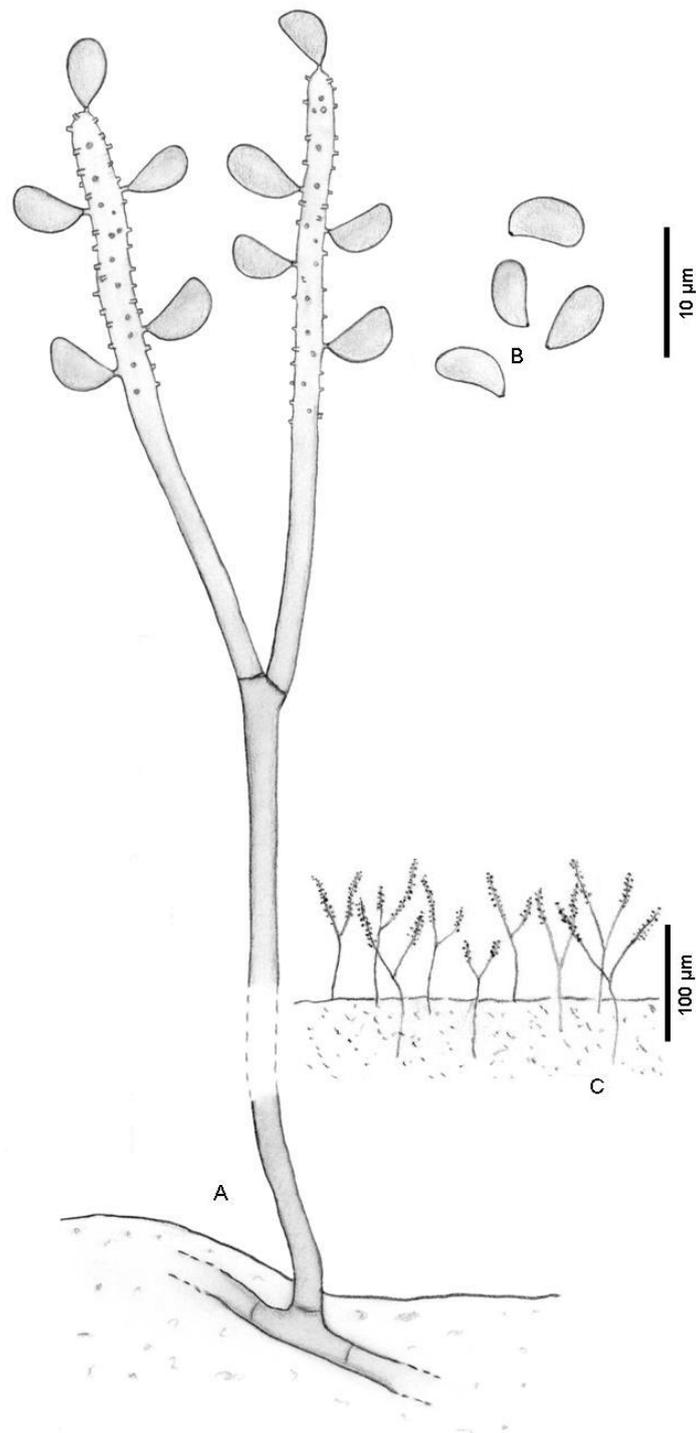


Fig. 122. *Virgaria nigra*, FMR 7708 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat).

Wardomyopsis Udagawa & Furuya, Mycotaxon 7(1): 92, 1978

Colonias de crecimiento restringido, de pigmentación oscura. *Conidióforos* escasamente diferenciados, simples o ramificados, septados, de hialinos a subhialinos, lisos. *Células conidiógenas* terminales, enteroblásticas, anelídicas, de hialinas a ligeramente pigmentadas, lisas. *Conidios* secos, en cadenas cortas, terminales, unicelulares, con línea germinativa media longitudinal, lisos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: Wardomyopsis inopinata Udagawa & Furuya

Wardomyopsis es uno de los géneros de hongos anamórficos relacionados con la familia Microascaceae (Malloch 1970, von Arx *et al.*, 1988). Presenta similitudes morfológicas con otros géneros anamórficos, *Wardomyces* F.T. Brooks & Hansf. y *Scopulariopsis* Bainier. Sin embargo, *Wardomyces* se distingue porque los conidios con línea germinativa son solitarios y nacen a partir de células conidiógenas poliblasticas, mientras los conidios de *Scopulariopsis* carecen de línea germinativa y se disponen en largas cadenas (Domsch *et al.*, 1980). De todas formas, cabe destacar que los límites entre *Wardomyopsis* y *Scopulariopsis* no están aún muy claros y algunos autores los consideran incluso géneros sinónimos (Barron 1966; Domsch *et al.*, 1980).

Además de la especie tipo, existen otras dos especies de *Wardomyopsis*, *W. humicola* (G.L. Barron) Udagawa & Furuya y *W. trachycarpicola* Joanne E. Taylor *et al.* (Udagawa & Furuya, 1978; Taylor & Hyde, 2003). Entre ellas se distinguen básicamente por la disposición y morfología conidial.

De una muestra de suelo colectada en Cataluña durante una de las campañas realizadas en el 2005, se aisló un hifomicete con las típicas características morfológicas de *Wardomyopsis*, pero discrepaba de las especies indicadas en el género principalmente por la morfología conidial. Dicha cepa parecía una nueva especie para la ciencia. Para poder confirmar su identificación se llevó a cabo un análisis comparativo de secuenciación de la región ITS/5.8S ADNr de dicha cepa con la cepa tipo de *W. humicola*, la especie más parecida a nuestra cepa, y otras cepas tipo o de referencia de especies morfológicamente similares (Tabla 4). Del análisis de las secuencias estudiadas a través del método *Neighbour-joining* se obtuvo el árbol filogenético que se muestra en la Figura 125. En dicho árbol se aprecia que la cepa problema de *Wardomyopsis* está relacionada con *W. humicola* pero, a su vez, claramente separada de esta. En base a las diferencias morfológicas y genéticas observadas, dicha cepa se describió como una nueva especie para el género

(Silvera-Simón *et al.*, 2008) (ver ANEXO II) y que describimos resumidamente a continuación.

Wardomyopsis litoralis Silvera, Gené, Cano & Guarro, Mycotaxon 105: 195, 2008 (Fig. 123, A-C; Fig. 124, A-C)

Colonias in vitro de crecimiento limitado, algodonosas a pulverulentas, de color gris pálido a oscuro. *Micelio* poco denso, superficial o inmerso, septado, ramificado, liso, de hialino a marrón amarillento pálido, a menudo formando funículos. *Conidióforos* de hasta 20 μm long, más o menos diferenciados, simples o ramificados, septados, lisos, de hialinos a subhialinos. *Anérides* ampuliformes, con cuello estrecho formado por cicatrices anulares inconspicuas, hialinas a subhialinas, 5.5-7.5 x 3.5-5 μm , lisas. *Conidios* secos, formando cadenas cortas de 4-5 conidios, obovoides o ampliamente elipsoidales, 5-7 x 3-4.5 μm , truncados en la base, subhialinos cuando jóvenes, de color oliváceo oscuro al madurar, de pared gruesa y lisa, con una línea germinal media longitudinal. Teleomorfo no observado.

Cultivos: *Colonias* en OA a 25 °C alcanzaron 14-25 mm a los 14 días, algodonosas en el centro a pulverulenta hacia la periferia, de color gris oscuro, margen difuso; reverso incoloro. *Colonias* en PCA a 25 °C alcanzaron 17-19 mm a los 14 días, pulverulenta, de color gris oscuro; reverso incoloro. *Colonias* en PDA a 25 °C alcanzaron 13-16 mm a los 14 días, aterciopelada, ligeramente fasciculada en el centro, de color blanco al principio volviéndose gris pálido, margen ligeramente lobulado; reverso incoloro. A 37 °C el hongo creció más lentamente que a 25 °C, con colonias que alcanzaron 6-10 mm diam a los 14 días. El hongo no creció a 40 °C.

Especímenes examinados: FMR 8876 (= IMI 394093), suelo, Vinarós, Castellón, Cataluña, col. J. Gené & a. Stchigel, Jul. 2005. *Wardomyopsis humicola*: CBS 487.66 (Tipo), suelo, Guelph, Ontario, Canadá, col. G.L. Barron, Ago. 1966; FMR 3993, sedimentos del río Ter, Gerona, Cataluña, cols. J. Gené y K. Ulfig, Jun. 1991.

Nota: Las tres especies de *Wardomyopsis* difieren de *W. litoralis* principalmente por la disposición y morfología de los conidios. *Wardomyopsis trachycarpicola*, a diferencia de las otras especies, presenta conidios solitarios; los conidios de *W. inopinata* son globosos o subglobosos, mientras que los de *W. humicola* son de elipsoidales a más o menos cilíndricos. La morfología conidial de ésta última es muy similar a la de *W. litorales*, pero de tamaño ligeramente inferior (4-5 x 2.5-3 μm). Además de las diferencias genéticas observadas en estas dos últimas especies, *W. humicola* se

caracteriza por no crecer a 37 °C, mientras que *W. litoralis* si crece a dicha temperatura.

Tabla 4. Lista de especies incluidas en el estudio molecular

Species	Strain	Source	EMBL accession no.
<i>Microascus trigonosporus</i>	CBS 665.71	Suelo, USA	AM774156*
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	---	---	AJ853776
<i>Scopulariopsis chartarum</i>	FMR 3997	Suelo, Spain	AM774160*
	---	---	AY625066
<i>Wardomyces humicola</i>	CBS 369.62 (T)	Suelo, Canada	AM774157*
<i>Wardomyces inflatus</i>	CBS 216.61 (T)	Suelo, Canada	AM774155*
<i>Wardomycopsis humicola</i>	FMR 3993	Suelo, Spain	AM774159*
<i>Wardomycopsis litoralis</i>	CBS 119740 (T)	Suelo, Spain	AM774158*
<i>Petriella setifera</i>	---	---	AF043596

CBS, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, the Netherlands; FMR, Facultad de Medicina de Reus; T, cultivo tipo; *, nuevas secuencias generadas para el estudio.

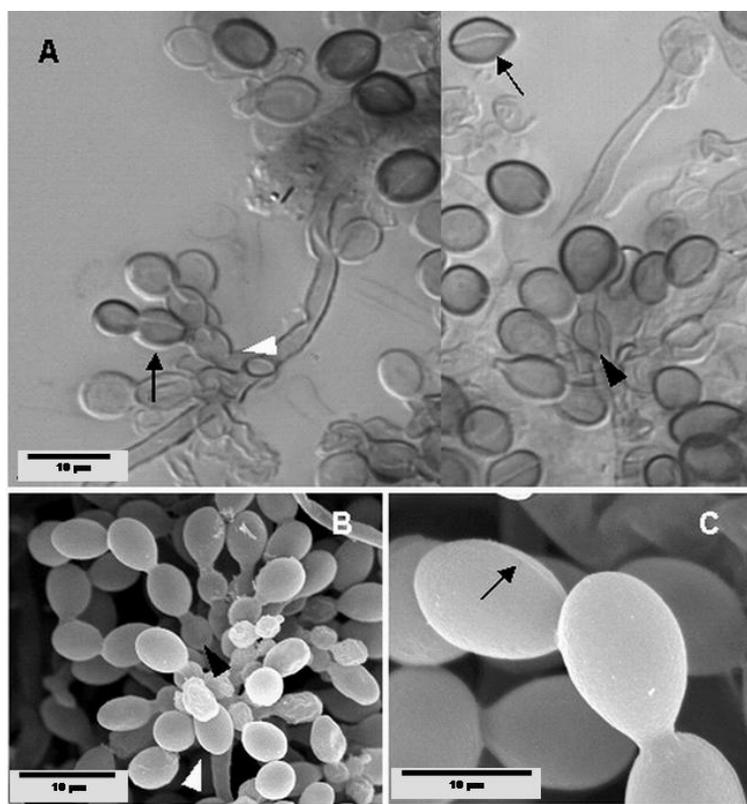


Fig. 123. *Wardomycopsis litoralis* FMR 8876 (A-B, conidióforos, células conidiógenas y conidios en cadena con línea germinativa—flechas).

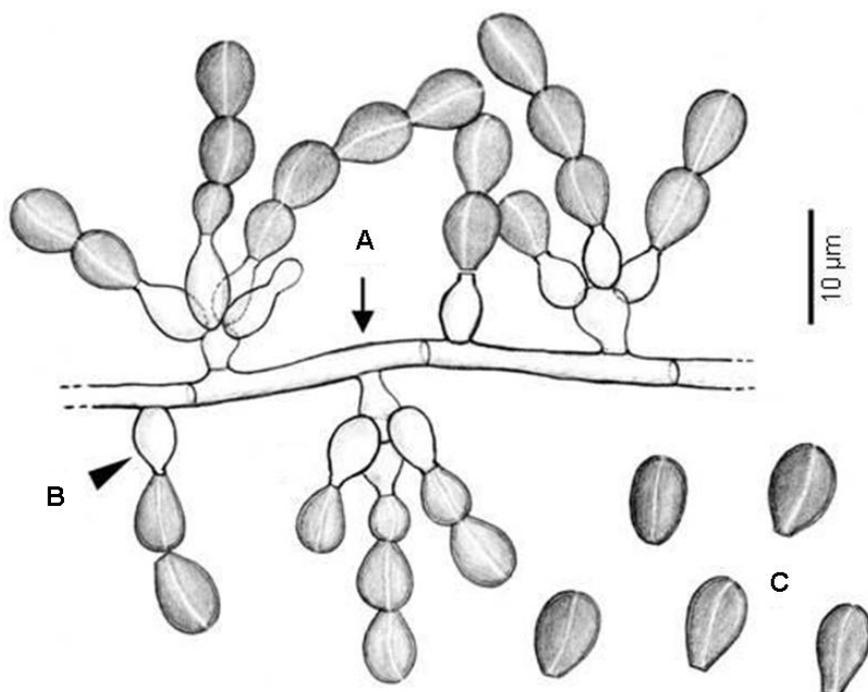


Fig. 124. *Wardomyces litoralis* FMR 8876 (A, conidióforos; B, célula conidiógena; C, conidios).

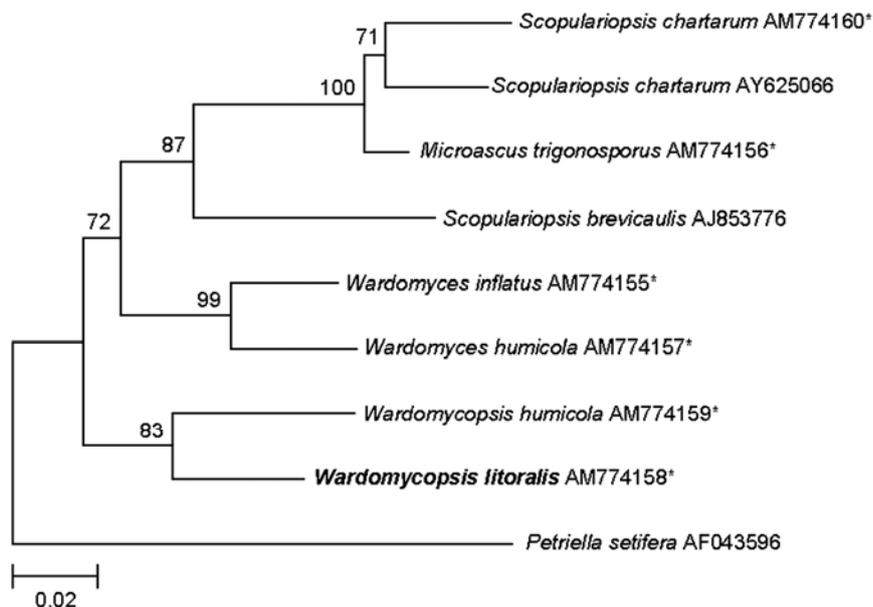


Fig. 125. Árbol filogenético basado en secuencias del espaciador intergénico ribosomal (ITS) y del gen 5.8S ADNr de las 9 cepas incluidas en la Tabla 4. El árbol se ha realizado mediante el método *Neighbour-joining* basado en el método de Kimura 2 parámetros. Los valores de bootstrap obtenidos de 1000 repeticiones son mostrados en el nódulo correspondiente, solo los mayores a 70%. La escala corresponde a 1 sustitución por cada 200 nucleótidos.

Zygosporium Mont., *Annls Sci. Nat., Bot., sér. 2* 17: 121, 1842

Colonias dispersas o compactas, finamente pilosas o aterciopeladas, de color gris, marrón o negro. *Conidióforos* generalmente diferenciados, erectos, simples o ramificados, a menudo setiformes, pigmentados, lisos. *Células conidiógenas* solitarias o en grupos sobre vesículas oscuras que usualmente nacen del estípite del conidióforo, mono o poliblasticas, denticuladas. *Conidios* solitarios, terminales, unicelulares, hialinos o ligeramente pigmentados, lisos o verruculosos. *Secesión* esquizolítica.

Especie tipo: *Zygosporium oscheoides* Mont.

Zygosporium oscheoides Mont., *Annls Sci. Nat., Bot., sér. 2* 17: 121 (Fig. 126, A-C)

Conidióforos de hasta 40 x 3-4 µm, setiforme, con vesículas solitarias nacidas lateralmente justo por encima de la base del estípite. *Células conidiógenas* ampuliformes. *Conidios* elipsoidales, 7-8 x 3.5-5 µm, hialinos o subhialinos, lisos.

Cultivos: No se obtuvo crecimiento *in vitro*.

Especímenes examinados: FMR 9267, sobre madera muerta no identificada, cerca del Jardín Botánico, Parque Natural del Señorío de Bértiz, Valle del Baztán, Navarra, España, col. J. Mena y C. Silvera, Feb. 2006. FMR 10924, sobre pecíolo muerto de palma no identificada, Parque Natural del Delta del Ebro, Cataluña, col. J. Gené y C. Silvera, Mar. 2008.

Nota: *Zygosporium oscheoides* es la especie más común del género, con especímenes encontrados sobre más de 70 tipos de plantas en Brasil, Ceilán, Congo, Cuba, Ghana, India, Jamaica, Nueva Guinea, Seychelles, Sierra Leona, Tanzania, Uganda, Estados Unidos de América, Venezuela, entre otros (Ellis, 1971), y ahora en la Península Ibérica. El material que encontramos de *Z. oscheoides* era muy escaso en los especímenes encontrados y no se pudo medir un número representativo de estructuras, por lo que el rango de medidas, como por ejemplo, el de los conidios fue inferior al descrito en el protólogo (7-12 x 4-7 µm) (Ellis, 1971). Los conidios de *Z. oscheoides* son similares a los de *Z. pacificum* Whitton, McKenzie & K.D. Hyde, pero se diferencian en que éstos últimos son de mayor tamaño (11-16 x 6.5-7.5 µm) (Whitton *et al.*, 2003).

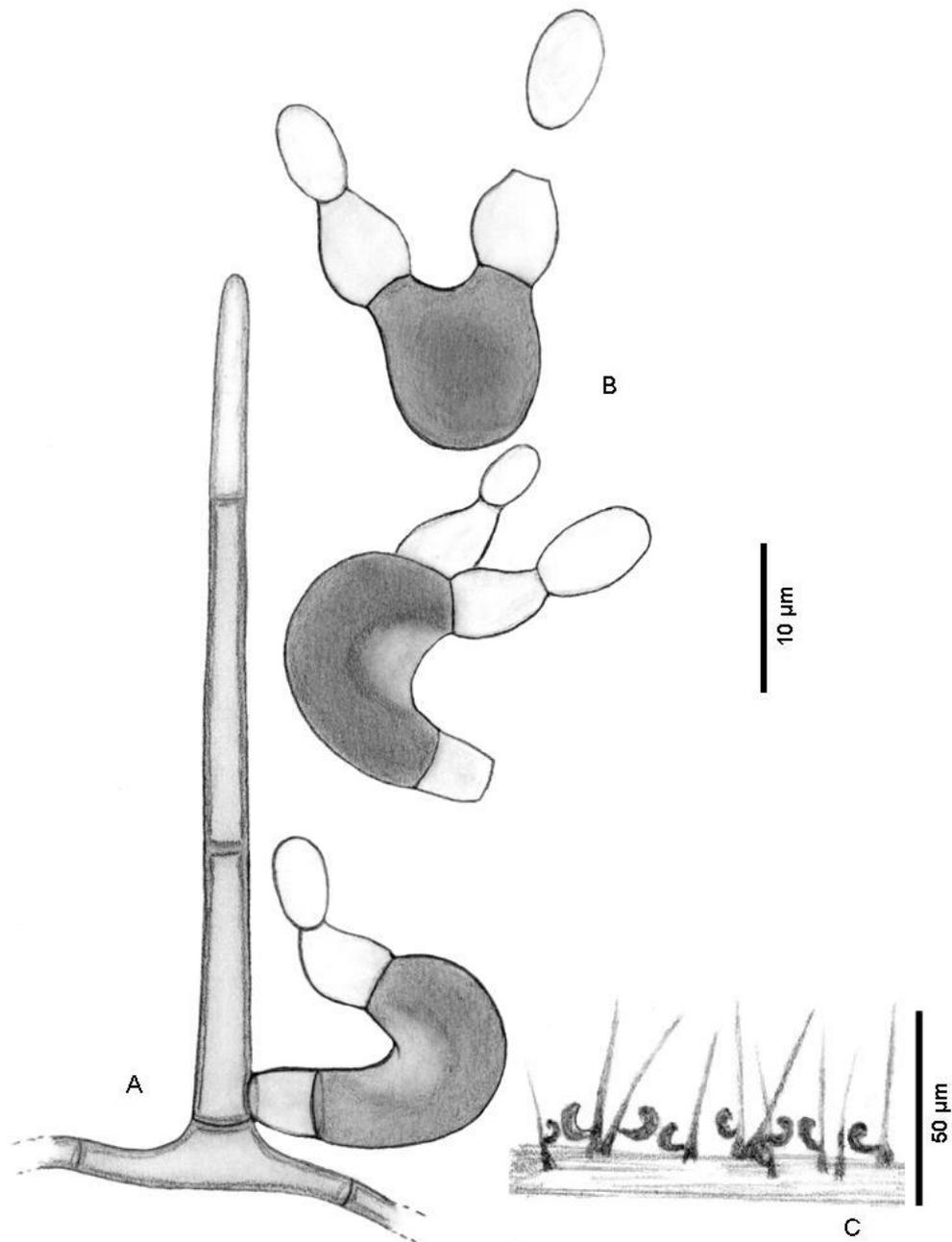


Fig. 126. *Zygosporium oscheoides* FMR 9267 (A, conidióforo; B, conidios; C, hábitat).

5. CONCLUSIONES

1. Del estudio de las muestras de restos vegetales y de suelo procedentes de diversos parques o espacios naturales de la Península Ibérica se han identificado 570 cepas de hifomicetes, tanto hialinas como dematiáceas, pertenecientes a un total de 268 especies y 120 géneros. Debido a la gran diversidad de especies encontradas, la presente memoria se centró en el estudio de los hifomicetes dematiáceos.
2. Se han identificado 172 especies, correspondientes a 82 géneros de hifomicetes dematiáceos que constituyen nuevas citas para el catálogo micológico de nuestra península. Todas ellas han sido descritas, discutidas e ilustradas en dicha memoria.
3. Entre las especies identificadas cabe destacar por su rareza a nivel mundial: *Cladosporium gallicola*, *Corynespora cambrensis*, *Endophragmiella angustispora*, *Endophragmiella bisby*, *Endophragmiella hughesii*, *Endophragmiella theobromae*, *Gonytrichum chalmydosporium*, *Gyrothrix flagelliramosa*, *Haplographium delicatum*, *Helicosporium talbotii*, *Minimelanolocus dumeti*, *Oedemium atrum*, *Oedemium minus*, *Oidiodendron maius*, *Periconia tirupatiensis*, *Phragmospatula brachyspatulata* y *Spadicoies cubensis*, *Taeniolella scripta* y *Trichocladium achrasporum*.
4. Otras especies identificadas, tales como *Coniosporium memorandum*, *Corynespora calicioidea*, *Corynespora vismeae*, *Dictyochoaeta matsushimae*, *Periconia shyamala*, *Rhexoacrodictys fuliginosa*, *Spadicoides cubensis*, *Spadicoides obovata*, *Spadicoides latispora*, *Sporidesmiella parva* var. *paulensis*, *Sporidesmium flagellatum* y *Sporidesmium fragilissimum*, hasta la fecha sólo habían sido descritas en áreas con clima tropical, y prácticamente sólo en Sudamérica y Asia.
5. Se han descrito y publicado 7 nuevas especies: *Corynesporopsis iberica*; *Diplococcium racemosum*; *Digitodesmium intermedium*; *Digitodesmium macrosporum*; *Paradendryphiopsis pleiomorpha*; *Repetophragma calongeei* y *Wardomycospis litoralis*. La cepa de *Dictyochoaetopsis* FMR 11570 podría ser también una nueva especie, sin embargo hacen falta todavía estudios adicionales para confirmarlo.
6. El presente estudio ha permitido confirmar que aquellas áreas con gran diversidad vegetal, tales como los Parques Naturales del Señorío de Bértiz, los Picos de Europa o Monfragüe, han sido precisamente los que han presentado una mayor diversidad en especies de hifomicetes.

Tal y como era de esperar, como conclusión general podemos indicar que los resultados de nuestro estudio ponen de manifiesto que la Península Ibérica constituye un gran reservorio de hifomicetes, probablemente algunos de ellos todavía inéditos. Teniendo en cuenta que dicho estudio se ha basado en campañas puntuales de recogida de muestras, sólo la realización de nuevos muestreos en estas zonas y otras muchas todavía inexploradas nos permitirá conocer la diversidad y distribución de los hifomicetes dematiáceos en nuestro territorio.

La mayoría de especies de hifomicetes descritas en esta memoria constituyen una parte importante de las especies que se incluirán en la publicación que lleva por título “Atlas de hifomicetes dematiáceos de restos vegetales de la Península Ibérica”, que esperamos poder ultimar próximamente.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Abdullah SK, Gene J, Guarro J. 2005. A synopsis of the aero-aquatic genus *Pseudaegerita* and description of two new species. *Mycological Research* 109: 590–594.
- Ahonsi MO, Agindoton BO, Williams DW, Arundale K, Gray MR, Voigt TB & Bradley CA. 2010. First report of *Pithomyces chartarum* causing a leaf blight of *Miocanthus giganteus* in Kentucky. *Plant diseases* 24: 480.
- Ainsworth GC. 1971. Ainsworth and Bisby's Dictionary of Fungi. 6th ed. Commonwealth Mycological Institute. Kew.
- Ainsworth GC. 1973 Introduction and keys to higher taxa. En: Ainsworth *et al.* The Fungi IV: 1–7. Academic Press. New York.
- Alexopoulos CJ & Mims CW. 1979. Introductory Mycology. 3^{ed}. ed. John Wiley & Sons, New York.
- Alexopoulos CJ, Mims CW & Blackwell M. 1996. Introductory mycology. John Wiley & Sons, New York.
- Alturi JB & Appanna N. 1990. A survey of airborne allergenic fungal spore at Vijayaward (India). *Journal Environmental Biology* 11: 321–330.
- Anastasiou J. 1963. Fungi from salt lakes. II. Ascomycetes and Fungi Imperfecti from the Satton Sea. *Nova Hedwigia* 6: 242–276.
- Anderson JPE, Domsch K.H. 1978. A physiological method for the quantitative measurement of microbial biomass in soils. *Soil Biology & Biochemistry* 10: 215–221.
- Arambarri AM & Cabello MN. 1990. Considerations about *Dictyochoeta*, *Codinaeopsis* and a new genus: *Dictyochoetopsis*. *Mycotaxon* 38: 11–14.
- Arambarri AM, Gamindi IJ & Bucsinszky AM. 1981. Micoflora de la hojarasca de *Nothofagus dombeyi*. III. *Darwiniana* 23: 327–348.
- Arambarri AM, Cabello MN & Mengascini A. 1989. Estudio sistemático de los Hifomicetes del río Santiago. III. (Buenos Aires, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 26: 1–6.
- Arambarri AM.; Cabello MN & Cazau MC. 1991. Estudio sistemático de los hyphomycetes del Río Santiago. V. (Buenos Aires, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 27: 1-5.
- Arambarri AM, Cabello MN & Cazau MC. 1992. A new hyphomycete from Santiago River. V. *Bloxamia cremea*. *Mycotaxon* 43: 327–330.

- Arambarri AM, Cabello MM & Cazau MC. 1997. *Gyrothrix flagelliramosa* sp. nov., a new hyphomycete from Argentina. *Mycological Research* 101: 1529.
- Arias-Mota RM, Heredia-Abarca G, Mena-Portales J. 2004. Adiciones al conocimiento de la diversidad de los Hongos Anamorfos del Bosque Mesófilo de Montaña del Estado de Veracruz. III. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 30: 235–242.
- Arias-Mota RM, Heredia-Abarca G, Mena-Portales J & Sivila R. 2007. Primeros registros de Hongos Anamorfos (Hifomicetes) colectados en el Parque Nacional Cotapata, Bolivia. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 31: 157–169.
- Arnold GR. 1985. Beitrag zur Kenntnis der Pilze Kubas II. *Boletus* 9: 49-56.
- Arx JA von. 1981. The genera of fungi sporulating in pure culture. 3rd ed. J. Cramer, Vaduz.
- Arx JA von, Figueras MJ & Guarro J. 1988. Sordariaceous ascomycetes without ascospore ejaculation. *Nova Hedwigia* 94: 1-104.
- Arzanlou M, Groenewald JZ, Gams W, Braun U, Shin H-D & Crous PW. 2007. Phylogenetic and morphotaxonomic revision of *Ramichloridium* and allied genera. *Studies in Mycology* 58: 57–93.
- Azor M, Gené J, Cano J & Guarro J. 2007. Universal in vitro antifungal resistance of genetic clades of the *Fusarium solani* species complex. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 51: 1500–1503.
- Baker WA, Partridge EC & Morgan-Jones G. 2002. Notes on hyphomycetes. LXXXVII. *Rhexoacrodictys*, a new segregate genus to accommodate four species previously classified in *Acrodictys*. *Mycotaxon* 82: 95–113.
- Barnett HL & Hunter BB. 1972. Illustrated genera of imperfect Fungi. 4th ed. MacMillan Publishing Press. New York.
- Barron GL. 1966. A new species of *Scopulariopsis* from soil. *Antonie van Leeuwenhoek* 32: 293-298.
- Barron GL. 1968. The genera of hyphomycetes from soil. Williams & Wilkins. Baltimore.
- Barron GL & Bhatt GC. 1967. A new species of *Gonytrichum* from soil. *Mycopathologia* 32: 126–128.
- Basak AB, Fakir GA & Mridha MAU. 1994. Studies on the prevalence of six major fruit rot diseases of chilli at different stages of fruit development in Chittagong District

- Chittagong University Studies. Science 18: 125–128.
- Becerra-Hernández CI, Heredia-Abarca G, Arias-Mota RM, Mena-Portales J & Castañeda-Ruiz RF. 2008. Contribución al conocimiento de los Hongos Anamorfos saprobios del Estado de Tabasco. III. Revista Mexicana de Micología 28: 25–39.
- Berbee ML & Taylor JW. 1995. From 18S ribosomal sequence data to evolution of morphology among fungi. Canadian Journal of Botany 73: 677–683.
- Berbee ML & Taylor JW. 2001. Fungal molecular evolution: gene trees and geological time. In: The Mycota, vol 7B, Systematics and evolution (Eds DJ McLaughlin, EG McLaughlin and PA Lemke). Springer-Verlag, New York, pp 229–245.
- Bhatt GC & Kendrick WB. 1968. The generic concept of *Diplorhinotrichum* and *Dactylaria*, and a new species of *Dactylaria* from soil. Canadian Journal of Botany 46: 1253–1257.
- Bills G & Polishook J. 1994. Abundance and diversity of microfungi in leaf litter of a lowland rain forest in Costa Rica. Mycologia 86: 187–198.
- Boidin J & Gilles G. 1990. Corticiés s.l. intéressants ou nouveaux pour la France (Basidiomycotina). Bulletin de la Société Mycologique de France 106: 135–177.
- Bonorden HF. 1851. Handbuch der allgemeinen Mykologie. Stuttgart.
- Booth C. 1957. Studies of pyrenomycetes: I. Four species of *Chaetosphaeria*, two with *Catenularia* conidia. II. *Melanopsamma pomiformis* and its *Stachybotrys* conidia. Mycological Papers 68: 1–27.
- Booth C. 1958. The genera *Chaetosphaeria* and *Thaxteria* in Britain. Naturalist (Hull). 1958: 83–90.
- Booth T. 1981. Lignicolous and zoosporic fungi in marine environments of Hudson Bay. Canadian Journal of Botany 59: 1867–1881.
- Borowska A. 1979. Dematiaceae aus der Umgebung von Görlitz (DDR). Mykologisches Mitteilungsblatt 3: 108–111.
- Borowska A. 1986. Wood inhabiting dematiaceous Hyphomycetes in the Kampinos National Park. Acta Mycologica 18: 297–326.
- Brenn N, Menkis A, Grünig CR, Sieber TN & Holdenrieder O. 2008. Community structure of *Phialocephala fortinii* s.lat in European tree nurseries, and assessment of the potential of the seedlings as dissemination vehicles. Mycological Research 112: 650–662.

- Britenbach J & Kränzlin F. 1986. Champignons de Suisse. 2. Champignons sans lanes. Ed. Mykologia, Lucerne.
- Bruns TD, White TJ & Taylor JW. 1991. Fungal molecular systematics. Annual Review of Ecology and Systematics 22:52–564.
- Bucher VVC, Pointing SB, Hyde KD & Reddy CA. 2004. Production of wood decay enzymes, loss of mass, and lignin solubilization in woody, diverse tropical freshwater fungi. Microbial Ecology 48:331–337.
- Butin H, Pehl L, Hoog GS de & Wollenzien U. 1996. *Trimmatostroma abietis* sp. nov. (hyphomycetes) and related species. Antonie Leeuwenhoek 69:203–209.
- Cabello MN & Arambarri AM. 1988. Considerations about the validity of the genus *Cylindrotrichum* Bonorden. Mycotaxon 31: 435–438.
- Cai L, Guo XY & Hyde KD. 2008 - Morphological and molecular characterisation of a new anamorphic genus *Cheirosporium*, from freshwater in China. Persoonia 20: 53–58.
- Cai L, Wu WP & Hyde KD. 2009. Phylogenetic relationships of *Chalara* and allied species inferred from ribosomal DNA sequences. Mycological Progress 8:133–143.
- Cai L, Tsui CKM, Zhang KQ & Hyde HD. 2002. *Acrodictys liputii* sp. nov. And *Digitodesmium bambusicola* sp. nov. from bamboo submerged in the Liput River in the Philippines. Nova Hedwigia 75: 525–532.
- Cai L, Zhang KQ, McKenzie EHC & Hyde KD. 2003a. New species of *Dictyosporium* and *Digitodesmium* from submerged wood in Yunnan, China. Sydowia 55: 129–135.
- Cai L, Zhang KQ, McKenzie EHC & Hyde KD. 2003b. Freshwater fungi from bamboo and wood submerged in the Liput river in the Philippines. Fungal Diversity 13: 1–12.
- Cain T. 1991. BMS Workshop, Culture Techniques. C.A.B. International Mycological Institute, Kew.
- Calduch M, Gené J, Cano J & Guarro J. 2002a. A new species of *Oidiodendron* with gymnothecium-like sporodochia. Studies in Mycology 47: 211–216.
- Calduch M, Gené J, Guarro J & Abdullah SK. 2002b. *Janetia obovata* and *Stachybotryna excentrica*, two new hyphomycetes from submerged plant material in Spain. Mycologia 94:355–361.

- Calduch M., Gené J., Stchigel A.M. & Guarro J. 2004a. *Ramophialophora*, a new anamorphic genus of Sordariales. *Studies in Mycology* 50: 83–88.
- Calduch M, Gené J, Guarro J, Mercado-Sierra A & Castañeda-Ruiz RF. 2002. Hyphomycetes from Nigerian rain forests. *Mycologia* 94: 127–135.
- Calduch M, Gené J, Cano J, Stchigel AM & Guarro J. 2004b. New species of *Oidiodendron* Robak from Spain. *Studies in Mycology* 50: 159–170.
- Calvo MA; Torres J & Guarro J. 1977. Contribució a l'estudi de la micoflora de Catalunya: *Cladosporium* i *Alternaria*. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* 41: 64–81.
- Carlile MJ, Watkinson SC & Gooday GW. 2001. *The Fungi*. 2nd ed. Academic Press. San Diego, California.
- Carmichael JW, Kendrick B, Connors IL & Sigler L. 1980. *Genera of Hyphomycetes*. University of Alberta Press, Edmonton, pp 1–386.
- Castañeda Ruiz RF. 1985. Deuteromycotina de Cuba. I Hyphomycetes III. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt”. Cuba.
- Castañeda-Ruiz RF. 1988. *Fungi Cubensis III* Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt”. Cuba. 1–27.
- Castañeda-Ruiz RF & Kendrick B. 1990. Conidial Fungi from Cuba: 11. University of Waterloo Biology Series 33: 1–61.
- Castañeda-Ruiz RF & Kendrick B. 1991. Ninety-nine Conidial Fungi from Cuba and three from Canada. University of Waterloo Biology Series 35: 1–132.
- Castañeda-Ruiz RF, Gené J & Guarro J. 1996. Litter Hyphomycetes from La Gomera (Canaries). *Mycotaxon* 59: 203–215.
- Castañeda-Ruiz RF, Guarro J & Gené J. 2000. Two new hyphomycetes from *Arecaceae* en La Gomera, Canarian Islans. *Mycotaxon* 76: 85–92.
- Castañeda-Ruiz RF, Guarro J, Mayayo E & Decock C. 1998a. A new species of *Dendryphiosphaera* and some new records from Cuba. *Mycotaxon* 67: 9–19.
- Castañeda-Ruiz RF, Kendrick B, Guarro J & Mayayo E. 1998b. New species of *Endophragmiella* and *Sporidesmiella* from Cuba. *Mycological Research* 102: 548–552.

- Castañeda Ruiz RF, Heredia Abarca G, Reyes M, Arias RM & Decock C. 2001. A revision of the genus *Pseudospiropes* and some new taxa. *Cryptogamie Mycologie* 22: 3–18.
- Castañeda-Ruiz RF, Iturriaga T, Minter DW, Saikawa M, Vidal G & Velásquez-Noa S. 2003a. Microfungi from Venezuela, A new species of *Brachydesmiella* a new combination, and new records. *Mycotaxon* 85: 211–229.
- Castañeda-Ruiz RF, Minter DW, Camino-Vilaró M, Saikawa M, Velásquez-Noa S & Decock C. 2003b. *Arachnospora insolita* a new genus and species, and some other Hyphomycetes from Banao, Sancti Spiritus Province, Cuba. *Mycotaxon* 87: 385–393.
- Castañeda-Ruiz RF, Heredia Abarca G, Arias Mota RM, Saikawa M, Minter DW, Stadler M, Guarro J & Decock C. 2004. Two new hyphomycetes from rainforest of Mexico, and *Briansuttonia*, a new genus to accommodate *Corynespora alternarioides*. *Mycotaxon* 89: 297–305.
- Castañeda-Ruiz RF, Guerrero B, Adamo GM, Morillo O, Minter DW, Stadler M, Gené J & Guarro J. 2009. A new species of *Selenosporella* and two microfungi recorded from a cloud forest in Mérida, Venezuela. *Mycotaxon* 109: 63-74.
- Chaves Batista A, Luiz Becerra J & Garnier de Souza R. 1960. Algunas especies de *Helminthosporium* Link ex Fr. *Mycopathologia et Mycologia Applicata* 269: 1–27.
- Chesters CGC & Greenhalgh GN. 1964. *Geniculosporium serpens* gen. et sp. nov., the imperfect state of *Hypoxyton serpens*. *Transactions of the British mycological Society* 47: 393–401.
- Ciferri R. 1961. Mycoflora Domingensis Integrata. Quaderno. Laboratorio Crittogamico, Istituto Botánico della Università di Pavia 19: 1–134.
- Cole GT & Samson RA. 1979. Patterns of development in conidial fungi. Pitman. London.
- Constantinescu O, Holm K & Holm L. 1995. Teleomorph-anamorph connections in ascomycetes: the anamorphs of three species of *Chaetosphaeria*. *Mycological Research* 99: 585–592.
- Couture M, Fortin JA & Dalpé Y. 1983. *Oidiodendron griseum* Robak: an endophyte of ericoid mycorrhiza in *Vaccinium* spp. *New Phytologist* 95: 375–380.
- Crane JL. 1972. Illinois Fungi 4. A new species of *Endophragma* and two additional state records. *Mycologia* 64: 657–662.

- Crous PW, Braun U, Schubert K & Groenewald JZ. 2007a. Delimiting *Cladosporium* from morphologically similar genera. *Studies in Mycology* 58: 33–56.
- Crous PW, Schubert K, Braun U, De Hoog GS, Hocking AD, Shin HD & Groenewald JZ. 2007b. Opportunistic, human-pathogenic species in the *Herpotrichiellaceae* are phenotypically similar to saprobic or phytopathogenic species in the *Venturiaceae*. *Studies in Mycology* 58: 185–217.
- Cruz ACR, Gusmão LFP, Leão-Ferreira SM & Castañeda-Ruiz RF. 2007. Conidial fungi from the semi-arid Caatinga biome of Brazil. *Diplococcium verruculosum* sp. nov. and *Lobatopedis longistriatum* sp. nov. *Mycotaxon* 102: 33–38.
- Currah RS. 1985. Taxonomy of the *Onygenales*: *Arthrodermataceae*, *Gymnoascaceae*, *Myxotrichaceae* and *Onygenaceae*. *Mycotaxon* 24: 1–216.
- Damon SC. 1952. Type studies in *Dictyosporium*, *Spiera*, *Cattanea*. *Lloydia* 15: 110–124.
- Day MJ, Gibas CFC, Fujimura KE, Egger KN & Currah RS. 2006. *Monodictys arctica*, new hyphomycete from the roots of *Saxifraga oppositifolia* collected in the Canadian High Arctic. *Mycotaxon* 98: 261–272.
- Deighton FC. 1972. Synonymy of *Hansfordia pulvinata* (Berk. & Curt.) Hughes. *Transactions of the British mycological Society* 59: 531–36.
- Deighton FC & Pirozynski KA. 1972. Microfungi V. More hyperparasitic hyphomycetes. *Mycological Papers* 128: 1–110.
- Delgado-Rodríguez G & Mena-Portales J. 2000a. Diversidad y distribución geográfica de los hifomicetes de la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario. Cuba. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 25: 59–71.
- Delgado-Rodríguez G & Mena-Portales J. 2000b. Diversidad y distribución geográfica de los Hifomicetos de la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario, Cuba. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 25: 265–269.
- Delgado-Rodríguez G & Mena-Portales J. 2004. Hifomicetos (Hongos Anamorficos) de La Reserva Ecológica “Alturas de Banao” (Cuba). *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 28: 115–124.
- Delgado-Rodríguez, G, Mena-Portales J & Mercado-Sierra A. 2003. Nuevos registros de Hifomicetos en Alturas de Trinidad (Cuba). *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 27: 49–54.

- Delgado-Rodríguez G, Mena-Portales J, Caldusch M & Decock C. 2002. Hyphomycetes (Hongos Mitospóricos) del Área Protegida Mil Cumbres, Cuba Occidental. *Crytogamie Mycologie* 23: 277–293.
- Delgado-Rodríguez G, Heredia-Abarca G, Arias-Mota RM & Mena-Portales J. 2006. Contribución al estudio de los hifomicetos (Hongos Anamorfos) de México. Nuevos registros para el estado de Veracruz. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 30: 235–242.
- Dennis RWG. 1970. Fungus flora of Venezuela and adjacent countries. *Kew bulletin. additional series*. III.
- Descals E. 1987. Muestreo preliminary de los hongos ingoldianos de Cataluña. *Revista Iberoamericana de Micología* 4: 17–32.
- Descals E & Moralejo E. 2001. Water and asexual reproduction in the Ingoldian fungi. *Botanica Complutensis* 25: 13-71.
- Descals E, Sanders PF & Ugalde UO. 1978. Hifomicetos ingoldianos del País Vasco. *Munibe* 29: 237-260.
- Di Cosmo F, Berch S & Kendrick B. 1983. *Cylindrotrichum*, *Chaetopsis* and two new genera of hyphomycetes, *Kylindria* and *Xenokylindria*. *Mycologia* 75: 949–973.
- Díaz G, Honrubia M & Gallego E. 1987a. Notas sobre micromicetos epífitos del S.E. español. *Actas V Simposio de Botánica Criptogámica* 253–262.
- Díaz G, Honrubia M & Torres P. 1987b. Notas sobre hongos folícolas del S.E. español. *Revista Iberoamericana de Micología* 4: 93–104.
- Dixon M. 1968. *Trichocladium pyriformis* sp. nov. *Transactions of the British mycological Society* 51: 160-164.
- Domsch KH, Gams W & Anderson TH. 1980. *Compendium of Soil Fungi*, Vols. 1 and 2. Academic Press. New York.
- Domsch KH, Gams W & Anderson TH. 1993. *Compendium of soil fungi*. IHW-Verlag, Regensburg, Germany.
- Domsch KH, Gams W & Anderson TH. 2007. *Compendium of soil fungi*. 2nd ed IHW-Verlag, Regensburg, Germany.
- Duong LM, McKenzie EHC, Lumyong S & Hyde KD. 2008. Fungal succession on senescent leaves of *Castanopsis diversifolia* in Doi Suthep-Pui National Park, Thailand. *Fungal Diversity* 30: 23–36.

- Dyko BJ & Sutton BC. 1979. New and interesting dematiaceous Hyphomycetes from Florida. *Mycotaxon* 8: 119–124.
- Eken C, Jochum CC. & Yuen GY. 2006. First report of leaf spot of smooth bromegrass caused by *Pithomyces chartarum* in Nebraska. *Plant disease* 90: 175–180.
- Ellis MB. 1958. *Clasterosporium* and some allied dematiaceae. *Phragmosporae* I. *Mycological Papers* 70: 1–89.
- Ellis MB. 1959. *Clasterosporium* and some allied dematiaceae. *Phragmosporae* II. *Mycological Papers* 72: 1–75.
- Ellis MB. 1960. Dematiaceous Hyphomycetes I. *Mycological Papers* 76: 1–36.
- Ellis MB. 1961. Dematiaceous Hyphomycetes. III. *Mycological Papers* 82: 1–55.
- Ellis MB. 1963. Dematiaceous Hyphomycetes. V. *Mycological Papers* 93: 1–33.
- Ellis MB. 1965. Dematiaceous hyphomycetes: VI. *Mycological Papers* 103: 1–46.
- Ellis MB. 1966. Dematiaceous Hyphomycetes VII. *Curvularia*, *Brachysporium*, etc. *Mycological Papers* 106: 1–57.
- Ellis MB. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute. Kew. Surrey.
- Ellis MB. 1972. Dematiaceous Hyphomycetes. XI. *Mycological Papers* 131: 1–25.
- Ellis MB. 1976. More Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew.
- Farr D F, Bills GF, Chamuris GP & Rossman AY. 1989. *Fungi on Plants and Plant Products in the United States*. APS Press, St Paul, Minnesota.
- Farr DF, Bills GF, Chamuris GP & Rossman AY. 1995. *Fungi on plants and plant products in the United States*. 2nd. Ed. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota.
- Farr DF, Rossman AY, Palm ME & McCray EB. 2008. *Fungal Databases, Systematic Mycology and Microbiology Laboratory, ARS, USDA*. <http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>.
- Felsenstein J. 1985. Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. *Evolution* 39: 783–791.
- Figueras MJ & Guarro J. 1988a. A scanning electron microscopic study on the development of *Chaetomium malysiense*. *Mycologia* 80: 298–306.

- Figueras MJ & Guarro J. 1988b. Developmental morphology and fine structure of the ascoma of *Chaetomium repens*. *Nova Hedwigia* 47: 101–127.
- Fisher PJ. 1977. New methods of detecting and studying saprophytic behaviour of aero-aquatic hyphomycetes from stagnant water. *Transactions of the British mycological Society* 68: 407–411.
- Fisher PJ & Webster J. 1979. The effect of oxygen and carbon dioxide on the growth of four aero-aquatic hyphomycetes. *Transactions of the British mycological Society* 72: 57–61.
- Fox FM. 1993. Tropical fungi: their commercial potential. En: *Aspects of tropical Mycology*. Isaac S., Frankland J. C. y Whalley A. J. S. ed.: 253–263. University Press, Cambridge.
- Fries E. 1821. *Systema mycologicum* 1. Lund.
- Gallego E & Honrubia M. 1990. Nuevos datos de *Hyphomycetes* epífitos y saprófitos en el S.E. Ibérico. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 14: 5–20.
- Gallego E, Honrubia M & Díaz G. 1986. Aportación al conocimiento de los *Coelomycetes* (Deuteromycotina) del S.E. español. II. *International Journal of Mycology and Lichenology* 3: 67–83.
- Gams W. 1971a. *Cephalosporium*-artige Schimmelpilze (Hyphomycetes). G. Fisher, Stuttgart.
- Gams W. 1971b. *Tolypocladium*, eine Hyphomycetengattung mit geschwollenen Phialiden. *Persoonia* 6: 185–191.
- Gams W. 2000. *Phialophora* and some similar morphologically little-differentiated anamorphs of divergent ascomycetes. *Studies in Mycology* 45: 187–199.
- Gams W. 2005. Towards a single scientific name for species of fungi: a rebuttal. *Inoculum* 56: 1–3.
- Gams W & Holubová-Jechová V. 1976. *Cholridium* and some other dematiaceous hyphomycetes growing on decaying wood. *Studies in Mycology* 13: 1–99.
- Gams W, Deeren AHA van, Samson RA & Stalpers JA. 1987. *CBS Course of Mycology*. Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn.
- Garet Jones EB, Abdel-Wahab MA & Vrijmoed LLP. 2001. *Trichocladium melhae* sp. nov., a new tropical marine fungus. *Fungal Diversity* 7: 49–52.

- Gené J. 1994. Estudio sobre la taxonomía y la actividad antimicrobiana de los deuteromicetos de origen coprófilo y geófilo de España. Memoria para optar por el grado de Doctor en Ciencias Biológicas, Bellaterra.
- Gené J, Guarro J & Cano J. 1993. Contribución al estudio de los Deuteromicetes en España. XII. Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid 18: 3–18.
- Gené J; Mercado A & Guarro J. 2000. *Dactylaria cazorlii* and *Hansfordia catalonica*, two new hyphomycetes from litter in Spain. Mycological Research 104: 1404–1407.
- Gené J, Guillamón JM, Ulfing K & Guarro J. 1995. Studies on ketatiniphilic fungi. X. *Arthrographis alba* sp. nov. Canadian Journal of Microbiology 42:1185–1189.
- Gené J, Guarro J, Ulfing K, Vidal P & Cano J. 1994. Studies on ketatiniphilic fungi. II. *Chrysosporium pilosum* sp. nov. Mycotaxon 50:107–113.
- Gené J, Guillamón JM, Guarro J, Pujol I, Ulfing K. 1996. Molecular characterization, relatedness and antifungal susceptibility of the basidiomycetous *Hormographiella* species and *Coprinus cinereus* from clinical and environmental sources. Antonie van Leeuwenhoek International Journal of General and Molecular Microbiology 70: 49–57.
- Gilgado F, Cano J, Gené J & Guarro J. 2005. Molecular phylogeny of the *Pseudallescheria boydii* species complex: proposal of two new species. Journal of Clinical Microbiology 43: 4930–4942.
- Gilgado F, Cano J, Gené J, Sutton D, Guarro J. 2008. Molecular and phenotypic data supporting distinct species statuses for *Scedosporium apiospermum* and *Pseudallescheria boydii* and the proposed new species *Scedosporium dehoogii*. Journal of Clinical Microbiology 46: 766–771.
- Gilman JC. 1957. *A manual of soil fungi*, State College Press, Ames, Iowa.
- Glenn AE, Bacon CW, Price R & Hanlin RT. 1996. Molecular phylogeny of *Acremonium* and its taxonomic implications. Mycologia 88:369–383.
- Godeas AM & Arambarri AM. 2007. Hifomicetes lignícolas de Tierra del Fuego (Fungi, Fungi Imperfecti, Hyphomycetales) Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 42 : 59–69.
- Godoy P, Cano J, Gené J, Guarro J, Höfling-Lima AL & Colombo AL. 2004. Genotyping of 44 isolates of *Fusarium solani*, the main agent of fungal keratitis in Brazil. Journal of Clinical Microbiology 42: 4494–4497.

- Goh TK & Hyde KD. 1996. *Spadicoides cordanoides* sp. nov., a new dematiaceous hyphomycete from submerged wood in Australia, with a taxonomic review of the genus. *Mycologia* 88: 1022–1031.
- Goh TK & Hyde KD. 1997. A revision of *Dactylaria*, with description of *D. tunicate* sp. nov. from submerged wood in Australia. *Mycological Research* 101: 1265–1272.
- Goh TK & Hyde KD. 1998. A new species of *Spadicoides* on *Licuala* sp. from Brunei, and a note on *S. heterocolorata*, comb. novo *Canadian Journal of Botany* 76: 1698–1702.
- Goh TK & Hyde KD. 1999. A synopsis of *Trichocladium* species, based on the literature. *Fungal Diversity* 2: 101–118.
- Goh TK, Hyde K.D & Tsu KM. 1998. The hyphomycete genus *Acrogenospora*, with two new species and two new combinations. *Mycological Research* 102: 1309–1315.
- Goh TK, Ho WH, Hyde KD, Whitton SR & Umali TE. 1998. New records and species of *Canalisporium* (Hyphomycetes), with a revision of the genus. *Canadian Journal of Botany* 76: 142–152.
- González Frago R. 1916a. Contribución al conocimiento de los Deuteromicetes en España. *Revista de la Real Academia de Ciencias de Madrid* 15: 681–702.
- González Frago R. 1916b. Contribución al conocimiento de los Deuteromicetes en España. *Revista de la Real Academia de Ciencias de Madrid* 15: 709–736.
- González Frago R. 1921. Algunos Demaciáceos de la flora española. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural* 21: 93–99.
- González Frago R. 1927. Estudio sistemático de los hifales de la flora española conocidos hasta la fecha. *Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas de Madrid* 6: 1–377.
- Goodwin SB, Dunkle LD & Zismann VL. 2001. Phylogenetic analysis of *Cercospora* and *Mycosphaerella* based on the internal transcribed spacer region of ribosomal DNA. *Phytopathology* 91:648–658.
- Goos RD. 1969. Conidium ontogeny in *Cacumisporium capitulatum*. *Mycologia* 61: 52–56.
- Goos RD. 1985. On the anamorph genus *Cirrenalia*. *Pro Ind Acad Sc. (Plant Science)* 94: 245–252.
- Goos RD. 1989. On the anamorph genera *Helicosporium* and *Drepanospora*. *Mycologia* 81:356–374.

- Grandi RAP. 1999. Hyphomycetes descompositores do folhedo de *Euterpe edulis* Mart. *Hoehnea* 26: 87–101.
- Greuter W, Barrie FR, Burdet HM, Chaloner WG, Demoulin V, Hawksworth DL, Jorgensen PM, Nicolson DH, Silva PC, Trehane P & McNeill J. 1994. International code of botanical nomenclature (Tokyo Code) adopted by the Fifteenth International Botanical Congress, Yokohama, August-September 1993. *Regnum Veg.* 131.
- Grünig CR, Sieber TN, Rogers SO & Holdenrieder O. 2002. Genetic variability among strains of *Phialocephala fortinii* and phylogenetic analysis of the genus *Phialocephala* based on rDNA ITS sequence comparisons. *Canadian Journal of Botany* 80:1239–1249.
- Grünig CR, Duò A, Sieber TN & Holdenrieder O. 2008. Assignment of species rank to sex reproductively isolated cryptic species of the *Phialocephala fortinii* s.l. - *Acephala applanata* species complex. *Mycologia* 100:47–67.
- Guarro J, Calvo MA & Vicente E. 1980. Contribución al estudio de los hyphomycetes de España. IV. *Acta botánica Malacitana* 6: 43–52.
- Guarro J, Gené J, Vroey Ch. de & Guého E. 1992. *Hormographiella*, a new genus of Hyphomycetes from clinical sources. *Mycotaxon* 45: 179–190.
- Guo YI. 1997. Fungal flora of the Daba Mountains: Imperfecti Fungi. *Mycotaxon* 61: 13–33.
- Hambleton S & Currah RS, 1997. Fungal endophytes from the roots of alpine and boreal *Ericaceae*. *Canadian Journal of Botany* 75: 1570–1581.
- Hambleton S, Egger KN & Currah RS. 1998. The genus *Oidiodendron*: species delimitation and phylogenetic relationships based on nuclear ribosomal DNA analysis. *Mycologia* 90: 854–869.
- Hanada T, Sato T, Arioka M, Uramoto M & Yamasaki M. 1996. Purification and characterization of a 15 kDa protein (p15) produced by *Helicosporium* that exhibits distinct effects on neurite outgrowth from cortical neurons and pc12 cells. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 228: 209–215.
- Haugland RA, Vesper SJ & Harmon SM. 2001. Phylogenetic relationships of *Memnoniella* and *Stachybotrys* species and evaluation of morphological features for *Memnoniella* species identification. *Mycologia* 93: 54–65.

- Hawksworth D L. 1991. The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance, and conservation. *Mycological Research* 95: 641–655.
- Hawksworth DL. 2010. Naming *Aspergillus* species: progress towards one name for each species. *Medical Mycology* DOI: 10.3109/13693786.2010.504753.
- Hawksworth DL & Punithalingam E. 1975. New and interesting microfungi from Slapton, South Devonshire: Deuteromycotina II. *Transactions of the British mycological Society* 64: 89–99.
- Hawksworth DL & Minter DW. 1980. New and interesting microfungi from the Exeter Foray. *Transactions of the British Mycological Society* 74: 564–577.
- Hawksworth DL & Kalin-Arroyo MT. 1995. Magnitude and distribution of biodiversity. In: *Global biodiversity assessment* (ed. V.H. Heywood). Cambridge University Press, London: 107–191.
- Hawksworth DL, Kirk PM, Sutton BC & Pegler DN. 1995. *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi*. 8th. ed. CAB Intern., Cambridge.
- Hawksworth DL, Crous PW, Dianese JC, Gryzenhout M, Norvell LL & Seifert KA. 2009. Proposals to amend the *Code* to make it clear that it covers the nomenclature of fungi, and to modify the governance with respect to names of organisms treated as fungi. *Mycotaxon* 108: 1–4.
- Hennebert GL. 1963. Un hyphomycete nouveau, *Arachnophora fagicola* gen.nov., spec.nov. *Canadian Journal of Botany* 41: 1165–1169.
- Hennebert GL. 2003. Fundamentals for suppression of dual nomenclature in pleomorphic fungi and integration of anamorphic fungi (deuteromycetes) into the *Ascomycota* and *Basidiomycota*. *Mycotaxon* 88: 509–514.
- Hennebert GL & Weresub LK. 1977 Terms for states and forms of fungi, their names and types. *Mycotaxon* 6: 207–211.
- Heredia-Abarca G & Mercado-Sierra A. 1998. Tropical Hyphomycetes of Mexico. III. Some species from the Calakmul Biosphere Reserve, Campeche. *Mycotaxon* 58: 137–143.
- Heredia-Abarca G, Mercado-Sierra A & Mena-Portales J. 1995. Conidial fungi from leaf litter in a mesophilic cloud forest of Veracruz, México. *Mycotaxon* 55: 473–490.
- Heredia-Abarca G, Mena-Portales J & Mercado-Sierra A. 1997. Hyphomycetes saprobios tropicales. Nuevos registros de Dematiáceos para México. *Revista Mexicana de Micología* 13:41–51.

- Heredia-Abarca G, Reyes-Estebanez M & Arias-Mota RM. 2004. Adiciones al conocimiento de La Diversidad de los Hongos conidiales del Bosque Mesófilo de Montaña del Estado de Veracruz. *Acta Botánica Mexicana* 66: 1–22.
- Heredia-Abarca G, Mena-Portales J, Mercado-Sierra A & Reyes Estebanez M. 1997. Tropical Hyphomycetes of México II. Some species from the tropical biology station “Los Tuxtlas”, Veracruz, México. *Mycotaxon* 64: 203–223.
- Heredia-Abarca G, Arias-Mota RM, Mena-Portales J & Mercado-Sierra A. 2006. Adiciones al conocimiento de la diversidad de los hongos conidiales del bosque mesófilo de montaña del estado de Veracruz. II. *Acta Botánica Mexicana* 77: 15–30.
- Hernández-Gutiérrez A & Mena-Portales J. 1995. Hifomicetos asociados al género de palmas *Coccothrinax* en diferentes localidades de la provincia de Camagüey, Cuba. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 20: 25–33.
- Hernández-Gutiérrez A & Sutton BC. 1997. *Imimyces* and *Linkosia*, two new genera segregated from *Sporidesmium* sensu lato, and redescription of *Polydesmus*. *Mycological Research* 101:201–209.
- Herrera T & Ulloa M. 1990. El Reino de los Hongos Micología básica y aplicada. Primera Edición. UNAM & Fondo de Cultura Económica. México.
- Hibbett DS, Binder M, Bischoff JF, Blackwell M, Cannon PF, Eriksson OE, Huhndorf S, James T, Kirk PM, Lücking R, Lumbsch T, Lutzoni F, Matheny PB, Mclaughlin DJ, Powell MJ, Redhead S, Schoch CL, Spatafora JW, Stalpers JAVilgalys, R, Aime MC, Aptroot A, Bauer R, Begerow D, Benny GL, Castlebury LA, Crous PW, Dai YC, Gams W, Geiser DM, Griffith GW, Gueidan C, Hawksworth DL, Hestmark G, Hosaka K, Humber RA, Hyde K, Ironside JE, Kõljalg U, Kurtzman CP, Larsson KH, Lichtwardt R, Longcore J, Miądlikowska J, Miller A, Moncalvo JM, Mozley-Standridge S, Oberwinkler F, Parmasto E, Reeb V, Rogers JD, Roux C, Ryvarden L, Sampaio JP, Schüßler A, Sugiyama J, Thorn RG, Tibell L, Untereiner WA, Walker C, Wang Z, Weir A, Weiß M, White MM, Winka K, Yao YJ & Zhang N. 2007. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. *Mycological Research* 111: 509–547.
- Hjorststam K. 1983. Studies in tropical Corticiaceae (Basidiomycetes). V. *Mycotaxon* 14: 555–572.
- Ho WH, Hyde KD & Hodkiss LJ. 1999. *Digitodesmium recurvum*, a new species of chirosporous hyphomycetes from Hong Kong. *Mycologia* 91: 900–904.

- Ho WH, Hodkiss LJ & Hyde KD. 2000. *Cheiromyces lignicola*, a new chirosporous anamorphic species from Hong Kong. *Mycologia* 92: 582–588.
- Höhnelt F von. 1902. Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Math.-naturw. Klasse, Abt. I 111: 1027–1032.
- Holubová–Jechová V. 1972a. Lignicolous hyphomycetes from Czechoslovakia 1. *Brachysporium*. *Folia geobotanica et phytotaxonomica* 7: 217–224.
- Holubová–Jechová V. 1972b. Lignicolous Hyphomycetes from Czechoslovakia 2. *Bactrodesmium*. *Folia geobotanica et phytotaxonomica* 7: 407–418.
- Holubová–Jechová V. 1973. Lignicolous hyphomycetes from the Netherlands. *Konink. Nederl. Akademie van Wetenschappen-Amsterdam* 76: 297–302.
- Holubová–Jechová V. 1978. Lignicolous hyphomycetes from Czechoslovakia 5. *Septonema*, *Hormiactella* and *Lylea*. *Folia geobotanica et phytotaxonomica* 13: 421–442.
- Holubová–Jechová V. 1979. Lignicolous and some other saprophytic Hyphomycetes from Hungary. *Česká Mykologie* 33: 138–149.
- Holubová–Jechová V. 1980. Lignicolous and some other saprophytic microfungi from the USSR. I. *Biologia* 29: 132–147.
- Holubová–Jechová V. 1982. Lignicolous Hyphomycetes from Czechoslovakia 6. *Spadicoides* and *Diplococcium*. *Folia geobotanica et phytotaxonomica* 17: 295–327.
- Holubová–Jechová V. 1983. Studies on hyphomycetes from Cuba. I. *Česká Mykologie* 37: 12–18.
- Holubová–Jechová V. 1985. Observations on the geographic distribution of Cuban Hyphomycetes. *Memorias del Primer Simposio de Botánica* 1: 195–208.
- Holubová–Jechová V. 1987a. Studies on hyphomycetes from Cuba VI. New and rare species with tretic and phialidic conidiogenous cells. *Česká Mykologie* 41: 107–114.
- Holubová–Jechová V. 1987b. Studies on hyphomycetes from Cuba V. Six new species of dematiaceous hyphomycetes from Havana Province. *Česká Mykologie* 41: 29–36.
- Holubová–Jechová V. 1988. Studies on hyphomycetes from Cuba VII. Seven new taxa of dematiaceous hyphomycetes. *Česká Mykologie* 42:23–30.

- Holubová-Jechová V & Mercado-Sierra A. 1984. Studies on hyphomycetes from Cuba. II. Hyphomycetes from the Isla de la Juventud. *Česká Mykologie* 38: 96–120.
- Holubová-Jechová V & Mercado-Sierra A. 1986. Studies on hyphomycetes from Cuba. IV. Dematiaceous Hyphomycetes from the Province Pinar del Río. *Česká Mykologie* 40: 142–164.
- Holubová-Jechová V. & Révay Á. 1987. *Chloridium carpaticum*, a new species with brown pigmented conidia. *Acta Botánica Hungárica* 33: 63–66.
- Holubová-Jechová V & Mercado-Sierra A. 1989. Hyphomycetes from Loma de la Coca and some localities of La Habana and Matanzas provinces, Cuba. *Acta Botánica Cubana* 76: 1–15.
- Honrubia M & Llimona X. 1983. Aportación al conocimiento de los hongos del S.E. de España. XI. Celomicetes. Hifomicetes. *Int. J. Micol. Lichenol.* 1: 205–216.
- Hoog GS de. 1972. The genera *Beauveria*, *Isaria*, *Tritirachium* and *Acrodontium* gen. *Studies in Mycology* 1: 1–45.
- Hoog GS de. 1974. The genera *Blastobotrys*, *Sporothrix*, *Calcarisporium* and *Calcarisporiella* gen. *Studies in Mycology* 7: 1–84.
- Hoog GS de. 1977. *Rhinocladiella* and allied genera. *Studies in Mycology* 15: 1–139.
- Hoog GS de & Orinbergs L. 1975. A new species of *Trichocladium*. *Transactions of the British mycological Society* 64: 341–343.
- Hoog GS de & Hermanides-Nijhof EJ. 1977. The black yeasts and allied hyphomycetes. *Studies in Mycology* 15: 90–98.
- Hoog GS de & Oorschot CAN van. 1985a. Taxonomy of the *Dactylaria*-complex, IV. Key to the genera and check-list of epithets. *Studies in Mycology* 26: 97–122.
- Hoog GS de & Oorschot CAN van. 1985b. Taxonomy of the *Dactylaria*-complex, IV. *Dactylaria*, *Neta*, *Subulispora* and *Scolecobasidium*. *Studies in Mycology* 26: 1–60.
- Hoog GS de, Tan CS, Wintermans RGF & Guarro J. 1993. Course of medical and veterinary mycology. 3 ed. Centraalbureau voor Schimmelculture, Baarn.
- Hoog GS de, Guarro J, Gené J & Figueras MJ. 2000. Atlas of Clinical Fungi. 2nd. Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht.
- Hoyo P & Gómez-Bolea A. 2004. *Suttonella arnaudii* sp. nov. (Coelomycetes) on dead leaves of *Buxus sempervivens*. *Mycotaxon* 89: 39–45.

- Hughes SJ. 1950. Studies in micro-fungi. IV. Two fungi of *Betula periderm*. Mycological Papers 37: 1–17.
- Hughes SJ. 1951. Studies on micro-fungi. VI. *Ceratosporium*, *Hirudinaria* and *Hippocrepidium*. Mycological Papers 39:9–24.
- Hughes SJ. 1952. *Trichocladium*. Transactions of the British Mycological Society 35: 154–157.
- Hughes SJ. 1953. Conidiophores, conidia and classification. Canadian Journal of Botany 31: 577–659.
- Hughes SJ. 1958. Revisiones Hyphomycetum aliquot cum appendice de nominibus rejiciendis. Canadian Journal of Botany 36: 727–836.
- Hughes SJ. 1961. Microfungi VII. *Brachydesmiella* Arnaud. Canadian Journal of Botany 39: 1095–1097.
- Hughes SJ. 1969. New Zealand Fungi 13. *Trichocladium* Harz. New Zealand Journal of Botany 7: 153–157.
- Hughes SJ. 1971. Nueva Zelandia Hongos 16. *Brachydesmiella*, *Ceratosporella*. New Zealand Journal of Botany 9: 351–54.
- Hughes SJ. 1973. Fungi Canadenses No. 6. *Spadicoides obovata*. Ed. en Bio Syst: Res. Inst., Agric, Canada, Ottawa.
- Hughes SJ. 1978a. *Endophragmiella angustispora* sp. nov. Fungi Canadenses No. 123: 1–2.
- Hughes SJ. 1978b. New Zealand Fungi 25. Miscellaneous species. New Zealand Journal of Botany 16: 311–370.
- Hughes SJ. 1979. Relocation of species of *Endophragmia* auct with notes on relevant generic names. New Zealand Journal of Botany 17: 139–188.
- Hughes SJ. 1983. *Bactrodesmium spilomeum*. Fungi Canadenses No. 257.
- Hughes SJ. 1989. New Zealand Fungi 33. Some new species and new records of dematiaceous hyphomycetes. New Zealand Journal of Botany 27: 449–459.
- Hughes SJ & Pirozynski KA. 1970. New Zealand Fungi 15. *Beltraniella*, *Circinotrichum* and *Gyrothrix* (syn. *Peglionia*). New Zealand Journal of Botany 9: 39–45.
- Hughes SJ. & Illman WI. 1974. *Sporidesmium folliculatum*. Fungi Canadenses 60: 1–2.

- Hyde KD & Hawksworth DL. 1997. Measuring and monitoring the biodiversity of microfungi. In: K.D. Hyde, Editor, Biodiversity of tropical microfungi, Hong Kong University Press, Hong Kong.
- Isaac S, Frankland JC, Watling R & Whalley AJS. 1993. Aspects of Tropical Mycology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ito & Yokoyama. 1975. Descriptive Catalogue of IFO Fungus Collection IV. IFO Research Communication 7: 113–142.
- Iturriaga T, Hawksworth DL & Crane J. 2008. *Sporidesmium lichenicola* sp. nov., a new lichenicolous fungus on *Leptogium* from Venezuela. *Mycologia* 100: 392–396.
- Jacobs A, Coetzee MP, Wingfield BD, Jacobs K & Wingfield MJ. 2003. Phylogenetic relationships among *Phialocephala* species and other ascomycetes. *Mycologia* 95: 637–645.
- Jahn TL. 1949. How to know the Protozoa. William C. Bown ed. Dubaque, Iowa.
- Johnston PR. 1988. The *Bloxamia* anamorph of *Bisporella discedens*. *Mycotaxon* 31: 345–350.
- Johnson A. & Booth C. 1983. Pathologist Pocketbook. 2nd edn. Commonwealth Mycological Institute, Kew.
- Kendrick WB. 1958. *Sympodiella*, a new hyphomycete genus. *Transactions of the British Mycological Society* 41: 519–521.
- Kendrick WB. 1961 The *Leptographium* complex. *Phialocephala* gen. nov. *Canadian Journal of Botany* 39:1079–1085.
- Kendrick B. 1971. Taxonomy of Fungi Imperfecti. Univ. Toronto Press, Toronto.
- Kendrick B. 1979. The Whole Fungus: The Sexual-Asexual Synthesis. Volume 1–2.
- Kendrick B. 1980. The generic concept in Hyphomycetes — a reappraisal. *Mycotaxon* 11: 339–364.
- Kendrick B. 1992. The fifth kingdom, 2nd. ed. Mycologue Publications, University of Waterloo, Ontario.
- Kholmeyer J. 1972. A revision of Halosphaeriaceae. *Canadian Journal of Botany* 50: 1951–1963.
- Kirk PM. 1981a. New or interesting Microfungi I. Dematiaceous Hyphomycetes from Devon. *Transactions of the British mycological Society* 76: 71–87.

- Kirk PM. 1981b. New or interesting microfungi. Transactions of the British mycological Society 77: 279–297.
- Kirk PM. 1981c. New or interesting Microfungi III. A preliminary account of Microfungi colonizing *Laurus nobilis* leaf litters. Transactions of the British mycological Society 79: 457–473.
- Kirk PM. 1982a. New or interesting microfungi V. Microfungi colonizing *Laurus nobilis* leaf litter. Transactions of the British mycological Society 78: 293–303.
- Kirk PM. 1982b. New or interesting microfungi VI. *Sporidiesmiella* gen nov. (Hyphomycetes). Transactions of the British mycological Society 79: 479–489.
- Kirk PM. 1983a. New or interesting microfungi IX. Dematiaceous Hyphomycetes from Esher Common. Transactions of the British mycological Society 80: 449–467.
- Kirk PM. 1983b. New or interesting microfungi VIII. *Corynesporopsis indica* sp. nov. Mycotaxon 17: 405–408
- Kirk PM. 1983c. New or interesting microfungi XI. Three new hyphomycetes on *Ulex europaeus*. Transactions of the British mycological Society 81: 401–404.
- Kirk PM. 1985. New or interesting Microfungi XIV. Dematiaceous hyphomycetes from Mt. Kenya. Mycotaxon 23: 305–352.
- Kirk PM. 1986. New or interesting Microfungi XV. Miscellaneous Hyphomycetes from the British Isles. Transactions of the British mycological Society 86: 409–429.
- Kirk PM, Cannon PF, Minter DW & Stalpers JA. 2008. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi (10th Ed.). CAB International, Wallingford.
- Kodsueb R & McKenzie EHC, Lumyong S & Hyde KD. 2008a. Diversity of saprobic fungi on Magnoliaceae. Fungal Diversity 30: 37–53.
- Kodsueb R, McKenzie EHC, Lumyong S & Hyde KD. 2008b. Fungal succession on wood litter of *Magnolia liliifera* (Magnoliaceae). Fungal Diversity 30: 55–72.
- Kohlmeyer J & Kohlmeyer E. 1979. Marine Mycology. The Higher Fungi. Academic Press, New York and London.
- Kohlmeyer J & Volkmann-Kohlmeyer B. 1987. Marine fungi from Belize with a description of two new genera of ascomycetes. Botánica Marina 30: 195–205
- Kohlmeyer J & Volkmann-Kohlmeyer B. 1991. Illustrated Key to the Filamentous Higher Marine Fungi. Botánica Marina 34: 1–61.

- Korf RP & Hennebert GL. 1993. A disastrous to suppress the terms anamorph and teleomorph. *Mycotaxon* 48: 539–542.
- Kornerup A & Wanscher JH. 1984. *Methuen handbook of colour*. Eyre Methuen Ltd, London.
- Kuthubutheen AJ & Nawawi A. 1990. Key to *Dictyochoeta* and *Codinaea* species. *Mycological Research* 95:1224–1229.
- Kuthubutheen AJ & Nawawi A. 1991. Eight new species of *Dictyochoeta* (Hyphomycetes). *Mycological Research* 97:1305–1314.
- Kuthubutheen AJ & Nawawi A. 1993. Three new and several interesting species of *Sporidesmiella* from submerged litter in Malaysia. *Mycological Research* 97:1305–1314.
- Lacourt I, Girlanda M, Perotto S, Del Pero M, Zuccon D & Lupp AM. 2001. Nuclear ribosomal sequence analysis of *Oidiodendron*: towards a redefinition of ecologically relevant species. *New Phytologist* 149: 565–576.
- Langer G. 1994. Die Gattung *Botryobasidium* Donk (Corticaceae, Basidiomycetes). *Bibliotheca Mycologica*, 158. J. Cramer, Berlin, Stuttgart.
- Lázaro-Ibiza B. 1896. *Compendio de la flora española*. 1: 491–493.
- Leach CM. 1971. A practical guide to the effects of visible and ultraviolet light on fungi. En: C. Booth (ED.) *Methods in Microbiology*, Vol. 4: 609–664. Academic Press, New York.
- Lenné JM. 1990. World List of Fungal Diseases of Tropical Pastures Species. *Phytopathological Papers* 31: 1–162.
- Leong WF, Tan TK & Jones EBG. 1991. Fungal colonization of submerged *Bruguiera cylindrica* and *Rhizophora apiculata* wood. *Botánica Marina* 34: 69–76.
- Li DW. 2007. *Stachybotrys eucylindrospora*, sp. nov. resulting from a re-examination of *Stachybotrys cylindrospora*. *Mycologia* 99:332–339.
- Lorillard M. & Mercé J. 1975. Quelques hyphomycetes aquatiques d'Espagne. *Bulletin Société Histoire Naturelle Toulouse* 111: 234–237.
- Lorillard M. & Mercé J. 1976. Nouveaux hyphomycetes aquatiques d'Espagne. *Bulletin Société Histoire Naturelle Toulouse* 112: 96–100.
- Losa-España TM. 1946. Hongos de Galicia. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*. 6: 417–471.

- Losa-España TM. 1953. Aportación al estudio de la flora micológica española. Anales Instuto Botánico A. J. Cavanilles Madrid 12: 266–297.
- Luttrell ES. 1963. Taxonomic criteria in *Helminthosporium*. Mycologia 55: 643–674.
- Maddison DR & Schulz K-S (eds.). 2006. The tree of life web project. Internet address: <http://tolweb.org/tree/>.
- Malençon G & Bertault R. 1971. Champignons de la Péninsule Ibérique. I. Explorations ente le Midi Valencien et le Montdeny. Acta Phytotaxonomica Barcinonesia 8: 5–68.
- Malençon G & Bertault R. 1972. Champignons de la Péninsule Ibérique. IV. Les îles Baléares. Acta Phytotaxonomica Barcinonesia 11: 1–64.
- Malloch D. 1970. New concepts in the *Microascaceae* illustrated by two new species. Mycologia 62: 727–740.
- Manoharachary C, Rao NK, Kunwar IK & Agarwal DK. 2006. Two new species of *Trichocladium* Harz. from India. Indian Phytopathology 59 (3): 356–358.
- Margalef R. 1950. Datos para la hidrobiología de la Cordillera Cantábrica, especialmente del macizo de los Picos de Europa. Publicación del Instituto de Biología aplicada, Barcelona 7: 37–76.
- Marimon R, Gené J, Cano J, Trilles L, Dos Santos M & Guarro J. 2006. Molecular phylogeny of *Sporothrix schenckii*. Journal of Clinical Microbiology 44: 3251–3256.
- Marimon R, Cano J, Gené J, Sutton DA, Kawasaki M & Guarro J. 2007. *Sporothrix brasiliensis*, *S. globosa*, and *S. mexicana*: three new *Sporothrix* species of clinical interest. Journal of Clinical Microbiology 45: 3198–3206.
- Martínez AT, Guarro J, Figueras MJ & Punsola L. 1986. Arthric conidiogenesis in *Malbranchea arcuata*. Transactions of the British mycological Society 86: 490–494.
- Mason W. 1937. Annotated account of fungi received at the Imperial Mycological Institute. List II (Fascicle 3-General Part), C.M.I. Mycological Papers 4, Commonwealth Mycological Institute, Kew.
- Mason EW & Ellis MB. 1953. British species of *Periconia*. Mycological Papers 56:1–127.
- Matsushima T. 1971. Microfungi of the Solomon Islands and Papua–New Guinea. Matsushima Fungus Collection, Kobe.

- Matsushima T. 1975. *Icones Microfungorum a Matsushima Lectorum*. Published by the autor, Kobe.
- Matsushima T. 1980. Saprophytic Microfungi from Taiwan. Part 1. Hyphomycetes. *Matsushima Mycological Memoirs* 1:1–82.
- Matsushima T. 1981. *Matsushima Mycological Memoirs* No. 2. Published by the author. Kobe.
- Matsushima T. 1983. *Matsushima Mycological Memories* No. 3. Published by the author. Kobe.
- Matsushima T. 1985. *Matsushima Mycological Memoirs* No. 4. Published by the author. Kobe.
- Matsushima T. 1987. *Matsushima Mycological Memories* No. 5. Published by the author. Kobe.
- Matsushima T. 1989. *Matsushima Mycological Memories* No. 6. Published by the author. Kobe.
- Matsushima T. 1993. *Matsushima Mycological Memories* No. 7. Published by the author. Kobe.
- Matsushima T. 1996. *Matsushima Mycological Memories* No. 9. Published by the author. Kobe.
- McKemy JM & Wang CJK. 1996. A new species of *Sporidesmiella* from New York. *Mycologia* 88: 129–131.
- McKenzie EHC. 1995. Dematiaceous hyphomycetes on Pandanaceae. 5. *Sporidesmium sensu lato*. *Mycotaxon* 56: 9–29.
- McKenzie EHC. 2010. Three new phragmosporous hyphomycetes on *Ripogonum* from an 'ecological island' in New Zealand. *Mycotaxon* 111: 183–496.
- Melnik VA. 1982. Some Hyphomycetes coming from Cuba. *Mikologia í Fitopatologia* 16: 312–313.
- Melnik VA. 2000. *Definitorium fungorm Rossiae. Classis Hyphomycetes. Fasc. 1. Fam. Dematiaceae*. Nauka. San Petesburgo.
- Mena-Portales J & Mercado-Sierra A. 1987a. Algunos hifomicetes de las provincias Ciudad de la Habana, Cuba. *Ecología y Sistemática. Academia de Ciencias de Cuba* 17: 1–17.

- Mena-Portales J & Mercado-Sierra A. 1987b. Hifomicetes de Topes de Collantes, Cuba. II. Especies enteroblásticas. *Acta Botánica Hungarica* 33: 75–79.
- Mena-Portales J, Gené J & Guarro J. 2000. Contribución al estudio de los Hifomicetos en España, XV. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 25: 73–82.
- Mena-Portales J, Delgado-Rodríguez G, Mercado-Sierra A, Gené J, Guarro J & Iacona V. 2001. New or interesting hyphomycetes from the Biosphere Reserve of Sierra del Rosario, Cuba. *Mycologia* 93: 751–757.
- Mena-Portales J, López-Mesa MO, Mercado-Sierra A, Hernández-Gutiérrez A, Sandoval-Ramírez I, Rodríguez-Morejón K & González-Fraginals G. 1995. Adiciones a la micobiota de la caña de azúcar (*Saccharum* sp. híbrida) en Cuba. I. Hifomicetes. *Revista Iberoamericana de Micología* 12: 31–35.
- Mercado-Sierra A. 1980. Hifomicetes demaciáceos de Cuba. *Acta Botánica Cubana* 1: 1–5.
- Mercado-Sierra A. 1981. Lista preliminar de hifomicetes demaciáceos de la Estación Ecológica de Sierra del Rosario y zonas adyacentes. *Acta Botánica Cubana* 6: 1–6.
- Mercado-Sierra A. 1982. Hifomicetes demaciáceos de Cuba. *Acta Botánica Cubana* Habana 14: 1–7.
- Mercado-Sierra A. 1983. Nuevos e interesantes hifomicetes enteroblásticos de Cuba, *Acta Botánica Cubana* 16: 1–8.
- Mercado-Sierra A. 1984. Hifomicetes dematiáceos de Sierra del Rosario, Cuba. Editorial Academia, La Habana.
- Mercado-Sierra A & Mena-Portales J. 1986. Hifomicetes de Topes de Collantes, Cuba. I. Especies holoblásticas. *Acta Botánica Hungarica* 32: 189–205.
- Mercado-Sierra A. & Mena-Portales J. 1988. Nuevos o raros hifomicetes de Cuba. II. Un nuevo género sobre *Roystonea regia*. *Acta Botánica Cubana* 53:1–5.
- Mercado-Sierra A & Heredia-Abarca G. 1994. Hyphomycetes asociados a restos vegetales en el estado de Veracruz, México. *Revista Mexicana de Micología* 10: 33–48.
- Mercado-Sierra A & Mena-Portales J. 1995. Hifomicetes dematiáceos de tres provincias orientales de Cuba. *Revista Iberoamericana de Micología* 12: 101–107.

- Mercado-Sierra A, Mena-Portales J & Figueras MJ. 1977. Revision of the genus *Phragmospathula*. *Mycologia* 89: 304–308.
- Mercado-Sierra A, Gené J & Guarro J. 1997a. Some Costa Rican Hyphomycetes I. *Nova Hedwigia* 64: 455–465.
- Mercado-Sierra A, Gené J & Guarro J. 1997b. Some Costa Rican Hyphomycetes II. *Mycotaxon* 64: 7–15.
- Mercado-Sierra A, Holubová-Jechová V & Mena Portales J. 1997c. Hifomicetes demaciáceos de Cuba. *Enteroblasticos. Museo Regionale de Scienze Naturali. Torino.*
- Mercado-Sierra A, González-Fraginals G, Mena-Portales J & Rodríguez-Morejón K. 1997d. Las Palmas y su relación como sustratos de Hongos Microscopicos (Hifomicetos) en Cuba. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 22: 34–44.
- Mercado-Sierra A, Basílico JC, Iacona V & Luz-Zapata M. 2000. Some interesting Mitosporic Fungi (Hyphomycetes) from Argentina. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 25: 243–250.
- Mercado-Sierra A, Delgado-Rodríguez G, Mena-Portales J & Guarro J. 2002. Some Hyphomycetes (mitosporic fungi) from “Ciénega de Zapata” Biosphere Reserve (Cuba). *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 26: 183–187.
- Mercado-Sierra A, Gené J, Caldusch M & Guarro J. 2004. *Penzigomyces catalonica*, a new species of hyphomycetes from Spain. *Mycologia* 96: 424–427.
- Meyers SP & Moore RT. 1960. Thalassiomycetes II. New genera and species of Deuteromycetes. *American Journal of Botany* 47: 345–349.
- Minter DW. 1980. Contribution to the fungus flora of Rhum: microfungi on pines. *Transactions and Proceedings of the Botanical Society of Edinburgh* 43: 177–188.
- Minter DW. 1981. Microfungi on needles, twigs and cones of pines in Czechoslovakia. *Česká Mykologie* 35: 90–100.
- Minter DW. 1984. New Concepts in the interpretation of conidiogenesis in deuteromycetes. *Microbiology Science* 1: 86–89.
- Minter DW. 1986. Reports of Forays and Meeting. *Bulletin of the British mycological Society* 20: 82–87.

- Minter DW & Holubová-Jechová V. 1981. New or interesting Hyphomycetes on decaying pine litter from Czechoslovakia. *Folia geobotanica et phytotaxonomica* 16: 195–217.
- Minter DW, Kirk PM & Sutton BC. 1982. Holoblastic phialides. *Transactions of the British mycological Society* 79: 75–93.
- Minter DW, Kirk PM & Sutton BC. 1983a. Thallic phialides. *Transactions of the British mycological Society* 80: 39–66.
- Minter DW, Sutton BC & Brady BL. 1983b. What are phialides anyway ?. *Transactions of the British mycological Society* 81: 109–120.
- Minter DW, Rodríguez-Hernández M & Mena-Portales J. 2001. *Fungi of the Caribbean*. PMDS Publisher, London.
- Morgan-Jones G. 1976. Notes on Hyphomycetes. X. *Codinaeopsis* gen. nov. *Mycotaxon* 4: 166–170.
- Morgan-Jones G. 1988. Notes on hyphomycetes. LX. *Corynespora matuszakii*, an undescribed species with narrow, cylindrical, catenate conidia and highly-reduced conidial cell lumina. *Mycotaxon* 33: 483–487.
- Morgan-Jones G, Sinclair RC & Eicker A. 1983. Notes on Hyphomycetes. XLIV. New or rare dematiaceous species from the Transvaal. *Mycotaxon* 17: 301–316.
- Morgan-Jones G; Mckemy JM & Kelley WD. 1991. Notes on Hyphomycetes. LXI. *Stilbella ecuadorensis*, a new synnematus species belonging to section *Didymostilbella*, from Balsa. *Mycotaxon* 40: 151–156.
- Morgan-Jones G, Sinclair RC & Eicker A. 1992. Dematiaceous hyphomycetes from South Africa. II. Some phialidic species including *Chalara transkeiensis* and *Zanclospora brevispora* var *transvaalensis*, two new taxa. *South African Journal of Botany* 58: 147–154.
- Morris EF. 1972. Costa Rican Hyphomycetes. *Mycologia* 64: 887–896.
- Morris EF. 1978. Belizean Hyphomycetes. *Mycotaxon* 7: 265–274.
- Mosca AML. 1960. Investigaciones sobre la micoflora de terrenos españoles. *Anales del Instituto Botánico A. J. Cavanilles de Madrid*. 18: 69–90.
- Mouchacca J. 1987. Quelques micromycètes intéressants observés sur de feuilles vivantes ou mortes de *Carpinus betulus* L. *Cryptogamie Mycologie* 8: 141–158.

- Mouchacca J. 1990. New-Caledonian Fungi II: Some interesting dematiaceous Hyphomycetes from forest leaf litter. *Nova Hedwigia* 51: 459–468.
- Muntañola-Cvetkovic M & Ristanovic B. 1976. A new species of *Embellisia* isolated from seawater. *Mycologia* 68:47–51.
- Muntañola-Cvetkovic M. & Gómez-Bolea A. 1998. *Arborillus llimonae* gen. et sp., a synnematos lichenicolous hyphomycete. *Mycotaxon* 68:145–155.
- Muntañola-Cvetkovic M & Gómez-Bolea A. 1999. Three *Haplotrichum* species recently found in Catalonia. *Revista Catalana de Micologia* 22: 15–22.
- Muntañola-Cvetkovic M, Hoyo P & Llimona X. 1996. Fongs mitospòrics /Deuteromicets del SW de Catalunya. *Revista Catalana de Micologia* 19: 109–138.
- Muntañola-Cvetkovic M, Hoyo P & Llimona X. 1997a. Més fongs mitospòrics de les terres baixes del sur i de l'oest de Catalunya. *Revista Catalana de Micologia* 20: 63–84.
- Muntañola-Cvetkovic M, Hoyo P & Llimona X. 1997b. Fongs mitospòrics dels estatges montà, subalpí i alpí de Catalunya. *Revista Catalana de Micologia* 20: 199–212.
- Muntañola-Cvetkovic M, Hoyo P & Gómez-Bolea A. 1998. *Periconia fusiformis* anam. sp. nov. *Mycotaxon* 68:131–136.
- Muntañola-Cvetkovic M, Hoyo P & Gómez-Bolea A. 1999. *Periconia flabelliformis* anam. sp. nov. *Mycotaxon* 71:259–265.
- Nag Raj TR & Kendrik B. 1975. A monograph of *Chalara* and allied genera. Wilfrid Laurier University Press, Waterloo, Ontario.
- Nilsson S. 1960. Aquatic hyphomycetes from Northern Spain. *Svensk botanisk Tidskrift* 54: 530–532.
- Nirenberg HI & O'Donnell K. 1998. New *Fusarium* species and combinations within the *Gibberella fujikuroi* species complex. *Mycologia* 90: 434–458.
- Ohtsu Y, Sasamura H, Tsurumi Y, Yoshimura S, Takase S, Hashimoto M, Shibata T, Hino M & Fujii T. 2003. The novel gluconeogenesis inhibitors FR225659 and related compounds that originate from *Helicomyces* sp. no. 19353. *Journal of Antibiotics* 56: 682–688
- Opperman L & Wehner C. 1994. Survey of fungi associated with grass roots in virgin soils on the Springbok Flats. *South African Journal of Botany* 60: 67–72.

- Palm ME & Stewart EL. 1982. Two new combinations in *Bactrodesmium*. Mycotaxon 15: 319–325.
- Panebianco C. 1994. Temperature requirements of selected marine fungi. Botánica Marina 37: 157–161.
- Peláez F, Castañeda-Ruiz RF & Arenal F. 1999. *Titaea formosa* anam. sp. nov., a new fungicolous hyphomycete from Spain. Mycotaxon 70: 55–62.
- Perdomo H, Sutton DA, García D, Fothergill AW, Cano J, Gené J, Summerbell RC, Rinaldi MG & Guarro J. 2011. Spectrum of clinically relevant *Acremonium* species in the United States. Journal of Clinical Microbiology 49: 243–256.
- Persoon CH. 1801. Synopsis methodica fungorum.
- Photita W, Lumyong P, McKenzie EHC, Hyde KD & Lumyong S. 2002. A new *Dictyosporium* species from *Musa acuminata* in Thailand. Mycotaxon 82: 415–419.
- Piccolo-Grandi RA. 1990. Hyphomycetes decompositores 1. Especies asociadas a raíces de *Calathea stromata* (Horticultural). Revista Brasileira de Biologia 50: 123–132.
- Piccolo-Grandi RA. 1991. Hyphomycetes decompositores 2. Taxons asociados as raíces de *Maranta bicolor* Ker. Revista Brasileira de Biologia 51: 133–141.
- Piccolo-Grandi RA & Pascholati LF. 1995. Espécies de *Gyrothrix* (Hyphomycetes) no folheto de *Cedrela fissilis* Vell., em Maringá, PR, Brasil. Hoehnea 22: 191–196.
- Pinnoi A, Lumyong S, Hyde KD & Jones EBG. 2006. Biodiversity of fungi on the palm *Eleiodoxa conferta* in Sirindhom peat swamp forest, Narathiwat, Thailand. Fungal Divers 22: 205–218.
- Pinruan U, Hyde KD, Lumyong S, McKenzie EHC & Jones EBG. 2007. Occurrence of fungi on tissues on the peat swamp palm *Licuala longicalycata*. Fungal Diversity 25: 157–173.
- Pirozynski KA. 1962. *Circinotrichum* and *Gyrothrix*. Mycological Papers 84: 1–28.
- Pirozynski KA. 1972. Microfungi of Tanzania I. Miscellaneous fungi on oil palm. II. New Hyphomycetes. Mycological Papers 129: 1–64.
- Pirozynski K A & Patil SD. 1970. Some setose Hyphomycetes of leaf litter in south India. Canadian Journal of Botany 48: 567–581.

- Pitt JI. 1979. The Genus *Penicillium* and its Teleomorphic States *Eupenicillium* and *Talaromyces*, Academic Press, London.
- Ponnappa M. 1975. *Parasymphodiella* gen.nov. Transactions of the British mycological Society 64: 344–345.
- Pryor BM & Gilbertson RL. 2000 Molecular phylogenetic relationships amongst *Alternaria* species and related fungi based on analysis of nuclear ITS and mt SSU rDNA sequences. Mycological Research 104:1312–1321.
- Rao PR & Rao D. 1963. The genus *Periconia* from India. Mycopathologia 22: 285–310.
- Rao V & Rao D. 1970. A new *Ceratospodium* from India. Current Science 39:141–142.
- Rao V & Reddy KAN. 1978a. Observations on *Pithomyces ellisii*. Current Science. 47: 640.
- Rao V & Reddy KAN. 1978b. Some new microfungi from India. Indian Journal of Mycological Research 16: 301–309.
- Rao V & de Hoog GS. 1986. New or critical Hyphomycetes from India. Studies in Mycology 28: 1–84.
- Rao PSS & Mallaiah KV. 1988. Airborne fungal spores at Nagarjunanagar. Proc. Indian Acad. Sci. (Pl. Sci.) 98: 191–197.
- Réblová M. 2000. The genus *Chaetosphaeria* and its anamorphs. Studies in Mycology 45:149–168.
- Réblová M & Winka K. 2000. Phylogeny of *Chaetosphaeria* and its anamorphs based on morphological and molecular data. Mycologia 92: 939–954.
- Réblová M & Winka K. 2001. Genetic concepts and correlations in ascomycetes based on molecular and morphological data: *Lecythothecium duriligni* gen. et sp. nov. with a *Sporidesmium* anamorph, and *Ascolacicola austriaca* sp.nov. Mycologia 93: 478–493.
- Réblová M & Seifert KA. 2004. *Cryptadelphia* (*Trichosphaeriales*), a new genus for holomorphs with *Brachysporium* anamorphs and clarification of the taxonomic status of *Wallrothiella*. Mycologia 96: 343–367.
- Réblová M & Seifert KA. 2007. A new fungal genus, *Teracosphaeria*, with a phialophora-like anamorph (Sordariomycetes, Ascomycota). Mycological Research 111: 287–298.

- Réblová M & Seifert KA. 2008. A new species of *Chaetosphaeria* with *Menispora ciliata* and phialophora-like anamorphs. *Fungal Diversity* 29: 99–105.
- Réblová M, Seifert KA & White GP. 2006. *Chaetosphaeria tortuosa*, the newly discovered teleomorph of *Menispora tortuosa*, with a key to known *Menispora* species. *Mycological Research* 110: 104–109.
- Révay A. 1985. Dematiaceous Hyphomycetes inhabiting forest debris in Hungary I. *Studia Botanica Hungarica* 18: 65–71.
- Révay A. 1986. Dematiaceous Hyphomycetes inhabiting forest debris in Hungary II. *Studia Botanica Hungarica* 19: 73–78.
- Révay A. 1988. Dematiaceous Hyphomycetes inhabiting forest debris in Hungary. *Studia Botanica Hungarica* 20: 95–100.
- Révay A. 1993. Some new or interesting hyphomycetes from Hungary. *Nova Hedwigia* 56: 473–482.
- Révay A & Gönczöl J. 1989. Some dematiaceous hyphomycetes from woody-litter in Hungary. *Nova Hedwigia* 48: 237–245.
- Reynolds DR & Taylor JW. 1991. Nucleic acids and nomenclature: name stability under Article 59. *Reg Veg* 123: 171–177.
- Robak H. 1932. Investigations regarding fungi on Norwegian ground wood pulp and fungal infections at wood pulp mills. *Saertrykk Nyt Mag. for Naturvidenskaberne* 71: 185–330.
- Rogers JD & Laessøe T. 1992. *Podosordaria ingii* sp. nov. and its *Lindquistia* anamorph. *Mycotaxon* 64: 435–443.
- Roldán A & Honrubia M. 1989a. A new *Trichocladium* isolated from submerged wood test blocks in a freshwater streams. *Mycotaxon* 35: 353–358.
- Roldán A & Honrubia M. 1989b. *Descalsia*, a new aquatic hyphomycete anamorph genus. *Mycological Research* 92: 494–497.
- Roldán A & Honrubia M. 1990. Catálogo provisional de los deuteromicetos acuáticos de la provincia de Alicante. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 14: 21–41.
- Roldán A., Marvanova L. & Descals E. 1992. Concerning *Varicosporium tricladiiforme* anam. nov. *Mycological Research* 96: 935–938.

- Rossmann AY & Samuels GJ. 2005. Towards a single scientific name for species of fungi. *Inoculum* 56: 3–6.
- Saccardo PA. 1886. *Sylloge Fungorum*. 4: 1–807.
- Saitou N. & Imanishi T. 1989. Relative efficiencies of the Fitch-Margoliash, maximum-parsimony, maximum-likelihood, minimum-evolution, and neighbour-joining methods of phylogenetic tree construction in obtaining the correct tree. *Molecular Biology Evolution* 6: 514–525.
- Samson RA & Varga J. 2009. What is a species in *Aspergillus*? *Medical Mycology* 47: 813–820.
- Samson RA, Noonim P, Houbraken J, Frisvad JC & Varga J. 2007. Diagnostic tools to identify black aspergilli. *Studies in Mycology* 59: 129–145.
- Schoknecht JD & Crane JL. 1977. Revision of *Torula* and *Hormiscium* species. *Mycologia* 69: 533–545.
- Scholler M & Rubner A. 1999. *Arthrotrrys hertziana* sp. nov. from Canary Islands. *Mycological Research* 103:764–768.
- Seifert KA & Okada G. 1990. Taxonomic implications of conidiomatal anatomy in synnematous Hyphomycetes. *Studies in Mycology* 32: 29–40.
- Seifert KA, Gams W, Crous PW & Samuels GJ. 2000. Molecules, morphology and classification: Towards monophyletic genera in the Ascomycetes. *Studies in Mycology* 45: 1–231.
- Shang Z. Q. & Zhang XG. 2007. Taxonomic studies of *Pseudospiropes* from Yunnan, China. *Mycotaxon* 100: 149–153.
- Sharma AD & Munjal RL. 1979. Some Hyphomycetes from Himachal Pradesh I. *Kavaka* 7: 73–77.
- Shearer CA. & Crane J.L. 1971. Fungi of the Chesapeake Bay and its tributaries. I. Patuxent River. *Mycologia* 63: 237–260.
- Shearer CA & Crane JL. 1977. Fungi of the Chesapeake Bay and its tributaries. VI. *Trichocladium achrasporum*, the imperfect state of *Halosphaeria mediosetigera*, a marine ascomycete. *Mycologia* 69: 1218–1223.
- Shearer CA, Crane JL & Miller MA. 1976. Illinois fungi 6. Two new species of wood-inhabiting hyphomycetes from freshwater. *Mycologia* 68: 184–189.

- Shenoy BD, Jeewon R & Hyde KD. 2007. Impact of DNA sequence-data on the taxonomy of anamorphic fungi. *Fungal Diversity* 26: 1–54.
- Shenoy BD, Jeewon R, Wu WP, Bhat DJ & Hyde KD. 2006. Ribosomal and RPB2 DNA sequence analyses suggest that *Sporidesmium* and morphological similar genera are polyphyletic. *Mycological Research* 110:916–928.
- Shenoy BD, Jeewon R, Wang H, Amandeep K, Ho WH, Bhat DJ, Crous PW & Hyde KD. 2010. Sequence data reveals phylogenetic affinities of fungal anamorphs *Bahusutrabeeja*, *Diplococcium*, *Natarajania*, *Paliphora*, *Polyschema*, *Rattania* and *Spadicoides*. *Fungal Diversity* 44:161–169.
- Shirouzu T & Harada Y. 2008. Lignicolous dematiaceous hyphomycetes in Japan: five new records for Japanese mycoflora, and proposals of a new name, *Helminthosporium magnisporum*, and a new combination, *Solicorynespora foveolata*. *Mycoscience* 49: 126–131.
- Siboe GM, Kirk PM & Cannon PF. 1999. New dematiaceous hyphomycetes from Kenya rare plants. *Mycotaxon* 73: 283–302.
- Sigler L & Carmichael JW. 1976. Taxonomy of *Malbranchea* and some other hyphomycetes with arthroconidia. *Mycotaxon* 4: 349–488.
- Silvera-Simón C, Gené J, Cano J & Guarro J. 2008. *Wardomycoopsis litoralis*, a new soil-borne hyphomycete from Spain. *Mycotaxon* 105: 195–202.
- Silvera-Simón C, Mena-Portales J, Gené J, Cano J & Guarro J. 2009. *Repetophragma calongeei* sp. nov. and other interesting dematiaceous hyphomycetes from the North of Spain. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 66S1: 33–39.
- Simmons EG. 2007. *Alternaria*: an identification manual. Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht.
- Sinclair R & Eicker A. 1985. A new species of *Chloridium* from South Africa. *Transactions of the British mycological Society* 84: 566–568.
- Siqueira VM, Braun U, Souza-Motta CM, Sutton BC, Pascoe IG. 2008. *Corynespora subcylindrica* sp. nov., a new hyphomycete species from Brazil and a discussion on the taxonomy of *Corynespora*-like genera. *Sydowia* 60: 113–122.
- Smart HJ, 1959. A comparative study of the genera *Gonytrichum* and *Bisporomyces*. *Antonie van Leeuwenhoek* 25: 439–444.
- Smiht D & Onions AHS. 1983. The preservation and maintenance of living fungi. Commonwealth Mycological Institute, Kew.

- Subramanian CV. 1962. A classification of the hyphomycetes. *Current Science* 31: 409–411.
- Subramanian CV. 1971. Hyphomycetes. an account of Indian species, except *Cercosporae*. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi 1–930.
- Subramanian CV. 1983a. Hyphomycetes: taxonomy and biology. Academic Press, London.
- Subramanian CV. 1983b. Studies on Ascomycetes. *Transactions of the British mycological Society* 81: 313–332.
- Subramanian CV. 1992. A reassessment of *Sporidesmium* (hyphomycetes) and some related taxa. *Proceedings of Indian National Science Academy B* 58: 179–190.
- Subramanian V & Nair NG. 1966. *Panchanania* and *Phragmospathula*, two new genera of the Hyphomycetes. *Antonie van Leeuwenhoek* 32: 381–386.
- Subramanian V & Vittal BPR. 1973. Three new hyphomycetes from litter. *Canadian Journal of Botany* 51: 1127–1132.
- Subramanian CV & Vittal BPR. 1974. Hyphomycetes on litter from India. *Proceedings of Indian National Science Academy B* 80: 216–221.
- Subramanian CV & Sekar G. 1987. Three bitunicate ascomycetes and their trectic anamorphs. *Kavaka* 15: 87–97.
- Sugiyama M & Mikawa T. 2001. Phylogenetic analysis of the non-pathogenic genus *Spiromastix* (*Onygenaceae*) and related onygenalean taxa based on large subunit ribosomal DNA sequences. *Mycoscience* 42: 413–421.
- Sugiyama M, Ohara A & Mikawa T. 1999. Molecular phylogeny of onygenalean fungi based on small subunit ribosomal DNA (SSU rDNA) sequences. *Mycoscience* 40: 251–258.
- Sutton BC. 1973a. Hyphomycetes from Manitoba and Saskatchewan, Canadá. *Mycological Papers* 132: 1–143.
- Sutton BC. 1973b. Some hyphomycetes with holoblastic sympodial conidiogenous cells. *Transactions of the British Mycological Society* 61: 417–429.
- Sutton BC. 1980. Microfungi from Australian leaf litter. *Proc. R. Soc. Queensland* 91: 11–19.
- Sutton BC. 1985. Notes on some deuteromycetes genera with cheiroid or digitate brown conidia. *Proceedings of Indian National Science Academy B* 94: 229–244.

- Sutton BC. 1993. Mitosporic fungi from Malawi. *Mycological Papers* 167: 1–93.
- Sutton C & Hodges CS. 1977. *Eucalyptus* microfungi. *Miscellaneous hyphomycetes*, *Nova Hedwigia* 28: 487–498.
- Sutton BC & Melnik VA. 1992. *Phaeostalagmus rosicus* sp. nov. from Russia. *Mycological Research* 96: 908–910.
- Swart H J. 1985. Australian leaf-inhabiting fungi. XVII. *Janetia interna* sp. nov. *Transactions of the British mycological Society* 84: 174–175.
- Swift J. 1976. The species diversity and structure of microbial communities in terrestrial habitats. In: J.M. Anderson & A. Macfadyen, Editors. *The Role of Terrestrial and Aquatic Organisms in Decomposition Processes*. 17th Symposium of the British Ecological Society, Blackwell, Oxford 185–222.
- Tamura K, Dudley J, Nei M & Kumar S. 2007. MEGA4: molecular evolutionary genetics analysis (MEGA) software version 4.0. *Molecular Biology Evolution* 24:1596–1599.
- Taylor JE & Hyde KD. 2003. *Microfungi of tropical and temperate palms*. Fungal Diversity Press. Hong Kong.
- Tehler A. 1988. A cladistic outline of the Eumycota. *Cladistics* 4: 227–277.
- Tellería MT & Melo I. 1995. Aphylophorales resupinate non poroid, I. *Acanthobasidium Cystotereum*. *Flora Mycologica Iberica*. 1. J. Cramer, Madrid, Berlin, Stuttgart.
- Thompson J. D., Gibson T. J., Plewniak F., Jeanmougin F. & Higgins D. G. 1997. The CLUSTAL X windows interface: flexible strategies for multiple sequence alignment aided by quality analysis tools. *Nucleic Acids Research* 24: 4876–4882.
- Tokumasu S, Aoki T & Oberwinkler F. 1994. Fungal succession on pine needles in Germany. *Mycoscience* 35: 29–37.
- Tsui CKM & Berbee ML. 2006. Phylogenetic relationships and convergence of helicosporus fungi inferred from ribosomal DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 39: 587–597.
- Tsui CKM, Goh TK, Hyde KD & Hodgkiss LJ. 2001. New species or records of *Cacumisporium*, *Helicosporium*, *Monotosporella* and *Bahusutrabeeja* on submerged wood in Hong Kong streams. *Mycologia* 93: 389–397.
- Tubaki K. 1958. Studies on Japanese hyphomycetes V. Leaf and stem group, with a discussion of the classification of hyphomycetes and their perfect stages. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 20: 142–244.

- Tubaki K. 1963. Taxonomic study of Hyphomycetes. Annual report of the Institute for Fermentation, Osaka 1: 25–54.
- Tubaki K & Saito T. 1969. *Endophragmia alternata* sp nov. and other Hyphomycetes on *Pinus* leaves in Japan. Transactions of the British mycological Society 52: 447–448.
- Udagawa S & Furuya K. 1978. A new species of *Microascus* and its peculiar conidial state. Mycotaxon 7: 91–96.
- Udagawa S & Toyazaki N. 1987. A new species of *Oidiodendron*. Mycotaxon 48: 233–240.
- Ueker FA, Ayers WA & Adams PB. 1978. A new hyphomycete on sclerotia of *Sclerotinia sclerotium*. Mycotaxon 7: 275–282.
- Ulfig K, Gené J & Guarro J. 1995. Studies on ketatiniphilic fungi. VI. A new arthroconidial hyphomycetes from Spain. Mycotaxon 54:281-286.
- Ulloa M. 1991. Diccionario ilustrado de micología. U.N.A.M., México.
- Ulloa M & Hanlin R T. 2006. Nuevo diccionario ilustrado de micología. APS, St. Paul, Minnesota.
- Unamuno LM. 1930. Datos para el conocimiento de la Micoflora española. Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural 30: 419–434.
- Unamuno LM. 1937. Notas micológicas. XIII. Nuevos datos para el estudio de los hongos imperfectos de la flora española. Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural 37: 66–77.
- Unamuno LM. 1944. Notas micológicas. Anales del Jardín Botánico de Madrid 4: 145–166.
- Urríes MJ. 1933. Algunos datos para la flora española de micromicetos. Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural 33: 91–104.
- Urríes MJ. 1941. Datos para la flora española de micromicetos. Anales del Jardín Botánico de Madrid 1: 59–78.
- Urríes MJ. 1951. Notas micológicas. Anales del Jardín Botánico de Madrid 4: 145–166.
- Urtiaga R. 1986: Índice de enfermedades en plantas de Venezuela y Cuba. Ed. Nuevo Siglo, Barquisimeto.
- Varghese M & Rao VG. 1980. Forest microfungi -I. *Subramaniomyces*, a new genus of Hyphomycetes. Kavaka 7: 83–85.

- Verma RK, Nidhi Sharma KK, Soni & Jamaluddin. 2008. Forest fungi of central India. International Book Distributing, Khushnuma Complex Basement, 7 Meerabai Marg (behind Jawahar Bhawan), Lucknow.
- Vittal BPR & Krishnamoorthi K. 1989. "Circadian and seasonal periodicities of some mold allergens in the atmosphere of Madras city (India)". Proceedings of the Indian Academy of Sciences (Plant Science) 99: 247–251.
- Vuillemin P. 1910a Les conidiosporés. Bulletin Société Sciences Nancy 3: 151–175.
- Vuillemin P. 1910b. Matériaux pour une classification rationnelle des Fungi Imperfecti. Compte Rendu Hebdomadaire des Séances de l'Académie des Sciences Paris 150: 882–884.
- Wang CJK. 1976. *Spadicoides* in New York. Memories of the New York Botany Garden 28: 218–224.
- Wang CJK & Sutton BC. 1982. New and rare lignicolous hyphomycetes. Mycologia 74: 489–500.
- Wang CJK & Wilcox HE. 1985. New species of ectendomycorrhizal and pseudomycorrhizal fungi: *Phialophora finlandia*, *Chloridium paucisporum*, and *Phialocephala fortinii*. Mycologia 77: 951–958.
- Wang CJK & Sutton BC. 1998. *Diplococcium hughesii* sp. nov. with a *Selenosporella* synanamorph. Canadian Journal of Botany 76:1608–1613.
- Ware SB, Verstappena ECP, Breedenc J, Cavalettoc JR, Goodwin SB, Waalwijk C, Crous PW & Kema GHJ. 2007. Discovery of a functional *Mycosphaerella* teleomorph in the presumed asexual barley pathogen *Septoria passerinii*. Fungal Genetics and Biology 44: 389–397.
- Webster J & Descals E. 1981. Morphology, distribution, and ecology of conidial fungi in freshwater habitats. Biology of Conidial Fungi 2: 295–355.
- Weresub LK & Pirozynski KA. 1979. Pleomorphism of fungi as treated in the history of mycology and nomenclature. In: B Kendrick, Editor, The Whole Fungus 1, National Museums of Canada, Ottawa, p. 17–25.
- White TJ, Bruns T, Lee S & Taylor J. 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. En: PCR protocols: a guide to the methods and applications. Innis M. A., Geldfand D. H., Sninsky J. J. y White T. J. ed. Academic Press, New York, p. 315–322.
- Whittaker RH. 1969. New concepts of kingdoms of organisms. Science 163: 150-160.

- Whitton SR, McKenzie EHC & Hyde KD. 2000. *Dictyochaeta* and *Dictyochaetopsis*, species from the Pandanaceae. *Fungal Diversity* 4: 133–158.
- Whitton SR, McKenzie EHC & Hyde KD. 2003. Microfungi on the *Pandanaceae*: *Zygosporium*, a review of the genus and two new species. *Fungal Diversity* 12: 207–221.
- Wildman H.G. 1997. Potential of tropical microfungi within the pharmaceutical industry. En: Biodiversity of tropical microfungi K. D. Hyde ed., Hong Kong University Press, Hong Kong, p. 29–46.
- Willen T. 1960. Ohytoplankton algae from three Spanish lakes. *Svensk botanisk Tidskrift* 54: 533–549.
- Wingfield J. 1985. Reclassification of *Verticicladiella* based on conidial development, *Transactions of the British mycological Society* 85: 81–93.
- Wingfield MJ, van Wyk PS & Wingfield BD. 1987. Reclassification of *Phialocephala* based on conidial development. *Transactions of the British mycological Society* 89:509–520.
- Wu QX & Mueller GM. 1997. Biogeographic relationships between the macrofungi of temperate eastern Asia and eastern North America. *Canadian Journal of Botany* 75: 2108–2116.
- Wu W & Zhuang W. 2005. *Sporidesmium*, *Endophragmiella* and related genera from China. *Fungal Diversity Research Series* 15, Fungal Diversity Press, Hong Kong.
- Zalar P, Hoog GS de and Gunde-Comerman N. 1999. *Trimmatostroma salinum*, a new species from hypersaline water. *Studies in Mycology* 43: 57–62.
- Zare R, Gams W, Starink-Willemsse M & Summerbell RC. 2007. *Gibellulopsis*, a suitable genus for *Verticillium nigrescens*, and *Musciellium*, a new genus for *V. theobromae*. *Nova Hedwigia* 85:463–489.
- Zhang XG & Wu YM. 2003. A new species of *Pithomyces*. *Mycotaxon* 85: 131–133.
- Zhang T, Kendrick B & Brubacher D. 1983. Anellidic (percurrent) and sympodial proliferation in congeneric hyphomycetes, and a new species of *Sporidesmiella*. *Mycotaxon* 18: 243–257.
- Zhang Y, Schoch CL, Fournier J, Crous PW, de Gruyter J, Woudenberg JHC, Hirayama K, Tanaka K, Pointing SB, Spatafora JW & Hyde KD. 2009. Multi-locus phylogeny of *Pleosporales*: a taxonomic, ecological and evolutionary re-evaluation. *Studies in Mycology* 64: 85–1025.

Relación de páginas web incluidas en la presente memoria:

www.ncbi.nlm.nih.gov

www.juntadeandalucia.es

es.wikipedia.org

www.alcornocales.org

www.juntadeandalucia.es

www.turismoverde.es

www.nelsite.com

www.spain.info

reddeparquesnacionales.mma.es

www.monfrague.com

www.cybertruffle.org.uk

www.indexfungorum.org

www.rjb.csic.es/_fmi/FMI_pag_principal.htm

7. ANEXO I

Especies identificadas de restos vegetales y suelo procedentes de las diversas áreas muestreadas				
Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Acrodontium echinulatum</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10599
	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Ramas muertas no identificadas	FMR 10600
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 4723
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10956
<i>Acrogenospora megalospora</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10601
<i>Acrogenospora sphaerocephala</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Madera muerta no identificada	
<i>Actinocladium rhodosporum</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Euskadi, Pque. Nat. de Urdaibai	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Corteza muerta no identificada	
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Aegerita candida</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Alternaria alternata</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Hojas de caña muerta no ident.	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Pecíolo muerto de palma no ident.	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Rastrojo de arroz	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Hojas muertas no identificadas	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	
	Andalucía, Pque. Nat. de la Sierra de Huétor	05/2007	Hojas muertas no identificadas	
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Alternaria ramulosa</i>	Andalucía, Cádiz	12/1993	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 4815
<i>Alternaria tenuissima</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Anungitea continua</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Hojas muertas no identificadas	
<i>Anungitea uniseptata</i>	Castilla-León, Pque. Nat. de Arribes del Duero	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 9741
	Cataluña, Pque. Nat. de la Garrotxa	10/2007	Hojas muertas de <i>Fagus sylvatica</i>	FMR 9725
	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10602
<i>Arachnophora fagicola</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9214
<i>Arthrinium arundinis</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Hojas de caña muerta no ident.	

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Arthrinium arundinis</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
<i>Arthrinium phaeospermum</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Madera muerta no identificada	
	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
<i>Arthrinium anam. Apiospora montgrei</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Ramas muertas no identificadas	
<i>Bactrodesmium abruptum</i>	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10266
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10267a
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 10267b
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 10267c
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9268
<i>Bactrodesmium atrum</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10268
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9215
<i>Bactrodesmium obovatum</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Madera muerta no identificada	
	Euskadi, Pque. Nat. de Alako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Corteza muerta no identificada	
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Corteza muerta no identificada	
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Ramas muertas no identificadas	
<i>Bactrodesmium spliomeum</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9216
<i>Beltrania querra</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Bispora betulina</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Alako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	
	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Corteza muerta no identificada	
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
	Euskadi, Pque. Nat. de Alako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	
<i>Bloxamia truncata</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9217
<i>Brachysporium bloxami</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Alako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Brachysporium bloxami</i>	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10378
	Navarra, Valle del Roncal	11/2005	Madera muerta no identificada	FMR 9218
	Asturias, Res. Biol. de Muniellos	06/2000	Madera muerta no identificada	FMR 10269
<i>Brachysporium britannicum</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10270
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10608
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Tronco muerto no identificado	FMR 10607
<i>Brachysporium dingleyae</i>	Andalucía, Pque. Nat. de la Sierra de Grazalema	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10609
<i>Brachysporium nigrum</i>	Asturias, Res. Biol. de Muniellos	06/2000	Corteza muerta no identificada	FMR 10612
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11609
	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Madera podrida de <i>Fagus sylvatica</i>	FMR 10610
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11611
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11610
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11612
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10614
	Galicia, Santiago de Compostela	06/2000	Corteza muerta no identificada	FMR 10613
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9219
<i>Brachysporium obovatum</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 12010
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10271
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9220
<i>Brachysporium pendulisporium</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9269
<i>Cacumisporium capitulatum</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9321
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Corteza muerta no identificada	
<i>Cacumisporium pleuroconidiophorum</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 11614
	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11615
<i>Camposporium antennatum</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	
<i>Camposporium cambrense</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10272
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 9647
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 10762
<i>Camposporium pellucidum</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 11013
<i>Candelabrum microsporium</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Catenularia cuneiformis</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Madera podrida de <i>Fagus sylvatica</i>	FMR 7687
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10764
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 10763
<i>Ceratosporella stipitata</i>	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9221
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 10765

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Ceratosporium fuscescens</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9222
<i>Chaetopsis grisea</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Corteza muerta de <i>Fagus sylvatica</i>	FMR 7688
<i>Chalara aurea</i>	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10927
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11555
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9223
<i>Chalara fusoidoides</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra de las Nieves	05/2007	Semillas muertas no identificadas	FMR 7701
<i>Chalara inflatipes</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 10929
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Corteza muerta no identificada	FMR 10928
<i>Chalara pteridina</i>	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Corteza muerta no identificada	FMR 10930
<i>Chloridium botryodeum var. minutum</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Alako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11014
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 10768b
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10768a
	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Rama muerta no identificada	FMR 10616
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10615
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9224
<i>Chloridium carpaticum</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Alako-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10797
<i>Chloridium clavetiforme</i>	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9489
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 10798b
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10798a
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10769
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9225
<i>Chloridium lignicola</i>	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 9226
<i>Chloridium matsushimae</i>	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 9227
<i>Chloridium reniforme</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 10799
<i>Chloridium virescens</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	
	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Ramas muertas no identificadas	
<i>Chloridium virescens var. chlamydosporum</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Alako-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	
<i>Chloridium virescens</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
<i>Circinotrichum maculiforme</i>	Castilla-León, Pque. Nat. de Arribes del Duero	11/2007	Hojas muertas no identificadas	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Madera muerta no identificada	
<i>Cladosporium cf. orchidis</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Hojas muertas no identificadas	
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Hojas muertas no identificadas	

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Hojas muertas no identificadas	
<i>Cladosporium gallicola</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 10773
<i>Cladosporium herbarum</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Hojas muertas no identificadas	
<i>Cladosporium macrocarpum</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Hojas muertas no identificadas	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Hojas muertas no identificadas	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Hojas muertas no identificadas	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Tallos herbáceos muertos no identif.	
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Hojas muertas no identificadas	
<i>Cladosporium spongiosum</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10774
<i>Cladosporium tenuissimum</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Corteza muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
<i>Coniosporium memorandum</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 10775a
	Andalucía, Pque. Nat. de la Sierra de Huétor	05/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10775b
<i>Cordana pauciseptata</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Navarra, Valle del Roncal	11/2005	Madera muerta no identificada	
<i>Coremiella cubispora</i>	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Hojas muertas sumergidas no ident.	
<i>Corynespora calicioidea</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Ramas muertas no identificadas	FMR 10776
<i>Corynespora cambrensis</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 10777
<i>Corynespora cassicola</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9228
<i>Corynespora vismiae</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10778
<i>Corynesporopsis biseptata</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Corteza muerta no identificada	FMR 10779a
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10779b
<i>Corynesporopsis iberica sp. nov</i>	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Corteza muerta no identificada	FMR 9651
<i>Corynesporopsis uniseptata</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montsant	12/1993	Hojas muertas sumergidas no ident.	
<i>Cryptocoryneum condensatum</i>	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 9643
	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta de <i>Quercus</i> sp.	FMR 10781
	Cataluña, Pque. Nat. de la Garrotxa	10/2007	Madera muerta no identificada	FMR 9634
	Cataluña, Pque. Nat. de las Montañas de Prades	11/2000	Madera muerta no identificada	FMR 7846
	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10780
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9229
<i>Cryptocoryneum rilstonii</i>	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Hoja muerta no identificada	FMR 10273
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 4759
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9230

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Cryptocoryneum ristolonii</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta de <i>Quercus</i> sp.	FMR 4759b
<i>Chrysosporium elegans</i>	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Ramas muertas no identificadas	
<i>Cylindrotrichum clavatum</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Restos vegetales sumergidos	FMR 5892
	Euskadi, Pque. Nat. de Urdaibai	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10782
<i>Cylindrotrichum oligospermum</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Cylindrotrichum zignoëllae</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9232
<i>Dactylaria affinis</i>	Navarra, Bosque de Irati	10/2002	Hoja sumergida no identificada	FMR 7978
<i>Dactylaria candidula</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9233
<i>Dactylaria fusarioidea</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11256
<i>Dactylaria irregularis</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Semillas muertas de <i>Quercus ilex</i>	FMR 7844
<i>Dactylaria junci</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 9735
	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Ramas sumergidas no identificadas	FMR 9734b
	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Tallos herbáceos muertos no identif.	FMR 9734a
<i>Dactylaria lepida</i>	Cataluña, Pque. Nat. de la Garrotxa	10/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 9732
<i>Dactylaria mitrata</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montsant	12/1993	Hojas muertas no identificadas	FMR 5932
	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Semillas muertas de <i>Quercus ilex</i>	FMR 7843
<i>Dactylaria parvispora</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	
	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Madera muerta no identificada	
	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Dactylosporium macropus</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 10790
<i>Dendryphiella infuscans</i>	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 9234
<i>Dendryphiella vinosa</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9235
<i>Dendryphon comosum</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 10792c
	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 10792b
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 10791a
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 10791b
	Asturias, Pque. Nat. de Sorniedo	10/2006	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 10792a
	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Corteza muerta no identificada	FMR 4714
	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Ramas muertas no identificadas	FMR 4955
	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Vainas de caña no identificada	FMR 4950
<i>Dendryphon nanum</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Restos vegetales sumergidos	FMR 5894
<i>Dendryphiopsis atra</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9236
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11323b

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Dendryhiopsis atra</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11323a
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10793c
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10793d
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 10793b
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10793a
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11631
	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Corteza podrida no identificada	FMR 7702
	Andalucía, Pque. Nat. de la Serranía de Ronda	11/2006	Tronco muerto no identificado	FMR 4964
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Tronco muerto no identificado	FMR4715
	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Tronco muerto no identificado	FMR 4964
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 4715
<i>Dictyochaeta simplex</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11329
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 9237
	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 10794
<i>Dictyochaeta anam. Chaetosphaeria callimorpha</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10795a
<i>Dictyochaeta matsushimae</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 10795b
<i>Dictyochaeta querna</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 10796c
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10796a
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10796b
<i>Dictyochaeta simplex</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9236
	Cataluña, Pque. Nat. de la Garroxa	10/2007	Semilla muerta de <i>Quercus illex</i>	FMR 9724
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Semillas no identificadas	FMR 11330
<i>Dictyochaetopsis sp.</i>	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11570
<i>Dictyosporium toruloides</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11368a
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11368b
	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10827
	Cataluña, Pque. Nat. de las Montañas de Poblet	11/2000	Madera muerta no identificada	FMR 7841
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9238
<i>Digitodesmium intermedium sp. nov.</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 10088
<i>Digitodesmium macrosporium sp. nov.</i>	Euskadi, Valle de Aramaio	03/2004	Suelo	FMR 8972
<i>Diplococcium racemosum sp. nov.</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9294
<i>Doratomyces sternoniitis</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Hojas de gramínea no identificada	
	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
<i>Drechislera bisepitata</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	
<i>Ellisambia adscendens</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11293
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9736

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Elisembia brachypus</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 9738
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 9737
<i>Elisembia briannica</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Urdabai	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11436
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Restos de <i>Pinus</i> sp.	FMR 9733
<i>Elisembia coronata</i>	Cataluña, Parque Samà	11/1993	Tallos muertos de <i>Eucalyptus</i> sp.	FMR 4760
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiaño-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11294
<i>Elisembia folliculata</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 9739
<i>Elisembia leptospora</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Corteza muerta no identificada	FMR 4713
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 9740
<i>Elisembia vaga</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9261
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Ramas muertas no identificadas	
<i>Endophragmiella verruculosa</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9743
<i>Endophragmiella angustispora</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9747
<i>Endophragmiella aseptata</i>	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 9747
<i>Endophragmiella bisbyi</i>	Aragón, Huesca, Barranco de la Gabasa	02/2002	Hojas muertas no identificadas	FMR 7912
<i>Endophragmiella biseptata</i>	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Hojas muertas de <i>Quercus pyrenaica</i>	FMR 9742
<i>Endophragmiella boewei</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
<i>Endophragmiella boothii</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9239
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiaño-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11568
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11567
<i>Endophragmiella globulosa</i>	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9240
<i>Endophragmiella hughesii</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 9271
<i>Endophragmiella oblonga</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9241
	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11569
<i>Endophragmiella socia</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9242
<i>Endophragmiella theobromae</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiaño-Harria	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 10803
<i>Endophragmiella valdiviana</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Madera muerta no identificada	FMR 9744
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 4709
<i>Epicoccum nigrum</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Tronco muerto no identificado	
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Ramas muertas no identificadas	

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Epicoccum purpurescens</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Exophiala dermatitidis</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Suelo	
<i>Exosporium tiliae</i>	Andalucía, Pque. Nat. de la Sierra de Cazorla	12/1993	Ramas muertas no identificadas	FMR 4811
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10816
<i>Geniculosporium serpens</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guïlïeries-Savassona	03/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11650
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 10817
<i>Geomyces auratus</i>	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Hojas muertas no identificadas	
<i>Gliocladium solani</i>	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
<i>Gliomasix murorum</i>	Cataluña, Mourou	11/1993	Suelo	
<i>Gonatobotrys simplex</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Madera muerta no identificada	
<i>Gonytrichum chlamydo sporium var. chlamydo sporium</i>	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	FMR 11651
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9243
<i>Graphium putredinis</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Ramas muertas no identificadas	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Gyrothrix circinata</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guïlïeries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11652
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9272
<i>Gyrothrix flageliliramosa</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guïlïeries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10818
<i>Haplographium delicatum</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guïlïeries-Savassona	03/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11439a
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guïlïeries-Savassona	03/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11439b
	Cataluña, Pque. Nat. de la Garroxa	10/2007	Tronco muerto no identificado	FMR 9633
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11653
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 9723a
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 9723b
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 9723c
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11438a
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11438b
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 10821
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9273
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11437
<i>Haplotrichum conspersum</i>	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9213
<i>Helicoma muelleri</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11292a
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11292b

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Epicoccum purpurascens</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Exophiala dermatitidis</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Suelo	
<i>Exosporium tiliae</i>	Andalucía, Pque. Nat. de la Sierra de Cazorla	12/1993	Ramas muertas no identificadas	FMR 4811
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10816
Geniculosporium serpens	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11650
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 10817
<i>Geomyces auratus</i>	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Hojas muertas no identificadas	
<i>Gliocladium solani</i>	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
<i>Gliomastix murorum</i>	Cataluña, Mourou	11/1993	Suelo	
<i>Gonatobotrys simplex</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Madera muerta no identificada	
Gonytrichum chlamydosporium var. chlamydosporium	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	FMR 11651
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9243
<i>Graphium putredinis</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Ramas muertas no identificadas	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
Gyrothrix circinata	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11652
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9272
Gyrothrix flagelliforma	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10818
Haplographium delicatum	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11439a
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11439b
	Cataluña, Pque. Nat. de la Garroixa	10/2007	Tronco muerto no identificado	FMR 9633
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11653
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 9723a
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 9723b
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 9723c
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11438a
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11438b
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 10821
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9273
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11437
Haplotrichum conspersum	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9213
Helicoma muelleri	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11292a
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11292b

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Ellisembia brachypus</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 9738
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 9737
<i>Ellisembia britannica</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Urdaibai	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11436
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Restos de <i>Phus</i> sp.	FMR 9733
<i>Ellisembia coronata</i>	Cataluña, Parque Samà	11/1993	Tallos muertos de <i>Eucalyptus</i> sp.	FMR 4760
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11294
<i>Ellisembia folliculata</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 9739
<i>Ellisembia leptospora</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Corteza muerta no identificada	FMR 4713
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 9740
<i>Ellisembia vaga</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9261
<i>Endophragmiella verruculosa</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Ramas muertas no identificadas	
<i>Endophragmiella angustispora</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9743
<i>Endophragmiella aseptata</i>	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 9747
<i>Endophragmiella bisbyi</i>	Aragón, Huesca, Barranco de la Gabasa	02/2002	Hojas muertas no identificadas	FMR 7912
<i>Endophragmiella biseptata</i>	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Hojas muertas de <i>Quercus pyrenaica</i>	FMR 9742
<i>Endophragmiella boewei</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
<i>Endophragmiella boothii</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9239
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11568
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11567
<i>Endophragmiella globulosa</i>	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9240
<i>Endophragmiella hughesii</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 9271
<i>Endophragmiella oblonga</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9241
	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11569
<i>Endophragmiella socia</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9242
<i>Endophragmiella theobromae</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 10803
<i>Endophragmiella valdiviana</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Madera muerta no identificada	FMR 9744
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 4709
<i>Epicoccum nigrum</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Tronco muerto no identificado	
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Ramas muertas no identificadas	

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
Helicoma muelleri	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11292c
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 10822
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11213
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9244
Helicomycetes roseus	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Hojas muertas no identificadas	
Helicon mysouroides	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Hojas muertas no identificadas	
Helicosporium griseum	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11324
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11056
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11325a
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11325b
Helicosporium talbotii	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11057
Helicosporium virescens	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Rama muerta no identificada	FMR 11059
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11058
Helminthosporium velutinum	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
Heteroconium terracoillum	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Tronco muerto no identificado	
Idriella lunata	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	
Leptodontium elatius var. elatius	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11015
Marianna elegans	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
Melanocephala australiensis	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11255a
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11255b
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11255c
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11255d
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9245
Melanocephala triseptata	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Tronco muerto no identificado	FMR 9246
Menispora caesia	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11287b
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11287a
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 9247
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Restos vegetales sumergidos	FMR 9487
Menispora ciliata	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11290
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Corteza muerta no identificada	FMR 9488
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 9248
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 11289
Menispora glauca	Castilla-León, Pque. Nat. de Arribes del Duero	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11288
	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Corteza muerta no identificada	FMR 11440

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Helicoma muelleri</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11292c
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 10822
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11213
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9244
<i>Helicomyces roseus</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Hojas muertas no identificadas	
<i>Helicoon mysouroides</i>	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Hojas muertas no identificadas	
<i>Helicosporium griseum</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11324
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11056
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11325a
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11325b
<i>Helicosporium talbotii</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11057
<i>Helicosporium virescens</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Rama muerta no identificada	FMR 11059
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11058
<i>Helminthosporium velutinum</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Heteroconium tetracolum</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Tronco muerto no identificado	
<i>Idriella lunata</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	
<i>Leptodontium elatius var. elatius</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11015
<i>Mariannaea elegans</i>	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
<i>Melanocephala australiensis</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11255a
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11255b
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11255c
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11255d
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9245
<i>Melanocephala triseptata</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Tronco muerto no identificado	FMR 9246
<i>Menispora caesia</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11287b
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11287a
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 9247
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Restos vegetales sumergidos	FMR 9487
<i>Menispora ciliata</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11290
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Corteza muerta no identificada	FMR 9488
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 9248
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 11289
<i>Menispora glauca</i>	Castilla-León, Pque. Nat. de Arribes del Duero	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11288
	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Corteza muerta no identificada	FMR 11440

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Menispora glauca</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 11654
<i>Minimelanolocus dumei</i>	Cataluña, Pque Nat. de la Garrotxa	10/2007	Tallos herbáceos muertos no identif.	FMR 9636
<i>Minimelanolocus rousselianus</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10823
<i>Minimelanolocus subulifer</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 10824
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11063
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 10825
<i>Monodictys antiqua</i>	Cataluña, La Mussara	11/1993	Tronco muerto no identificado	FMR 4719
<i>Monodictys castaneae</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10826
	Cataluña, Parque Samà	11/1993	Tronco muerto no identificado	FMR 4717
<i>Monodictys glauca</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Montes de Málaga	05/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10827
<i>Monodictys paradoxa</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10828
<i>Monodictys putredinis</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10827
	Euskadi, Pque. Nat. de Aialko-Harria	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11233
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9249
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aioia	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 10829
<i>Myrothecium cinctum</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Myrothecium verrucaria</i>	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
<i>Neta patuxentica</i>	Cataluña, Pque. Nat. de las Montañas de Poblet	11/2000	Madera muerta sumergida no ident.	FMR 7919
<i>Nigrolentilocus ionipilus</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9637
<i>Oedemium atrum</i>	Andalucía, Pque. Natural de Aracena Y Sierra de Arcoche	11/2000	Corteza muerta no identificada	FMR 7915
<i>Oedemium minus</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Urdabai	04/2008	Rama muerta no identificada	FMR 10861
	Extremadura, Pque. Nat. de Montargüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 10860
<i>Oldodendron malus</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9638
<i>Oncopodiella trigonella</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
<i>Paradendryphiopsis pleiomorpha</i> sp. nov.	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10132
<i>Periconia byssoides</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11128
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11127b
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Rama muerta no identificada	FMR 11127a
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11126
	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 10908b
	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 10908a
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9250
<i>Periconia cookei</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 10912
<i>Periconia minutissima</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Periconia minutissima</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
	Andalucía, Pque. Nat. de la Sierra de Huétor	05/2007	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
<i>Periconia shyamala</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 11367
	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 10913
<i>Periconia tirupatiensis</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 10914
<i>Peyronelina glomerulata</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Phaeoisaria clavulata</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	
<i>Phaeoisaria clematidis</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	
	Euskadi, Pque. Nat. de Urdaibai	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Phaeostalagmus novae – zelandiae</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9251
<i>Phialocephala humicola</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10862
<i>Phialophora verrucosa</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Ramas muertas no identificadas	
	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Ramas muertas no identificadas	
<i>Phragmocephala atra</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra de Grazalema	11/2006	Fruto podrido no identificado	FMR 7703
	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 9252
<i>Phragmocephala elliptica</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9270
<i>Phragmocephala glanduliformis</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11055

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Phragmocephala glanduliformis</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Corteza muerta no identificada	FMR 10869
<i>Phragmocephala stemphyloides</i>	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Ramas muertas no identificadas	FMR 10870
<i>Phragmospathula brachyspathulata</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Pecíolo muerto de palma no ident.	FMR 10871
<i>Pithomyces chartarum</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11054a
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11054b
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11054c
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 11053
<i>Pithomyces maydicus</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9253
<i>Pleurophragmium simplex</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Ramas muertas no identificadas	FMR 4707
<i>Pleurotheciopsis bramleyii</i>	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 9646
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11655
	Euskadi, Pque. Nat. de Urdabai	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11656
	Huesca, Pque. Nat. de Ordesa y Monte Perdido	06/2002	Hojas muertas no identificadas	FMR 7975
<i>Pseudospiropes nodosus</i>	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11231
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11348
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9274
<i>Pseudospiropes simplex</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9254
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11350
	Euskadi, Pque. Nat. de Alako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11351a
	Euskadi, Pque. Nat. de Alako-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11351b
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11352a
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11352b
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11352c
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11352d
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11352e
	Extremadura, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2007	Tronco muerto no identificado	FMR 11352f
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11349
<i>Ramichloridium carlinae</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10955a
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Hoja muerta no identificada	FMR 10955b
<i>Ramichloridium schulzeri</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Ramas muertas no identificadas	
<i>Repetophragma calongeli</i> sp. nov.	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10089

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Repetophragma denisii</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 9746
<i>Repetophragma goidanichii</i>	Castilla-León, Pque. Nat. de Arribes del Duero	11/2007	Hojas muertas de <i>Quercus suber</i>	FMR 9745
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 9260
<i>Rhexoacrodictys fuliginosa</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11052
<i>Rhinocladella anceps</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11483
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Ramas muertas no identificadas	FMR 10954
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11485
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11484
<i>Rhinocladella atrovirens</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Montes de Málaga	05/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11487
	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11486
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11488
<i>Selenosporella curvispora</i>	Castilla-León, Pque. Nat. de Arribes del Duero	11/2007	Hojas muertas de <i>Quercus rotundifolia</i>	FMR 10907
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9255
<i>Septonema fasciculare</i>	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9256
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 10934
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10933
<i>Septotrullula bacilligera</i>	Cataluña, Pque. Nat. de la Garrotxa	10/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10931
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Hojas en descomposición no	FMR 10932
<i>Spadicoides atra</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	
<i>Spadicoides bina</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 10903a
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 10903b
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11657
	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Tallos y madera sumergida	FMR 9640
	Andalucía, Pque. Nat. de la Sierra de Baza	05/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10902
<i>Spadicoides cubensis</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10904
<i>Spadicoides grovei</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10906
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10905a
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10905b
	Navarra, Valle del Roncal	11/2005	Madera muerta no identificada	FMR 9257
<i>Spadicoides obovata</i>	Navarra, Roncesvalles	11/2005	Hojas muertas de <i>Fagus sylvatica</i>	FMR 7914
<i>Spogazzinia tessartha</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10900
<i>Sporidesmiella hyalosperma</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9258
<i>Sporidesmiella latispora</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guillerries-Savassona	03/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11132
<i>Sporidesmiella parva</i> var. <i>paulensis</i>	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Rama muerta no identificada	FMR 11133
<i>Sporidesmium cookei</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10274

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Hojas muertas no identificadas	
<i>Cladosporium gallicola</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 10773
<i>Cladosporium herbarum</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Hojas muertas no identificadas	
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Hojas muertas no identificadas	
<i>Cladosporium macrocarpum</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Hojas muertas no identificadas	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Hojas muertas no identificadas	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Tallos herbáceos muertos no identif.	
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Hojas muertas no identificadas	
<i>Cladosporium spongiosum</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10774
<i>Cladosporium tenuissimum</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Corteza muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
<i>Coniosporium memorandum</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 10775a
	Andalucía, Pque. Nat. de la Sierra de Huétor	05/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10775b
<i>Cordana pauciseptata</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Navarra, Valle del Roncal	11/2005	Madera muerta no identificada	
<i>Coremiella cubispora</i>	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Hojas muertas sumergidas no ident.	
<i>Corynespora calicoidea</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Ramas muertas no identificadas	FMR 10776
<i>Corynespora cambrensis</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 10777
<i>Corynespora cassicola</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9228
<i>Corynespora vismitae</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10778
<i>Corynesporopsis bisepitata</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Corteza muerta no identificada	FMR 10779a
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10779b
<i>Corynesporopsis iberica sp. nov</i>	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Corteza muerta no identificada	FMR 9651
<i>Corynesporopsis uniseptata</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montsant	12/1993	Hojas muertas sumergidas no ident.	
<i>Cryptocoryneum condensatum</i>	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 9643
	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta de <i>Quercus</i> sp.	FMR 10781
	Cataluña, Pque. Nat. de la Garrotxa	10/2007	Madera muerta no identificada	FMR 9634
	Cataluña, Pque. Nat. de las Montañas de Prades	11/2000	Madera muerta no identificada	FMR 7846
	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10780
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9229
<i>Cryptocoryneum rilstonii</i>	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Hoja muerta no identificada	FMR 10273
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 4759
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9230

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Cryptocoryneum rilstonii</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta de <i>Quercus</i> sp.	FMR 4759b
<i>Chrysosporium elegans</i>	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Ramas muertas no identificadas	
<i>Cylindrotrichum clavatum</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Restos vegetales sumergidos	FMR 5892
<i>Cylindrotrichum oligospermum</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Urdaibai	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10782
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Cylindrotrichum zignoëllae</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9232
<i>Dactylaria affinis</i>	Navarra, Bosque de Irati	10/2002	Hoja sumergida no identificada	FMR 7978
<i>Dactylaria candidula</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9233
<i>Dactylaria fusarioidea</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11256
<i>Dactylaria irregularis</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Semillas muertas de <i>Quercus ilex</i>	FMR 7844
<i>Dactylaria junci</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 9735
	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Ramas sumergidas no identificadas	FMR 9734b
	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Tallos herbáceos muertos no identif.	FMR 9734a
<i>Dactylaria lepida</i>	Cataluña, Pque Nat. de la Garrotxa	10/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 9732
<i>Dactylaria mitrata</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montsant	12/1993	Hojas muertas no identificadas	FMR 5932
	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Semillas muertas de <i>Quercus ilex</i>	FMR 7843
<i>Dactylaria parvispora</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	
	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Madera muerta no identificada	
	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Dactylosporium macropus</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 10790
<i>Dendryphiella infuscans</i>	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 9234
<i>Dendryphiella vinosa</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9235
<i>Dendryphion comosum</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 10792c
	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 10792b
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 10791a
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 10791b
	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 10792a
	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Corteza muerta no identificada	FMR 4714
	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Ramas muertas no identificadas	FMR 4955
	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Vainas de caña no identificada	FMR 4950
<i>Dendryphion nanum</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Restos vegetales sumergidos	FMR 5894
<i>Dendryphiopsis atra</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9236
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11323b

<i>Especies</i>	<i>Lugar</i>	<i>Fecha col.</i>	<i>Sustrato</i>	<i>Referencia</i>
<i>Dendryphopsis atra</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11323a
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10793c
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10793d
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 10793b
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10793a
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11631
	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Corteza podrida no identificada	FMR 7702
	Andalucía, Pque. Nat. de la Serranía de Ronda	11/2006	Tronco muerto no identificado	FMR 4964
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Tronco muerto no identificado	FMR4715
	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Tronco muerto no identificado	FMR 4964
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 4715
<i>Dictyochaeta simplex</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11329
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 9237
<i>Dictyochaeta anam. Chaetosphaeria callimorpha</i>	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 10794
<i>Dictyochaeta matsushimae</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10795a
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 10795b
<i>Dictyochaeta guerra</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Alako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 10796c
	Euskadi, Pque. Nat. de Alako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10796a
	Euskadi, Pque. Nat. de Alako-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10796b
<i>Dictyochaeta simplex</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9236
	Cataluña, Pque. Nat. de la Garrotxa	10/2007	Semilla muerta de <i>Quercus ilex</i>	FMR 9724
	Euskadi, Pque. Nat. de Alako-Harria	04/2008	Semillas no identificadas	FMR 11330
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11570
<i>Dictyochaetopsis sp.</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Alako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11368a
<i>Dictyosporium toruloides</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Alako-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11368b
	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10827
	Cataluña, Pque. Nat. de las Montañas de Poblet	11/2000	Madera muerta no identificada	FMR 7841
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9238
<i>Digitodesmium intermedium sp. nov.</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 10088
<i>Digitodesmium macrosporum sp. nov.</i>	Euskadi, Valle de Aramaio	03/2004	Suelo	FMR 8972
<i>Diplococcium racemosum sp. nov.</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9294
<i>Doratomyces stemoniis</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Hojas de gramínea no identificada	
	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
<i>Drechslera biseptata</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	
<i>Elisembia adscendens</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11293
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9736

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Ellisambia brachypus</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 9738
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 9737
<i>Ellisambia britannica</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Urdaibai	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11436
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Restos de <i>Phus</i> sp.	FMR 9733
<i>Ellisambia coronata</i>	Cataluña, Parque Samà	11/1993	Tallos muertos de <i>Eucalyptus</i> sp.	FMR 4760
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11294
<i>Ellisambia folliculata</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 9739
<i>Ellisambia leptospora</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Corteza muerta no identificada	FMR 4713
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 9740
<i>Ellisambia vaga</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9261
<i>Endophragmia verruculosa</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Ramas muertas no identificadas	
<i>Endophragmiella angustispora</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9743
<i>Endophragmiella aseptata</i>	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 9747
<i>Endophragmiella bisbyi</i>	Aragón, Huesca, Barranco de la Gabasa	02/2002	Hojas muertas no identificadas	FMR 7912
<i>Endophragmiella biseptata</i>	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Hojas muertas de <i>Quercus pyrenaica</i>	FMR 9742
<i>Endophragmiella boewei</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
<i>Endophragmiella boothii</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9239
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11568
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11567
<i>Endophragmiella globulosa</i>	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9240
<i>Endophragmiella hughesii</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 9271
<i>Endophragmiella oblonga</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9241
	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11569
<i>Endophragmiella socia</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9242
<i>Endophragmiella theobromae</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 10803
<i>Endophragmiella valdiviana</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Madera muerta no identificada	FMR 9744
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 4709
<i>Epicoccum nigrum</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Tronco muerto no identificado	
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Ramas muertas no identificadas	

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Epicoccum purpurascens</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Exophiala dermatitidis</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Suelo	
<i>Exosporium tiliae</i>	Andalucía, Pque. Nat. de la Sierra de Cazorla	12/1993	Ramas muertas no identificadas	FMR 4811
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10816
Geniculosporium serpens	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11650
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 10817
<i>Geomyces auratus</i>	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Hojas muertas no identificadas	
<i>Gliocladium solani</i>	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
<i>Gliomastix murorum</i>	Cataluña, Mourou	11/1993	Suelo	
<i>Gonatobotrys simplex</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Madera muerta no identificada	
Gonytrichum chlamydosporium var. chlamydosporium	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	FMR 11651
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9243
<i>Graphium putredinis</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Ramas muertas no identificadas	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
Gyrothrix circinata	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11652
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9272
Gyrothrix flagelliforma	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 10818
Haplographium delicatum	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11439a
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11439b
	Cataluña, Pque. Nat. de la Garroixa	10/2007	Tronco muerto no identificado	FMR 9633
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11653
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 9723a
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 9723b
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 9723c
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11438a
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11438b
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 10821
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9273
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11437
Haplotrichum conspersum	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9213
Helicoma muelleri	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11292a
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11292b

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Helicoma muelleri</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11292c
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 10822
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11213
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9244
<i>Helicomyces roseus</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Hojas muertas no identificadas	
<i>Helicoon mysouroides</i>	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Hojas muertas no identificadas	
<i>Helicosporium griseum</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11324
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11056
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11325a
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11325b
<i>Helicosporium talbotii</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11057
<i>Helicosporium virescens</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Rama muerta no identificada	FMR 11059
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11058
<i>Helminthosporium velutinum</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Heteroconium tetracolum</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Tronco muerto no identificado	
<i>Idriella lunata</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	
<i>Leptodontium elatius var. elatius</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11015
<i>Mariannaea elegans</i>	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
<i>Melanocephala australiensis</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11255a
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11255b
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11255c
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11255d
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9245
<i>Melanocephala triseptata</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Tronco muerto no identificado	FMR 9246
<i>Menispora caesia</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11287b
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11287a
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 9247
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Restos vegetales sumergidos	FMR 9487
<i>Menispora ciliata</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 11290
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Corteza muerta no identificada	FMR 9488
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 9248
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 11289
<i>Menispora glauca</i>	Castilla-León, Pque. Nat. de Arribes del Duero	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11288
	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Corteza muerta no identificada	FMR 11440

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Menispora glauca</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 11654
<i>Minimelanolocus dumei</i>	Cataluña, Pque Nat. de la Garrotxa	10/2007	Tallos herbáceos muertos no identif.	FMR 9636
<i>Minimelanolocus rousselianus</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10823
<i>Minimelanolocus subulifer</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 10824
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11063
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 10825
<i>Monodictys antiqua</i>	Cataluña, La Mussara	11/1993	Tronco muerto no identificado	FMR 4719
<i>Monodictys castaneae</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10826
	Cataluña, Parque Samà	11/1993	Tronco muerto no identificado	FMR 4717
<i>Monodictys glauca</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Montes de Málaga	05/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10827
<i>Monodictys paradoxa</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10828
<i>Monodictys putredinis</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10827
	Euskadi, Pque. Nat. de Aialko-Harria	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11233
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9249
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aioia	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 10829
<i>Myrothecium cinctum</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Myrothecium verrucaria</i>	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
<i>Neta patuxentica</i>	Cataluña, Pque. Nat. de las Montañas de Poblet	11/2000	Madera muerta sumergida no ident.	FMR 7919
<i>Nigrolentilocus ionipilus</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9637
<i>Oedemium atrum</i>	Andalucía, Pque. Natural de Aracena Y Sierra de Arcoche	11/2000	Corteza muerta no identificada	FMR 7915
<i>Oedemium minus</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Urdabai	04/2008	Rama muerta no identificada	FMR 10861
	Extremadura, Pque. Nat. de Montargüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 10860
<i>Oldodendron malus</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9638
<i>Oncopodiella trigonella</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
<i>Paradendryphiopsis pleiomorpha</i> sp. nov.	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10132
<i>Periconia byssoides</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11128
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11127b
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Rama muerta no identificada	FMR 11127a
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11126
	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 10908b
	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 10908a
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9250
<i>Periconia cookei</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 10912
<i>Periconia minutissima</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Periconia minutissima</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
	Andalucía, Pque. Nat. de la Sierra de Huétor	05/2007	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
<i>Periconia shyamala</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 11367
	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 10913
<i>Periconia tirupatiensis</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 10914
<i>Peyronelina glomerulata</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Phaeoisaria clavulata</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	
<i>Phaeoisaria clematidis</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	
	Euskadi, Pque. Nat. de Urdaibai	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Phaeostalagmus novae – zelandiae</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9251
<i>Phialocephala humicola</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10862
<i>Phialophora verrucosa</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Ramas muertas no identificadas	
	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Ramas muertas no identificadas	
<i>Phragmocephala atra</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra de Grazalema	11/2006	Fruto podrido no identificado	FMR 7703
	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 9252
<i>Phragmocephala elliptica</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9270
<i>Phragmocephala glanduliformis</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11055

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Phragmocephala glanduliformis</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Corteza muerta no identificada	FMR 10869
<i>Phragmocephala stemphyloides</i>	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Ramas muertas no identificadas	FMR 10870
<i>Phragmospathula brachyspathulata</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Pecioo muerto de palma no ident.	FMR 10871
<i>Pithomyces chartarum</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11054a
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11054b
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11054c
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 11053
<i>Pithomyces maydicus</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9253
<i>Pleurophragmium simplex</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montseny	12/1993	Ramas muertas no identificadas	FMR 4707
<i>Pleurotheciopsis bramleyii</i>	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 9646
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11655
	Euskadi, Pque. Nat. de Urdabai	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11656
	Huesca, Pque. Nat. de Ordesa y Monte Perdido	06/2002	Hojas muertas no identificadas	FMR 7975
<i>Pseudospiropes nodosus</i>	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11231
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11348
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9274
<i>Pseudospiropes simplex</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9254
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11350
	Euskadi, Pque. Nat. de Aialko-Harria	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11351a
	Euskadi, Pque. Nat. de Aialko-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11351b
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11352a
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Madera muerta no identificada	FMR 11352b
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11352c
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11352d
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 11352e
	Extremadura, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2007	Tronco muerto no identificado	FMR 11352f
<i>Ramichloridium carlinae</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10955a
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Hoja muerta no identificada	FMR 10955b
<i>Ramichloridium schulzeri</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Ramas muertas no identificadas	
<i>Repetophragma calongei sp. nov.</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10089

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Repetophragma denisii</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 9746
<i>Repetophragma goidanichii</i>	Castilla-León, Pque. Nat. de Arribes del Duero	11/2007	Hojas muertas de <i>Quercus suber</i>	FMR 9745
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 9260
<i>Rhexoacrodictys fuliginosa</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11052
<i>Rhinocladella anceps</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11483
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Ramas muertas no identificadas	FMR 10954
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11485
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11484
<i>Rhinocladella atrovirens</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Montes de Málaga	05/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11487
	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11486
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 11488
<i>Selenosporella curvispora</i>	Castilla-León, Pque. Nat. de Arribes del Duero	11/2007	Hojas muertas de <i>Quercus rotundifolia</i>	FMR 10907
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9255
<i>Septonema fasciculare</i>	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9256
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 10934
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10933
<i>Septotrullula bacilligera</i>	Cataluña, Pque. Nat. de la Garrotxa	10/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10931
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Hojas en descomposición no	FMR 10932
<i>Spadicoides atra</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	
<i>Spadicoides bina</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 10903a
	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	FMR 10903b
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11657
	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Tallos y madera sumergida	FMR 9640
	Andalucía, Pque. Nat. de la Sierra de Baza	05/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10902
<i>Spadicoides cubensis</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10904
<i>Spadicoides grovei</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Aiako-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10906
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10905a
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10905b
	Navarra, Valle del Roncal	11/2005	Madera muerta no identificada	FMR 9257
<i>Spadicoides obovata</i>	Navarra, Roncesvalles	11/2005	Hojas muertas de <i>Fagus sylvatica</i>	FMR 7914
<i>Spogazzinia tessartha</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10900
<i>Sporidesmiella hyalosperma</i>	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9258
<i>Sporidesmiella latispora</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guillerries-Savassona	03/2008	Ramas muertas no identificadas	FMR 11132
<i>Sporidesmiella parva</i> var. <i>paulensis</i>	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Rama muerta no identificada	FMR 11133
<i>Sporidesmium cookei</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	FMR 10274

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Sporidesmium flagellatum</i>	Andalucía, Pque. Nat. de la Sierra de Cazorla	12/1993	Madera muerta no identificada	FMR 4814
	Andalucía, Pque. Nat. de la Sierra de Cazorla	12/1993	Ramas muertas no identificadas	FMR 4834
<i>Sporidesmium folliculata</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 9739
<i>Sporidesmium fragillissimum</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Urdaibai	04/2008	Corteza muerta no identificada	FME 11060
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 10275
<i>Sporoschisma mirabile</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Euskadi, Pque. Nat. de Pagoeta	04/2008	Tronco muerto no identificado	
	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Madera muerta no identificada	
	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Madera muerta no identificada	
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Suelo	
<i>Sporothrix cf. schenckii</i>	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
	Cataluña, Pque. Nat. de las Montañas de Prades	11/2000	Suelo	
<i>Stachybotrys dichroa</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Montsant	12/1993	Restos vegetales	FMR 5893
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9262
	Portugal, Pque. Nat. de Montesinho	11/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 11658
<i>Stachybotrys elegans</i>	Cataluña, Pque. Nat. de las Montañas de Prades	04/2001	Hojas muertas de <i>Arundo donax</i>	FMR 7917
<i>Stachybotrys eucylindrospora</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 11660
	Andalucía, Pque. Nat. de la Sierra de Huétor	05/2007	Hojas muertas no identificadas	FMR 11661
	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 11659
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 9485
	Cataluña, Pque. Nat. del Montsant	12/1993	Hojas muertas no identificadas	FMR 5930
<i>Stachyidium bicolor</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Tallos herbáceos muertos no ident.	FMR 9486
<i>Stanhughesia larvata</i>	Cataluña, Pque. Nat. de las Montañas de Prades	11/2000	Madera muerta no identificada	FMR 7693
<i>Sterigmatobotrys macrocarpa</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Tronco muerto no identificado	
<i>Subramaniomyces fusisaprophyticus</i>	Cataluña, Pque. Nat. de las Montañas de Prades	11/2000	Hojas sumergidas de <i>Quercus ilex</i>	FMR 7842
<i>Sympodiella acicola</i>	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Hojas muertas de <i>Pinus</i> sp.	FMR 9263
<i>Taeniolella ruidis</i>	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11663
<i>Taeniolella scripta</i>	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11662
<i>Tetraploa aristata</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Corteza muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Corteza muerta no identificada	

Especies	Lugar	Fecha col.	Sustrato	Referencia
<i>Torula herbarum</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
<i>Torula herbarum f. quatemella</i>	Andalucía, Pque. Nat. de los Alcornocales	11/2006	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Madera muerta no identificada	
<i>Trichobotrys effusae</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Hojas de gramínea no identificada	FMR 10898
<i>Trichocladium achrasporum</i>	Cataluña, Pque. Nat. del Delta del Ebro	03/2008	Suelo	FMR 10918
	Cataluña, Pque. Nat. de Tortosa i Ports de Besset	11/2001	Madera muerta sumergida no ident.	FMR 7972
<i>Trichocladium macrosporum</i>	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9265
	Galicia, Pque. Nat. de la Serra do Xurés	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10919b
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 10919a
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 11322
<i>Trichotecium roseum</i>	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Hojas muertas no identificadas	
<i>Trimmatostroma belutinum</i>	Euskadi, Pque. Nat. de Urkiola	04/2008	Ramas muertas no identificadas	
	Cataluña, Espacio Nat. de les Guilleries-Savassona	03/2008	Madera muerta no identificada	
<i>Trimmatostroma cordae</i>	Asturias, Pque. Nat. de Somiedo	10/2006	Troncos muertos no identificados	FMR 10915
<i>Trimmatostroma salicis</i>	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 10916
<i>Triposporium elegans</i>	Castilla-León, Pque. Nat. de Arribes del Duero	11/2007	Fruto muerto de <i>Quercus</i> sp.	
	Euskadi, Pque. Nat. de Añako-Harria	04/2008	Corteza muerta no identificada	
	Euskadi, Pque. Nat. de Añako-Harria	04/2008	Tronco muerto no identificado	
	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Madera muerta no identificada	
	Asturias, Pque. Nac. de los Picos de Europa	10/2006	Madera muerta no identificada	
	Extremadura, Pque. Nat. de Monfragüe	04/2007	Corteza muerta no identificada	
<i>Troposporella fumosa</i>	Andalucía, Pque. Nac. de la Sierra Nevada	05/2007	Ramas muertas no identificadas	FMR 10922
<i>Troposporella monospora</i>	Galicia, Pque. Nat. del Monte Aloia	02/2006	Madera muerta no identificada	FMR 9266
	Navarra, Pque. Nat. del Señorío de Bértiz	02/2006	Hojas muertas no identificadas	FMR 10923
<i>Ulocladium tuberculatum</i>	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
	Castilla-La Mancha, Pque. Nat. de la Serranía de Cuenca	09/1998	Suelo	
<i>Verticicladium tritidum</i>	Andalucía, Pque. Nat. de la Sierra de Grazalema	11/2006	Hojas muertas de <i>Abies pinsapo</i>	FMR 7707
	Cataluña, Pque. Nat. de las Montañas de Prades	04/2001	Hojas de <i>Pinus</i> sp.	FMR 10920
	Portugal, Pque. Nat. Douro Internacional	11/2007	Madera muerta no identificada	FMR 10921

8. ANEXO II

Wardomycopsis litoralis, a new soil-borne hyphomycete from Spain

MYCOTAXON

Volume 105, pp. 195–202

July–September 2008

***Wardomyces litoralis*, a new soil-borne hyphomycete from Spain**

CAROLINA SILVERA-SIMÓN, JOSEPA GENÉ*,
JOSEP CANO & JOSEP GUARRO

*carolina.silvera@estudiants.urv.cat, josepa.gene@urv.cat,
josep.cano@urv.cat, josep.guarro@urv.cat*

*Unitat de Microbiologia, Facultat de Medicina i Ciències de la Salut,
Universitat Rovira i Virgili, 43201-Reus, Tarragona, Spain*

Abstract — The new hyphomycete *Wardomyces litoralis*, isolated from a soil sample in Spain, is described and illustrated. This fungus is characterized mainly by conidiogenous cells that show distinct terminal annellations and conidia with a median germ slit running longitudinally. It can be differentiated from the other species of the genus mainly by conidial morphology. Sequence analysis of the internal transcribed spacer regions and the 5.8S ribosomal RNA gene confirmed this hypothesis and revealed a close genetic relationship of *W. litoralis* with the genera *Wardomyces* and *Scopulariopsis*.

Key words — soil fungi, conidial fungi, molecular phylogeny.

Introduction

During a continued survey of soil-borne microfungi from different geographical areas of Spain, we recovered several interesting fungi from the Mediterranean region. One of these was considered to belong to the anamorph genus *Wardomyces* Udagawa & Furuya, but its morphological features did not match those of the three other species of the genus (Udagawa & Furuya 1978, Taylor & Hyde 2003). This fungus is therefore proposed here as a new species. To confirm our hypothesis and to infer the phylogenetic relationships between the new fungus and other species of *Wardomyces* and other related genera, we compared the sequence of internal transcribed spacer (ITS) regions including the 5.8S ribosomal RNA (rRNA) gene.

Materials and methods

The samples were recovered from beach soil from Vinarós, Castelló (Spain). This geographical area has an altitude of 35 m, an average annual temperature of 10.4–25°C

grey; reverse colourless. Colonies on PDA were 13–16 mm diam, velvety, raised, slightly fasciculate at the centre, radially folded, white at first, becoming pale grey, margin slightly lobed; reverse colourless. At 37°C the fungus grew more slowly than at 25°C, with colonies attaining a diameter of 6–10 mm at 14 days. The fungus was unable to grow at 40°C. The best sporulation was on OA and PCA at 25°C.

ADDITIONAL SPECIMENS EXAMINED: *Wardomyopsis humicola*. Canada, Ontario, Guelph: from soil, Aug. 1966, G.L. Barron (CBS 487.66 type strain). Spain, Catalunya, Girona, Pals: from river sediments of the River Ter, Jun. 1991, J. Gené and K. Ulfig (FMR 3993).

Discussion

Wardomyopsis is one of the anamorph genera related to *Microascaceae* (Malloch 1970, von Arx et al. 1988). This genus is characterized by dark, globose, thick-walled conidia with germ slits that form short chains on annellidic conidiogenous cells (Udagawa & Furuya 1978). *Wardomyopsis* shows morphological similarities with *Wardomyces* F.T. Brooks & Hansf. and *Scopulariopsis* Bainier, but the members of *Wardomyces* produce single conidia with germ slits from polyblastic conidiogenous cells and those of *Scopulariopsis* produce long catenate conidia without germ slits (Domsch et al. 1980). Limits between *Wardomyopsis* and *Scopulariopsis* are still unclear (Barron 1966; Domsch et al. 1980).

The other currently accepted *Wardomyopsis* species are the type species — *W. inopinata* Udagawa & Furuya — and *W. humicola* (G.L. Barron) Udagawa & Furuya and *W. trachycarpicola* Joanne E. Taylor et al. (Udagawa & Furuya 1978, Taylor & Hyde 2003). They differ from *W. littoralis* mainly by their conidial morphology. *W. trachycarpicola* also differs from the other *Wardomyopsis* species by the absence of conidial chains. In addition, we found that *W. humicola*, which otherwise resembles *W. littoralis* morphologically, was unable to grow at 37°C. The diagnostic morphological features of the four *Wardomyopsis* species are keyed out below.

Figure 3 shows the phylogenetic tree inferred from the analysis of the ITS sequence of *Wardomyopsis* strains and species in other genera morphologically close to *Wardomyopsis*. Unfortunately, *W. inopinata* and *W. trachycarpicola* are not included in this phylogenetic analysis because neither strain is available in any reference culture collections. Although the *W. humicola* type strain was examined morphologically and found to be identical to the protologue and strain FMR 3993, its sequence is considerably shorter (ca. 300 bp) than the rest and so also could not be included in the tree. However, the type strain sequence was informative enough to show that it was genetically very close to FMR 3993, the isolate of *W. humicola* that is included in the analysis. The tree topology

and an average annual rainfall of 12–62 mm. Soil samples free of organic matter (A_0 horizon) were introduced separately into sterilized polyethylene bags, closed with rubber bands and labelled. In the laboratory, they were stored in a refrigerator at 4–7°C until they were processed. Soil suspensions were cultured on the selective medium Dichloran Rose-Bengal chloramphenicol agar (Oxoid, United Kingdom) with cycloheximide (10 µg/mL) and incubated at 23–25 °C. In order to study macro- and microscopic features, the developed fungi were transferred, using a sterile dissection needle, to three different media, i.e. potato carrot agar (PCA; 20 g potatoes, 20 g carrots, 20 g agar, 1 L sterile distilled water, home-made), oat meal agar (OA; 30 g flakes, 20 g agar, 1 L sterile distilled water, home-made) and potato dextrose agar (PDA; Difco Laboratories, Detroit, Michigan), and incubated at 25°C in darkness. Growth temperature was determined on PDA at 25, 37 and 40°C. For the observations to the optical microscope the fungal isolates were mounted in lactic acid. Micrographs were obtained with a Leitz Dialux 20 EB microscope and a Jeol JSM-6400 scanning electron microscope.

Molecular study

The strains included in the phylogenetic study are shown in Table 1. The ITS regions and 5.8 rRNA gene were sequenced using ITS-5 and ITS-4 primers. DNA extraction, amplification and sequencing were performed as described in Solé et al. (2002). The sequences were aligned using the Clustal X (version 1.81) computer programme for multiple sequence alignment (Thompson et al. 1997). Cladistic analyses using the neighbour-joining method (Saitou & Nei 1987) were performed with the MEGA 2.1 computer program (Kumar et al. 2001). The tree was constructed using the Kimura-2-parameter distance model (Kimura 1980) with pair-wise deletion of gaps. The robustness of branches was assessed by bootstrap analysis with 1000 replicates. The tree was rooted with a sequence of *Petriella setifera* (Alf. Schmidt) Curzi obtained from the GenBank.

Table 1. List of species included in the molecular analysis

SPECIES	STRAIN	SOURCE	EMBL ACCESSION NO.
<i>Microascus trigonosporus</i>	CBS 665.71	Soil, USA	AM774156*
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	---	---	AJ853776
<i>Scopulariopsis chartarum</i>	FMR 3997	Soil, Spain	AM774160*
	---	---	AY625066
<i>Wardomyces humicola</i>	CBS 369.62 (T)	Soil, Canada	AM774157*
<i>Wardomyces inflatus</i>	CBS 216.61 (T)	Soil, Canada	AM774155*
<i>Wardomycesopsis humicola</i>	FMR 3993	Soil, Spain	AM774159*
<i>Wardomycesopsis litoralis</i>	CBS 119740 (T)	Soil, Spain	AM774158*
<i>Petriella setifera</i>	---	---	AF043596

CBS, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, The Netherlands; FMR, Facultat de Medicina de Reus, Spain; T, ex-type culture; *, newly generated sequences for this study.

Taxonomic description

Wardomycopsis littoralis Silvera, Gené, Cano & Guarro, sp. nov.

Figs 1, 2

MYCOBANK MB511237

Ad fungos conidiales, hyphomycetes pertinens. Coloniae in vitro restrictae, fuscae. Conidiophora semi-macronemata, septata, laevia, hyalina vel subhyalina, simplicia vel irregulariter ramosa, up to 20 µm longa. Cellulae conidiogae hyalinae vel leviter coloratae, laeves, ampulliformes, 5.5–7.5 × 3.5–5 µm. Conidia sicca, acrogena, plerumque breve catenulata, unicellularia, obovoidea vel late ellipsoidea, 5–7 × 3–4.5 µm, primum pallida, deinde olivaceo-brunnea, crassitunicata, laeves, cum fisura mediana. Teleomorphosis ignota.

Holotype: Spain, Catalunya, Castelló, Vinarós: isolated from beach soil, Jul. 2005, J. Gené and A.M. Stchigel (IMI 394093). Cultures ex type: CBS 119740 and FMR 8876.

ETYMOLOGY: from the Latin *littoralis*, referring to the geographical region where the fungus was collected.

Conidial fungi, hyphomycetes. COLONIES in vitro restricted, cottony to powdery, pale to dark grey. MYCELIUM sparse, superficial or immersed, hyaline to pale yellowish brown, composed of mostly flexuous, branched, septate, smooth-walled hyphae, 1.5–3 µm diam, often forming funicles. CONIDIAL STRUCTURES as annelidic conidiogenous cells borne singly along the aerial or prostrate hyphae, or in small divergent groups on short conidiophores. CONIDIOPHORES semi-macronematous, mononematous, septate, smooth-walled, hyaline to subhyaline, simple or branched, up to 20 µm long. CONIDIogenous CELLS

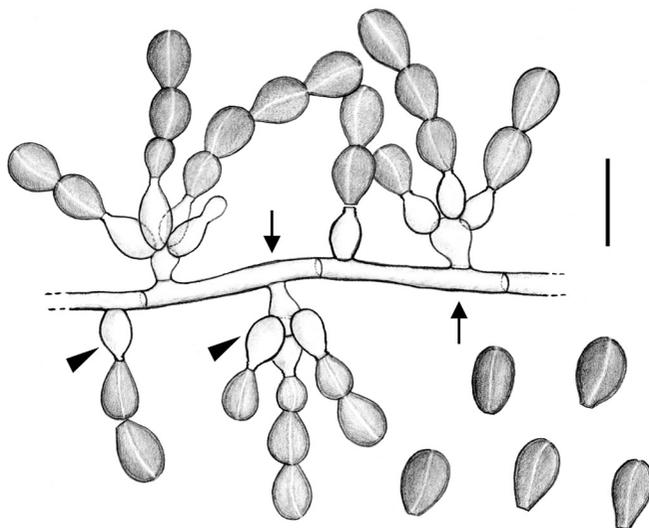


Fig. 1. *Wardomycopsis littoralis*, CBS 119740. Conidiophores (arrows), conidiogenous cells (arrowheads) and conidia with germ slit. Scale bar: 10 µm.

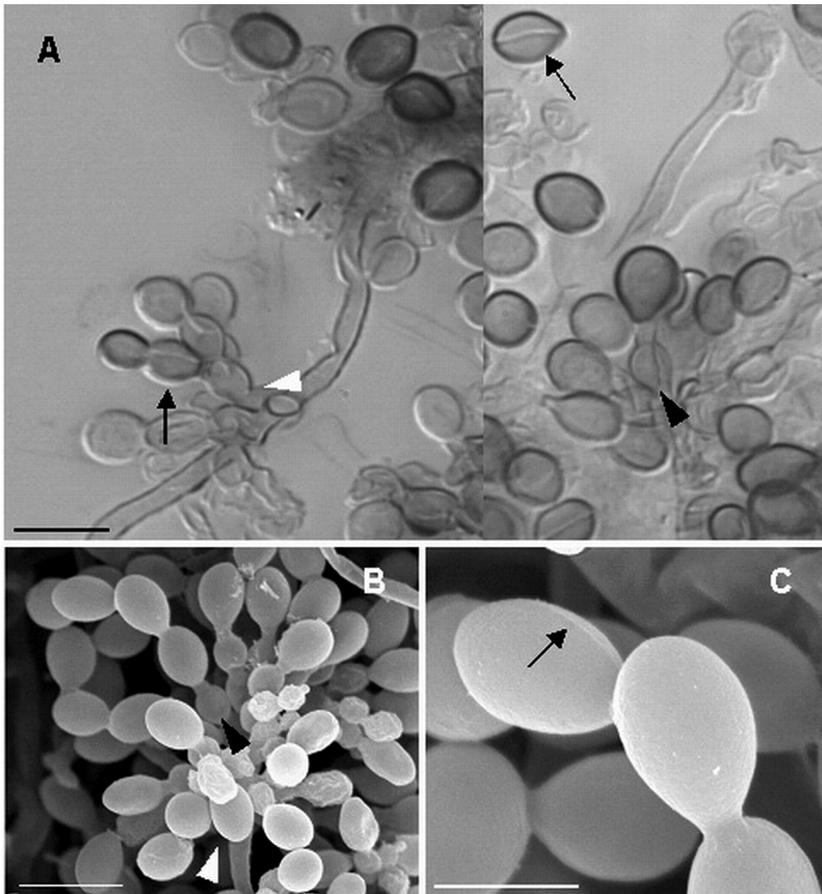


Fig. 2. *Wardomyopsis litoralis*, CBS 119740. A, B. Conidiophores (white arrowheads), conidiogenous cells (black arrowheads) and conidia with germ slit (arrows). C. Detail of a conidia with germ slit (arrow). Scale bars: A-C = 10 μ m.

hyaline to subhyaline, smooth-walled, ampulliform, $5.5-7.5 \times 3.5-5 \mu\text{m}$, with a narrow terminal neck formed by successive annellations. CONIDIA dry, acrogenous, borne in basipetal succession as a curved short chain up to 4-5 conidia, obovoid or broadly ellipsoidal, $5-7 \times 3-4.5 \mu\text{m}$, truncate at the base, subhyaline when young, dark olivaceous when mature, thick- and smooth-walled, with a median longitudinal germ slit. Teleomorph unknown.

CULTURAL CHARACTERISTICS: The optimal growth was at 25°C . At this temperature and after 14 days of incubation, colonies on OA were 14-25 mm diam, cottony at centre to powdery at outwards, dark grey, margin diffuse; reverse colourless. Colonies on PCA were 17-19 mm diam, powdery, dark

supports *W. litoralis* as an independent species. Three main clades were clearly distinguished in the tree. The first clade (with 87% bootstrap support) includes the strains of *Scopulariopsis chartarum* (G. Sm.) F.J. Morton & G. Sm., *Microascus trigonosporus* C.W. Emmons & B.O. Dodge (also presenting a *Scopulariopsis* anamorph), and *Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bainier. The second clade (99% bootstrap value) groups the two *Wardomyces* species, i.e., *Wa. humicola* Hennebert & G.L. Barron and *Wa. inflatus* (Marchal) Hennebert. The third clade (with 83% bootstrap support) includes two *Wardomycopsis* strains — one corresponding to *W. humicola* and the other to *W. litoralis* — although they appear fairly distant from each other.

Although we think *Wardomycopsis litoralis* is properly characterized and clearly justified by evident morphological traits, molecular analysis only partially supports the new taxon. This may be due to the fact that only few strains were included in the analysis and that the ITS region is not the most appropriate marker for inferring phylogenetic differences, as has been noted for other genera such as *Aspergillus* P. Micheli ex Link (Balajee et al. 2007), *Pseudallescheria* Negr. & I. Fisch. (Gilgado et al. 2005), and *Phaeoacremonium* W. Gams, Crous & M.J. Wingf. (Mostert et al. 2005). The lack of available

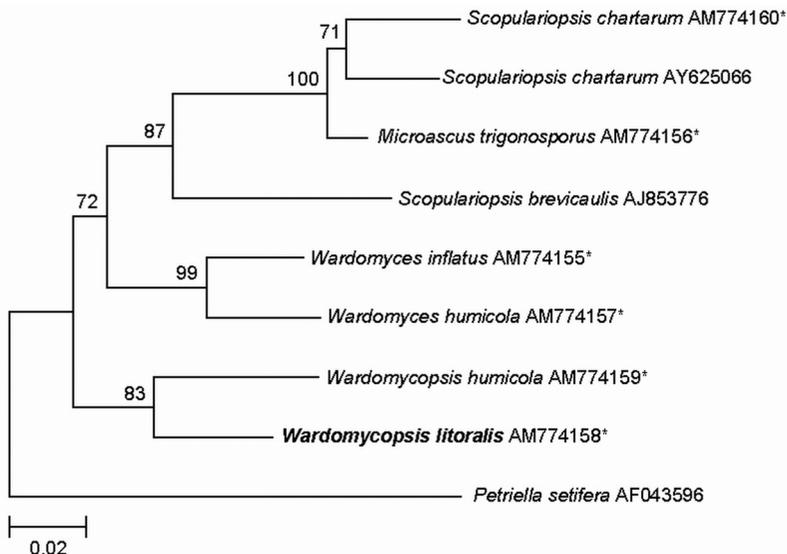


Fig. 3. Neighbour-joining tree based on Kimura 2-p corrected nucleotide distances among the ribosomal internal transcribed spacer (ITS) regions and 5.8S rDNA sequences of the nine strains listed in Table 1. Branch lengths are proportional to distance. Bootstrap replication frequencies (1000 replications) are indicated at the internodes.* Newly generated sequences in this study.

reference strains of the species studied here constitutes an important limitation to performing a wider study. In order to establish more clearly the boundaries among these genera, we are currently designing primers to amplify other genes that could be more phylogenetically informative.

Key to species of *Wardomyopsis*

- 1a. Conidia not in chains *W. trachycarpicola*
- 1b. Conidia in short chains 2
- 2a. Conidia globose to subglobose, 4–5 µm diam *W. inopinata*
- 2b. Conidia otherwise 3
- 3a. Conidia ellipsoidal to short cylindrical, 4–5 × 2.5–3 µm. No growth at 37°C
..... *W. humicola*
- 3b. Conidia obovoid to broadly ellipsoidal, 5–7 × 3–4.5 µm. Growth at 37°C
..... *W. littoralis*

Acknowledgements

This study was supported by the Ministry of Science and Innovation of Spain, grant CGL 2005-07394/BOS. We are indebted to Margarita Dueñas (Real Jardín Botánico de Madrid, Spain) and Julio Mena-Portales (Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana, Cuba) for their critical comments on this manuscript.

Literature cited

- Arx JA von, Figueras MJ, Guarro J. 1988. Sordariaceous ascomycetes without ascospore ejaculation. *Nova Hedwigia* 94: 1-104.
- Balajee SA, Houbraken J, Verweij PE, Hong S-B, Yaghuchi T, Varga J, Samson RA. 2007. *Aspergillus* species identification in the clinical setting. *Studies in Mycology* 59: 39–46.
- Barron GL. 1966. A new species of *Scopulariopsis* from soil. *Antonie van Leeuwenhoek* 32: 293-298.
- Domsch KH, Gams W, Anderson TH. 1980. *Compendium of soil fungi*. Academic Press, London-San Francisco.
- Gilgado F, Cano J, Gené J, Guarro J. 2005. Molecular phylogeny of the *Pseudallescheria boydii* species complex: proposal of two new species. *Journal of Clinical Microbiology* 43: 4930-4942.
- Kimura M. 1980. A simple method for estimating evolutionary rates of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences. *Journal of Molecular Evolution* 16: 111-120.
- Kumar S, Tamura K, Jakobsen IB, Nei M. 2001. MEGA 2: molecular evolutionary genetics analysis software. *Bioinformatics* 17: 1244-1245.
- Malloch D. 1970. New concepts in the *Microasaceae* illustrated by two new species. *Mycologia* 62: 727-740.
- Mostert L, Groenewald JZ, Summerbell RC, Robert V, Sutton DA, Padhye AA, Crous PW. 2005. Species of *Phaeoacremonium* associated with infections in humans and environmental reservoirs in infected woody plants. *Journal of Clinical Microbiology* 43:1752-1767.
- Saitou N, Nei M. 1987. The neighbour-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees. *Molecular Biology and Evolution* 4: 406-425.

202 ... Silvera-Simón & al.

- Solé M, Cano J, Pitarch LB, Stchigel AM, Guarro J. 2002. Molecular phylogeny of *Gymnoascus* and related genera. *Studies in Mycology* 47: 141-152.
- Taylor JE, Hyde KD. 2003. *Microfungi of tropical and temperate palms*. Fungal Diversity Press. Hong Kong.
- Thompson JD, Gibson TJ, Plewniak F, Jeanmongin F, Higgins DG. 1997. CLUSTAL X Windows interface: flexible strategies for multiple sequence alignment aided by quality analysis tools. *Nucleic Acids Research* 24: 4876-4882.
- Udagawa S, Furuya K. 1978. A new species of *Microascus* and its peculiar conidial state. *Mycotaxon* 7: 91-96.

Repetophragma calongeei sp. nov. and other interesting dematiaceous
hyphomycetes from the North of Spain

Repetophragma calongeei sp. nov. and other interesting dematiaceous hyphomycetes from the North of Spain

by

Carolina Silvera-Simón¹, Julio Mena-Portales², Josepa Gené¹, Josep Cano¹ & Josep Guarro¹

¹ Unitat de Microbiologia, Facultat de Medicina i Ciències de la Salut, Universitat Rovira i Virgili, E-43201 Reus, España.
carolina.silvera@estudiants.urv.cat, josepa.gene@urv.cat, josep.cano@urv.cat, josep.guarro@urv.cat

² Instituto de Ecología y Sistemática, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, AP 8029,
CP 10800, Ciudad de la Habana, Cuba. julio.mena@infomed.sld.cu

Abstract

Silvera-Simón, C., Mena-Portales, J., Gené, J., Cano, J. & Guarro, J. 2009. *Repetophragma calongeei* sp. nov. and other interesting dematiaceous hyphomycetes from the North of Spain. *Anales Jard. Bot. Madrid* 66S1: 33-39.

Repetophragma calongeei sp. nov., a dematiaceous hyphomycete found on unidentified dead wood collected in the Pagoeta Natural Park, Spain, is described and illustrated. The fungus is recognized by numerous percurrent proliferations in the conidiophores and its 12-27 euseptate, subcylindrical or subfusiform conidia. A key to species of *Repetophragma* without rostrate conidia is given and 18 additional dematiaceous hyphomycetes are firstly reported for Spain.

Keywords: anamorphic fungi, plant debris, taxonomy.

Introduction

During a survey of plant debris from the North of Spain some interesting dematiaceous hyphomycetes were found. Among them several species are reported for the first time from the Iberian Peninsula and a new species of *Repetophragma* is proposed, which was named as a tribute to Prof. Francisco de Diego Calonge, from the Real Jardín Botánico de Madrid, on the anniversary of his 70th birthday and for his excellent contribution to mycology.

Material and methods

The samples were collected from different Natural Parks located mainly in Euskadi and Asturias (North of Spain), put into sterilized polyethylene bags and

Resumen

Silvera-Simón, C., Mena-Portales, J., Gené, J., Cano, J. & Guarro, J. 2009. *Repetophragma calongeei* sp. nov. y otro interesante hifomicete dematiáceo del norte de España. *Anales Jard. Bot. Madrid* 66S1: 33-39 (en inglés).

Se describe e ilustra un hifomicete dematiáceo, *Repetophragma calongeei* sp. nov., encontrado sobre madera muerta colectada en el Parque Natural de Pagoeta, España. Este hongo se caracteriza por presentar conidióforos con numerosas proliferaciones percurrentes y conidios subcilíndricos o subfusiformes, 12-17 euseptados. Se propone una clave dicotómica para las especies de *Repetophragma* que no presentan conidios rostrados o apendiculados. Además, se describen otras 18 especies de hifomicetes dematiáceos que son nuevas citas para el catálogo micológico español.

Palabras clave: hongos anamórficos, restos vegetales, taxonomía.

stored in the refrigerator at 4-7°C in the laboratory until they were processed. The plant material was placed into sterile moist chambers, which were incubated at room temperature (22-25 °C) and examined periodically under a stereomicroscope over a 2-month period. Microscopic features of the fungi growing on the natural substratum were examined from wet mounts prepared in 85% lactic acid under light microscopy. Drawings were made using a Camara Lucida (1.25×, Olympus). Micrographs were obtained by light microscopy (Leiz Dialux 20) and by scanning electron microscopy (Jeol JSM-6400).

Taxonomic treatment

Repetophragma calongeei J. Mena, Silvera & Gené, sp. nov. (Figs. 1, 2).

Etym.: named as a tribute to the excellent mycologist F. de Diego Calonge.

Coloniae effusae, brunneae vel atro brunneae, pilosae, saepe incospicuae. Mycelium plerumque in substrato immersum. Conidiophora macronematosa, monematosata, solitaria, simplicia, recta vel leviter flexuosa, septata, brunnea vel atro brunnea, laevia, 32-75 × 5-7 µm. Cellulae conidiogenae monoblasticae in conidiophoris incorporatae, terminales, brunneae vel atro brunneae, cylindricae, 5-5.8 µm latae, cum 4-9 proliferationis percurrentes. Conidia acrogena, solitaria, sicca, recta, brunnea vel modice brunnea, laevia, 17-27 euseptata, subcylindrica vel subfusiformia, 80-165 × (8)9-10.5 µm, 5-7(8) µm lata ad apicem, 5-6 µm lata ad basim.

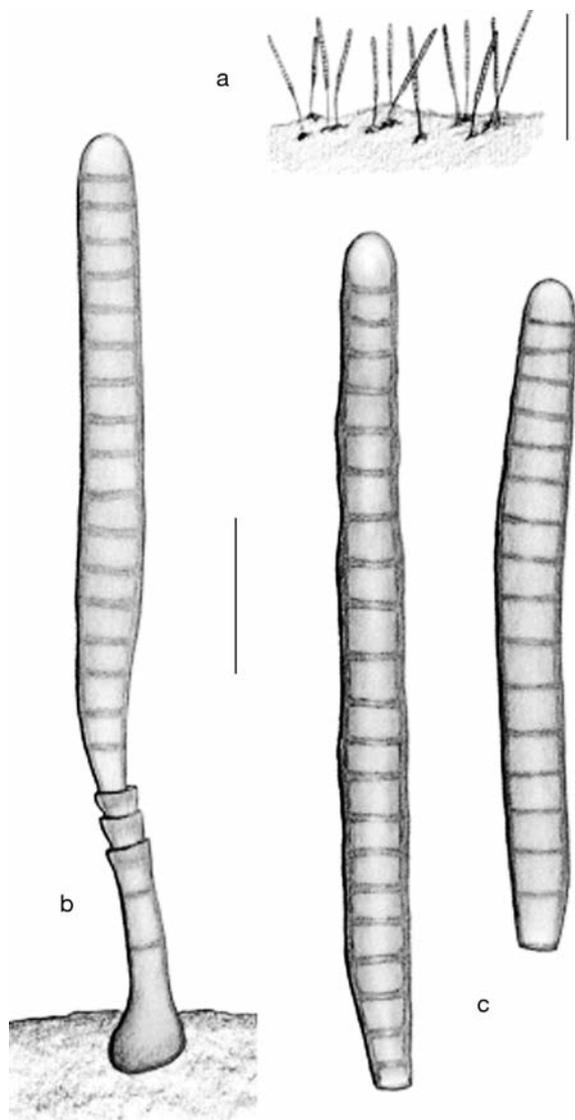


Fig. 1. *Repetophragma calongei*, IMI 396700: **a**, sketch habit; **b, c**, a conidiophore with annellidic percurrent proliferations and conidia. Scale bars: a = 200 µm; b, c = 25 µm.

Colonies effuse, brown to dark brown, hairy, often inconspicuous. Mycelium mostly immersed in the substratum. Conidiophores macronematous, mononematous, solitary, unbranched, straight or slightly flexuous, septate, brown to dark brown, smooth-walled, cylindrical, 32-75 × 5-7 µm. Conidiogenous cells monoblastic, integrated, terminal, mid brown to dark brown, cylindrical, 5-5.8 µm wide, with 4-9 annellidic, percurrent proliferations. Conidia acrogenous, solitary, dry, straight, brown to mid brown, smooth-walled, 12-27 euseptate, subcylindrical or subfusiform, 80-165 × (8)9-10.5 µm at the broadest part, apex rounded, 5-7(8) µm wide, base truncate, 5-6 µm wide.

SPAIN. **Guipúzcoa:** Pagoeta Natural Park, IV-2008, on dead wood, J. Mena and C. Silvera (holotype IMI 396700; isotype FMR 10089).

The genus *Repetophragma* Subram., with *R. bisepitata* (M.B. Ellis) Subram. as type species, was segregated from *Sporidesmium* Link by Subramaniam (1992) to accommodate those species which presented conidiogenous cells with annellidic percurrent proliferations and euseptate conidia. Under these morphological criteria and according to Index Fungorum (<http://indexfungorum.org/names/names.asp>) a total of 18 species are included in *Repetophragma*. In a recent molecular phylogenetic study, Shenoy & al. (2006) demonstrated that some species of *Repetophragma* as well as other members of *Sporidesmium*-like genera were clearly polyphyletic; they were dispersed into different families and orders of Sordariomycetes and Dothideomycetes. On the basis of Shenoy & al. findings (2006), Iturriaga & al. (2008) recently described a fungus, *Sporidesmium lichenicola* Iturr., D. Hawksw. & J.L. Crane, despite its morphological similarity with *Repetophragma*, and transferred *Repetophragma sinense* W.P. Wu to *Sporidesmium*. It is evident that the morphology is not enough to clarify the natural relationships among *Sporidesmium*-like fungi and new molecular studies involving more species will be necessary to build a robust taxonomy for those fungi. Therefore, until the taxonomy of the these fungi is resolved, considering that most species accepted in *Repetophragma* have euseptate conidia with rounded well defined apices, without rostrate or appendiculate apical cell and annellidic percurrent proliferations of the conidiogenous cells (Iturriaga & al., 2008), we prefer to describe the new species in *Repetophragma*. The only species of *Repetophragma* morphologically similar to *R. calongei* is *R. goidanichii* (Rambelli) W.P. Wu (Wu & Zhuang, 2005), but the latter differs by its shorter and less septate conidia (Fig. 18). A dichotomous key to differentiate these species of *Repetophragma* that lacks conidia with apical beaks or appendages is given below.

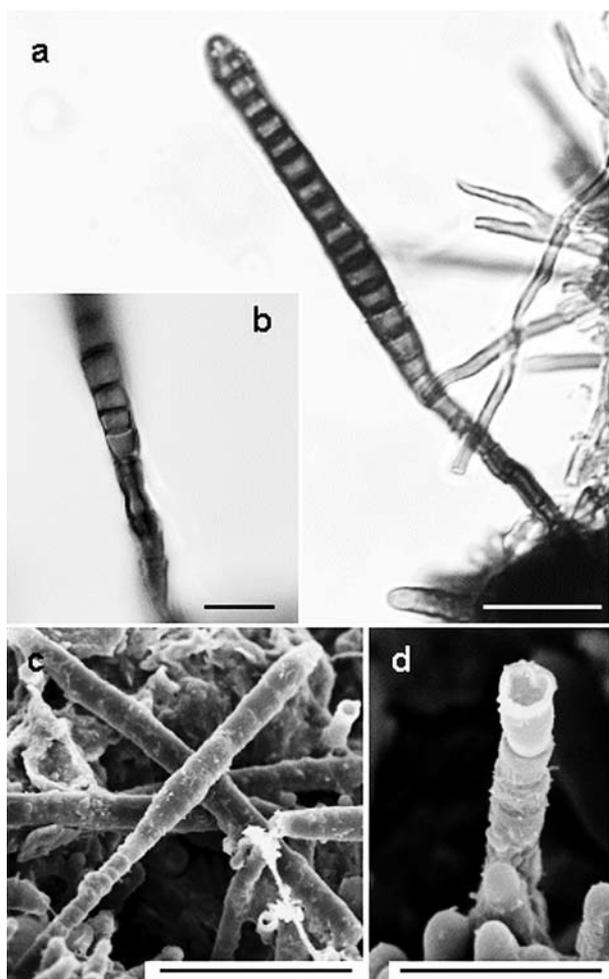


Fig. 2. *Repetophragma calongeei*, IMI 396700: **a, c**, conidiophores with annellidic percurrent proliferations producing conidia; **b, d**, detail of the percurrent proliferations. Scale bars: a, c = 50 µm; b = 10 µm; d = 20 µm.

KEY TO SPECIES OF *REPETOPHRAGMA* WITHOUT ROSTRATE OR APPENDICULATE CONIDIA

1. Conidia more than 15 µm wide, 100-140 × 15-20 µm **R. ontariense**
1. Conidia narrower, up to 15 µm wide 2
2. Conidia up to 4 septate 3
2. Conidia more than 4 septate 4
3. Conidia navicular, 2 septate, 17-23 × 7-8 µm . **R. biseptatum**
3. Conidia mostly ellipsoidal, 2-3 septate, 22-33 × 8-12 µm **R. dennisii**
4. Conidia more than 12 µm wide, 40-60 × 12-15 µm **R. cambrense**
4. Conidia up to 12 µm wide 5
5. Conidia more than 8 septate 6
5. Conidia up to 8 septate 7
6. Conidia 8-10 septate, 40-100 µm long **R. zambiense**
6. Conidia 12-27 septate, 80-165 µm long **R. calongeei**
7. Conidia 6-8 septate, 30-50 × 5-8 µm, pale brown **R. goidanichii**
7. Conidia (4)5-6(7) septate, (25)31-34(45) × (5)6-7(9) µm, pale to dark brown. **R. gondwanamycetis**

Dematiaceous hyphomycetes first recorded from Spain

Bactrodesmium abruptum (Berk. & Broome) E.W. Mason & S. Hughes in S. Hughes, *Can. J. Bot.* 36: 738. 1958 (Fig. 3)

Conidiophores sporodochial, usually branched, up to 40 µm long. Conidiogenous cells terminal, monoblastic, determinate, cylindrical, 2.5-3.5 µm wide. Conidia clavate, 48-59 × 11-18 µm, 3-5 septate, subhyaline to pale brown, with dark bands at the septa, the apical one thicker and black, smooth-walled.

SPAIN. **Navarra:** Valle del Baztán, Señorío de Bértiz, close to the botanic garden, II-2006, on unidentified dead wood, *J. Cano, J. Mena & C. Silvera* (FMR 9268). **Asturias:** Somiedo Natural Park, close to Vigaña, X-2006, on unidentified dead wood, *A. Mercado & C. Silvera* (FMR 10266). **Guipúzcoa:** Pagoeta Natural Park, IV-2008, on unidentified dead stem, *J. Mena & C. Silvera* (FMR 10267).

Bactrodesmium atrum M.B. Ellis, *Mycol. Pap.* 72: 9. 1959 (Fig. 4)

Conidiophores up to 40 × 3-4 µm, unbranched. Conidia clavate, 43-70.5 × 24-38 µm, 4-5 septate, dark brown to near black, without thick and dark pigmented bands, smooth-walled.

SPAIN. **Navarra:** Valle del Baztán, Señorío de Bértiz, close to the botanic garden, II-2006, on unidentified dead wood, *J. Cano, J. Mena & C. Silvera* (FMR 9215). **Guipúzcoa:** Pagoeta Natural Park, IV-2008, on unidentified dead wood, *J. Mena & C. Silvera* (FMR 10268).

Bactrodesmium spilomeum (Berk. & Broome) E.W. Mason & S. Hughes in S. Hughes, *Can. J. Bot.* 31: 616. 1953 (Fig. 5)

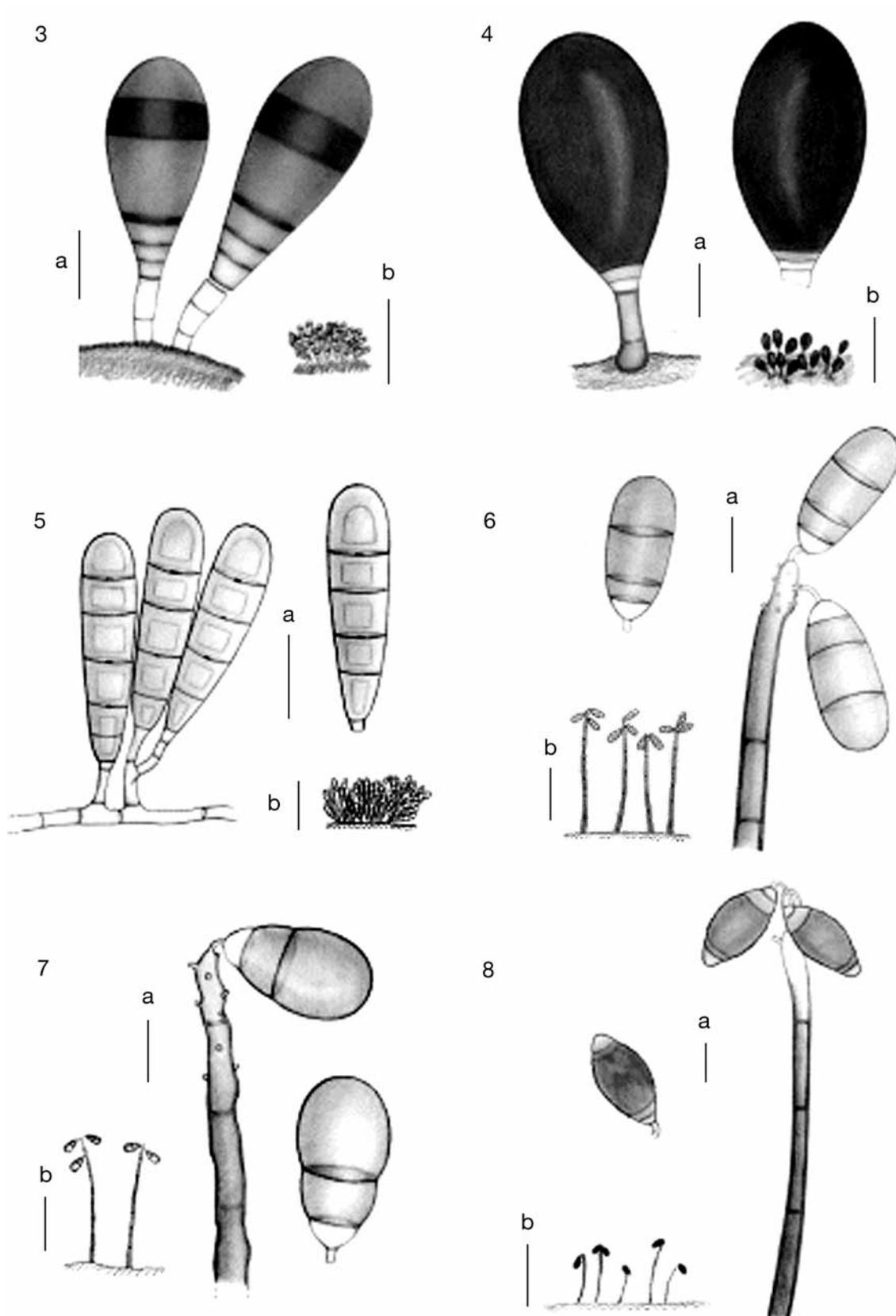
Conidiophore branched, of variable length. Conidia clavate, 30-50 × 8-9 µm, mostly 4 septate, pale brown, without thick and dark pigmented bands, smooth-walled.

SPAIN. **Navarra:** Valle del Baztán, Señorío de Bértiz, close to the botanic garden, II-2006, on unidentified dead wood, *J. Cano, J. Mena & C. Silvera* (FMR 9216).

Brachysporium bloxamii (Cooke) Sacc., *Syll. fung.* (Abellini) 4: 426. 1886 (Fig. 6)

Conidiophores solitary, erect, unbranched, up to 300 × 4-5 µm. Conidia ellipsoidal or clavate, 23-30 × 10-11.5 µm, mostly 3 septate, basal cell small and paler, other cells larger and brown, smooth-walled.

SPAIN. **Asturias:** Muniellos Biological Reserve, VI-1999, on unidentified rot wood, *M. Caldusch & A. Stebigel* (FMR 10269). **Navarra:** Valle de Roncal, IX-2005, unidentified dead wood, *J. Cano & C. Silvera* (FMR 9218). Valle del Baztán, Señorío de Bértiz, close to the botanic garden, II-2006, on unidentified dead wood, *J. Cano, J. Mena & C. Silvera* (FMR 10270). **Pontevedra:** Monte



Figs. 3-8. Sketch habit, conidiophores and conidia of: **3**, *Bactrodesmium abruptum*, FMR 9268 (scale bars: a = 10 μ m; b = 200 μ m). **4**, *Bactrodesmium atrum*, FMR 9215 (scale bars: a = 10 μ m; b = 200 μ m). **5**, *Bactrodesmium spilomeum*, FMR 9216 (scale bars: a = 10 μ m; b = 100 μ m). **6**, *Brachysporium bloxamii*, FMR 9218 (scale bars: a = 10 μ m; b = 100 μ m). **7**, *Brachysporium obovatum*, FMR 9220 (scale bars: a = 10 μ m; b = 100 μ m). **8**, *Brachysporium pendulisporum*, FMR 9269 (scale bars: a = 10 μ m; b = 100 μ m).

Aloia, III-2006, on unidentified dead wood, *J. Guarro, J. Mena & C. Silvera* (FMR 10378).

Brachysporium obovatum Keissl., Syll. fung. (Abellini) 4: 427. 1886 (Fig. 7)

Conidiophores up to $130 \times 3.5\text{--}5\ \mu\text{m}$. Conidia obovate, $19\text{--}26.5 \times 11.5\text{--}13.5\ \mu\text{m}$, mostly 2 septate, usually constricted at septa, basal cell small, subhyaline, other cells larger and pale brown, smooth-walled.

SPAIN. **Navarra:** Valle del Baztán, Señorío de Bértiz, close to the botanic garden, II-2006, on unidentified dead wood, *J. Cano, J. Mena & C. Silvera* (FMR 9220). **Guipúzcoa:** Pagoeta Natural Park, IV-2008, on unidentified dead wood, *J. Mena & C. Silvera* (FMR 10271).

Brachysporium pendulisporum S. Hughes, Can. J. Bot. 33: 266. 1955 (Fig. 8)

Conidiophores up to $250 \times 9\text{--}14\ \mu\text{m}$. Conidia limoniform, $28\text{--}39 \times 12\text{--}17\ \mu\text{m}$, mostly 4 septate, central cell very large and dark brown, basal and apical cells smaller and paler, often verruculose.

SPAIN. **Navarra:** Valle del Baztán, Señorío de Bértiz, close to the botanic garden, II-2006, on unidentified dead wood, *J. Cano, J. Mena & C. Silvera* (FMR 9269).

Camposporium cambrense S. Hughes, Mycol. Pap. 36: 11. 1951 (Fig. 9)

Conidiophores solitary, unbranched, up to $60\ \mu\text{m}$ long. Conidiogenous cells terminal, polyblastic, sympodial, denticulate, cylindrical, $5\text{--}6\ \mu\text{m}$ wide. Conidia up to 12 septate, cylindrical, $70\text{--}95 \times 9\text{--}10\ \mu\text{m}$, rounded at the end, and with a basal hilum up to $1.5\ \mu\text{m}$ wide, pale brown, smooth-walled, the apical cell may bear a hyaline, septate appendage not seen in the present collection.

SPAIN. **Navarra:** Valle del Baztán, Señorío de Bértiz, close to the botanic garden, II-2006, on unidentified dead wood, *J. Cano, J. Mena & C. Silvera* (FMR 10272).

Ceratosporium fuscescens Schwein., Trans. Am. phil. Soc., Ser. 2, 4: 300. 1832 (Fig. 10)

Conidiophores inconspicuous. Conidiogenous cells intercalary, monoblastic, denticulate, denticles up to $2\ \mu\text{m}$ wide. Conidia composed of three elongate arms, arising from a $15\text{--}19 \times 15\ \mu\text{m}$, pyriform basal cell; each arm 6-10 septate, $88\text{--}135 \times 15\text{--}23\ \mu\text{m}$, pale brown, smooth-walled.

SPAIN. **Navarra:** Valle del Baztán, Señorío de Bértiz, close to the botanic garden, II-2006, on unidentified dead wood, *J. Cano, J. Mena & C. Silvera* (FMR 9222).

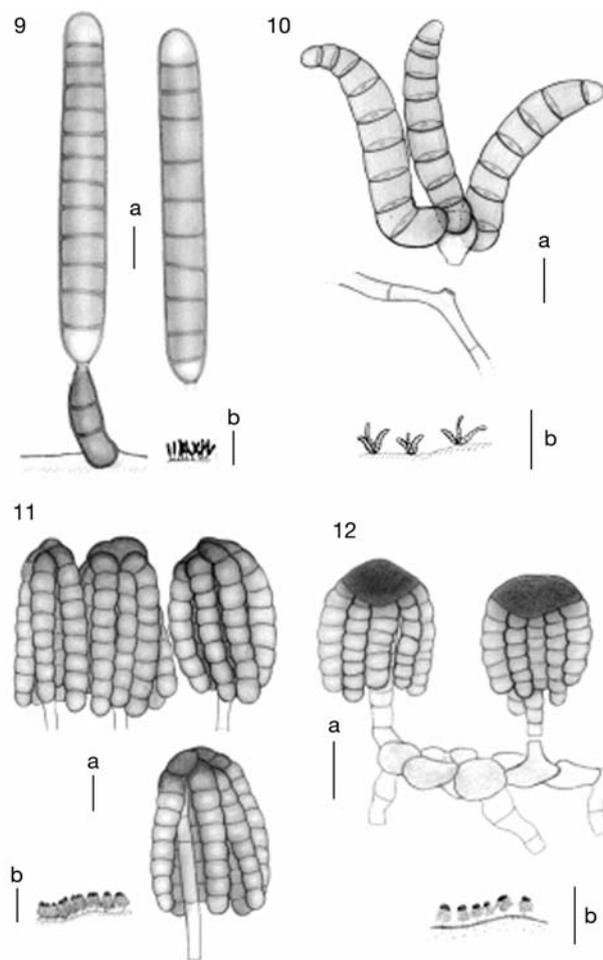
Cryptocoryneum condensatum (Wallr.) E.W. Mason & S. Hughes in Walsh & Rington, Nat. Hist. Scarborough Distr. 1: 161. 1953 (Fig. 11)

Conidiophores sporodochial, unbranched, subhyaline or pale brown, up to $60\ \mu\text{m}$ long. Conidiogenous cells terminal, monoblastic, determinate, cylindrical, $3\text{--}5\ \mu\text{m}$ wide. Conidia solitary, $30\text{--}50 \times 20\text{--}30\ \mu\text{m}$, branched, consisting of a several, small, apical dark cells, from which are borne 5-8 pendulous arms; arms mostly 6 septate, $30\text{--}50 \times 5\text{--}6\ \mu\text{m}$, subhyaline to pale brown, smooth-walled.

SPAIN. **Navarra:** Valle del Baztán, Señorío de Bértiz, close to the botanic garden, II-2006, on unidentified dead wood, *J. Cano, J. Mena & C. Silvera* (FMR 9229).

Cryptocoryneum rilstonii M.B. Ellis, Mycol. Pap. 131: 2. 1972 (Fig. 12)

Conidiophores pale brown, very slender, up to $40 \times 1\text{--}3\ \mu\text{m}$. Conidia solitary, $28\text{--}39 \times 22\text{--}34\ \mu\text{m}$, with apical



Figs. 9-12. Sketch habit, conidiophores and conidia of: **9**, *Camposporium cambrense*, FMR 10272 (scale bars: a = $10\ \mu\text{m}$; b = $200\ \mu\text{m}$). **10**, *Ceratosporium fuscescens*, FMR 9222 (scale bars: a = $20\ \mu\text{m}$; b = $200\ \mu\text{m}$). **11**, *Cryptocoryneum condensatum*, FMR 9229 (scale bars: a = $10\ \mu\text{m}$; b = $100\ \mu\text{m}$). **12**, *Cryptocoryneum rilstonii*, FMR 9230 (scale bars: a = $10\ \mu\text{m}$; b = $100\ \mu\text{m}$).

black cells and 6-9 pendulous arms; arms 4-6 septate, 21-30 × 5-6 μm, subhyaline to pale brown, smooth-walled.

SPAIN. **Navarra:** Valle del Baztán, Señorío de Bértiz, close to the botanic garden, II-2006, on unidentified dead wood, *J. Cano, J. Mena & C. Silveira* (FMR 9230). **Pontevedra:** Monte Aloia, III-2006, on unidentified dead leaf, *J. Guarro, J. Mena & C. Silveira* (FMR 10273).

Ellisembia adscendens (Berk.) Subram., Proc. Indian natn. Sci. Acad., Part B Biol. Sci. 58: 183. 1992 (Fig. 13)

Conidiophores solitary, erect or flexuous, septate, unbranched, brown, smooth-walled, up to 30 × 7-8 μm. Conidiogenous cells terminal, monoblastic, without percurrent proliferations. Conidia 11-24 pseu-

doseptate, slightly or distinctly constricted at the septa, cylindrical, obclavate, rostrate, up to 200 μm long, 12-15 μm wide at the broadest part, base of 6-8 μm wide, brown but paler at the apex, smooth-walled.

SPAIN. **Navarra:** Valle del Baztán, Señorío de Bértiz, close to the botanic garden, II-2006, on unidentified dead wood, *J. Cano, J. Mena & C. Silveira* (FMR 9736).

Endophragmiella boothii (M.B. Ellis) S. Hughes, N. Z. J Bot. 17: 147. 1979 (Fig. 14)

Conidiophores usually solitary, unbranched, septate, brown, up to 120 × 3.5-4.5 μm. Conidiogenous cells terminal, monoblastic, percurrent, cylindrical. Conidia predominantly 3 septate, oblonga-ellipsoidea, 19-23 × 11-13 μm, with a basal frill up to 1.5 × 3.5-4 μm, pale brown to golden brown, smooth-walled.

SPAIN. **Navarra:** Valle del Baztán, Señorío de Bértiz, close to the botanic garden, II-2006, on unidentified dead wood, *J. Cano, J. Mena & C. Silveira* (FMR 9239).

Endophragmiella oblonga (Matsush.) S. Hughes, N. Z. J Bot. 17: 152. 1979 (Fig. 15)

Conidiophores up to 220 × 7-8 μm. Conidia predominantly 2 septate, oblonga-ellipsoidea, 23-25 × 11-13 μm, with a basal frill up to 1.5 × 2-2.5 μm, pale brown to brown, basal cell paler, smooth-walled.

SPAIN. **Navarra:** Valle del Baztán, Señorío de Bértiz, close to the botanic garden, II-2006, on unidentified dead wood, *J. Cano, J. Mena & C. Silveira* (FMR 9241).

Endophragmiella socia (M.B. Ellis) S. Hughes, N. Z. J Bot. 17: 153. 1979 (Fig. 16)

Conidiophores up to 220 × 6.5-7.5 μm. Conidia predominantly 7-8 septate, navicular, 30-40 × 11-15 μm, with a scar 5-6 μm wide, pale brown to brown, terminal cells paler, smooth-walled.

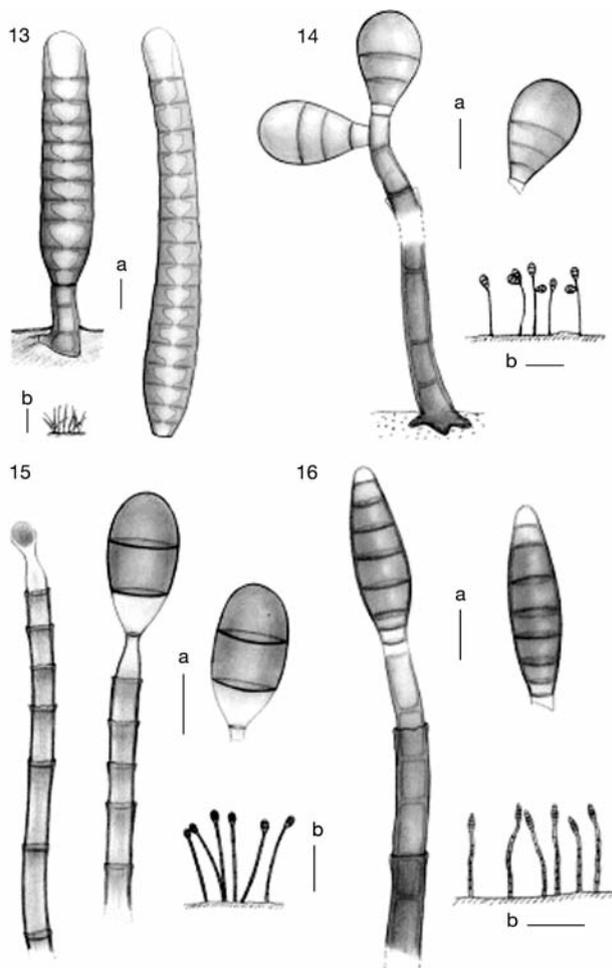
SPAIN. **Navarra:** Valle del Baztán, Señorío de Bértiz, close to the botanic garden, II-2006, on unidentified dead wood, *J. Cano, J. Mena & C. Silveira* (FMR 9242).

Endophragmiella valdiviana (Speg.) S. Hughes, N. Z. J Bot. 17: 157. 1979 (Fig. 17)

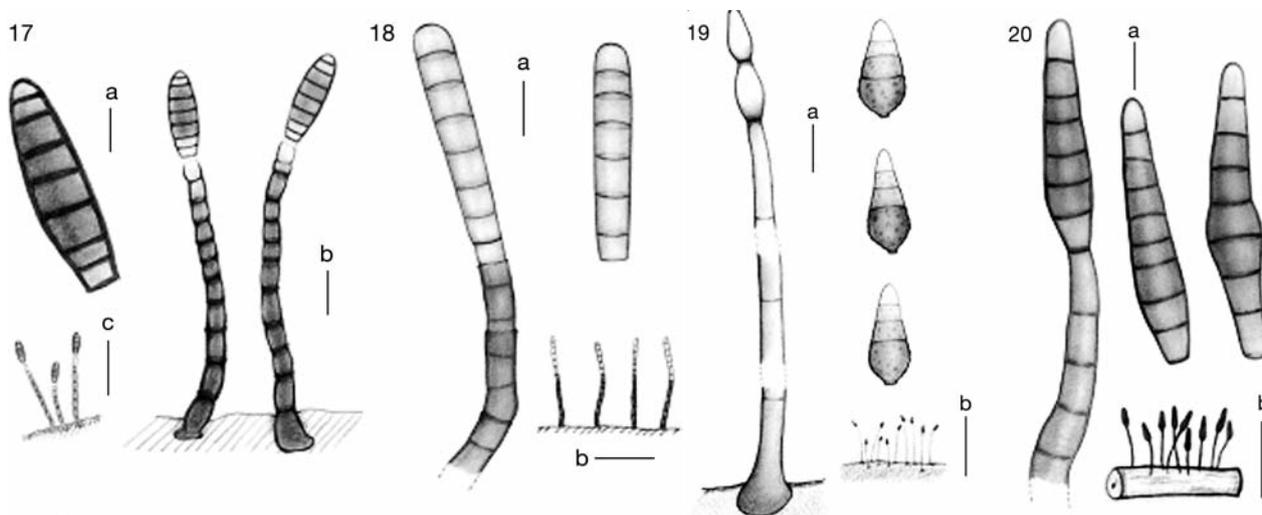
Conidiophores up to 230 × 7-9 μm. Conidia mostly 7 septate, navicular, 39-49 × 11-13 μm, with a scar 7-8 μm wide, brown, paler in the both end cells, smooth-walled.

SPAIN. **Navarra:** Valle del Baztán, Señorío de Bértiz, close to the botanic garden, II-2006, on unidentified dead wood, *J. Cano, J. Mena & C. Silveira* (FMR 9744).

Repetophragma goidanichii (Rambelli) W.P. Wu in Wu & Zhuang, 2005 (Fig. 18)



Figs. 13-16. Sketch habit, conidiophores and conidia of: **13**, *Ellisembia adscendens*, FMR 9736 (scale bars: a = 10 μm; b = 200 μm). **14**, *Endophragmiella boothii*, FMR 9239 (scale bars: a = 10 μm; b = 100 μm). **15**, *Endophragmiella oblonga*, FMR 9241 (scale bars: a = 10 μm; b = 100 μm). **16**, *Endophragmiella socia*, FMR 9242 (scale bars: a = 10 μm; b = 100 μm).



Figs. 17-20. Sketch habit, conidiophores and conidia of: **17**, *Endophragmiella valdiviana*, FMR 9744 (scale bars: a = 10 μ m; b = 25 μ m; c = 100 μ m). **18**, *Repetophragma goidanichii*, FMR 9260 (scale bars: a = 10 μ m; b = 100 μ m). **19**, *Sporidesmium cookei*, FMR 10274 (scale bars: a = 10 μ m; b = 200 μ m). **20**, *Sporidesmium fragilissimum*, FMR 10275 (scale bars: a = 10 μ m; b = 200 μ m).

Conidiophores solitary, erect or flexuous, septate, brown to dark brown, up to $140 \times 4.5\text{-}6$ μ m. Conidiogenous cells with several annellating percurrent proliferations. Conidia 6-8 euseptate, cylindrical to subcylindrical, $38\text{-}50 \times 5.5\text{-}7$ μ m, pale brown, smooth-walled.

SPAIN. **Pontevedra**: Monte Aloia, III-2006, on unidentified dead leaf, J. Guarro, J. Mena & C. Silvera (FMR 9260). **Zamora**: Moveros, IX-2007, on *Quercus suber* dead leaf, J. Capilla, R. Castañeda & C. Silvera (FMR 9745).

Sporidesmium cookei (S. Hughes) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 70: 48. 1958 (Fig. 19)

Conidiophores solitary, erect, unbranched, up to $118 \times 3.5\text{-}4$ μ m, brown. Conidiogenous cells with 1-2 lageniform or ampulliform percurrent proliferations. Conidia 3 septate, obpyriform or obclavate, $17\text{-}23 \times 7\text{-}10$ μ m wide at the broadest part, the basal cells are roughened, brown, apical cells paler and smoother, rounded at the apex, truncate at the base.

SPAIN. **Vizcaya**: Urkiola Natural Park, V-2008, on unidentified dead wood, J. Mena and C. Silvera (FMR 10274).

Sporidesmium fragilissimum (Berk. & M.A. Curtis) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 70: 55. 1958 (Fig. 20)

Conidiophores solitary, erect, unbranched, cylindrical, up to $85 \times 7\text{-}9$ μ m wide at the broadest part. Conidiogenous cells usually without proliferations. Conidia 5-7 septate, obclavate, $37\text{-}56 \times 9\text{-}11$ μ m wide

at the broadest part, with apex rounded, brown to pale brown, apical cells paler and smooth, verruculose towards the base.

SPAIN. **Vizcaya**: Urkiola Natural Park, V-2008, on unidentified dead wood, J. Mena & C. Silvera (FMR 10275).

Acknowledgements

This study was supported by the grants from the Ministry of Science and Technology of Spain CGL 2008-04226 and CGL 2009-08698.

References

- Iturriaga, T., Hawksworth, D.L., & Crane, J.L. 2008. 'Sporidesmium' lichenicola sp. nov., a new lichenicolous fungus on *Lepotogium* from Venezuela. *Mycologia* 100: 392-396.
- Shenoy, D.B., Jeewon, R., Wu, W.P., Bhat, D.J., & Hyde, K.D. 2006. Ribosomal and RPB2 DNA sequence analyses suggest that *Sporidesmium* and morphologically similar genera are polyphyletic. *Mycological Research* 110: 916-928.
- Subramanian, C.V. 1992. A reassessment of *Sporidesmium* (hyphomycetes) and some related taxa. *Proceedings of the Indian National Science Academy B* 58: 179-190.
- Wu, W.P., & Zhuang, W. 2005. *Sporidesmium, Endophragmiella and related genera from China*. Institute of Microbiology The Chinese Academy of Sciences Zhongguan, Beijing. Fungal Diversity Press Production Editor K.D. Hyde Fungal Diversity Research Series 15.

Received: 2-XI-2008

Accepted: 6-II-2009

Two new species of *Digitodesmium* from Euskadi (Spain)

Two new species of *Digitodesmium* from Euskadi (Spain)

Carolina SILVEIRA-SIMÓN^a, Ángel MERCADO-SIERRA^b,
Julio MENA-PORTALES^b, Josepa GENÉ^{a*} & Josep GUARRO^a

^aUnitat de Microbiologia, Facultat de Medicina i Ciències de la Salut,
Universitat Rovira i Virgili, 43201 Reus, Spain

^bInstituto de Ecología y Sistemática,
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba (CITMA),
A. P. 8029, Ciudad de la Habana 10800, Cuba

Abstract – Two new species of *Digitodesmium*, *D. intermedium* and *D. macrosporum*, found respectively on plant debris and from a soil sample collected in Euskadi (the North of Spain), are described and illustrated. *Digitodesmium intermedium* is characterized by conidia with up to 11 arms and *D. macrosporum* by large conidia, reaching 130-145 µm long. Both species are compared with the closest species of the genus. A key to *Digitodesmium* species is also provided.

Anamorphic fungi / cheirosporous hyphomycetes / *Digitodesmium* / Taxonomy

Résumé – Deux nouvelles espèces de *Digitodesmium*, *D. intermedium* et *D. macrosporum*, collectés au Pays Basque (nord de l'Espagne) respectivement sur débris végétaux et sol, sont décrites et illustrées. *Digitodesmium intermedium* est caractérisée par des conidies possédant jusque 11 bras et *D. macrosporum* par des conidies de grande taille, atteignant 130-145 µm de long. Une analyse comparative des principales caractéristiques de ces deux espèces est effectuée, et une clé d'identification des espèces de *Digitodesmium* est fournie.

INTRODUCTION

Spain is considered one of the most important European reservoirs of biodiversity. However, its mycobiota, especially of the anamorphic fungi, is poorly known. During our ongoing survey of fungi in Northern Spain, two interesting anamorphic species were found on plant debris and soil, in different localities in Euskadi. Both species belong to the genus *Digitodesmium* P. M. Kirk (1981) and considered sufficiently different from all previously described taxa to be described as new.

MATERIALS AND METHODS

Site and sample procedure. The samples were collected in the Aramaio Valley and the Pagoeta Natural Park, Euskadi. The former locality has an annual average temperature of 4.7°C in January and 19.1°C in August and an annual

* Corresponding author: Josepa Gené; e-mail: josepa.gene@urv.cat

rainfall of 800-1500 mm. The local ecosystem is dominated by meadows, although towards the mountains the vegetation comprises also pine groves mixed with oak and beech forests. The Pagoeta Natural Park is located in the Diputación Foral of Guipúzcoa, between the coast and the interior valleys, and has a very sharp relief. The annual average temperature is approximately 12-13°C and the annual rainfall exceeds 1.600 mm. The vegetation comprises mainly beech groves, with oak trees standing along the watercourse and alder groves at the bottom of the valleys.

The samples were collected and put into polyethylene bags, labeled, and taken to the laboratory. Material was kept in the refrigerator at 4-7°C until processing.

Isolation and identification of fungi. A soil bait technique was used for recovering the soil-borne fungi. The soil samples were placed in sterile Petri dishes, moistened with sterile distilled water, covered with several pieces of sterile wood (approx 2 cm²) usually of angiosperms, and incubated at room temperature (22-25°C). All the plates were checked weekly under the stereomicroscope for a 6-month period.

Plant debris was placed into moist chambers, incubated at room temperature and examined periodically under the stereomicroscope for a 2-month period. The fungi growing on the natural substrate were mounted on 85% lactic acid and examined under light microscopy for identification.

Pure cultures were obtained by transferring conidia on Potato Carrot Agar (PCA; 20 g potatoes, 20 g carrots, 20 g agar, 1 L distilled water) and Oatmeal Agar (OA; 30 g flakes, 20 g agar, 1 L distilled water), and incubated at 25°C and 37°C in darkness. Colour notations in parentheses are from Kornerup & Wanscher (1984).

Photomicrographs were obtained with a Leitz Dialux 20 EB microscope and a Jeol JSM-6400 scanning electron microscope.

RESULTS

Digitodesmium intermedium J. Mena, Silvera, Gené & Guarro sp. nov.

Mycobank: 513298

Figs 1, 2

Conidiomata sporodochia, punctiformia, pulvinata, atrobrunnea vel atra. Mycelium in substrato plerumque immersum, ex hyphis ramosis, laevibus, septatis, subhyalinis vel pallide brunneis, 1.8-4 µm latis compositum. Conidiophora semi-macronematosa, mononematosa, pallide brunnea, laevia, tenuitunicata non-ramosa, brevia, flexuosa, 5-6 µm lata compositum. Cellulae conidiogenae monoblasticae, in conidiophoris incorporatae, terminales, pallide brunneae, laeves, tenuitunicatae. Conidia acrogena, solitaria, cheiroidea, brunnea vel modice atro-brunnea, laevia, 39-76 × 25-35 µm, cum 3-11 rami praedita cylindrica, 6-8 µm lata, divergentia, 7-13-euseptata, septa modici constricti, cellula basilaris et apicalis 3.5-6 µm lata. Conidiorum secessio schizolytica.

Etymology: "intermedium" referred to the morphological affinities with *Digitodesmium elegans* P.M. Kirk and *Digitodesmium macrosporum* Silvera, Mercado, Gené & Guarro.

Conidiomata sporodochial, punctiform, pulvinate, dark brown to black. *Mycelium* mostly immersed in the substratum, composed of subhyaline to very pale brown, smooth-walled, septate, branched hyphae, 1.8-4 µm wide.

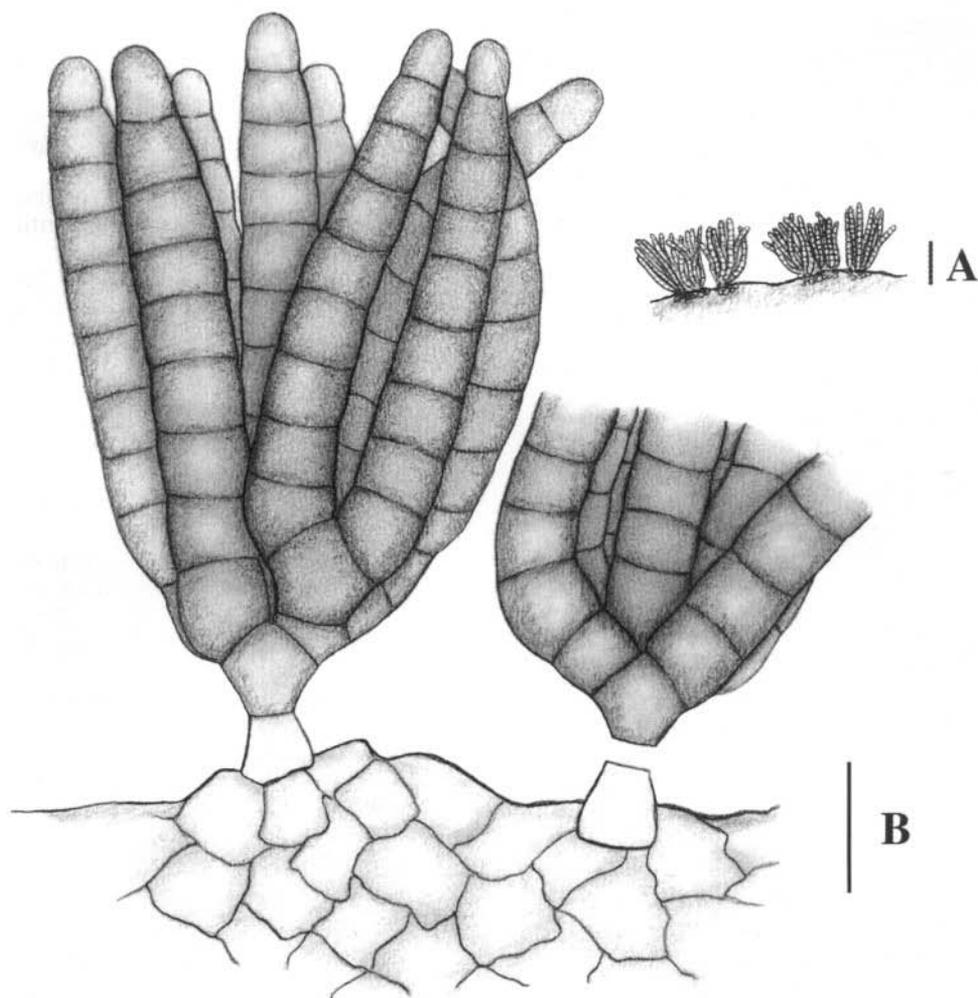


Fig. 1. *Digitodesmium intermedium* (IMI 396699). A. Habitat. B. Cheiroid conidia with divergent rows. Bars: A = 40 μm ; B = 10 μm .

Conidiophores semi-macronematous, mononematous, pale brown, smooth and thin-walled, unbranched, short, flexuous, up to 15 μm long, 5-6 μm wide at the inflate apex. *Conidiogenous cells* monoblastic, integrated, terminal, pale brown, smooth and thin-walled. *Conidia* acrogenous, solitary, cheiroid, euseptate, brown to dark brown, smooth-walled, 39-76 \times 25-35 μm , with 3-11 divergent arms inserted on basal cells in different planes; arms discrete, unbranched, cylindrical, 6-8 μm wide, 7-13-euseptate, slightly constricted at septa; apical and basal cells 3.5-6 μm wide. *Conidial secession* schizolytic.

Habitat: plant debris.

Known distribution: Spain, Euskadi.

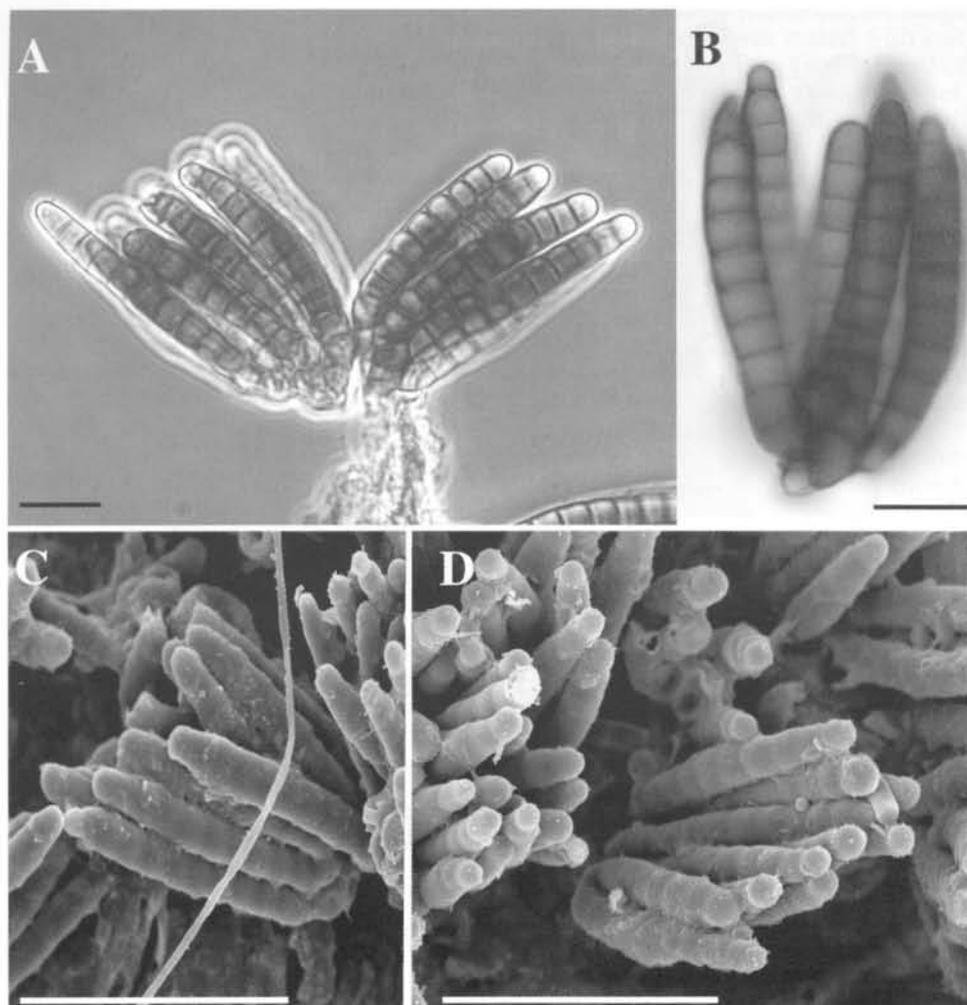


Fig. 2. *Digitodesmium intermedium* (IMI 396699). A-D. Cheiroid conidia with divergent rows. Bars: A, B = 25 µm; C, D = 50 µm.

Material examined: Guipúzcoa, the Pagoeta Natural Park, on unidentified dead bark, April 2008, J. Mena & C. Silvera (holotypus IMI 396699, isotypus FMR 10088).

Cultural characteristics: The fungus did not grow in vitro.

***Digitodesmium macrosporum* Silvera, Mercado, Gené & Guarro sp. nov.**

Mycobank: 513328

Figs 3, 4

Conidiomata sporodochia, sparsa, punctiformia, pulvinata, atrobrunnea vel atra. Mycelium plerumque in substrato immersum, ex hyphis ramosis, laevibus, septatis, pallide brunneis, 2-4 µm latis compositum. Conidiophora semi-

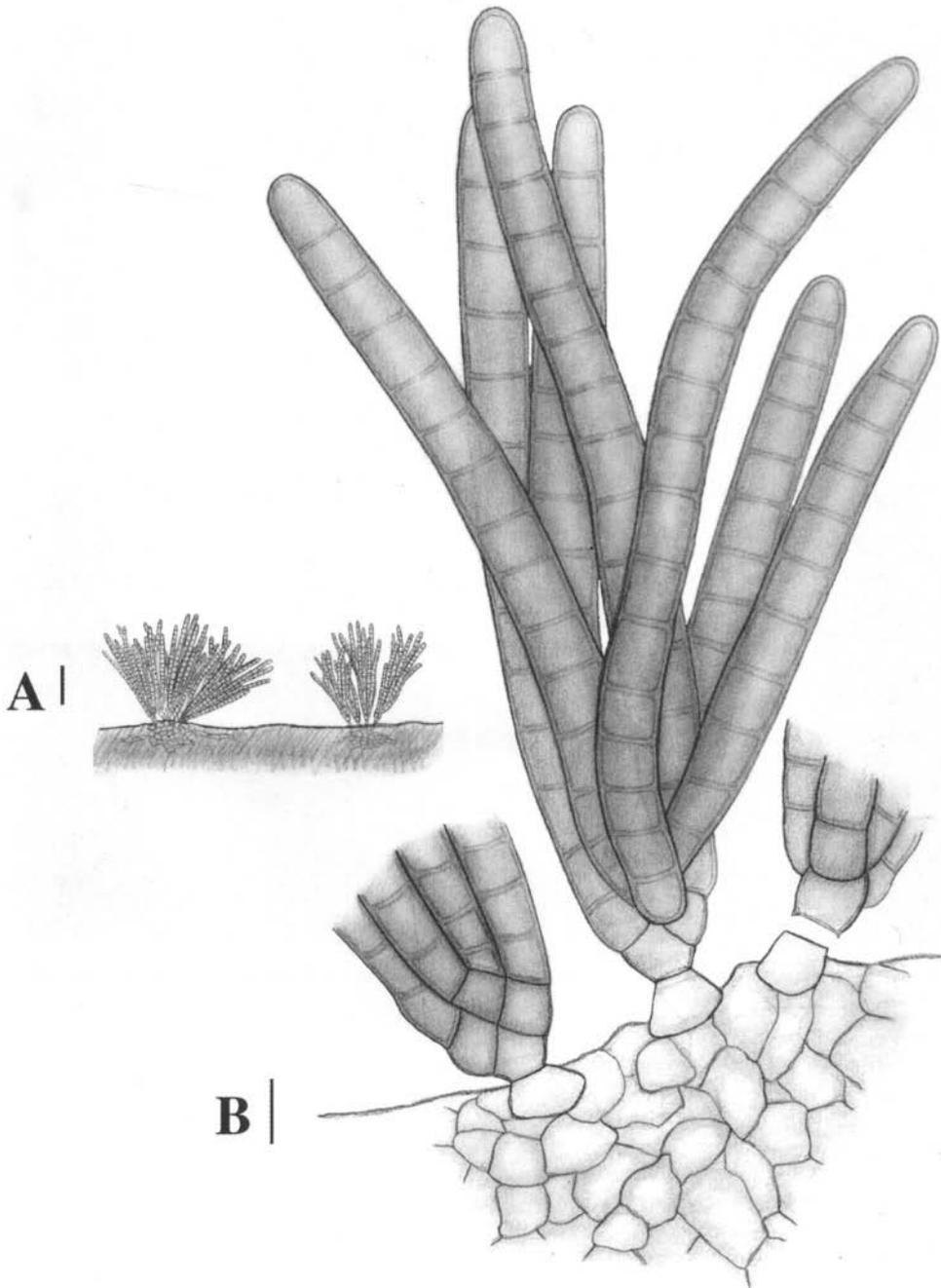


Fig. 3. *Digitodesmium macrosporum* (IMI 394094). A. Habitat. B. Cheiroid conidia with divergent rows. Bars: A = 40 μ m; B = 10 μ m.

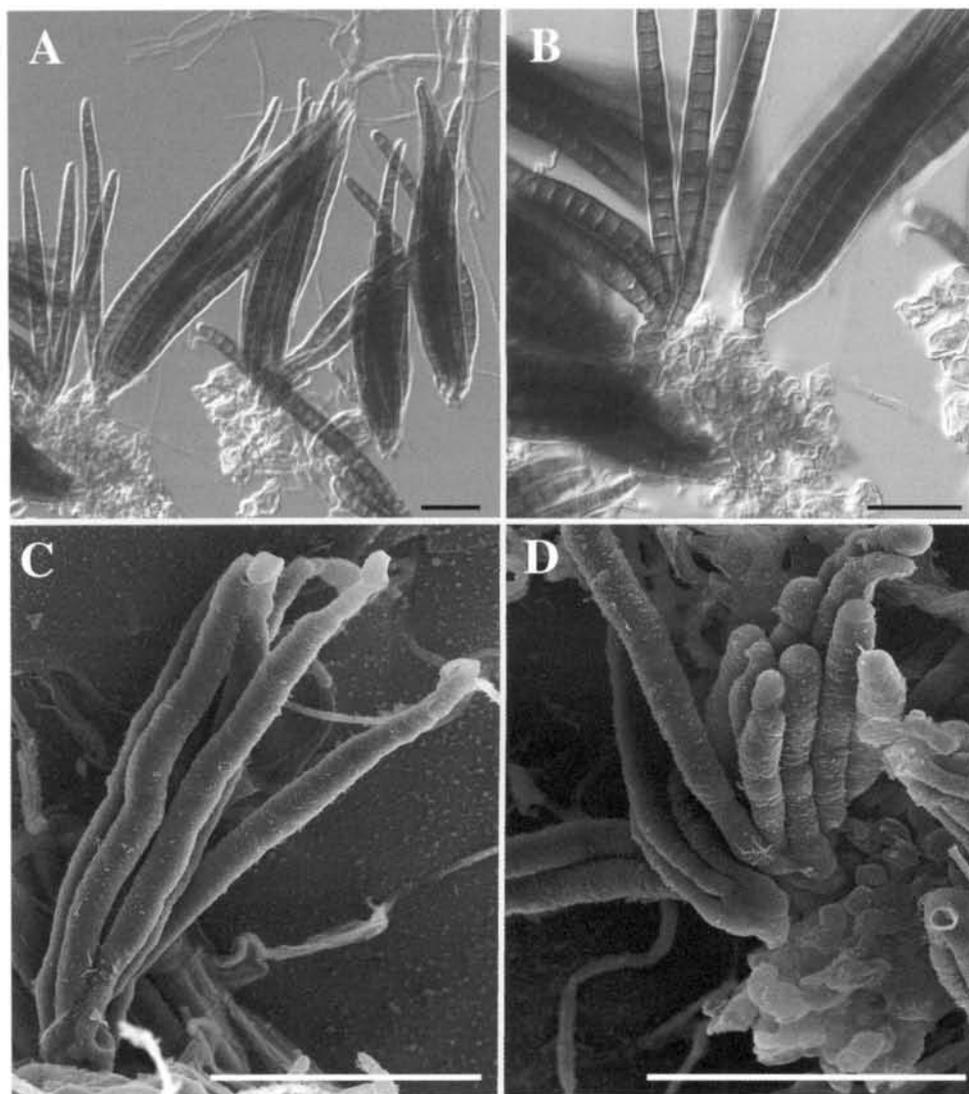


Fig. 4. *Digitodesmium macrosporum* (IMI 394094). A-D. Cheiroid conidia with divergent rows. Bars: A, B = 10 μm ; C, D = 40 μm .

macronematosa, mononematosa, pallide brunnea, laevia, tenuitunicata, non-ramosa, brevia, flexuosa, 5-6 μm lata compositum. Cellulae conidiogenae monoblasticae, in conidiophoris incorporatae, terminales, pallide brunneae, laeves, tenuitunicatae. Conidia acrogena, solitaria, cheiroidea, brunnea vel atro-brunnea, laevia, 130-145 \times 19-26 μm , cum 5-8 rami praedita, divergentia, cylindrica 8-10 μm lata, 17-19-euseptata, ad septa modici constricti, cellula basilaris et apicalis 4-6 μm lata. Conidiorum secessio schizolytica.

Etymology: “*macrosporum*” referred to the great size of the conidia.

Conidiomata sporodochial, scattered, punctiform, pulvinate, dark brown to black. *Mycelium* mostly immersed in the substratum, composed of pale brown, smooth-walled, septate, branched hyphae, 2-4 μm wide. *Conidiophores* semi-macronematous, mononematous, pale brown, smooth and thin-walled, unbranched, short, flexuous, 5-6 μm wide. *Conidiogenous cells* monoblastic, integrated, terminal, pale brown, smooth and thin-walled. *Conidia* acrogenous, solitary, cheiroid, euseptate, brown to dark brown, smooth-walled, 130-145 \times 19-26 μm , with 5-8 arms inserted on basal cells in different planes; arms divergent, cylindrical, 8-10 μm wide, sometimes curved at the apex, 17-19-euseptate, slightly constricted at septa with conspicuous septal pores at the central part of each septum; apical and basal cells approximately 4-6 μm . *Conidial secession* schizolytic.

Habitat: soil.

Known distribution: Spain, Euskadi.

Material examined: Valle de Aramaio, Ibarra, on soil, March 2004, J. Matías (holotype IMI 394094, ex-type cultures: CBS 119741 and FMR 8972).

Cultural characteristics: colonies on OA at 25°C attaining a diameter of 28 mm in 2 wks, cottony to lanose, orange yellow (4A6), white at the periphery, margin irregular, slightly lobulate, with production of a yellow (3A6-7) diffusible pigment; reverse orange (4A7), yellow (3A7) at the periphery. On PCA at 25°C, colonies attaining a diameter of 32 mm in 2 wks, cottony to lanose, greyish at the centre (5-6D3), white to pale brown (5B2) towards the periphery, margin irregular, with production of a brownish orange (6C8) to brown (6D8) exudation and a yellow (3A6-7) diffusible pigment; reverse yellow (3A8). No growth was observed at 37°C on the three culture media tested. *Conidiogenesis* abundant after 2 wks of incubation, with numerous conidia, 75-125 \times 23-29 μm , brown, smooth-walled, composed of 5-8 divergent arms; arms cylindrical, 8-9 μm wide, 17-21-euseptate, sometimes curved at the apex.

DISCUSSION

The genus *Digitodesmium* was erected by Kirk (1981) to accommodate *D. elegans* P.M. Kirk, a species with cheiroid, euseptate conidia. These conidia are similar to those produced by members of *Dictyosporium* Corda or *Cheiromyces* Berk. & M.A. Curtis. However, these genera differ either by their conidial septation or secession. In *Digitodesmium*, the conidial secession was described as schizolytic while it is rhexolytic in *Dictyosporium*. In addition, the conidial arms are divergent at maturity in *Digitodesmium*, while they remain closely appressed in *Dictyosporium* (Kirk, 1981; Goh & Hyde, 1999; Cai *et al.*, 2002). On the basis of the type of septation in *D. elegans*, Sutton (1985) argued on a possible synonymy of *Digitodesmium* and *Cheiromyces*. However, as evidenced by Ho *et al.* (1991, 2000), the conidial septation is distoseptate in *Cheiromyces*. It is euseptate in *Digitodesmium*.

In order to clarify the boundaries among cheiroporous anamorphic fungi, the phylogenetic relationships of *Dictyosporium* and allied genera were inferred based on different ribosomal DNA gene sequences (Tsui *et al.*, 2006; Cai *et al.*, 2008). However, results were inconclusive and the authors (*op. cit.*) preferred to maintain the current circumscription of the genera compared, among them *Dictyosporium* and *Digitodesmium*, until a more complete taxon sampling could be achieved. We agree with Cai *et al.* (2008) that the pertinence of the

morphological characters used to distinguish these genera should be evaluated using multiple-gene phylogenies. However, in order to perform such studies, it is necessary to compare a representative number of strains of the different taxa, something that has important limitations because, as in our case, several of these fungi fail to grow *in vitro*.

In addition to the type species (*D. elegans*), three other species are currently accepted in *Digitodesmium*: *D. recurvum* W. H. Ho, K. D. Hyde & Hodgkiss (Ho *et al.*, 1999), *D. bambusicola* L. Cai, K. Zhang, Mc Kenzie, W. H. Ho & K. D. Hyde (Cai *et al.*, 2002) and *D. heptasporum* L. Cai & K. D. Hyde (Cai *et al.*, 2003).

Digitodesmium macrosporum can be distinguished from the other species of the genus by its large conidia with more septate arms. The second new species, *D. intermedium*, has the morphological features intermediate between *D. elegans* and *D. macrosporum*: the conidia of *D. elegans* are slightly shorter (45-60 µm long) and have usually 3-4 arms (Kirk, 1981); the conidia of *D. macrosporum* are longer and with 5-8 arms.

The diagnostic morphological features of the six species of *Digitodesmium* are keyed out below.

KEY TO SPECIES OF *DIGITODESMIUM*

1 Conidia longer than 100 µm	<i>D. macrosporum</i>
1 Conidia shorter than 100 µm	2
2 Conidia with up to 11 arms	<i>D. intermedium</i>
2 Conidia with less than 8 arms	3
3 Arms with apical cells curved	4
3 Arms with apical cells not curved	5
4 Conidia 30-45 × 12-21 µm, with 4-7 arms	<i>D. recurvum</i>
4 Conidia 50-75 × 32.5-70 µm, with (6)-7 arms	<i>D. heptasporum</i>
5 Conidia with 3-4 arms; arms sometimes with a gelatinous cap at the apex	<i>D. elegans</i>
5 Conidia with 3 arms; arms with hyaline appendages	<i>D. bambusicola</i>

Acknowledgements. This study was supported by the Spanish Ministerio de Ciencia y Tecnología, grants CGL 2007-65669/BOS and CGL 2008-04226.

REFERENCES

- CAI L., GUO X.Y. & HYDE K.D., 2008 — Morphological and molecular characterisation of a new anamorphic genus *Cheiosporium*, from freshwater in China. *Persoonia* 20: 53-58.
- CAI L., TSUI C.K.M., ZHANG K.Q. & HYDE H.D., 2002 — *Acrodictys liputii* sp. nov. and *Digitodesmium bambusicola* sp. nov. from bamboo submerged in the Liput River in the Philippines. *Nova Hedwigia* 75: 525-532.
- CAI L., ZHANG K.Q., MC KENZIE E.H.C. & HYDE K.D., 2003 — New species of *Dictyosporium* and *Digitodesmium* from submerged wood in Yunnan, China. *Sydowia* 55: 129-135.
- HO W.H., HODGKISS I.J. & HYDE K.D., 2000 — *Cheiromyces lignicola*, a new chirosporous anamorphic species from Hong Kong. *Mycologia* 92: 582-588.
- HO W.H., HYDE K.D. & HODGKISS I.J., 1999 — *Digitodesmium recurvum*, a new species of chirosporous hyphomycetes from Hong Kong. *Mycologia* 91: 900-904.
- KIRK P.M., 1981 — New or interesting microfungi. *Transactions of the British mycological Society* 77: 279-297.
- SUTTON B.C., 1985 — Notes on some deuteromycete genera with cheiroid or digitate brown conidia. *Proceedings of the Indian Academy of Sciences (Plant Sciences)* 94: 229-244.
- TSUI C.K.M., BERBEE M.L., JEEWON R. & HYDE K.D., 2006 — Molecular phylogeny of *Dictyosporium* and allied genera inferred from ribosomal DNA. *Fungal Diversity* 21: 157-166.

A new species of *Paradendryphiopsis* from Portugal

MYCOTAXON

DOI: 10.5248/114.473

Volume 114, pp. 473–479

October–December 2010

A new species of *Paradendryphiopsis* from Portugal

CAROLINA SILVERA-SIMÓN, JOSEPA GENÉ & JOSEP GUARRO
carolina.silvera@urv.cat, josepa.gene@urv.cat & josep.guarro@urv.cat
Unitat de Micologia, Facultat de Medicina i Ciències de la Salut
Universitat Rovira i Virgili, 43201 Reus, Tarragona, Spain

RAFAEL F. CASTAÑEDA RUIZ

rfcastaneda@inifat.co.cu

Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt”
(INIFAT), Calle 1 Esq. 2, Santiago de Las Vegas, C. Habana, Cuba, C.P. 17200

DAVID W. MINTER

d.minter@cabi.org

CABI, Bakeham Lane, Egham, Surrey, TW20 9TY, United Kingdom

MARC STADLER

marc.stadler@t-online.de

InterMed Discovery GmbH, Otto-Hahn-Strasse 15, D-44227 Dortmund, Germany

Abstract — *Paradendryphiopsis pleiomorpha* sp. nov., found on the bark of an unidentified plant in Braganza, Portugal, is described and illustrated. It is distinguished by conidia that are catenulate, mostly 1–3-septate, usually ellipsoid or obclavate, navicular to oblong, smooth, with pale brown ends and brown at the middle, formed by blastic mode through the conidiogenous locus on unbranched, macronematous conidiophores and by a “thallic-arthric” *Bahusakala*-like synanamorph, which arises from the same conidiophores and vegetative hyphae. A key to *Paradendryphiopsis* species is presented.

Key words — systematics, anamorphic fungi

Introduction

Ellis (1976) erected the genus *Paradendryphiopsis* for *P. cambrensis* M.B. Ellis (type species), found on dead wood of *Quercus* sp. in Wales. The author remarked that primary characteristics of the genus are monotretic conidiogenous cells and thin-walled, catenulate conidia. Hughes (1979) added a second species, *P. laxa* (H.J. Huds.) S. Hughes, and provided several illustrations and commentaries on

conidium ontogeny in *P. cambrensis*. Regarding *P. cambrensis*, Hughes (1979) wrote,

“Conidia are blastic rather than tretic as described, the deeply pigmented and conspicuous outer wall of the conidiogenous cell is constricted at its apex but entirely continuous with that of the conidium. Acropetal chains of two or three conidia are produced. When the conidium is mature the inner wall of the conidiogenous cell retreats somewhat from the apex and appears as a convex dome. Sometimes the base of the conidium may be temporarily attached, by means of a short denticle, to the retreated inner wall after the outer wall has already ruptured”.

Morgan-Jones et al. (1983) followed the same criteria when they described the third species, *Paradendryphiopsis anomala* Morgan-Jones et al., and treated the conidiogenous cells as monoblastic rather than tretic since continuity is clear between the wall of the conidiogenous cell and that of the conidium. During a November 2007 survey of microfungi in the Montesinho and Douro Natural Park (Portugal) as part of a mycological survey called “Flora Micológica Ibérica,” a conspicuous fungus from the genus *Paradendryphiopsis* was collected. The specimen showed differences from previously described taxa and is proposed as new to science.

Materials and methods

Plant material was sampled during a mycological survey in the Montesinho Natural Park, Braganza, Portugal. Individual collections were placed in paper and plastic bags, taken to the laboratory, and treated according to Castañeda (2005) and Castañeda et al. (2010). Mounts were prepared in polyvinyl alcohol-glycerol (8 g in 100 ml of water + 5 ml of glycerol) and measurements made at 1000× magnification. Micrographs were obtained with a Zeiss Axio-Imager M1 light microscope.

Taxonomy

Paradendryphiopsis pleiomorpha R.F. Castañeda, Silvera, Gené & Guarro, **sp. nov.**

MYCOBANK MB 518830

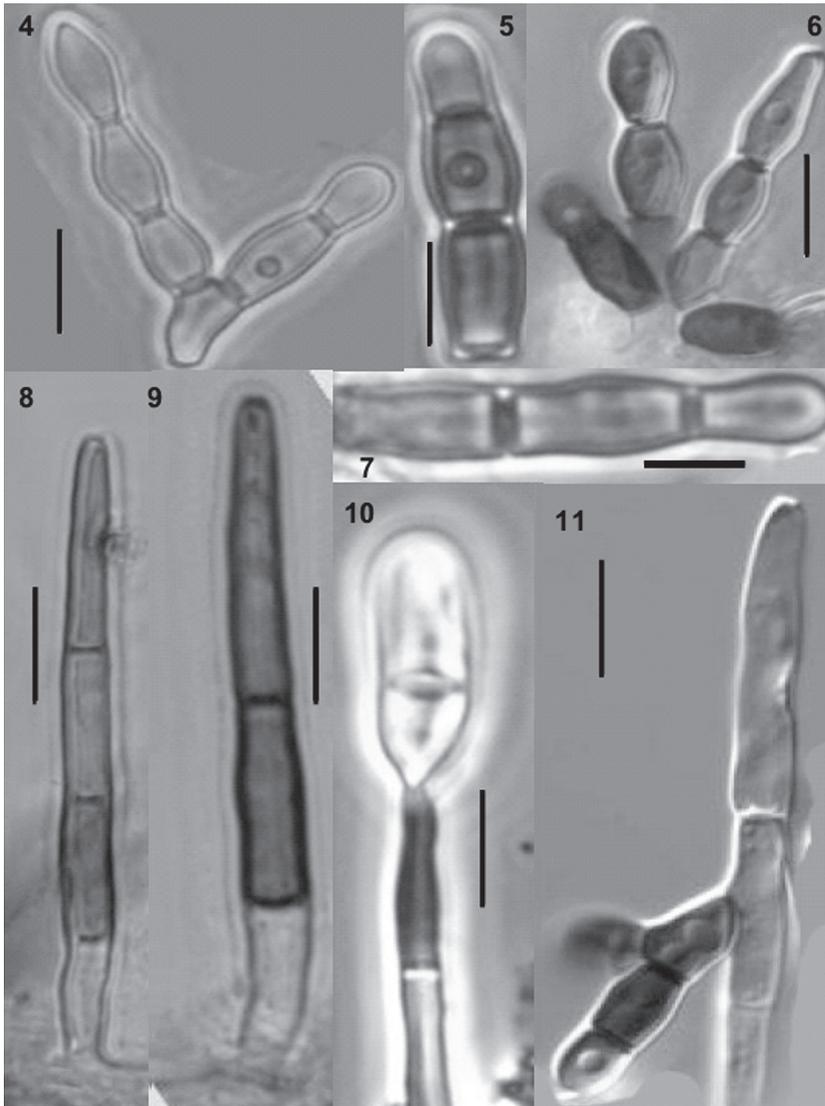
FIGS 1–14

COLONIAE in substrato naturali effusae, pilosae et funiculosae et interdum granulosae, atrobrunneae. Mycelium partim superficiali et partim in substrato immersum, ex hyphis septatis, ramosis, subhyalinis vel dilute brunneis, laevibus, 3–5 µm diam., compositum. *CONIDIOPHORA* mononematosa, macronematosa, simplicia, erecta, recta, cylindrica, 2–6-septata, laevia, irregularitè pigmentata, subhyalina vel dilute brunnea ad basim et brunnea vel dilute brunnea ad apicem, interdum fumoso-brunnea vel atrofumoso-brunnea, 40–150 × 4–6 µm. *CELLULAE CONIDIOGENAE* monoblasticae, terminales, determinatae, brunneae vel dilute brunneae, interdum fumoso-brunneae vel atrofumoso-brunneae, 25–40 × 4–5 µm. *CONIDIA* ellipsoidea, aliquot obclavata, ad usque oblonga, raro navicularia, blastocatenulata, 1–3 septata, plerumque 2-septata, laevia, 17–30 × 6–9 µm, sicca, utrimque



FIG. 1-3. *Paradendryphiopsis pleiomorpha* photomicrographs from holotype (IMI 398786).
Conidia and conidial chain. Scale bars = 10 μ m.

dilute brunnea et cellula centralis atrobrunnea, interdum irregularitum pigmentata cum unica cellula basalis vel apicalis dilute brunnea et cetero atrobrunnea vel atrofumoso-brunnea, praedita. SYNANAMORPHA ad genus Bahusakala similis, nonnumquam ipsis ex hyphis et conidiophoris exoriens cum conidiophoris micronematis, ramosis et irregularitum fasciculatis, ramoconidia et conidia "thallica-arthrica", catenulata, per disarticulationem



FIGS. 4–11. *Paradendryphiopsis pleiomorpha*, photomicrographs from holotype (IMI 398786). 4–7. Conidia of the *Bahusakala*-like synanamorph. 8–11. Conidiophores and conidiogenous cells, young attached conidium and *Bahusakala*-like synanamorph arising laterally from a conidiophore. Scale bars = 10 μm .

*ramorum producto, oblonga, doliiformia vel in forma plus minusve litterae Graecae
upsilon, ex unicellularia, atrofumoso-brunnea vel atrobrunnea, laevia, sicca, 4–17 × 4–7
µm. Teleomorphosis ignota.*

TYPE: Portugal. Braganza, Montesinho Natural Park, on bark of an unidentified plant,
14.XI.2007. R.F. Castañeda, C. Silvera & J. Capilla (HOLOTYPE: IMI 398786; ISOTYPE:
FMR 10132).

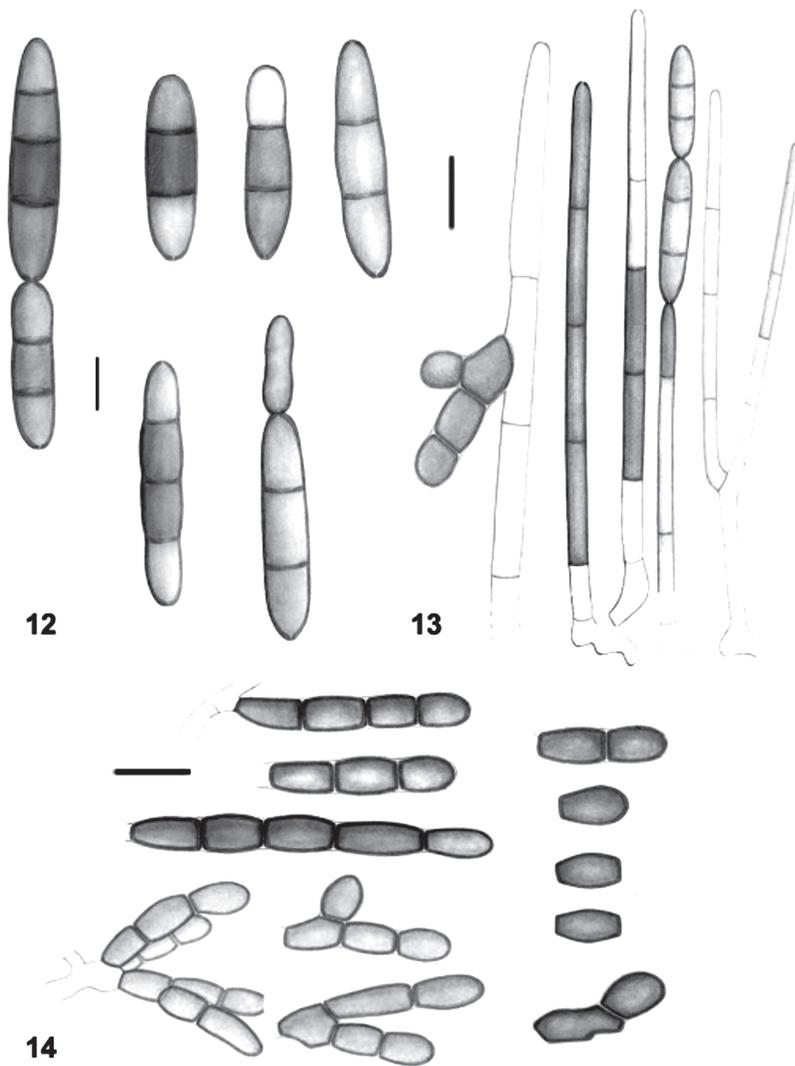
ETYMOLOGY: Greek, *pleio-*, meaning more than usual; *-morpha*, referring to existing
forms of conidium ontogeny.

COLONIES on the natural substrate effuse, hairy and funiculose, sometimes granular, dark brown. Mycelium superficial and immersed; hyphae septate, branched, 3–5 µm diam., smooth-walled, subhyaline or pale brown. CONIDIOPHORES mononematous, macronematous, simple, erect, straight, cylindrical, 2–6-septate, smooth, subhyaline or pale brown at the base and brown or pale brown towards the apex, but sometimes irregularly pigmented grayish brown or dark grayish brown, 40–150 × 4–6 µm. CONIDIOGENOUS CELLS monoblastic, integrated, terminal, determinate, brown or pale brown, sometimes grayish brown to dark grayish brown, 25–40 × 4–5 µm. CONIDIA ellipsoid, somewhat obclavate, rarely navicular or oblong, blastocatenulate, 1–3-septate, mostly 2-septate, smooth-walled, 17–30 × 6–9 µm, dry, usually pale brown at the ends (sometimes only one end paler than the rest) and dark brown to dark grayish brown at the middle. SYNANAMORPH *Bahusakala*-like, arising from the same vegetative hyphae and conidiophores. Conidiophores micronematous, branched, irregularly fasciculate, dark brown to dark grayish brown. RAMOCONIDIA AND CONIDIA “thallic-arthric”, catenulate, oblong, doliiform, broadly Y-shaped, unicellular, dark gray-brown or dark brown, smooth, dry, 4–17 × 4–7 µm, forming by disarticulation of the conidiogenous branches. Teleomorph unknown.

Paradendryphiopsis pleiomorpha slightly resembles *P. cambrensis*, but that species has discrete conidiogenous cells and lacks a *Bahusakala*-like synanamorph. The pigment distribution in the conidiophores and conidia in that species is also quite distinct from *P. pleiomorpha* and can be easily differentiated (see key below).

Key to *Paradendryphiopsis* species

- 1 Conidiogenous cells discrete 2
Conidiogenous cells integrated3
- 2(1) Conidia ellipsoid, 3-septate, with end cells pale brown to subhyaline
and intermediates ones brown, smooth, dry, blastocatenulate,
12–19 × 4–5 µm *P. cambrensis*
Conidia ellipsoid to clavate or turbinate, narrowed to truncate base,
2–3-septate, mid to dark brown, end cells pale, with dark brown bands
at the septa, smooth, blastocatenulate dry, 16–30 × 8–12 µm *P. laxa*



FIGS. 12–14. *Paradendryphiopsis pleiomorpha*, drawings from holotype (IMI 398786).
12. Conidia. 13. Conidiophores, conidiogenous cells, conidia, and *Bahusakala*-like synanamorph arising from a conidiophore. 14. Conidiophores and conidia of the *Bahusakala*-like synanamorph.
Scale bars = 10 μ m.

- 3(1) Conidia blastocatenulate, ellipsoid, somewhat obclavate, rare navicular or oblong, 1–3-septate, mostly 2-septate, smooth-walled, dry, pale brown at the ends, dark brown at the middle, sometimes irregularly pigmented, with basal or apical cell pale brown and dark brown to dark grayish-brown the rest, $17\text{--}30 \times 6\text{--}9 \mu\text{m}$ *P. pleiomorpha*
Conidia solitary, ellipsoid, smooth, 3–4-septate, brown, with the outer cells paler, usually slightly constricted at the end septa, dry, slightly truncated at the base, $24\text{--}26 \times 11\text{--}13 \mu\text{m}$ *P. anomala*

Acknowledgements

We are deeply indebted to Prof. Lori M. Carris (Washington State University) and Dr. De-Wei Li (The Connecticut Agricultural Experiment Station) for kindly reviewing the manuscript. This study was supported by the Ministry of Science and Innovation of Spain, grant CGL 2008-04226/BOS. We thank the Cuban Ministry of Agriculture for facilities. The author RFCR thanks Drs Uwe Braun, Lori Carris, De-Wei Li, Felipe Wartchow, Antonio Hernández-Gutiérrez, Melissa Mardones, Cony Decock, Shaun Pennycook, Walter Gams, Roland Kirschner, Gabriela Heredia, Xiu Guo Zhang, D.J. Bhat, Gregorio Delgado, Eric H.C. McKenzie, and Pedro Crous for their generous and valued assistance with literature not otherwise available. We also acknowledge the facility provided by Dr. P.M. Kirk through the IndexFungorum website.

Literature cited

- Castañeda Ruiz RF. 2005. Metodología en el estudio de los hongos anamorfos. 182–183, in: Anais do V Congresso Latino Americano de Micología. Brasília.
- Castañeda Ruiz RF, Heredia Abarca G, Arias Mota RM, Stadler M, Saikawa M, Minter DW. 2010. *Anaselenosporella sylvatica* gen. & sp. nov. and *Pseudoacrodictys aquatica* sp. nov., two new anamorphic fungi from Mexico. Mycotaxon 112: 65–74. doi: 10.5248/112.65
- Ellis MB. 1976. More dematiaceous hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey.
- Hughes SJ. 1979. Relocation of species of *Endophragma* auct. with notes on relevant generic names. New Zeal. J. Bot. 17: 139–188.
- Morgan-Jones G, Sinclair RC, Eicker A. 1983. Notes on hyphomycetes. XLIV. New and rare dematiaceous species from the Transvaal. Mycotaxon 17: 301–316.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
HIFOMICETES DEMATIÀCEOS DE LA PENÍNSULA IBÉRICA
Maria Carolina Silvera Simón
DL: T. 1361-2011

A new species of *Corynesporopsis* from Portugal

MYCOTAXON

DOI: 10.5248/114.407

Volume 114, pp. 407–415

October–December 2010

A new species of *Corynesporopsis* from Portugal

RAFAEL F. CASTAÑEDA RUIZ

rffcastaneda@inifat.co.cu

Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt"
(INIFAT), Calle 1 Esq. 2, Santiago de Las Vegas, C. Habana, Cuba, C.P. 17200

CAROLINA SILVERA-SIMÓN

JOSEPA GENÉ & JOSEP GUARRO

mariacarolina.silvera@urv.cat

josepa.gene@urv.cat & josep.guarro@urv.cat

Unitat de Microbiologia, Facultat de Medicina i Ciències de la Salut
Universitat Rovira i Virgili, 43201 Reus, Tarragona, Spain

DAVID W. MINTER

d.minter@cabi.org

CABI, Bakeham Lane, Egham, Surrey, TW20 9TY, United Kingdom

MARC STADLER

marc.stadler@t-online.de

InterMed Discovery GmbH, Otto-Hahn-str, 15, D-44227 Dortmund, Germany

MASATOSHI SAIKAWA

saikawa@u-gakugei.ac.jp

Department of Biology, Tokyo Gakugei University
Nukuikita-machi, Koganei-shi, Tokyo 184-8501, Japan

Abstract — *Corynesporopsis iberica* sp. nov. found on the bark of an unidentified plant in Braganza, Portugal, is described and illustrated. It is characterized by an endogenous conidial ontogeny at the reduced internal area of inflated or globose bases of conidiophores, vase-shaped conidiogenous cells, and clavate to sub-cylindrical, (5–)7-septate, brown conidia with truncate bases and rounded apices. A key and illustrations to *Corynesporopsis* species is presented.

Key words — systematics, anamorphic fungi

Introduction

Kirk (1981) erected the genus *Corynesporopsis* for a taxon previously placed in *Corynespora* Güssow, *Corynesporopsis quercicola* (Borowska) P. M. Kirk

(type species). The author remarked as primary characteristics of the genus *Corynesporopsis* the terminal, determinate or rarely with enteroblastic percurrent proliferations, monotretic conidiogenous cells and cylindrical to ellipsoid, euseptate, catenate conidia. Subsequently, eight other species have been added to this genus: *Corynesporopsis antillana* R.F. Castañeda & W.B. Kendr., *C. biseptata* (M.B. Ellis) Morgan-Jones, *C. cylindrica* B. Sutton, *C. inaequiseptata* Matsush., *C. indica* P.M. Kirk, *C. isabelicae* Hol.-Jech., *C. rionensis* Hol.-Jech., and *C. uniseptata* P.M. Kirk. Kirk (1981), Morgan-Jones (1988), Siboe & Kirk (1999), Castañeda et al. (2004), Siqueira et al. (2008), and McKenzie (2010) have noted that the distoseptate, solitary or catenate conidia that are borne through a slightly depressed and evident apical pore of the monotretic conidiogenous cell are distinctive characters of *Corynespora cassiicola* (Berk. & M.A. Curtis) C.T. Wei (the most common species of *Corynespora*). Curiously, during direct isolation of *C. cassiicola* from common leaf lesions on several hosts (*Cucumis sativus* L., *Solanum lycopersicum* L., *Vigna unguiculata* (L.) Walp., and others) only solitary conidia have been observed when the samples are examined directly from the field, but in pure cultures or after incubation in damp chambers, mostly catenate conidia with several enteroblastic cylindrical to doliiform percurrent proliferations of the conidiogenous cells can be observed. In fact, *C. cassiicola* is a variable species that has been described several times as “new” based on small conidial size differences found on specimens collected on different hosts (Morgan-Jones 1988). However, these criteria are not sufficient to warrant recognition as novel species and the names should be reduced to synonyms of *C. cassiicola* (Morgan-Jones 1988). Four other genera — *Briansuttonia*, *Corynesporina*, *Hemicorynespora*, and *Solicorynespora* — that are closely related to *Corynesporopsis* and *Corynespora* based on conidium ontogeny development (monotretic, determinate or sometimes doliiform to percurrent) can be separated by conidial production (solitary, basocatenate, or blastocatenate) and type of septa as circumscribing characters as summarized by Siqueira et al. (2008). During a November 2007 “Flora Micológica Ibérica” survey of microfungi in the Montesinho and Douro Natural Park, Braganza, Portugal, a conspicuous fungus from the genus *Corynesporopsis* was collected. The specimen showed differences from previously described taxa.

Materials and methods

Samples of plant material were collected during a mycological survey in the Montesinho Natural Park, Braganza, Portugal. Individual collections were placed in paper and plastic bags taken to the laboratory and treated according to Castañeda (2005) and Castañeda et al. (2010). Mounts were prepared in polyvinyl alcohol-glycerol (8 g in 100 ml of water, plus 5 ml of glycerol) and measurements made at a magnification of $\times 1000$. Micrographs were obtained with a Zeiss Axioskop 40, Leitz Dialux 20 and a Jeol

JSM-6400 scanning electron microscope using the techniques described previously by Figueras & Guarro (1988).



FIG. 1. *Corynesporopsis iberica*, drawings from holotype (IMI 398785).
Conidiophores, conidiogenous cells, and conidia. Scale bar = 10 μ m.

Taxonomy

Corynesporopsis iberica R.F. Castañeda, Silvera, Gené & Guarro, sp. nov.

MYCOBANK MB 518642

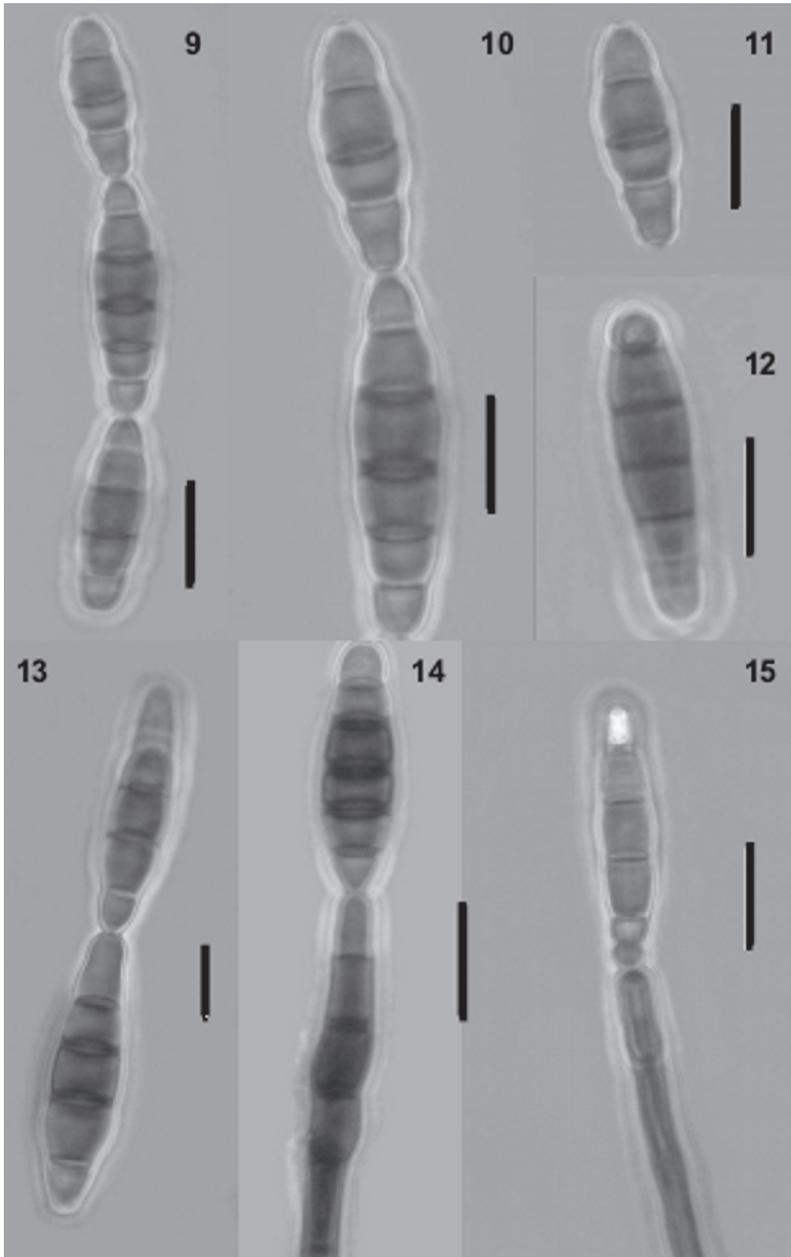
FIGS 1-8

COLONIAE in substrato naturali effusae, pilosae, atrobrunneae vel nigrae. Mycelium plerumque in substrato immersum, ex hyphis septatis, cylindricis, aliquando cum cellulis inflatis, 1.5-2.5 μ m diam., laevibus, atrobrunneis, compositum. CONIDIOPHORA



FIGS. 2–8. *Corynesporopsis iberica*, photomicrographs from holotype (IMI 398785).
2. Conidia. 3–4. Conidiophores and conidiogenous cells. 5–8. photomicrographs (SEM) from
culture derived from holotype. Conidiogenous cells and conidiogenous loci.

Scale bars (1–4 = 10 μm ; 5–8 = 3 μm).



FIGS. 9–15. *Corynesporopsis antillana*, photomicrographs from holotype (INIFAT C89/183).
9–13. Conidia. 14–15. Conidiophores and conidiogenous cells. Scale bars = 10 μ m.

mononematosa, macronematosa, simplicia, erecta, recta, cylindrica, 4–7-septata, laevia, atrobrunnea, 30–100 × 6–10 µm. CELLULAE CONIDIOGENAE monotreticae, terminal, determinatae, brunneae, 5–10 × 3.5–5.0 µm, cum parietibus incrassantis circa loco conidiogeno, praeditae. CONIDIA, cylindrica interdum leviter curvata, plus minusve utrimque rotundata, (2–)3–7-septata, atrobrunnea, laevia, sicca, 15–48(–59) × 3–4 µm, laevia, blastocatenulata. Teleomorphosis ignota.

TYPE: PORTUGAL. BRAGANZA, MONTESINHO NATURAL PARK, on bark of an unidentified plant, 14.XI.2007. R.F. Castañeda, C. Silvera & J. Capilla (Holotype: IMI 398785; ex-type culture: FMR 9651, CBS).

ETYMOLOGY: Latin, iberica, in reference to Iberian Peninsula.

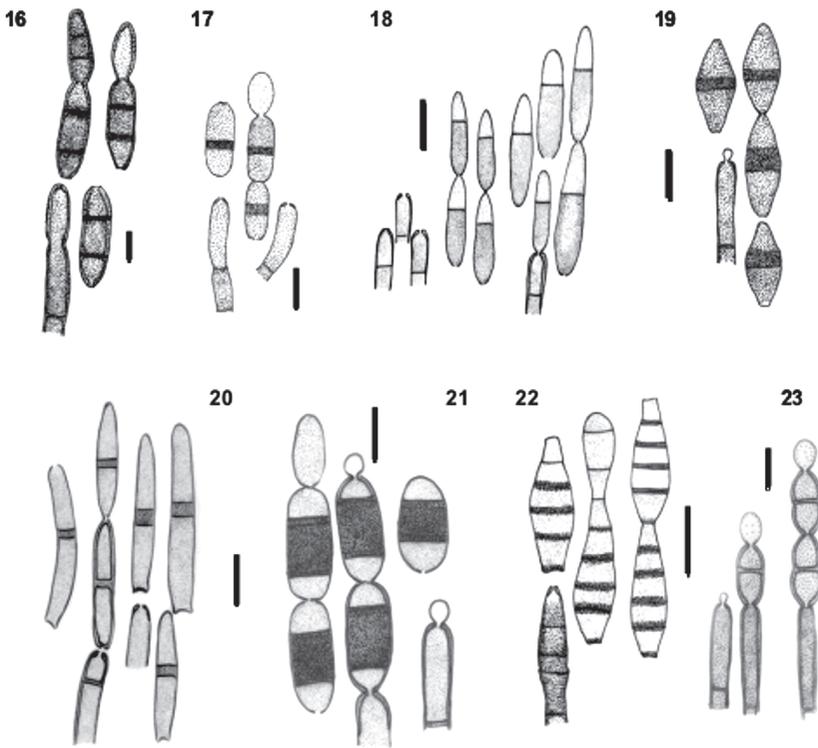
COLONIES on the natural substrate effuse, hairy, dark brown to black. Mycelium immersed; hyphae septate, branched, cylindrical and sometimes inflated, thickened cells, 1.5–2.5 µm diam., smooth-walled, dark brown. CONIDIOPHORES mononematous, macronematous, simple, erect, straight, cylindrical, 4–7-septate, smooth and thick-walled, 30–100 × 6–10 µm, dark brown. CONIDIOGENOUS CELLS monotretic, terminal, determinate, brown, 5–10 × 3.5–5.0 µm, markedly thick-walled around the conidiogenous loci. CONIDIA cylindrical, straight, sometimes slightly curved, more or less rounded at the ends, (2–)3–7-septate, with septa thick, smooth-walled, dark brown, 15–48(–59) × 3–4 µm, forming dark brown to black, acropetal, unbranched chains. Teleomorph unknown.

Culture from the holotype: COLONIES on corn meal agar mixed 1:1 with carrot extract, attaining 20–29 mm after 10 days at 25°C, floccose, pale brown. Reverse brown or cream-olivaceous. Hyphae thick-walled, septate, brown, 2–3 µm diam, smooth-walled. CONIDIOPHORES macronematous, cylindrical, multiseptate, smooth, brown, 3–8-septate, up to 160 µm tall, 5–8 µm wide. CONIDIA cylindrical, (2–)4–6-septate, dark brown to brown, smooth-walled, 15–48 × 3–4 µm, dry, blastocatenulate.

Corynesporopsis iberica slightly resembles *C. cylindrica*, but that species is easily differentiated by its shorter cylindrical conidiophores and brown, 1–2-septate, cylindrical, smooth, 12.5–20.5 × 6–7.5 µm conidia. Two other species with 3–5-septate conidia, *C. antillana* and *C. rionensis*, differ from *C. iberica* in shape and pigmentation.

Key to *Corynesporopsis* species

- 1 Conidia 1-septate 2
- Conidia 1-septate, rarely 2-septate, cylindrical, smooth, medium brown,
guttulate, 12.5–20.5 × 6.0–7.5 µm (FIG. 17) *C. cylindrica*
- Conidia with more than 1 septa 3
- 2(1) Conidia elongate fusiform or navicular, smooth, brown, with the septum
dark and thick, 24–43 × 4–6 µm (FIG. 20) *C. isabelicae*



Figs. 16–23. *Corynesporopsis* spp., conidiogenous cells and conidia redrawn from the original descriptions. 16. *C. biseptata*. 17. *C. cylindrica*. 18. *C. inaequiseptata*. 19. *C. indica*. 20. *C. isabelicae*. 21. *C. quercicola*. 22. *C. rionensis*. 23. *C. uniseptata*. Scale bars = 10 μ m.

- Conidia ellipsoid to broadly obovoid, sometimes somewhat biconic, smooth, dark brown to very dark brown, with the septum obscured by a dark band, 14–27 \times 8–14 μ m (FIG. 19) *C. indica*
- Conidia broadly ellipsoid, manifestly constricted at the septum, smooth, brown, often darker at the septum, 12–16 \times 5–7 μ m (FIG. 23) *C. uniseptata*
- Conidia narrowly obclavate, smooth, with brown basal cell and very pale brown apical cell, inequilateral, 17–25 \times 4.0–5.5 μ m (FIG. 18) *C. inaequiseptata*
- 3(1) Conidia usually 2-septate 4
- Conidia usually with more than 2 septa 5
- 4(3) Conidia broadly ellipsoid to cylindrical, smooth, end cells pale brown, middle cell dark brown, 12–22 \times 6–9 μ m (FIG. 21) *C. quercicola*
- Conidia cylindrical, straight or slightly curved, smooth, pale to mid-brown, with central cell usually slightly longer than end cells, 18–33 \times 7–9 μ m (FIG. 16) *C. biseptata*

414 ... Castañeda Ruiz & al.

- 5(3) Conidia fusiform, broad fusiform or ellipsoidal, 3–4(–5)-septate, with septa dark and thick, distinctively truncate at the ends, smooth, brown or dark brown, apical cell pale brown or paler and apical cell of terminal conidium obtuse, 24–36 × 8–11 µm (FIG. 22) *C. rionensis*
- Conidia broadly ellipsoidal to navicular, (3–)5(–6)-septate, constricted at the septa, slightly truncate or rounded at the ends, smooth, 3–4 central cells dark brown, septa black, pale brown or colorless at the ends, 21–33 × 5–8 µm (FIGS. 9–15) *C. antillana*
- Conidia cylindrical, straight, sometimes slightly curved, (2–)3–7-septate, with the septa thick, rounded at the ends, smooth, dark brown, 15–48(–59) × 3–4 µm (FIGS. 1–8) *C. iberica*

Acknowledgements

We are deeply indebted to Prof. Lori M. Carris (Washington State University) and Dr. De-Wei Li (The Connecticut Agricultural Experiment Station) for kindly reviewing the manuscript. This study was supported by the Ministry of Science and Innovation of Spain, grant CGL 2008-004226/BOS. We thank the Cuban Ministry of Agriculture for facilities. The author RFCR thanks Drs Uwe Braun, Lori Carris, De-Wei Li, Felipe Wartchow, Antonio Hernández-Gutiérrez, Melissa Mardones, Cony Decock, Shaun Pennycook, Walter Gams, Roland Kirschner, Gabriela Heredia, Rosa M. Arias, Antonio Hernández-Gutiérrez, Xiu Guo Zhang, D. J. Bhat, Mariana Capdet, Andrea I. Romero, Gregorio Delgado, Eric H.C. McKenzie for their generous and valued assistance with literature not otherwise available. We thank Beatriz Ramos, Mercé Moncusí, Mirtha Caraballo for technical assistance. We also acknowledge the facility provided by Dr. P.M. Kirk through the IndexFungorum website.

Literature cited

- Castañeda Ruiz RF. 2005. Metodología en el estudio de los hongos anamorfos. 182–183, in: Anais do V Congresso Latino Americano de Micología. Brasília.
- Castañeda Ruiz RF, Heredia Abarca G, Arias Mota RM, Saikawa M, Minter DW, Stadler M, Guarro J, Decock C. 2004. Two new hyphomycetes from rainforest of Mexico, and *Briansuttonia*, a new genus to accommodate *Corynespora alternarioides*. Mycotaxon 89: 297–305.
- Castañeda Ruiz RF, Heredia Abarca G, Arias Mota RM, Stadler M, Saikawa M, Minter DW. 2010. *Anaselenosporella sylvatica* gen. & sp. nov. and *Pseudoacrodictys aquatica* sp. nov., two new anamorphic fungi from Mexico. Mycotaxon 112: 65–74.
- Figueras MJ, Guarro J. 1988. A scanning electron microscopic study of ascoma development in *Chaetomium malaysiense*. Mycologia 80: 298–306. doi:10.2307/3807625
- Kirk PM. 1981. New or interesting microfungi II. Dematiaceous hyphomycetes from Esher Common, Surrey. Trans. Brit. Mycol. Soc. 77: 279–297. doi:10.1016/S0007-1536(81)80031-9
- McKenzie EHC. 2010. Three new phragmosporous hyphomycetes on *Ripogonum* from an 'ecological island' in New Zealand. Mycotaxon 111: 183–496.
- Morgan-Jones G. 1988. Notes on hyphomycetes. LX. *Corynespora matuszakii*, an undescribed species with narrow, cylindrical, catenate conidia and highly-reduced conidial cell lumina. Mycotaxon 33: 483–487.

- Siboe GM, Kirk PM, Cannon PF. 1999. New dematiaceous hyphomycetes from Kenya rare plants. *Mycotaxon* 73: 283–302.
- Siqueira VM, Braun U, Souza-Motta CM, Sutton BC, Pascoe IG. 2008. *Corynespora subcylindrica* sp. nov., a new hyphomycete species from Brazil and a discussion on the taxonomy of *Corynespora*-like genera. *Sydowia* 60: 113–122.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
HIFOMICETES DEMATIÀCEOS DE LA PENÍNSULA IBÉRICA
Maria Carolina Silvera Simón
DL: T. 1361-2011

Three new species and a new record of *Diplococcium* from plant debris in
Spain

Three new species and a new record of *Diplococcium* from plant debris in Spain

Margarita Hernández-Restrepo ·
Carolina Silvera-Simón · Julio Mena-Portales ·
Ángel Mercado-Sierra · Josep Guarro · Josepa Gené

Received: 6 October 2010 / Revised: 14 December 2010 / Accepted: 20 January 2011
© German Mycological Society and Springer 2011

Abstract *Diplococcium dimorphosporum* sp. nov., *D. racemosum* sp. nov., *D. singulare* sp. nov. and *D. pulneyense* Subram. & Sekar collected from plant debris in natural areas of Spain are described and illustrated. The first species is characterized principally by the production of branched conidiophores and short chains of conidia. *Diplococcium singulare* has unbranched conidiophores, and conidia produced usually at the tip of conidiophores and from lateral spherical conidiogenous cells. In addition, both species develop a *Selenosporella* synanamorph with narrow falcate conidia. *Diplococcium racemosum* produces branched, verrucose conidiophores, and verrucose conidia in long branched chains. *Diplococcium pulneyense* is the second record, being described for first time on the natural substratum and re-described in pure culture. A key to currently accepted species of *Diplococcium* is provided.

Keywords Anamorphic fungi ·
Selenosporella synanamorph · taxonomy.

Taxonomical novelties. *Diplococcium dimorphosporum* M. Hern.-Rest., J. Mena, Gené & Guarro sp. nov., *Diplococcium racemosum* Silvera, Mercado, Gené & Guarro sp. nov., *Diplococcium singulare* M. Hern.-Rest., J. Mena, Gené & Guarro, sp. nov.

M. Hernández-Restrepo · C. Silvera-Simón · J. Guarro ·
J. Gené (✉)

Unitat de Micologia, Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili
(IISPV), Universitat Rovira i Virgili,
43201 Reus, Spain
e-mail: josepa.gene@urv.cat

J. Mena-Portales · Á. Mercado-Sierra
Instituto de Ecología y Sistemática, Ministerio de Ciencia,
Tecnología y Medio Ambiente de Cuba (CITMA),
A. P. 8029,
Ciudad de la Habana 10800, Cuba

Introduction

The Iberian Peninsula is considered one of the most important European reservoirs of biodiversity. Its rich vegetation and varied climatic regimes favour the development of a great mycobiota diversity. However, microfungi, especially anamorphic fungi, are poorly known from this region. During a survey of microfungi associate with plant debris in natural areas of Spain four interesting anamorphic fungi belonging to the genus *Diplococcium* Grove were found.

Species of *Diplococcium* are characterized by the production of simple or branched catenate conidia, originating from polytretic conidiogenous cells, mostly branched but also simple conidiophores are present in some species. The genus *Diplococcium* is morphologically similar to *Spadicoides* Hughes, conidial catenation being the only character for separating the genera (Goh and Hyde 1998). Although more than thirty species of *Diplococcium* have been described, up to now only 24 are currently accepted in the genus (Braun et al. 1996, Goh and Hyde 1998, Wang and Sutton 1998, Cruz et al. 2007). Two of these species, i.e. *D. stoveri* (M.B. Ellis) R.C. Sinclair, Eicker & Bhat and *D. hugesii* Wang & Sutton, have been reported respectively with a phialidic synanamorph (Shirouzu and Harada 2008) or a *Selenosporella* synanamorph (Wang and Sutton 1998).

Diplococcium has been associated to *Helminthosphaeria* Fuckel, a member of Helminthosphaeriaceae (Sordariales, Sordariomycetes) (Subramanian 1983; Samuels et al. 1997; Goh and Hyde 1998), and to *Othia pulneyensis* Subram. & Sekar, a member of Botryosphaeriaceae (Botryosphaeriales, Dothideomycetes), but only in the last species anamorph-teleomorph connection has been established on single-spore culture (Subramanian and Sekar 1987). Recent molecular data demonstrated that *Diplococcium* is a polyphyletic genus, with some members related

to Dothideomycetes and others to Leotiomycetes (Shenoy et al. 2007, 2010).

The combined morphological features observed in three of the fungi found in the Spanish localities do not fit any of the currently known *Diplococcium* species and are, therefore, described here as new. The fourth specimen was identified as *D. pulneyense* Subram. & Sekar, an anamorph only described in vitro.

Materials and methods

Site and sample procedure

Plant specimens were collected from two areas of the north of Spain, i.e. the Picos de Europa National Park located in Asturias, and the Ordesa y Monte Perdido National Park located in the Aragon Pyrenees. Additional collections were also made at the eastern end of the peninsula in Valencia Province.

In the first locality, the park covers an area of 65,000 ha. The relief is very uneven, with big altitude differences and peaks substantially higher than 2,000 m, like Torre Cerredo (2,648 m). Weather conditions are characterized by high humidity and heavy cloud cover. The average temperature in the area varies from 15°C in July and just 3°C in January. The Picos de Europa receives plentiful snowfalls between November and February. Precipitation varies between 1,000 and 1,500 mm. The vegetation type is Atlantic forest, composed of chestnut, holm oak and, especially, beech.

The Ordesa y Monte Perdido National Park was recognized in 1997 as a world heritage site. The park covers an area of 15,608 ha and comprises four deep valleys or canyons: Añisclo, Bujaruelo, Escuaín and Pineta. The forest is distributed from 750 to 2,100 m in altitude, with Mediterranean, montane, oro-Mediterranean and sub-alpine biotic zones (Villar & Benito-Alonso 2006). Average temperature varies from 0.4–0.7°C in the coldest months (January and February), to 13°C in the warmest (July and August) and average annual rainfall is an estimated 1,735 mm. The vegetation comprises mainly oaks, pines, hazel and beech trees.

In Valencia, collecting was carried out in northwest part of the Province in the Chera-Sot Natural Park. The park, which covers 6,451 ha, is very rugged and mountainous, with Chera itself located within a rift valley surrounded by peaks rising to 1,100m. It has a Mediterranean climate. The forest area was reduced by fire in the 90s. At present, traces of pine trees can be found in Roden and Aleppo. The holm oak forests, which previously constituted the predominant vegetation, remains in forests of *Quercus rotundifolia* and *Quercus faginea*.

Plant material was collected, put into polyethylene bags, and kept at 4–7°C until they were examined.

Isolation and identification of fungi

Plant debris were placed into moist chambers, incubated at room temperature (ca. 20°C) and examined periodically under the stereomicroscope for a 2-month period. Semipermanent and permanent microscope slides of fungi growing on the natural substratum were mounted in lactic acid 85% or alcohol polyvinyl and examined under light microscope for identification. To get pure cultures, conidia were transferred from the natural substratum to two different media: potato carrot agar (PCA: 20 g potatoes, 20 g carrots, 20 g agar, 1 L distilled water) and oat-meal agar (OA: 30 g oat flakes, 20 g agar, 1 L distilled water) and incubated at 25°C in the dark. Colour notations in parentheses are from Kornerup & Wanscher (1984). Photomicrographs were obtained with a Zeiss AXIO Imager M1 light microscope (Göttingen, Germany) and electron micrographs with a Jeol JSM-6400 scanning electron microscope (Tokyo, Japan).

Taxonomy

Diplococcium dimorphosporum M. Hern.-Rest., J. Mena, Gené & Guarro, sp. nov. (Figs. 1a-c, 4a-f)

Mycobank. MB 518550

Etymology. Latin, *dimorphosporum*, referring to presence of two types of conidia.

Coloniae in substrato naturali effusae, brunneae. *Mycelium* partim superficiale et partim in substrato immersum. *Conidiophora* macronematosa, mononematosa, decumbens, perramosa, fusca, laevia, septata, usque ad 1.75 mm longa, 3–4 µm lata. *Cellulae conidiogenerae* polytreticae, in conidiophoris incorporatae, terminales vel intercalares, cylindricae, brunneae, laeves. *Conidia* breviter blastocatenulata, sicca, acropleurogena, obovoidea vel cylindrica, concoloria, brunnea ad pallide brunnea, laevia, 0-3-septata, 13–22×5–6 µm. *Selenosporellae* synanamorphe: *Conidiophora* macronematosa, mononematosa, erecta ex hyphis vegetativis an velut rami e conidiophoris *Diplococcii* orientia, ad basim atrobrunnea, apicem versus pallidiora, laevia, verticillis induta cellularum conidiogenerarum vel verticillis ramorum ad apices aliquot cellulis cum conidiogenis terminatis. *Cellulae conidiogenerae* polyblasticae in conidiophoris incorporatae vel discretatae ex verticillis, sympodiales, denticulatae, lageniformes, at basim atrobrunneae, apicem versus pallidiores, 8–24×2.5–4 µm. *Conidia* solitaria, in massis mucosis aggregata, falcata vel filiformia, hyalina, laevia, 0-septata, 8–15×0.8–1 µm. Teleomorphosis ignota.

Colonies on the natural substratum effuse, brown. *Mycelium* partly superficial, partly immersed in the sub-

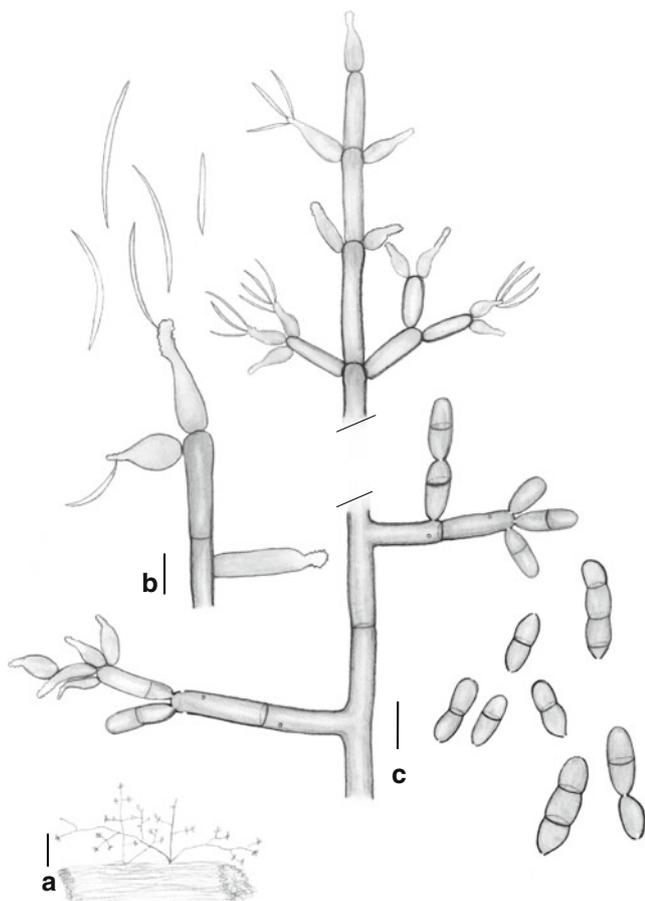


Fig. 1 a-c *Diplococcium dimorphosporum*, IMI 398788: a, habit; b, *Selenospora* synanamorph; c, conidiophores and conidia. Scale bars: a=100 μ m; b, c=10 μ m

stratum. *Conidiophores* macronematous, mononematous, prostrate, extensively branched, dark brown, smooth, septate, up to 1.75 mm long, 3–4 μ m wide. *Conidiogenous cells* polytretic, integrated, terminal or intercalary, cylindrical, brown and smooth. *Conidia* in short chains, dry, acropleurogenous, obovoides or cylindrical, pale brown to middle brown, concolorous, smooth, 0–3-septate, usually slightly constricted at the septa, 13–22 \times 5–6 μ m; sometimes also produced on *Selenospora* conidiophores. *Selenospora* synanamorph: *Conidiophores* macronematous, mononematous, erect from hyphae or as branches from *Diplococcium* conidiophores, simple or branched, brown at the base, paler at the apex, smooth. *Conidiogenous cells* polyblastic, integrated or discrete, arranged in whorls, mostly terminal, with narrow sympodial denticulate apices, lageniform, dark brown at the base, lighter towards the apices, 8–24 \times 2.5–4 μ m. *Conidia* solitary, often accumulated in slimy heads, falcate or filiform, hyaline, smooth, 0-septate, 8–15 \times 0.8–1 μ m. Teleomorph unknown.

Holotype. IMI 398788, Spain, Aragón, Ordesa y Monte Perdido National Park, Bielsa valley, 42°38'47" N, 0°09'

2,18" E, 1195 masl., on dead wood, 18/06/2009, M. Hernández-Restrepo, J. Mena Portales & J. Cano (Isotype: FMR 10787).

Cultures. In spite of the attempts using different techniques, the fungus did not grow in vitro.

Comments. *Diplococcium dimorphosporum* can be distinguished from other species of the genus because its conidia are not banded, it produces very short conidial chains and its conidiophores are smooth and branched. It is morphologically close to *D. clarkii* M.B. Ellis, *D. pandani* B. Huguenin, *D. pulneyense* Subram. & Sekar and *D. stoveri* (M.B. Ellis) R.C. Sinclair, Eicker & Bhat, especially in the size of conidia (Goh and Hyde 1998). However, the conidia of *D. clarkii* are wider (5.6–9 μ m) and banded at the septa, in *D. pandani* they are predominantly non septate, *D. pulneyense* has long and dendroid conidial chains, and the conidia of *D. stoveri* are 1–7-septate and wider (14–33 \times 6–9 μ m), and the conidiophores are unbranched. In *D. hugesii*, the other species of the genus that produces a *Selenospora*-like synanamorph, conidial size of the synanamorph resembles that of the current species, but the *Diplococcium* state conidia are unicellular and smaller (7–12 \times 5–7 μ m) (Wang and Sutton 1998). *Diplococcium stoveri* was described with an in vitro synanamorph, but it has monophialidic conidiogenous cells and the conidia are cylindrical, setulate and 0–4-septate (Shirouzu and Harada 2008).

Diplococcium racemosum Silvera, Mercado, Gené & Guarro sp. nov. (Fig. 2 a-c, Fig. 4g-k)

Mycobank. MB 518556

Etymology. Latin, *racemosum*, referring to the presence of branched conidiophores and branched chains of conidia.

Coloniae in substrato naturali effusae, brunneae vel atrobunneae. *Mycelium* partim superficiale, partim in substrato immersum. *Conidiophora* macronematosa, mononematosa, erecta, ramosa, brunnea, verrucosa, septata, usque ad 750 μ m longa, 3–4.5 μ m crassa; rami usque ad 225 μ m longi, 3–3.5 μ m crassi. *Cellulae conidiogenae* polytreticae, terminales vel intercalares. *Conidia* catenulata, sicca, acropleurogena, ellipsoidea vel cylindrica, brunnea, concoloria, crassitunicata, verrucosa, 1–4-septata (plerumque 1–2-septata), ad septa non tenuiora vel leviter tenuiora, septis cum crassis et atrioribus, 11–36 \times 5–7 μ m. Teleomorphosis ignota.

Colonies on the natural substratum effuse, brown or dark brown. *Mycelium* partly superficial partly immersed in the substratum. *Conidiophores* macronematous, mononematous, erect, branched, brown, distinctly verrucose, septate, up to 750 μ m long, 3–4.5 μ m thick; branches up to 225 μ m long, 3–3.5 μ m thick. *Conidiogenous cells* polytretic, terminal or intercalary. *Conidia* in long and often branched chains, dry, acropleurogenous, ellipsoidal or cylindrical, brown, concolorous, thick-walled, mostly verrucose with

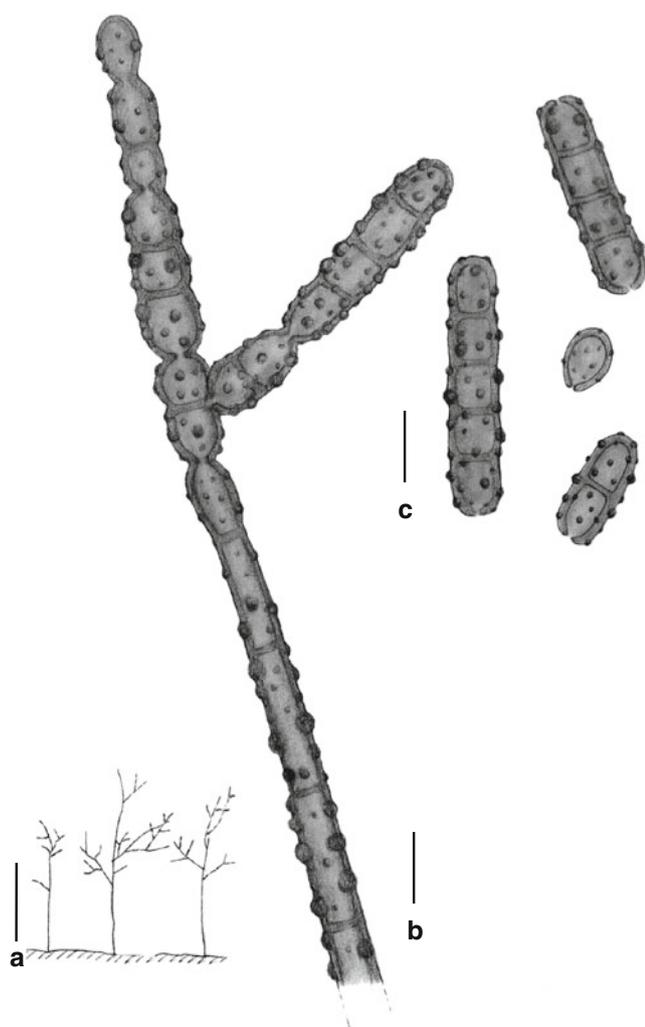


Fig. 2 a-c *Diplococcium racemosum*, IMI 396972: a, habit; b, conidiophores; c, conidia. Scale bars: a=100 µm; b, c=10 µm

conspicuous warts, 1-4-septate (mostly 1-2-septate), not narrower or slightly narrower at the septa, septa thick and dark, $11\text{--}36 \times 5\text{--}7$ µm. Teleomorph unknown.

Holotype. IMI 396972, Spain, Asturias, Picos de Europa National Park, Covadonga, $43^{\circ}18'15,71''$ N, $5^{\circ}03'1,99''$ W, 311 masl., on dead wood, 15/10/2006, A. Mercado-Sierra & C. Silvera (Isotype: FMR 9294).

Cultures. On PCA at 25°C , colonies attained a diameter of 63 mm at 14 days, composed of olive grey (4/E2) and densely cottony mycelial tufts at the centre, with paler and scarce aerial mycelium towards the periphery; reverse olive grey (4/E2) at the centre, colourless towards the periphery. Colonies on OA at 25°C slow-growing, attaining 22–23 mm at 14 days, umbonate, lanose and dark olive grey (3/F3) at the centre, with scarce pale grey (3/D1) aerial mycelium

towards the periphery, margin white, regular and fimbriate; reverse colourless. Sporulation was observed after two weeks. The conidia were larger ($14\text{--}48 \times 5\text{--}7$ µm, 1-6-septate) than those from the natural substratum.

Comments. *Diplococcium racemosum* shows similarities with *D. asperum* Piroz., *D. varieseptatum* Goh & Hyde (Goh and Hyde 1998) and *D. verruculosum* Cruz, Gusmao & Castañeda (Cruz et al. 2007) on the basis of conidial morphology. Additionally, *D. asperum* and *D. verruculosum* also produce verrucose conidia. However, *D. racemosum* mainly differs from the mentioned species in having branched conidiophores and branched conidial chains.

Diplococcium singulare M. Hern.-Rest., J. Mena, Gené & Guarro, sp. nov. (Fig. 3a-d, Fig. 5a-g)

Mycobank. MB 518551

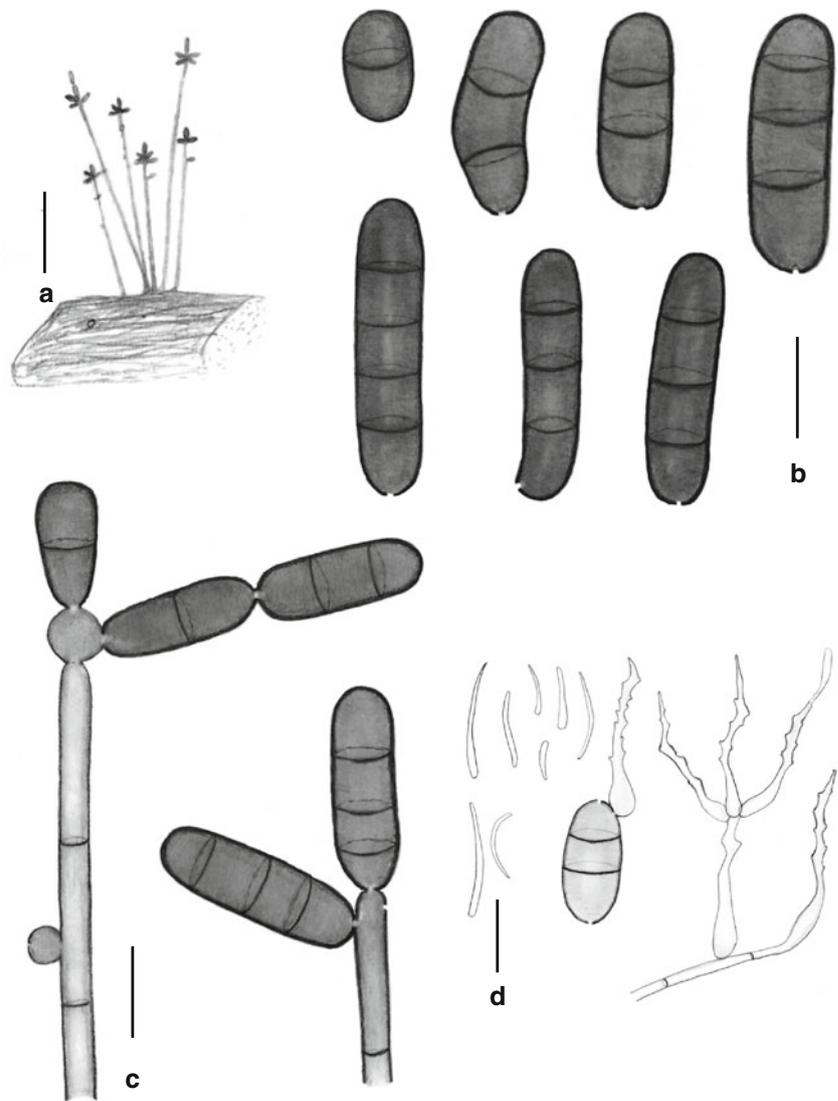
Etymology. Latin, *singulare*, referred to the presence of discrete spherical conidiogenous cells a feature not common in other species of the genus.

Coloniae in substrato naturale effusae, brunneae. **Mycelium** partim superficiale partim in substrato immersum. **Conidiophora** macronematosa, mononematosa vel aggregata, erecta, recta, simplicia, cylindrica, brunnea, laevia, septata, usque 460 µm longa, $2,5\text{--}4$ µm lata. **Cellulae conidiogenae** polytreticae, terminales vel intercalares, in conidiophoris incorporatae, cylindricae ad clavatae, sed statu discreto sphaericae, $6\text{--}7$ µm latae. **Conidia** breviter blastocatenulata, sicca, acropleurogena, cylindrica, subcylindrica vel obovoidea, brunnea, laevia, concoloria, 1-4-septata, praecipue 3-septata, ad septa non tenuiora, $12,5\text{--}40 \times 5\text{--}9$ µm. **Selenosporellae** synanamorphe in vitro: **Conidiophora** semi-macronematosa, mononematosa, pallide brunnea, laevia. **Cellulae conidiogenae** polyblasticae, discretiae ex verticillis, vel in conidia *Diplococcium* interdum procedentia, sympodiales, lageniformes, pallide brunneae, laevia, $12,5\text{--}32,5 \times 2,5\text{--}3,75$ µm. **Conidia** solitaria, in massis mucosis aggregata, falcata vel filiformia, hyaline, laevia, 0-septata, $6\text{--}13 \times 1$ µm. Teleomorphosis ignota.

Colonies on the natural substratum effuse, dark brown. **Mycelium** partly superficial, partly immersed in the substratum. **Conidiophores** macronematous, mononematous or in small groups, erect, straight, unbranched, cylindrical, brown and smooth, up to 460 µm long, $2,5\text{--}4$ µm wide. **Conidiogenous cells** polytretic, integrated or discrete, terminal or intercalary, cylindrical to clavate, when discrete spherical, $6\text{--}7$ µm wide. **Conidia** in short chains, dry, acropleurogenous, cylindrical with rounded ends, subcylindrical to obovoid, brown, concolorous, smooth, 1-4-septate, mainly 3-septate, not narrower at the septa, $12,5\text{--}40 \times 5\text{--}9$ µm. Teleomorph unknown.

Holotype. IMI 398787, Spain, Aragón, Ordesa y Monte Perdido National Park, Fanlo, Añisclo canyon, $42^{\circ}35'34''$ N, $0^{\circ}01'34''$ W, 1315 masl., on dead wood, 19/06/2009, M.

Fig. 3 a-d *Diplococcium singulare*, IMI 398787: a, habit; b, conidia; c, conidiophores, conidiogenous cells and conidia; d, *Selenosporella* synanamorph from culture. Scale bars: a= 100 μm ; b-d=10 μm



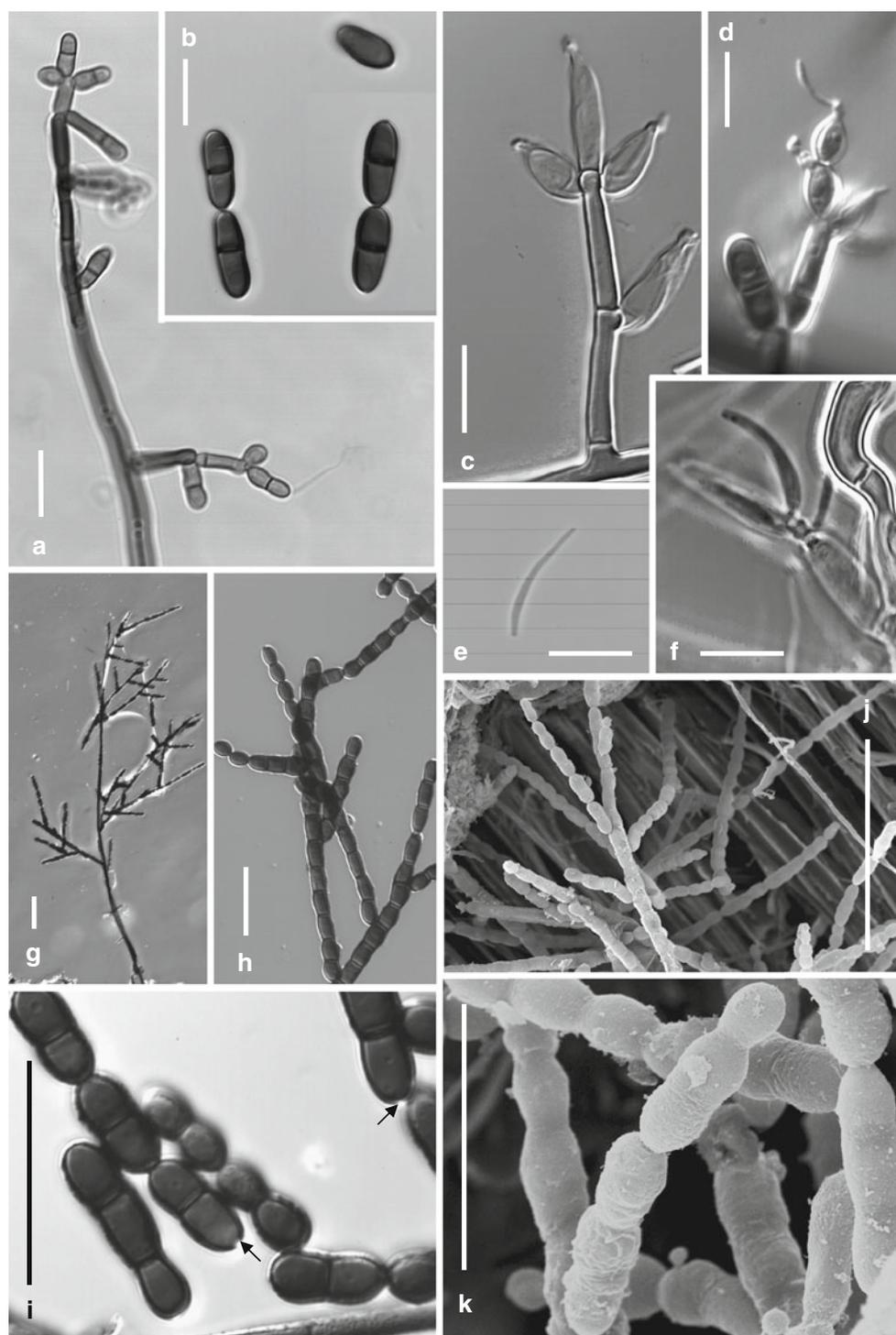
Hernández-Restrepo, J. Mena Portales & J. Cano (Isotype: FMR 10752; Culture ex-type: CBS 126091).

Cultures. Colonies at 25°C after 14 days growing slowly, attaining a diameter of 15–18 mm on PCA and 20–25 mm on OA, cottony, glabrous towards the periphery, dark brown (4E2), margin fimbriate; reverse black. Sporulation was observed after 5 weeks. The conidia were 1-3-septate, 15–25 \times 5.5–7.5 μm . At this period the fungus developed a *Selenosporella* synanamorph not previously observed on the natural substratum. *Selenosporella* synanamorph: *Conidiophores* semi-macronematous, mononematous, bearing whorls of conidiogenous cells, pale brown, smooth. *Conidiogenous cells* polyblastic, discrete arranged in whorls, or growing on *Diplococcium* conidia, or solitary directly from mycelia, sympodial, with a long and denticulated neck, lageniform, pale brown, smooth, 12.5–32.5 \times 2.5–3.75 μm .

Conidia solitary, often accumulated in slimy heads, falcate or filiform, hyaline, smooth, 0-septate, 6–13 \times 1 μm .

Comment. *Diplococcium singulare* resembles *D. clarkii* and *D. variseptatum* Goh & K.D. Hyde in conidial morphology. However, in *D. clarkii* they are smaller (16–32 \times 5.6–9 μm) and with the septa thicker, while those of *D. variseptatum* are larger (11–55 \times 5–15 μm) and with more septa (up to 5-septate) (Goh and Hyde 1998). *Diplococcium singulare* is also distinguished by narrow and unbranched conidiophores and especially by the presence of discrete and spherical conidiogenous cells. The *Selenosporella* synanamorph observed in *D. singulare* is very similar to the synanamorphs described in *D. dimorphosporum* and in *D. hugesii*, but differs only in having conidiophores not well differentiated and conidiogenous cells with a slightly longer neck.

Fig. 4 a-f *Diplococcium dimorphosporum*, IMI 398788: a-b, conidiophore and conidia from the natural substratum; c-f, *Selenosporella* synanamorph from the natural substratum. g-k *Diplococcium racemosum*, IMI 396972: g, h, branched conidiophores from the natural substratum; i-k, branched conidial chains and conidia with pores (arrows). Scale bars: a, k=20 µm; b-f, h=10 µm; g=50 µm; i=25 µm; j=80 µm



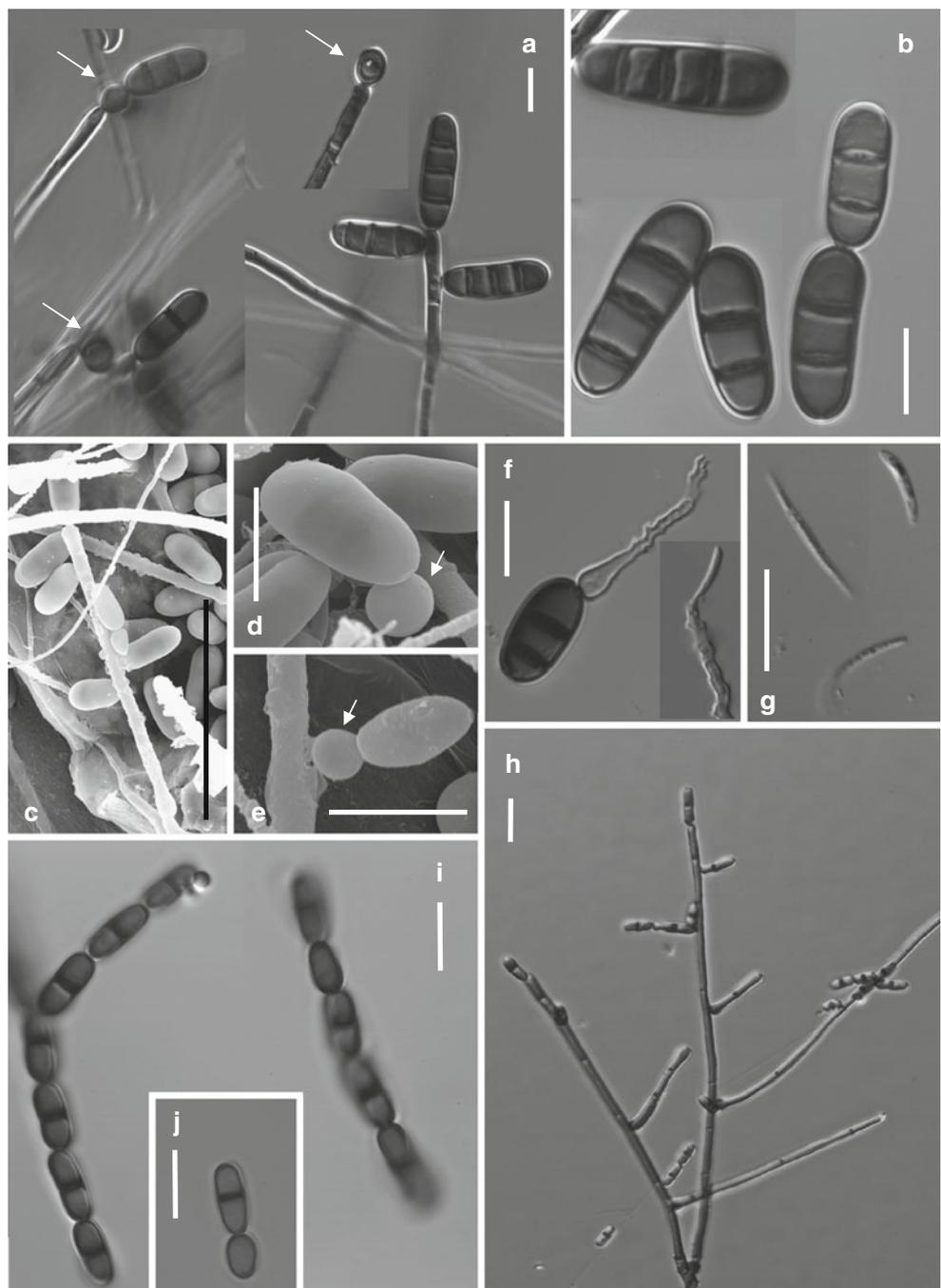
Diplococcium pulneyense Subram. & Sekar, *Kavaka* 15 (1-2): 91 (1987) (Fig. 5h-j)

Colonies on the natural substratum effuse, velvety, brown to dark brown. *Mycelium* partly superficial, partly immersed in the substratum. *Conidiophores* macronematous, mononematous, extensively branched, dark brown, smooth, up to 360 µm long, 3 µm wide, 3.5–5 µm at the apex, 5 µm at the base. *Conidiogenous cells* polytretic,

pores inconspicuous after conidial secession, integrated, terminal and intercalary, cylindrical, brown and smooth. *Conidia* in branched chains, dry, acropleurogenous, cylindrical, pale brown to mid brown, concolorous, smooth, (0-) 1-septate, 7.5–8.5×4–4.2 µm (0-septate), 9–15.5 (-17)×4–5 µm (1-septate).

Cultures. On OA and PCA at 25°C colonies growing slowly, attaining a diameter of 15 mm at 14 days, cottony, convex and

Fig. 5 **a-g** *Diplococcium singulare*, IMI 398787: **a-e**, conidiophores with cylindrical and spherical (arrows) conidiogenous cells, and conidia from the natural substratum; **f, g**, *Selenospora* synanamorph from culture. **h-j** *Diplococcium pulneyense*, CBS 127864: **a** branched conidiophore and conidial chains from the natural substratum. Scale bars: **a-g, i, j**= 10 μ m, **h**=20 μ m



olive brown (4/E4), margin regular to fimbriate; reverse sepia brown (4/F4). Sporulation was obtained after 2 week. Conidia in long and often branched chains, (0-)1(-2)- septate, 6–9.5 \times 4–5 μ m (0-septate), 9–32 \times 4–6 μ m (1-2-septate).

Specimen examined. Spain, Valencia, Chera, Chera-Sot Natural Park, Pantano de Buseo, 39°35'40" N, 0°56'22" W, 481 masl., on dead wood, 15/03/2010, M. Hernández-Restrepo & K. Rodríguez (FMR 10959, CBS 127864).

Comment. This species only had been isolated from dead wood in Tamil Nadu, India, and considered the

anamorphic state of *Othia pulneyensis* Subram. & Sekar. The original description of *D. pulneyense* is based only on its development in pure culture. The Spanish specimen on the natural substratum produces smaller and 0-1-septate conidia, but the morphology of the conidia on both OA and PCA fits with that of the protologue (Subramanian and Sekar 1987). A feature not mentioned in the original description of the species is the presence, both in culture and on natural substratum, of aseptate conidia occurring in an intercalary position in the conidial chains.

Key to accepted species of *Diplococcium*

1. Conidia verrucose or verruculose.....	2
1*. Conidia smooth.....	4
2. Conidiophores branched.....	<i>D. racemosum</i>
2*. Conidiophores unbranched.....	3
3. Conidia oblong to cylindrical, 1-4-septate, 9–25×4.5–6 µm.....	<i>D. verruculosum</i>
3*. Conidia ellipsoidal to obclavate, 1-septate, 15–20×6–7 µm.....	<i>D. asperum</i>
4. Conidia often produced on terminal or lateral spherical conidiogenous cells, 1-4-septate (mostly 3-septate).....	<i>D. singulare</i>
4*. Spherical conidiogenous cells absent.....	5
5. Conidia versicolored, with one or more cells distinctly darker than the other.....	6
5*. Conidia concolorous, with all the cells of the same color.....	14
6. Conidiophores branched.....	7
6*. Conidiophores unbranched.....	10
7. Conidia 0-septate, ovate to obpyriform, 8.5–13×5.5–8 µm.....	<i>D. parcum</i>
7*. Conidia 1-septate, ellipsoidal, clavate, obclavate or lageniform, 4–6 µm wide.....	8
8. Conidiophores dichotomously branched; conidia ellipsoidal, obovoid or clavate, 9–16.5×4.5–6 µm.....	<i>D. lawrencei</i>
8*. Conidiophores irregularly branched; conidia pyriform, obclavate or lageniform.....	9
9. Conidia obclavate to lageniform, septum closer to the apex, not constricted at the septum, basal cell darker than apical cell, 11–20×4.5–5 µm.....	<i>D. bicolor</i>
9*. Conidia pyriform to ellipsoidal, septum closer to the base, constricted at the septum, apical cell darker than the basal cell, 5–13×4–5 µm.....	<i>D. aquaticum</i>
10. Conidia 1-septate, 11–15×3–4.5 µm; on dead grass culms.....	<i>D. graminearum</i>
10*. Conidia 2- or 3-septate, 9.5–40 µm long, 7–13 µm wide; on dead leaves or rotten wood.....	11
11. Conidia 2-septate, constricted at septa, subellipsoidal, central cell larger and darker than end cells, 17–25×7–9 µm, borne in acropetal chains; occurring on dead leaves.....	<i>D. laxusporum</i>
11*. Conidia 2- or 3-septate, of other shapes or combination of conidial characters not as above; occurring on rotten wood.....	12
12. Conidia 2-septate, usually with the base broader than the apex, 9.5–22×8–11 µm.....	<i>D. insolitum</i>
12*. Conidia mostly 3-septate, apex broader than the base.....	13
13. Conidia 20–40×8–10 µm, constricted at the septa.....	<i>D. constrictum</i>
13*. Conidia 16–26×8–13 µm, not constricted or rarely slightly constricted at the septa.....	<i>D. grovei</i>
14. Conidiophores branched.....	15
14*. Conidiophores unbranched.....	23
15. Conidia clavate, obclavate, ellipsoidal or subcylindrical, 5.5–15 µm wide; occurring on fruit bodies of basidiomycetes.....	16
15*. Conidia subglobose, oblong, obovoid or cylindrical, 3–7.5 µm wide; occurring on wood or leaves.....	18
16. Conidia 0-1-septate, 13–29×6–9 µm; overgrowing carpophores of Clavariaceae.....	<i>D. clavariarum</i>
16*. Conidia with 2-3 or more septa; overgrowing carpophores of Corticiaceae.....	17
17. Conidia (11-)19–42(-55)×(5-)7–11(-15) µm, with 1-5 septa, cylindrical to ellipsoidal.....	<i>D. variseptatum</i>
17*. Conidia 16–32×5.5–9 µm, mostly 3-septate, ellipsoidal, obclavate or subcylindrical.....	<i>D. clarkii</i>
18. <i>Selenosporella</i> synanamorph present.....	19
18*. <i>Selenosporella</i> synanamorph not observed.....	20
19. Conidia subglobose, oval to oblong, 0-septate, 7–12×5–7 µm.....	<i>D. hughesii</i>
19*. Conidia obovoid or cylindrical, 0-3-septate, 13–22×5–6 µm.....	<i>D. dimorphosporum</i>
20. Conidia mostly 1-septate; occurring on rotten wood.....	21
20*. Conidia mostly 0-septate.....	22
21. Conidia 6–9×3–4 µm.....	<i>D. spicatum</i>
21*. Conidia 7.5–17×4–5 (in vitro 6–32×4–6 µm).....	<i>D. pulneyense</i>
22. Conidia 8–40×4.5–6 µm, occasionally 1-3-septate; occurring on living leaves of <i>Pandanus</i>	<i>D. pandani</i>
22*. Conidia 8–23×4–7 µm, occasionally 1-septate; on spikelets of <i>Scleria levis</i>	<i>D. atrovelutinum</i>

23. Occurring on stromata of *Diatrype*; conidiophores 3–3.5 μm wide; conidia 0-1-septate, 4.5–10 \times 2.5–4 μm***D. heterosporum***
- 23*. Occurring on bamboo culms or palm material; conidiophores wider; conidia larger.....24
24. Conidia 0-septate, 7.5–12 \times 2.5–5.5 μm ; conidiophores 3.5–4 μm wide, with conidiogenous pores confined to swollen terminal cell.....***D. capitatum***
- 24*. Conidia 1-7-septate, 12–34 \times 6–10.5 μm ; conidiogenous pores not as above.....25
25. Conidia (1-2-)3-7-septate, constricted, not darkly pigmented at the septa, cylindro-obclavate, 14–33 \times 6–9 μm***D. stoveri***
- 25*. Conidia 1(-2)-septate, not constricted, darkly pigmented at the septa, oblong, ellipsoidal, broadly fusiform or ovate.....26
26. Conidia oblong or ellipsoidal, 12–22 \times 6–9 μm ; conidiophores 7.5–12 μm wide; occurring on decaying bamboo culms.....***D. dendrocalami***
- 26*. Conidia broadly fusiform or ovate, 12–34 \times 7–10.5 μm ; conidiophores 4–6 μm wide; occurring on rotten palm petioles.....***D. peruamazonicum***

Acknowledgements We are grateful to Dr. David W. Minter (CABI, UK) for his critical review of the manuscript. This study was supported by the Spanish Ministerio de Ciencia y Tecnología, grant CGL 2008-04226.

Conflict of interest The authors declare that they have no conflict of interest.

References

- Braun U, Hosagoudar VB, Abraham TK (1996) *Diplococcium atrovelutinum* sp. nov. from India. *New Botanist* 23:1–4
- Cruz ACR, Gusmão LFP, Leão-Ferreira SM, Castañeda-Ruiz RF (2007) Conidial fungi from the semi-arid Caatinga biome of Brazil. *Diplococcium verruculosum* sp. nov. and *Lobatopedis longistriatum* sp. nov. *Mycotaxon* 102:33–38
- Goh TK, Hyde KD (1998) A synopsis of and a key to *Diplococcium* species, based on the literature, with a description of a new species. *Fungal Divers* 1:65–83
- Kornerup A, Wanscher JH (1984) *Methuen handbook of colour*, 3rd edn. Eyre Methuen, London
- Samuels GJ, Candoussau F, Magni J-F (1997) Fungicolous pyrenomyces 1. Helminthosphaeria and the new family Helminthosphaeriaceae. *Mycologia* 89:141–155
- Shenoy BD, Jeewon R, Hyde KD (2007) Impact of DNA sequence-data on the taxonomy of anamorphic fungi. *Fungal Divers* 26:1–54
- Shenoy BD, Jeewon R, Wang H, Amadeep K, Ho WH, Bhat DJ, Crous PW, Hyde KD (2010) Sequence data reveals phylogenetic affinities of fungal anamorphs *Bahusutrabeja*, *Diplococcium*, *Natarajania*, *Paliphora*, *Polyschema*, *Rattania* and *Spadicoides*. *Fungal Divers* 44:161–169
- Shirouzu T, Harada Y (2008) Lignicolous dematiaceous hyphomycetes in Japan: five new records for Japanese mycoflora, and proposals of a new name, *Helminthosporium magnisporum*, and a new combination, *Solicorynespora foveolata*. *Mycoscience* 49:126–131
- Subramanian CV (1983) Studies on Ascomycetes. *Trans Br mycological Soc* 81:313–332
- Subramanian CV, Sekar G (1987) Three bitunicate ascomycetes and their tretic anamorphs. *Kavaka* 15:87–97
- Villar L, Benito-Alonso JL (2006) Los bosques del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Pirineo Central Español): cartografía, valor ecológico y conservación. Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC. <http://www.jolube.net/pub/articulos/NaturaliaMaroccana2.htm>
- Wang CJK, Sutton BC (1998) *Diplococcium hughesii* sp. nov. with a *Selenospora* synanamorph. *Can J Bot* 76:1608–1613