

Año
2020

Nº 15

Boletín Micológico de FAMCAL



Una contribución de FAMCAL a la difusión de los conocimientos micológicos en Castilla y León

Boletín Micológico de FAMCAL



Una contribución de FAMCAL a la difusión de los
conocimientos micológicos en Castilla y León

COORDINADOR DEL BOLETÍN

Luis Alberto Parra Sánchez

COMITÉ EDITORIAL

Rafael Aramendi Sánchez

Rafael López Revuelta

Luis Alberto Parra Sánchez

Juan Manuel Velasco Santos

COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

Luis Alberto Parra Sánchez

Juan Manuel Velasco Santos

Juan Carlos Zamora Señoret



© Federación de Asociaciones Micológicas de Castilla y León (FAMCAL)

Edita: Federación de Asociaciones Micológicas de Castilla y León (FAMCAL)

<http://www.famcal.es>

Colabora: Junta de Castilla y León. Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Micocyl y Grupo Operativo Mycogest

Maquetación e impresión: Héctor soluciones gráficas.

Calle Biguillano, 46. 01130 Murgia (Araba/Álava)

Tels. 945 039 084 - 622 478 023 • hsastreo@gmail.com)

Publicado el 15 de agosto de 2020.

D.L.: VA-726/2012

ISSN: 1886-5984



Reservados todos los derechos

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del titular del copyright.

La Federación de Asociaciones Micológicas de Castilla y León no se responsabiliza de las opiniones expresadas en los artículos firmados.



El proyecto de innovación de MIKOGEST pondrá las TIC y técnicas de análisis *Big data* al servicio de la gestión sostenible del recurso micológico

El proyecto MIKOGEST (Gestión dinámica innovadora del recurso micológico) abordará trabajos de innovación para la gestión de la regulación del recurso micológico mediante herramientas basadas en las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), en un marco que garantice la sostenibilidad en el aprovechamiento del recurso, la trazabilidad en la cadena de valor y ofrezca información útil al recolector y al sector empresarial.

MIKOGEST va a generar un sistema de análisis *Big Data* que aporte la información necesaria para garantizar la sostenibilidad, tanto de la actividad como de los hábitats, que ofrezca conocimiento preciso de la capacidad productora de esos hábitats en tiempo real (mediante estimaciones de las producciones en cada lugar y momento), y que además procese parámetros precisos de la demanda, comercialización y explotación del recurso. Las TIC serán también empleadas para establecer los canales de comunicación y transmisión de la información con los agentes implicados en el sector (recolectores, consumidores, comercializadores o transformadores, propietarios de hábitats productores y administraciones implicadas).

Los miembros fundadores que forman parte del grupo operativo son: la Fundación Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León (CESEFOR), el Centro de Ciencia y Tecnología Forestal de Cataluña (CTFC), la Federación de Asociaciones Forestales de Castilla y León

(FAFCYLE), la Confederación de Organizaciones de Selvicultores de España (COSE), la Federación Española de Empresarios de Setas y Trufas (FETRUSE). Por otro lado, como agentes subcontratados, integran esta iniciativa la Federación de Asociaciones Micológicas de Castilla y León (FAMCAL), la Asociación Forestal de Burgos (ASFOBUR) y la Asociación Forestal de Salamanca (ASFOSA), además de la participación, como entidad colaboradora, de la Junta de Castilla y León.

¿Por qué el grupo operativo MIKOGEST?

La gran demanda de consumo tanto interna como externa de setas silvestres está favoreciendo la actividad de comercialización de este producto, existiendo numerosas empresas ubicadas en las principales áreas productoras del país y creándose nuevas, contribuyendo a través del empleo a la fijación de la población en áreas rurales desfavorecidas, repercutiendo positivamente en la economía rural. El desabastecimiento de estos productos alimenticios es frecuente debido en muchos casos a una ineficiente gestión de la información y del recurso.

Los recolectores desarrollan esta actividad sin ningún tipo de profesionalización, ni siquiera existen unos requisitos o conocimientos básicos para el desarrollo de la actividad, generando en muchos casos una ausencia de trazabilidad y salubridad del producto.

Algunas administraciones regionales están abordando la regulación del sector, incorporando normativa sobre aprovechamientos micológicos y estableciendo criterios que van a condicionar la actividad de recolección y comercialización de setas silvestres.

El aprovechamiento del recurso necesita una gestión dinámica y eficaz de sistemas de regulación de la recolección, que permita a todos los propietarios de montes o terrenos productores desarrollar una actividad sostenible y a la vez eficiente que proporcione el máximo valor añadido.

Conocer la capacidad productora de los hábitats en tiempo real (sostenibilidad), mediante

estimaciones de las producciones en cada lugar y momento, además de parámetros precisos de la demanda, comercialización y explotación del recurso son algunos de los resultados buscados en este proyecto.

El proyecto de innovación del grupo operativo MIKOGEST tiene una duración de dos años y ha sido beneficiario de una ayuda FEADER en la convocatoria 2019 a proyectos de innovación de interés general por Grupos Operativos de la Asociación Europea para la innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas (AEI-AGRI) con un presupuesto total de 584.000 € (467.200 € FEADER y 116.800 € AGE).

**José Miguel Altelarrea Martínez y
Cristina Gómez Almaraz
Coordinadores del Grupo Operativo MIKOGEST
Fundación Centro de Servicios
y Promoción Forestal y de su Industria
de Castilla y León (Cesefor)**





Índice

Presentación	9
In Memoriam: Francisco de Diego Calonge.....	11
Agaricus boisseletii, nuevas citas para España REYES, A. M. & L. A. PARRA	13
Agaricus lusitanicus, primeras citas para España SUÁREZ, E. & L.A. PARRA.....	19
Contribución al conocimiento del género Psathyrella en la Península Ibérica (VI): profundizando en el complejo "effibulata-complutensis" MUÑOZ, G., D. DESCHUYTENEER & A. MELÉNDEZ	29
Contribución al conocimiento del género Psathyrella en la Península Ibérica (VII): Psathyrella romagnesii, primera cita MUÑOZ, G. & D. DESCHUYTENEER	41
Ascomicetos raros o interesantes de La Rioja, España (VI) MARTÍNEZ-GIL, R., C.M. PÉREZ DEL AMO & A. EZQUERRO.....	47
Mapa de la micología: los ríos del conocimiento micológico y línea de tiempo VELASCO, J.M.	77
Difíciles de convencer GARCÍA-ROLLÁN, M.....	93
Falsas muertes por setas venenosas GARCÍA-ROLLÁN, M.....	99
Inventario micológico de Castilla y León (IMCAL-2): Gasterales s.l. (Basidiomycota, Basidiomycetes) y nueva bibliografía VELASCO, J.M.	103
Normas para la presentación de los trabajos	169
Suscripción y petición de ejemplares del boletín micológico de FAMCAL.....	175



Presentación

Este año, todos notaréis que falta una sección habitual en nuestro querido Boletín Micológico de FAMCAL: el encuentro de FAMCAL.

Estaba previsto que se realizase en Burgos, organizado por la Asociación Burgalesa Gatuña, pero desafortunadamente los acontecimientos que han tenido lugar por la aparición de la pandemia de la COVID-19, no les ha dejado otra opción que suspenderlo.

Es una pena, porque en estos encuentros, de los que ya llevamos 17, el ambiente es magnífico, y nos brinda una oportunidad para conocer enclaves maravillosos de Castilla y León y a personas de otras asociaciones para intercambiar opiniones y conocimiento.

Pero no podía ser de otra manera, porque dada la alta transmisión que tiene el agente de la enfermedad, el riesgo de contagio en estas celebraciones multitudinarias habría sido muy alto y una grave irresponsabilidad por parte de nuestra federación.

De hecho, todos los encuentros, cursos, jornadas y congresos micológicos de los que tengo noticia han sido suspendidos hasta hoy y tan solo se han realizado algunas actividades micológicas por vías telemáticas, como videoconferencias, para evitar los contagios.

Y me temo que también muchas (si no todas) las actividades micológicas con afluencia de público previstas para el otoño tendrán que planificarse de otra manera para seguir las instrucciones en materia de protección personal y evitar contagios de esta terrible enfermedad.

Tengo constancia que un buen número de congresos, simposiums y reuniones otoñales ya han sido cancelados, y de acuerdo con lo que ya oigo en varios foros, muchas asociaciones ya tienen claro que no habrá exposición de setas al público. En la Asociación Micológica Arandina, de la que soy presidente, ya estamos sopesando seriamente la posibilidad de realizar solo conferencias y siempre que la sala donde se realice permita un distanciamiento interpersonal suficiente para evitar contagios, incluso si en noviembre la situación es más favorable para la realización de las jornadas.

Tenemos claro que lo más importante es vencer a esta nueva amenaza para la salud particular y colectiva, y preferimos estar un año, o dos si fuese necesario, sin hacer las típicas jornadas, que dejar de ver a un ser querido porque no hemos podido parar esto.

Mi opinión particular es que ahora mismo lo más importante no es la micología, sino reducir constantemente el número de casos para volver a la normalidad lo antes posible, ya que esta será la única manera de poder volver a disfrutar sin impedimentos de nuestra afición en un futuro.

Y, por supuesto, desde FAMCAL, y las asociaciones que lo componen estamos dispuestos a hacer lo que sea necesario para alcanzar esta meta.

Espero que todos os encontréis bien y que podamos vernos de nuevo cuando las circunstancias lo permitan en el próximo encuentro de FAMCAL.

**El Coordinador
del Boletín Micológico de FAMCAL
Luis Alberto Parra Sánchez**



IN MEMORIAM

FRANCISCO DE DIEGO CALONGE

(26 de enero de 1938 - 5 de noviembre de 2019)



En otoño del año pasado recibía la noticia del fallecimiento de mi querido amigo "Paco" Calonge, uno de los máximos exponentes de la micología en la segunda mitad del siglo pasado y en los comienzos del presente siglo.

Tras su licenciatura en Farmacia en Madrid, buscó ampliar sus conocimientos en Inglaterra donde se dedicó al estudio de los hongos fitopatógenos, y después de tres años allí, volvió a España incorporándose a la plantilla del Real Jardín Botánico de Madrid donde permaneció hasta su jubilación en enero de 2008, aunque esta jubilación fue ficticia pues siguió acudiendo allí, donde continuó con sus estudios taxonómicos rodeado de jóvenes investigadores. Fue director de esta institución desde 1979 a 1984.

En el plano profesional Paco Calonge era, es y será un referente mundial en el estudio de los gasteromicetos, a los que dedicó muchos de sus trabajos taxonómicos en los que colaboró con otros expertos mundiales como Vincent Demoulin o Hanns Kreisel, entre otros, no solo sobre taxones de la micoflora española sino también de otros países europeos, así como taxones tropicales de África, Sudamérica y Asia.

No menos importantes fueron sus estudios en hongos hipogeos, en unos años en los que los trabajos en este grupo eran muy escasos, y la biodiversidad de este tipo de hongos muy poco co-

nocida en España. Su influencia fue notable en el conocimiento de estos seres subterráneos, ya que tras sus estudios este grupo de hongos recibió la atención de muchos micólogos.

Su producción científica fue cuantiosa y muy relevante taxonómicamente, tanto por la publicación de muchas especies nuevas de hongos como por la realización de trabajos en los que se incluían claves de todas las especies de un determinado género para una región o país. De estos últimos hay que destacar el tercer volumen de la *Flora Mycologica Iberica*, monografía dedicada a la primera parte de los *Gasteromycetes*, publicado en 1998, que incluía todos los taxones citados en España y Portugal hasta esa fecha de los órdenes *Lycoperdales*, *Nidulariales*, *Phallales*, *Sclerodermatales* y *Tulostomatales*.

De acuerdo con la relación cronológica de sus obras publicada con motivo de su homenaje en el *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid*, número 34 de 2010, ha dirigido 11 tesis doctorales, participado en 8 proyectos de investigación, publicado 381 artículos desde 1965 a 2009, y 12 libros o capítulos de libros, a los que hay que añadir aún muchos trabajos más publicados desde 2009 hasta su fallecimiento.

Era un divulgador excepcional que siempre intentó compartir todos sus conocimientos con todo aquel que amaba el mundo de los hongos. Muestra



de esta generosidad científica fueron la creación tanto de la Sociedad Micológica de Madrid, de la que fue presidente de 1991 a 2008, como del boletín de la misma, que hasta el número 10 se llamó *Boletín de la Sociedad Micológica Castellana*, y la realización de exposiciones micológicas todos los años para acercar la micología a cualquier persona interesada en ella.

De hecho, él explicaba, rodeado de numerosos socios de la sociedad, los hongos que se recolectaban para su identificación en los "lunes micológicos", a los que pude asistir personalmente mientras viví en Madrid, como un socio más de la sociedad micológica.

En el trato personal era una persona muy cordial y simpática que nunca presumía ante los demás de sus conocimientos y que al contrario estaba siempre abierto a colaborar con otros micólogos e investigadores.

Todos los recuerdos que guardo de Paco Calonge son de momentos agradables. En mis visitas al RJB de Madrid, manteníamos largas charlas en su despacho sobre los diferentes proyectos y trabajos en los que estábamos involucrados.

Y, por supuesto, quien no recuerda su maestría contando chistes, cuanto más verdes mejor. Nunca olvidaré el mano a mano que mantuvo con Goyo, tesorero de la Asociación Micológica Arandina, durante la cena de socios en una de nuestras jornadas micológicas. No paramos de reír durante horas.

También quiero recordar aquí las bonitas palabras que dedicó Paco Calonge a FAMCAL con motivo de la presentación de nuestro primer número, hace ya 14 años, dando la bienvenida a nuestra federación y deseando los "mayores éxitos y venturas a este recién nacido boletín de FAMCAL". Fue para nosotros un honor contar con Paco Calonge en esta presentación.

Creo que su acervo científico impregnará la micología española durante muy largo tiempo, y su trato atento y generoso con todos aquellos a los que enseñaba, permanecerán en la memoria de todos aquellos micólogos que le conocimos y son un ejemplo a seguir por los futuros micólogos que le sucederán.

Muchas gracias por todo lo que nos has dado Paco.

Descansa en paz.

**El Coordinador
del Boletín Micológico de FAMCAL
Luis Alberto Parra Sánchez**



Agaricus boisseletii, nuevas citas para España

REYES, A. M.¹ & L. A. PARRA²

¹Avda. Montebatres 38B, Urbanización Montebatres, 28039 Arroyomolinos, Madrid, España. Email: antoniomreyess@hotmail.com

²Avda. Miranda do Douro 7 5º G, 09400 Aranda de Duero, Burgos, España. Email: agaricus@telefonica.net

Resumen: REYES, A. M. & L. A. PARRA (2020). *Agaricus boisseletii*, nuevas citas para España. *Bol. Micol. FAMCAL* 15: 13-18. Se aportan una completa iconografía y descripción de *Agaricus boisseletii*, a partir de especímenes recolectados en Alicante, segunda provincia de España en la que es citado. **Palabras clave:** Hongos, *Agaricus boisseletii*, corología, España.

Summary: REYES, A. M. & L. A. PARRA (2020). *Agaricus boisseletii*, new records for Spain. *Bol. Micol. FAMCAL* 15: 13-18. A full iconography and morphological description of *Agaricus boisseletii* are given from specimens collected in Alicante, second province of Spain in which it is recorded. **Keywords:** Fungi, *Agaricus boisseletii*, chorology, Spain.

INTRODUCCIÓN

Corría el año 2014 cuando uno de los autores (A. M. Reyes), en sus paseos otoñales alrededor de la Laguna de la Mata de Torreveja (Alicante), descubrió las primeras colecciones de una especie del género *Agaricus* L., que por su morfología eran totalmente diferentes a las especies que él estaba acostumbrado a ver. Lo que más le llamó la atención es que los basidiomas ennegrecían de un día para otro volviéndose de color negro carbón.

Al año siguiente, y en las mismas fechas, comprobó que habían vuelto a crecer, y así consecutivamente todos los años posteriores, lo que le hizo observar toda la variabilidad de sus caracteres morfológicos e interesarse por averiguar la identidad de esa misteriosa especie.

Al principio creyó que se trataba de *Agaricus sylvaticus* Schaeff., pero algunos caracteres eran diferentes y sus indagaciones le llevaron a pensar que podría tratarse de *Agaricus boisseletii* Heinem. No obstante, para confirmar sus sospechas, se puso en contacto con el otro autor (L. A. Parra), quien le informó de que era muy probable que se tratara de *Agaricus boisseletii*, pero que era necesaria una confirmación por medio de métodos moleculares para identificarla. La razón era que recientemente se había descrito *Agaricus collegarum* L.A. Parra, Wisman, Guinb., Weholt, Musumeci & Geml. (PARRA & *al.*, 2015), muchas de cuyas colecciones fueron inicialmente identificadas como *A. boisseletii*, debido a que posee unos caracteres morfológicos muy similares. Una vez recibimos los resultados de la secuenciación de

la colección AMRS1, se verificó que se trataba, sin duda alguna, de *Agaricus boisseletii*, una especie muy rara en España, donde solo se ha citado previamente en Girona a partir de una colección que crecía bajo *Olea europea* var. *sylvestris* (PARRA & MACAU, 2012), un hábitat muy diferente al de las colecciones aquí descritas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Análisis morfológicos

Las imágenes macroscópicas fueron tomadas *in situ* con una cámara digital Nikon D300 y editadas posteriormente con el programa informático Adobe Photoshop (Fig. 1A-G). La descripción macroscópica se ha realizado a partir de anotaciones de campo con material fresco así como a partir del abundante material gráfico obtenido de múltiples colecciones.

El examen microscópico para obtener las mediciones de las diferentes estructuras ha sido realizado por P. L. Aznar rehidratando el material de herbario con una solución del 25% de amoníaco en agua, tinción posterior con rojo Congo diluido en agua, y lavado final con agua destilada. Las muestras se han examinado con un microscopio triocular de la marca "Vista Visión" y con objetivos convencionales de 20×, 40× y uno de inmersión de 100×. Para las fotografías microscópicas de los basidios y las hifas de la superficie inferior del anillo, se utilizó una cámara "MD Vision 5.0 Megapixels" acoplada a una lente de aumento. Con dicha lente, se consiguen aumentos considerables, que si bien no mejoran la definición de la imagen, sí sirven para realizar las medidas con



Fig. 1. *Agaricus boisseletii*. A-B: Basidiomas (23-X-2018). C: Detalle de la arista laminar (AMRS1). D: Basidiomas con abundante micelio basal (11-X-2018). E: Detalle de los anillos (AMRS2). F: Detalle de la ornamentación del estípite y del enrojecimiento en la zona rascada (23-X-2018). G: Detalle del enrojecimiento del contexto (22-X-2016). H-L: Microscopía de AMRS1. H: Esporas. I: Basidios normales y necrobasidios señalados con un asterisco. J: Queilocistidios pigmentados formando densos agregados. K: Hifas de la superficie inferior del anillo. L: Hifas de la pileipellis. Fotos: A-G: A.M. Reyes. H, J, L: L. A. Parra. I, K: P. L. Aznar.



más precisión. Las mediciones están hechas con el programa específico “Piximetre” previamente calibrado con un portaobjetos graduado con divisiones de diez micrómetros de la marca “Motic”. Dichas mediciones están hechas sobre la fotografía original de tamaño 1600 × 1200, antes de cualquier manipulación y posteriormente algunas de ellas se han obtenido con el tratamiento informático de apilado de imágenes para obtener mayor profundidad de campo y tener así una imagen con apariencia más tridimensional de los distintos elementos observados. El estudio microscópico de las restantes estructuras se ha realizado por uno de los autores (L. A. Parra) con un microscopio binocular Nikon SE, y las fotografías se han obtenido con una cámara Nikon Coolpix 7600 acoplada a un trípode. Después las fotografías han sido tratadas con el programa Adobe Photoshop para mejorar su visualización (Fig. 1H-L))

Una parte del material estudiado se encuentra depositado en el herbario personal de A. M. Reyes (AMRS) y en el herbario privado de L. A. Parra (LAPAG).

Análisis filogenéticos

A partir de los basidiomas de la colección AMRS1 se extrajo una muestra que fue enviada para la secuenciación de la región ITS la cual falló

inicialmente. Por ello, se realizó un segundo intento por medio de una PCR anidada, obteniéndose una secuencia homológica limpia y completa de la región ITS1.

Para la construcción del árbol filogenético se realizó un análisis de Máxima Verosimilitud (PhyML) con la plataforma informática Phylogeny.fr. Para ello, se utilizaron las herramientas de la plataforma que consisten en un alineamiento con Muscle, eliminación de los gaps del alineamiento con Gblocks, reconstrucción del árbol usando PhyML y representación gráfica del árbol usando TreeDyn. Después, se ha mejorado su resolución y nitidez usando Adobe Photoshop (Fig. 2). En este árbol filogenético, se han representado secuencias de todos los taxones conocidos de *A. subsect. Nigrobrunnescens* (K.R. Peterson, Desjardin & Hemmes) Geml, L.A. Parra & Wisman a la que pertenece *A. boisseletii*, y como grupo externo se seleccionó *A. padanus* Lancon., una especie de *A. subsect. Pattersonia* Kerrigan. Ambas subsecciones forman parte de *A. sect. Nigrobrunnescens* K.R. Peterson, Desjardin & Hemmes. Cada etiqueta del árbol está constituida por el identificador de GenBank, el número de colección y el nombre científico del taxón. La colección española secuenciada de *A. boisseletii* aparece en color azul oscuro (Fig. 2).

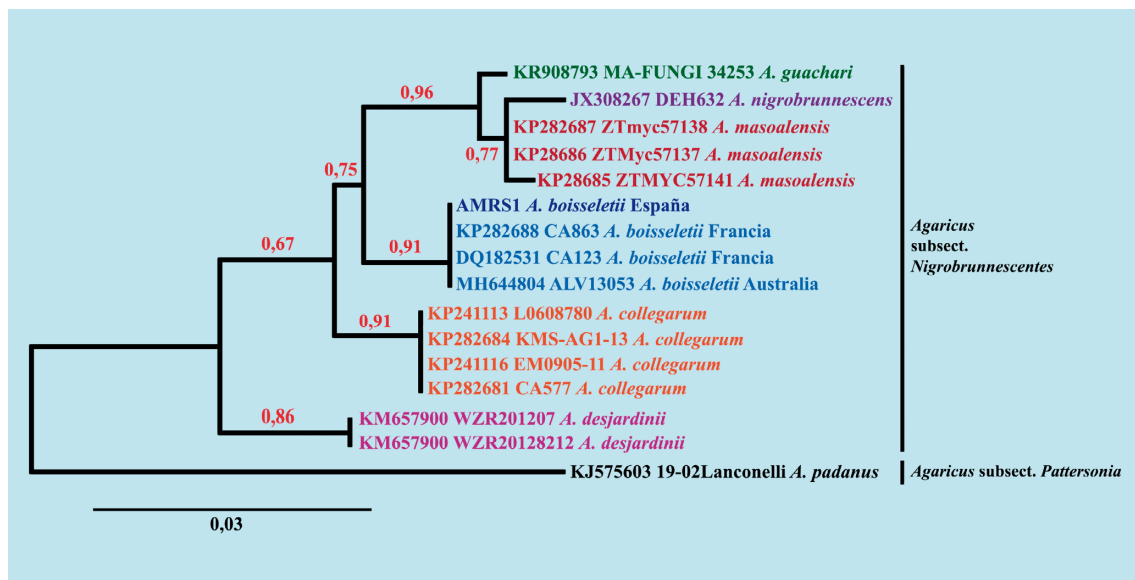


Fig. 2. Árbol bayesiano obtenido a partir de un alineamiento Clustal-W de las secuencias ITS1 de todas las especies conocidas de *A. subsect. Nigrobrunnescens*, y *Agaricus padanus* y el espécimen AMRS1 de *A. boisseletii* secuenciado por nosotros (en color azul oscuro). Los valores encima de las ramas representan las probabilidades posteriores y la escala inferior el número de sustituciones por sitio. Realizado por L.A. Parra.



DESCRIPCIÓN

Agaricus boisseletii Heinem., *Bull. Jard. Bot. Belg.* 57: 460. 1987.

Material estudiado: ALICANTE: Torrevieja, Laguna de la Mata, merendero de La Pinada, coordenadas 38.019756, -0.669160, en terreno arenoso bajo *Eucalyptus rostrata* y *Pinus halepensis*, 22-X-2016, leg. A. M. Reyes. *Ibid.*, 11-X-2018, leg. A. M. Reyes. *Ibid.*, 23-X-2018, leg. A. M. Reyes. *Ibid.*, 30-X-2019, leg. A. M. Reyes, AMRS2. *Ibid.* 5-XI-2019, leg. A. M. Reyes, AMRS1 (duplicado LAPAG 1211).

Descripción macroscópica

Píleo de 5-10(-13) cm de diámetro, primero globoso, después hemisférico truncado en el centro y finalmente plano a ligeramente deprimido con el margen usualmente ondulado, y en algunos casos deformado, estando doblado hacia arriba o hacia abajo, de color variable, generalmente al principio completamente de color marrón rojizo, posteriormente al extenderse el sombrero se disgrega en escamas concéntricas sobre fondo blanco, más apretadas hacia el centro que permanece indisociado, y más dispersas hacia el margen que suele ser blanco en el borde, pero también hay ejemplares que al principio son completamente blancos o solo muestran diminutas escamas de color marrón claro o ejemplares inicialmente marrones en los que la superficie no se disgrega apenas en escamas o lo hace de forma irregular, aunque en todos los casos con el tiempo, o con el roce, enrojece fuertemente para después pasar a rojo muy oscuro y finalmente ennegrecer completamente. Superficie fibriloso-escamosa, mate y seca. Margen al principio grueso, excediendo las láminas, con el tiempo no excediendo las láminas o solo muy ligeramente.

Láminas libres, de hasta 0,5 cm de anchura, muy apretadas, intercaladas con laminillas y lamélulas, al principio blanquecinas, luego rosa pálido, después marrón rojizo, finalmente marrón oscuro casi negras con arista más oscura. En los ejemplares no muy maduros manchándose de rojo vinoso a la menor manipulación.

Estípite de 4-8 × 1,2-3,5 cm, cilíndrico, o claviforme, a veces con la base muy bulbosa en ejemplares que crecen aislados, o deformes en

ejemplares que crecen coalescentes en pequeños grupos unidos por la base, de macizo a meduloso, provisto de un anillo en su parte superior, por encima del anillo blanco y con diminutas escamas dispersas hasta el ápice, y por debajo adornado por numerosas bandas transversales apretadas de escamas furfuráceas blancas que pueden ser de color marrón claro hacia la base, que está provista de abundantísimo micelio blanco y finos cordones miceliares. Como el píleo, con el tiempo o al roce, enrojece fuertemente para después ennegrecer.

Anillo intermedio (ni súpero, ni ínfero), insertado en el tercio superior del estípite, fibriloso, muy frágil, estrecho o adpreso al estípite y de sección triangular, usualmente de color marrón.

Contexto denso y firme, al corte inicialmente blanco, pero inmediatamente cambiando en píleo y estípite a color naranja rosado, después rojo vinoso y finalmente negruzco, con olor complejo, difícil de definir, quizá a pescado.

Descripción microscópica

Esporas de (4,3-)4,9-6(-6,9) × (3,5-)3,6-4,2(-4,5) μm , Q = (1,1-)1,3-1,6(-1,7)"; N = 44, Me = 5,5 × 3,9 μm ; Qe = 1,4; elipsoides, de color marrón oscuro, sin poro apical visible y mayoritariamente monogutuladas. Basidios claviformes o claviformes ligeramente truncados en el ápice, con pigmento interno difuso marrón oscuro, tetraspóricos, a veces bispóricos, de 18-30 × 6-12 μm , con esterigmas de hasta 4 μm de largo, colapsando después de soltar las esporas como necrobasidios negros más o menos cilíndricos. Queilocistidios muy numerosos, formando densos grupos que cubren toda la arista laminar y son difíciles de disgregar, con pigmento interno difuso marrón oscuro, simples o más comúnmente cortamente catenulados con 2-3 elementos, con elementos terminales fusiformes, claviformes, piriformes o globosos de 9-23 × 9-15 μm , y elementos anteterminales en los catenulados, cortamente cilíndricos, usualmente más anchos que largos de 4-9 × 5-11 μm . Pleurocistidios ausentes. Superficie inferior del anillo con hifas cilíndricas de 3-11 μm de grosor, algunas ligeramente estrechadas en los septos, alternadas con otras hifas más gruesas de 9-16 μm , muy estrechadas en los septos que se disgregan en elementos independientes con los extremos redondeados.



Pileipellis constituida por hifas cilíndricas de 3-12 μm de grosor, nada o ligeramente estrechadas en los septos, con pigmento interno granular marrón amarillento en agua y elementos terminales delgados de 5-6 μm de grosor, fusiformes o progresivamente atenuados hacia el ápice. Fíbulas ausentes en todas las estructuras.

Forma de fructificación, hábitat y distribución

Basidiomas gregarios a cespitosos en pequeños grupos con la base coalescente, durante largo tiempo semihípoceos, bajo *Eucalyptus rostrata* y *Pinus halepensis* en terreno arenoso. En España solo existe una cita previa de Girona creciendo bajo acebuche (PARRA & MACAU, 2012). Fuera de España también se ha encontrado en Francia, Italia y Portugal (PARRA, 2008: 416).

Comentarios filogenéticos

La secuencia de la región ITS1 obtenida se comparó con todas las secuencias depositadas en GenBank, y se obtuvo una similitud del 100 % con tres secuencias de *A. boisseletii*. Una de las secuencias procedía de la colección australiana ALV13053 y las otras dos colecciones (CA123 y CA863) fueron recolectadas en Francia. Una fotografía de la colección CA123 puede ser consultada en PARRA (2008: 661). En el árbol filogenético se pueden apreciar las diferentes relaciones filogenéticas entre las distintas especies de *A. subsect. Nigrobrunnescens* y la perfecta identidad de la colección alicantina AMRS1 con las restantes colecciones depositadas en GenBank de *A. boisseletii*.

Comentarios taxonómicos

Dentro de *A. subsect. Nigrobrunnescens*, que comprende las especies con contexto fuertemente enrojeciente de *A. sect. Nigrobrunnescens*, la especie más parecida, como ya se ha indicado previamente, es *A. collegarum*. De hecho esta última especie fue muchas veces identificada en las notas de campo y de herbario como *A. boisseletii* antes de su publicación como especie nueva (PARRA & *al.*, 2015). Tanto macroscópicamente como microscópicamente ambas especies son muy difíciles de distinguir. Tan solo el porte más esbelto y

las esporas ligeramente más cortas de media (5,2 μm de largo) en *A. collegarum* distinguen ambas especies, pero el porte en el género *Agaricus* es a veces muy variable y las medidas esporales se solapan ampliamente entre las dos especies. No obstante, si la colección a identificar crece en el montón de residuos vegetales de un hormiguero se tratará casi con toda seguridad de *A. collegarum* ya que existen varias recolecciones hechas en este hábitat (aunque también puede crecer fuera de hormigueros) en diferentes países, mientras *A. boisseletii* nunca ha sido encontrado en hormigueros. No obstante, para una identificación inequívoca lo mejor es obtener la secuencia ITS de la colección, porque ambas especies se diferencian muy bien en base a caracteres moleculares. *Agaricus masoalensis*, *A. guachari* y *A. nigrobrunnescens* se diferencian de *A. boisseletii* por su píleo con coloraciones muy diferentes (blanco, con escamas marrón grisáceo y escamas casi negras, respectivamente) con restos apendiculados en el margen y porte mucho más esbelto. *Agaricus masoalensis* que fue descrita a partir de colecciones que crecían en la Sala Masoala del zoo de Zurich, en un invernadero con vegetación tropical procedente de Madagascar, nunca se ha citado en Europa en otras localizaciones. En cuanto a *A. guachari*, la única colección conocida fue efectuada en Venezuela, en el interior de la cueva del Guácharo (CALONGE & ESTEVE-RAVENTÓS, 1998) mientras de *A. nigrobrunnescens*, la única colección conocida fue recolectada en Hawái (PETERSON & *al.*, 2000). Finalmente *A. boisseletii* se diferencia fácilmente de *A. desjardinii* A.R. Wang, K.D. Hyde & R.L. Zhao (WANG & *al.*, 2015), la especie más recientemente descrita, porque esta última tienen escamas erectas en el píleo, un anillo mucho más grueso y persistente, esporas mucho mayores que miden 6.2-7.8 \times 4.9-5.7-6.8 μm y carece de queilocistidios.

En Europa, también existen especies con píleo cubierto de escamas marrones y contexto fuertemente enrojeciente en otras secciones como *Agaricus* L. sect. *Agaricus*, *A. sect. Bohusia* (L.A. Parra) L.A. Parra & R.L. Zhao y *A. sect. Sanguinolenti* L.A. Parra, pero en ningún caso el enrojecimiento es tan intenso y oscurece tanto que los basidiomas se vuelven negros en las zonas rozadas o con la edad. Dentro de la *A. sect. Agaricus*, *A. langei* (F.H.



Møller) F.H. Møller tiene contexto a veces que enrojece intensamente, pero esta especie es mucho más esbelta, su anillo es muy amplio y membranoso, el estípite no tiene bandas furfuráceas bajo el anillo y microscópicamente tanto las esporas como los queilocistidios son mucho mayores. *Agaricus bohusii* Bon, miembro de *A. sect. Bohusia*, también puede mostrar en ocasiones un fuerte enrojecimiento del contexto, pero esta especie tiene crecimiento siempre cespitoso con estípites muy largos atenuados hacia la base, anillo muy amplio con escamas en rueda dentada en el margen inferior y queilocistidios simples claviformes a cilíndricos. Finalmente, en *A. sect. Sanguinolenti* tanto *A. benesii* (Pilát) Singer como *A. sylvaticus* Schaeff. pueden enrojecer de forma notoria, pero *A. benesii* tiene un anillo membranoso amplio con escamas dispuestas en rueda dentada en el margen inferior y generalmente el píleo es de color blanco o marrón muy claro incluso en los ejemplares maduros, y *A. sylvaticus*, a veces con el anillo y las escamas del estípite similares a las de *A. boisseletii*, solo enrojece en el contexto del píleo y en la mitad superior del estípite, siendo blanquecino en la mitad inferior e incluso ocre amarillento en la base.

DEDICATORIA

Este artículo va dedicado a la memoria de nuestro querido amigo y excelente micólogo Francisco de Diego Calonge, Paco Calonge para los amigos, como muestra de agradecimiento a su enorme, y esencial, contribución a la micología.

AGRADECIMIENTOS

A Pedro Luis Aznar por las fotos y mediciones de las estructuras microscópicas y a Pablo Alvarado por la obtención de la secuencia ITS1 de la colección AMRS1. A nuestras mujeres por su apoyo durante el tiempo dedicado a realizar este trabajo.

REFERENCIAS

- CALONGE F.D. & F. ESTEVE-RAVENTÓS (1998). *Agaricus guachari*, sp. nov. (Agaricales), from Venezuela. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 23: 111-118.
- PARRA, L.A. (2008). *Fungi Europaei 1. Agaricus L., Allopsalliota Nauta & Bas*. Edizioni Candusso. Alassio.
- PARRA, L.A. & N. MACAU (2012). *Agaricus boisseletii*, primeras citas para España. *Bol. Micol. FAMCAL* 7: 13-18.
- PARRA, L.A., J. WISMAN, J. GUINBERTEAU, M. WILHELM, Ø. WEHOLT, E. MUSUMECI, P. CALLAC & J. GEMM (2015). *Agaricus collegarum* and *Agaricus masoalensis*, two new taxa of the section *Nigrobrunnescentes* collected in Europe. *Micol. Veget. Medit.* 30(1): 3-26.
- PETERSON K.R., D.E. DESJARDIN & D.E. HEMMES (2000). Agaricales of the Hawaiian Islands. 6. Agaricaceae I. Agariceae: *Agaricus* and *Melanophyllum*. *Sydowia* 52(2): 204-257.
- WANG Z.-R., L.A. PARRA, P. CALLAC, J.-L. ZHOU, W.-J. FU, S.-H. DUI, K.D. HYDE & R.-L. ZHAO (2015). Edible species of *Agaricus* (Agaricaceae) from Xinjiang province (Western China). *Phytotaxa* 202(3): 185-197.



Agaricus lusitanicus, primeras citas para España

SUÁREZ, E.¹ & L.A. PARRA²

¹C/ Rosario 26 bis, 44003, Teruel, España. Email: electrologo@telefonica.net

²Avda. Padre Claret 7 5º G, 09400 Aranda de Duero, Burgos, España. Email: agaricus@telefonica.net

Resumen: SUÁREZ, E. & L.A. PARRA (2020). *Agaricus lusitanicus*, primeras citas para España. *Bol. Micol. FAMCAL* 15: 19-27. Se aporta un estudio morfológico, ecológico y corológico de *Agaricus lusitanicus*, una especie recientemente descrita como nueva para la ciencia. También se incluyen una completa iconografía de sus caracteres macroscópicos y microscópicos y un árbol filogenético mostrando su posición respecto a otros taxones próximos.

Palabras clave: Hongos, *Agaricus lusitanicus*, corología, España.

Summary: SUÁREZ, E. & L. A. PARRA (2020). *Agaricus lusitanicus*, first records for Spain. *Bol. Micol. FAMCAL* 15: 19-27. A morphological, ecological and chorological study of *Agaricus lusitanicus*, a species recently described as new to science, is provided. A full iconography with its macro- and microscopical characters and a phylogenetic tree showing its position regarding other related taxa are also included.

Keywords: Fungi, *Agaricus lusitanicus*, chorology, Spain.

INTRODUCCIÓN

El año 2018 fue excepcionalmente lluvioso en la provincia de Teruel acompañado de una inusual y exuberante aparición de fructificaciones de hongos, razón por la cual uno de los autores (E. Suárez) prospectó reiteradamente algunos enclaves bien conocidos y asiduamente visitados debido a la singularidad de diferentes especies fúngicas que moran en ellos. Notablemente llamativa le resultó la presencia de numerosos ejemplares de una especie del género *Agaricus*, nunca antes observada en el lugar de la cita y que llamó considerablemente su atención, sobre todo, a causa de la ostensible ornamentación de restos velares en el estípite.

Se recolectó abundante material del mismo, analizándolo en detalle casi de manera inmediata, para poner de manifiesto que este taxón no era coincidente morfológicamente con ninguna especie por él conocida de *A. sect. Sanguinolenti*, a la que por su aspecto general parecía corresponder.

Ante las dudas surgidas, se enviaron imágenes macro y microscópicas a uno de los autores especialista en el género *Agaricus* (L. A. Parra) quien también intuyó que se trataba de un taxón no conocido en España.

Considerando la dificultad de asignar las colecciones turolenses a un taxón ya descrito, se realizó la secuenciación de dos colecciones. El

resultado de la comparación de sus secuencias de la región ITS y la construcción de árboles filogenéticos determinó que ambas muestras eran coincidentes al 100% con *Agaricus lusitanicus*, un taxón descrito ese mismo año como nuevo para la ciencia, hallado por vez primera en Portugal en distinto ambiente y a 1000 km de distancia del lugar de nuestras citas. Por ello, España es el segundo país del mundo con citas de este taxón.

Teniendo en cuenta lo frecuente que son los hábitats donde se ha encontrado esta especie y la distancia de las recolecciones españolas y portuguesas, creemos que existe una gran probabilidad de que esta especie se encuentre más ampliamente distribuida, algo que se confirmará en el futuro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Análisis morfológicos

Las imágenes macroscópicas (Fig. 1A, 2 y 3) fueron tomadas *in situ* con una cámara digital Nikon D300 (con luz natural y temperatura de color ajustada a 5500 K) y editadas posteriormente con los programas informáticos Adobe Photoshop Lightroom Classic y Adobe Photoshop 2020. La descripción macroscópica se realizó mediante anotaciones en el momento de las recolectas y poco después, de manera pormenorizada, con material fresco procedente de numerosos individuos de varias colecciones.

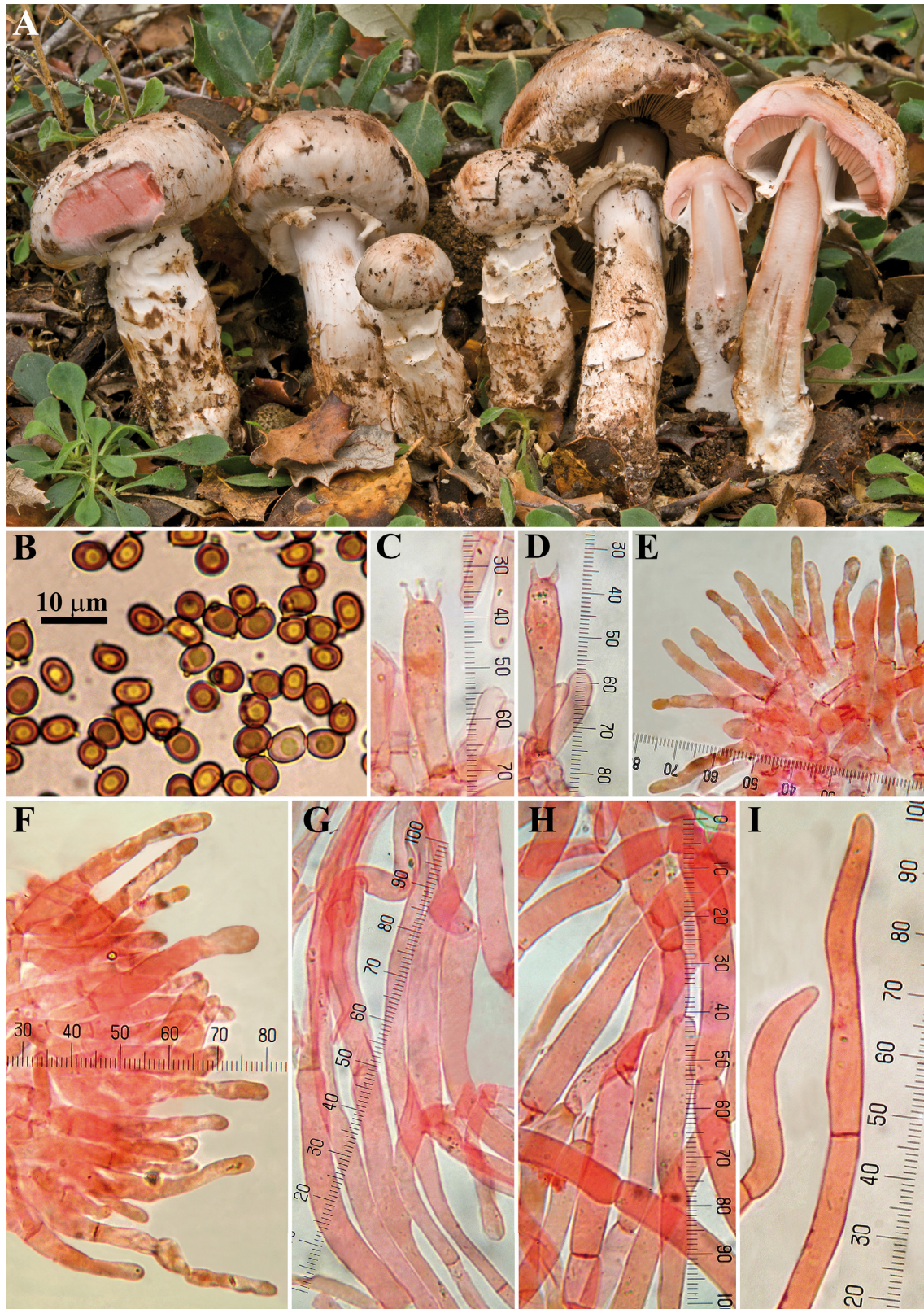


Fig. 1. *Agaricus lusitanicus* (HHTSG1646). A: Basidiomas, B: Esporas, C-D: Basidios, E-F: Queilocistidios formando densos agregados, G: Hifas de la superficie inferior del anillo, H: Hifas de la pileipellis, I: Elementos terminales de la pileipellis. Fotos: A-B: E. Suárez. C-I: L. A. Parra.



Fig. 2. *Agaricus lusitanicus*. A-B: Basidiomas. A: HHTSG1646B, B: HHTSG1646C. Fotos: E. Suárez.



Fig. 3. *Agaricus lusitanicus* (HHTSG1646B). Detalle de la ornamentación del estípite y superficie inferior del anillo. Foto: E. Suárez.

El estudio micromorfológico se realizó primeramente con material fresco por E. Suárez, a partir de secciones radiales del píleo y transversales de lámina, así como de pequeños fragmentos del anillo, mediante cortes a mano alzada, observándose en agua destilada y en soluciones acuosas de rojo Congo, utilizando la óptica de campo claro en un microscopio NIKON Eclipse E200 con objetivos de 20 \times , 40 \times , y de inmersión en aceite 60 \times , 100 \times . Asimismo, se realizaron cortes histológicos mediante distintos métodos de inclusión, fijación y tinción para observar la disposición de las diferentes estructuras y una medición precisa de las mismas. Al menos se midieron 30 esporas en cada preparación y se calcularon los valores medio, mínimo y máximo, así como el cociente de la longitud por la anchura ($Q = L/l$). Para la medición y estadística de las mismas se utilizó el programa informático Piximetre 5.10 (piximetre.fr). Las imágenes microscópicas se tomaron con una cámara digital Nikon Coolpix E5000 acoplada al trípode para la toma de imágenes (Fig. 1B). Después, a partir

de duplicados de material de herbario, L. A. Parra realizó un estudio de las diferentes estructuras microscópicas con un microscopio binocular Nikon SE, obteniendo fotografías con una cámara Nikon Coolpix 7600 acoplada a un trípode. Posteriormente, las fotografías fueron tratadas con el programa Adobe Photoshop para mejorar su visualización (Fig. 1C-I).

El material estudiado se encuentra depositado en el herbario personal de E. Suárez (HHTSG) y algunos duplicados del mismo en el herbario del Departamento de Ciencias de la Vida, de la Facultad de Biología, Química y Ciencias Ambientales de la Universidad de Alcalá de Henares (AH) y en el privado de L. A. Parra (LAPAG).

Análisis filogenéticos

A partir de los basidiomas de las colecciones HHTSG1646 y HHTSG1646A, se extrajeron dos muestras que se enviaron para la secuenciación de la región ITS obteniéndose dos secuencias homoalélicas completas de la región



ITS1+5.8S+ITS2 que se depositaron en GenBank con los números MT436325 y MT436326 respectivamente.

Para la construcción del árbol filogenético se realizó un análisis de máxima verosimilitud (PhyML) con la plataforma informática Phylogeny.fr. Para ello, se utilizaron las herramientas de la plataforma que consisten en un alineamiento con Muscle, eliminación de los *gaps* del alineamiento con Gblocks, aplicación del modelo evolutivo GTR + UI + G sin usar particiones y reconstrucción del árbol usando PhyML y representación gráfica del árbol empleando TreeDyn. Después, se ha mejorado su resolución y nitidez usando Adobe Photoshop (Fig. 4). En este árbol filogenético, se han representado secuencias de todos los taxones conocidos de *A. sect. Bohusia* (L.A. Parra) L.A. Parra & R.L. Zhao (ZHAO & *al.*, 2016) a la que pertenece *A. lusitanicus*, representantes de las secciones más próximas, como *A. sylvaticus* Schaeff. (*A. sect. Sanguinolenti* L.A. Parra), *A. desjardinii* Z.R. Zhang, K.D. Hyde & R.L. Zhao (*A. sect. Nigrobrunnescentes* K.R. Peterson, Desjardin & Hemmes) y representantes de secciones lejanas como *A. dolichopus* R.L. Zhao (*A. sect. Rubricosi* R.L. Zhao),

A. xanthodermus Genev. (*A. sect. Xanthodermatei* Singer) y *A. bisporus* (J.E. Lange) Singer (*A. sect. Bivelares* [Kauffman] L.A. Parra) como grupo externo. Cada etiqueta del árbol está constituida por el identificador de GenBank, el número de colección y el nombre científico del taxón.

ESTUDIO TAXONÓMICO

Agaricus lusitanicus Callac, L.A. Parra & A. Tancrede, *in* Mahdizadeh, Parra, Safaie, Mohammadi-Goltapeh, Chen, Guinberteau & Callac, *Fungal Biology* 122(1): 46 (2017).

Descripción original: *Pileus* 5-10 cm in diameter, broadly convex, finally plano-convex and depressed at the disc, when young surface ochraceous at the disc, progressively whitish towards the margin, then entirely darkening to brown, dry, smooth at the disk and covered by radial adpressed bundles of fibrils elsewhere. Margin regular, exceeding the lamellae up to 2 mm. Lamellae free, crowded, up to 0.8 cm broad, with intercalated lamellulae, pinkish brown on the surface and light brown on the edges. Possibly due to environmental constraint during development, the edge of the lamellae of

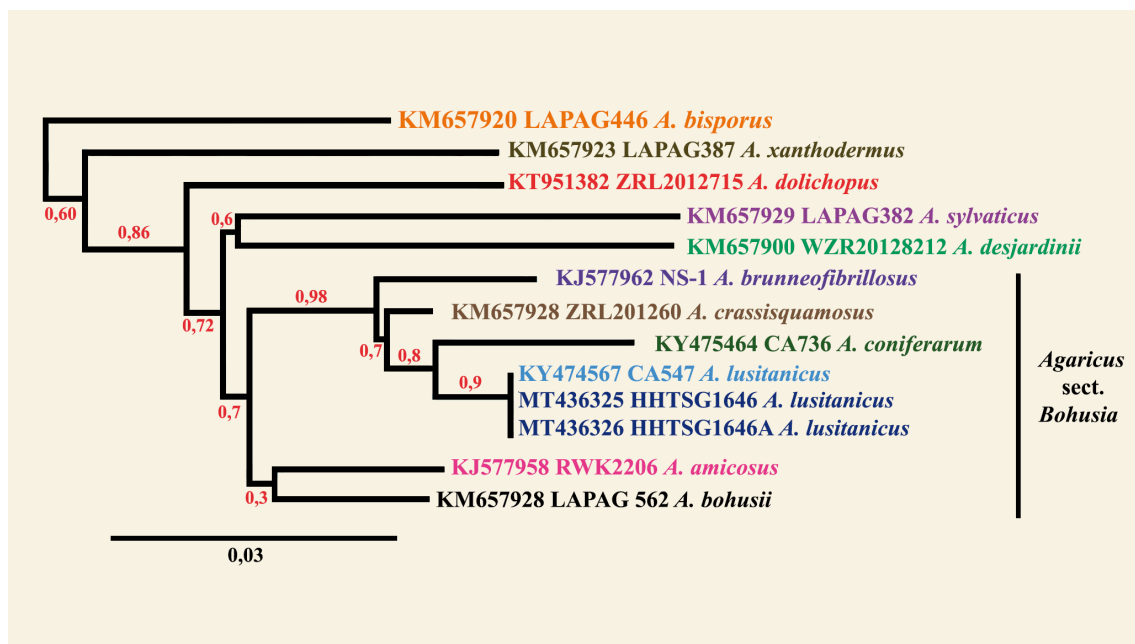


Fig. 4. Árbol de máxima verosimilitud (ML) a partir de un alineamiento de secuencias ITS que incluye todas las especies conocidas de *A. sect. Bohusia*. Los dos especímenes de *A. lusitanicus* secuenciados por nosotros se han destacado en color azul oscuro. Los valores encima de las ramas representan los valores de *bootstrap* y la escala inferior el número de sustituciones por sitio. Realizado por L. A. Parra.



the examined sporocarps was indented near the cap margin. When the pileus is seen from below, these indentations form like a circular furrow at 4 mm from the pileus margin. Stipe 6-11 × 1.5-2.5 cm, cylindrical or slightly larger in the lower third. Provided with a supramedian annulus. Above the annulus, the surface is white and smooth, below white and smooth or subtly fibrillose, with one or several brown complete or incomplete transverse appressed or peronate bands towards the base. Mycelium and fine mycelial strands white, mixed with sand at the base. Annulus superous, thin, membranous, up to 1 cm broad, supramedian, pendant, adpressed to the stipe, simple with margin splitting into a 'Y', so two-rimmed, the upper/extern rim with an outward orientation is regular, while the lower/intern rim appressed to the stipe is more or less lacinate-dentate and at times brown at the margin, upper side smooth or slightly striate, white and underside smooth and white. Context first white when exposed, then very faintly pinkish grey in the pileus near lamella, at the junction of stipe and pileus and in the cortex of the stipe near the surface. Odour faint, not distinctive, pleasant. Spores 5.67-6.28 × 4.53-5.15 μm [5.99 +/- 0.18 × 4.83 +/- 0.18 μm], Q = (1.16-)1.19-1.29, Qm=1.24, n=30, one specimen, subglobose to broadly ellipsoid, brown, thick-walled, without an apical pore, with 1-2 refractive droplets or granular content. Basidia 22-29 × 7-8.5 μm, 4-spored, clavate or scarcely attenuate conical at the apex, with sterigmata up to 2 μm long. Cheilocystidia abundant, but difficult to observe because coalescing into bunches enveloped in a mucilaginous substance, hyaline or with brown content, those observed simple, clavate to globose 14-20 × 7-11(-14) μm. Pleurocystidia absent. Lower surface of the annulus consisting of cylindrical hyphae 2-9 μm wide, not or slightly constricted at septa similar to that of the pileipellis but slightly thinner and more ramified. Terminal elements difficult to observe, 3.5-5 μm wide, cylindrical or progressively attenuate towards the apex with rounded tips. Pileipellis a cutis of cylindrical hyphae 2-10 μm wide, not or slightly constricted at septa with abundant terminal elements up to 7 μm wide, cylindrical or progressively attenuate towards the apex with rounded tips.

Macrochemical reactions: Schaeffer's and KOH reactions not performed on fresh sporocarps, brownish red, and negative respectively in dried specimens on context.

Habit, habitat, distribution: gregarious, semi-hypogaeous under a *Juniperus turbinata* tree in the company of *Agaricus cupressicola* in a coastal dune on a cliff. This species of *Juniperus* and this type of habitat are protected in Europe. The species is very rare and only known from a single site in Portugal

Material estudiado: TERUEL: Formiche Alto, 1100 m, bosque de *Quercus ilex* subsp. *ballota* con individuos entremezclados de *Juniperus thurifera* y *Juniperus communis* sobre suelos calizos con abundante materia orgánica, (*Quercetea ilicis*, *Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*), 6-XI-2018, leg. E. Suárez, HHTSG1646 (duplicados AH51172 y LAPAG 946). *Ibid.*, 9-XI-2018, leg. E. Suárez, HHTSG1646A (duplicado LAPAG 947). *Ibid.*, 14-XI-2018, leg. E. Suárez & P. Gracia, HHTSG1646B. *Ibid.*, 21-XI-2018, leg. E. Suárez, HHTSG1646C.

Descripción macroscópica

Píleo de 3-6(-8) cm de diámetro, inicialmente hemisférico, después convexo finalmente convexo-plano en la madurez, completamente cubierto por delicadas fibrillas a veces reunidas en escamas triangulares adpresas dispuestas más o menos concéntricamente con la madurez, de color blanquecino o crema blanquecino cuando apenas ha sido expuesta a la luz, pero adquiriendo paulatinamente coloraciones pardo rosadas o pardo rojizas, tanto más oscuras cuanto más expuesta, sobre fondo más pálido, más densas hacia el centro que permanece indisociado y siempre de color más oscuro. El material de herbario es de color más intenso y oscuro, rojizo o pardo rojizo. Margen incurvado y, en general, regular, excedente y con manifiestos restos velares. Superficie fibrillosa, mate y seca.

Láminas libres, de hasta 1 cm de anchura, muy apretadas, con abundantes lamélulas, casi rectas a ventrudo-sinuadas, de color rosa pálido con matices grisáceos en las fases iniciales, después pardo achocolatado y finalmente negruzcas; arista



entera o apenas floculoso-crenulada, del mismo color que las caras o algo más pálido.

Estípite de 5-9,5 × 1-2 cm, cilíndrico a claviforme, en general progresivamente ensanchado hacia la base y algo atenuado en la zona más basal, macizo o un poco meduloso, con la superficie de color casi blanco puro o blanco con difuminaciones rosáceas, provisto de un anillo en su tercio superior, por encima del anillo blanco y sutilmente estriado longitudinalmente, por debajo ornamentado de forma llamativa por restos del velo general en forma de delgadas bandas pseudoanulares transversas, usualmente paralelas (a veces algo oblicuas) y equidistantes unas de otras (Fig. 3).

Anillo súpero, doble, blanco, membranoso, grueso, de hasta 2 cm de amplitud y margen usualmente dividido en dos limbos, el superior, con margen regular tenuemente fimbriado, por arriba liso o sutilmente estriado y por debajo fibriloso, y el inferior con margen irregularmente dividido en grandes escamas, por arriba fibriloso y por debajo liso a fibriloso. A veces los dos limbos no se separan y el anillo tiene un margen triple.

Contexto denso y firme, muy consistente en el estípite, de color blanco al corte que vira de forma intensa a rojo en el píleo, algo más apagado en el estípite. Olor y sabor suaves y agradables.

Reacciones macroquímicas: Reacción de Schäffer y al KOH negativas.

Descripción microscópica

Esporas de (5-)5,2-6,2(-6,7) × (3,8-)4,1-5 μm, Q= (1,2-)1,22-1,4(-1,5); N= 30, Me= 5,8 × 4,4 μm; Qe= 1,3, anchamente elipsoides a elipsoides, de pared gruesa, de color pardo claro en agua, sin poro apical y mayoritariamente monogutuladas. Basidios de 25-38 × 8-11 μm, con esterigmas de hasta 5 μm de largo, claviformes o claviformes con el ápice ligeramente truncado en el ápice, tetraspóricos, algunos bispóricos, hialinos, a veces con pigmento interno pardo. Queilocistidios muy numerosos, hialinos o con pigmento interno difuso pardo, simples o con 1-2 septos en la base; elementos terminales polimórficos, rectos o sinuosos, con ligeras constricciones y dilataciones en toda su longitud y ápice redondeado, usualmente cilindroides, lanceolados o estrechamente fusiformes, rara vez ligeramente mucronados, menos frecuentemente

claviformes o con formas irregulares, de 13-41(-48) × 2-7(-10) μm; elementos anteterminales, cuando están presentes, cortamente cilíndricos de 3-7 μm de anchura. Superficie inferior del anillo con hifas cilíndricas de 2,5-6 μm de anchura, no o ligeramente estrechadas en los septos y sin elementos inflados fácilmente desarticulables. Pileipellis constituida por un epicutis de hifas dispuestas de forma paralela, de 3-10 μm, con pigmentación de membrana amarillenta e intracelular difusa a vacuolar de color pardo amarillento a pardo rojizo y elementos terminales abundantes cilíndricos, progresivamente atenuados en el ápice que es redondeado, y un subcutis apenas o nada diferenciado del epicutis. Caulocutis delgado, con hifas paralelas de 3-6(-8) μm de diámetro. Hifas oleíferas abundantes en el himenio y las tramas.

Forma de fructificación, hábitat y distribución

Basidiomas gregarios a subcespitosos en bosque de *Quercus ilex* subsp. *ballota* con individuos entremezclados de *Juniperus thurifera* y *Juniperus communis*, sobre suelos calizos con abundante materia orgánica. Hasta ahora solo citado en España y Portugal.

Comentarios filogenéticos

Las secuencias de la región ITS obtenidas se compararon con todas las secuencias depositadas en GenBank, y se obtuvo una similitud del 100 % con la secuencia ITS del holotipo de *A. lusitanicus*, la única colección previamente conocida (MAH-DIZADEH & al., 2017) procedente de Portugal. En el árbol filogenético se pueden comprobar las relaciones filogenéticas entre las distintas especies de *A. sect. Bohusia* y la perfecta identidad de las dos colecciones turolenses con la del holotipo portugués.

Comentarios taxonómicos

La primera impresión que provoca la observación de todas las colecciones estudiadas es la de hallarnos ante un taxón "raro" de *A. sect. Sanguinolenti* L.A. Parra (PARRA, 2008), y en concreto ante formas blancas o muy pálidas de *A. sylvaticus* Schaeff., tipo de esta sección. Por otra parte, el anillo complejo con dos limbos y el inferior



dividido en grandes escamas y el enrojecimiento intenso del contexto son también caracteres presentes en *A. coniferarum* Guinb. & Callac y en *A. bohusii* Bon (aunque en esta especie no siempre el enrojecimiento es intenso), miembros europeos de *A. sect. Bohusia* (ZHAO & *al.*, 2016). La llamativa ornamentación de la superficie del estípite junto al anillo colgante súpero también caracteriza especies pertenecientes a *A. sect. Bivelares* (PARRA, 2008) como por ejemplo *A. subperonatus*, pero las especies de esta última sección no presentan un enrojecimiento tan intenso y el anillo, o bien es solo ínfero o, si presentan un anillo súpero, este es estrecho y adpreso al estípite.

Dentro de *A. sect. Sanguinolenti*, el resto de las especies europeas presentan la superficie del estípite ornamentada con pequeñas escamas o glabrescente y los queilocistidios muestran siempre una evidente isomorfia, sean globosos, piriformes, claviformes u ovoides (PARRA, 2008), pero no presentan queilocistidios muy estrechos y polimorfos generalmente cilindroides, lanceolados o estrechamente fusiformes como las colecciones españolas de *A. lusitanicus*. De hecho, estos queilocistidios muy estrechos tampoco han sido observados en la única colección conocida de Portugal de esta especie, aunque como se señala en su descripción original los queilocistidios fueron de difícil observación por estar inmersos en una sustancia mucilaginoso.

En cuanto a las dos especies de *A. sect. Bohusia* presentes en Europa, *A. bohusii* crece siempre cespitosa, el píleo es mucho más escamoso y oscuro, el estípite es fusiforme o estrechamente atenuado en la base y los queilocistidios son claviformes a cilíndricos sin apéndices digitiformes apicales, mientras *A. coniferarum* tiene un porte más robusto, píleo mucho más escamoso y oscuro, esporas mucho mayores ($7,61 \times 5,28 \mu\text{m}$ de media) y queilocistidios claviformes.

Ninguna especie conocida del género *Agaricus* en Europa presenta una combinación de caracteres que incluye queilocistidios usualmente cilindroides, lanceolados o fusiformes, anillo súpero y un contexto intensamente enrojeciente. Algunas especies que pueden presentar unos queilocistidios similares (aunque no tan estrechos) son *A. bernardi* Quél. que pertenece a *A. sect. Chitonioi-*

des Romag., pero esta especie tiene solo anillo ínfero, *A. arvensis* Schaeff. miembro de *A. sect. Arvenses* (Konrad & Maubl.) Konrad & Maubl., que en algunas rarísimas colecciones tiene queilocistidios multiseptados (PARRA, 2013: 231, fig. f), pero esta especie tiene píleo blanco, contexto que no enrojece al corte y olor de anís o almendras amargas al frote de la superficie del píleo, y *A. pseudolutosus* (G. Moreno, Esteve-Rav., Illana & Heykoop) G. Moreno, L.A. Parra, Esteve-Rav. & Heykoop, perteneciente a *A. sect. Minores* (Fr.) Henn., especie muy diferente morfológicamente, que amarillea intensamente en toda su superficie al roce o con la edad, contexto no enrojeciente y el mismo olor que *A. arvensis*.

La descripción original de *A. lusitanicus* (MAHDIZADEH & *al.*, 2018), pone de manifiesto notables diferencias macro y micro-morfológicas al compararla con todas y cada una de nuestras colecciones, ya que en la colección portuguesa el enrojecimiento es muy débil, la ornamentación del estípite bajo el anillo está reducida usualmente a una banda única, y los queilocistidios son claviformes a globosos. Sin embargo, la ecología no es tan divergente porque la colección portuguesa fue recolectada en dunas cercanas al mar bajo *Juniperus turbinata*, y en todas las españolas aquí descritas fue notoria la presencia de *Juniperus thurifera* y *Juniperus communis*.

Por ello, y no encontrando especies con queilocistidios similares, se recurrió a los caracteres moleculares y análisis filogenéticos para proceder a su identificación.

La gran variabilidad en la morfología, caracteres organolépticos, fenología, etc. de los basidiomas de innumerables especies de diferentes géneros es de sobra conocida, no siendo el género *Agaricus* ninguna excepción. En estos casos en los que la separación basada en unos u otros o en la suma de todos ellos se hace imposible, la secuenciación del ADN y la elaboración de filogenias de, al menos, los marcadores ITS del ADNr se hace imprescindible. No obstante, cuando *A. lusitanicus* fructifica con los caracteres típicos y remarcables de las colecciones españolas como son el anillo complejo con dos limbos o triple margen, el estípite adornado por notorias y numerosas bandas transversales, el enrojecimiento intenso al menos



en el píleo y los queilocistidios usualmente cilindroides, lanceolados o fusiformes, su identificación basada solo en los caracteres morfológicos es posible.

AGRADECIMIENTOS

Queremos dar las gracias a Beatriz Ortiz-Santana por depositar las dos secuencias de nuestras colecciones en GenBank.

DEDICATORIA

Con la tristeza que todavía se conserva en nuestros sentimientos, pero a la par con los vívidos y complacientes recuerdos de haber compartido con él buena parte de los mejores momentos que la verdadera amistad conlleva, dedicamos este artículo a nuestro gran amigo y tantas veces mentor Francisco de Diego Calonge; o, mejor dicho: Paco, nuestro querido Paco.

REFERENCIAS

- MAHDIZADEH, V., L.A. PARRA, N. SAFAIE, E. MOHAMMADI GOLTAPPEH, J. CHEN, J. GUINBERTEAU & P. CALLAC (2018). A phylogenetic and morphological overview of sections Bohusia, Sanguinolenti, and allied sections within *Agaricus* subg. *Pseudochitonina* with three new species from France, Iran, and Portugal. *Fungal Biology* 122: 34-51.
- PARRA, L.A. (2008). *Fungi Europaei* 1. *Agaricus* L. *Allopsalliota Nauta & Bas.* Edizioni Candusso. Alassio.
- PARRA, L.A. (2013). *Fungi Europaei* 1A. *Agaricus* L. *Allopsalliota Nauta & Bas.* Candusso Edizioni s.a.s. Alassio.
- ZHAO R.L., J.L. ZHOU, J. CHEN, S. MARGARITescu, S. SÁNCHEZ-RAMÍREZ, K.D. HYDE, P. CALLAC, L.A. PARRA & *al.* (2016). Towards standardizing taxonomic ranks using divergence times, a case study for reconstruction of the *Agaricus* taxonomic system. *Fungal Diversity* 78 (1): 239-292.



Contribución al conocimiento del género *Psathyrella* en la Península Ibérica (VI): profundizando en el complejo “*effibulata-complutensis*”

MUÑOZ, G.¹, D. DESCHUYTENEER² & A. MELÉNDEZ³

¹Avda. Valvanera 32, 5.º dcha. 26500 Calahorra, La Rioja, España. E-mail: guillermomunoz1981@gmail.com

²Spreuwoenhoeck 12. 1820, Perk, Brabant, Belgium. E-mail: danieldeschuyteneer@gmail.com

³Mirua 17. 48993 Getxo, Bizkaia, España. E-mail: antton.melendez@outlook.com

Resumen: MUÑOZ, G., D. DESCHUYTENEER & A. MELÉNDEZ (2020). Contribución al conocimiento del género *Psathyrella* en la Península Ibérica (VI): profundizando en el complejo “*effibulata-complutensis*”. *Bol. Micol. FAMCAL* 15: 29-40. Se describen e iconografían macro y microscópicamente dos taxones del género *Psathyrella* (Fr.) Quél. recolectados en la Península Ibérica cuya separación es compleja y controvertida: *Psathyrella complutensis* Heykoop & G. Moreno y *P. effibulata* Örstadius & E. Ludw. Además de aportar información sobre corología, nomenclatura y características morfológicas, el presente trabajo incide de forma detallada en las características que permiten distinguir ambos taxones entre sí. Asimismo, se corrige una cita previa erróneamente atribuida a *P. effibulata* por uno de los autores y se aporta otra correcta de la misma especie, también como nueva para la Península. **Palabras clave:** *Psathyrella*, taxonomía, corología, nomenclatura, Península Ibérica.

Summary: MUÑOZ, G., D. DESCHUYTENEER & A. MELÉNDEZ (2020). Contribution to the knowledge of the genus *Psathyrella* in the Iberian Peninsula (VI): delving into the “*effibulata-complutensis*” complex. *Bol. Micol. FAMCAL* 15: 29-40. Two taxa of *Psathyrella* (Fr.) Quél., collected in the Iberian Peninsula whose separation is complex and controversial, are described and iconographed macro- and microscopically: *Psathyrella complutensis* Heykoop & G. Moreno and *P. effibulata* Örstadius & E. Ludw. In addition to chorological, nomenclatural and morphological information, this work remarks the major characteristics to distinguish both species. A previous reference erroneously attributed to *P. effibulata* by one of the authors is corrected and another one is also provided as new for the Peninsula.

Keywords: *Psathyrella*, taxonomy, chorology, nomenclature, Iberian Peninsula.

INTRODUCCIÓN

Dentro del género *Psathyrella* (Fr.) Quél., existen diversas especies cuya separación es difícil. Esto se debe principalmente a la similitud que existe entre algunos taxones, la falta de estudios morfológicos detallados sobre muchos de ellos y la escasez o, en ocasiones, ausencia de imágenes macroscópicas y/o microscópicas. Las dos últimas razones son la causa de la confusión que existe entre dos especies que, además, están muy próximas tanto morfológicamente como filogenéticamente: *P. complutensis* y *P. effibulata*. El intento de aclarar el problema es lo que nos ha motivado a escribir este trabajo, siendo el primero en el que aparecen comparadas ambas especies iconográficamente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las colecciones estudiadas han sido fotografiadas macroscópicamente “in situ” con una cámara digital Nikon D50, usando trípode y luz natural. Una vez en el laboratorio, a cada recolecta se le ha asignado un número de herbario, que coincide con el número de imagen correspondiente. Las descripciones macroscópicas están basadas en el material fresco, que posteriormente se ha deshidratado para su conservación en herbario.

Para la realización de las preparaciones microscópicas se ha empleado agua, rojo Congo amoniacal, amoníaco (NH₃) al 10% y potasa (KOH) al 5%. Para las observaciones microscópicas y sus correspondientes descripciones, se ha utilizado un microscopio óptico Motic BA300 con cámara microfotográfica Moticom (en el caso de G. Muñoz)



y un microscopio trinocular Nikon Eclipse 200 con una cámara Canon EOS 80D (en el caso de D. Deschuyteneer), ambos conectados a un ordenador personal. Posteriormente, las imágenes tomadas han sido tratadas convenientemente con un programa informático para imágenes (Adobe Photoshop).

Las descripciones, tanto macroscópicas como microscópicas, son siempre las observadas por los autores en la colección estudiada, siendo en el apartado de comentarios en el que estas descripciones, medidas, etc., son comparadas con la bibliografía.

Para el tratamiento de los rangos esporales, donde la dispersión esporal era acorde con una distribución Normal, se ha utilizado la expresión $m \pm 2\sigma$, media y cuatro sigmas (desviaciones típicas); en los casos en que dicha dispersión no tenía una tendencia gaussiana se ha optado por usar los centiles 2,5 y 97,5 para aproximar entre ambas expresiones la misma probabilidad final; con ello se

han calculado en un Excel las elipses de isoprobabilidad de acuerdo con FIDALGO & *al.* (2014), que posteriormente se han graficado conjuntamente para una mejor comprensión de los argumentos utilizados para discernir esporalmente entre las especies aquí tratadas.

El material ha sido depositado en los herbarios particulares de dos de los autores, indicados aquí como GM (en G. Muñoz) y DD (en D. Deschuyteneer). Respecto a la nomenclatura de los autores, se ha seguido la propuesta en la web de INDEX FUNGORUM (s. d.) en Authors of Fungal Names.

RESULTADOS

1.- *Psathyrella complutensis* Heykoop & G. Moreno, in Crous & *al.*, *Persoonia* 35: 295 (2015). (Figs. 1-4).

Material estudiado: ZARAGOZA: Zaragoza, Parque de Torrero, 41° 37' 32" N - 0° 53' 2" W, 243 m, en claro

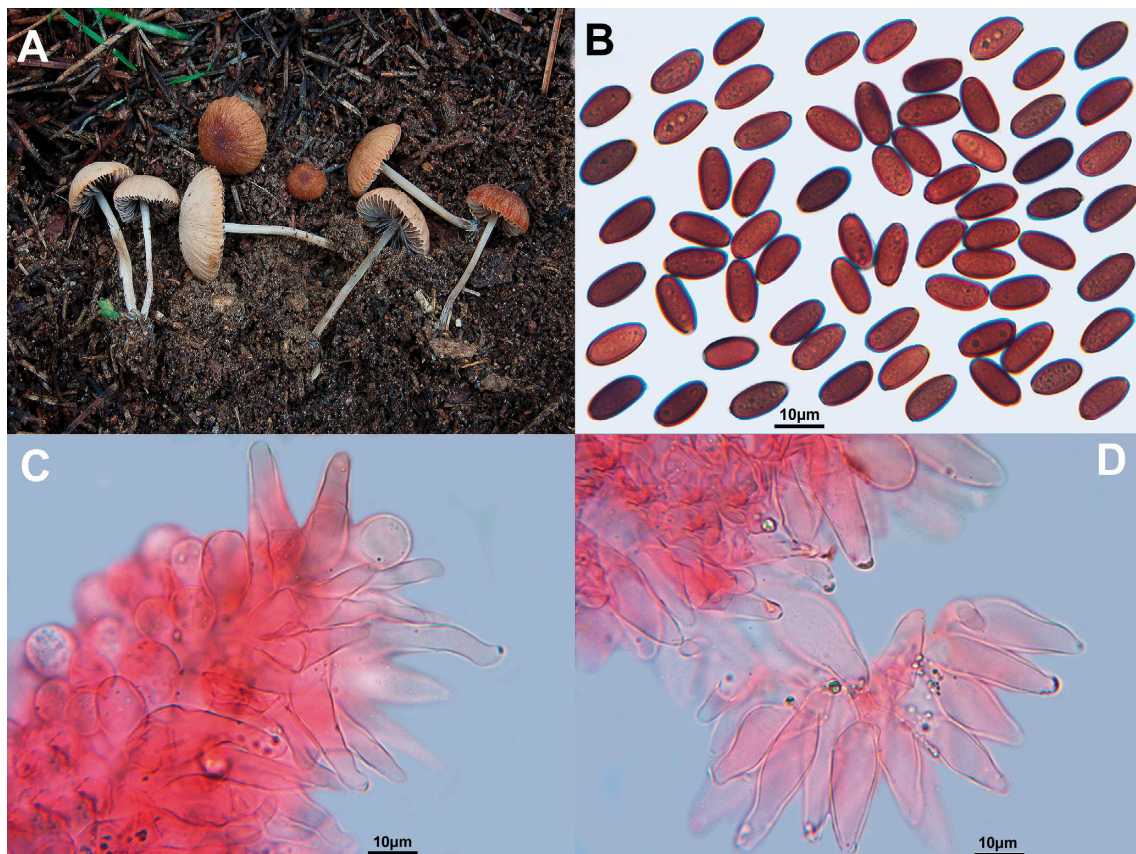


Fig. 1. *Psathyrella complutensis*. A: Basidiomas (GM-2436). B: Basidiosporas. C y D: Arista laminar con queilocistidios. Fotos: G. Muñoz.

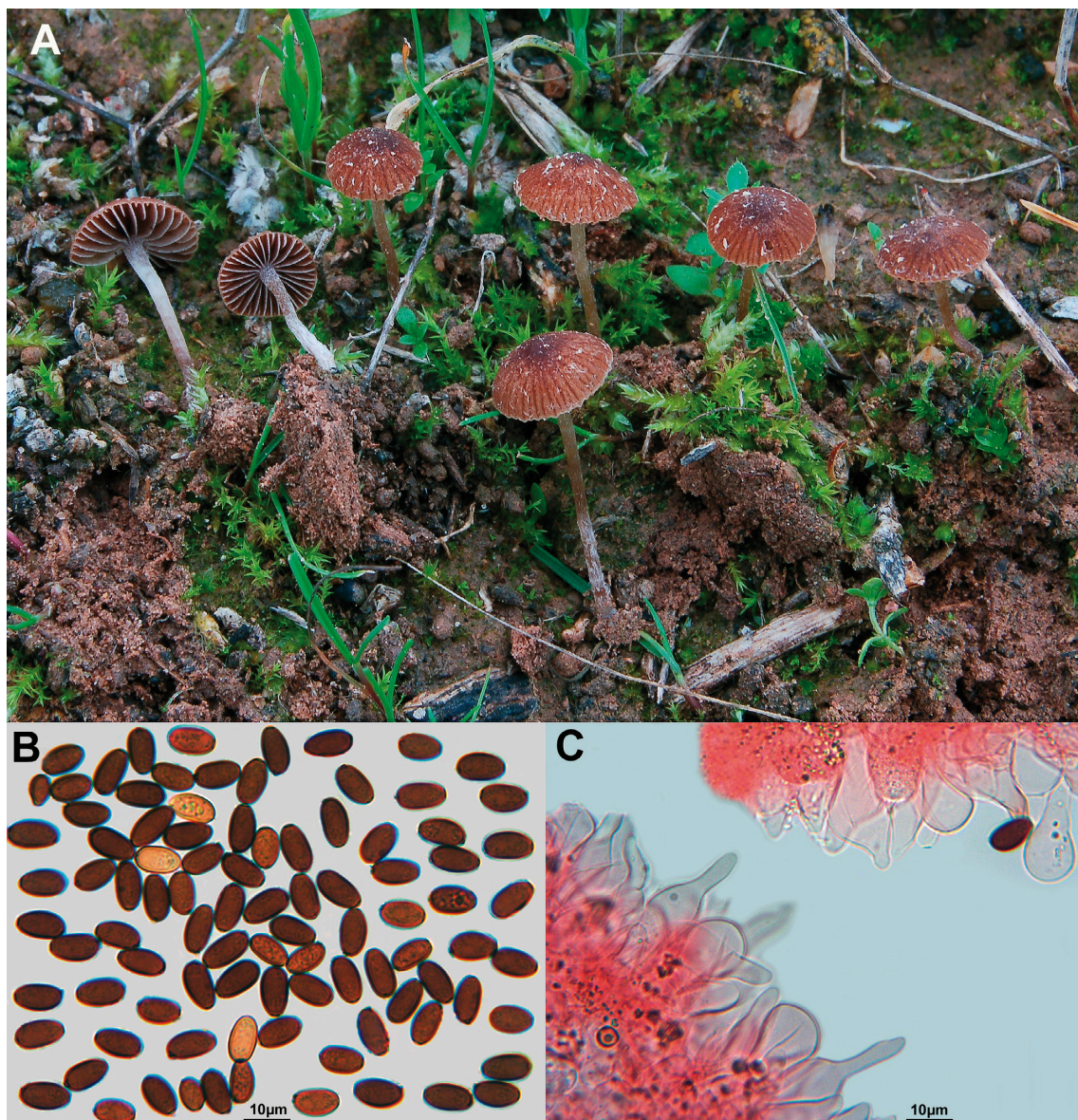


Fig. 2. *Psathyrella complutensis*. A: Basidiomas (GM-2753). B: Basidiosporas. C: Arista laminar con queilocistidios. Fotos: G. Muñoz.

de plantación de *Pinus halepensis*, al borde de un camino, en terreno compuesto por arcilla, grava y arena, entre la hierba húmeda, 01-XII-2011, *leg.* G. Muñoz, GM-2436. Zaragoza, Parque José Antonio Labordeta (Parque Grande), 41° 37' 50" N - 0° 53' 33" W, 240 m, al borde de un camino, bajo *Pinus halepensis*, en terreno desnudo compuesto por arcilla, grava y arena, 21-XII-2019, *leg.* G. Muñoz, GM-3558. LA RIOJA: Calahorra, 42° 16' 20" N - 1° 58' 50" W, 350 m, en la orilla de un camino, sobre suelo muy arcilloso, en terreno inculto, 25-XI-2012, *leg.* G. Muñoz,

GM-2753. Autol, Livillos, 42° 16' 11" N - 2° 0' 38" W, 360 m, en plantación de olivos jóvenes, sobre suelo nitrogenado abonado con materia orgánica, 25-XI-2012, *leg.* G. Muñoz, GM-2754.

Descripción macroscópica

Píleo de 0,3 a 1,5 cm de diámetro, primero hemisférico, luego convexo, finalmente aplanado, en ocasiones levemente mamelonado; higrófono, en estado húmedo con la superficie profundamente estriada radialmente y de color marrón rojizo o ma-



Fig. 3. *Psathyrella complutensis*. A: Basidiomas (GM-2754). B: Basidiosporas. C: Arista laminar con queilocistidios. Fotos: G. Muñoz.

rrón castaño, casi siempre con tonos rubiginosos, especialmente en la zona central (que es siempre más oscura), desapareciendo la estriación y tornándose de color pardo apagado o crema al ir deshidratándose; velo general lábil, de aspecto variable, relativamente espeso en algunas colecciones, muy escaso en otras, ausente en algunos ejemplares, compuesto por fibrillas blanquecinas distribuidas por toda la superficie, más persistentes en el margen. Láminas escotadas, relativamen-

te separadas ($L = 15-20$), anchas, ventradas hasta exceder por debajo del píleo, con laminillas intercaladas; primero de color beige grisáceo, luego negruzco, con la arista blanquecina, no pigmentada de rojizo. Esporada grisáceo negruzca. Estípites de $1-3 \times 0,05-0,1$ cm, cilíndrico, no bulboso ni radicante, pruinoso en el ápice, liso o subfibrilloso en el resto; blanquecino o grisáceo. Carne delgada, grisácea, sin olor ni sabor significativos.



Fig. 4. *Psathyrella complutensis*. A: Basidiomas (GM-3358). B: Basidiosporas. C: Arista laminar con queilocistidios. Fotos: G. Muñoz.

Descripción microscópica

Basidiosporas lisas, de color marrón rojizo en agua, marrón grisáceo oscuro en KOH, elipsoides, oblongas, subcilíndricas, asimétricas y levemente amigdaliformes o, menos frecuentemente, faseoliformes en visión lateral, con poro germinativo central bien definido, convexo o ligeramente truncado, de $9,2\text{-}11,1\text{-}13,1 \times 4,8\text{-}5,5\text{-}6,2 \mu\text{m}$, $Q = 1,7\text{-}2,3$ ($N=4$; $n=178$). Basidios hialinos, claviformes, tetraspóricos en su mayoría, con algunos bispóricos, de $15\text{-}25 \times 8\text{-}12 \mu\text{m}$. Arista laminar estéril, ocupada por abundantes queilocistidios hialinos o

subhialinos de paredes delgadas, polimorfos, predominantemente lageniformes o sublageniformes, algunos fusiformes, utriformes, con un cuello más o menos desarrollado y ápice obtuso, de $20\text{-}50 \times 8\text{-}14 \mu\text{m}$, acompañados de numerosos paracistidios claviformes o esferopedunculados, de $10\text{-}35 \times 5\text{-}20 \mu\text{m}$. Pleurocistidios ausentes. Pileipellis en himenodermis, compuesta por 2-3 capas de células subglobosas o piriformes. Caulipellis con caulocistidios en la parte superior del pie, similares a los queilocistidios. Fíbulas ausentes.

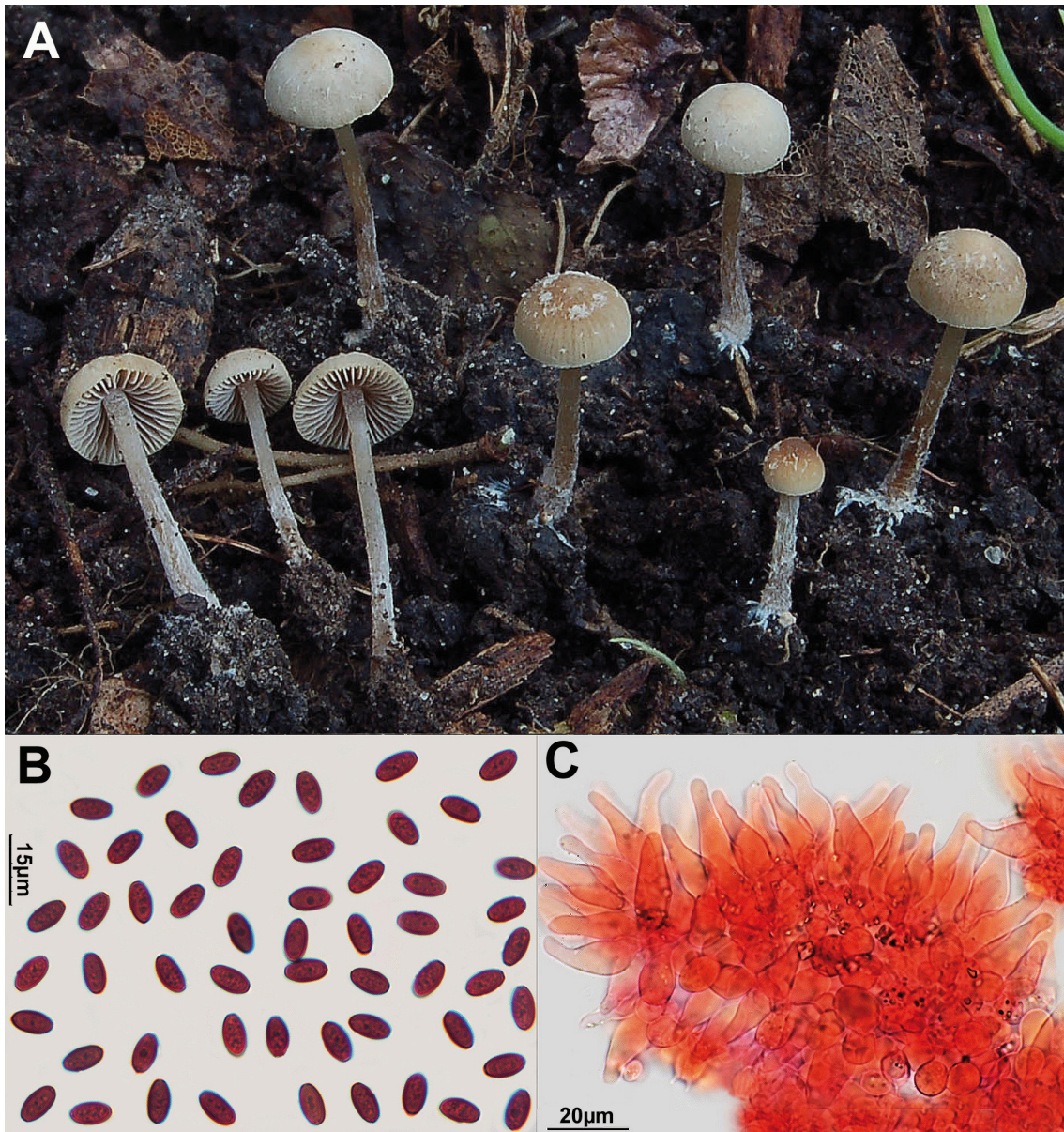


Fig. 5. *Psathyrella effibulata*. A: Basidiomas (GM-3402). B: Basidiosporas. C: Arista laminar com queilocistidios. Fotos: D. Deschuyteneer y G. Muñoz.

2.- *Psathyrella effibulata* Örstadius & E. Ludw., *Windahlia* 22: 81 (1997). (Fig. 5).

Material estudiado: ÁLAVA: Zuia (Bitoriano), Santuario de Nuestra Señora de Oro, 42° 55' 53" N - 2° 49' 39" W, 830 m, en el margen de un pequeño regato de agua, creciendo directamente de la tierra húmeda o embarrada, bajo *Fagus sylvatica*, 15-VIII-2019, leg. G. Muñoz & R. Muñoz, GM-3402 (duplo DD-GM3402).

Descripción macroscópica

Pileo de 0,2 a 0,4 cm de diámetro, primero hemisférico, luego convexo, poco o nada mamelonado; higrófano, con superficie estriada en el margen y lisa en el resto, de color marrón grisáceo pálido en estado húmedo, sin evidencia de tonos rubiginosos, desapareciendo la estriación y tornándose de color blancuzco o pardo apagado al ir deshidratándose; velo general lábil, relativamente espeso, a modo de fibrillas y flóculos blanquecinos



distribuidos irregularmente por toda la superficie. Láminas escotadas, poco apretadas (L = 24-27), ligeramente ventradas, no excedentes por debajo del pileo, con laminillas intercaladas; primero de color crema beige, luego marrón grisáceo, con la arista blanquecina, no pigmentada de rojizo. Esporada grisáceo negruzca. Estípites de 1-1,5 × 0,05-0,1 cm, cilíndrico o ligeramente engrosado hacia la base, pruinoso y blanquecino en el ápice, fibriloso y gris pardo muy claro en el resto, con la base tomentosa. Carne delgada, muy escasa y frágil, grisácea; sin olor ni sabor significativos.

Descripción microscópica:

Basidiosporas lisas, estrechamente elipsoides, subcilíndricas, de color marrón rojizo en agua, marrón grisáceo oscuro en KOH, con el ápice truncado y presencia de poro germinativo central evidente, de 8-8,6-9,3 × 4,2-4,4-4,7 μm; Q = 1,8-1,9-2,1. Basidios hialinos, claviformes, tetraspóricos, de 15-25 × 10-12 μm. Arista laminar estéril, ocupada por abundantes queilocistidios de paredes delgadas, hialinos, polimorfos, de lageniformes a utriformes, de (17,5-)22,2-29,9(-33,5) × (6,8-)7,9-10,7(-12,2) μm, entremezclados con numerosos paracistidios de 10-15 × 5-7 μm. Pleurocistidios ausentes. Pileipellis en himenodermis, formada por 2-3 capas de células subglobosas o anchamente claviformes. Caulipellis con caulocistidios y paracaulocistidios presentes en la parte superior del pie, polimorfos, similares a los elementos del himenio, ocasionalmente bifurcados en el ápice. Fíbulas ausentes.

DISCUSIÓN

Psathyrella complutensis fue descrita en 2015 a partir de colecciones procedentes de España y Suecia (CROUS & al., 2015). Posteriormente, MUÑOZ (2019) vuelve a citar la especie en la Península Ibérica, en un parque de Zaragoza, aportando información detallada sobre su corología, características morfológicas y características moleculares. Ahora damos a conocer otras tres citas, una nuevamente en Zaragoza, en terreno compuesto por arcilla, arena y grava, y otras dos en La Rioja, representando las primeras referencias en esa región (una en una plantación de olivos, en suelo muy nitrogenado y abonado y otra en un

suelo arcilloso al borde de un camino). Indicamos aquí que la colección GM-2753 fue publicada anteriormente en MUÑOZ & CABALLERO (2013), erróneamente, con el nombre de *P. effibulata*, como primera cita de esta especie en la Península. Al estudiar otra colección de *P. effibulata* recolectada por los autores en 2019, notablemente diferente a la publicada en 2013, fue cuando la primera se sometió a un examen más profundo, llegando a dos conclusiones importantes que nos llevaron a corregir la identificación:

- los dos pleurocistidios hallados son en realidad queilocistidios desprendidos de la arista (ya que incluso en la imagen entonces publicada se ve que uno de ellos está muy cerca de ella) y, por tanto, se asume que esa colección carece de pleurocistidios.

- el estudio genético reveló que la secuencia de nucleótidos de la región ITS no era acorde con *P. effibulata* y sí con *P. complutensis*.

Por lo tanto, la colección publicada en 2013 no es *P. effibulata* sino *P. complutensis*, dejando aquí constancia del error y su corrección. Reflejamos además que las cuatro colecciones presentadas han sido sometidas a estudio molecular (región ITS), resultando idénticas entre sí y también 100 % idénticas a la secuencia que figura en GENBANK (s. d.) como perteneciente al holotipo, identificada como NR158909.

Psathyrella effibulata fue descrita en 1997 a partir de colecciones procedentes de Suecia y Alemania en suelo rico en materia orgánica, frecuentemente con presencia de plantas del género *Urtica* (ÖRSTADIUS & LUDWIG, 1997). Posteriormente a la diagnosis original, las citas de esta especie son muy escasas. Nuestra recolecta, efectuada sobre terreno embarrado en el margen de un regato, bajo *Fagus sylvatica*, se ajusta morfológicamente a la descripción de *P. effibulata*; no obstante, y por confirmar definitivamente la identidad de la especie, se realizó estudio molecular de la región ITS, resultando una identidad del 100 % con colecciones de *P. effibulata* (entre ellas el holotipo) procedentes del herbario de Leif Örstadius e incluidas en GENBANK (s. d.). Por lo tanto, y según nuestros registros, ésta sería la primera cita correcta de *P. effibulata* en la Península Ibérica.



La distinción entre ambas especies no es fácil y, de hecho, en la escasa bibliografía disponible que compara ambos taxones siempre se hace referencia a esa dificultad. Así, en HEYKOOP & al. (2017) se indica literalmente que *P. complutensis* es "conocida por ahora sólo en España y Suecia, pero probablemente ha sido confundida con *P. effibulata*". Además, la identidad de *P. effibulata* tampoco ha estado nunca muy clara, muy probablemente debido a las escasas imágenes que hay en la bibliografía. Así, en el protólogo no se aportan fotografías, únicamente un dibujo en blanco y negro con pocos detalles (Fig. 6). Las únicas imágenes en color que hemos encontrado son la plancha, muy detallada, de LUDWIG (2007) y una fotografía que figura en la página web GBIF.ORG (s. d.), perteneciente a Martin Vestergaard, que muestra ejemplares idénticos a los de nuestra recolecta. Si hubiera más imágenes disponibles creemos que la identidad de la especie estaría más clara, ya que el aspecto macroscópico es diferente al del resto de especies próximas afibuladas, al no poseer tonos vinosos, rojizos ni rubiginosos;

a esta confusión ha contribuido el hecho de que algunos autores sí que le atribuyan estos colores (ÖRSTADIUS, 2008), aunque en la descripción original no se hable de ellos.

A continuación, se enumeran y explican las principales diferencias que hemos observado entre las dos especies y que, además, se recogen resumidas en la Fig. 7:

1.- Color del píleo: es la principal diferencia macroscópica entre ambos taxones, siendo de color marrón rojizo o marrón castaño con reflejos rubiginosos en *P. complutensis* y de color marrón grisáceo, marrón oliváceo o sepia en *P. effibulata*, sin tonos rojizos.

2.- Densidad laminar: un carácter quizás más sutil pero que también ayuda, siendo relativamente distantes en *P. complutensis* (L = 15-20, según nuestras observaciones) y algo más apretadas en *P. effibulata* (L = 24-27); esto ya se especifica en las diagnósticas originales de ambos taxones, describiéndose las de *P. complutensis* como "distantes (L = 11-17)" y las de *P. effibulata* como "moderately close" (moderadamente apretadas).

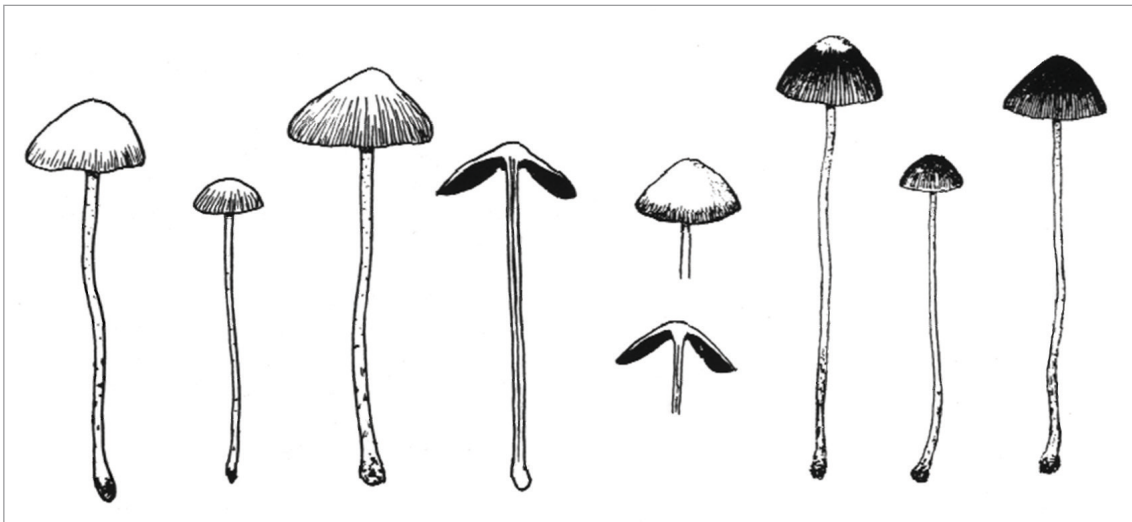


Fig. 6. *Psathyrella effibulata*. Dibujo que figura en el protólogo.

	<i>P. complutensis</i>	<i>P. effibulata</i>
<i>Color del píleo</i>	Marrón rojizo, marrón castaño con reflejos rubiginosos	Marrón grisáceo, marrón oliváceo, sepia
<i>Láminas</i>	Separadas (L = 15-20)	Algo apretadas (L = 24-27)
<i>Esporas</i>	9,2-11,1-13,1 x 4,8-5,5-6,2 µm	8-8,6-9,3 x 4,2-4,4-4,7 µm

Fig. 7. Caracteres morfológicos útiles para separar ambas especies.



3.- Forma laminar: en ambas especies las láminas son ventrudas, pero en *P. complutensis* lo son de forma mucho más acusada, llegando a sobresalir o asomar por debajo del borde inferior del píleo, cosa que no ocurre en *P. effibulata*.

4.- Medidas esporales: las esporas de *P. effibulata* son de un tamaño menor que las de *P. complutensis* y, con las colecciones que aquí se han estudiado, pensamos que este es un dato relevante que permite diferenciarlas con bastante facilidad

ya que, aunque hemos podido constatar una gran variabilidad en el tamaño de las esporas en *P. complutensis* según colecciones, incluso las medidas esporales que se encuentran en el rango inferior no se llegan a solapar con las medidas de *P. effibulata*, algo que se aprecia mejor en el esporograma comparativo (Fig. 8), así como en el diagrama de elipses de isoprobabilidad (Fig. 9). Por otro lado, si nos basamos en la caracterización molecular y se dan por buenas las secuencias que determinan como

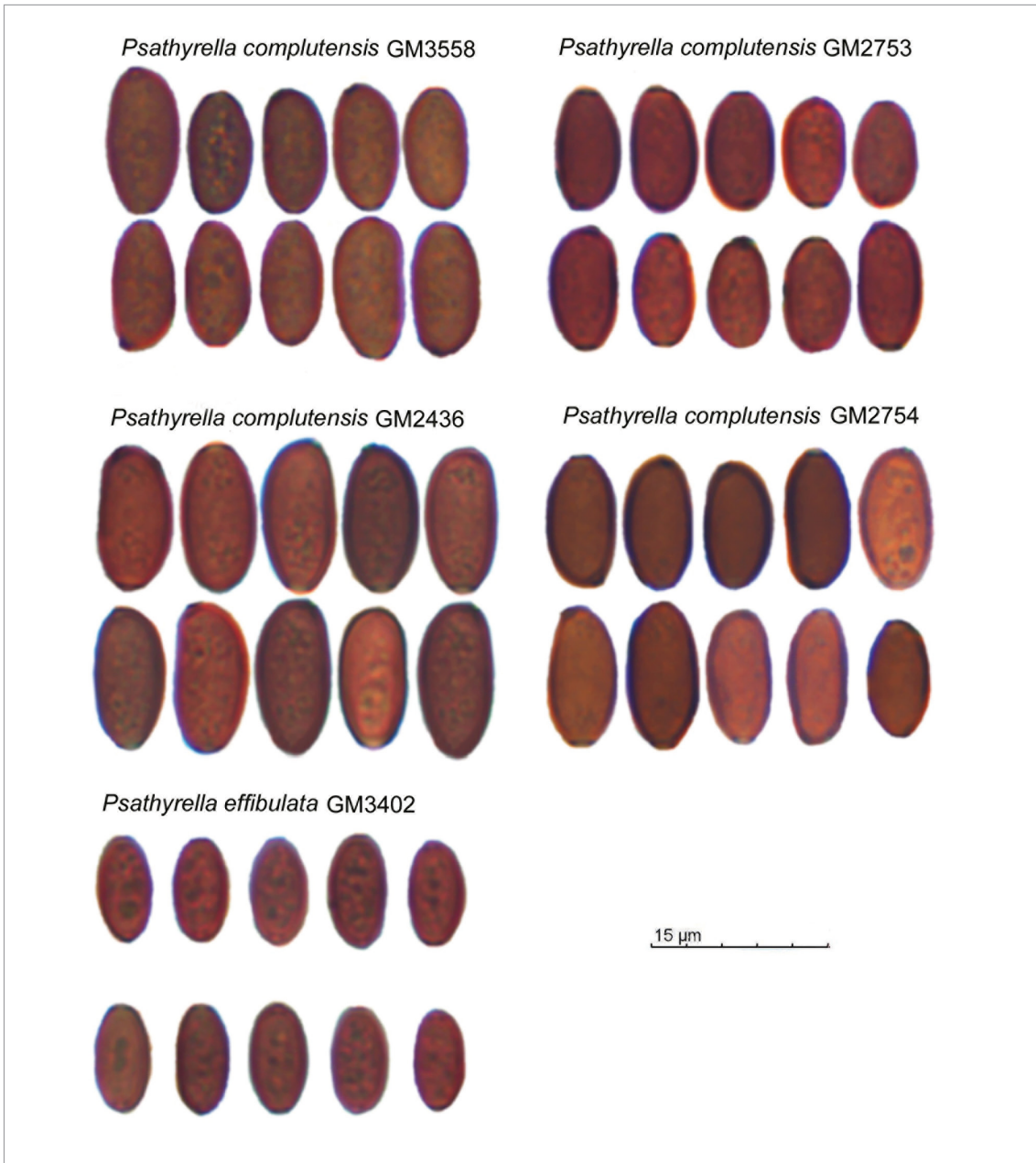


Fig. 8. Imagen comparativa de las esporas de las tres colecciones de *P. complutensis* y de la colección de *P. effibulata*. Elaboración: A. Meléndez y D. Deschuyteneer.

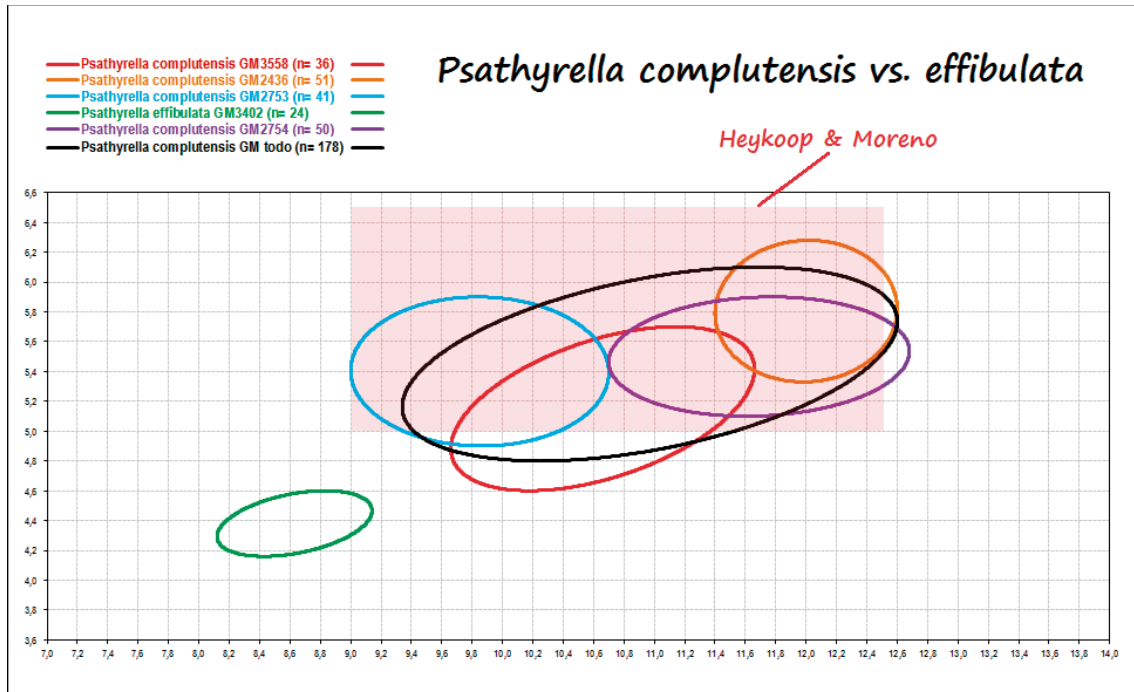


Fig. 9. Comparación entre las elipses de isoprobabilidad de las colecciones estudiadas y el rango esporal publicado por HEYKOOP & al. (2017). Elaboración: A. Meléndez.

P. complutensis las cuatro recolectas asociadas a tal especie en este trabajo, aun existiendo la fuerte dispersión morfométrica de las esporas entre ellas (Fig. 10), hemos hecho el ejercicio de aunar todas las medidas de las cuatro colecciones obteniendo el rango conjunto, que coincide plenamente (9,2-13,1 × 4,8-6,2) con las medidas expresadas por Heykoop & G. Moreno (9-12,5[-14,5] × 5-6,5[-8])

5.- Biología molecular: la secuencia de nucleótidos de la región ITS es diferente en ambos taxones; así, los holotipos, cuyas secuencias están ambas disponibles en GENBANK (s. d.), difieren en 9 nucleótidos; igual resultado observamos entre las colecciones de ambos taxones publicadas en el

presente trabajo. Se explican ahora otras características que no son determinantes para diferenciar ambas especies, aunque algunas de ellas se hayan empleado en la bibliografía consultada:

1.- Diámetro del píleo: según nuestra experiencia, *P. effibulata* es de menor tamaño que *P. complutensis* (ver descripciones macroscópicas); no obstante, hay colecciones en las que el diámetro del sombrero puede solaparse. Además, las descripciones originales de ambas especies señalan justamente lo contrario, indicando un diámetro de 0,3-1,2 cm para *P. complutensis* (CROUS & al., 2015) y de 0,5 a 1,5 para *P. effibulata* (ÖRSTADIUS & LUDWIG, 1997); en ÖRSTADIUS (2008) se llega

Colección	Medidas esporales (µm)	Qesp.
<i>P. complutensis</i> GM2436 (N = 51)	11,3-12,1-12,8 x 5,3-5,8-6,3	1,9-2,1-2,3
<i>P. complutensis</i> GM2753 (N = 41)	9-9,9-10,8 x 4,8-5,3-5,8	1,6-1,9-2,1
<i>P. complutensis</i> GM2754 (N = 50)	10,6-11,6-12,7 x 5-5,5-5,9	1,9-2,1-2,4
<i>P. complutensis</i> GM3558 (N = 36)	9,4-10,6-11,7 x 4,6-5,2-5,8	1,9-2-2,2
<i>P. complutensis</i> (Heykoop & Moreno)	9-12,5(-14,5) X 5-6,5(-8)	1,82-1,97

Fig. 10. Medidas esporales obtenidas de diferentes colecciones de *P. complutensis*.



a indicar un diámetro de 2 cm de diámetro para esta última especie.

2.- Velo general: comparando nuestros hallazgos con los descritos en el protólogo de *P. complutensis* y complementando los comentarios ya hechos en MUÑOZ (2019), hemos podido comprobar que el velo general en esta especie es variable, de modo que a veces es copioso (GM-2753) y otras es muy escaso o, incluso, ausente (GM-2436, GM-2754 y GM-3558), influyendo de forma decisiva la humedad ambiental, las lluvias y el viento; mismas consideraciones creemos que pueden hacerse para *P. effibulata* y, por tanto, el velo no debe emplearse como carácter diferenciador.

3.- Estriación del píleo: si bien en nuestras colecciones observamos una mayor estriación en *P. complutensis*, probablemente este carácter tampoco sea determinante, dependiendo, igual que el velo, de las condiciones ambientales; de hecho, tanto el dibujo de la descripción original de *P. effibulata* como una plancha posterior de LUDWIG (2007) muestran ejemplares muy estriados.

4.- Queilocistidios: ambas especies poseen queilocistidios muy similares, siendo cortos y, predominantemente, lageniformes o utriformes.

5.- Pleurocistidios: en principio, ninguna de las dos especies posee pleurocistidios; se ha descrito la presencia de algunos, muy aislados, en algunas colecciones de *P. effibulata*, pero pensamos que, dada su rareza, no es un dato fiable.

6.- Fíbulas: ambos taxones carecen de fíbulas siendo este carácter inútil para separarlos (aunque muy importante para aproximarnos al grupo en el que ambos se encuentran).

7.- Forma de crecimiento: según nuestra experiencia, ambas son especies de crecimiento gregario si bien en la descripción original de *P. complutensis* se habla de un crecimiento ocasionalmente fasciculado, algo que no hemos observado.

En conclusión, creemos que no debemos basarnos en un solo carácter diferenciador, sino que debemos integrarlos todos (datos macroscópicos, microscópicos y, si es posible, moleculares), valorándolos en el contexto adecuado y, de esta forma, pensamos que la distinción entre las dos especies puede ser relativamente fácil.

Como nota final, quisiéramos resaltar ese amplio espectro morfológico esporal que hemos

encontrado en *P. complutensis*, lo cual es poco habitual cuando, como en este caso, no hay polisporia y que, probablemente, encontraron también Michel Heykoop y Gabriel Moreno, porque resulta altamente revelador que un tratamiento conjunto de cuatro rangos esporales tan dispares entre sí coincida de esa manera tan concluyente con lo que ellos publicaron para *P. complutensis*.

DEDICATORIA

Los autores dedican el artículo al profesor Francisco de Diego Calonge (q.e.p.d.), por su enorme aportación al mundo de la micología.

AGRADECIMIENTOS

Al padre de uno de los autores, Ricardo Muñoz, por su compañía desde que éste empezó en la micología y por su ayuda en la localización de *P. effibulata* en las montañas del Santuario de Oro. A Juan José Pérez-Sevilla, por su colaboración desinteresada en el tratamiento de las imágenes microscópicas y su ayuda en la realización de las composiciones fotográficas. A Luis Rubio Casas, por la revisión del artículo. A Leif Örstadius, por su rapidez y amabilidad en el envío de la diagnosis original de *P. effibulata*. A Gabriel Moreno y Michel Heykoop, por la confirmación de la identidad de una de las colecciones de *P. complutensis* (GM-2436).

REFERENCIAS

- CROUS, P.W., M.J. WINGFIELD, J.J. LE ROUX, D.M. RICHARDSON, D. STRASBERG, R.G. SHIVAS, P. ALVARADO, J. EDWARDS & al. (2015). Fungal Planet description sheets : 371-399. *Persoonia* 35: 264-327.
- FIDALGO, E., A. MELÉNDEZ & J.A. MUÑOZ (2014). Una nueva herramienta estadístico-matemática para mediciones esporales y su utilidad en la determinación de especies: el ejemplo de *Suillus Sección. Granulati Estadès et Lannoy*. *Biodiversidad virtual* 3: 40-90. https://www.biodiversidadvirtual.org/taxofoto/sites/default/files/una_nueva_herramienta_estadistico-matematica_para_mediciones_esporales_y_su_utilidad_en_la_determinacion_de_especies_el_ejemplo_de_suillus_seccion_granulati_estades_et_lannoy.pdf



- GBIF.ORG (s. d.). <https://www.gbif.org/es/occurrence/2238210860> [última consulta el 20 de abril de 2020].
- GENBANK (s. d.). www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide [última consulta el 30 de abril de 2020].
- HEYKOOP, M., G. MORENO, P. ALVARADO & F. ESTEVE-RAVENTÓS (2017). El género *Psathyrella* (Fr.) Quéél. s.l. en España. VI. Especies nuevas o raras y reevaluación de otras. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 41: 71-98.
- INDEX FUNGORUM (s. d.). www.indexfungorum.org [última consulta el 25 de abril de 2020].
- LUDWIG, E. (2007). *Pilzkompendium 2*. Ed. Fungicon. Berlin.
- MUÑOZ, G. & A. CABALLERO (2013). Contribución al conocimiento del género *Psathyrella* (incluidos taxones ahora transferidos a los géneros *Coprinopsis* y *Parasola*) en la Península Ibérica (II). *Bol. Micol. FAMCAL* 8: 17-46.
- MUÑOZ, G. (2019). Contribución al conocimiento del género *Psathyrella* en la Península Ibérica (V). *Bol. Micol. FAMCAL* 14: 11-28.
- ÖRSTADIUS, L. & E. LUDWIG (1997). *Psathyrella effibulata* (Agaricales), a new species lacking clamp connections. *Windhelia* 22: 81-83.
- ÖRSTADIUS, L. & H. KNUDSEN (2008). *Psathyrella* (Fr.) Quéél.: 586-623. In: KNUDSEN, H. & J. VESTERHOLT. *Funga Nordica*. Nordsvamp. Copenhagen.



Contribución al conocimiento del género *Psathyrella* en la Península Ibérica (VII): *Psathyrella romagnesii*, primera cita

MUÑOZ, G.¹ & D. DESCHUYTENEER²

¹Avda. Valvanera 32, 5.º dcha. 26500 Calahorra, La Rioja, España. E-mail: guillermomunoz1981@gmail.com

²Spreeuwenhoek 12. 1820, Perk, Brabant, Belgium. E-mail: danieldeschuyteneer@gmail.com

Resumen: MUÑOZ, G. & D. DESCHUYTENEER (2020). Contribución al conocimiento del género *Psathyrella* en la Península Ibérica (VII): *Psathyrella romagnesii*, primera cita. *Bol. Micol. FAMCAL* 15: 41-46. Se describe e iconografía macro y microscópicamente *Psathyrella romagnesii* Kits van Wav., una rara especie del género *Psathyrella* (Fr.) Quél., siendo, según nuestros datos, la primera cita para la Península Ibérica. Se aporta también información sobre corología, nomenclatura, características morfológicas y taxones similares. Así mismo, se exponen los datos más relevantes descritos en la literatura sobre esta especie hasta la fecha.

Palabras clave: *Psathyrella*, taxonomía, corología, Península Ibérica.

Summary: MUÑOZ, G. & D. DESCHUYTENEER (2020). Contribution to the knowledge of the genus *Psathyrella* in the Iberian Peninsula (VII): *Psathyrella romagnesii*, first record. *Bol. Micol. FAMCAL* 15: 41-46. A rare species of the genus *Psathyrella* (Fr.) Quél., *Psathyrella romagnesii* Kits van Wav., is macro- and microscopically described and depicted. This is, according to our data, the first record of this species in the Iberian Peninsula. Information on chorology, nomenclature, morphological features and close taxa is also provided. Likewise, we review an updated list of the most relevant data on the literature.

Key words: *Psathyrella*, taxonomy, chorology, Iberian Peninsula.

INTRODUCCIÓN

En esta ocasión, siguiendo la línea de uno de nuestros trabajos anteriores (MUÑOZ & ROJO, 2017), presentamos una especie que, por su rareza, creemos que requiere ser tratada de forma exclusiva. Se trata de *Psathyrella romagnesii* Kits van Wav., un taxón de crecimiento generalmente coprófilo que, hasta donde conocemos, solo se había encontrado en los países del norte de Europa. A pesar de que el género *Psathyrella* (Fr.) Quél. muestra preferencia por los terrenos nitrogenados, muy abonados y ricos en materia orgánica, las especies que crecen directamente sobre excrementos no son habituales. El trabajo de LARSSON & ÖRSTADIUS (2008), en el que se describen 14 especies coprófilas, es probablemente el de referencia hasta la fecha. En él, se considera a *P. romagnesii* Kits van Wav. como preferentemente coprófila pero que también puede crecer en suelos abonados y pastos ricos en nutrientes, puntualización que también establecen con *P. hirta* Peck, *P. saponacea* F.H. Møller, *P. tenuicula* (P. Karst.)

Örstadius & Huhtinen y *P. stercoraria* Örstadius & E. Larss. Estos autores indican como especies estrictamente coprófilas a *P. purpureobadia* Arnolds, *P. sphaerocystis* P.D Orton, *P. fimiseda* Örstadius & E. Larss., *P. merdicola* Örstadius & E. Larss. y *P. scatophila* Örstadius & E. Larss.; y como especies solo ocasionalmente coprófilas, a *P. microrhiza* (Lasch) Konrad & Maubl., *P. potteri* A.H. Sm., *P. prona* (Fr.) Gillet y *Parasola conopilus* (Fr.) Örstadius & E. Larss.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las colecciones estudiadas han sido fotografiadas macroscópicamente "in situ" con una cámara digital Nikon D50, usando trípode y luz natural. Una vez en el laboratorio, a cada recolección se le ha asignado un número de herbario, que coincide con el número de imagen correspondiente. Las descripciones macroscópicas están basadas en el material fresco, que posteriormente se ha deshidratado convenientemente para su con-



servación en herbario. Para la realización de las preparaciones microscópicas se han empleado agua, rojo Congo amoniacal, amoníaco (NH₃) al 30% y potasa (KOH) al 5%. Para las observaciones microscópicas y sus correspondientes descripciones, se ha utilizado un microscopio óptico Motic BA300 con cámara microfotográfica Moticam (en el caso de G. Muñoz) y un microscopio triocular Nikon Eclipse 200 con una cámara Canon EOS 80D (en el caso de D. Deschuyteneer), ambos conectados a un ordenador personal. Posteriormente, las imágenes tomadas han sido tratadas convenientemente con un programa informático para imágenes (Adobe Photoshop). Las descripciones, tanto macroscópicas como microscópicas, son siempre las observadas por los autores en la colección estudiada, siendo en el apartado de comentarios en el que estas descripciones, medidas, etc., son comparadas con la bibliografía. El material ha sido depositado en el herbario particular de los autores, indicado aquí como GM (en G. Muñoz) y DD (en D. Deschuyteneer). La secuencia ITS de la colección estudiada ha sido depositada en GenBank. Para la nomenclatura de los autores se ha seguido la propuesta en la web de INDEX FUNGORUM (s. d.) en Authors of Fungal Names.

RESULTADOS

Psathyrella romagnesii Kits van Wav., *Persoonia* 7: 44 (1972).

Material estudiado: LA RIOJA: Larriba (Ajamil de Cameros), N 42° 10' 31" - O 2° 23' 18", 1400 m, sobre excrementos de ganado equino, en pastizal, con *Pinus sylvestris* en las proximidades, 01-XI-2019, leg. A. Ruiz, J.M. Galardi, A. Palazón y G. Muñoz, GM-3493 (duplo DD-GM3493). GenBank: MT379644.

Descripción macroscópica

Pileo de 1 a 1,3 cm de diámetro, primero cónico, luego hemisférico o hemisférico-cónico, higrófono; superficie lisa de color marrón oscuro y margen estriado en estado húmedo, tornándose de color pardo apagado y desapareciendo la estriación al ir deshidratándose; vellipellis presente, aunque muy escasa y difícil de observar (probablemente debi-

do a la humedad ambiental) a modo de finas fibrillas blanquecinas efímeras que decoran el tercio más cercano al margen. Láminas escotadas, poco apretadas, con lamélulas y laminillas intercaladas, ventradas; primero de color grisáceo, luego gris oscuro, al final negruzco, completamente negro en material deshidratado; arista fimbriada y blanquecina, no coloreada de rojizo ni rosado. Esporada negruzca. Estípites de 3-4 × 0,1 cm, hueco, flexuoso, no radicante, con la base ligeramente engrosada; superficie pruinosilla en el tercio superior, fibrillosa en los dos tercios inferiores, estrigosa en la base, de color blanco o pardo muy claro. Carne muy escasa y frágil, grisácea; olor y sabor no significativos (Fig 1).

Descripción microscópica

Basidiósporas de (9,7-)10,8-11,7-12,5(-12,9) × (4,7-)5,5-6,1-6,7(-7,1) μm, Qesp. = (1,7-)1,8-1,9-2(-2,3) (medición sobre 170 esporas), lisas, opacas, de color marrón oscuro tanto en agua como en KOH, de oblongas a elipsoides en visión central, asimétricas y generalmente amigdaliformes en visión lateral, con poro germinativo central grande y distintivo, de aproximadamente 2 μm de diámetro. Basidios hialinos, claviformes, tetraspóricos, raramente bispóricos, de 20-35 × 7-9 μm. Arista laminar estéril, ocupada por abundantes queilocistidios hialinos de paredes estrechas, variables en morfología, predominantemente lageniformes, ocasionalmente utriiformes, con el ápice obtuso, de 23-44 × 7,5-14 μm; paracistidios muy abundantes, claviformes, siendo los de mayor tamaño de paredes gruesas y de color beige. Pleurocistidios abundantes, hialinos, de lageniformes a fusiformes, frecuentemente con un cuello largo y estrecho, a veces flexuoso o ligeramente subcapitado, de 40-56 × 10-14 μm. Trama laminar netamente pigmentada de beige. Pileipellis himeniforme, formada por 2 o 3 capas de elementos globosos o subglobosos. Estipitipellis provista de numerosos caulocistidios en el tercio superior, polimorfos, similares a los queilocistidios. Fíbulas presentes (Figs. 2-4).

Comentarios

Especie muy rara, descrita en Holanda por KITS VAN WAVEREN (1972) basándose en dos colecciones que crecían sobre montones de hierba muy degradada o heno. El mismo autor, posterior-



Fig. 1. *Psathyrella romagnesii*. Basidiomas. Foto: G. Muñoz.

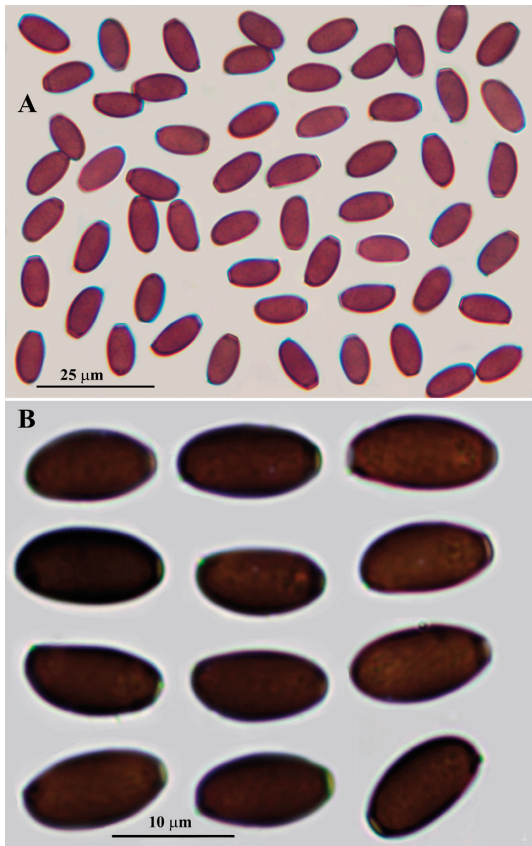


Fig. 2. Basidiosporas. Fotos: G. Muñoz y D. Deschuyteneer.

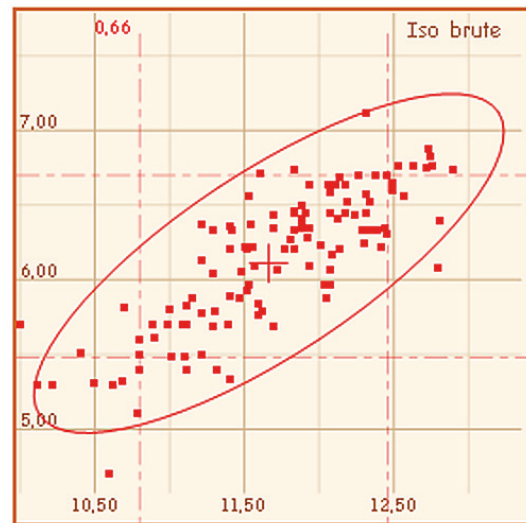


Fig. 3. Diagrama de óvalos de las medidas esporales. Realización: D. Deschuyteneer.

mente, incluye nuevas colecciones, todas creciendo en un hábitat similar (KITS VAN WAVEREN, 1985) y, en sus claves y monografías, nunca la consideró como una especie coprófila. Posteriormente, ARNOLDS (2003) amplía su ecología también a partir de una colección holandesa, indicando su crecimiento sobre estiércol de ganado muy rico en

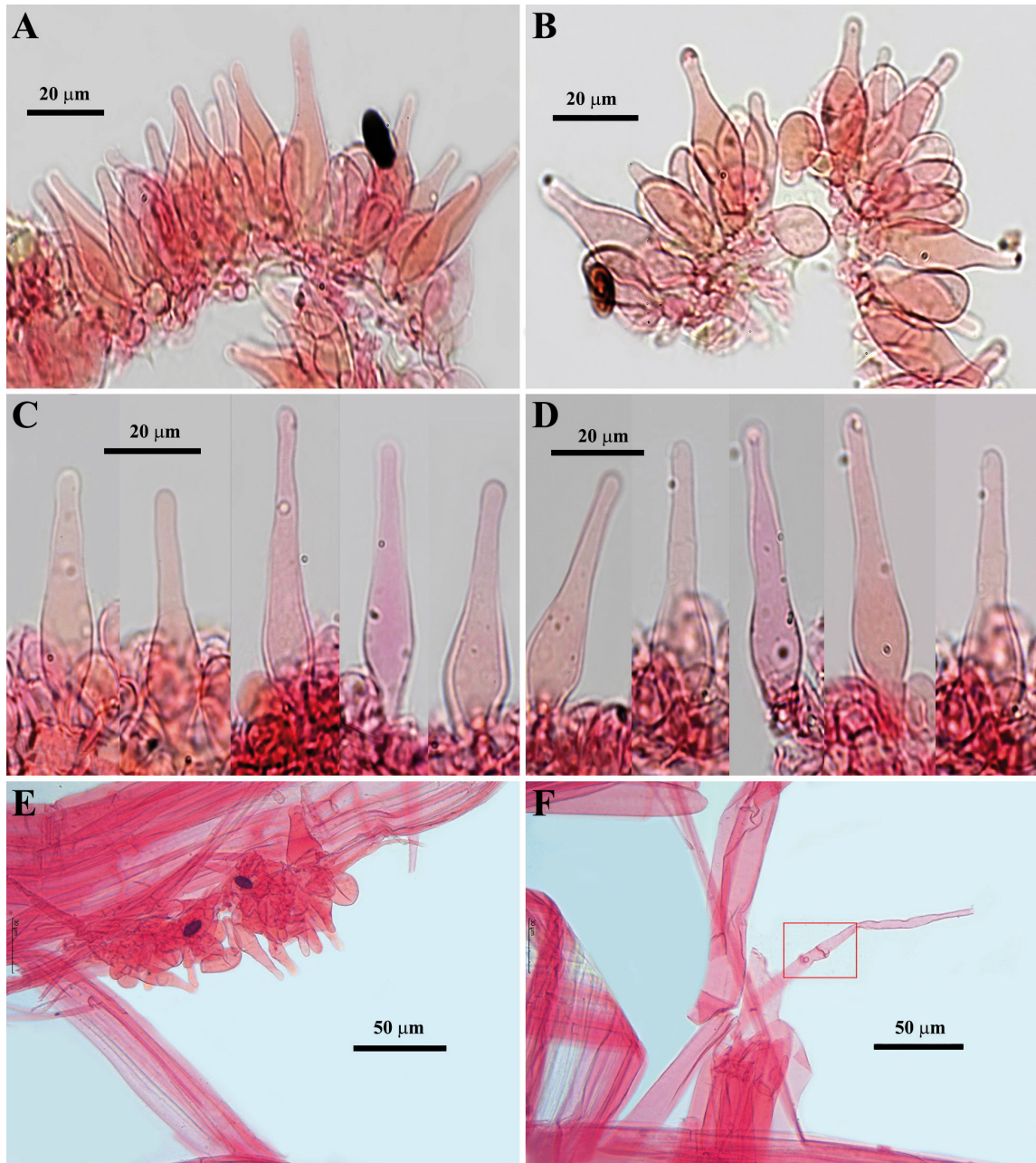


Fig. 4. A y B: Arista laminar con queilocistidios. C y D: Pleurocistidios. E: Caulocistidios. F: Fíbula. Fotos: G. Muñoz y D. Deschuyteneer.

paja, en zona con abundantes brezos (*Erica* sp.). Este hábitat coprófilo ha sido posteriormente indicado también por LUDWIG (2007) y ÖRSTADIUS (2008), especificando además que, preferentemente, crece sobre excrementos de ganado equino, como ocurre en nuestra recolecta; de hecho, esta especie aparece en dos trabajos sobre especies coprófilas (DOVERI, 2007; LARSSON & ÖRSTADIUS, 2008). Como hábitats excepcionales, se recogen

una cita en madera de conífera (LUDWIG, 2007) y otra en terreno quemado (ÖRSTADIUS, 2008).

Según nuestros registros, nuestra colección es la primera cita para la Península Ibérica y, con toda probabilidad, también para el sur de Europa ya que, como hemos podido comprobar al revisar la literatura, se trata de un taxón de distribución eminentemente septentrional; de hecho nuestra recolecta está efectuada en una pradera a bas-



tante altura (1400 m). Además de en Holanda, encontramos referencias en Suecia, Dinamarca, Islandia y Noruega (LUDWIG, 2007; ÖRSTADIUS, 2008; LARSSON & ÖRSTADIUS, 2008). CETTO (2006) describe e iconografía la especie, aunque no menciona el lugar de recolección.

Siguiendo la clásica monografía de KITS VAN WAVEREN (1985), pertenece a *P. sect. Atomatae*. Macroscópicamente se caracteriza por el pequeño tamaño, el píleo marrón con estriación marginal, las láminas relativamente distanciadas y el hábitat preferentemente coprófilo; microscópicamente, hay que destacar la forma y el tamaño de las esporas, los cistidios lageniformes o fusiformes, muchos de ellos con un cuello largo y estrecho y, ocasionalmente, subcapitados, la presencia de numerosos paracistidios, algunos pigmentados de beige, y la presencia de pleurocistidios. Nuestra colección encaja, macroscópicamente, muy bien con lo descrito en la literatura, en la cual encontramos muy pocas imágenes, destacando la plancha de LUDWIG (2007), que representa ejemplares casi idénticos a los nuestros (quizás la única diferencia es la mayor estriación del píleo) y la plancha de ARNOLDS (2003), posiblemente menos detallada, pero con ejemplares también idénticos a los de nuestra colección; solo hemos encontrado una imagen más, en CETTO (2006), en este caso una fotografía que muestra ejemplares pequeños pero de aspecto diferente a los de las planchas antes referidas y también diferente de nuestros ejemplares, siendo de color grisáceo y con la superficie, tal y como especifica el autor, "micácea", detalle ya referido en la descripción original (KITS VAN WAVEREN, 1972) y en LUDWIG (2007), pero que no ha sido observado por nosotros ni reflejado en el resto de trabajos (ARNOLDS, 2003; ÖRSTADIUS, 2008; LARSSON & ÖRSTADIUS, 2008). Microscópicamente, las medidas esporales encajan muy bien con las dadas por KITS VAN WAVEREN (1972, 1985), ARNOLDS (2003), ÖRSTADIUS (2008) y LARSSON & ÖRSTADIUS (2008), entre otros.

Entre las especies con las que puede confundirse, debemos reseñar *Psathyrella prona* (Fr.) Gillet, que también puede crecer ocasionalmente en estiércol (DOVERI, 2007) y que se diferencia por el mayor tamaño de los basidiomas, las esporas de mayor tamaño y la forma de los cistidios, también lageniformes pero con el ápice más agudo; *Psathyrella stercoraria* Örstadius & E. Larss., taxón muy raro (aún

no citado en la Península), estrictamente coprófilo, de tamaño y aspecto similares, pero que microscópicamente se distingue bien porque muestra pleurocistidios de ápice agudo, no obtuso o subcapitado (LARSSON & ÖRSTADIUS, 2008); *Psathyrella hirta* Peck., también coprófila pero diferente macroscópicamente, presentando un velo muy desarrollado; *Psathyrella saponacea* F.H. Moller, coprófila, que se distingue bien por la terminación aguda de los pleurocistidios y las esporas algo mayores; y *Psathyrella infida* Quéll., especie no coprófila pero muy similar morfológicamente, que se diferencia por sus basidiomas de mayor tamaño, sus láminas más apretadas y sus esporas mayores (VOTO & al., 2019). *Psathyrella waverenii* Arnolds es considerada actualmente, tras estudiar morfológica y molecularmente los holotipos de ambas especies, coespecífica con *P. romagnesii* (LARSSON & ÖRSTADIUS, 2008).

Psathyrella romagnesii Bon, nombre creado en 1988 (BON, 1988), es un nombre ilegítimo según el artículo 53.1 del Código de Nomenclatura (TURLAND & al., 2018), por ser un homónimo posterior del nombre aquí tratado, que se refiere a una especie muy diferente, *Drosophila reticulata* Romagn. (= *Psathyrella reticulata* [Romagn.] M.M. Moser ex Singer, 1969), combinada varias veces inválidamente en *Psathyrella* por MOSER (1967), ROMAGNESI (1982) y BON (1983) ["1982"].

Filogenéticamente, *P. romagnesii* se agrupa, a partir de estudios hechos de colecciones suecas, en el clado "*noli-tangere*", junto a *Psathyrella senex* (Peck) A.H. Sm., *P. fagetophila* Örstadius & Enderle, *P. rubiginosa* A.H. Sm., *P. fennoscandica* Örstadius & E. Larss., *P. noli-tangere* (Fr.) A. Pearson & Dennis y *P. pseudocorrugis* (Romagn.) Bon. (NAGY & al., 2013; ÖRSTADIUS & al., 2015; HEYKOOP & al., 2017; VOTO & al., 2019). Morfológicamente estas especies se parecen poco entre sí y pertenecen a secciones diferentes según la sistemática clásica de KITS VAN WAVEREN (1985) y otros; por tanto, estamos ante un problema ya comentado en otros trabajos de discordancia morfológica-molecular, que probablemente requiere de estudios más profundos.

Se ha realizado un estudio molecular de la colección aquí presentada (región ITS), mostrando la secuencia obtenida un 99,07% de identidad con la recolecta LO267-04, cuyo número en GENBANK (s. d.) es DQ389715.1, identificada como *P. romag-*



nesii por E. Larsson y L. Örstadius. Hay que reseñar que, además, muestra el mismo porcentaje de identidad con otras dos muestras pertenecientes a D. Bu & al., ambas identificadas como *Psathyrella fimetaria* Watling; pero esta última especie, que es sinónima de *Psathyrella saponacea* F.H. Møller siendo este último el nombre prioritario (LARSSON & ÖRSTADIUS, 2008), es claramente diferente morfológicamente ya que posee esporas de mayor tamaño, poro germinativo excéntrico y cistidios utriformes, por lo que pensamos que estas dos colecciones pueden estar mal determinadas.

DEDICATORIA

Los autores dedican el artículo al profesor Francisco de Diego Calonge (q.e.p.d.), por su enorme aportación al mundo de la micología.

AGRADECIMIENTOS

A Agustín Caballero, amigo al que nunca olvidaremos. A Juan José Pérez-Sevilla, por la ayuda prestada para la composición de las planchas microscópicas. A los amigos y micólogos Antonio Ruiz, Antonio Palazón y Jon Mirena Galardi, por su ayuda en la localización de los ejemplares.

REFERENCIAS

- ARNOLDS, E. (2003). Rare and interesting species of *Psathyrella*. *Fungi non delineati* XXVI. Ed. Candusso. Alassio.
- BON, M. (1983) ["1982"]. *Novitates 5. Doc. Mycol.* 12(48): 52.
- BON, M. (1988). *Novitates 5. Doc. Mycol.* 17(72): 63-64.
- CETTO, B. (2006). *I funghi dal vero* 6. Ed. Saturnia. Trento.
- DOVERI, F. (2007). *Fungi fimicoli italici*. Ed. A.M.B. Trento.
- GENBANK (s. d.). www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide [consultada el 30 de marzo de 2020].
- HEYKOOP, M., G. MORENO, P. ALVARADO & F. ESTEVE-RAVENTÓS (2017). El género *Psathyrella* (Fr.) Quél. s.l. en España. VI. Especies nuevas o raras y reevaluación de otras. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 41: 71-98.
- INDEX FUNGORUM (s. d.). www.indexfungorum.org [consultada por última vez el 1 de marzo de 2020].
- KITS VAN WAVEREN, E. (1972). Notes on the genus *Psathyrella* III. Unorthodox approach and key to section *Atomatae*. *Persoonia* 7: 23-54.
- KITS VAN WAVEREN, E. (1985). The dutch, french and british species of *Psathyrella*. *Persoonia* Suppl. 2: 1-300.
- LARSSON, E. & L. ÖRSTADIUS (2008). Fourteen coprophilous species of *Psathyrella* identified in the Nordic countries using morphology and nuclear rDNA sequence data. *Mycol. Res.* 112: 1165-1185.
- LUDWIG, E. (2007). *Pilzkompendium* 2. Ed. Fungicon. Berlin.
- MOSER, M.M. (1967). Die Rohrlinge und Blätterpilze. In: *Kleine Kryptogamenflora* 3 Auf, IIb/2 Band. Stuttgart.
- MUÑOZ, G. & C. ROJO (2017). Contribución al conocimiento del género *Psathyrella* en la Península Ibérica (III): *Psathyrella epimyces*. *Bol. Micol. FAMCAL* 12: 101-107.
- NAGY, L.G., C. VÁGVÖLGYI & T. PAPP (2013). Morphological characterization of clades of the *Psathyrellaceae* (Agaricales) inferred from a multigene phylogeny. *Mycol. Progress* 12: 505-517.
- ÖRSTADIUS, L. & H. KNUDSEN (2008). *Psathyrella* (Fr.) Quél.: 586-623. In: KNUDSEN, H. & J. VESTERHOLT. *Funga Nordica*. Nordsvamp. Copenhagen.
- ÖRSTADIUS, L., M. RYBERG & E. LARSSON (2015). Molecular phylogenetics and taxonomy in *Psathyrellaceae* (Agaricales) with focus on psathyrelloid species: introduction of three new genera and 18 new species. *Mycol. Progress* 14: 25.
- ROMAGNESI, H. (1982). Études complémentaires de quelques espèces de *Psathyrella* ss. lato (*Drosophyla* Quelet). *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 98(1): 5-68.
- TURLAND, N.J., J.H. WIERSEMA, F.R. BARRIE, W. GREUTER, D.L. HAWKSWORTH, P.S. HERENDEEN, S. KNAPP, W.H. KUSBER, D.-Z. LI, K. MARHOLD, T.W. MAY, J. MCNEILL, A.M. MONRO, J. PRADO, M.J. PRICE & G.F. SMITH (2018). *International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017*. Koeltz Botanical Books, Glashütten, 254 pp.
- VOTO, P., F. DOVANA & M. GARBELOTTO (2019). A revision of the genus *Psathyrella*, with a focus on subsection *Spadiceogriseae*. *Fungal Systematics and Evolution* 4: 97-170.



Ascomicetos raros o interesantes de La Rioja, España (VI)

MARTÍNEZ-GIL, R.¹, C.M. PÉREZ DEL AMO² & A. EZQUERRO³

¹Parque San Miguel 12, 2.º A, 26007 Logroño, La Rioja, España (Grupo Cultural Micológico Verpa). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6475-8449> E-mail: laruynatotal@gmail.com

²C/ Luis de Ulloa 1, 7.º I, 26004, Logroño, La Rioja, España (Grupo Cultural Micológico Verpa). E-mail: cmcpmp1951@gmail.com

³C/ San Lázaro 1, 4.º D, 26005, Logroño, La Rioja, España (Grupo Cultural Micológico Verpa). E-mail: aranegra@gmail.com

Resumen: MARTÍNEZ-GIL, R., C.M. PÉREZ DEL AMO & A. EZQUERRO (2020). *Ascomicetos raros o interesantes de La Rioja, España (VI)*. *Bol. Micol. FAMCAL* 15: 47-75. Se describen sucintamente e ilustran ocho taxones de ascomicetos: *Boudiera tracheia*, *Calycina libertiana*, *Hydnobolites cerebriformis*, *Hydnocystis bombycina*, *Labyrinthomyces donkii*, *Pachyphlodes citrina*, *Psilopezia nummularia* y *Rutstroemia bulgarioides*. Se aporta información corológica y se añaden algunos comentarios taxonómicos.

Palabras clave: *Fungi*, *Ascomycota*, taxonomía, corología, La Rioja, España.

Summary: MARTÍNEZ-GIL, R., C.M. PÉREZ DEL AMO & A. EZQUERRO (2020). *Rare or interesting Ascomycetes from La Rioja, Spain (VI)*. *Bol. Micol. FAMCAL* 15: 47-75. Eight taxa of the phylum *Ascomycota*: *Boudiera tracheia*, *Calycina libertiana*, *Hydnobolites cerebriformis*, *Hydnocystis bombycina*, *Labyrinthomyces donkii*, *Pachyphlodes citrina*, *Psilopezia nummularia* and *Rutstroemia bulgarioides*, are briefly described and illustrated. Chorologic information and some taxonomic comments are also provided.

Keywords: *Fungi*, *Ascomycota*, taxonomy, chorology, La Rioja, Spain.

INTRODUCCIÓN

Los ascomicotas productores de ascomas (subfilo Pezizomycotina, filo Ascomycota), constituyen un grupo amplísimo de hongos caracterizados por contener sus ascosporas encerradas en pequeños sacos denominados tecas, ascas o ascos. En muchos casos, los ascomas son diminutos y pasan desapercibidos para el "recolector de setas". Son los hongos más difundidos sobre el planeta.

Se comportan de forma saprobia en su mayoría, pero también existen muchas especies que son parásitas o micorrizógenas. Su hábitat es muy variado: terrestre, húmico, lignícola, muscícola, coprófilo, pirófilo, acuático, hipogeo, etc.

El presente trabajo es una continuación de los cinco publicados anteriormente en este boletín (MARTÍNEZ-GIL & CABALLERO, 2015; MARTÍNEZ-GIL & CABALLERO, 2016; MARTÍNEZ-GIL & MARTÍNEZ, 2017; MARTÍNEZ-GIL & MARTÍNEZ, 2018; MARTÍNEZ-GIL & MARTÍNEZ, 2019), con el fin de dar a conocer las especies raras o poco citadas de ascomicetos que vamos identificando en La Rioja.

Según nuestros datos, las ocho especies descritas a continuación se tratarían de primeras citas para La Rioja (España).

MATERIAL Y MÉTODOS

Las colecciones aquí representadas han sido fotografiadas macroscópicamente *in situ*. Para ello, se ha utilizado una cámara réflex Sony α 330 y otra Sony α 68, con un objetivo Minolta 100 macro acoplado, uso de trípode y luz natural.

Una vez en el laboratorio, se les asigna un número de herbario. Las descripciones macroscópicas y microscópicas se han realizado a partir de material aún fresco y, posteriormente, se han deshidratado convenientemente para su conservación en herbario. Para las observaciones microscópicas y sus descripciones, se ha utilizado un microscopio óptico Motic DM-BA 200, con cámara microfotográfica Moticam 2000 conectada a un ordenador equipado con el programa "Motic Images Plus 2.0" oficial de la marca, con la que se han realizado las fotografías de microscopía. Posteriormente, han sido tratadas convenientemente con el programa informático para imágenes (Adobe Photoshop).



La mayoría de las fotografías han sido realizadas por uno de nosotros (R. Martínez-Gil), así como el tratamiento y la composición de las mismas. En las que hayan sido hechas por otra persona, se añadirá su nombre en el pie de la figura donde esté incluida. Las barras de escala se refieren a la imagen de fondo o principal, no a los posibles detalles que pueden aparecer superpuestos, que carecen de escala y son de proporciones aleatorias.

Los líquidos y reactivos empleados para la observación microscópica han sido agua del grifo, rojo Congo, solución IKI (Iugol) y azul de algodón.

De acuerdo con BARAL (1987), para la observación de la reacción amiloide en las ascas, hemos preferido utilizar solución IKI en vez de Melzer, ya que este último contiene hidrato de cloral y escondería una posible reacción hemiamiloide, típica en algunos géneros de ascomicetos.

Para la medición de las ascosporas, solo se han incluido aquellas que entraban en el 95% de probabilidad según una distribución normal gaussiana y que han sido obtenidas mediante esporada libre (no en el caso de ascomas hipogeos) y procedentes de material fresco.

El material se ha depositado en el herbario particular del Grupo Cultural Micológico Verpa (GCMV), con las referencias de los autores Rubén Martínez (RM) y Antonio Ezquerro (AEA).

Cuando el recolector ha sido algún miembro del Grupo Cultural Micológico Verpa, en alguna de las salidas semanales programadas, se han puesto las siglas GCMV.

Para la localización de los ascomas de hongos hipogeos hemos contado con la imprescindible ayuda de Arin, una perrita de la raza Border Collie muy movida y lista, que trabajó junto a su inseparable Mario Vega-Solana y el GCMV durante casi 2 años, y nos ayudó a localizar alrededor de otras 120 especies diferentes de hipogeos entre ascomicetos, basidiomicetos y zigomicetos.

En cuanto a la terminología utilizada en las descripciones y comentarios, se ha intentado evitar en lo posible ciertos anglicismos, galicismos o “adaptaciones”; y se ha procurado usar la terminología admitida por el *Diccionario de la Lengua Española* de la R.A.E. (s. d.), salvo excepciones donde se prefiere utilizar cierta terminología específica usada habitualmente en el campo de la micología. Para

la nomenclatura de los autores se ha seguido generalmente la propuesta por Index Fungorum en “Authors of Fungal Names”, aunque en algunos casos también haya sido empleada la de Mycobank.

RESULTADOS

Taxonomía

1. – *Boudiera tracheia* (Rehm ex Gamundi) Dissing & T. Schumach., *Norweg. J. Bot.* 26(2): 105 (1979). (Figs. 1-3).

= *Plicaria tracheia* Rehm ex Gamundí, *Flora criptogámica de Tierra del Fuego* 10(3): 44 (1975). [basónimo].

Etimología

El género *Boudiera* significa “dedicada a Jean Louis Émile Boudier” y *tracheia*, “rugosa, áspera”.

Material estudiado: LA RIOJA: Lumbreras, Peña Yerre, 42° 4' 37" N – 2° 38' 2" W, 1565 m, sobre la tierra muy húmeda entre musgos, brezos y juncos en un entorno de suelo ácido, en un talud que remana agua casi todo el año, 7-IX-2019, *leg.* GCMV, RM-2547. *Ibidem*, 20-IX-2019, *leg.* GCMV, RM-2548.

Descripción

Ascomas de hasta 3 mm de diámetro y 2 mm de altura, sésiles o subestipitados, adheridos al sustrato por una pequeña zona central, generalmente agrupados, a veces aislados y dispersos, primero globosos, luego turbinados o pulvinados. Himenio granuloso, a veces con pústulas o abultamientos, inicialmente de color marrón violeta o marrón rojizo, perdiendo los tonos violetas o rojizos en la madurez y adquiriendo un color pardo ocráceo. Cara externa granulosa, algo más clara que el himenio, de color marrón grisáceo claro en la parte basal. Margen no diferenciado. Carne firme, grisácea.

Ascosporas de 23,2-28,3 μm de diámetro sin incluir la ornamentación, $Q = 1$, $n = 35$, rodeadas de un perisporio hialino, esféricas o prácticamente esféricas, primero hialinas, lisas y con varias gútulas lipídicas medianas en su interior, después cuando maduran son de color marrón claro, con una gran gútula y se adornan de espinas regulares y cónicas de 0,8-2(-2,5) μm de anchura en su base y de 3,4-5,7 μm de altura, con el ápice aplanado y

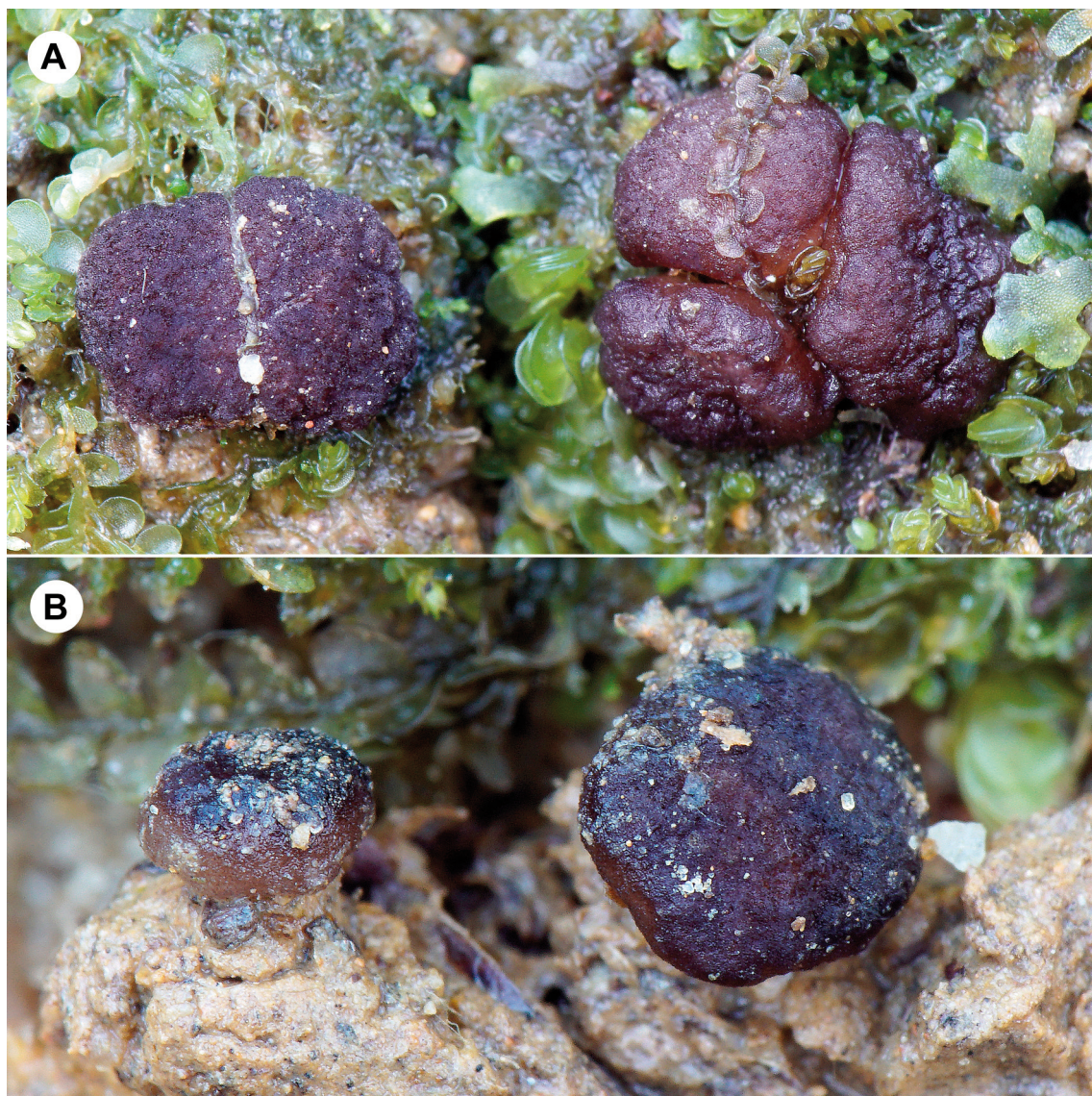


Fig. 1. *Boudiera tracheia*. A-B: Aspecto macroscópico de los ascomas. A: RM-2547. B: RM-2548.

a veces algo engrosado, bifurcado o incluso trifurcado. Ascas de $430-550 \times 35-46 \mu\text{m}$ (con ascosporas maduras), $n = 16$, cilíndricas, operculadas, sin uncínulos basales, con evidente reacción amiloide en toda su longitud, con 8 ascosporas biseriadas o irregularmente seriadas cuando están inmaduras y uniseriadas en la madurez; hay una gran diferencia en la forma y anchura dependiendo de su estado de maduración, desde forma de maza con una anchura de $45-56 \mu\text{m}$ en las inmaduras, hasta cilíndricas de $35-46 \mu\text{m}$ en las maduras. Paráfisis de $5-6,5 \mu\text{m}$ de grosor, cilíndricas, septadas, gradualmente engrosadas hacia el ápice de hasta $9-13$

μm de anchura, pigmentadas interiormente de color marrón violáceo uniforme o con abundantes vacuolas medianas y grandes entremezcladas del mismo color (las vacuolas se aprecian mejor en contacto con IKI porque se vuelven pardo oscuras). Excípulo medular de textura intrincata, formado por hifas ramificadas, cilíndricas, septadas, de $8-14 \mu\text{m}$ de grosor, estrechadas hacia los tabiques, con contenido vacuolar interno hialino. Excípulo ectal de textura globulosa, formado por largas cadenas de células anchamente cilíndricas las más interiores, a casi esféricas las exteriores, de $25-40 \mu\text{m}$ de diámetro las más externas, pigmentadas

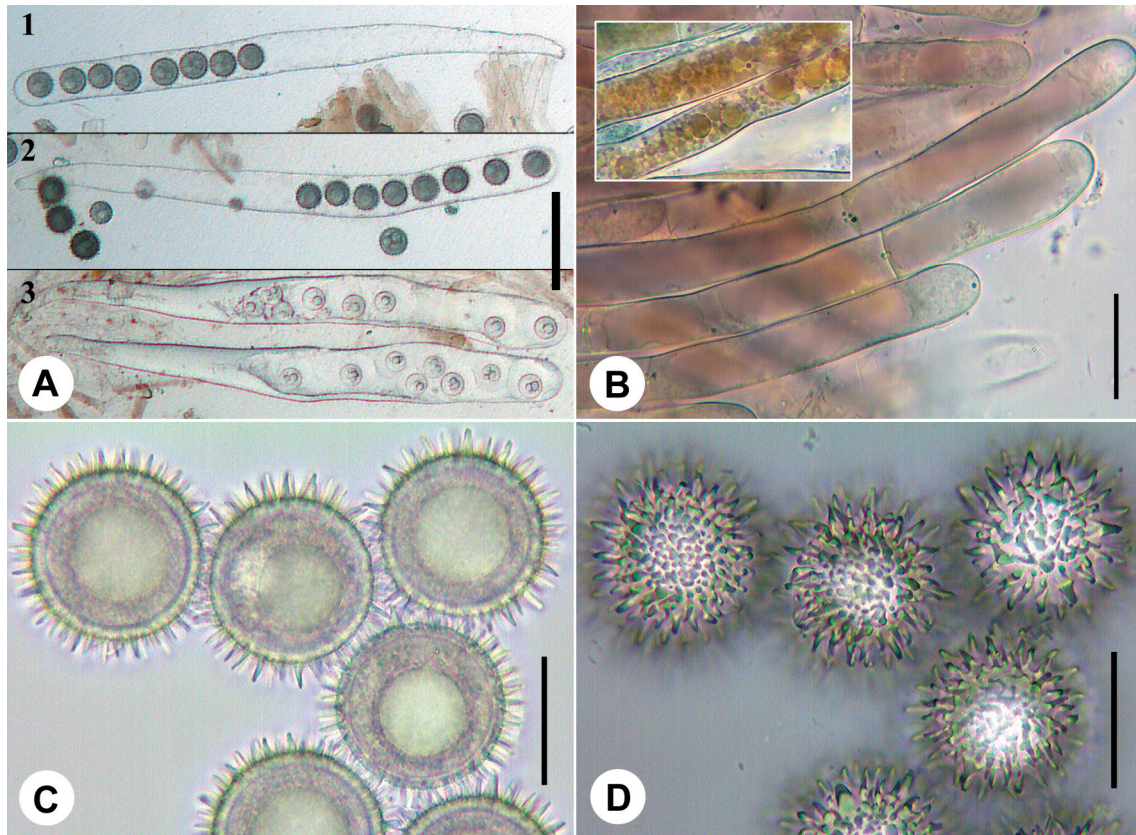


Fig. 2. *Boudiera tracheia*. A: 1-2 (RM-2547); 3 (RM-2548). B-D: RM-2548. A: Ascas maduras arriba e inmaduras abajo. B: Paráfisis y detalle (izq.-arriba contenido interno de paráfisis con IKI). C: Ascosporas. D: Ornamentación esporal en agua. Barra A = 100 μm . Barra B-D = 20 μm .

de color marrón violáceo más evidente en las más cercanas al himenio. Margen formado por cadenas de células cilíndricas y septadas, a modo de pelos hifoides, con el tramo apical claviforme, de 27-78 \times 14-25 μm (medida del tramo apical), con vacuolas medianas y grandes pardo violáceas similares a las que contienen las paráfisis.

Comentarios

GAMUNDÍ (1975b) describe *Plicaria tracheia* Rehm ex Gamundí con material procedente de Argentina (Tierra del Fuego) y comenta la similitud de su recolecta con el espécimen número 451 de la serie Ascomycetes exsiccatae de Rehm etiquetado "Plicaria tracheja" que pudieron examinar, alegando que la única diferencia que encontraron es la longitud de las espinas en el espécimen tipo (3-5 μm), algo más largas que las de su colección (1-3 μm).

PANCORBO & al. (2017) realizan una detallada descripción de *B. tracheia* incluyendo unas

excelentes y descriptivas fotografías, estudiando material de varios años y zonas diferentes dentro del parque nacional de Ordesa y Monte Perdido. ARAUSO & al. (2017) ilustran la especie en base a 4 recolectas de Álava y 2 de Vizcaya junto a *Juncus*, *Ranunculus* o *Carex*, entre otras plantas higrofilas, y comentan que es rara o poco citada, y que prefiere suelos silíceos o arenosos que han permanecido anegados o sobre los que discurre el agua de manera temporal. MOYNE (2007) describe una recolecta de Levier (Francia) sobre tierra húmeda con *Juncus* y VAN VOOREN (2017) dice que la especie se encuentra a menudo en compañía de pequeños musgos y juncos, más bien en zonas de montaña, todos ellos dando unas medidas de las estructuras muy similares o coincidentes, en algunos casos, con las que nosotros hemos obtenido, aunque en la de ascosporas haya cierta variabilidad entre los 19-22 μm que indica VAN VOOREN (2017), los 22-25 μm de MOYNE (2007), los 22,52-25,74 (30) μm

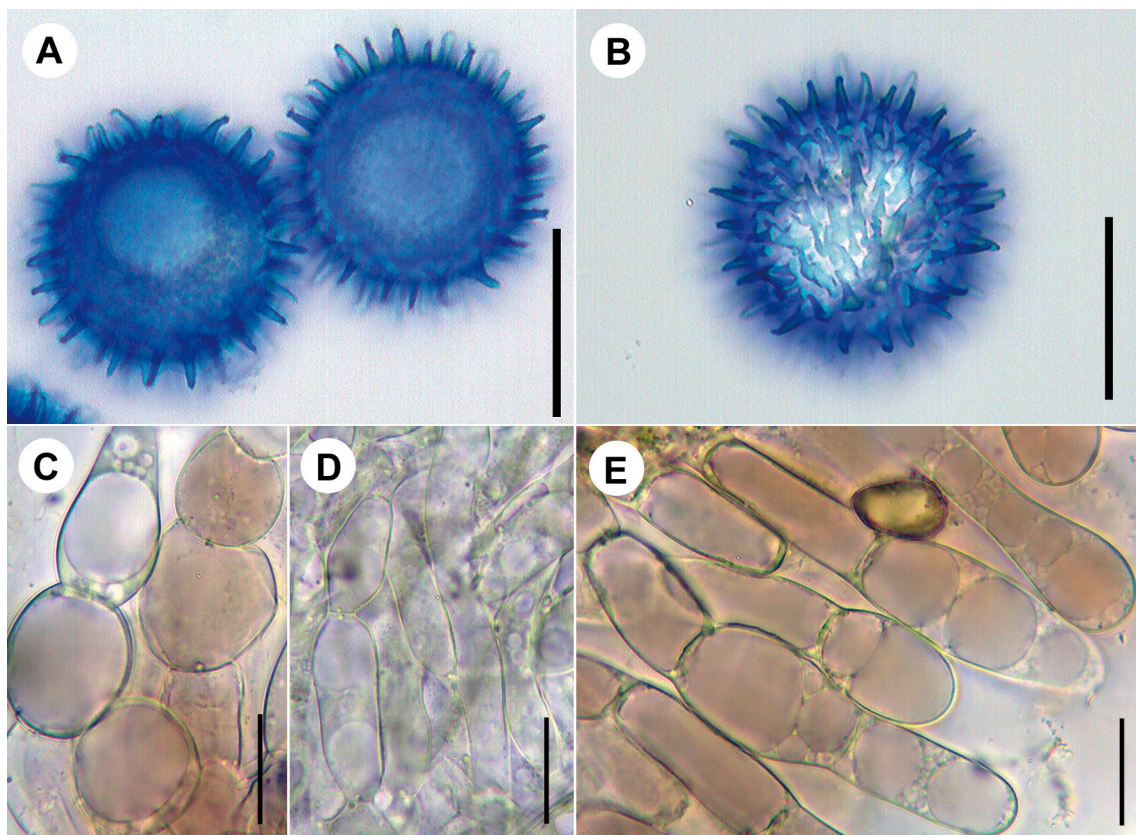


Fig. 3. *Boudiera tracheia*. A: Ascosporas en azul algodón. B: Ornamentación esporal en azul algodón. C: Excíspulo ectal. D: Excíspulo medular. E: Margen. A-B: RM-2547. C-E: RM-2548. Barra A-E = 20 μm .

de ARAUSO & *al.* (2017), los (22-)23,8-25,2(-26,1) \times (21,9-)23,7-25,2(-25,7) μm de PANCORBO & *al.* (2017) y los de nuestras recolectas. Todos coincidimos también en que los apotecios se han encontrado entre juncos, aunque este dato pensamos que no es relevante, sí podría tenerse en cuenta a la hora de estudiar y determinar su hábitat y el ambiente donde se desarrollaría la especie.

DISSING & SCHUMACHER (1979) realizan una clave de *Boudiera* separando seis especies de este género e incluyendo en ella *Plicaria columnifera* Rifai, que comentan podría ser otra especie del género por sus características, aunque prefirieron esperar a tener más material para estudio pues solo se disponía de la recolecta original de Australia. *Boudiera areolata* Cooke & W. Phillips tiene ascosporas con altas crestas irregulares. *Boudiera acanthospora* Dissing & T. Schumach. y *B. echinulata* (Seaver) Seaver son dos especies con ascosporas espinosas similares a las de nuestras reco-

lectas, pero la primera posee espinas acabadas en punta y la segunda tiene pequeñas crestas en la base de las espinas formando un bajo retículo incompleto. *Boudiera dennisii* Dissing & Sivertsen también desarrolla ascosporas con espinas, pero mucho más cortas que no superan los 3 μm de altura además de ser diferentes las estructuras de su excíspulo ectal.

GAMUNDÍ (1975a) describe *B. walkerae* Seaver muy similar a *B. tracheia* pero con apotecios menores de 1 mm y totalmente blancos. DISSING & SCHUMACHER (1979) dicen que sería necesario estudiar nuevo material para confirmar su validez ya que el director del Jardín Botánico de Nueva York les informó que no queda material original. También nos crea a nosotros la duda sobre su validez después de leer el trabajo de PANCORBO & *al.* (2017) donde informan que encontraron y fotografiaron también apotecios blancos de *B. tracheia* entre sus colecciones.

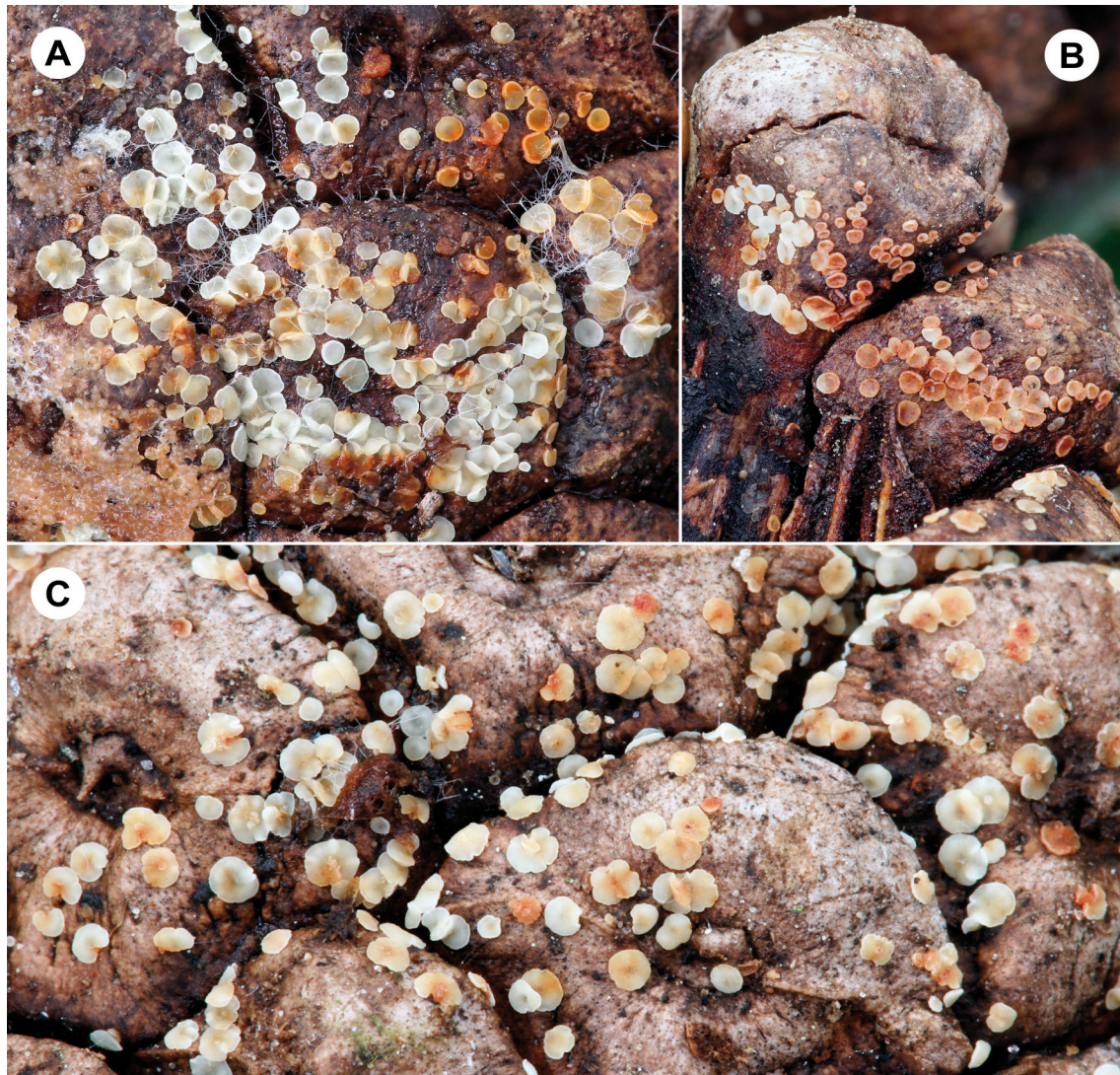


Fig. 4. *Calycina libertiana*. A-C: Aspecto macroscópico de los apotecios. RM-1292.

2.— *Calycina libertiana* (Sacc. & Roum.) Kuntze, *Revis. Gen. Pl. (Leipzig)* 3(3): 448 (1898)

≡ *Helotium libertianum* Sacc. & Roum., *Revue mycol., Toulouse* 6(21): 28 (1884) [basónimo]

≡ *Calycella libertiana* (Sacc. & Roum.) Boud., *Hist. Class. Discom. Eur. (Paris)*: 95 (1907)

≡ *Pezizella conorum* Rehm in *Rabenh. Krypt.-Fl. Sachsen* 1(3): 663. (1892). [nom. illeg. Art. 52.1, ya que *Helotium libertianum* Sacc. & Roum. 1884, fue citado en sinonimia]

≡ *Cystopezizella conorum* Svrček, *Česká Mykol.* 37(2): 69 (1983). [nom. illeg. Art. 52.1, ya que el tipo de *Helotium libertianum* Sacc. & Roum. 1884, no fue excluido; ver Art. 58.1 Nota 1]

≡ *Calycina conorum* Baral, in Baral & Kriegsteiner, *Beih. Z. Mykol.* 6: 56 (1985). [nom. illeg. Art. 52.1, ya que el tipo de *Helotium libertianum* Sacc. & Roum. 1884, no fue excluido; ver Art. 58.1 Nota 1] (Figs. 4-5).

— *Pezizella conorum* Rehm, *Ascomycetes exsiccatae* n° 415. 1878. [nom. invalid. publicado, nom. nudum. Art. 38.1]

— *Pezizella conorum* Rehm, *Ber. Nat. Ver. Augsburg* 26: 101. 1881 [nom. invalid. publicado Art. 36.1b; ver ejemplo 7]

— *Pezizella chionea* (Fr.) Dennis sensu Dennis, *Mycological Papers* 62: 53 (1956).

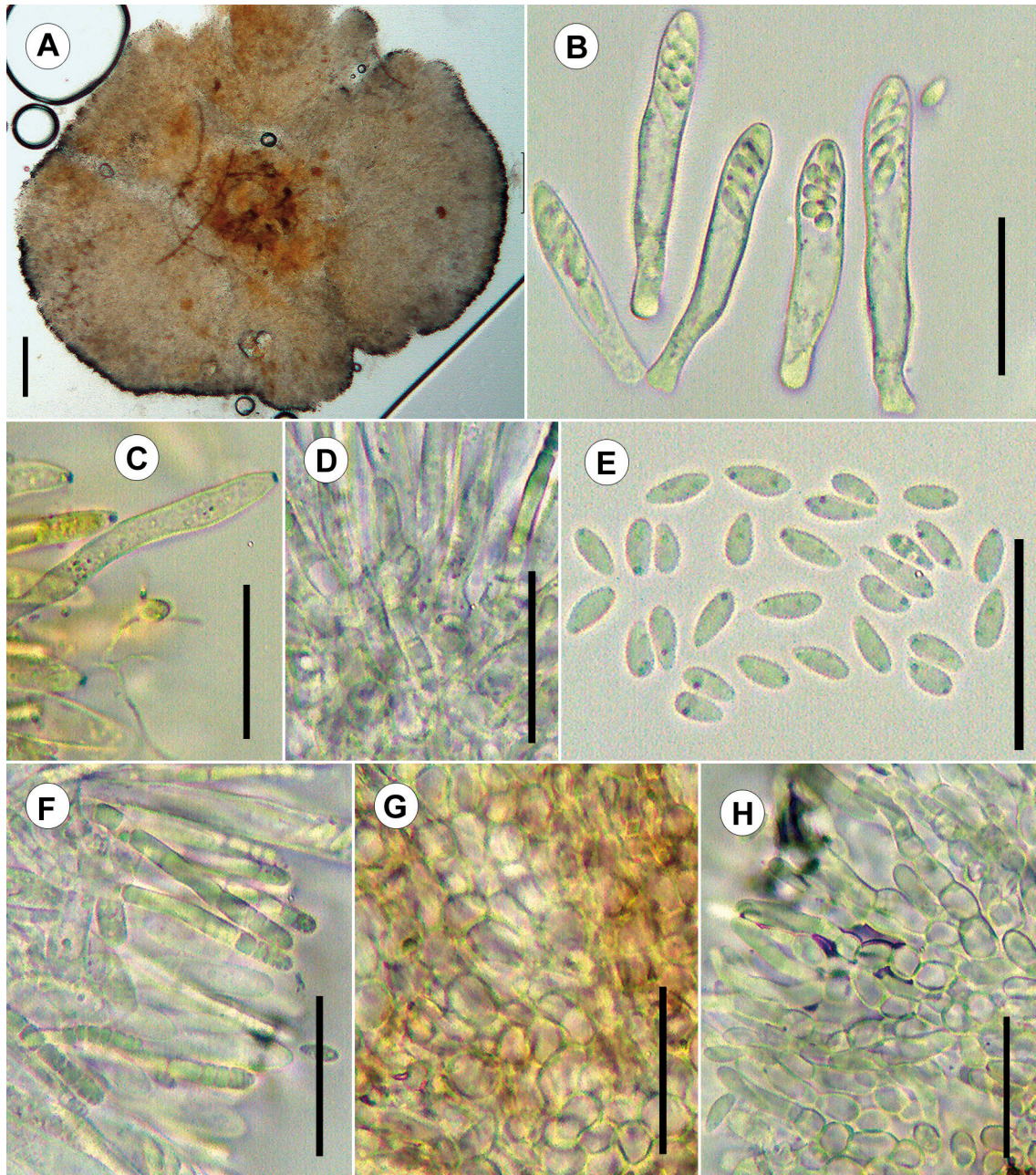


Fig. 5. *Calycina libertiana*. A: Parte inferior de un apotecio. B: Ascas. C: Reacción amiloide de las ascas con IKI. D: Uncinulos en la base de las ascas. E: Ascosporas. F: Paráfisis. G: Excípulo ectal. H: Células del margen similares a pelos. Barra A = 100 μm . RM-1292. Barra B-H = 20 μm .

Etimología

Calycina significa "pequeña copa" y *libertiana* "en honor de Marie-Anne Libert, botánica belga nacida en Malmédy".

Material estudiado: LA RIOJA: Villalba de Rioja, 42° 36' 55" N – 2° 52' 50" W, a unos 680 m, sobre

conos semienterrados de *Pinus halepensis* Mill., dentro de un pinar maduro en un entorno de suelo calizo, 4-III-2017, *Jeg.* GCMV, RM-1292.

Descripción

Ascomas con forma de disco de hasta 1 mm de diámetro, margen irregular ondulado, sésiles,



unidos al sustrato solo por una pequeña zona central, de crecimiento gregario y bastante agrupados. Himenio liso, plano o algo cóncavo, de color blanco marfil, luego beige, que se torna a rojizo en las zonas rozadas y en su vejez. Superficie externa concolor, ligeramente pubescente.

Ascosporas de $5,1-7,8 \times 2,2-2,6 \mu\text{m}$, $Q = 2,3-2,9$, $n = 62$, hialinas, lisas, poco homogéneas en su forma, desde cilíndricas a fusiformes, siendo en nuestra recolecta las más abundantes en forma de pepita, con algunas pequeñas gúttulas en su interior mejor apreciables en las obtenidas mediante esporada libre. Ascas de $30-45 \times 4,5-6,5 \mu\text{m}$, inoperculadas, cilíndricas, amiloides, con uncínulos en su base y 8 ascosporas distribuidas en forma biseriada. Paráfisis de $2-3 \mu\text{m}$ de grosor, filiformes, cilíndricas, rectas, septadas, con gran contenido vacuolar interno que ocupa casi todo su espacio. Excípulo ectal de textura prismática mezclado con algunas células globosas, formado principalmente por cadenas de células anchamente cilíndricas de $5-8,5 \times 3,5-5,5 \mu\text{m}$, hialinas o con tonos pardo rojizos en los apotecios coloreados, de paredes gruesas (hasta $0,7 \mu\text{m}$), que se van erizando hacia el margen y de las que emergen otras largamente cilíndricas, parecidas a pelos de $9-18 \times 2,5-3,5 \mu\text{m}$ (medida del tramo apical), con contenido vacuolar refringente similar al de las paráfisis.

Comentarios

En 1884 se describe originalmente como *Helotium libertianum* Sacc. & Roum. sobre estróbilos de *Pinus sylvestris* L., con ascomas sésiles anaranjados, ascas de $40-58 \times 5 \mu\text{m}$ y esporas oblongo-cilíndricas de $6 \times 2 \mu\text{m}$. DENNIS (1956) describe e ilustra la especie como *Pezizella chionea* (Fr.) Dennis y comenta, que coincide bien con la diagnosis hecha de *Pezizella conorum* Rehm, y que *Helotium libertianum* parece ser un sinónimo. También DENNIS (1956) cita como basónimo *Peziza chionea* Fr. encontrada sobre agujas caídas de *Pinus* (FRIES, 1818; 1822) y que otros autores consideran que sería una especie diferente, como SVRČEK (1983) que recombina la tratada en este trabajo a "*Cystopezizella conorum* (Rehm) Svrček" y excluye *P. chionea* Fr. descrita como un hongo

claramente estipitado que crece sobre agujas de *Pinus* sp., o BARAL & KRIEGLSTEINER (1985), que también dejan fuera de la sinonimia a *P. chionea* Fr. en la recombinación que hacen a "*Calycina conorum* (Rehm) Baral". Tanto *Cystopezizella conorum* como *Calycina conorum* debemos considerarlos nombres ilegítimos ya que el tipo de *Helotium libertianum*, no fue excluido.

En el género *Calycina* Gray, es frecuente la reacción marrón rojiza en el ápice de las ascas en contacto con lugol (HAIRAUD, 2010), aunque nosotros solo hemos apreciado la reacción azul amiloide típica con el uso de este mismo reactivo, pero TANCHAUD (2019) comenta que se producen reacciones de color variable, marrón rojizo en lugol con alta concentración de yodo, y azul en Melzer o lugol de baja concentración de yodo.

Es una especie poco citada en la literatura y parece además ser rara o poco frecuente, que se desarrolla durante el invierno y la primavera principalmente sobre conos de *Pinus sylvestris* (DENNIS, 1956; HANSO, 1978; SVRČEK, 1983; BARAL & KRIEGLSTEINER, 1985; HAIRAUD, 2010; TANCHAUD, 2019). En el trabajo de DIMITROVA & BARAL (2005) citan una recolecta búlgara sobre conos de *Pinus mugo* Turra, en el de GALÁN & al. (1994) una mexicana sobre *Pinus jeffreyi* Balf. y nosotros la hemos recogido sobre conos de *P. halepensis*. También queremos mencionar un registro en Turquía (UZUN & al., 2017) sobre conos de *Pinus brutia* Ten., especie de pino muy afín a *P. halepensis*.

Pensamos que es relativamente fácil de identificar por su pequeño tamaño, su desarrollo sobre conos de *Pinus* sp. y por la coloración rojiza que adquieren los apotecios en las heridas o por la vejez, contrastando con el blanco marfil del resto. Ese cambio de color es debido a la oxidación de las vacuolas refringentes (VBs: vacuolar bodies) del interior de las paráfisis y del excípulo ectal, que cambian de hialinas a esas coloraciones rojizas típicas que ayudan a su determinación. Estas vacuolas refringentes han sido fotografiadas teñidas de color azul en RUBIO (2019) donde se puede apreciar bien la gran cantidad de contenido vacuolar que tiene la especie.

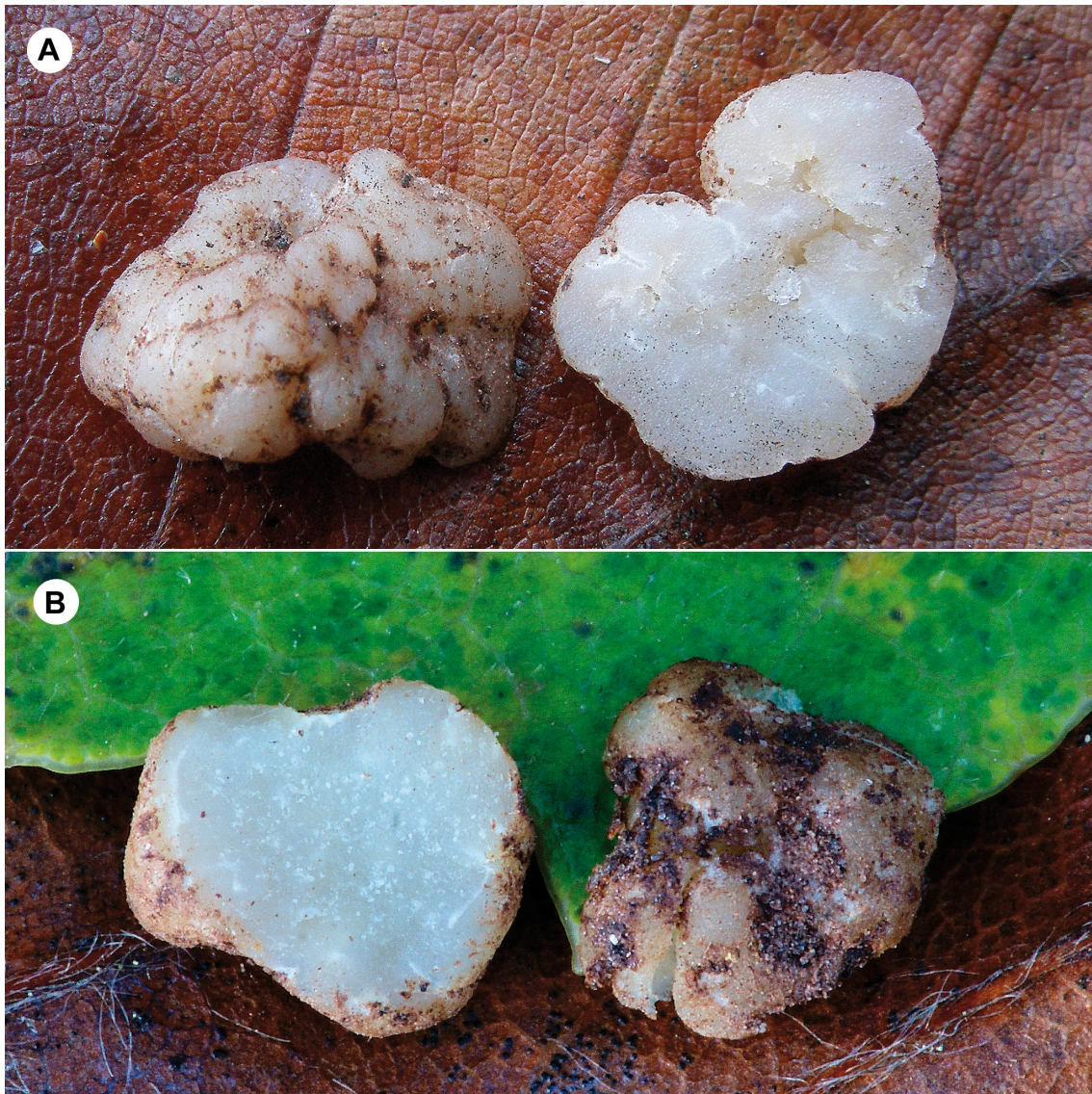


Fig. 6. *Hydnobolites cerebriformis*. A-B: Aspecto macroscópico de los ascomas. A: RM-1070. B: RM-2275.

3. – *Hydnobolites cerebriformis* Tul. & C. Tul., *Ann. Sci. Nat., Bot. sér. 2* 19: 379 (1843). (Figs. 6-7).

Etimología

Hydnobolites significa "tubérculo, estiércol" por el aspecto de los ascomas y *cerebriformis* "forma de cerebro".

Material estudiado: LA RIOJA: Almarza de Cameros, cerca de la Finca de Ribavellosa, 42° 14' 51" N – 2° 35' 25" W, 1000 m, hipogeos en un camino dentro de un bosque de *Fagus sylvatica* L. en terreno calizo, 5-XII-2012, *leg.* M. Vega-Solana

& GCMV, RM-1070. Ibídem, 42° 14' 52" N – 2° 35' 29" W, 1010 m, 14-XII-2013, *leg.* M. Vega-Solana & GCMV, RM-2275.

Descripción

Ascomas hipogeos poco profundos, casi entre la hojarasca, con forma de cleistotecio de hasta 15 mm de diámetro, globosos o subglobosos, irregularmente lobulados, cerebriformes. Peridio delgado, no claramente diferenciado, de color blanco vítreo a beige ocráceo, traslúcido, finamente veloso al principio, luego liso. Gleba compacta, blanquecina a beige, con pocas venas ramificadas

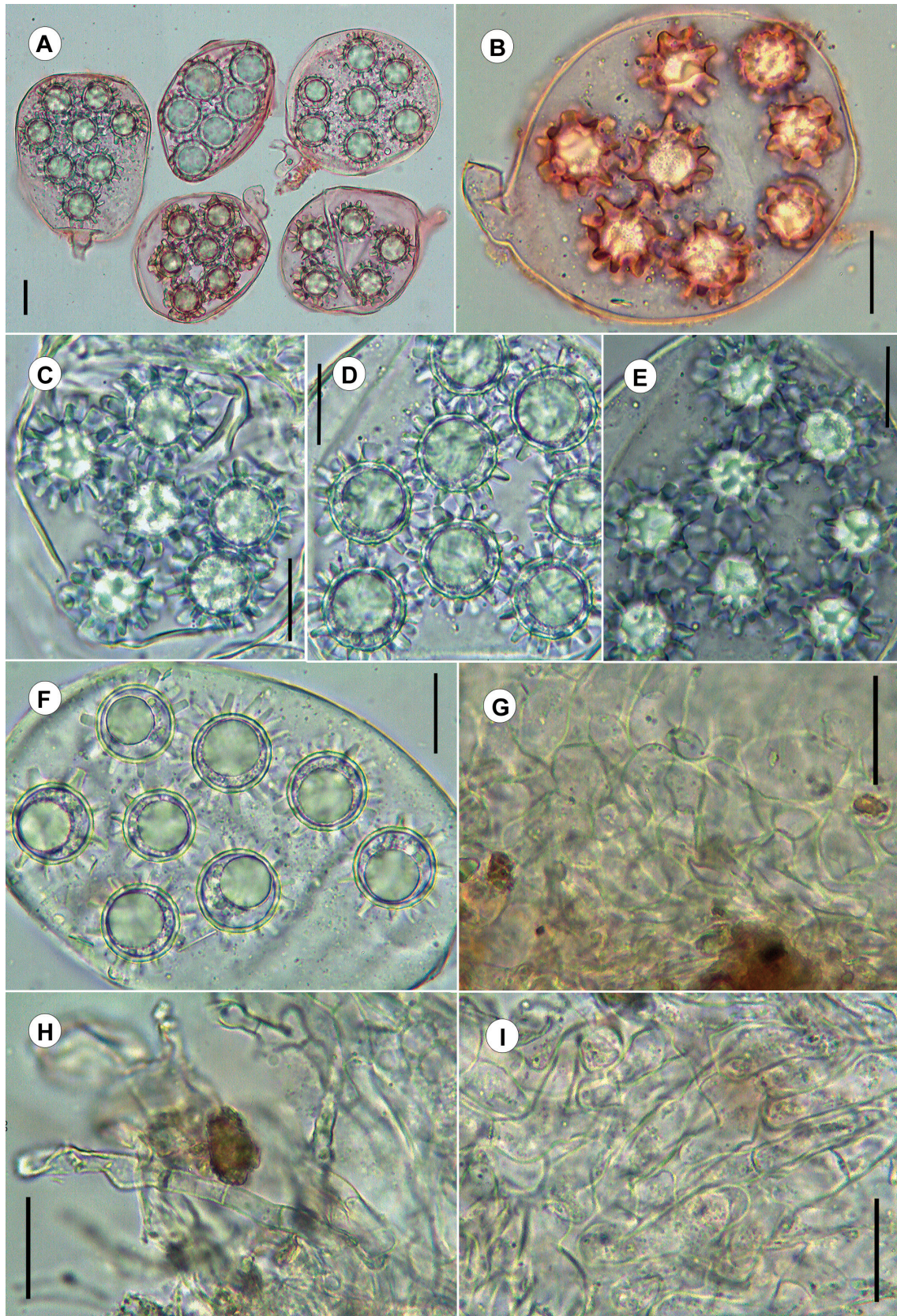


Fig. 7. *Hydnobolites cerebriformis*. A-B: Ascas en rojo Congo. C-E: Ascosporas y ornamentación en azul algodón. F: Ascosporas en agua. G: Peridio. H: Pelos. I: Gleba. A-E, G-I: RM-2275. F: RM-1070. Barra A-I = 20 μ m.



de color blanco marfil distribuidas irregularmente y que suelen formar pequeñas cámaras que se comunican con el exterior. Olor débil, agradable, afrutado.

Ascosporas de 18-24 μm , $n = 56$, sin incluir la ornamentación, esféricas, con una gran gútila en su interior que ocupa casi todo su espacio, primero hialinas, luego amarillentas y cubiertas por un amplio retículo formado por mallas de 2-8 μm de anchura y de 3-5 μm de altura, con espinas algo más altas (hasta 6,5 μm) y sección triangular a rectangular situadas en sus intersecciones. Ascas de 80-120 \times 70-85 μm , $n = 19$, con forma de saco, subglobosas, globosas, de pared delgada, con un corto y ancho pedicelo, pleurorricas, con 4-8 ascosporas, generalmente 8, distribuidas aleatoriamente dentro de la gleba por carecer de un himenio ordenado. Paráfisis no diferenciadas del resto de hifas. Peridio pseudoparenquimático, compuesto por células irregulares, globosas, poliédricas, hialinas a ligeramente amarillentas, con paredes de unos 0,5 μm de grosor, de 8-21 μm de diámetro, más pequeñas hacia el exterior, donde emergen otras células cilíndricas, septadas, con el ápice romo, similares a pelos hifoides, de 40-80 \times 4-6 μm . Gleba compuesta por hifas cilíndricas, septadas, ramificadas, entrelazadas, de 5-10 μm de diámetro, con bastante contenido granuloso hialino en su interior que se observa mejor en contacto con IKI porque se vuelve de color pardo.

Comentarios

El género *Hydnobolites* Tul. & C. Tul., se describió en 1843 caracterizado por su tipo *H. cerebriformis*, con peridio no bien delimitado, ascas ovoides a elipsoidales desordenadas dentro de la gleba y ascosporas esféricas retículo-equinuladas (TULASNE & TULASNE, 1843).

PEGLER & al. (1993) comentan que parece ser una especie poco común aunque ampliamente distribuida en Europa y Norteamérica, que madura durante el otoño, localizada generalmente bajo *Fagus*. En la mayoría de trabajos consultados como HAWKER (1954), también se cita bajo *Fagus*, pero en otros además se añaden otras especies arbóreas asociadas, como en VIDAL (1997) que la recolectan bajo *Corylus*, *Populus*, *Acer* y *Buxus*, MONTECCHI & SARASINI (2000) *Tilia*, *Pinus*, *Pi-*

cea, RUBIO & al. (2006) bajo *Corylus avellana* L. y GÓMEZ-REYES & al. (2018) *Carpinus caroliniana* Thomas Walter, *Styrax*, *Symplocos* y *Clethra* o bajo *Quercus*.

Pensamos que es una especie relativamente fácil de identificar por sus ascomas blanquecinos cerebriformes, con un peridio poco diferenciado, ascosporas esféricas reticuladas con altas espinas en las intersecciones de su malla y ascas globosas, generalmente octospóricas, que se encuentran desordenadas dentro de la gleba.

4. – *Hydnocystis bombycina* (Vittad.) Healy & M.E. Sm., *Fungal Biology* 121(3): 272 (2017). (Figs. 8-9).

≡ *Genea bombycina* Vittad., *Monographia Tubercularum*. (Milano): 29 (1831). [basónimo].

≡ *Stephensia bombycina* (Vittad.) Tul. & C. Tul., *Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.* 21: 1433 (1845).

Etimología

El género *Hydnocystis* significa "hongo vejiga" por sus ascomas huecos y *bombycina* "sedosa", por su peridio tomentoso o veloso.

Material estudiado: LA RIOJA: Almarza de Cameros, Finca de Ribavellosa, 42° 15' 11" N – 2° 34' 9" W, 1070 m, hipogeos en una zona húmeda entre hierba alta, dentro de un bosque mixto con *Quercus faginea* Lam. y *Fagus sylvatica*, en terreno calizo, 2-IX-2012, leg. M. Vega-Solana & GCMV, RM-1046. *Ibidem*, 42° 14' 36" N – 2° 35' 9" W, 1070 m, hipogeos entre hierbas, en el centro de un camino dentro de un bosque mixto con *Picea abies* (L.) H. Karst. y algún *Quercus faginea*, en terreno calizo, 13-IX-2014, leg. M. Vega-Solana & GCMV, RM-2293.

Descripción

Ascomas hipogeos con forma de cleistotecio de hasta 2 cm de diámetro, con poro basal, globosos o subglobosos y generalmente irregulares o algo lobulados. Peridio grueso, tomentoso a francamente lanoso, de coloraciones más bien uniformes, parduscas, pardo anaranjadas, pardo rosadas o leonadas, dependiendo del grado de humedad y de su madurez. Gleba carnosa, compacta, con estructura laberíntica, de aspecto marmóreo,



a veces desarrollando unas cavidades pequeñas e irregulares; con predominio de una parte blanquecina y estéril, recorrida por unas vetas o franjas

más oscuras, de color crema, crema amarillento o crema grisáceo que se corresponden con la parte fértil. El olor es bastante desagradable cuando es-



Fig. 8. *Hydnocystis bombycina*. A-B: Aspecto macroscópico de los ascomas. A: RM-1046. B: RM-2293.

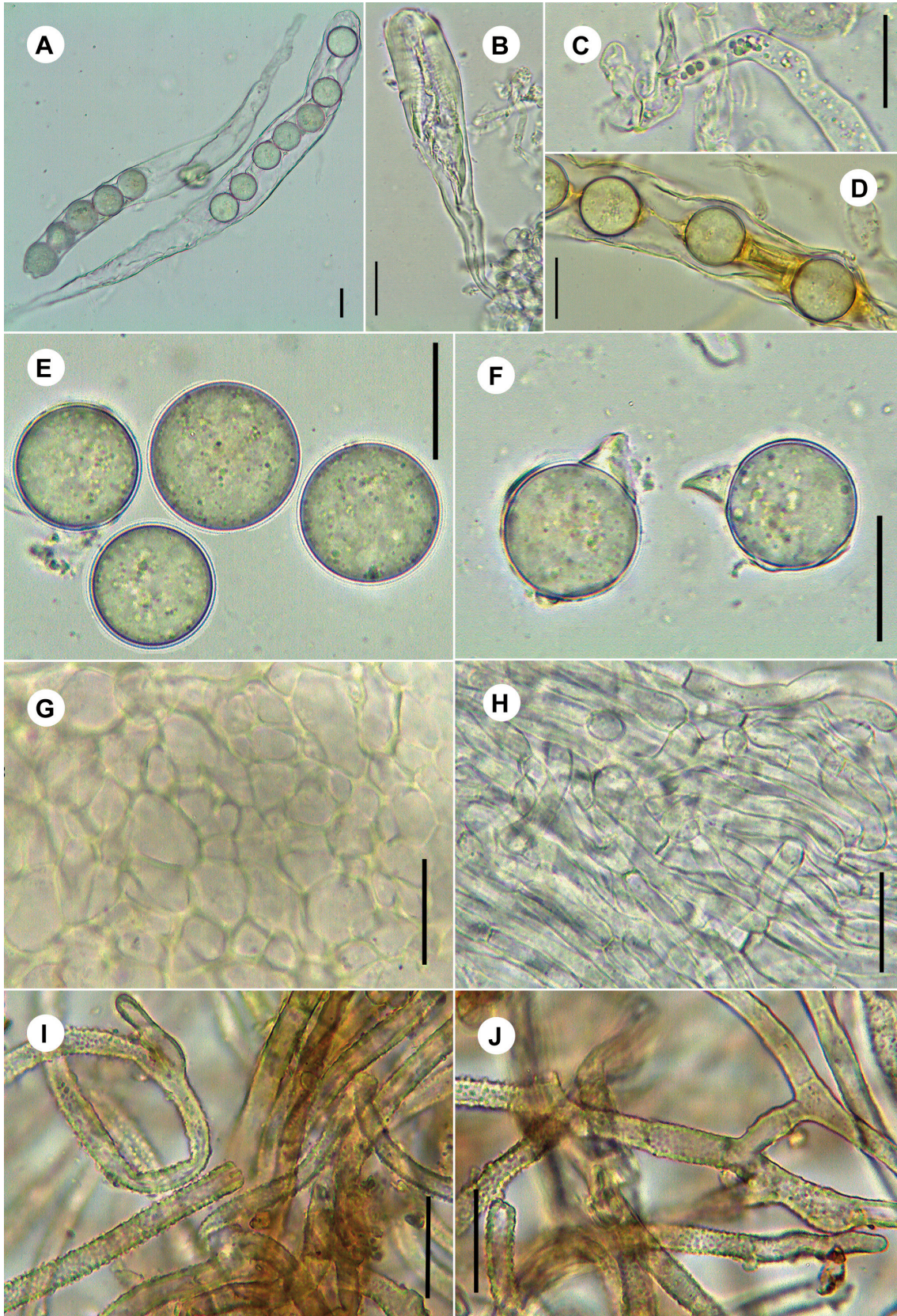


Fig. 9. *Hydnocystis bombycina*. A: Ascas. B: Asca inmadura. C: Base de asca. D: Asca en IKI con sustancia gelatinosa teñida de amarillo. E: Ascosporas. F: Ascosporas con restos de sustancia gelatinosa que parecen espinas. G: Peridio. H: Gleba. I-J: Pelos. A, C-G, I: RM-2293. B, H, J: RM-1046. Barra A-J = 20 μ m.



tán maduros, recordando a queso fermentado o aguas residuales.

Ascosporas de 18-25 μm , Q = 1, n = 60, esféricas, lisas, de pared más bien delgada, hialinas o algo amarillentas, con el interior repleto de diminutas gúttulas lipídicas. Ascas de 235-315 \times 22-32 μm incluido el pedicelo, cilíndricas, aparentemente aporricas, no amiloides, conteniendo 5-8 (normalmente 7-8) ascosporas maduras, uniseriadas, inmersas en una sustancia gelatinosa, probablemente densa, bien visible con IKI al volverse amarilla (Fig. 9. D) y que se sigue observando parcialmente sobre la membrana esporal tras su salida. Paráfisis cilíndricas, septadas, hialinas, de 1,5-3 μm de grosor. Peridio bien diferenciado, de estructura pseudoparenquimática, de 200-400 μm de espesor, compuesto por células vesiculosas o poliédricas con vértices redondeados, de unos 10-20 μm de anchura, hialinas las más internas, pigmentándose de pardo hacia los estratos más externos, desde donde emergen, no uniformemente, pelos cilíndricos, enmarañados, septados, ramificados, pardo amarillentos, de 3,8-6,7 μm de diámetro, con pared gruesa (hasta 1,5 μm), ápice redondeado y superficie verrugosa con multitud de incrustaciones granulosas hialinas. Gleba compuesta por una trama de hifas paralelas, tumbadas, hialinas, de 3,6-9 μm de diámetro.

Comentarios

Vittadini ubicó esta especie dentro del género *Genea* Vittad., probablemente porque la mayoría de las *Genea* tienen pelos en el peridio. Unos años después, los hermanos Tulasne crean el género *Stephensia* Tul. & C. Tul. basándose en su tipo *S. bombycina* (Vittad.) Tul. & C. Tul., donde ha permanecido incluida hasta que KUMAR & al. (2017) presentan un exhaustivo estudio morfológico y molecular, transfiriendo *S. bombycina* al género *Hydnocystis* Tul. & C. Tul., en base a los análisis filogenéticos que permiten sinonimizar los géneros *Hydnocystis* y *Stephensia*.

Las especies de *Hydnocystis* se distinguen por sus ascomas tomentosos con una sola abertura que conduce a una cavidad hueca revestida por el himenio, en una empalizada de paráfisis y ascas cilíndricas con 8 ascosporas incoloras, perfectamente esféricas, lisas y uniseriadas (TULASNE &

TULASNE, 1844). BURDSALL (1968) revisa el género y añade algunas características adicionales, como ascas no operculadas, no amiloides, con uncínulo en su base y paráfisis alargadas que forman un epitelio sobre las ascas.

PEGLER & al. (1993) presentan unas buenas ilustraciones de los elementos microscópicos que observaron, y concretamente hacemos referencia a la morfología de las paráfisis claramente septadas, con algunos elementos engrosados finalizados en un artículo cilíndrico e irregular, pero no informan sobre sus dimensiones. Por otra parte, KERS (1980) en su iconografía muestra paráfisis agrupadas, septadas, hialinas, cilíndricas y sin artículo terminal diferenciado, de 2-3 μm de diámetro. En nuestras observaciones hemos encontrado, solo puntualmente y difícilmente distinguibles entre la trama, algunos de estos elementos de 1,5-3 μm .

Según PEGLER & al. (1993) su hábitat es bastante variable, informando que si bien la mayoría de colecciones estudiadas en Reino Unido se asocian a coníferas, especialmente alerces (*Larix*), otras han sido encontradas bajo caducifolios como *Ulmus*, *Tilia* o *Quercus*. RUBIO & al. (2006) describen tres recolectas peninsulares, una bajo *Corylus avellana*, otra bajo *Salix caprea* L. y una tercera en bosque de ribera, sin especificar el arbolado asociado. CALONGE & al. (2006) comentan que se asocia a numerosas especies arbóreas después de estudiar colecciones españolas bajo *Syringa vulgaris* L. y *Cercis siliquastrum* L., otra bajo *Populus*, y una anteriormente en CALONGE & PASABÁN (1993) relacionada con *Fagus sylvatica*. Nuestras colecciones las hemos encontrado bajo *Quercus faginea*, *Fagus sylvatica* y *Picea abies*, lo que confirma el carácter francamente ubiquista de esta especie.

En muchas ocasiones sobre las ascosporas recién liberadas, hemos encontrado restos de la sustancia gelatinosa observada en el interior de las ascas, adoptando formas más o menos cónicas y adheridas a su pared (una o dos por espora), que parecen espinas y se forman cuando unas ascosporas se separan de las otras (Fig. 9. F). Estas formaciones las hemos visto fácilmente en las preparaciones de nuestras recolectas y nos parece un dato de interés para añadir a la descripción de la especie, aunque no lo hemos visto reflejado en ninguno de los trabajos consultados.



5.— *Labyrinthomyces donkii* Malençon, *Per-soonia* 7(2): 265 (1973). (Figs. 10-11).

≡ *Reddellomyces donkii* (Malençon) Trappe, Castellano & Malajczuk, *Austral. Syst. Bot.* 5: 606 (1992).

Etimología

El género *Labyrinthomyces* significa “hongo laberinto” y *donkii* “en honor a Marinus Anton Donk”.



Fig. 10. *Labyrinthomyces donkii*. A-B: Aspecto macroscópico de los ascomas. A: RM-2146. B: RM-2258.

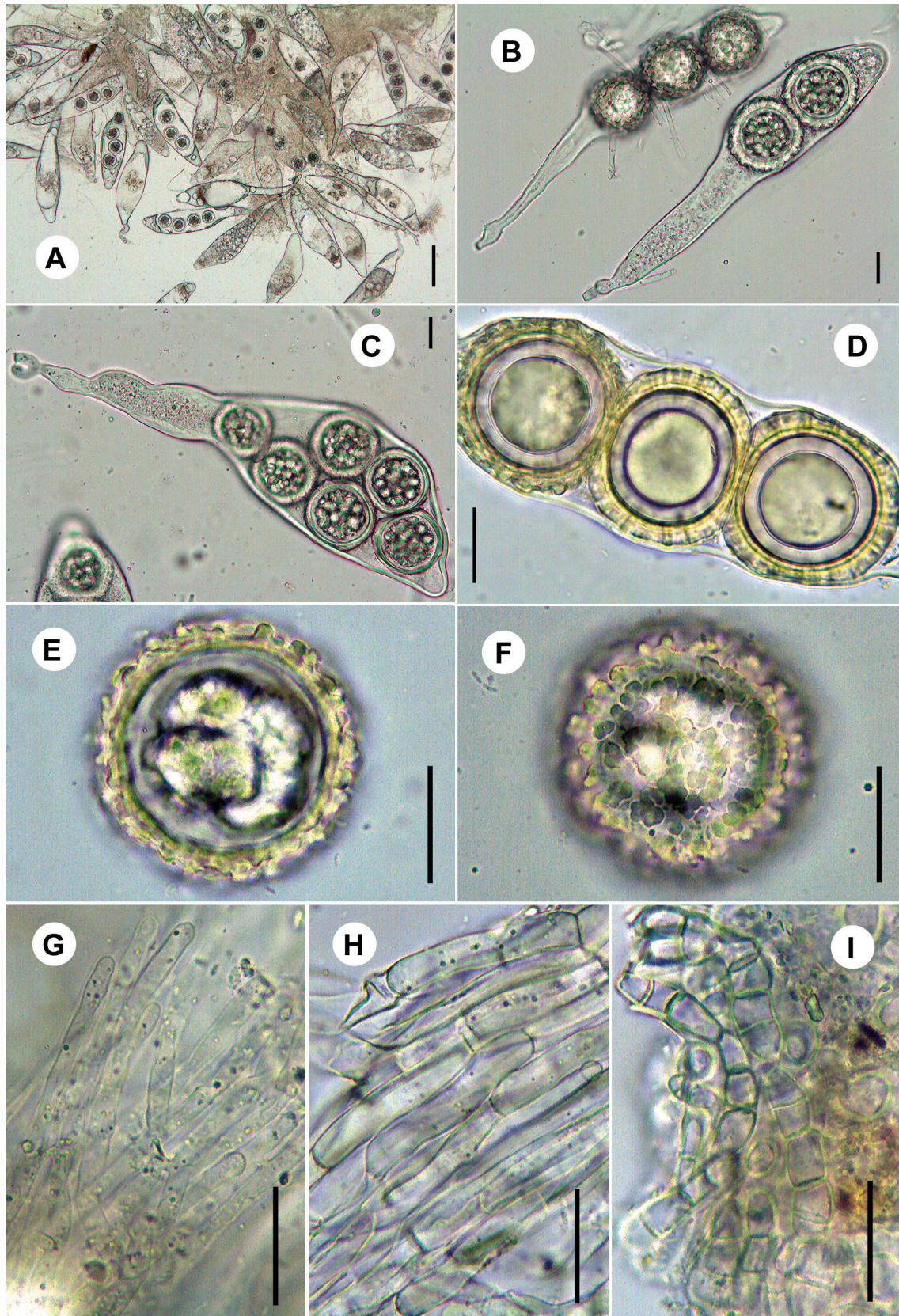


Fig. 11. *Labyrinthomyces donkii*. A: Himenio. B-C: Ascas. D: Ascosporas. E-F: Ornamentación esporal en agua. G: Paráfisis. H: Endoperidio. I: Exoperidio. Barra A = 100 μ m. RM-2146. Barra B-I = 20 μ m.



Material estudiado: LA RIOJA: Logroño, Parque de La Grajera, 42° 50' 65" N – 2° 30' 16" W, 440 m, numerosas fructificaciones semihípoideas en proximidad a varios ejemplares de *Eucalyptus globulus* Labill., 24-XII-2012, leg. GCMV, RM-2146. Ibídem, 30-XI-2014, leg. GCMV, RM-2258.

Descripción

Ascomas con forma de cleistotecio de hasta 3 cm de diámetro, hípoideas o aflorantes, globosos, subglobosos, ligeros, elásticos, de superficie lisa, en ocasiones lobulados. Peridio no separable de la gleba, liso, glabro, elástico, a veces fisurado, primero de color blanco o un poco amarillento y que al madurar va evolucionando hacia tonalidades rosadas o pardas siendo más evidentes en las zonas rozadas. Gleba compacta y seca, en ocasiones con pequeñas cavidades, recorrida por vetas blanquecinas, laberínticas y sinuosas, aportándole un aspecto marmóreo, desarrollándose entre ellas de forma independiente el himenio, primero de color crema que al madurar va evolucionando a pardo rosa o pardo naranja. Olor débil fúngico y sabor suave similar a patata.

Ascosporas de 30-40 μm sin incluir la ornamentación, $Q = 1$, $n = 40$, esféricas, hialinas o algo amarillentas, con el interior repleto de pequeñas gúttulas lipídicas, que se unen hasta formar otras más grandes, normalmente una, más raramente dos o tres y que ocupan gran parte del espacio interno; en su estado inmaduro carecen de ornamentación visible, pero pronto desarrollan numerosas y densas verrugas semiesféricas o irregularmente redondeadas, de 2-3 μm de altura. Ascas de 250-350 \times 50-70 μm , $n = 38$, ampliamente fusiformes a claviformes (recordando a la silueta de cetáceos), con la base bifurcada, pedunculadas, asimétricas, no amiloides, conteniendo 2-6 ascosporas, raramente 5 ó 6 y mayoritariamente 3. Paráfisis de 3-5 μm de grosor, abundantes, delgadas, cilíndricas, septadas, de altura similar o algo mayor que las ascas, no ensanchadas en el ápice, incluyendo un contenido granuloso interno hialino. Peridio de 300-800 μm de espesor, formado por 2 capas, la externa de estructura prosenquimática formada por largas cadenas de células alineadas, de sección casi rectangular, pared gruesa (hasta 1,2 μm espesor) y de 5-10 μm de anchura, la interna compuesta de hifas más alargadas, cilíndricas, de pared delgada y de 2-6 μm de diámetro.

Comentarios

BOEDIJN (1939) crea el género *Labyrinthomyces* y establece *L. steenisii* Boedijn como tipo, encontrada en Java entre de cultivos de tabaco y repollo.

Dingleya Trappe y *Reddellomyces* Trappe, Castellano & Malajczuk son otros dos géneros con caracteres morfológicos muy parecidos y filogenéticamente muy cercanos a *Labyrinthomyces* Boedijn (AGNELLO, 2011). En su estudio filogenético LÆSSØE & HANSEN (2007) concluyen que *Reddellomyces* y *Labyrinthomyces* deberían estar unidos. TRAPPE & al. (1992) describen y separan *Reddellomyces donkii* en base a diferentes características del peridio, mayor longitud de las paráfisis y menor número de ascosporas por asca, combinación que no ha sido aceptada en algunos estudios posteriores como el de ASTIER (1998), MONTECCHI & SARASINI (2000), ORMAD & GARCÍA (2005) o MORENO & al. (2005), que optan por seguir manteniendo como nombre correcto *Labyrinthomyces donkii*. Nosotros también hemos seguido esta opción apoyada además en los resultados del estudio filogenético que realizan LÆSSØE & HANSEN (2007).

Labyrinthomyces donkii se describe en MALENÇON (1973) a partir de material enteramente hípoideo a escasos centímetros de la superficie, procedente de Marruecos en plantaciones con *Eucalyptus* y excepcionalmente bajo *Acacia cyanophylla* Lindl. y *Olea europaea* L., siendo la única especie del género encontrada en Europa.

AGNELLO (2011) describe *L. donkii* (como *Reddellomyces donkii*) con ascosporas de 28-38 μm (excluida la ornamentación) y verrugas de 2-3 μm de altura, medidas un poco inferiores a las que da CASTRO MARCOTE (2013) que son de 33,6 [37,9-40,2] 44,6 \times 33 [37,2-39,5] 43,8 μm y verrugas de 2-3 μm de altura, pero este último no pone o no hemos encontrado que indique si está o no incluida la ornamentación en sus medidas, aunque las de ambos trabajos son bastante cercanas a las obtenidas por nosotros. Mayores diferencias hemos encontrado en las medidas del grosor del peridio incluidas en los trabajos consultados, desde los 80-100 μm en MALENÇON (1973) y MORENO & al. (2005), los 100 μm en ASTIER (1998), los 80-350 μm en TRAPPE & al. (1992), hasta 1 mm que dan AGNELLO (2011) y MONTECCHI & SARASINI (2000).



Labyrinthomyces donkii es un hongo de origen australiano que se distribuye asociado a las plantaciones de *Eucalyptus* sp. con los que forma micorrizas por lo que en principio no produciría riesgos de invasión en nuestros bosques autóctonos. Es frecuente y abundante en las plantaciones peninsulares, pero en La Rioja no existen repoblaciones con *Eucalyptus* sp., siendo testimoniales o ejemplares individuales de jardinería, por lo que su presencia estaría muy limitada.

6. – *Pachyphloides citrina* (Berk. & Broome) Doweld [as 'citrinus'], *Index Fungorum* 31: 1 (2013). (Fig. 12).

= *Pachyphloeus citrinus* Berk. & Broome, *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 18: 79 (1846). [basónimo].

Etimología

Pachyphloides significa "corteza gruesa" y *citrina* "amarilla limón".

Material estudiado: LA RIOJA: Nieva de Cameros, 42° 13' 24" N – 2° 37' 45" W, 780 m, hipogeos dentro de un bosque de ribera con *Corylus avellana*, *Quercus faginea*, *Acer campestre* L. y *Crataegus monogyna* Jacq., en terreno calizo, 28-VIII-2012, leg. M. Vega-Solana & GCMV, RM-1043.

Descripción

Ascomas hipogeos con forma de cleistotecio de hasta 1,5 cm de diámetro, esféricos, subglobosos o a veces lobulados, inicialmente amarillo anaranjados, luego de color pardo oscuro a negruzco, con una abertura apical y un mechón basal de micelio de color pardo. Peridio cubierto por verrugas planas poco evidentes de contorno redondeado o piramidal, entre las que hay una abundante y típica pruina de color amarillo citrino. Gleba compacta, blanquecina con vetas amarillentas poco definidas que se vuelven gris azuladas en la madurez. Olor suave y agradable en ejemplares jóvenes volviéndose fuerte y desagradable.

Ascosporas de 15,5-18,5 μm sin incluir la ornamentación, n = 36, esféricas, con una gran gútula en su interior, primero hialinas y lisas, luego amarillentas y cubiertas con espinas cónicas redondeadas o truncadas de 1,5-3 μm de altura y 1,2-2 μm de anchura en su base, cubiertas de un efímero

perisporio solo visible en las más inmaduras. Ascas de 180-250 \times 35-50 μm , n = 14, cilíndricas a anchamente claviformes, irregulares, con la base bifurcada y 8 ascosporas dispuestas irregularmente. Paráfisis cilíndricas, hialinas, septadas, algo estrechadas en los tabiques, generalmente curvadas, algunas ramificadas, con contenido granuloso interno hialino o ligeramente amarillento, de grosor no uniforme que varía de 9 a 24 μm . Peridio pseudoparenquimático, compuesto de células globosas, poliédricas, de 20-45 μm de diámetro, con paredes delgadas, de color amarillento a pardo rojizas hacia la superficie, donde emergen unas células cortas, cilíndricas, septadas (1-2 tabiques), con pared gruesa (hasta 1,5 μm) y el ápice romo, morfología similar a cistidios, de 30-40 \times 7-10 μm (Fig. 12. G-H).

Comentarios

El nombre del género *Pachyphloides* Zobel se viene utilizando desde hace poco tiempo, cuando se le transfirieron todas las especies de *Pachyphloeus* Tul. & C. Tul. (DOWELD, 2013a, 2013b). Los hermanos Tulasne utilizaron el nombre *Pachyphloeus* que anteriormente ya se usaba para denominar así a una planta fosilizada similar a *Lepidodendron* Sternb., circunstancia que además ellos conocían, y por tanto se considera ilegítimo siendo el nombre de la planta fósil prioritario (HEALY & al., 2015). *Pachyphloeus* se describió en 1844, caracterizado por su tipo *P. melanoxanthus* (Tul. & C. Tul. ex Berk.) Tul. & C. Tul., con ascomas de peridio grueso, un orificio marginado donde las venas salen a la superficie, un prominente mechón de micelio basal y por desarrollar ascas con ocho ascosporas globosas adornadas con espinas y dispuestas irregularmente (TULASNE & TULASNE, 1844; HEALY & al., 2009). En 1846, Berkeley & Broome describen dos especies más, *P. citrinus* y *P. conglomeratus* Berk. & Broome, y en 1851 Tulasne & Tulasne añaden al género otra nueva especie, *P. ligericus* Tul. & C. Tul. Unos años después, en 1854, se describe el género *Pachyphloides* para acomodar a la especie *P. ligericus* (CORDA, 1854: 55) considerando que se diferenciaba bastante del tipo de *Pachyphloeus* para que pertenecieran al mismo género (HEALY & al., 2015).

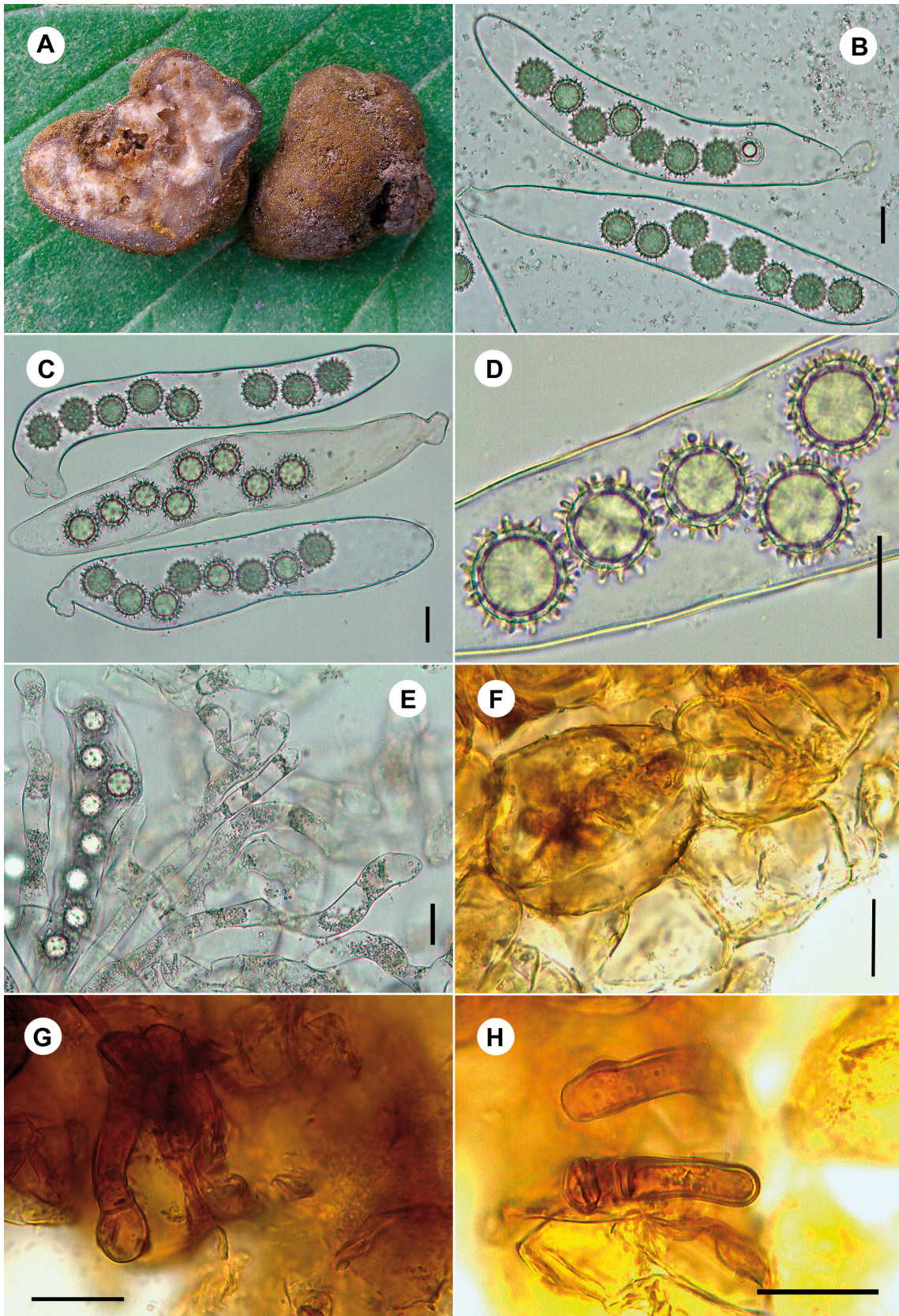


Fig. 12. *Pachyphloides citrina*. A: Aspecto macroscópico de los ascomas. B-C: Ascas. D: Ascosporas. E: Paráfisis. F: Peridio. G-H: Estructuras similares a cistidios del peridio. RM-1043. Barra B-H = 20 μ m.



La especie con la que se puede confundir con mayor facilidad es *Pachyphlodes melanoxantha* (Tul. & C. Tul. ex Berk.) Doweld, que no posee la típica pruina amarilla de *P. citrina*, y además tiene ascosporas con espinas algo mayores y más agudas. BERKELEY & BROOME (1846) añaden que *P. melanoxantha* es de color negro en todas sus etapas de crecimiento y que tiene poco olor, mientras que *P. citrina* tendría un olor fuerte a algas podridas. *Pachyphlodes nemoralis* Hobart, Bóna & A. Paz, forma ascomas verrugosos con una cavidad y gleba amarillas, similares a *P. citrina*, pero desarrolla ascosporas con espinas más cortas que se unen en las puntas hasta formar una cubierta. Debido a su forma y colorido variables dependiendo de la maduración, otras especies del género con aspecto

parecido también podrían confundirse, siendo necesario un profundo estudio para su clasificación.

Nuestra recolecta de La Rioja coincide con las descripciones de *P. citrina* de trabajos anteriores consultados (HAWKER, 1954; PEGLER & *al.*, 1993; VIDAL, 1997; VIDAL & *al.*, 1997; MONTECCHI & SARASINI, 2000; UZUN, 2018), pero en ninguna de ellas hemos visto que se describan las paráfisis y los elementos similares a cistidios del peridio que nosotros hemos encontrado y que hemos añadido en nuestra descripción.

7. – *Psilopezia nummularia* Berk., London J. Bot. 6: 325 (1847). (Figs. 13-14).

= *Peziza nummularia* (Berk.) Morgan [as 'nummularia'], *J. Mycol.* 8(4): 190 (1902).

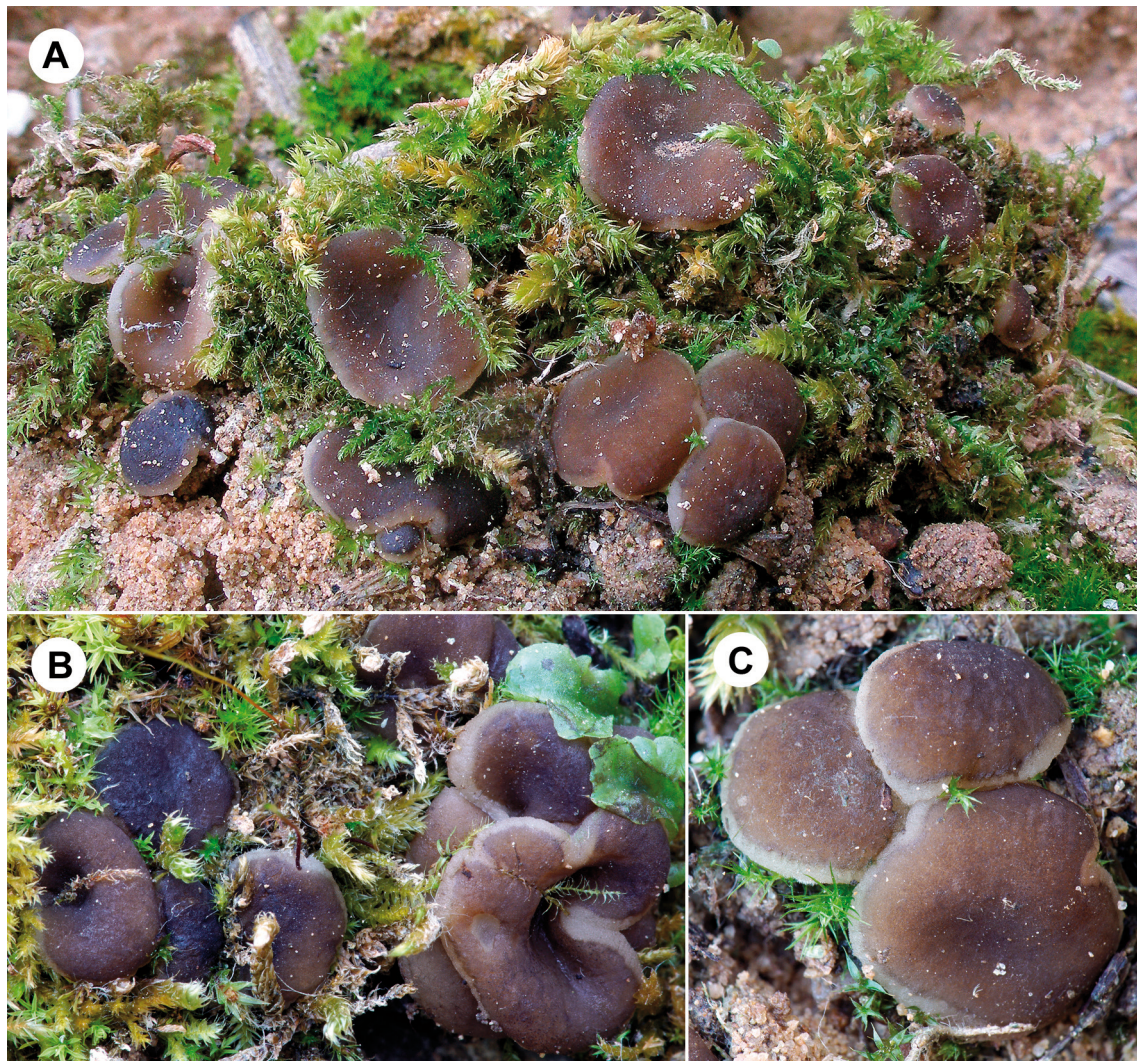


Fig. 13. *Psilopezia nummularia* A-C: Aspecto macroscópico de los apotecios. AEA-0252. Foto A: A. Ezquerro.

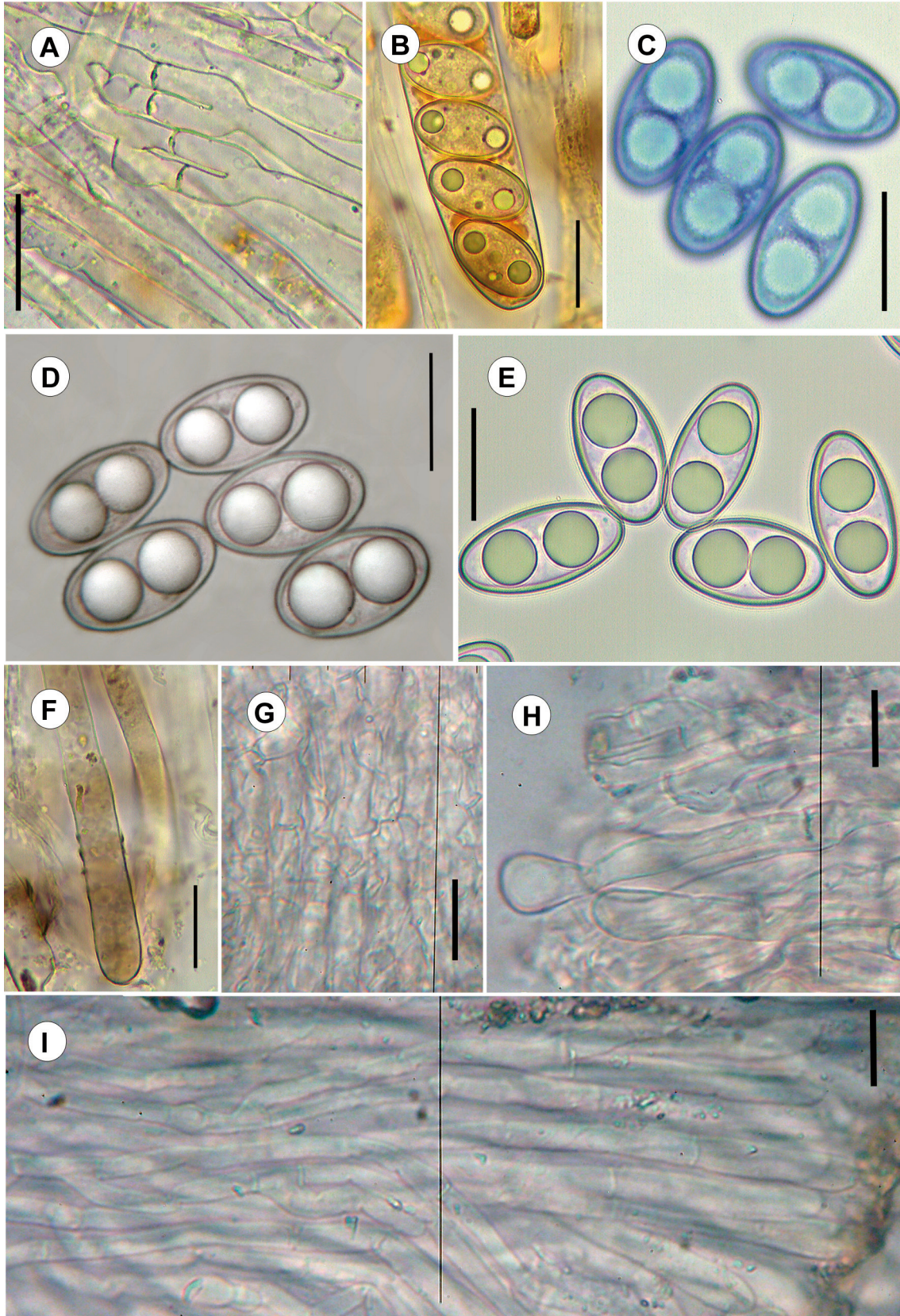


Fig. 14. *Psilopezia nummularia* A: Base de asca. B: Asca IKI (-). C: Ascosporas en azul algodón. D-E: Ascosporas en agua. F: Paráfisis. G: Excíspulo medular. H-I: Excíspulo ectal. AEA-0252. Barra A-I = 20 μ m. Fotos D, G-I: A. Ezquerro.



Etimología

El género *Psilopezia* significa "calvo o desnudo sin pie" y *nummularia* "moneda pequeña".

Material estudiado: LA RIOJA: Daroca de Rioja, Barranco Cabañas, 42° 22' 01" N – 2° 35' 22" W, 780 m, sobre madera húmeda en la base de un tronco vivo de *Populus nigra* L., cubierta de arena y musgo, a orillas de un arroyo con predominio de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., 10-VIII-2019, leg. GCMV, AEA-0252.

Descripción

Apotecios de hasta 1,5 cm de diámetro, séisles, discoidales a pulvinados, aplanados en la vejz formando a veces una depresión central, bastante adheridos al sustrato, de desarrollo gregario y generalmente muy agrupados, por lo que suelen tener un contorno irregular o lobulado. Himenio liso a ligeramente furfuráceo, mate, de color marrón oscuro o negruzco al principio, aclarándose en la madurez desde el exterior pero manteniendo siempre la zona central algo más oscura. Cara externa ligeramente pilosa, beige clara o blanquecina. Margen no diferenciado. Carne de color gris pardo claro, jugosa.

Ascosporas de 24,7-30,7 × 14,3-16,7 μm , Q = 1,7-1,9, n = 111, elipsoidales, hialinas, lisas, de pared gruesa (hasta 1,2 μm) y con 2 grandes gúttulas en su interior de 9-10,5 (11) μm . Ascas de 350-450 × 18-23 μm , cilíndricas atenuadas hacia la base, operculadas, pleurorricas (con uncínulos muy alargados), no amiloides, con 8 ascosporas irregularmente uniseriadas. Paráfisis cilíndricas, engrosadas progresivamente hasta 12 μm de diámetro en la parte superior, septadas, sobresaliendo de las ascas, con muchas y pequeñas vacuolas refringentes de color marrón claro en su interior y exteriormente rodeadas de una sustancia de color pardo oscuro también presente incrustada en la cara externa de sus paredes. Excípulo medular de textura intricata, formado por hifas hialinas de hasta 15 μm de grosor. Excípulo ectal de textura intricata, donde emergen unas hifas cilíndricas paralelas, hialinas, septadas, parecidas a pelos hifoides, de hasta unos 300 μm de longitud y con el tramo apical engrosado, piriforme, de 12-22 μm de ancho, que se erizan perpendiculares al contexto

siendo las que le dan ese aspecto piloso al exterior de los apotecios.

Comentarios

PFISTER (1973) caracteriza el género *Psilopezia* Berk. por apotecios planos fuertemente adheridos al sustrato de hasta 3 cm de diámetro, himenio de coloraciones oscuras a pálidas pero nunca brillantes, ascas operculadas con prominentes uncínulos y no amiloides, ascosporas grandes, bigutuladas y de paredes gruesas, y paráfisis deformadas o dobladas con pigmentos oscuros incrustados en el ápice. PFISTER (1973) describe *Psilopezia deligata* (Peck) Seaver con apotecios menores de 1 cm de diámetro, ascosporas de 28-35(-37) × 15-20(-21) μm , encontrada en Norteamérica, Argentina y Canadá, y *Psilopezia juruensis* Henn., con ascosporas de 22-26 × 10-14 μm , abundante gel en el excípulo, localizada en Brasil, Costa Rica y Florida.

PFISTER & CANDOUSSAU (1981) crean *Psilopezia nummularialis* Pfister & Cand. en base a unas recolectas sobre madera de *Salix* dentro del Bosque de Bugangue (Oloron-Sainte-Marie) en el Pirineo Atlántico, describiendo la especie con ascosporas de 26-29 × 12-15 μm y ascas de 400 × 18-22 μm entre otras diferencias, pero según nuestra opinión, creemos que podría tratarse de la misma especie presentada en el presente trabajo y que nosotros hemos decidido determinar por el momento como *Psilopezia nummularia*. MOYNE & al. (2014) y HÄFFNER (1991) también ofrecen una opinión parecida a la nuestra, los primeros indicando que *P. nummularialis* les parece bastante similar a *P. nummularia*, y el segundo con una nota dentro de su propia clave de *Psilopezia* donde dice que *P. nummularialis* no se considera independiente y se incluye en *P. nummularia*, y añadiendo al final del texto un nuevo apunte insistiendo en que los resultados que obtuvo en la revisión de las colecciones que tenía de ambas especies son idénticos.

HÄFFNER (1991) describe *P. nummularia* con ascosporas de (18,4-)22-30 × (11,9-)13-15(-17,6) μm , para MOYNE & al. (2014) de 25-30 × 14-16 μm , siendo las ofrecidas por VAN VOOREN (2014) de 24-30 × 14-15,2(-16) μm y ÇOLAK & KAYGUSUZ (2017) de (23-)24-30(-31,5) × (13-)14-17(-19) μm , todas ellas muy similares a las que nosotros hemos obtenido.



Las 2 especies que comentamos a continuación tienen ciertas similitudes con *P. nummularia* como el hábitat, color, forma de los apotecios y sus ascosporas elipsoidales bigutuladas de pared gruesa, pero según comentan MOYNE & al. (2014), también tienen varios aspectos que las diferencian. *Adelphella babingtonii* (Berk. & Broome) Pfister, Matočec & I. Kušan tiene ascosporas con 2 grandes gúttulas (no siempre presentes) rodeadas de una multitud de otras mucho más pequeñas, además posee un excípulo ectal formado por grandes células casi esféricas provistas de un corto apéndice y con reacción amiloide en las paredes de sus ascas. *Pachyella violaceonigra* (Rehm) Pfister tendría ascosporas finamente verrugosas y un excípulo ectal compuesto por finas, paralelas y largas células envueltas en gel, con su tramo apical cilíndrico igual que el resto de tramos, nada engrosado. MOYNE & al. (2014), reflejan perfectamente estas diferencias en varios dibujos descriptivos.

También se podría confundir *P. nummularia* con otras especies del género *Pachyella* Boud., pero estas tendrían tonos más brillantes en el himenio, ascosporas generalmente no lisas, reacción amiloide en la pared de sus ascas y excípulo ectal gelificado.

Consideramos que en La Rioja es una especie muy rara.

8. – *Rutstroemia bulgarioides* (Rabenh.) P. Karst., *Bidrag Kännedom Finlands Natur Folk* 19: 105 (1871) (Figs. 15-16).

= *Peziza bulgarioides* Rabenh., *Fungi Europaei exsiccati, Klotzschii herbarii vivi mycologici continuatio*. Editio nov. Series secunda. Cent. 11 (números 1001-1100): 1008 (1867) [basónimo].

= *Piceomphale bulgarioides* (Rabenh.) Svrcek, *Ceská Mykol.* 11(4): 240 (1957).

= *Ciboria bulgarioides* (Rabenh.) Baral, *Beih. Z. Mykol.* 6: 11 (1985).

Etimología

Rutstroemia significa "dedicada a Carl Birger Rutström" y *bulgarioides* "parecida a *Bulgaria*".

Material estudiado: LA RIOJA: Almarza de Cameros, Finca de Ribavellosa, 42° 14' 42" N – 2° 35' 12" W, a unos 1050 m, sobre conos caídos de *Picea*

abies, en zona húmeda y umbría dentro del bosque de píceas, en un entorno de suelo calizo, 14-III-2009, *leg.* GCMV, RM-0715. *Ibidem*, 42° 14' 43" N – 2° 35' 8" W, a unos 1025 m, 29-III-2013, *leg.* GCMV, RM-2151. *Ibidem*, 18-II-2017, *leg.* GCMV, AEA-0058.

Descripción

Ascomas en forma de copa de 0,3-1,5 cm de diámetro y hasta 0,5 cm de altura, con margen regular liso, subsésiles a estipitados, de crecimiento gregario y bastante agrupados entre las escamas de los conos. Himenio liso, a veces rugoso o con abolladuras, primero cóncavo, luego aplanado, de color oliváceo oscuro a pardo negruzco o negro mate. Superficie externa furfurácea, concolor y algo más clara en las partes ocultas. Estípites concolor al resto, grueso y corto, con apenas la mitad de la altura total del apotecio. Carne cerácea, frágil, de color pardo ocre, con sfumaciones oliváceas. Esporada de color blanco.

Ascosporas de 8,8-11,4 × 4,2-5 μm, Q = 2,1-2,4, n = 39, hialinas, lisas, elipsoidales a fusiformes, mononucleadas, sin gúttulas en su interior. Ascas de 100-120 × 9-11 μm, n = 6, inoperculadas, cilíndricas, amiloides, aporrincas, con 8 ascosporas distribuidas en forma uniseriada. Paráfisis ligeramente ensanchadas hacia el ápice, de 2,8-4,5 μm de grosor, filiformes, cilíndricas, rectas, septadas, la mayoría ramificadas, con gran contenido vacuolar interno que ocupa casi todo su espacio. Excípulo ectal de textura globulosa, formado por células globosas de 6,5-18,5 μm, con pared gruesa (1,5 μm), hialinas, inmersas en una sustancia gelatinosa con pigmento de color pardo. Excípulo medular compuesto de dos estratos, el externo formado por hifas cilíndricas, alargadas y delgadas, ramificadas, septadas, de 2,5-6 μm de grosor, de color pardo y con abundante pigmento parietal incrustado de color pardo oscuro que le dan un aspecto casi de granulosas, y el interno, con hifas anchamente cilíndricas, septadas, estrechadas en los tabiques, entrelazadas, de 6-18 μm de diámetro, pardas y sin incrustaciones.

Comentarios

La especie se describe en 1867 como *Peziza bulgarioides* Rabenh. y unos años después, en KARSTEN (1871) se reubica junto a otras seis,

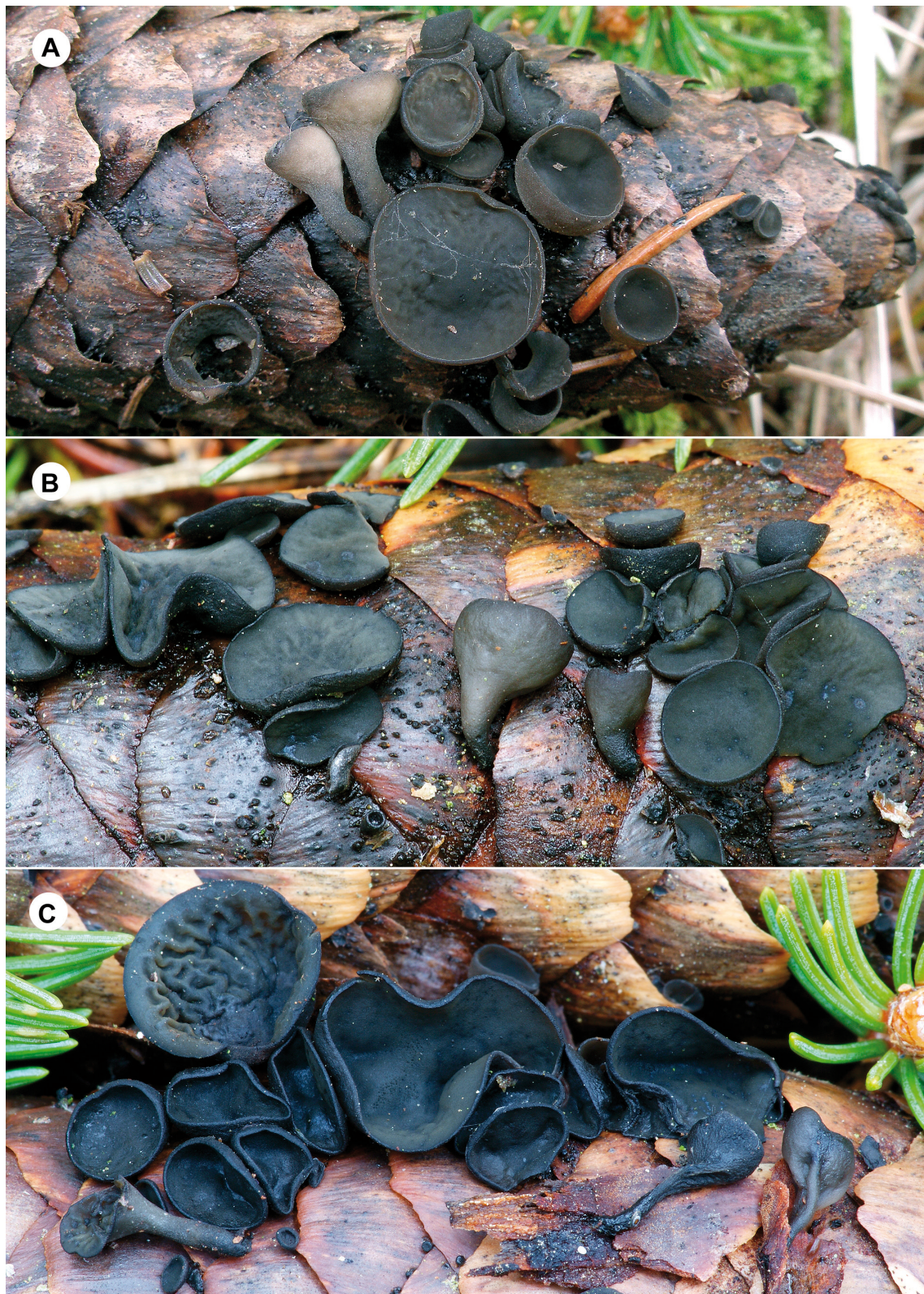


Fig. 15. *Rutstroemia bulgarioides*. A-C: Aspecto macroscópico de los ascomas. A: RM-0715. B: RM-2151. C: AEA-0058.

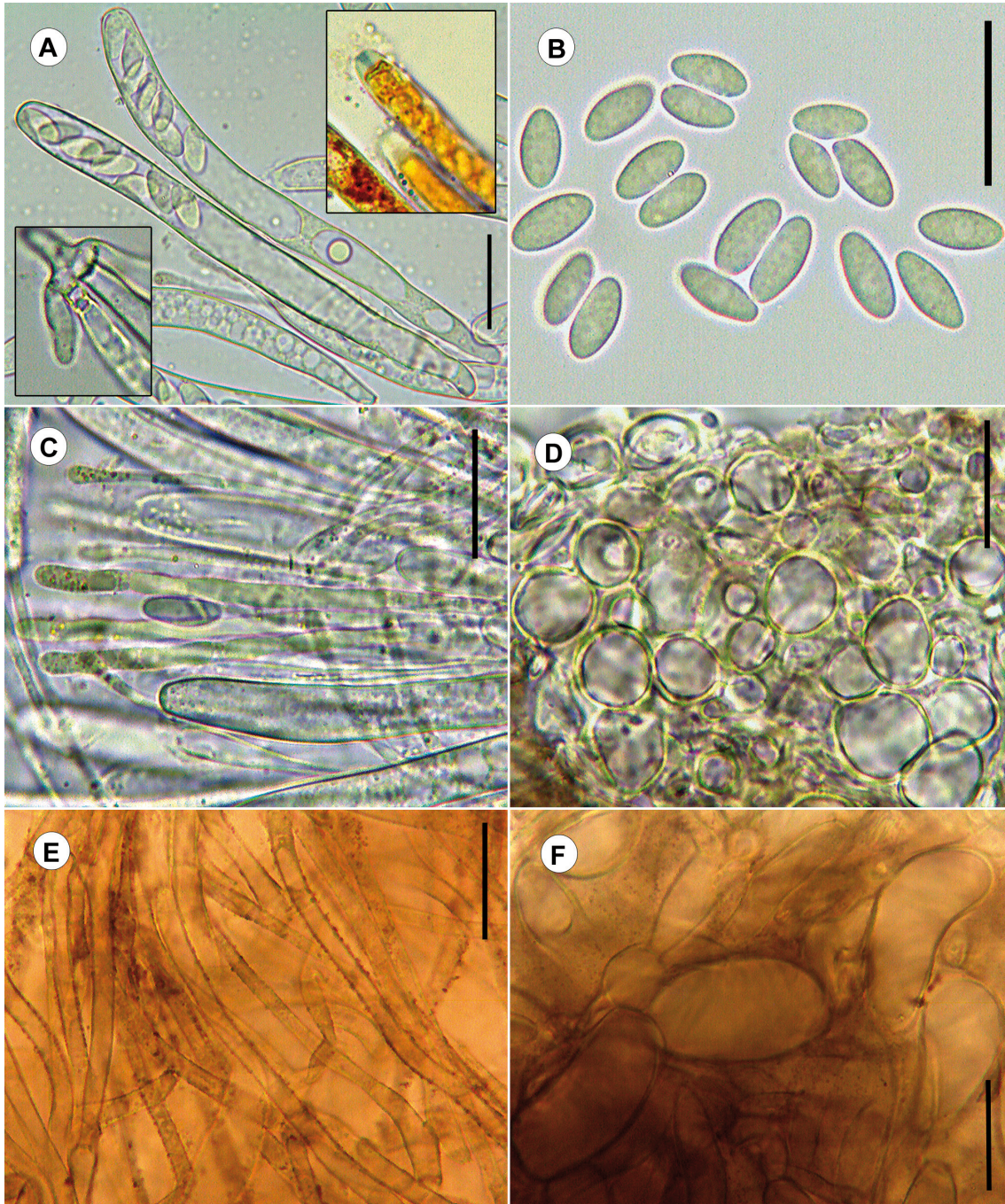


Fig. 16. *Rutstroemia bulgarioides* A: Ascas y detalles (dcha.-arriba reacción amiloide en poro apical con IKI, izq.-abajo base aporrinca). B: Ascosporas. C: Paráfisis. D: Excípulo ectal. E: Excípulo medular externo. F: Excípulo medular interno. RM-2151. Barra = 20 μ m.

dentro del nuevo género *Rutstroemia* P. Karst., al que entonces no designaron un tipo, por lo que algunos autores consideraron *R. bulgarioides* como tipo, por ser la primera del listado de especies que se publicaron entonces, y otros en cambio prefi-

reron utilizar *Rutstroemia firma* (Pers.) P. Karst. porque consideraron que representaba mejor la morfología típica del género. Después del estudio de KOHN & SCHUMACHER (1983), el Comité Internacional de Nomenclatura Botánica decidió



designar *R. firma* como tipo (GAMUNDÍ & GIAIOTTI, 1995). En la última década se están realizando numerosos estudios filogenéticos, como JOHNSTON & al. (2014) y ZHAO & al. (2016), intentando reubicar algunas especies de *Rutstroemia* y de otros géneros cercanos como *Lambertella* Höhn., *Torrendiella* Boud. & Torrend, *Poculum* Velen. o *Lanzia* Sacc. por lo que preferimos esperar hasta ver más resultados.

SVRČEK (1957) crea el género *Piceomphale* Svrček y recombina la especie a *P. bulgarioides* (Rabenh.) Svrček, denominación que se está utilizando actualmente por algunos autores, aunque nosotros hemos preferido por el momento dejarla dentro de *Rutstroemia*.

Rutstroemia se caracteriza por desarrollar apotecios que surgen de estromas, en forma de copa a menudo con un largo estípote, de color pardo o pardo amarillentos, con ascas inoperculadas, ascosporas elipsoidales, excípulo ectal envuelto en una capa gelatinosa. ZHAO (2014) explica que el estroma es una estructura de hifas compleja característica de las tres familias principales en los *Helotiales*: *Helotiaceae*, *Sclerotiniaceae* y *Rutstroemiaceae*, y añade que les permite la supervivencia en entornos o momentos estresantes.

Es un hongo raro que se desarrolla a principios de la primavera tras retirarse la nieve sobre conos caídos de píceas. En La Rioja lo hemos encontrado solo en un lugar, sobre conos de *Picea abies* (árbol muy escaso en nuestra zona), el mismo sustrato que indican la mayoría de autores consultados, como SVRČEK (1957), HANSO (1978), PALMER & al. (1994) y BARAL & KRIEGLSTEINER (1985), mientras que ZHAO (2014) ilustra una recolecta sobre *Picea jezoensis* (Siebold & Zucc.) Carr. En la primera lista roja de Bulgaria GYOSHEVA & al. (2006) incluyen a la especie como vulnerable, en cambio, PIATEK (2001) comenta que los escasos registros de *R. bulgarioides* pueden deberse a su época de aparición, justo después del deshielo, cuando las observaciones micológicas generalmente no se llevan a cabo.

Se podría confundir con otras especies parecidas del género, pero dada la especificidad de los sustratos donde se desarrollan es relativamente fácil su separación.

DEDICATORIA

Los autores de este artículo queremos dedicárselo al profesor Francisco de Diego Calonge, gran investigador y divulgador de la micología en España.

AGRADECIMIENTOS

A Agustín Caballero Moreno (q.e.p.d.) de quien tanto hemos aprendido. A Ita Paz Conde por su ayuda en la determinación de varias de las especies y por facilitarnos documentación. A Luis Alberto Parra por su ayuda nomenclatural y por trazar la historia de *Calycina libertiana* y de *C. conorum*. A Fernando Martínez-Fernández por su ayuda en la búsqueda de información sobre etimología. A Juan Cruz Vozmediano, organizador de la salida micológica en Villalba de Rioja donde encontramos *Calycina libertiana*. A Gibert Moyné por sus sabios consejos y ayuda documental. A Hans-Otto Baral por sus aportaciones y enviarnos varios documentos. A Marcel Vega y Raúl Tena Lahoz, siempre dispuestos a prestar su ayuda ante cualquier duda que les hemos planteado. A Martin Bemmann, René Dougoud, Guy Garcia, Michel Hairaud, Peter Püwert, Nicolas Van Vooren, Chris Yeates y otros participantes en el Foro AscoFrance por sus ayudas puntuales en la determinación de algunas colecciones. A David Amo, Luis Ballester, Francisco Cervero, Félix Ezquerro, Félix Jiménez, Miguel Ángel López, Antton Meléndez, Jorge Melón, Manuel Troya y otros socios del Grupo Cultural Micológico Verpa por su ayuda en la localización y determinación de algunas especies. A nuestras mujeres, Nagore, Amelia y M. Carmen por su paciencia ante el tiempo dedicado para este tipo de trabajos.

REFERENCIAS

- AGNELLO, C. (2011). Raccolte mediterranee di *Reddellomyces donkii*. *Ascomycete.org* 3(1): 9-13.
- ARAUSSO, S., J. FERNÁNDEZ VICENTE & P. IGLIASIAS (2007). *Boudiera tracheia* y *Scleromitrua candolleana*, dos ascomicetos poco comunes encontrados en el Parque Natural de Urkiola, Bizkaia-Araba, País Vasco. *Errotari* 4: 57-66.
- ASTIER, J. (1998). *Truffes blanches et noires (Tuberaceae et Terfeziaceae)*. Gap, Louis Jean Imp. La Penne sur Huveaune.



- BARAL, H.O. & G.J. KRIEGLSTEINER (1985). Bausteine zu einer Askomyzeten-Flora der Bundesrepublik Deutschland: in Süddeutschland gefundene inoperculate Diskomyzeten, mit taxonomischen, ökologischen, chronologischen Hinweisen und einer Farbtafel. *Beih. Z. Mykol.* 6: 1-160.
- BARAL, H.O. (1987). Lugol's solution/IKI versus Melzer's reagent: hemiamyloidity, a universal feature of the ascus wall. *Mycotaxon* 29: 399-450.
- BERKELEY, M.J. & C.E. BROOME (1846). Notices of British hypogaeous fungi. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 18: 73-82.
- BOEDIJN, K.B. (1939). The Tuberales of the Netherlands Indies. *Bull. Jard. Bot. Buitenzorg* 16(2): 236-244.
- BURDSALL, H.H. (1968). A Revision of the genus *Hydnocystis* (Tuberales) and of the hypogeous species of *Geopora* (Pezizales). *Mycologia* 60(3): 496-525.
- CALONGE, F.D., J.M. VIDAL & J.C. CAMPOS (2006). *Stephensia bombycina* (Ascomycota, Pezizales), una especie rara en España. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 30: 9-11.
- CALONGE, F.D. & P.M. PASABÁN (1993). Nuevos datos sobre los hongos hipogeos de España. V. Registro de nueve citas nuevas. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 18: 41-58.
- CASTRO MARCOTE, J.M. (2013). Apuntes sobre hongos hipogeos asociados a *Eucalyptus* sp. *Yesca* 25: 123-136.
- ÇOLAK, Ö.F. & O. KAYGUSUZ (2017). A New Psilopezoid Fungi Record on Relict Endemic Liquidambar Orientalis in Turkey. *Forestry Ideas* 23, 2(54): 160-165.
- CORDA, A.C.J. (1854). *Icones fungorum hucusque cognitorum*. J. G. Calve. Praha.
- DENNIS, R.W.G. (1956). A revision of the british Helotiaceae in the herbarium of the Royal Botanic Gardens, Kew, with notes on related european species. *Mycological Papers* 62: 1-216.
- DIMITROVA, E.G. & H.O. BARAL (2005). Checklist of Bulgarian Helotiaceae (Ascomycetes). *Fl. Medit.* 15: 57-72.
- DISSING, H. & T. SCHUMACHER (1979). Preliminary studies in the genus *Boudiera*, taxonomy and ecology. *Norweg. J. Bot.* 26: 99-109.
- DOWELD, A.B. (2013a). Nomenclatural novelties. *Index Fungorum* 31: 1.
- DOWELD, A.B. (2013b). Nomenclatural novelties. *Index Fungorum* 32: 1.
- FRIES, E.M. (1818). *Observationes Mycologicae praecipue ad illustrandam Floram Suevicam*. Gerhardi Bonnier. Kjøbenhavn.
- FRIES, E.M. (1822). *Systema Mycologicum, sistens fungorum ordines, genera et species, huc usque cognitae, quas ad normam methodi naturalis determinavit, disposuit atque descripsit*. Officina Berlingiana. Lundae.
- GALAN, R., A. RAITVIIR, N. AYALA & C. OCHOA (1994). First contribution to the knowledge of the Leotiales of Baja California and adjacent areas. *Mycol. Res.* 98(10): 1137-1152.
- GAMUNDÍ, I.J. (1975a). Acerca de los géneros *Boudiera* Cooke y *Sphaerosoma* Klotzsch (Fungi, Pezizales). *Sydowia* 28: 339-352.
- GAMUNDÍ, I.J. (1975b). Fungi, Ascomycetes, Pezizales. *Flora criptogámica de Tierra del Fuego* 10(3): 1-185.
- GAMUNDÍ, I.J. & A.L. GIAIOTTI (1995). Especies nuevas de Rutstroemia. (Ascomycotina, Sclerotiniaceae) de Tierra del Fuego, Argentina. *Darwiniana*. 33(1-4): 115-121.
- GÓMEZ-REYES, V.M., G. VÁZQUEZ-MARRUFO, A.M. ORTEGA GÓMEZ & G. GUEVARA GUERRERO (2018). Ascomycetes hipogeos de la región occidental del Sistema Volcánico Transversal, México. *Acta Bot. Mex.* 125: 37-48. DOI: 10.21829/abm125.2018.1327
- GYOSHEVA, M.M., C.M. DENCHEV, E.G. DIMITROVA, B. ASSYOV, R.D. PETROVA & G.T. STOICHEV (2006). Red List of fungi in Bulgaria. *Mycologia balcanica* 3: 81-87.
- HÄFFNER, J. (1991). Die Gattungen *Psilopezia* und *Pachyella*, die psilopezoiden Pilze im engeren Sinn. Teil 1 - *Psilopezia*. *Rheinl.-Pflanz. Pilzj.* 1(1): 42-54.
- HAIKAUD, M. (2010). Note sur deux espèces intéressantes. *Ascomycete.org* 2(2): 11-13.
- HANSO, M. (1978). Some materials to the mycoflora of conifers in Estonia. I. Discomycetes. *Folia Cryptog. Estonica* 10: 1-8.
- HAWKER, L.E. (1954). British hypogeous fungi. *Philos. Trans., Ser. B.* 237: 429-546.



- HEALY, R.A., C. HOBART, G.E. TOCCI, L. BÓNA, Z. MERÉNYI, A. PAZ CONDE & M.E. SMITH (2015). Fun with the discomycetes: revisiting collections of Korf's anamorphic Pezizales and Thaxter's New England truffles leads to a connection between forms and the description of two new truffle species: *Pachyphloides pfisteri* and *P. nemoralis*. *Ascomycete.org* 7(6): 357-366.
- HEALY, R.A., G.M. BONITO & G.G. GUEVARA (2009). The truffle genus *Pachyphloeus* in the U.S. and Mexico: phylogenetic analysis and a new species. *Mycotaxon* 107: 61-71.
- JOHNSTON, P.R., D. PARK, H.O. BARAL, R. GALÁN, G. PLATAS & R. TENA (2014). The phylogenetic relationships of *Torreodiella* and *Hymenotorreodiella* gen. nov. within the *Leotiomyces*. *Phytotaxa* 177(1): 1-25.
- KARSTEN, P.A. (1871). *Mycologia fennica. Pars prima. Discomycetes. Bidrag Kännedom Finlands Natur Folk* 19: 1-264.
- KERS, L.E. (1980). *Stephensia bombycina* funnen i Sverige [*Stephensia bombycina* found in Sweden]. *Svensk Bot. Tidskr* 74: 25-28.
- KOHN, L.M. & T. SCHUMACHER (1983). On the lectotypification of *Rutstroemia*: can this patient be saved?. *Mycotaxon* 18(2): 531-538.
- KUMAR, L.M., M.E. SMITH, E.R. NOUHRA, T. ORIHARA, P.S. LEIVA, D.H. PFISTER, D.J. MCLAUGHLIN, J.M. TRAPPE & R.A. HEALY (2017). A molecular and morphological re-examination of the generic limits of truffles in the *Tarzettia-Geopyxis* lineage – *Densocarpa*, *Hydnocystis*, and *Paurocotylis*. *Fungal Biology* 121(3): 264-284. doi: 10.1016/j.funbio.2016.12.004
- LÆSSØE, T. & K. HANSEN (2007). Truffle trouble: what happened to the Tuberales. *Mycol. Res.* 111: 1075-1099.
- MALENÇON, G. (1973). Champignons Hypogés du Nord de l'Afrique. *Persoonia* 7: 261-288.
- MARTÍNEZ-GIL, R. & A. CABALLERO (2015). Ascomycetos raros o interesantes de La Rioja, España (I). *Bol. Micol. FAMCAL* 10: 73-88.
- MARTÍNEZ-GIL, R. & A. CABALLERO (2016). Ascomycetos raros o interesantes de La Rioja, España (II). *Bol. Micol. FAMCAL* 11: 79-100.
- MARTÍNEZ-GIL, R. & F. MARTÍNEZ (2017). Ascomycetos raros o interesantes de La Rioja, España (III). *Bol. Micol. FAMCAL* 12: 67-89.
- MARTÍNEZ-GIL, R. & F. MARTÍNEZ (2018). Ascomycetos raros o interesantes de La Rioja, España (IV). *Bol. Micol. FAMCAL* 13: 11-40.
- MARTÍNEZ-GIL, R. & F. MARTÍNEZ (2019). Ascomycetos raros o interesantes de La Rioja, España (V). *Bol. Micol. FAMCAL* 14: 47-70.
- MONTECCHI, A. & M. SARASINI (2000). *Funghi Ipogei d'Europa*. Fondazione Centro Studi Micologici. A.M.B. Trento.
- MORENO, B., J. GÓMEZ & E. PULIDO (2005). *Tesoros de nuestros montes. Trufas de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Córdoba.
- MOYNE, G., (2007). *Boudiera tracheia*. *Ascofrance*. <http://www.ascofrance.com/recolte/1832/pezizomycetes-pezizales-boudiera-tracheia> [consultada el 18 de abril de 2020].
- MOYNE, G., M.J.M. SYLVIANE & P. CHAILLET (2014). Un Petit Ruisseau Bien Sympathique Ou Quelques Ascomycètes Brun-Purpurin Croissant Sur Le Tuf. *Mycologia Montenegrina* 17: 87-99.
- ORMAD, J. & F. GARCÍA (2005). Fongs Hipogeus Associats a Eucaliptus a la Comunitat Valenciana. *Butll. Soc. Micol. Valenciana* 10: 83-88.
- PALMER, J.T., M. TORTIĆ & N. MATOČEC (1994). Sclerotiniaceae (Discomycetes) collected in the former Federal Republic of Yugoslavia. *Österr. Z. Pilzk.* 3: 41-70.
- PANCORBO, F., M.A. RIBES, F. ESTEVE-RAVENTÓS, J. HERNANZ, I. OLARIAGA, P.P. DANIËLS, A. HEREZA, S. SÁNCHEZ & al. (2017). Contribución al conocimiento de la biodiversidad fúngica del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido II. *Pirineos* 172: 22-23.
- PEGLER, D.N., B.M. SPOONER & T.W.K. YOUNG (1993). *British truffles: a revision of British hypogeous fungi*. Royal Botanic Gardens. Kew.
- PFISTER, D.H. (1973). The Psilopezoid Fungi. III. The Genus *Psilopezia* (Pezizales). *Amer. J. Bot.* 60(4): 355-365.
- PFISTER, D.H. & F. CANDOUSSAU (1981). The Psilopezoid fungi. VII. A new sp. of *Psilopezia* from France. *Mycotaxon* 13(2): 367-368.
- PIATEK, M. (2001). Grzyby workowe z polskich Karpat i ich przedpola. 1. *Catinella olivacea* i *Rutstroemia bulgarioides*. *Fragm. Florist. Geobot.* 8: 251-255.



- R.A.E. (s. d.). *Diccionario de la Lengua Española*. <http://lema.rae.es/drae/?val> [consultada durante abril y mayo de 2020].
- RUBIO, E. (2019). *Calycina conorum* (Rehm) Baral. *Centro de Estudios Micológicos Asturianos (CEMAS)*. <http://www.centrodeestudiosmicologicosasturianos.org/?p=15183> [consultada el 29 de abril de 2020].
- RUBIO, E., M.A. MIRANDA, J. LINDE, A. SUÁREZ, F. GARCÍA & P. JUSTE (2006). Catálogo provisional de hongos hipogeos de Asturias y posibles fitobiontes asociados. *Revista Catalana de Micologia* 28: 1-40.
- SVRČEK, M. (1957). Taxonomical and nomenclatorial notes on discomycete *Ombrophila strobilina* sensu Rehm. *Ceská Mykol.* 11(4): 235-240.
- SVRČEK, M. (1983). New or less known Discomycetes. XII. *Ceská Mykol.* 37(2): 65-71.
- TANCHAUD, P. (2019). *Calycina conorum* (Rehm) Baral. *Mycocharentes*. <https://www.mycocharentes.fr/pdf1/1916.pdf> [consultada el 29 de abril de 2020].
- TRAPPE, J.M., M.A. CASTELLANO & N. MALAJCZUK (1992). Australasian trufflelike fungi. II. Labyrinthomyces, Dingleya and Reddellomyces gen. nov. (Ascomycotina). *Austral. Syst. Bot.* 5: 597-611.
- TULASNE, L.R. & C. TULASNE (1843). Champignons hypogés de la famille des Lycoperdácées. *Ann. Sci. Nat., Bot.* sér. 2, 19: 373-381.
- TULASNE, L.R. & C. TULASNE (1844). Fungi nonnulli hypogaei, novi v. minus cogniti. *Giornale Botanico Italiano* 1(2): 55-63.
- UZUN, Y. & A. KAYA (2018). First records of *Hydnobolites* and *Pachyphlodes* species from Turkey. *Mycotaxon* 133: 415-421.
- UZUN, Y., A. KAYA, I.H. KARACAN & S. YAKAR (2017). New additions to Turkish *Hyaloscypha*ceae. *The Journal of Fungus* 8(1): 13-19.
- VAN VOOREN, N. (2014). Contribution à la connaissance des Pézizales (Ascomycota) de Rhône-Alpes – 2^e partie. *Cah. Fédér. Mycol. Bot. Dauphiné-Savoie* 4: 1-172.
- VAN VOOREN, N. (2017). Contribution à la connaissance des Pézizales (Ascomycota) en Auvergne-Rhône-Alpes – 3^e partie. *Cah. Fédér. Mycol. Bot. Dauphiné-Savoie* 5: 1-126.
- VIDAL, J.M. (1997). Algunos hongos hipogeos nuevos o poco citados de Cataluña (Zygomycotina, Ascomycotina y Basidiomycotina). *Revista Catalana de Micologia* 20: 25-62.
- VIDAL, J.M., J. VILA, F. GARCÍA & T. PÉREZ-JARAUTA (1997). Algunos hongos hipogeos de Castilla-León (España): *Youngiomyces multiplex* y *Genea thaxterii*, primeras citas para Europa. *Revista Catalana de Micologia* 20: 85-98.
- ZHAO, Y.J. (2014). *Taxonomic Study of Lambertella (Rutstroemiaceae, Helotiales) and Allied Substratal Stroma Forming Fungi from Japan*. Tesis doctoral. Universidad de Tsukuba.
- ZHAO, Y.J., K. HOSAKA & T. HOSOYA (2016). Taxonomic re-evaluation of the genus *Lambertella* (Rutstroemiaceae, Helotiales) and allied stroma-forming fungi. *Mycol. Progr.* 15: 1215-1228.



Mapa de la micología: los ríos del conocimiento micológico y línea de tiempo

VELASCO, J.M.¹

¹C/ Pontevedra 18, 1.ºC, 37003 Salamanca, Salamanca, España. E-mail: juanmvs@telefonica.net

Resumen: VELASCO, J.M. (2020). Mapa de la micología: los ríos del conocimiento micológico y línea de tiempo. *Bol. Micol. FAMCAL* 15: 77-92. Se aporta un mapa conceptual de la micología con 100 conceptos clave que resumen lo esencial de esta ciencia. Igualmente, se incluye una línea de tiempo con 150 hitos que refleja los esfuerzos de los científicos, a lo largo de la historia, para abordar el estudio de los hongos y la construcción del conocimiento micológico.

Palabras clave: micología, mapa conceptual, conceptos clave, historia de la micología.

Summary: VELASCO, J.M. (2020). Mycology map: the rivers of mycological knowledge and timeline. *Bol. Micol. FAMCAL* 15: 77-92. A conceptual map of Mycology is provided with 100 key concepts that summarize the essentials of this science. In addition, a timeline with 150 milestones is provided, reflecting the efforts of scientists throughout the history, to approach the study of fungi and the construction of mycological knowledge.

Keywords: Mycology, conceptual map, key concepts, history of Mycology.

INTRODUCCIÓN

Un mapa es una representación simplificada de una realidad, como por ejemplo un territorio. La representación se hace en un plano bidimensional, y en el mismo se refleja la estructura real del territorio con sus elementos físicos como ciudades, montañas, ríos, llanuras, costas, puertos, etc.; de modo que los humanos nos hacemos una imagen mental de cómo es ese territorio. Lo mismo sucede con un plano de una ciudad, al final lo que manejamos son mapas mentales.

Cuando se trata de reflejar un cuerpo de conocimientos, como puede ser una materia científica, en nuestro caso la micología, se elaboran y utilizan “mapas conceptuales”; estos son unos esquemas que recogen los principales conceptos de esa ciencia y sus relaciones, pudiéndose añadir otros elementos como personajes, fórmulas, objetos, etc. (LÓPEZ-RUPÉREZ, 1991; NOVAK, 1998; MOREIRA, 2005).

Nos ha parecido pertinente confeccionar un “Mapa de la micología” y una “Línea de tiempo de la micología”, después de haber elaborado muchos mapas conceptuales en el desempeño de mi actividad docente, como profesor de Biología y Geología en el nivel de la Educación Secundaria (E.S.O. y Bachillerato) y en Didáctica de las Cien-

cias Experimentales de la Educación Universitaria (Grado de Magisterio y Curso de Aptitud Pedagógica), algunos de ellos pueden consultarse en VELASCO & BLANCO (2009), y luego de ver mapas de otras disciplinas científicas como la física (WALLIMAN, 2016).

Para ello, hemos seleccionado los conceptos clave indagando en la estructura y diversidad conceptuales de las subdisciplinas que configuran la ciencia biológica que conocemos como micología (WETTSTEIN, 1944; FONT QUER, 1953; MÜLLER & LOEFFLER, 1976; HERRERA & ULLOA, 1998; KENDRICH, 2000; ALEXOPOULOS & *al.*, 2002; STRASBURGER & *al.*, 2004; DEACON, 2006; ULLOA & HANLIN, 2006; WEBSTER & WEBER, 2007; KIRK & *al.*, 2008; MAZZA, 2008, 2012; WATKINSON, 2016) –este interés nos ha llevado a estar preparando un *Diccionario de términos micológicos*–. Así como los hitos considerados más relevantes (algo siempre subjetivo) siguiendo un proceso de búsqueda en la historia de la micología (AINSWORTH, 1976, 1981, 1987; BEVAN, 1981; MORENO & *al.*, 1986; PEREIRO, 1993, 1996; SUTTON, 1996; REUMAUX, 1994; GARCÍA-ROLLÁN, 2003; FRAITURE, 2006; CHAMPIGNONS PASSIONS, 2010; KENDRICH, 2011; POLONELLI, 2011; SINISCALCO & *al.*, 2013, ANEJA & MEHROTRA, 2015; PROYECTO MTC,



Fig. 1. Frontispicio del primer libro dedicado exclusivamente a los hongos: *Theatrum fungorum*, de 1675, obra de J. F. van Sterbeek. Fuente: J. F. van Sterbeek. <http://www.flandrica.be/items/show/1011/>

2016; I.S.H.A.M. 2020; WIKIPEDIA, 2018a-d, 2019a-b, 2020a-l);

Al emprender este proyecto, solo nos ha movido el deseo de plasmar en un mapa conceptual ilustrado (para que sea más atrayente a los lectores) las ideas más relevantes que configuran el cuerpo de conocimientos de la micología como ciencia y disciplina educativa, editándose ya en 1675 el primer texto exclusivamente dedicado a los hongos, *Theatrum fungorum* (Fig. 1). También creemos que debemos acordarnos de los científicos –sobre todo de los llamados “padres” de la micología (Fig. 2)–, no todos micólogos, que han hecho posible que tengamos actualmente una disciplina biológica destacada que se encarga de estudiar unos seres especiales, “mágicos” para algunos, que llamamos hongos, con un papel crucial en la naturaleza; además de sernos útiles de diversas formas (alimentos, medicinas, descomposición de restos orgánicos, etc.), aunque también nos ocasionan algunos problemas, los cuales



Fig. 2. “Padres” de la micología. De izquierda a derecha y de arriba a abajo: **Carolus Clusius**. Retrato atribuido a J. de Monte (1585). Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/Carolus_Clusius#/media/File:Carolus_Clusius00.jpg. **Pier Antonio Micheli**, escultura de V. Costiani en el Loggiato de los Uffizi en Florencia. Fuente: J. M. Velasco. **Elias Magnus Fries** de “Hemvänneren” de S. Rosborn (1877). Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/Elias_Magnus_Fries#/media/File:Elias_Fries.jpg. **Christiaan Hendrik Persoon**. Grabado de 1796, con 35 años. Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Christiaan_Hendrik_Persoon.jpg.

igualmente deben ser estudiados. Todo ello, con el objetivo de ayudar a estudiantes, aficionados y profesionales a moverse entre las grandes ramas que constituyen el árbol del conocimiento de la micología (término empleado por primera vez en 1836 por el botánico y micólogo inglés M. J. Berkeley en la obra *The English Flora*).

CONTENIDO Y ESTRUCTURA DEL MAPA Y DE LA LÍNEA DE TIEMPO

El “Mapa de la micología” que se ha diseñado (Fig. 3) contiene los que creemos que son los 100 conceptos clave con mayor poder explicativo, tanto desde el punto de vista conceptual como desde el metodológico, referentes a distintas disciplinas biológicas y tecnológicas. Por supuesto que el nú-

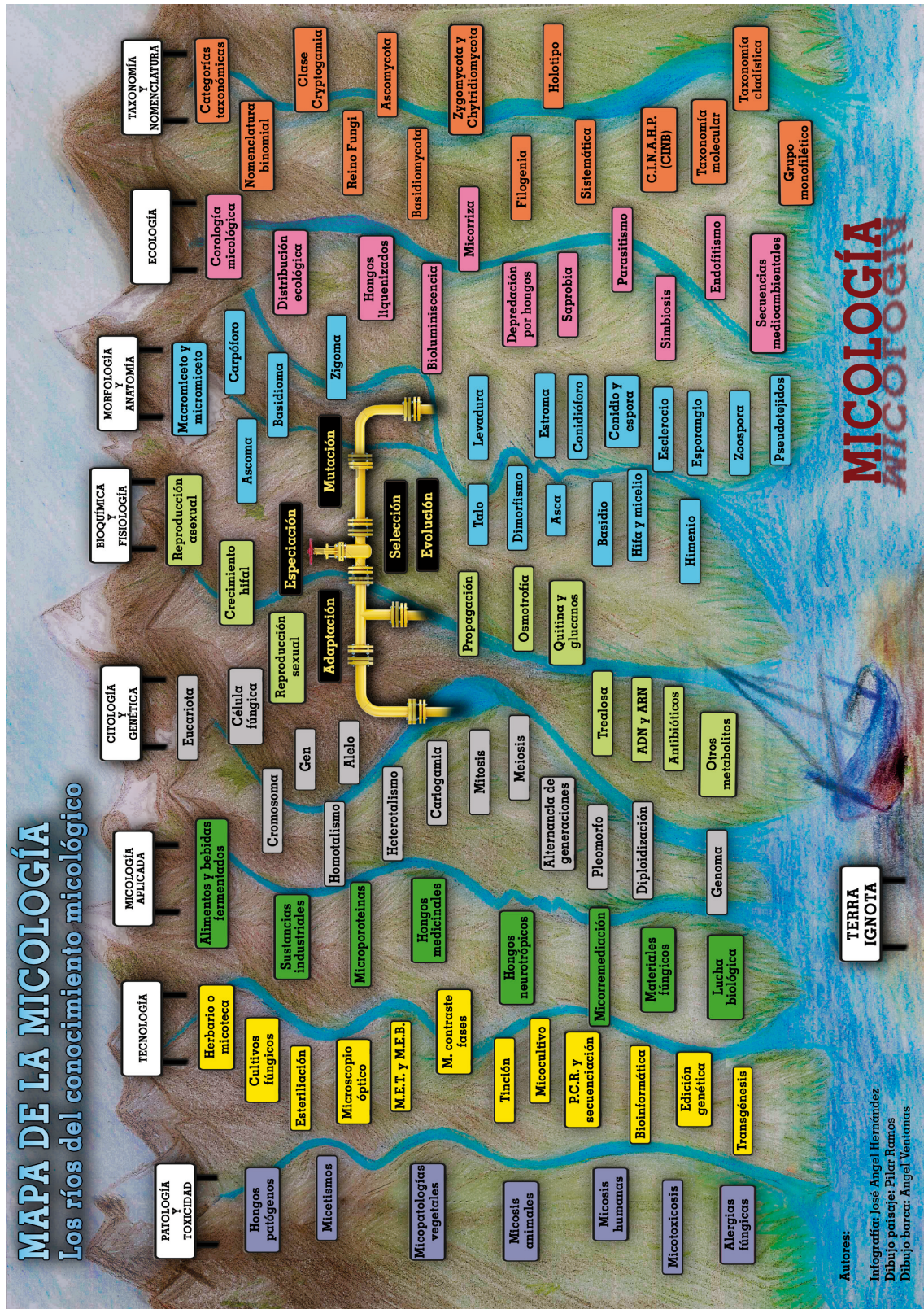


Fig. 3. Mapa de la micología. Los ríos del conocimiento micológico y conceptos clave. Boceto: Á. Ventanas Rodríguez. Tratamiento informático: J.A. Hernández Melchor y P. Ramos.



mero podría haber sido mayor o menor, pero entendemos que más haría muy farragoso el “mapa”, ya de por sí algo condensado para el tamaño admisible en esta publicación, y menos dejaría fuera a algunos que consideramos relevantes.

Se ha estructurado sobre un territorio recorrido por ocho ríos que llevan el agua del conocimiento a un océano que recoge todo ese conocimiento, que es la micología. Cada río representa una subdisciplina en la que trabajan diferentes especialistas que poco a poco van haciendo de la micología una ciencia cada vez más compleja; de ahí que tengan que dedicarse a un campo del conocimiento concreto, al ser cada vez más inabarcable la enorme investigación que se realiza en la micología, muchas veces en la frontera con otras disciplinas científicas como física, química, genética, botánica, farmacología, medicina, ecología, microbiología, microscopía, bioinformática, etc. Cada río podría subdividirse en arroyos y riachuelos que desembocarían en el río principal; con ello, recogeríamos conceptos más específicos, haciendo cada vez más grande el mapa.

Los ocho ríos del conocimiento micológico que hemos elegido son: morfología y anatomía, taxonomía y nomenclatura, bioquímica y fisiología, citología y genética, patología y toxicología, ecología, micología aplicada y tecnología. Entre estos ríos podrían correr unos canales o transvases de los que solo hemos representado el correspondiente a la evolución en forma de transvase mediante una tubería.

Además, se ha introducido, en un sitio destacado, una “*terra ignota*” que representa aquellos aspectos de la micología desconocidos o que todavía necesitan de investigación.

Por otro lado, para una mejor comprensión del mapa, se ha querido incluir 150 referencias asociadas a científicos e instituciones seleccionados que en su quehacer ayudaron o ayudan a construir el conocimiento micológico con sus aportaciones originales y, por ello, han pasado a la historia. Con ellas se ha elaborado una línea de tiempo en formato de cuadro que hemos titulado “Hitos históricos de la micología mundial” (Fig. 4). En la misma se recoge una selección (siempre subjetiva) de los hechos o hitos históricos que sobresalen en la historia de la micología.

DEDICATORIA

Quisiera dedicar este trabajo a D. Francisco de Diego Calonge, al que todos los amigos y conocidos llamaban cariñosamente “Paco Calonge”, uno de los mejores micólogos que hemos tenido en España y que merecería estar en una “Historia de la micología española” que algún día se escribirá. Yo le traté solo un par de veces, pero todos mis amigos de Lazarillo, a los que podríamos llamar las “viejas glorias” me hablaron siempre muy bien de él. Vino a Salamanca algunos años, invitado por el Departamento de Botánica de la Facultad de Farmacia, para ayudar en las salidas de campo y en la identificación de las setas previa a la exposición de noviembre; la cual inicialmente organizaba el Departamento de Botánica y que después tomamos el relevo los de la S. M. S. Lazarillo. Una anécdota que guardamos en el recuerdo es como actuaba durante la determinación de especies, pues cuando dudaba con especies de *Russula* o *Cortinarius*, por ejemplo, las apartaba y las volvía a coger y a darles vuelta, hasta que se cansaba y las tiraba al cubo de la basura, al que cariñosamente seguimos llamando el “Cubo de Calonge”. Descanse en paz quien ha sido y será un referente y una luz de la micología española.

AGRADECIMIENTOS

Quiero dejar constancia de mi más sincero agradecimiento a mi amigo Ángel Ventanas Rodríguez, por elaborar un “Mapa de la micología” como una ilustración que sirviera de boceto para su tratamiento informático. Así mismo, y sobre todo, a José Ángel Hernández Melchor, otro buen amigo, por realizar casi todo el tratamiento informático, ayudado puntualmente por Pilar Ramos, a la que también agradezco su colaboración, todo ello mediante el programa Photoshop, elaborando la infografía final que se muestra con los 100 conceptos que les aporté.



AÑO	CIENTÍFICOS INSTITUCIONES	APORTACIONES
2.800 a.C.	SHEN NONG	Primer registro del uso de una seta medicinal, el reishi (<i>Ganoderma lucidum</i>) en el libro chino ShenNong BenCao Jing (<i>El libro de las hierbas de Shen Nong</i>), primera farmacopea de la historia .
460 a.C.-370 a.C.	HIPÓCRATES	Escribe en su libro Enfermedades la que podría ser la primera referencia al uso medicinal de un hongo en Occidente, al recomendar cauterizar partes internas con hongos afiloforales.
372 a.C.-287 a.C.	TEOFRASTO	Escribe una definición de los hongos y diferencia 4 tipos reconocibles; además, menciona a la roya como enfermedad de los cereales en su obra Historia de las plantas , primer libro de Botánica.
23-79 a. C.	PLINIO EL VIEJO	Primero que trata extensamente las setas y describe el desarrollo de una, el boleto (<i>Amanita caesarea</i> , en esa época), en su obra Naturalis historia ; editada por E. Barbaro en 1495, en su obra Castigationes plinianae , menciona 10 nombres de setas.
c. 40 - c. 90	PEDANIO DIOSCÓRIDES	Escribe la primera farmacopea de Occidente, su De Materia Medica , recoge los usos de 600 plantas, entre ellas el famoso "agárico" que se siguió usando durante siglos, el consumo de las "turmas" y diferencia entre hongos comestibles y mortíferos. Es traducida al latín por P. A. Mattioli (1554) y al castellano por A. Laguna (1570).
c. 110 - c. 180	PAUSANIAS DE LIDIA	Origen de <i>mykēs</i> (seta, hongo) en la obra Descripción de Grecia . Escribe dos leyendas posibles sobre el origen del término "micología" a partir de la palabra griega <i>mykēs</i> .
1522, 1530, 1538, 1571-76	F. LÓPEZ DE GÓMARA, B. DE SAHAGÚN, T. DE BENAVENTE (MONTOLINIA) y F. HERNÁNDEZ	Primeras referencias a los hongos alucinógenos o neurotrópicos de Mesoamérica conocidos con los nombres de <i>teunanacatl</i> (carne de dios) (Historia general de las Indias , 1522, F. López de Gómara); <i>nanácatl</i> (Historia general de las cosas de Nueva España , 1530, B. de Sahagún); <i>teonanacatl</i> (Historia de los indios de la Nueva España , 1538, T. de Benavente) y <i>teihuintii</i> (Historia natural de Nueva España , 1571-1576, F. Hernández).
1491, 1554, 1581	ANÓNIMO, P. A. MATTIOLI y M. DE L'OBEL	Primeras ilustraciones de setas hechas en xilografías, seis agáricos y dos trufas en la obra anónima Ortus sanitatis (1491). Igualmente, el "agaricum" de P. A. Mattioli, de 1554, en su obra Comentarii in Pedacii Dioscoridis Anazarbei de Materia Medica y la docena de ilustraciones del Kruydtboeck de M. l'Obel (Lobelius) de 1581.
1583	P. A. CESALPINO	En su obra De plantis libri XVI , hace descripciones bastantes completas de setas y especifica si es comestible; y establece 18 grupos que todavía se pueden identificar. Se considera el padre de la Botánica italiana.
1587-1657	J. JUNG (JUNGIUS)	Sus obras fueron póstumas. Este botánico es considerado el fundador del lenguaje científico por su precisión en la definición de los términos, influyó en J. Ray y, a través de éste, en C. Linnaeus.
1588	G. DELLA PORTA	Publicación de Phytognomica , en la que se indica por primera vez la observación de esporas de un hongo, que llama semillas y describe como muy pequeñas y negras.
1595, 1653-74	Z. JANSSEN, A. VAN LEEUWENHOEK	Invencción del microscopio óptico compuesto (1595) por Z. Janssen. Invencción del microscopio simple (1653) con las primeras observaciones sobre mohos en 1673 por A. van Leeuwenhoek, que mejora en 1674.
1601	J. C. DE L'ÉSCLOSE (C. CLUSIUS)	Publicación de Rariorum plantarum historia , en la que recoge los hongos que crecen en Pannonia (provincia romana que engloba Austria, Hungría, Checoslovaquia y Yugoslavia), con la que se inicia toda una serie de estudios corológicos de los hongos por países y regiones. Contiene 87 planchas de ilustraciones en xilografías, es el llamado Codex Clusius, inicio de la Micología moderna con 105 especies.
1665	R. HOOKE	Primer dibujo de un hongo micromiceto en un documento científico , en su obra Micrographia , usando el grabado en planchas de cobre (calcografía). Reconoce la afinidad entre mohos y setas.



AÑO	CIENTÍFICOS INSTITUCIONES	APORTACIONES
1673	A. VAN LEEUWENHOEK	Observación y descripción de levaduras por primera vez. Da cuenta de ello en su primera carta a la Royal Society y se publica en <i>Philosophical Transactions</i> (primera revista científica del mundo editada en 1665).
1675	J. F. VAN STERBEECK	Primer libro íntegramente dedicado a los hongos, <i>Theatrum fungorum</i>, de 1675; con las primeras ilustraciones de macromicetos en calcografías. Lo escribe para ayudar a identificar las especies comestibles. Copia las ilustraciones de Clusius.
1686	J. RAY	Publicación de <i>Historia plantarum</i> en 3 volúmenes, en la que se ponen los cimientos de la clasificación de los hongos. Adopta un criterio ecológico y crea cuatro secciones (dos para los hongos terrestres, una para los arbóreos y la cuarta para los hipogeos) con los 33 grupos de hongos que había establecido. Esboza el concepto biológico de especie.
1690	A. Q. RIVINUS	Introduce algo similar a la nomenclatura binomial en sus obras botánicas. Fue el primero en aplicar la regla de que todas las especies de un género deberían empezar con el nombre genérico. Si un género tenía más de una especie, el nombre debería seguirse de la diferencia específica (breve frase diagnóstica).
1694, 1700	J. P. TOURNEFORT	Publicación de <i>Elémens de botanique</i> en 3 volúmenes. Sigue el sistema de A. Q. Rivinus en la nomenclatura, con una pequeña diferencia. Publicación de <i>Institutiones rei herbariae</i> en 3 volúmenes. Fue el primero en definir claramente el concepto de género. Parece ser el inventor de la palabra herbario como colección de plantas desecadas. Los hongos los clasifica en 7 géneros.
1719	J. J. DILLENIIUS	Nueva clasificación en su obra <i>Catalogus plantarum...</i> en la que incluye 160 hongos en 8 géneros. Fue el primero en diferenciar las setas estipitadas y pileadas de las que carecen de píleo; y las primeras las diferenció por el tipo de himenóforo (láminas, espinas, tubos).
1729	P. A. MICHELI	Publicación de <i>Nova Plantarum Genera</i> . Obra monumental para la época, representando 900 hongos (de un total de 1900 plantas) en 73 planchas; lo que hace que sea considerado uno de los padres de la Micología. Hace la primera observación microscópica de las esporas, basidios y conidios de hongos y de ascas y ascosporas de líquenes; y describe e ilustra la liberación de esporas en discomicetos y en <i>Sphaerobolus</i> y en <i>Pilobolus</i> .
1735, 1753	C. LINNAEUS (LINNEO)	En 1735 publicó <i>Systema naturae</i> en la que incluye a los hongos en la clase XXIV <i>Cryptogamia</i> . Publicación, en 1753, de <i>Species plantarum</i> . Obra de referencia e inicio en la nomenclatura de vegetales. Creación de la nomenclatura binomial para designar las especies de seres vivos, actualmente vigente.
1748	W. ARDERON	Primer registro de una micosis sistémica en un vertebrado (pez de color) originada por una especie de <i>Saprolegnia</i> , a la que llamó «enfermedad del salmón». Se publicó en la revista de la Royal Society, <i>Philosophical Transactions</i> .
1749, 1753	J. G. GLEDITSCH	Primeras experiencias que demuestran la formación de los hongos a partir de esporas (1749). Clasificación de los hongos en su obra <i>Methodus fungorum exhibens genera, species et varietates</i> (1753)
1755	M. TILLET	Publicación de <i>Dissertation sur la cause qui corrupt et noircit les grains de bled dans les épis...</i> En la que se explica la causa del tizón del trigo, patología que diezmaba las cosechas de trigo.
1767	F. FONTANA y G. TARGIONI-TOZZETTI	Comprensión y descripción del ciclo de la roya negra del trigo en las obras <i>Osservazioni sopra la ruggine del grano</i> (1767) y <i>Almurgia...</i> (1767). E ilustración de urediniosporas y teliosporas de <i>Puccinia graminis</i> en <i>Osservazioni...</i>
1790-93	J. J. PAULET	Realiza la primera gran compilación de obras de micología, en 500 páginas, en su <i>Traité des champignons</i> en 2 volúmenes. Establece un sumario cronológico de la literatura fúngica hasta 1787.
1791-1812	J. B. F. P. BULLIARD	Publicación de <i>Histoire des champignons de la France</i> en 4 volúmenes. Primera obra sobre los hongos de un gran territorio como es el país de Francia y primera obra con dibujos de color en 383 planchas.



AÑO	CIENTÍFICOS INSTITUCIONES	APORTACIONES
1794, 1801, 1828	C. H. PERSOON	Introduce el término himenio y crea un sexto orden, el <i>Hymenothecium</i> (1794). Publicación de <i>Synopsis methodica fungorum</i> (1801) trabajo épico de la taxonomía micológica, siendo el origen de la nomenclatura de <i>Uredinales</i> , <i>Ustilaginales</i> y <i>Gasteromycetes</i> . Publicación de <i>Mycologia Europaeae</i> en 3 volúmenes, en 1828, primer intento de crear una flora micológica europea con 1.926 especies. También publica <i>Traité des champignons comestibles</i> (1819), primera obra dedicada a estas setas. En considerado el padre de la taxonomía micológica.
1804-1806	L. TRATTINICK	Introducción del término micelio (mycelium) para distinguirlo del cuerpo fructífero (o encarpium) en su obra <i>Fungi Austriaci...</i>
1807	I. B. PRESVOT	Primer registro de una prueba experimental sobre la patogeneidad de un microorganismo (el tizón del trigo que propone es del género <i>Uredo</i> o similar) en su obra <i>Mémoire sur la cause immédiate de la carie ou charbon des blés...</i> Observa por primera vez las zoosporas , en el ficomiceto <i>Albugo</i> .
1810	K. L. WILLDENOW	Introduce el término hifa , para designar los elementos del micelio, en su obra "Principios de botánica y fisiología vegetal" (trad. del alemán).
1810	E. ACHARIUS	Publicación de <i>Lichenographia universalis</i> . Primera obra de referencia sobre líquenes, introduce los términos talo, apotecio, peritecio, entre otros. Su autor está considerado el padre de la Liquenología.
1811	H. BRACONOT	Descubrimiento de la quitina como compuesto de la pared celular de hongos (en 1823 E. Odier hizo lo mismo en un escarabajo, fue quien le dió el nombre de quitina). En 1929, A. Hofmann da a conocer la estructura química precisa.
1820	C. G. EHRENBERG	Describe e ilustra la conjugación de dos hifas para producir un cuerpo fructífero en <i>Syzygites megalocarpus</i> , considerándolo un proceso de reproducción sexual.
1821-1832	E. M. FRIES	Publicación de <i>Systema mycologicum, systems fungorum ordines, genera et species</i> en 3 volúmenes (1821-1832), punto de partida de la nomenclatura fúngica. Otras obras de interés son <i>Elechus fungorum</i> (1828), <i>Epicirsis Systematis Mycologici</i> (1838) e <i>Hymenomycetes Europaei</i> (1874). Es considerado el padre de la Micología.
1825-27	F. W. WALLROTH	Primera descripción adecuada del talo de un líquen , e interpreta las células globosas verdes como reproductoras denominándolas gonidios y anota la similitud de los gonidios con algas unicelulares.
1826	J. B. H. J. DESMAZIÈRES	Estudia el género ' <i>Mycoderma</i> ' propuesto por Persoon (en realidad un grupo de levaduras), describiendo cinco especies, una es <i>Mycoderma cerevisiae</i> , aislada de la película que crece sobre la cerveza y las ilustra; pero no asocia estas levaduras con la fermentación alcohólica.
1831	R. BROWN	Acuña el término núcleo celular observado en células vegetales. Antes lo había observado e ilustrado en células vegetales F. Bauer en 1802.
1831	C. VITTADINI	Publicación de <i>Monographia tuberacearum</i> , primera obra dedicada a hongos hipogeos de forma específica.
1834	L. D. von SCHWEINITZ	Inicia los estudios de hongos en Norteamérica con su trabajo <i>Synopsis fungorum America Boreali media degentium</i> .
1835-36	A. BASSI	Descubrimiento de la primera patología de origen fúngico en la enfermedad del gusano de seda llamada muscardina. Lo publica en su obra <i>Del mal del segno, calcinaccio o moscardino</i> . El hongo se llamó <i>Botrytis bassiana</i> por G. Balsamo-Crivelli en honor a Bassi (ahora <i>Beauveria bassiana</i>).
1836-37	F. M. ASCHERSON J. H. LÉVEILLÉ A. C. J. CORDA M. J. BERKELEY F. KLOTZSCH P. PHOEBUS	Dilucidación de la estructura del basidio , de forma independiente por seis micólogos. J. H. Léveillé acuña los términos basidio y cistidio (1837).



AÑO	CIENTÍFICOS INSTITUCIONES	APORTACIONES
1837	C. CAGNIARD-LATOURE, F. T. KÜTZING y T. SCHWANN	Descubren, de forma independiente, que la fermentación alcohólica es producida por las levaduras.
1837-38	F. J. F. MEYEN	Publicación de <i>Beiträge zur Pflanzenphysiologie</i> , en la que se indica que las levaduras son seres vivos y crea el género <i>Saccharomyces</i> , señalando como <i>S. cerevisiae</i> a la levadura de la cerveza.
1839	M. J. SCHLEIDEN & T. SCHWANN	Introducción de los dos primeros principios de la teoría celular publicados en su trabajo <i>Investigaciones microscópicas sobre la concordancia de la estructura y el crecimiento de las plantas y los animales</i> (trad. del alemán).
1837-54	A. C. J. CORDA	Publicación de <i>Icones fungorum hucusque cognitorum</i> (6 volúmenes), obra cumbre del autor con cientos de dibujos de caracteres microscópicos tanto de micromicetos como macromicetos.
1939-45	J. L. SCHÖNLEIN y R. REMAK	Descubrimiento del origen fúngico de la enfermedad humana llamada favus (un tipo de tiña que cursa con costras en el cuero cabelludo) y R. Remak, asistente de J. L. Schönlein, nombra al hongo <i>Achorion schoenleinii</i> en 1945.
1841-43	D. GRUBY	Descubrimiento, independientemente de J. L. Schönlein y R. Remak, del origen fúngico del favus , publica sus resultados en su tesis doctoral. Describe también la microsporiasis causada por el hongo <i>Microsporidium audouinii</i> (dedicado a V. Audouin, quien también estudió la muscardina). Igualmente, indica el origen micótico del muguet causado por <i>Candida albicans</i> . Es considerado el padre de la Micología médica.
1846	M. J. BERKELEY	Identificó a un moho como el agente del tizón de la patata que causó la Gran hambruna de Irlanda (1845-1849), en su trabajo <i>Observations, botanical and physiological, on the potato murrain</i> ; en oposición a otros muchos científicos. El nombre se lo puso, en 1845, J. F. C. Montagne, <i>Botrytis infestans</i> (ahora <i>Phytophthora infestans</i> , clasificado como fungoide). A. de Bary lo demuestra al ver sus zoosporas en 1861.
1846	J. H. LÉVEILLÉ	Publicación de <i>Considérations mycologiques, suivies d'une nouvelle classification des champignons</i> , en la que se moderniza la clasificación de los hongos al emplear, por primera vez, un criterio histológico pues era un buen microscopista. Usa caracteres esporales para separar las primeras divisiones y se diferencian por primera vez basidiomycetes y ascomycetes.
1847-53, 1861-65	L. R. TULASNE & C. TULASNE	Publican una monografía, <i>Memoire sur les Ustilaginées comparées aux Urédinées</i> ; sobre los tizones o caries de los cereales y proponen el género <i>Tilletia</i> tipificado en <i>Tilletia caries</i> . Aportan otros trabajos, como el estudio de hongos hipogeos (1851), el ciclo del cornezuelo del centeno (1853) y sobre todo <i>Selecta Fungorum carpologia</i> , con excelentes ilustraciones, algunos hongos en sus dos estados (anamorfo y teleomorfo) (1861-65), acuñaron el término pleomorfo .
1848-51	W. HOFMEISTER	Primera ilustración de cromosomas en una célula vegetal en división (1848) y descubrimiento de la alternancia de generaciones en vegetales (1851).
1853	C. Ph. ROBIN	Publicación de una monografía sobre los vegetales parásitos de humanos y animales, <i>Historie naturelle des végétaux parasites qui croissent sur l'homme et sur les animaux vivants</i> , aportando una visión de conjunto y un atlas en 2 volúmenes. Describe por primera vez <i>Oidium albicans</i> (ahora <i>Candida albicans</i>), levadura, en ocasiones, patógena.
1856-58	R. VIRCHOW	Describe, por primera vez, la aspergillosis pulmonar en humanos y su agente causal más común, <i>Aspergillus fumigatus</i> . Tercer principio de la teoría celular (1858).
1859	C. DARWIN	Establecimiento de la teoría de la evolución de los seres vivos en la obra <i>The Origin of Species by means of natural selection</i> . Estudio que cambia totalmente la visión del mundo de los seres vivos y los trabajos posteriores de los biólogos, entre ellos los micólogos.
1862	W. M. STREINZ	Publicación del primer nomenclator de hongos (nombres genéricos y específicos), en su obra <i>Nomenclator fungorum</i> en Viena.



AÑO	CIENTÍFICOS INSTITUCIONES	APORTACIONES
1863, 1866	A. de BARY	Señala a la conjugación de hifas como proceso sexual y nombra al resultado como zygospora . Descubre los órganos sexuales de los ascomicetos como anteridio (masculino) y ascogonio (femenino) en <i>Pyronema confluens</i> . Publica una clasificación parecida a la actual, pues intenta ser natural, teniendo en cuenta la teoría evolutiva en <i>Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten</i> (1866).
1866, 1902	G. J. MENDEL, W. SUTTON y T. BOVERI	Publicación de su obra <i>Versuche über Pflanzenhybriden</i> , sobre la hibridación de las plantas que establece las leyes de Mendel . En 1902, Establecimiento de la teoría cromosómica de la herencia , ambos de forma independiente
1869	O. BREFELD	Descripción por primera vez un mixomiceto (moho del fango) con la especie <i>Dictyostelium mucorides</i> .
1873	D. D. CUNNINGHAM C. H. BLACKLEY	Inician los estudios de aerobiología , para lo cual D. D. Cunningham diseña el aeroconiscope para fijar partículas del aire, descubriendo entre ellas multitud de esporas de hongos. C. H. Blackley relaciona la inhalación de esporas de hongos con la alergia , llamada catarro estival.
1873	A. FITZ	Descubre que la fermentación alcohólica no es exclusiva de las levaduras . También las producen hongos filamentosos como <i>Mucor racemosus</i> (como <i>Mucor mucedo</i>).
1874	H. V. CARTER	Describe el micetoma (micosis humana grave) en la India, conocido como pie de Madura, e identifica la causa con el hongo <i>Madurella mycetomatis</i> .
1875	P. van TIEGHEM	Descubre que el micelio que se forma de esporas es de dos sexos distintos , y que el desarrollo de un cuerpo fructífero es el resultado de un proceso sexual.
1878	C. ZEISS, E. ABBÉ & O. SCHOTT	Perfeccionamiento del microscopio óptico compuesto con objetivo de aceite inmersión y condensador Abbé. Hasta 1886 no se incorporan los objetivos apocromáticos.
1878	R. HARTIG	Inicia el estudio de la podredumbre que plasma en su obra <i>Zersetzungerscheinungen des Holzes...</i> , observando al microscopio y analizando la madera podrida. Diferencia la podredumbre marrón por ataque de la celulosa (caso de <i>Serpula lacrimans</i>) y la podredumbre blanca por ataque de la quitina (caso de <i>Stereum hirsutum</i>).
1879, 1894	J. SHROETER J. ERIKSSON	J. Shroeter sugiere que el hongo de la roya presenta una especificidad con la planta hospedadora ; y J. Eriksoon prueba experimentalmente la existencia de cinco razas de <i>Puccinia graminis</i> que exhiben especificidad con cinco plantas a las que parasitan.
1879, 1885, 1897	C. ROUMEGUÈRE W. A. KELLERMAN & al.	Publicación de la primera revista científica dedicada a los hongos en 1879, <i>Revue Mycologie</i> en Toulouse (Francia). En 1885 se publica la segunda en París, <i>Bulletin Trimestriel de la Société Mycologique de France</i> . En 1885 se publica la tercera en Manhattan (EE.UU.), <i>Journal of Mycology</i> (que cambia a <i>Mycologia</i> en 1909) y en 1897 la cuarta en Londres, <i>Transactions of the British Mycological Society</i> .
1881-1892	G. BRESADOLA	Estudio amplio sobre la micoflora de Italia en <i>Fungi Tridentini novi...</i> y en <i>Iconographia mycologica</i> , publicada, parcialmente póstuma, entre 1927 y 1960 con 28 volúmenes, formando parte de la gran obra <i>Flora Italica cryptogama</i> .
1882-1931	P. A. SACCARDO	Publicación de su magna obra <i>Sylloge fungorum hucusque cognitorum</i> , en 26 volúmenes, que terminan sus colaboradores en 1931. Su clasificación se basó en la forma esporal y se usó hasta los años 50 del siglo XX. Sus protólogos siguen empleándose en <i>Index Fungorum</i> .
1884	E. STRASBURGER	Acuña el término citoplasma , en oposición a nucleoplasma, y los de las fases de la mitosis . Observa la meiosis en células madre del grano de polen y en el saco embrionario y acuña los términos haploide y diploide para dotaciones de cromosomas simples o dobles.
1884, 1896	L. QUÉLET & al. G. MASSEE & al.	Fundación, en 1884, de la primera sociedad científica dedicada a los hongos , la <i>Société Mycologique de France</i> . En 1896 se funda la segunda sociedad, la <i>British Mycological Society</i> .



AÑO	CIENTÍFICOS INSTITUCIONES	APORTACIONES
1884, 1987	C. CHAMBERLAND R. J. PETRI	Invencción de la autoclave (1884) para esterilizar y de la "placa Petri" (1887), plato doble de vidrio para el cultivo de microorganismos en medio sólido con agar. El medio sólido con gelatina usado por Vittadini (1852), y la "célula de vidrio de van Tieghem" (1873), para examinar cultivos vivos al microscopio, inspiran a R. J. Petri.
1885	A. B. FRANK	Acuñó el término micorriza (<i>Mycorrhiza</i>) para los hongos de las raíces que encontró en árboles cupulíferos. Dos años más tarde diferencia las ectomicorrizas en plantas cupulíferas, coníferas, etc., de las endomicorrizas en orquidiáceas, ericáceas, etc. Estudia el primer desarrollo del cultivo de trufas en Prusia y concluye que existe una relación de mutualismo entre trufa y árbol .
1885	P. M. A. MILLARDET	Formula y emplea el caldo bordelés , disolución en agua de sulfato de cobre y cal apagada (50:4:4) para tratar al hongo fitopatógeno conocido como el mildio veloso de la vid (<i>Plasmopara viticola</i>).
1885-89	C. RICHON & E. ROZE	Publicación de Atlas des champignons comestibles et vénéneus de la France et des pays circonvoisins , con 99 cromolitografías detalladas de 110 especies de setas. Obra de referencia que aborda el tema de las setas comestibles y venenosas simultáneamente.
1889	V. FAYOD	Describe, por primera vez, el mecanismo de descarga violento de las basidiosporas al caer una gota de agua sobre el hilo de la espora, observación hecha en <i>Galera tenera</i> (ahora <i>Conocybe tenera</i>).
1890	W. ZOPF	Inició el estudio de los componentes químicos de los hongos al analizar la composición de las cenizas de setas y cuerpos fructíferos frescos de varios macromicetos, identificando azúcares (glúcidos), grasas (lípidos), ácidos orgánicos, pigmentos y proteínas (incluidas las enzimas).
1891	E. C. HANSEN	Estudió intensivamente las levaduras y la fermentación alcohólica , publicando más de 90 trabajos, entre ellos su tesis doctoral sobre las levaduras. Llegó a ser director del laboratorio de Carlsberg en Copenhagen (Dinamarca).
1892	M. C. COOKE	Publicación de Handbook of Australian fungi , primer trabajo sobre hongos de Australia, con gran valor por su aportación al conocimiento corológico de los hongos a nivel mundial.
1893	H. WAGER	Primera observación de la mitosis dentro de un basidio de <i>Stropharia stercorearia</i> (ahora <i>Protostropharia semiglobata</i> , nombre basado en <i>Stropharia semiglobata</i>).
1894, 1900-05	P. A. DANGEARD R. A. HARPER	Descripción e ilustración de la fusión nuclear en ascas en diferentes especies por ambos autores. R. A. Harper presenta, en 1905, su tesis de alternancia de generaciones en ascomicetos entre una fase haploide (micelio vegetativo) y otra diploide (después de la fertilización del ascogonio).
1898-1900	G. KLEBS	Desarrolla la tesis de que las células vivas de los hongos están influenciadas por tres factores : estructura interna específica, condiciones internas (relaciones entre todas las células) y condiciones externas (factores ambientales).
1898-1910	F. LAFAR	Publicación del manual práctico Technical mycology. The utilization of micro-organisms in the Arts and Manufactures (la traducción del alemán al inglés), tratado sobre las fermentaciones principalmente, lo que inicia la posteriormente llamada biotecnología.
1902	R. MAIRE	Describe, en su tesis doctoral, la Citología de hongos hymenomycetes y gasteromycetes y que en el desarrollo del cuerpo fructífero todas las células son binucleadas, y que los dos núcleos se dividen a la vez por mitosis conjugada .
1903, 1906	A.I.B. y J. WESTERDIJK	Creación de la colección de cultivos de hongos "Dutch Centraalbureau voor Schimmelcultures" . En 1906 se transfiere a Amsterdam como "Centraalbureau voor Schimmelcultures".
1903	É. BRUMPT	Realización de una tesis doctoral sobre los micetomas (micosis humanas y animales), el más grave causado por el hongo <i>Madurella mycetomi</i> , toma el genérico de Madura (India) donde la micosis fue descrita por H. V. Carter en 1874, y que denominó "pie de Madura".
1904	A. F. BLAKESLEE	Descubre el fenómeno del heterotalismo en hongos , siendo destacado por la revista <i>Science</i> (3-junio-1904) como uno de los resultados más importantes del año.



AÑO	CIENTÍFICOS INSTITUCIONES	APORTACIONES
1907, 1912	J. P. VUILLEMIN	Publicación de <i>Las bases actuales de la systématique en mycologie</i> , en 1907 y <i>Les champignons. Essai de classification</i> , en 1912; en las que plasma una clasificación moderna basada en caracteres morfológicos, anatómicos y biológicos, así como su ontogenia y filogenia.
1908-15	G. LINDAU & P. SYDOW	Publicación de <i>Thesaurus literature mycologicae et lichenologicae</i> en 5 volúmenes. Esta obra recoge todas las publicaciones sobre hongos y líquenes hasta esa fecha.
1910	T. H. MORGAN	Confirmación de la teoría cromosómica de la herencia (postulada en 1902 por T. Boveri y W. Sutton de forma independiente) en experimentos con la mosca del vinagre (<i>Drosophila melanogaster</i>), probando que los genes se sitúan en los cromosomas celulares.
1910	R. J. A. SABOURAD	Publicación de la gran obra <i>Les Teignes</i> , en la que clasifica los dermatofitos en cuatro géneros: <i>Achorion</i> , <i>Trichophyton</i> , <i>Microsporum</i> y <i>Epidermophyton</i> . Creó un nuevo medio de cultivo que lleva su nombre y que todavía se emplea en Micología médica.
1917	J. N. CURRIE	Obtención del ácido cítrico por fermentación con el hongo <i>Aspergillus niger</i> , lo que abre la vía de la micología industrial para la producción de muchas sustancias útiles de interés industrial, alimenticio, etc.
1920	E. J. BUTLER (primer director)	Fundación del Imperial Bureau Mycology en Kew para el estudio de los hongos patógenos de las plantas en el imperio británico. En 1948 pasó a llamarse Commonwealth Mycological Institute ; y en 1986 a International Mycological Institute (IMI) .
1920, 1923-26	H. KNIEP, R. VANDERDRIES, H. BRUNSWIK y D. NEWTON	Anuncio del descubrimiento del heterotalismo en <i>Hymenomycetes</i> , en 1919, en un congreso, lo publica en 1920. Igualmente, descubre el heterotalismo tetrapolar en <i>Schizophyllum commune</i> . El heterotalismo bipolar es descubierto, de forma independiente, por tres autores R. Vanderdries en <i>Annellaria separata</i> , H. Brunswik en <i>Coprinus comatus</i> y D. Newton en <i>Coprinus rostrupianus</i> .
1921-40	A. ZAHLBRUCKNER	Realización de un inmenso inventario de líquenes con su bibliografía en <i>Catalogus lichenum universalis</i> , con 10 volúmenes.
1927	S. A. WAKSMAN	Estudio de los hongos del suelo en su trabajo, <i>Principles of soil microbiology</i> , y establece que los hongos son habitantes propios de los suelos y no meros invasores.
1929, 1940-45	A. FLEMING, H. W. FLOREY & E. B. CHAIN	Descubrimiento del antibiótico antibacteriano penicilina , en un cultivo bacteriano infectado, producido por el hongo <i>Penicillium notatum</i> (inicialmente identificado como <i>Penicillium rubrum</i>). H. W. Florey & E. B. Chain consiguen averiguar las propiedades de la penicilina (<i>The Discovery of the Chemotherapeutic Properties of Penicillin</i>) y la producción, a gran escala, de penicilina utilizada al final de la II Guerra Mundial, usando en este caso el hongo <i>Penicillium chrysogenum</i> obtenido de un melón en Peoria (Illinois, EE.UU.).
1930	A. H. R. BULLER	Acuña el término diploidización para identificar el proceso por el cual un micelio monocariótico haploide se convierte en dicariótico y diploide mediante la fusión de una hifa de un micelio haploide con otra hifa compatible de otro micelio.
1931	E. J. BUTLER & G. R. BISBY	Publicación de <i>The fungi of India</i> , primer trabajo corológico de un gran país asiático.
1932	E. J. H. CORNER	Descubrimiento de los tres tipos de hifas (esqueléticas, generativas y conectivas) en los hongos afiloforales , diferenciando cuerpos fructíferos con una, dos o los tres tipos como tramas monomíticas, dimíticas y trimíticas, respectivamente.
1931, 1932, 1937	M. KNOLL & E. RUSKA, F. ZERNIKE y M. von ARDENNE	Inención del microscopio electrónico de transmisión (MET) por M. Knoll y E. Ruska en 1931; del microscopio de contraste de fases por F. Zernike en 1932; y del microscopio electrónico de barrido (MEB) por M. von Ardenne en 1937 (se comercializan a partir de 1965).
1934	W. H. SCHOPFER	Estudia los requerimientos nutricionales de los hongos en cultivo como elementos traza, factores específicos de crecimiento y esporulación, usando <i>Phycomyces blakesleanus</i> .



AÑO	CIENTÍFICOS INSTITUCIONES	APORTACIONES
1935, 1944	C. W. DODGE N.F. NORMAN	Publicación de <i>Medical mycology</i> , primer tratado sobre Micología médica. En 1944, N. F. Norman y cuatro colegas escriben el <i>Manual of clinical mycology</i> , elevando el nivel de los manuales sobre micología médica.
1936	C. C. A. LINDEGREN	Estableció, por primera vez, el mapa de los cromosomas de un hongo, en su caso seis cromosomas de <i>Neurospora crassa</i> .
1938	G. SMITH	Publicación de <i>An Introduction to industrial mycology</i> , primer gran tratado de Micología industrial que aborda la producción por hongos de muy diferentes productos de interés.
1940	Commonwealth Mycological Institute	Creación del <i>Index of Fungi</i> , repositorio de nombres de hongos publicados en la literatura mundial. Actualmente es <i>Index Fungorum</i> y recoge todos los datos de aquel. Ahora se puede consultar <i>online</i> .
1940	A. QUINTANILLA & S. BALLE	Explican las formas anormales en hongos como las setas enanas que observaron en <i>Coprinus fimetarius</i> , o mutantes de <i>Neurospora</i> y <i>Saccharomyces</i> como expresiones controladas por genética extracelular .
1941, 1945	G. W. BEADLE & E. L. TATUM	Publicación del control genético de las reacciones químicas en <i>Neurospora crassa</i> , hongo elegido como “conejillo de Indias” para investigaciones de laboratorio.
1942	C. T. INGOLD	Estudio de los hongos acuáticos hifomicetos . Su importancia ha llevado a que se les denomine actualmente hongos ingoldianos.
1943	G. C. AINSWORTH & G. R. BISBY	Publicación del primer diccionario de micología, <i>Dictionary of the fungi</i> (1ª edición).
1944	E. S. BARGHOORN & D. LINDER	Primer estudio específico sobre los hongos marinos , en el artículo <i>Marine fungi: their taxonomy and biology</i> de la revista <i>Farlowia</i> 1.
1947, 1998	J. SCHAEFFER, M. SARNARI	Publicación de una monografía sobre el difícil género <i>Russula</i> , <i>Die Russulae Monographie</i> . En 1998-2005 se publica otra monografía para Europa, <i>Genere Russula in Europa</i> en 2 volúmenes, por M. Sarnari.
1948, 1991	J. HUXLEY & al., ECCF	Creación de la <i>International Union for the Conservation of Nature</i> (IUCN) en 1948 durante un congreso en Fontainebleau (Francia) a instancia del primer director general de la UNESCO, J. Huxley. En 1991 se hace pública la primera lista roja de hongos amenazados en Europa propuesta por el ECCF, actualmente recoge 33 especies amenazadas.
1950	W. HENNING	Creación del sistema de clasificación llamado Cladismo o Cladística , el cual basándose en caracteres denominados sinapomorfias elabora clasificaciones filogenéticas o cladogramas , para establecer grupos monofiléticos , que están sustituyendo a la clasificación tradicional.
1951	R. SINGER	Elabora una nueva clasificación de los hongos del orden <i>Agaricales</i> en 15 familias en su obra <i>The Agaricales in modern taxonomy</i> .
1952	J. LODDER & N. W. J. KREGER van RIJ	Estudio taxonómico de levaduras en <i>The yeast. A taxonomic study</i> .
1952	G. PONTERCORVO & J. A. ROPER	Descubrimiento de la recombinación genética en hongos , observada en <i>Aspergillus nidulans</i> en ausencia de reproducción sexual mediante un proceso llamado ciclo parasexual .
1952	R. VANBREUSEGUEM	Aisló, por primera vez, del suelo un dermatofito geofílico, <i>Keratinomyces ajelloi</i> (ahora <i>Trichophyton ajelloi</i>).
1952, 1956	J. R. RAPER, J. D. LEVI	Descubrimiento del control hormonal de la sexualidad en hongos ; usa dos especies de <i>Achlya</i> (<i>A. ambisexualis</i> -heterotática-y <i>A. bisexualis</i>) de la clase <i>Oomycetes</i> , y demuestra que hay un control de un complejo hormonal. Igualmente, J. D. Levi obtiene pruebas del control hormonal de la conjugación en <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .



AÑO	CIENTÍFICOS INSTITUCIONES	APORTACIONES
1953, 1957, 1960	J. D. WATSON & F. CRICK, A. KORNBERG, S. OCHOA y H. G. KHORANA	Descubrimiento de la estructura del ADN (ácido desoxirribonucleico) por J.D. Watson & F. Crick en 1953. Desarrollo de la replicación del ADN con una ADN polimerasa por A. Kornberg en 1957. Aclaración del código genético en 1960, iniciado por S. Ochoa y terminado por H.G. Khorana.
1953	S. J. HUGUES	Publicación de <i>Conidiophores, conidia and classification</i> , consiguiendo diferenciar grupos de hongos por los caracteres de conidióforos y conidios y de su desarrollo o conidiogénesis.
1954	P. REDAELLI (presidente) & al.	Fundación de la <i>International Society for Human and Animal Mycology</i> (I.S.H.A.M.) en París, durante el VIII Congreso Internacional de Botánica.
1957	V. P. WASSON & R. G. WASSON	Publicación de <i>Mushrooms, Russia and history</i> , considerada como la obra que da inicio al estudio de la Etnomicología.
1958	R. J. HEIM & R. G. WASSON	Publicación de <i>Les champignons hallucinogènes du Mexique</i> , primer tratado científico sobre hongos alucinógenos o neurotrópicos.
1958	E. KÄFER	Primer mapa cromosómico de un hongo , <i>Aspergillus nidulans</i> con ocho cromosomas.
1959	R. H. WHITTAKER	Publicación de “ On the broad classification of organisms ”, en la que se propone el nuevo reino <i>Fungi</i> , separado del reino <i>Vegetalia</i> que pasa a llamarse <i>Plantae</i> .
1961	P. H. GREGORY	Publicación de la obra <i>Microbiology of the atmosfera</i> , primer tratado sobre Aerobiología, ciencia que estudia, los microorganismos, polen y esporas que hay en el aire y que son la causa de alergias en algunos casos.
1962	M. T. MOORE & J. H. McALEAR	Descubrimiento del dolíporo , estructura compleja de los tabiques hifales, usando la técnica del M.E.T. Ejemplo del estudio de la ultraestructura celular fúngica.
1963	W. J. NICKERSON & al.	Evidencias del dimorfismo en hongos (transformación de levadura en micelio y viceversa en función de las condiciones ambientales) mediante estudios con <i>Candida albicans</i> .
1965, 1970, 1985	M. O. DAYHOFF, S. NEEDLEMAN & C. WUNSCH, D. J. LIPMAN	M. O. Dayhoff es considerada la madre de la bioinformática (aplicación de tecnologías computacionales y estadística al análisis y gestión de datos biológicos) al publicar los <i>Atlas of Protein Sequences</i> en 1965. Publicación del algoritmo de Needleman-Wunsch , primero para alineamiento de secuencias en 1970 por S. Needleman & C. Wunsch. Desarrollo del algoritmo FASTP/FASTN para la búsqueda de similitudes entre secuencias, en 1985, por D. J. Lipman; este es considerado el padre de la bioinformática .
1971	G. C. AINSWORTH & al.	Celebración del Primer Congreso Internacional de Micología en Exeter (Reino Unido). Fundación de la International Mycological Association (IMA). Dentro de ella funciona el Comité de Nomenclatura de Hongos (NCF en inglés).
1974-	G.L. HENNEBERT & R. P. KORF, VV. AA.	Edición de la revista <i>Mycotaxon</i> , especializada en taxonomía de hongos. Otras revistas de gran impacto son: <i>Yeast, Fungal Genetics and Biology, Studies in Mycology, Fungal Diversity, Mycologia, Mycological Research, Mycorrhiza, IMA-Fungus, Persoonia, Journal de Mycologie Médicale, Medical Mycology, Mycopathología, Mycoses, Revista Iberoamericana de Micología</i> , etc.
1982	NIH (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH)	Creación de la base de datos de secuencias genéticas de los NIH llamada Gen-Bank . Es empleada como base de datos de referencia en micología para depositar secuencias identificativas de especies fúngicas.
1983	G. GUZMAN	Publicación de la monografía mundial sobre el género <i>Psilocybe</i> en la obra: <i>The Genus Psilocybe: A Systematic Revision of the Known Species Including the History, Distribution and Chemistry of the Hallucinogenic Species</i> .
1984-	M. CANDUSSO	Inicio de la publicación de <i>Fungi Europaei</i> , colección de monografías a nivel europeo sobre diferentes géneros (hasta la fecha se han publicado 14 géneros). Se inicia en 1984 con el género <i>Agaricus</i> por A. Cappelli (sustituida por otra de L. A. Parra en 2 vol. de 2008 y 2013).



AÑO	CIENTÍFICOS INSTITUCIONES	APORTACIONES
1985	K. B. MULLIS	Invencción de la PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) que permite la secuenciación rápida de ácidos nucleicos. Obtiene miles de copias en muy poco tiempo (amplificación del ADN).
1985, 2003	IX y XIV Congreso de Micólogos Europeos	Creación, en 1985, del Consejo Europeo para la Conservación de los Hongos (ECCF) en Oslo, durante el IX Congress of European Mycologists. En 2002, creación de la European Mycological Association (EMA) en septiembre de 2003, durante la celebración del XIV Congress of European Mycologists en Crimea (Ucrania). Forma parte del IMI.
1994-	A. BIDAUD, P. MOENNE-LOCCOZ & P. REUMAUX	Inicio, en 1994, de la publicación de la monografía del género <i>Cortinarius</i> a nivel europeo: Atlas des Cortinaires . Otros grupos publican más obras del mismo género a nivel de país o regiones como Cortinarius. Flora Photographica , de T. E. Brandrud, H. Lindström, H. Marklund, J. Melot & S. Muskos, editada en sueco en 1989.
1996	A. GOFFEAU & al.	Secuenciación del genoma del primer hongo, <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , con casi 6.000 genes y 12.000 kpb.
1997	H. CLÉMENÇON	Publicación, en colaboración con V. Emmett y E. E. Emmett, del trabajo Anatomie der Hymenomycetes , todo un referente en lo concerniente a la Anatomía fúngica (ahora llamada Micromorfología, en hongos). En su segunda edición (2012) lleva el título de <i>Cytology and Plectology of the Hymenomycetes</i> .
1999	S.P. WASSER	Edición de la revista dedicada al estudio de setas medicinales, International Journal of Medicinal Mushrooms .
1999	OCDE, otros	Creación, por recomendación del Subgrupo de Biodiversidad informática de la OCDE, del Servicio de Información sobre Biodiversidad Global (GBIF acrónimo en inglés), base de datos que recoge millones de registros de todos los grupos biológicos. Otras bases de datos sobre biodiversidad son la Enciclopedia de la vida (EOL), el Sistema Integrado de Información Taxonómica (SIIT).
2005, 2009, 2012	IMA, CABI, IM-CAS	Creación de repositorios de hongos: Mycobank (2005), Index Fungorum (2009) y Fungal Names (2012) .
2007	NSF y 4 universidades de EE.UU.	Proyecto AFToL (Ensamblando el árbol de la vida fúngico) para conocer la evolución de los hongos empleando 1.500 especies de hongos y ocho <i>loci</i> genéticos. También es una base de datos de caracteres subcelulares y moleculares.
2010	JGI MycoCosm	Proyecto 1KGF (1.000 Genomas de Fungi) . En 2019 se habían secuenciado ya más de 1.200 genomas de especies fúngicas.
2015	T. N. TAYLOR	Publicación de la obra <i>Fossil fungi</i> , gran tratado actualizado sobre el estudio de los hongos fósiles.
2015	M. A. RUGGIERO & al.	Publicación del Catalogue of life (CoL) , establece una clasificación práctica hasta el rango de orden, admitiendo grupos monofiléticos y parafiléticos. Consensuada por más de 3.000 taxonomistas y pretende que sirva para ordenar bases de datos y colecciones.
2016	Y. YANG	Aplicación de la técnica CRIPRCas9 en <i>Agaricus bisporus</i> para que no se ponga la carne negra en los champiñones laminados, disminuyendo la producción de melanina, mediante la eliminación de algunos nucleótidos de uno de los seis genes que codifican la enzima PPO (polifenol oxidasa).
2019	B. LOVETT & al.	Obtención de un hongo transgénico, <i>Metarhizium pingshaense</i> , que mata en un 99 % al mosquito <i>Anopheles</i> que transmite la malaria, prueba realizada en Burkina Faso, sin dañar a otras especies de insectos. Tiene el gen de una toxina que produce una araña venenosa de Australia.

Fig. 4(1-9). Línea de tiempo: Hitos históricos de la micología mundial.



REFERENCIAS

- AINSWORTH, G.C. (1976). *Introduction to the history of mycology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- AINSWORTH, G.C. (1981). *Introduction to the history of plant pathology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- AINSWORTH, G.C. (1987). *Introduction to the history of medical and veterinary mycology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- ALEXOPOULOS, C.J., C.W. MIMS & M. BLACKWELL (2002). *Introductory mycology* (4th ed.). J. Wiley & Sons (Asia). Singapore.
- ANEJA, K.R. & R.S. MEHROTRA (2015). *An introduction to mycology* (2nd ed.). New Age International Publishers. London.
- BEVAN, R.J. (1981). Aspect of mycological history. *Bulletin of the British Mycological Society* 15 (Supplem. 1): 20-25.
- CHAMPIGNONS PASSIONS (2010). *La mycologie de la prehistoria a nos jours*. <http://mycologia34.canalblog.com/archives/2010/03/02/15676444.html> [consultada el 1 de febrero de 2020].
- DEACON, J. (2006). *Fungal biology* (4th ed.). Blackwell Publishing. Oxford.
- FONT QUER, P. (1953). *Diccionario de botánica*. Labor. Barcelona.
- FRAITURE, A. (2006). Quelques grandes figures de la mycologie belge. *Revue du Cercle de Mycologie de Bruxelles* 6: 17-40.
- GARCÍA-ROLLÁN, M. (2003). *Los hongos en textos anteriores a 1700*. M.A.P.A. Madrid.
- HERRERA, T. & M. ULLOA (1998). *El reino de los hongos. Micología básica y aplicada* (2^a ed.). U.N.A.M. / Fondo de Cultura Económica. México.
- I.S.H.A.M. (2020). *International Society for Human and Animal Mycology*. <https://www.isham.org> [consultada el 3 de marzo de 2020].
- KENDRICK, B. (2000). *The fifth kingdom* (3rd ed.). Focus Publishing. Newburyport (MA).
- KENDRICK, B. (2011). Milestones in the history of mycology: 15-17. In: eLS. *Fungi and the history of micology*. John Wiley & Sons, Ltd. Chichester. DOI: 10.1002/9780470015902.a0002320.pub2
- KIRK, P.M., P.F. CANNON, D.W. MINTER & J.A. STALPERS (2008). *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the fungi* (10th ed.). CAB International. Wallingford.
- LAZZARI, G. (1973). *Storia della micologia italiana. Contributo dei botanica italiana allo sviluppo delle science micologiche*. Saturnia. Trento.
- LÓPEZ-RUPÉREZ, F. (1991). Los mapas conceptuales y la enseñanza-aprendizaje de la Física. *Revista de Educación* 295: 381-409.
- MAZZA, R. (2008). *Dizionario illustrato di micotossicologia. Mykonolexikon 1 con sinonimi e contrari*. ROMAR. Segrate.
- MAZZA, R. (2012). *Dizionario illustrato de funghi. Mykonolexikon 2 con sinonimi e contrari*. ROMAR. Segrate.
- MOREIRA, M.A. (2005). Mapas conceptuales y aprendizaje significativo de las ciencias. *Revista Chilena de Educación Científica* 4(2): 38-44.
- MORENO, G, J.L. GARCÍA-MANJÓN & A. ZUGAZA (1986). *La guía de Incafo de los hongos de la Península Ibérica*. Tomo I: 20-55. INCAFO. Madrid.
- MÜLLER, E. & W. LOEFFLER (1976). *Micología. Manual para naturalistas y médicos*. Omega. Barcelona.
- NOVAK, J.D. (1998). *Conocimiento y aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas*. Alianza. Madrid.
- PEREIRO, M. (1993). Reseña sobre la historia de la micología médica: 7-10. In: TORRES-RODRÍGUEZ, J.M. & al. *Micología médica*. Masson. Barcelona.
- PEREIRO, M. (1996). *Historia de la micología*. Drug Farma. Madrid.
- POLONELLI, L. (2011). *History of medical mycology*. Colección de 4 artículos por épocas. ISHAM. <https://www.yumpu.com/en/document/view/51741084/history-of-medical-mycology> [consultada el 21 de marzo de 2020].
- PROYECTO MTC. (2016). *Shennong Bencao Jing: Canon de la Materia Médica del Soberano de la Agricultura*. <https://www.proyectomtc.com/shennong-bencao-jing-clasico-de-materia-medica-china/> [consultada el 5 de febrero de 2020].
- REUMAUX, P. (1994). Sentiers de traverse dans l'histoire de la mycologie: 1-12. In: BIDAUD, A., P. MOENNE-LOCCOZ & P. REUMAUX. *Atlas des Cortinaires. Clé generale des sous-genres*,



- sections, sous-sections et series. Chevallier. La Roche-sur-Foron.
- SINISCALCO, C., F. DOVERI, G. BELLATO, L. CAMPANA, F. FLOCCIA, C. JACOMINI, C. LUPERI, C. MARCIASINI & G. VISENTIN (eds.) (2013). *History of italian mycology and first contribution to the correct nomenclature of fungi*. Handbooks and Guidelines 104 bis. ISPRA. Roma.
- STRASBURGER, E., F. NOLL, H. SCHENCK, A.F.W. SCHIMPER, P. SITTE, E.W. WEILER, J.W. KADEREIT, A. BRESINSKY & C. KÖRNER (2004). *Tratado de botánica* (35ª ed.). Omega. Barcelona.
- ULLOA, M. & R.T. HANLIN (2006). *Nuevo diccionario ilustrado de micología*. APS Press. St. Paul (MN).
- VELASCO, J.M. & F. BLANCO (2009). *Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza (Biología, Geología, Física y Química)*. Máster Universitario en Profesor de Educación Secundaria. Los Autores. Salamanca.
- WALLIMAN, D. (2016). *El mapa de lo que sabemos de física (y un poco de lo que no)*. www.microsiervos.com [consultada el 20 de octubre de 2019].
- WATKINSON, S.C., L. BODDY & N.P. MONEY (2016). *The fungi* (3ª ed.). Academic Press. Waltham (MA).
- WEBSTER, J. & R.W.S. WEBER (2007). *Introduction to fungi* (3ª ed.). Cambridge University Press. Cambridge.
- WETTSTEIN, R. (1944). *Tratado de botánica sistemática* (Trad. de la 4ª edición alemana por P. Font Quer). Labor. Barcelona.
- WIKIPEDIA (2018a). *Augustus Quirinus Rivinus*. <https://en.wikipedia.org> [consultada el 27 de febrero de 2020].
- WIKIPEDIA (2018b). *Carolus Clusius*. <https://es.wikipedia.org> [consultada el 27 de febrero de 2020].
- WIKIPEDIA (2018c). *Giacomo Bresadola*. <https://es.wikipedia.org> [consultada el 1 de marzo de 2020].
- WIKIPEDIA (2018d). *Pier Antonio Micheli*. <https://en.wikipedia.org> [consultada el 1 de marzo de 2020].
- WIKIPEDIA (2019a). *Christiaan Hendrik Persoon*. <https://en.wikipedia.org> [consultada el 1 de marzo de 2020].
- WIKIPEDIA (2019b). *Pier Andrea Saccardo*. <https://en.wikipedia.org> [consultada el 9 de marzo de 2020].
- WIKIPEDIA (2020a). *Bioinformática*. <https://es.wikipedia.org> [consultada el 31 de marzo de 2020].
- WIKIPEDIA (2020b). *Carl Linnaeus*. <https://en.wikipedia.org> [consultada el 10 de marzo de 2020].
- WIKIPEDIA (2020c). *David Gruby*. <https://en.wikipedia.org> [consultada el 15 de marzo de 2020].
- WIKIPEDIA (2020d). *Elias Magnus Fries*. <https://en.wikipedia.org> [consultada el 10 de marzo de 2020].
- WIKIPEDIA (2020e). *International Mycological Institute*. <https://en.wikipedia.org> [consultada el 31 de marzo de 2020].
- WIKIPEDIA (2020f). *Johann Jacob Dillenius*. <https://en.wikipedia.org> [consultada el 11 de marzo de 2020].
- WIKIPEDIA (2020g). *List of micologists*. <https://en.wikipedia.org> [consultada el 1 de marzo de 2020].
- WIKIPEDIA (2020h). *Miles Joseph Berkeley*. <https://en.wikipedia.org> [consultada el 11 de marzo de 2020].
- WIKIPEDIA (2020i). *Mycroscopy*. <https://en.wikipedia.org> [consultada el 31 de marzo de 2020].
- WIKIPEDIA (2020j). *Penicilina*. <https://es.wikipedia.org> [consultada el 31 de marzo de 2020].
- WIKIPEDIA (2020k). *Société Mycologique de France*. <https://fr.wikipedia.org> [consultada el 31 de marzo de 2020].
- WIKIPEDIA (2020l). *Historia de la botánica*. https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_botánica [consultada el 20 de abril de 2020].



Difíciles de convencer

GARCÍA-ROLLÁN, M.
C/ Avenida de las Águilas 91, 4º, 28044 Madrid

Resumen: GARCÍA-ROLLÁN, M. *Difíciles de convencer. Bol. Micol. FAMCAL 15: 93-98.* La creencia antigua de que los hongos nacen por generación espontánea, se mantuvo durante siglos y, cuando se descubrieron las esporas a principios del siglo XVIII, aún muchos años después los científicos mantuvieron sus dudas sobre la reproducción de los hongos.

Palabras clave: Historia, dudas, reproducción hongos.

Summary: GARCÍA-ROLLÁN, M. *Hard to convince. Bol. Micol. FAMCAL 15: 93-98.* The ancient belief that fungi are born by spontaneous generation lasted for centuries and, even when spores were discovered at the beginning of the 18th century, still many years later scientists kept doubting about fungi reproduction.

Keywords: History, doubts, fungi reproduction.

INTRODUCCIÓN

Ahora sabemos que los hongos se reproducen por esporas y a nadie se le ocurre discutir o dudar de semejante afirmación. Además no le damos ninguna importancia al darlo por sabido, como tantas otras cosas. Sin embargo, para llegar a saber eso, tuvieron que transcurrir siglos de ignorancia y muchos años de controversias. Y cuando, por fin, se descubrieron las esporas, los sabios de entonces tardaron mucho en convencerse de su significado.

IGNORANCIA PERSISTENTE

Durante muchísimo tiempo se pensó que los hongos se formaban por generación espontánea a partir de las materias más variadas, la mayoría de naturaleza poco atractiva. Múltiples ejemplos de lo que pensaban los antiguos sobre el origen de los hongos, los puede encontrar el lector en nuestros trabajos sobre la literatura correspondiente publicada antes de 1700 (GARCÍA-ROLLÁN, 2003, 2006a, 2006b, 2010, 2012, 2013 y 2019). No obstante, veamos algunos ejemplos representativos:

Para Aristóteles (384 a.C.- 322 a.C.) en el libro II de su obra *De las plantas* dice (PAGE & al., 1955): *Plantas que son condensados de la tierra crecen de la podredumbre en el suelo húmedo y humeante... por eso crecen plantas, hongos, trufas y similares.*

Plinio (hacia 23-79) en el libro XXII de su *Historia natural*, hablando de los hongos dice (PLINIO, 1774): *Hay muchas especies diferentes pero todas se engendran del humor superfluo de los árboles.*

Alberto Magno (hacia 1200-1280) en su obra *De vegetabilibus et plantis*, hablando de hongos, trufas y setas, decía (MAGNO, 1517): ... *"ciertamente nacen de vapor húmedo acuoso putrescente,..."*

Johan Adam Lonicerus (1529-1586) en su *Naturalis historia opus novum* afirma (LONICERUS, 1551) que *"Los hongos, en griego mukhteV, no son para ser considerados plantas, ni raíces, ni flores, ni semillas, sino nada más que humedad superflua de la tierra, de los árboles, y las maderas y de las cosas podridas..."*. Vemos que los botánicos seguían repitiendo las ideas de los antiguos.

Citemos por último a otro botánico prestigioso, Johan Bauhin (1541-1613) que en el libro XL, del tomo III, de su obra póstuma *Historia plantarum universalis* dice (BAUHIN, 1651): *"... cuando la naturaleza, vencedora de sí misma, engendra sin semilla a los hongos, sin raíz a las setas y las trufas ... Por eso los sabios no dudaron en llamarlos excrementos de la tierra ..."*

Las ideas de los antiguos sobre el origen de los hongos, se comprende por la ignorancia que había en aquellos tiempos sobre los procesos biológicos, pero lo que parece asombroso es que aquellas ideas perdurasen durante siglos. En alguna ocasión se llegó incluso a escribir un libro para explicar los mecanismos (estrafalarios vistos hoy) de la generación espontánea de muchos seres. Es el caso de Fortunius Licetus, filósofo y médico italiano (1577-1657) que escribió, entre otras obras, la titulada *De spontaneo viventium ortu libri quator* (Sobre el nacimiento espontáneo de los seres



vivos, en cuatro libros). En ella (LICETUS, 1618) se dedican extensos y farragosos capítulos a los hongos y las trufas; concretamente del 2 al 11 del libro III y del 39 al 43 del libro IV). Veamos algunos párrafos:

Sin embargo la naturaleza tiene muchas razones sobre el asunto que prueban que hongos y trufas no nacen de otro modo que espontáneamente, y entre las primeras estará esa diferencia entre el nacimiento espontáneo y no espontáneo explicada mucho más atrás, porque los nacidos espontáneamente, según Aristóteles, aparecen muy prontamente y la generación de las trufas y de los hongos es celerísima. En efecto, según Plinio, entre el orto y el ocaso del boleto, en todos hay siete días. Según Cardano, a cuya opinión favorece la experiencia, el nacimiento de los hongos es tan rápido que son generados en una noche y crecen hasta el tamaño conforme a su naturaleza. Ciertamente ya podemos afirmar que trufas y hongos no tienen otra cosa que generación espontánea. ...

Por ello, como la trufa y el hongo no producen de sí mismos ningún fruto verdadero para que, separado de ellos, sea la semilla de nueva trufa o de nuevo hongo, en verdad debe constar que la generación espontánea del hongo y de la trufa se acepte en general. Para Plinio sin duda es cierto que hongos y trufas son de esos que nacen y no pueden ser sembrados. Pero además, cualesquiera del género de los vivientes que nacen no espontáneamente, todos por generación eficiente y generalmente para la misma especie, son generados sin duda por algo separado del ser que lo genera, mientras que en el nacimiento espontáneo tienen origen en una materia generadora oculta dentro de ellos. Así que si está claro para todos que la causa creadora de hongos y trufas no está muy al descubierto y ciertamente es por ello muy ignorada, ¿porqué no contar ya abiertamente a las trufas y los hongos entre los animados de nacimiento espontáneo único?...

Así pues, los hongos de tierra nacen surgiendo de un ánima escondida como en vaso en muchos átomos de las plantas, de excreciones y de jugos de los vivientes que caen a la tierra, unidos en una masa ablandada y que alcanza la medida idónea por la digestión mediante el calor ambiente; tal ánima dispone la forma vivificante de aquella materia digerida, la cual, al no ser capaz de realizar en sí una

vivencia más perfecta por la imperfección de dicha materia, forma los hongos.

Ciertamente también hubo algunos visionarios que intuyeron la verdad o se acercaron mucho, pero fueron pocos y nadie les hizo caso. Como cita muy antigua podemos incluir la de Plutarco (hacia 46-hacia 120) que en su obra *Moralía* narra (GARCÍA, 1987) como Agémaco, un comensal que servía trufas en una cena, se burlaba de los que decían que se originaban de los truenos, aunque luego intentara justificarles: *"Había, efectivamente, quienes decían que la tierra, utilizando el aire como una cuña, se abre con el trueno; luego los que van a buscar trufas las descubren por las grietas y de esto había surgido en la gente la creencia de que los truenos producen la trufa, no que la muestran, como si alguien creyera que la lluvia produce los caracoles y no, en cambio, que los impulsa a salir a la luz."*

En tiempos posteriores citemos por ejemplo a Giovanni Battista della Porta que, en el capítulo 2 del libro 6 de su obra *Phytognomonica* (DELLA PORTA, 1588) dice: *"Dedujimos muy bellamente que la semilla del hongo, escasa y negra, está oculta en oblongos habitáculos o en surcos que se alargan desde el pie hasta el contorno del sombrero... Es falso por consiguiente lo que dijo Porfirio, que los hongos y trufas, hijos de los dioses, se producirían sin semilla."*

Hay que citar también a Nicholai Culpeper (1616-1654) que en su obra *Culpeper's complete herbal* (GLEAVE & SON, 1826) decía, hablando de los hongos: *"Los hongos son plantas más perfectas de lo que mucha gente imagina. Tienen una raíz normal, un tallo consistente en varias ordenaciones de fibras, cuyos intersticios están llenos de una sustancia parenquimatosa que lleva desde la raíz hasta la cabeza o umbela. La parte inferior de la umbela está llena de láminas como hojas de cebollino, cada una de las cuales es una vaina normal o vaso de semilla. Si se examinan esas láminas en sus diversos estados, pueden descubrirse fácilmente las semillas en ellas y siempre resultan ser de un tamaño y grado de madurez proporcionados al estado de la planta en el tiempo. Cada una tiene también una abertura longitudinal, yaciendo las semillas en filas listas para caer a su través."*



LLEGA EL MICROSCOPIO

Era de esperar que todo cambiaría al inventarse el microscopio (a mediados del siglo XVII Leeuwenhoeh fabricaba sus primeros instrumentos amplificadores) pero no fue así. Durante años los microscopios fueron perfeccionándose, pero los que los utilizaban no tuvieron suerte con los hongos. Incluso Robert Hooke, que recopiló múltiples observaciones microscópicas en su obra *Micrographia* (HOOKE, 1665), solo pudo estudiar en los hongos su estructura filamentosa, pues como dice él mismo en la Observación XX: "... *no parece que (los hongos) tengan ninguna cosa como semilla en ninguna de sus partes, pues habiendo considerado varias clases de ellos, nunca pude encontrar nada en ellos que yo pudiera conjeturar con alguna probabilidad que fuese semilla de ello, así que hasta ahora, que yo sepa, no parece que los hongos puedan ser generados de una semilla, sino que parecen depender simplemente más bien de una constitución conveniente de la materia de la que están hechos y una concurrencia de calor natural o artificial ...*"

Habría que esperar a que Pietro Antonio Micheli (1679-1737), gran botánico italiano, estudiara los hongos detenidamente a partir de 1710 y viera las esporas, que él consideró eran las semillas de aquellos seres. En realidad el nombre de *esporas* se lo dio un tal Edwig en 1788, pero no quita importancia al descubrimiento. Tampoco importa el que Micheli pensase que aquellas semillas se originaban en diminutas flores que estaban en el himenio. Los cistidios (que también vio por primera vez) eran, para él, las partes masculinas de tales flores. Al describir sus observaciones, decía que en las laminillas situadas bajo el sombrero de las setas había "*diminutísimas sémolas distribuidas por debajo de ellas, según pude observar, en orden regularísimo y lo que hizo maravillarme más fue el ver que cada uno de ellas estaba situada sobre una base, lo cual me hace decir dudando si no era la flor o el cálice de los hongos*". Pero lo importante es que había descubierto como se reproducían los hongos, como expuso en su obra *Nova plantarum genera iuxta Tournefortii methodum disposita* (MICHELI, 1729).

Sin embargo, aquello no fue aceptado por todos los científicos de entonces, sobre todo porque

los experimentos de siembra que hizo Micheli no estaban bien pensados y eran poco demostrativos. Eran difíciles de convencer. Su idea fue cuestionada durante el siglo siguiente y no solo surgieron autores que seguían defendiendo la generación espontánea, también incluso otros que afirmaban que los hongos pertenecían al reino animal, pensando que las esporas eran deyecciones o huevos de insectos.

No obstante, la verdad se fue abriendo paso poco a poco. Botánicos importantes como Gottlieb Gleditsch dieron la razón a aquel (GLEDITSCH, 1740) tras una serie de experiencias y, por fin, Lazzaro Spallanzani, efectuando experimentos con infusorios, acabó con la idea de la generación espontánea (SPALLANZANI, 1765 y 1776) y eso, antes que Pasteur, a pesar de lo que se viene diciendo.

Después se harían otros descubrimientos de elementos importantes, como las ascas por Hedwig, botánico que en un tratado suyo sobre musgos (HEDWIG, 1787) incluye algunos hongos ascomicetos que él describe en el género *Octospora*, dibujando las ascas que denomina thecas (igual que a los órganos de fructificación de los musgos, pues los incluye entre ellos). Por cierto que, durante mucho tiempo, se pensó que todos los hongos producían las esporas en ascas, hasta que en 1837 Leveillé descubrió los basidios. Vamos a incluir algunos párrafos de su trabajo (LÉVEILLÉ, 1837) porque refleja bien las dudas que aún existían en su época sobre la reproducción de los hongos:

"Las esporas o esporulas de los hongos han sido consideradas por Gaertner y Cl. Richard como yemas o brotes; MM Ehrenberg y Ad. Borgniart no ven en ellas más que embriones desnudos; Micheli, Hedwig y casi todos los micólogos las consideran como verdaderas semillas. Yo adoptaré esta última opinión sin, no obstante, intentar justificarla.

En las semillas se puede seguir la formación del embrión, su germinación y todas las fases de su vida; en las esporas no es lo mismo: se ignoran completamente los fenómenos que ocurren en ellas para llegar de corpúsculos microscópicos al estado de hongos perfectos que asombran a veces por su peso y su volumen. Se habría resuelto sin controversia el problema más curioso y quizá el más difícil de la Micología si se hubiera llegado a hacer levantarse, crecer y fructificar una espóra; por ello



no sabría yo animar demasiado a las personas que cultivar esta parte de la Botánica a multiplicar y a variar sus experiencias.

Cuando un órgano como las esporulas, está llamado a jugar un papel tan importante, se estaría tentado de creer que ha fijado particularmente la atención de los sabios y que debe ser perfectamente conocido, pero si se consultan los antiguos autores e incluso los del comienzo del siglo dieciocho, se verá que consideran a los hongos como plantas de una naturaleza particular, no teniendo ni semillas, ni flores y teniendo su origen en la fermentación y descomposición de los jugos de la tierra y de los vegetales. Harvey había proclamado esta gran verdad: que todo proviene de un huevo, lo que Micheli, el primero, demostró en su *Genera plantarum* publicado en 1729, que el origen de los hongos no era equívoco y que estaban, como los animales y los vegetales, sometidos a la ley general de la naturaleza y les clasificó, como a las otras cryptogamas, según los órganos de fructificación.

Entre los numerosos autores que desde esa época han estudiado los hongos desde el mismo punto de vista y cuyos trabajos analíticos se consultarán con fruto, citaré a Schmiedel, Gleditsch, Yode, Hedwig, Bulliard, Schmidt, Dittmar, Persoon, MM. Nees d'Esenbeck, Link, Ehrenberg, Fries, Kunze, Ad. Brongniart, Corda, Schlechtendal, Montagne, Chevallier, Desmazieres y sobre todo Greville cuyos análisis sobrepasan en fidelidad y en ejecución todo lo que se ha hecho hasta hoy. A pesar de esos numerosos trabajos, algunos de los cuales han costado varios años de experiencias y de observaciones, no se tiene aún una idea exacta y bien asentada de los órganos de fructificación.

... Se sabe que en los Agáricos, los Boletos, los Hydros, las Clavarias, etc. las esporas se desprenden lentamente del himenio y que producen el efecto de un polvo extremadamente fino en la superficie de los cuerpos sobre los que caen, sin que se observa ningún fenómeno particular, ningún cambio en la estructura de los hongos si no es la disolución del sombrero en los coprinos o agáricos del estiércol. Lo que se ignora es la estructura íntima del himenio y el destino de las partes que entran en su composición.

... Mi objetivo no es hacer el examen del himenio en todas sus clases; eso sería emprender la

historia de toda la Micología y ese trabajo estaría muy por encima de mis fuerzas. Quiero solamente comparar el himenio de los géneros que componen el quinto orden del *Synopsis fungorum* de Persoon, publicado en 1801 y que él ha designado con el nombre de *Hymenothecii*. Este orden ha sido adoptado por todos los micólogos, salvo algunas modificaciones muy ligeras. M. Fries les llama *Hymenomyces* y forman la primera clase de su *Systema mycologicum*; esta clase dividida en varios órdenes comprende los Agáricos, Boletos, Hydros, Pezizas, Morillas, Helvellas, Tremellas, Sclerocios y todos los géneros intermedios. Este simple enunciado basta para demostrar que engloba hongos que difieren demasiado entre sí en lo referente al himenio... Esta distribución basada en una definición tan vaga de la membrana fructífera, no sabría permanecer intacta más tiempo y, a pesar de todos los ilustres autores que la han adoptado, es necesario que se divida en dos y que se alejen de ella algunos géneros que no habrían debido jamás formar parte de ella.

... Si se examina de perfil una pequeña parte de la superficie de las láminas del Agarico micáceo, se ven allí dos clases de órganos: unos mucho más salientes que los otros, son vesiculosos, alargados, diáfanos; los otros representan mamelones, terminados en cuatro puntas; cada una de esas puntas soporta una espora ...

Los órganos de los que hablo no son nuevos; han sido indicados y dibujados por Micheli en la plancha 76 ... Él consideraba los órganos situados en el margen de las láminas de los Agaricos y de los poros de los Boletos como flores desnudas, estériles ... Estos cuerpos yo los designaré con el nombre de Cistidios. Micheli pensaba que estaban destinados por una admirable previsión de la naturaleza a mantener las láminas de los Agaricos separadas unas de otras, con el fin de que las semillas hubiesen alcanzado, antes de caer, una madurez perfecta ... Los cistidios son continuos y raramente tabicados; es esta última forma lo que ha causado tantos errores y ha hecho creer que encerraban esporas; ellas se adhieren allí fuertemente y se despegan fácilmente en un poco de agua. Es aún una causa de error que es útil señalar.

Con M. Guillemin daré el nombre de Basidios a los mamelones esporóforos que están repartidos en número inmenso sobre las láminas de los Agaricos,



en los poros de los Boletos, en las papilas de los Telephoras, en los agujones de los Hydros y en las divisiones de las Clavarias, etc. Entre ellos se alcanzan a veces cistidios que les sobrepasan constantemente en altura ... Resulta que se pueden diferenciar los basidios en tetraspóricos, dispóricos o monospóricos, según que sean simples o terminen por cuatro o por dos puntas. Cuando los hongos son jóvenes se ven bien los basidios pero se distinguen difícilmente las puntas porque están cerca unas de otras; en época más avanzada las puntas divergen y se las ve con la más gran facilidad ... Me ha sido imposible por cualquier medio encontrar esporas en algún cuerpo que sea comparable a estos órganos ...

Las esporas, que se consideran los cuerpos reproductores, están fijadas a la extremidad de los basidios y se desprenden de allí tanto más fácilmente cuanto más se acercan a su madurez; su número es inmenso, adoptan principalmente la forma redonda u oval; en gran número de especies son alargadas ...

... En casi todos los hongos el himenio está vuelto hacia la tierra, pero en las Tremellas recubre toda su superficie, de modo que las esporas y esporidios caen sobre el himenio a medida que se desprenden. Para constatar la disposición de los basidios y de las esporas, no hay que experimentar con las Tremellas espolvoreadas de blanco y que han alcanzado la edad adulta, sino con las que son jóvenes ...

Voy ahora a examinar el himenio de los Helvelloideos. Si se somete al microscopio un corte muy delgado de una Morilla o de una Peziza... parece ordinariamente opaco; si se le añade un poco de agua, parece más claro y deja ver algunas esporas y algunos elementos de su organización, pero confusamente; si se ejerce una presión ligera con ayuda de un instrumento o de una lámina de vidrio, entonces se ve un número considerable de células alargadas en forma de pequeñas mazas, colocadas unas al lado de las otras y paralelas. Una extremidad más delgada está fijada al tejido subhimenial, la otra es libre, obtusa y más gruesa. Están formadas por una membrana delgada, diáfana, que permite ver las ocho esporas ovales que encierran. Cada espóra contiene dos esporidios. Entre estas células se ven otras colocadas al lado de las primeras, de la misma longitud, filiformes e igualmente diáfanos.

Hedwig, que ha dado a conocer esta organización, ha dado a las primeras el nombre de thecas y a las segundas el de parafisos ...

Resulta de estas investigaciones que los autores metódicos y sistemáticos han confundido bajo el nombre de utrículos (asci) los basidios que llevan las esporas y las thecas que las encierran ... Una diferencia tan grande en la organización entraña necesariamente la separación en dos clases de las que he hablado al comienzo de esta memoria.

Yo daré el nombre de Hymenomyces con M. Fries o Basidiospori a los hongos con himenio recubriendo todo el receptáculo o, lo más frecuente, la parte inferior; su consistencia es blanda, carnosa; su estructura celular; las células son alargadas, vacías y paralelas al plano que recubren; su superficie está sembrada de basidios esporóforos entre los cuales se aprecian, aunque no constantemente, los cistidios. Las esporas se despegan de los basidios espontáneamente, sin que se note ningún fenómeno particular ...

La segunda clase será designada con el nombre de Hymenothecii de Persoon o de Thecospori y comprenderá los hongos cuyo himenio recubre la totalidad del receptáculo, pero más a menudo su parte superior; su consistencia es variable; se compone de células o thecas alargadas en forma de macitas que están colocadas unas al lado de otras y perpendiculares al plano sobre el que se sujetan; se encuentran entre ellas, y no constantemente, parafisos; encierran en su interior ocho esporas de las que se libran sucesivamente y por sacudidas ..."

REFERENCIAS

- ALBERTO MAGNO (1517). *Parva naturalia Alberti Magni*. Scotus. Venetiis.
- BAUHIN, J. (1651). *Historia plantarum universalis*. Tomus III. Conradt Meyer. Ebroduni.
- GLEAVE, J. & SON (eds.) (1826). *Culpeper's complete herbal and English physician*. Deansgate. Manchester.
- DELLA PORTA, G.B. (1588). *Phytognomonica*. Horatium Salvianum. Neapoli.
- GARCÍA GUAL, C. (Coord.) (1987). *Moralía IV*. Biblioteca Clásica Gredos 109. Gredos. Madrid.
- GARCÍA-ROLLÁN, M. (2003). *Textos sobre hongos anteriores a 1700*. Vol. I. Ministerio de Agricultura. Madrid.



- GARCÍA-ROLLÁN, M. (2006a). *Textos sobre hongos anteriores a 1700*. Vol. II. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- GARCÍA-ROLLÁN, M. (2006b). El pertinaz agárico. *Ars Pharmaceutica*. 47 (4): 353-362.
- GARCÍA-ROLLÁN, M. (2010). Nuevos hallazgos de textos sobre hongos anteriores a 1700. *Bol. Micol. FAMCAL* 5:141-155.
- GARCÍA-ROLLÁN, M. (2012). Nuevos hallazgos de textos sobre hongos anteriores a 1700. II. *Bol. Micol. FAMCAL* 7: 131-137.
- GARCÍA-ROLLÁN, M. (2013). Nuevos hallazgos de textos sobre hongos anteriores a 1700. III. *Bol. Micol. FAMCAL* 8: 127-136.
- GARCÍA-ROLLÁN, M. (2019). Nuevos hallazgos de textos sobre hongos anteriores a 1700. IV. *Bol. Micol. FAMCAL*. 14: 153-162.
- GLEDITSCH, J.G. (1740). *Consideratio epicriseos siegesbeckianae in Linnaei Systema plantarum sexuales*. Apud Ambrosium Haude. Berolini. LVIII-LIX.
- HEDWIG, J. (1787). *Descriptio et adumbratio microscópico-analytica muscorum frondosarum*. Tomus primus. Bibliopolio I.G. Mülleriano. Lipsiae.
- HOOKE, R. (1665). *Micrographia*. Jo. Martin and Je. Allestry. London.
- LÉVEILLÉ, J.H. (1837). Recherches sur l'Hymenium des champignons. *Annales des sciences naturelles. Botanique*. Seconde série. Tome 8: 321-338.
- LICETUS, F. (1618). *De spontaneo viventium ortu libri quator*. Typographia Dominici QAmadei. Vicetiae.
- LONICERUS, J.A. (1551). *Naturalis historiae opus novum*. Tomus I. Chr. Egenolphum. Francofurti.
- MICHELI, P.A. (1729). *Nova plantarum genera iuxta Tournefortii methodum disposita*. Typis Bernardi Paperinii. Florentiae.
- PAGE, T.E. & al. (eds.) (1955). *Aristotle minor works*. The Loeb Classical Library 307. Greek authors. Harvard University Press. Cambridge / W. Heinemann Ltd. London.
- PLINIO SEGUNDO, C. (1774). *Histoire naturelle de Pline*. Tome septième. Veuve Desaint. Paris.
- SPALLANZANI, L. (1765). Saggio di osservazioni microscopiche concernenti il sistema della generazione de signori di Needham e Buffon: 1-87. In: *Dissertazioni due dell'Abate Spallanzani*. Eredi di Bartolomeo Soliani Stamp. Ducali. Modena.
- SPALLANZANI, L. (1776). *Opuscoli di fisica animale e vegetabile*. Volume primo. Presso La Societa Tipografica. Modena.



Falsas muertes por setas venenosas

GARCÍA-ROLLÁN, M.

Avda. de las Águilas 91, 4º, 28044 Madrid

INTRODUCCIÓN

Desde hace mucho tiempo los libros sobre setas nos hablan de la muerte de personajes célebres ocasionada por ingerir setas venenosas, y no solo los libros de divulgación, sino también los escritos por micólogos más o menos famosos. Y, sin embargo, como se puede demostrar fácilmente, se trata de falsedades en la mayoría de los casos. Siendo así, ¿cómo se explica la general aceptación y persistencia del error? La principal razón es que los autores se copian unos a otros sin pensar en la posibilidad de que lo que copian no sea verdad. Y al actuar así, a ninguno se le ocurre consultar fuentes fidedignas, incluso hoy que es tan fácil con la ayuda de Internet. Por otra parte, es sabido que si una mentira se repite muchas veces, acaba pareciendo verdad.

En esta ocasión nos ocuparemos de aclarar la muerte de los dos personajes más citados en la literatura micológica: Claudio y Clemente VII.

LA MUERTE DE CLAUDIO (AÑO 54)

Es la más citada en los libros desde hace siglos, pero para averiguar cómo sucedió realmente, ya que Claudio fue un emperador romano, lo más lógico es consultar lo que escribieron sobre ello los historiadores romanos. Vamos a transcribir lo que dijeron los principales.

El más extenso es Cayo Cornelio Tácito que en el libro XII, cap. 66-67, de los *Anales*, su obra más conocida (MORALEJO, 1980), dice:

“... Entonces Agripina, que ya desde hacia tiempo estaba decidida al crimen, aprovechando con presteza la ocasión que se le presentaba y no faltándole servidores para el caso, deliberó sobre el veneno a elegir: uno de efecto rápido denunciaría el crimen; si elegía uno lento que lo fuera dañando, era de temer que Claudio, cerca de la muerte y dándose cuenta del engaño, volviera al amor de su hijo. Quería algo especial, que le alterara la mente y dilatara su muerte. Se elige como artífice de tal obra a una

mujer a la que llamaban Locusta, recientemente condenada por envenenamiento y largo tiempo tenida como uno de los instrumentos al servicio del poder. El ingenio de aquella mujer preparó el veneno y fue suministrado por Haldo, uno de los eunucos que solía probar y servir los manjares.

Quedó todo tan pronto al descubierto que los historiadores de aquella época cuentan que el veneno se echó en una succulenta seta y que el efecto de la poción no se notó inmediatamente, ya fuera por la estupidez de Claudio o porque estuviera borracho; también pareció que una descomposición de vientre lo había salvado. Por ello se aterrorizó Agripina y como temía lo peor, despreciando la desaprobación de los presentes, utilizó la complicidad del médico Jenofonte, que ya había preparado. Éste, como si tratara de ayudar a los esfuerzos de Claudio por vomitar, le clavó en la garganta, según se cree, una pluma mojada en un veneno rápido, no ignorando que los grandes crímenes se acometen con peligro y se acaban con premio.”

Posteriormente Cayo Suetonio Tranquilo en el capítulo XLIV, del libro V dedicado a Claudio, de su obra *Los doce Césares* (ARNAL, 1985) dice:

“Están todos de acuerdo en que murió envenenado, pero no se sabe con certeza dónde ni por quién. Algunos dicen que fue en el Capitolio, en un festín con los pontífices y por el eunuco Holato, su probador; afirman otros que fue en una comida familiar y por la propia Agripina, que para ello había envenenado una seta, uno de sus manjares predilectos. Tampoco se está de acuerdo en lo que sucedió después. Según la mayoría, perdió la voz en el acto y murió al amanecer después de haber padecido horriblemente toda la noche, según otros tras quedar aletargado algunos momentos vomitó todo lo que había comido y entonces, le hicieron tomar otra dosis de veneno, ya sea en una sopa como para devolver fuerzas a su extenuado estómago, o bien en un enema como para aliviarle, mediante evacuaciones, una digestión difícil.”



Por último, veamos lo que dice Lucius Claudius Cassius Dio Cocceianus (Dion Casio) en el Epítome del libro LXI de su *Historia de Roma* (CARY, 1970):

“... Él (Claudio) *no soporta su conducta* (la de Agripina) *pues estaba planeando poner fin a su poder, para que su hijo asumiese la toga viril y declararle heredero del trono. Enterándose de esto, Agripina se alarmó y se dio prisa en preparar algo para envenenar a Claudio. Pero dada la gran cantidad de vino que él estaba siempre bebiendo y sus hábitos de vida, tales como las medidas para su protección que todos los emperadores adoptan, no podía fácilmente hacerle daño; mandó buscar a una famosa vendedora de venenos, una mujer llamada Locusta, que había sido recientemente convicta por ese delito y preparando con su ayuda un veneno cuyo efecto era seguro, lo puso en uno de los vegetales llamados hongos. Entonces ella misma comió de los otros, pero hizo a su esposo comer uno de los que contenían el veneno, pues era el más grande y hermoso de ellos. Y así la víctima del complot fue sacado del banquete aparentemente casi ido por fuerte bebida, cosa que había sucedido muchas veces antes; pero durante la noche el veneno hizo efecto y se murió, sin haber sido capaz de decir ni oír una palabra.*”

Queda claro que Claudio **no comió setas venenosas sino setas envenenadas** y que seguramente nunca sabremos qué tipo de veneno utilizaron para matarle. El error que criticamos es probable que se originase cuando alguien comentó que Claudio murió por setas, sin dar más detalles; quizá fue Nerón, que gustaba comentar un proverbio griego que afirmaba que “las setas eran comida de los dioses”, en el sentido de que con ellas se divinizó a Claudio (los emperadores se divinizaban al morir). Los escritores posteriores se limitaron a decir que fue envenenado con setas y así se fue extendiendo la inexactitud que ha durado siglos. Y lo peor es que aún perdura, con el agravante de que hay autores que se atreven a afirmar que la especie que le mató fue *Amanita phalloides*. Esto es absurdo por muchas razones. Veamos unas cuantas.

La primera es que la seta que Claudio comía a menudo era *Amanita caesarea*, especie entonces

muy apreciada por los romanos, hasta el punto de que tenía nombre propio. Ya puse de manifiesto hace años, con motivo de mi investigación bibliográfica (GARCÍA-ROLLÁN, 2003 y 2006) que la palabra **boletus**, utilizada por los escritores latinos de aquella época, no significaba setas (eso sucedió mucho más tarde), sino solamente *Amanita caesarea*. Dejemos aparte la calificación de los traductores porque no podemos exigirles que tengan conocimientos micológicos. Si consultamos las fuentes latinas de las obras antes citadas en este artículo, veremos que, dentro de los párrafos traducidos, en las frases correspondientes a las que hemos transcrito en letra negrita, se empleó el término *boletus* (en los casos pertinentes de su declinación). Así en el de Tácito dice (RHENANUM, 1544) **infusum delectabili cibo boletorum venenum**; en el de Suetonio dice (JUNTA, 1515) **quae boletum medicatum avidissimo ciborum talium, optulerat** y en el de Dion Casio dice (AUGUSTANO, 1558) **boleto infudit**.

Si Claudio comía siempre la misma seta, es de suponer que la conociera bien y rechazara cualquier otra, aunque solo fuera por desconfianza, aparte de que es muy difícil confundir *Amanita caesarea* con otra especie y mucho menos con *Amanita phalloides*. Su aspecto es inconfundible, sobre todo por su sombrero anaranjado y láminas y pie amarillos (GARCÍA-ROLLÁN, 2015). La única especie tóxica parecida es *Amanita muscaria*, pero no es mortal. Por más imaginación que le eche, no me imagino a la envenenadora Locusta, hace dos mil años, buscando amanitas venenosas por el campo, identificándolas sin dificultad y guardándolas para dárselas a Agripina en el momento oportuno.

Otra razón importante por la que hay que descartar que le dieran *A. phalloides* a Claudio es lo que nos cuentan de las horas que precedieron a su muerte: perdió el habla enseguida y murió esa misma noche. La intoxicación faloidiana nunca mata tan pronto, requiere una incubación de más de 6 horas tras la ingesta (GARCÍA-ROLLÁN, 1990) y entre los síntomas no hay constancia de que el enfermo pierda la voz. En cuanto a la diarrea, los vómitos y los dolores, son frecuentes en cualquier intoxicación.



Para el colmo del asunto, hay algunos autores (MARMION & WIEDEMANN, 2002) que piensan que lo más probable es que Claudio no fue asesinado, sino que murió por súbito empeoramiento de su consabida mala salud, agravada por su glotonería y sus borracheras; quizá por lesión cerebrovascular.

MUERTE DE CLEMENTE VII (AÑO 1534)

El papa Clemente VII es otro de los personajes que se citan a menudo como víctimas de las setas venenosas y, sin embargo, no hay nada que lo demuestre. Solo sabemos con certeza que le gustaban mucho las setas y que los médicos que le atendieron en su larga enfermedad final eran tan incompetentes que despertaron la indignación de los súbditos.

Para hacernos una idea de su final, voy a transcribir lo que escribió sobre ello un tal Ludwig von Pastor, en la parte 1, del capítulo XIII, libro III, volumen X, tomo IV, de su *Historia de los papas* (PASTOR, 1911) pues para ello consultó documentos de la época en el Archivo Vaticano, Archivo Público de Bolonia, Archivo Gonzaga de Mantua y Archivo de Palacio de Viena, entre otros.

“En junio de 1534 había enfermado Clemente VII, lo cual se atribuyó a la sobreexcitación que le había producido el loco proceder de su nepote Hipólito de Médici. Después de una breve mejoría, se empeoró su estado en julio de una manera que ponía cuidado. Los médicos se mostraron indecisos acerca de la índole del mal: algunos opinaban que se había dado veneno al Papa en el viaje a Marsella, y en este respecto no faltaban quienes acusaran a los florentinos mientras otros echaban la culpa a los franceses. En realidad su dolencia parece haber sido un padecimiento de estómago por ventura de índole cancerosa, Como los médicos mostraban gran diversidad en sus opiniones, perdió el Papa la confianza en su arte mientras su estado de salud sufría extraordinarias alternativas. A principios de julio parecía Clemente VII curado, pero luego incurrió en una tan peligrosa recaída, que ya llegó hasta decirse que había muerto. Esta noticia, por efecto de la cual todos comenzaron en Roma a armarse, era prematura: la buena constitución de Clemente VII se sobrepuso todavía otra vez y desde principio

de agosto se pudo observar una declarada mejoría. A 30 de julio había hecho el Papa su testamento, disponiendo de Florencia a favor de Alejandro, y de todo lo demás a favor del cardenal Hipólito. ...

Entretanto perseveraba en el Papa la mejoría, aun cuando se hallaba excesivamente débil; y mientras los romanos estaban aterrados en sumo grado por haber saqueado a Fondi los corsarios al servicio de Chairedin Barbarroja, toda la ciudad se puso en conmoción, a 18 de agosto, por la noticia de que el Papa había sido acometido de fiebre y vómitos que de nuevo ponían en peligro su vida. En los días siguientes se presentó tan grave el estado de Clemente VII, que en la tarde del 24 de agosto le fue administrada la extremaunción. Al siguiente día parecía segura su muerte: la fiebre consumía rápidamente las fuerzas del enfermo, el cual se retorció con los calambres y rehusaba todo alimento. Pero luego, a principio de septiembre, volvióse a producir de súbito otra sorprendente mejoría. A pesar de la gran debilidad del enfermo, creyeron los médicos que escaparía de aquella enfermedad con vida, bien que continuó el peligro de muerte hasta el 8 de septiembre, pero luego comenzó a mejorar diariamente, ofreciendo las mayores esperanzas. Giberti visitó al enfermo, quien se llenó de íntima alegría volviendo a ver a su antiguo confidente. “La mejoría continúa, escribía a 21 de septiembre el embajador de Fernando I, el Papa habla con los que le rodean y se ríe de los manejos de los ambiciosos cardenales para la elección; todavía tiene algo de fiebre. La Corte vacila entre el temor y la esperanza, aunque esta segunda prepondera en tales términos, que han cesado todas las disposiciones referentes al cónclave”. Pero el mismo 21 se produjo un nuevo y constante empeoramiento y por efecto de la fiebre que acometió al paciente con gran violencia, fue aumentando de día en día su debilidad. A 25 de septiembre de 1534, hacia las tres de la tarde, quedó Clemente VII libre de sus padecimientos, después de haber fluctuado durante meses enteros entre la vida y la muerte.”

Creo que con esta exposición detallada de la enfermedad del Papa, de un historiador bien documentado, queda claro que la muerte de Clemente VII no puede atribuirse con fundamento a intoxicación por setas.



REFERENCIAS

- ARNAL, J. (1985). *Los doce Césares*. Ed. Orbis. Barcelona.
- AUGUSTANO, G.X. (1558). *Dionis Cassii Nicaei Romanae historiae libri XXV ad XI*. Apud Joannem Oporinum. Basileae.
- CARY, E. (1970). *Dio's Roman history*. Vol. VIII. Loeb Classical Library 176. Cambridge, Massachusetts.
- GARCÍA-ROLLÁN, M. (1990). *Setas venenosas. Intoxicaciones y prevención*. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.
- GARCÍA-ROLLÁN, M. (2003). *Textos sobre hongos anteriores a 1700*. Vol. 1. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- GARCÍA-ROLLÁN, M. (2006). *Textos sobre hongos anteriores a 1700*. Vol. 2. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- GARCÍA-ROLLÁN, M. (2015). *Manual para buscar setas* (7ª ed.). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.
- JUNTA, P. (1515). *Caii Suetonii Tranquilli Vitae duodecim Caesarum diligentissime recognitae*. Florentia.
- MARMION, V.J. & M.A. WIEDEMANN (2002). The death of Claudius. *Journal of the Royal Society of Medicine* 95(5): 260-261.
- MORALEJO, J.L. (1980). *Anales*. Biblioteca Clásica Gredos 30. Madrid.
- PASTOR, L. (1911). *Historia de los papas*. Tomo IV. Vol. X. Gustavo Gili. Barcelona.
- RHENANUM, B. (1544). *P. Cornelii Taciti Annalium ab excessu Augusti*. Officina frobeniana. Basileae.



Inventario micológico de Castilla y León (IMCAL-2): Gasterales s.l. (Basidiomycota, Basidiomycetes) y nueva bibliografía

VELASCO, J.M.¹

¹C/ Pontevedra 18, 1.ºC, 37003 Salamanca, Salamanca, España. E-mail: juanmvs@telefonica.net

Resumen: VELASCO, J.M. (2020). Inventario micológico de Castilla y León (IMCAL-2): Gasterales s.l. (Basidiomycetes, Basidiomycota) y nueva bibliografía. *Bol. Micol. FAMCAL* 15: 103-168. En esta segunda parte del Inventario Micológico de Castilla y León, España (IMCAL-2), se aportan las citas de 218 nombres de taxones, en 2.141 registros, del grupo denominado *Gasterales* s.l. (filo *Basidiomycota*, clase *Basidiomycetes*). Además se añaden 42 nuevas fuentes bibliográficas para el IMCAL.

Palabras clave: Inventario micológico, macromicetos, *Gasterales* s.l., *Basidiomycota*, Castilla y León, IMCAL.

Summary: VELASCO, J.M. (2020). Mycological Inventory of Castilla y León (IMCAL-2): Gasterales s.l. (Basidiomycetes, Basidiomycota) and new bibliography. *Bol. Micol. FAMCAL* 15: 103-168. In this second part of the Mycological Inventory of Castilla y León, Spain (IMCAL-2), the report of 218 names of taxa are provided from 2,141 records, for the group called *Gasterales* s.l. (phylum *Basidiomycota*, class *Basidiomycetes*). In addition, 42 new bibliographic sources for the IMCAL are included.

Keywords: Mycological inventory, macromycetes, *Gasterales* s.l., *Basidiomycota*, Castilla y León, IMCAL.

INTRODUCCIÓN

Estamos totalmente de acuerdo con DEMOULIN (1989), experto micólogo belga especialista en los *Gasteromycetes*, cuando afirma que: "Antes de escribir una flora para un área determinada o una revisión de algún grupo taxonómico, la preparación de un catálogo es una labor preliminar útil. Para los hongos, las floras no son frecuentes, y la necesidad de catálogos es aún más urgente". Por ello, creemos que es una necesidad imperiosa tener unos buenos catálogos o inventarios de la micobiota (antes flora) de las regiones y países; en nuestro caso de la Comunidad Autónoma de Castilla y León (España).

Así, continuando con el trabajo sobre la elaboración del IMCAL (Inventario Micológico de Castilla y León) para el conocimiento de nuestros macromicetos, se presenta una segunda parte (IMCAL-2) que corresponde al grupo denominado clásicamente clase *Gasteromycetes* u orden *Gasterales* s.l., actualmente desglosado, teniendo especies en muy diferentes órdenes del filo *Basidiomycota* (algunos de reciente creación como *Geastrales* de 2007), pero que tienen una serie de caracteres comunes, entre ellos su forma globosa,

similar a un estómago humano, de ahí el nombre que le puso el micólogo sueco E. Fries en 1823, al utilizar por primera vez el término *Gasteromycetes* (del gr. *gaster*, estómago) en su obra *Systema Mycologicum*. Algunos autores, como JULICH (1989), han preferido llamarlos *Gastromycetes*. Al incluirlos dentro de la clásica clase *Basidiomycetes* pasaron a la categoría de orden (como orden *Gasterales*); pero como estaban incluidos ya una serie de órdenes en dicha clase *Gasteromycetes*, se optó por crear un grupo artificial como *Gasterales* sensu lato (s.l.), aunque también se podría haber adoptado el rango de subclase (*Gasteromycetidae*), empleado en algunas obras o el de superorden, categoría que no suele utilizarse en micología.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha seguido el mismo método que en la elaboración del IMCAL-1, consultando publicaciones, herbarios de hongos (micotecas) y listados de asociaciones micológicas. Respecto de las publicaciones, se han consultado las mismas fuentes que para la realización del IMCAL-1 (VELASCO, 2014, 2018), en especial la monografía de CALONGE (1998) y las "Bases Corológicas" dedicadas a



este grupo (CALONGE 1996); así como algunas adiciones (ver Anexo I). En cuanto a los herbarios consultados, hemos de indicar que en el tiempo transcurrido, entre la publicación del IMCAL-1 y la preparación del IMCAL-2, se ha producido la incorporación al GBIF del herbario de micología de la Universidad de León o LEB-Fungi (DE PAZ-CANURIA, 2018) y el herbario de la Sociedad Micológica Barakaldo o SMB (MUÑOZ & *al.*, 2020), que también han sido consultados como fuente de información (consultas on-line hasta el 13 de marzo de 2020 en: www.gbif.es). Igualmente, se ha extendido la consulta de la micoteca LAZA hasta el 31 de diciembre de 2019; y se ha incorporado el herbario particular de Nino Santamaría (acrónimo NS) que este micólogo gustosamente nos ha facilitado. Las otras micotecas consultadas son las que ya figuraban en VELASCO (2018).

Al igual que en el IMCAL-1, después de las citas se añaden otros cinco campos, en aquellas especies con un número de registros igual o superior a 10, como son: **R**: número de registros de la especie (coleccionada, citada o mencionada) en el área de estudio; **D**: datum o fecha del primer registro para el área; **F**: fenología (meses en los cuales el hongo con su cuerpo fructífero ha sido observado en el área); **H**: hábitats en los que se ha encontrado (redactado de forma sintética); **C**: corología (provincias en las que la especie ha sido registrada (recolectada, citada o mencionada) usando los códigos provinciales de *Flora Mycologica Iberica*.

La ordenación taxonómica y el agrupamiento de géneros (Fig. 1) se ha realizado siguiendo en general a JULICH (1989), empleado en otros trabajos sobre catálogos y listas de verificación (check-list) de *Gasteromycetes* (CALONGE, 1990; MARTÍN & LLIMONA, 1994; KREISEL, 2001), estableciendo dos grupos dentro de los *Gasterales* s.l. (o *Gasteromycetes*): epigeos e hipogeos. Los taxones con especies agaricoides serán tratados en los respectivos géneros a los que han sido transferidos cuando se realice el inventario de los mismos. Así, por ejemplo, *Gymnomyces ilicis* será inventariado en un futuro como *Russula vidalii*, en el orden *Russulales*. Este cuadro clasificatorio recoge una concreción mayor que la de HAWKSWORTH & *al.* (1995), asumida inicialmente para el IMCAL (VELASCO, 2018:69-70).

RESULTADOS

Los principales objetivos conseguidos con este trabajo son los siguientes:

a) El IMCAL-2 compila información de 44 géneros del grupo que hemos llamado *Gasterales* s.l. (antes Cl. *Gasteromycetes*) presentes en Castilla y León (Anexo II). Estos 44 géneros incluyen 218 nombres de taxones de rango específico o infraespecífico aceptados en un total de 2.141 registros o citas recopilados en la literatura micológica consultada y en los herbarios y listados revisados. De estos 218 nombres de taxones, 84 corresponden al orden *Lycoperdales*, el mejor representado, seguido del orden *Hymenogastrales* con 39 nombres de taxones y el orden *Hysterangiales* con 20 nombres de taxones (Fig. 2). Los registros encontrados por grupos taxonómicos (Fig. 3) muestran que los grupos mejor representados son los hongos epigeos (con 1.685 registros) y dentro del grupo, el orden *Lycoperdales* (971 registros); entre las especies hipogeas (con 456 registros) destaca el orden *Hymenogastrales* con 265 citas. Por provincias (Fig. 4), destaca Salamanca con 623 citas (el 28 %) y después las provincias de Valladolid con 419 citas (el 19 %) y León con 369 citas (el 16 %). En cuanto al número de nombres de taxones por provincias, la más biodiversa en este grupo de hongos es Valladolid con 107, seguida de León y Salamanca con 94 cada una (Fig. 5).

b) Se han elaborado dos bases de datos denominadas COROMACAL-2 y TAXOMACAL-2 (formato hoja excel) siguiendo las sugerencias de los técnicos de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León; por lo que hemos separado la base de datos taxonómica (TAXOMACAL) (Fig. 6) de la base de datos corológica (COROMACAL) que antes teníamos integradas en la *Base de Datos de Taxonomía y Corología de Macromicetos de Castilla y León* (VELASCO, 2018). Dichas bases de datos se han hecho llegar a la Consejería de Medio Ambiente, al igual que las bases de datos COROMACAL-1 y TAXOMACAL-1 correspondientes a los filos *Ascomycota* y *Zygomycota* (VELASCO, 2018). COROMACAL contiene el conjunto de citas encontradas de las nueve provincias de Castilla y León con los datos de las recolectas (Corología). Mientras que TAXOMACAL solo incluye las especies de Castilla y León de los diversos grupos



GASTERALES s.l. (epigeos)	GASTERALES s.l. (hipogeos)
Orden Lycoperdales	Orden Gastrosporales
<i>Acutocapillitium</i>	<i>Gastrosporium</i>
<i>Arachnion</i>	
<i>Bovista</i>	Orden Gautieriales
<i>Bovistella</i>	<i>Gautieria</i>
<i>Calvatia</i>	
<i>Disciseda</i>	Orden Hymenogastrales
<i>Gastropila</i>	<i>Hydnangium</i>
<i>Geastrum</i>	<i>Hymenogaster</i>
<i>Handkea</i> * (<i>Calvatia</i>)	<i>Octaviania</i>
<i>Langermannia</i> * (<i>Calvatia</i>)	<i>Rhizopogon</i>
<i>Lycoperdon</i>	<i>Wakefieldia</i>
<i>Mycenastrum</i>	
<i>Myriostoma</i>	Orden Hysterangiales
<i>Schenella</i> (<i>Pyrenogaster</i> *)	<i>Chondrogaster</i>
<i>Sphaerobolus</i>	<i>Hysterangium</i>
<i>Vascellum</i>	<i>Trappea</i>
Orden Nidulariales	Orden Leucogastrales
<i>Crucibulum</i>	<i>Leucogaster</i>
<i>Cyathus</i>	
<i>Mycocalia</i>	
<i>Nidularia</i>	Orden Melanogastrales
	<i>Alpova</i>
Orden Phallales	<i>Melanogaster</i>
<i>Clathrus</i>	
<i>Lysurus</i>	
<i>Mutinus</i>	
<i>Phallus</i>	
Orden Sclerodermatales	
<i>Astraeus</i>	
<i>Pisolithus</i> (<i>Polysaccum</i> *)	
<i>Scleroderma</i>	
Orden Tulostomatales	
<i>Battarrea</i>	
<i>Tulostoma</i>	

Fig. 1. Cuadro clasificatorio de *Gasterales* s.l. utilizado en este trabajo. Los géneros con asterisco (*) contienen especies que han cambiado de género.

fúngicos con referencia a los taxones de diferente rango a los que pertenecen, desde reino hasta género, siguiendo el modelo de "Lista patrón"

propuesto por el Ministerio de Agricultura Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), según Resolución de 17 de febrero de 2017, con el



ÓRDENES INVENTARIADOS	NÚMERO DE NOMBRES DE TAXONES
GASTERALES S. L. (EPIGEOS)	140
LYCOPERDALES	84
NIDULARIALES	10
PHALLALES	13
SCLERODERMATALES	17
TULOSTOMATALES	16
GASTERALES S. L. (HIPOGEOS)	78
GASTROSPORIALES	1
GAUTIERIALES	9
HYMENOGASTRALES	39
HYSTERANGIALES	20
LEUCOGASTRALES	1
MELANOGASTRALES	8

Fig. 2. Distribución taxonómica por grupos en el IMCAL-2.

GRUPOS TAXONÓMICOS	Número de registros
Gasterales s.l. (epigeos)	1.685
O. Lycoperdales	981
O. Nidulariales	142
O. Phallales	75
O. Sclerodermatales	361
O. Tulostomatales	126
Gasterales s.l. (hipogeos)	456
O. Gastrosporales	24
O. Gautieriales	22
O. Hymenogastrales	265
O. Hysterangiales	90
O. Leucogastrales	1
O. Melanogastrales	54
Totales	2.141

Fig. 3. Número de registros recogidos por grupos taxonómicos en el IMCAL-2.

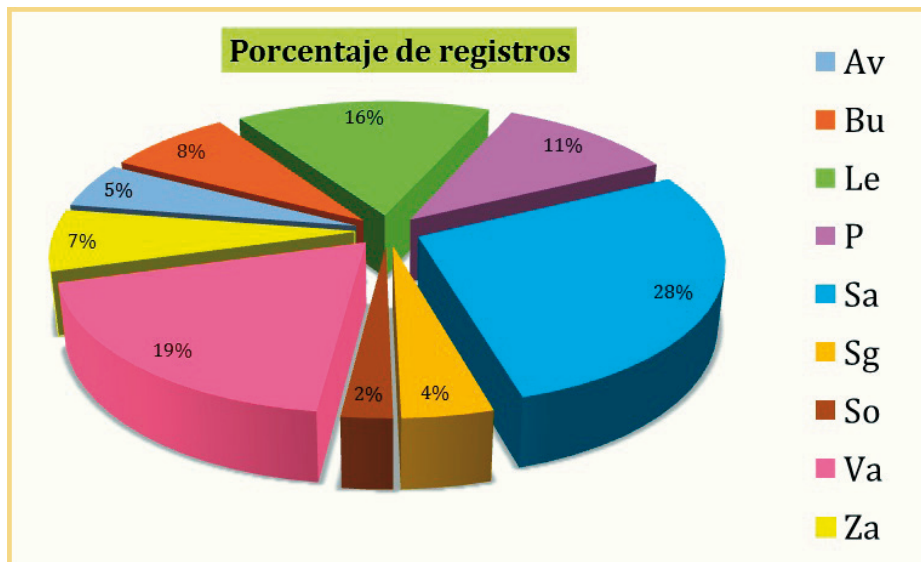


Fig. 4. Porcentajes de registros recogidos por provincias en el IMCAL-2.



Fig. 5. Distribución taxonómica por provincias en el IMCAL-2.

IMCAL-2-GASTERALES-COROMACAL-2 Y TAXOMACAL-2_2020.xls									
A		B		C		D		E	
1	TAXON (scientificname)	AUTOR ESPECIE	REINO(kingd	FILO(phylum)	CLASE(class)				
2	<i>Acutocapillitium filiforme</i>	Calonge	Fungi	Basidiomycota	Basidiomycetes				
3	<i>Alpova rubescens</i>	(Vittad.) Trappe	Fungi	Basidiomycota	Basidiomycetes				
4	<i>Amanita torrendii</i>	Justo	Fungi	Basidiomycota	Basidiomycetes				
5	<i>Arachnion lloydianum</i>	Demoulin	Fungi	Basidiomycota	Basidiomycetes				
6	<i>Astraeus hygrometricus</i>	(Pers.) Morgan	Fungi	Basidiomycota	Basidiomycetes				
7	<i>Astraeus telleriae</i>	M.P. Martín, Phosri & Watling	Fungi	Basidiomycota	Basidiomycetes				
8	<i>Battarraea phalloides</i>	Dicks.: Pers.	Fungi	Basidiomycota	Basidiomycetes				
9	<i>Battarraea stevenii</i>	(Lib.) Fr.	Fungi	Basidiomycota	Basidiomycetes				
10	<i>Bovista aestivalis</i>	(Bonord.) Demoulin	Fungi	Basidiomycota	Basidiomycetes				

IMCAL-2-GASTERALES-COROMACAL-2 Y TAXOMACAL-2_2020.xls													
F		G		H		I		J		K		L	
1	ORDEN(order)	FAMILIA(family)	GENER(genus)	ESPECIE(species)	infraespecific	taxonrank							
2	Lycoperdales	Lycoperdaceae	Acutocapillitium	Acutocapillitium filiforme	(en blanco)	SPECIES							
3	Melanogastrales	Melanogastraceae	Alpova	Alpova rubescens	(en blanco)	SPECIES							
4	Agaricales	Amanitaceae	Amanita	Amanita torrendii	(en blanco)	SPECIES							
5	Lycoperdales	Lycoperdaceae	Arachnion	Arachnion lloydianum	(en blanco)	SPECIES							
6	Sclerodermatales	Astraeaceae	Astraeus	Astraeus hygrometricus	(en blanco)	SPECIES							
7	Sclerodermatales	Astraeaceae	Astraeus	Astraeus telleriae	(en blanco)	SPECIES							
8	Tulostomatales	Tulosmataceae	Battarraea	Battarraea phalloides	(en blanco)	SPECIES							
9	Tulostomatales	Tulosmataceae	Battarraea	Battarraea stevenii	(en blanco)	SPECIES							
10	Lycoperdales	Lycoperdaceae	Bovista	Bovista aestivalis	(en blanco)	SPECIES							

Fig. 6. Encabezamiento de la Base de Datos TAXOMACAL-2 (hoja excel).



objetivo de elaborar una base de datos nacional sobre biodiversidad.

c) Se han compilado 42 nuevos trabajos entre libros, artículos científicos y obras de divulgación micológica; con los que se ha creado la *Bibliografía sobre biodiversidad micológica de Castilla y León (III)* (Anexo I), incluyendo las referencias bibliográficas encontradas hasta el 31 de diciembre de 2019; y que vienen a completar las publicadas por VELASCO (2014, 2018).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El IMCAL-2 referente al grupo *Gasterales* s.l. para Castilla y León con 218 nombres de taxones (correspondientes a entre 188-218 taxones según las sinonimias que se consideren) es similar al de otras grandes regiones españolas como Cataluña con 178 taxones (B.D.B.C., 2012) o presenta mayor diversidad fúngica que otras regiones como Andalucía (MORENO-ARROYO & *al.*, 2004) con 135 taxones, y el País Vasco (PICÓN & *al.*, 2014) con 90 taxones de *Gasterales* s.l.; no habiendo encontrado datos publicados de Castilla-La Mancha, por citar solo las regiones más micófilas o las de superficie similar de España. Existen pocos trabajos monográficos de este grupo en las provincias de Castilla y León; solo se ha encontrado uno para la provincia de León (CALONGE & *al.*, 1992), otro de la provincia de Valladolid (CALONGE & *al.*, 1993) y un tercero de la provincia de Salamanca (VELASCO & *al.* 2015). El nuestro sería el primer trabajo monográfico de tipo corológico sobre el grupo *Gasterales* s.l. (clase *Basidiomycetes*) para la Comunidad Autónoma de Castilla y León (España).

AGRADECIMIENTOS

Quiero dar las gracias a los técnicos de la Junta de Castilla y León, Begoña de la Fuente Martín, José L. Bengoa Martínez de Mandojana, y de CESEFOR en la persona de Rodrigo Gómez Conejo, por las sugerencias que me indicaron a la hora de elaborar la base de datos del IMCAL en formato hoja excel; así como a Álvaro Picardo Nieto, Asesor de la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León por su interés y por ponerme en contacto con los técnicos indicados anteriormente. A los compañeros y amigos de FAMCAL por los

ánimos que me insuflaron para seguir con este proyecto. Y en especial, quiero agradecer a mi amigo y compañero de la Sociedad Micológica Salmantina Lazarillo Jesús Amado Delgado Egido la ayuda prestada en la confección del IMCAL en formato hoja excel a partir del texto en formato word que le entregué. Asimismo, deseo expresar mi agradecimiento a mi buen amigo Nino Santamaría, por habernos suministrado los datos de su micoteca particular para poder completar los datos, sobre todo, de la provincia de Burgos. Igualmente, a todas las personas e instituciones que figuran en los agradecimientos del trabajo anterior (IMCAL-1).

DEDICATORIA

Quisiera dedicar este trabajo a uno de los mejores micólogos que hemos tenido en España y que tanto hizo por ayudar a muchas asociaciones micológicas, entre ellas a nuestra Sociedad Micológica Salmantina Lazarillo, y por divulgar la micología a los cuatro vientos; me refiero a D. Francisco de Diego Calonge, uno de los mayores expertos mundiales en el grupo que nos ha ocupado, los *Gasteromycetes*, y que falleció el 5 de noviembre de 2019, mientras me encontraba redactando este trabajo.

REFERENCIAS

- B.D.B.C. (s. d.). *Lista de los taxones de Cataluña*. <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/#pas2> [consultada el 15 de marzo de 2020].
- CALONGE, F.D. (1990). Check-list of the Spanish Gasteromycetes (Fungi, Basidiomycotina). *Crypt. Bot.* 2: 33-55.
- CALONGE, F.D. (1996). Números 693-894: 1-240. In: HERNÁNDEZ, J.C. (ed.). *Cuad. Trab. Fl. Micol. Ibér.* 9: *Bases Corológicas de Flora Micológica Ibérica*. C.S.I.C. Madrid.
- CALONGE, F.D. (1998). *Flora Mycologica Iberica*, 3. *Gasteromycetes, I: Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Sclerodermatales, Tulostomatales*. Real Jardín Botánico de Madrid. J. Cramer. Madrid–Berlin–Stuttgart.
- CALONGE, F.D., J.A. GONZÁLEZ, J. ANDRÉS & J.A. SÁNCHEZ (1992). Catálogo provisional de los Gasteromycetes de León. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 17: 123-136.
- CALONGE, F.D., J.C. SANTOS & F. GARCÍA (1993). Contribución al estudio de los hongos de Valla-



- dolid y provincias limítrofes. Gasteromycetes y Ascomycetes hipogeos. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 18: 59-79.
- DEMOULIN, V. (1989). Establishing a check-list of macromycetes: the European Gasteromycetes. *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(1): 155-160.
- DE PAZ-CANURIA, E. (2018). *Colección de hongos del Herbario "Jaime Andrés Rodríguez"*. LEB-Fungi. Versión 1.7. Herbarium LEB "Jaime Andrés Rodríguez". Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales. Universidad de León. <https://www.gbif.org/dataset/40094017-77a9-415d-8e8d-86dea723f617> [consultada el 8 de febrero de 2020].
- HAWKSWORTH, D.L., P.M. KIRK, B.C. SUTTON & D.N. PEGLER (1995). *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi* (8th ed.). CAB International. Wallingford.
- JULICH, W. (1989). *Guida alla determinazione dei funghi. Vol 2: Aphyllophorales, Heterobasidiomycetes, Gastromycetes*. Saturnia. Trento.
- KREISEL, H. (2001). Checklist of the gasteral and secotioid Basidiomycetes of Europe, Africa and the Middle East. *Österr. Z. Pilzk.* 10: 213-313.
- MARTÍN, M.P. & X. LLIMONA (1994). Gasteromycetes checklist of the northeastern Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Mycotaxon* 51: 289-312.
- MORENO-ARROYO, B. (coord.). (2004). *Inventario Micológico Básico de Andalucía (IMBA)*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Córdoba.
- MUÑOZ, J.A., C. ARANDA & I. OLARIAGA. (2020). *Herbario de la Sociedad Micológica Barakaldo, Mikologia Elkarte. Versión 1.2*. Sociedad Micológica Barakaldo, Mikologia Elkarte. <https://www.gbif.org/dataset/bbd69a3d-489d-494e-860f-318cc28f0e5c> [consultada el 3 de marzo de 2020].
- PICÓN, R., I. SALCEDO, J. DE LA CRUZ, E. SARRIONANDÍA, I. OLARIAGA & N. ABREGO (2014). *Catálogo de la micoflora (Macromicetos) de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Sociedad Micológica de Portugalete / Laboratorio de Botánica. Departamento de Biología y Ecología. Facultad de Ciencia y Tecnología de la UPV. http://micologiaportugalete.com/wp-content/uploads/2014/05/catalogo_fungico.pdf
- VELASCO, J.M. (2014). Bibliografía sobre biodiversidad micológica de Castilla y León (I). *Bol. Micol. FAMCAL* 9: 99-122.
- VELASCO, J.M. (2018). Inventario micológico de Castilla y León (IMCAL-1): análisis inicial, nueva bibliografía y filos Zygomycota y Ascomycota. *Bol. Micol. FAMCAL* 13: 61-138.
- VELASCO, J.M., L.A. FERNÁNDEZ-MONGE & J.C. LÓPEZ-SANZ (2015). Inventario micológico de la provincia de Salamanca (IMSA). Primera aproximación de macromicetos. *Bol. Micol. Lazarillo, Cuaderno Monográfico* 2: 1-225.



ANEXO I: BIBLIOGRAFÍA SOBRE BIODIVERSIDAD MICOLÓGICA DE CASTILLA Y LEÓN (III).

Adiciones de los años 2017, 2018, 2019 y otros

1. ALTÉS, A. (1996). *Aportación al conocimiento del orden Tulostomatales*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Alcalá de Henares.
2. ÁLVAREZ, I.F., J. PARLADÉ, J.M. TRAPPE & M.A. CASTELLANO (1993). Hypogeous mycorrhizal fungi of Spain. *Mycotaxon* 67: 201-217.
3. BENITO-MARTÍNEZ, J. & J. TORRES JUAN (1965). Enfermedades de las coníferas españolas. *Bol. Inst. Forest. Invest. Exp.* 36(88): 1-95.
4. ANDALUZ, S. (1996). *Aportación al catálogo de macromicetos del parque natural del Cañón del Río Lobos*. Memoria de Licenciatura inédita. Universidad de Salamanca.
5. CALONGE, F.D. (1975). Ornamentación de las esporas de algunos Gasteromycetes españoles. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 32(2): 103-115.
6. CALONGE, F.D. (1982). Scleroderma texense Berk. (Gasteromycetes): hongo casi desconocido en Europa. *Bol. Soc. Micol. Castellana* 7: 89-93.
7. CALONGE, F.D. (1983). El género Scleroderma Pers. (Gasteromycetes) en España. *Revista de Biología (Lisboa)* 12: 49-60.
8. CALONGE, F.D. (1996). Nidularia deformis (Gasteromycetes), una especie rara en la Península Ibérica. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 21: 395-396.
9. CALONGE, F.D. & V. DEMOULIN (1975). Les Gastéromycètes d'Espagne. *Bull. Soc. Mycol. France* 91: 247-292.
10. CALONGE, F.D. (2005). Calvatia booniana. *Bol. Soc. Micol. Extremeña* 5: 17-18.
11. CALONGE, F.D., A. ROCABRUNA & M. TABARÉS (1985) ["1984"]. Nuevos datos sobre los hongos hipogeos de España. *Bol. Soc. Micol. Castellana* 9: 45-53.
12. CALONGE, F.D. & P.P. DANIÉLS (1999). Contribución al estudio de los hongos hipogeos de la Comunidad de Madrid. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 24: 193-201.
13. DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, F. (1951). Distribución en España de las plagas y enfermedades de la remolacha. *Bol. Patol. Veg. Entom. Agríc.* 18: 181-204.
14. ESTEVE-RAVENTÓS, F. (1987). *Contribución al conocimiento taxonómico-ecológico y corológico del orden Agaricales (Basidiomycotina) en el Sistema Central (provincias de Madrid y Segovia)*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Alcalá de Henares.
15. ESTEVE-RAVENTÓS, F., A. GARCÍA-BLANCO, M. SANZ & J. BASTARDO (2003). Inocybe aurantiobrunnea and Inocybe pseudoorbata, two new mediterranean species found in the Iberian Peninsula. *Österr. Z. Pilzk.* 12: 89-99.
16. FERNÁNDEZ-TOIRÁN, M., M.L. CASTRO & A. RIGUEIRO (1992). Los hongos en los hayedos de la provincia de Soria. *Sistemas y Recursos Forestales*. Fuera de Serie 1: 93-98.
17. FERNÁNDEZ, A., S. SÁNCHEZ, P. GARCÍA & J. SÁNCHEZ (2019). Macrofungal diversity in an isolated fragmented Mediterranean Forest ecosystem. *Plant Biosystem*. DOI:10.1080/11263504.2019.1578285
18. FRAILE FABERO, R. (2012). *Catálogo micológico de la provincia de Palencia*. Diputación de Palencia. Palencia. CD con 137 pp.
19. GARCÍA-BLANCO, A., J.L. ALONSO, R. MARTÍN-GONZÁLEZ, B. NIETO, M.A. RODRÍGUEZ-BENEITE & M. SANZ. (2014). *Setas de Valladolid*. Asociación Vallisoletana de Micología. Valladolid.
20. GARCÍA-BLANCO, A. & R. MARTÍN GONZÁLEZ (2015). *Adiciones al catálogo de las setas de la provincia de Valladolid (III)*. <http://www.asociacionvallisoletanademicologia.com>
21. GARCÍA-PÉREZ, J.C. & M.C. HIDALGO (1982). Aportaciones al catálogo de macromicetos de la provincia de León, Nota I. *Collect. Bot.* 13(2): 461-466.
22. GARCÍA-PÉREZ, J.C. & M.C. HIDALGO (1982). Aportaciones al catálogo de macromicetos



- tos de la provincia de León, Nota II. *Collect. Bot.* 13(2): 467-473.
23. GARCÍA-PÉREZ, J.C., F. LLAMAS & L. TASCÓN (1982). Relaciones de los macromicetos con la vegetación potencial del Bierzo. *Collect. Bot.* 13(2): 475-485.
24. GONZÁLEZ-FRAGOSO, R. (1918). Notas para la microflórula matritense. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 18: 363-376.
25. GUINEA, E. (1929). Novedades de Basidiomicetos macroscópicos para la flora española. *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 15: 367-374.
26. HERNÁNDEZ-MATA, E. & J.M. VELASCO (2017). *Phallus rubicundus*, segunda cita para Europa y primera para Castilla y León. *Bol. Micol. Lazarillo* 6: 9-16.
27. JEPPSON, M., A. ALTÉS, G. MORENO, R.H. NILSSON, Y. LOARCE, A. DE BUSTOS & E. LARSSON (2017). Unexpected high species diversity among European stalked puffballs –a contribution to the phylogeny and taxonomy of the genus *Tulostoma* (Agaricales). *MycKeys* 21: 33-88.
28. LÁZARO IBIZA, B. (1912). Notas micológicas. Colección de datos referentes a hongos de España, Tercera Serie. *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 7(3): 287-341.
29. MARCOS, B. (1993). Hongos liquenícolas de la flora salmantina, I. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 18: 151-162.
30. MELO, I., I. SALCEDO & M.T. TELLERÍA (2004). Números 2179-2224: 17-54. In: HERNÁNDEZ, J.C. (ed.). *Cuad. Trab. Fl. Micol. Ibér.* 20. *Bases Corológicas de Flora Micológica Ibérica*. Números 2179-2238. CSIC. Madrid.
31. MORENO, G. (1975). Revisión del género *Lentinus* Fr. en España. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 32(2): 75-84.
32. MORENO, G., A. ALTÉS & H. KREISEL (1998). *Calvatia booniana* (Lycoperdaceae) new from Europe and Asia. *Feddes Repertorium* 109(1-2): 41-49.
33. PUENTE-AMESTOY, F. (1954). Nombres vulgares alaveses de setas u hongos. *Munibe* 6(2): 89-120.
34. SALAZAR, J. (1954). Razas fisiológicas de *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* Eriks. et Henn. y *Puccinia rubigovera* f. sp. *tritici* (Eriks.) Carl., en España, en 1953-1954. *Bol. Esp. Inst. Nac. Invest. Agron.* 14:383-394.
35. VELASCO, J.M., F.J. MATEOS & L.A. FERNÁNDEZ-MONGE (2017). *Mycocalia duriaeana*, primera cita para Salamanca y Castilla y León. *Bol. Micol. Lazarillo* 6: 17-21.
36. WRIGHT, J.E. (1987). The genus *Tulostoma* (Gasteromycetes). A world monograph. *Biblioth. Mycol.* 113: 1-338.
37. TELLERÍA, M.T. (1989). Fragmenta chorologica occidentalia, Fungi, 2450-2472. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(2): 461-463.
38. TELLERÍA, M.T. (1991). Additions and corrections to annotated list of Iberian Corticiaceae (Aphyllophorales, Basidiomycotina), I. *Nova Hedwigia* 53(1-2): 229-253.
39. UNAMUNO, L.M. (1930). Hongos microscópicos de San Román de los Caballeros (León). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 30: 207-215.
40. VELASCO, J.M. (2014). Bibliografía sobre biodiversidad micológica de Castilla y León (I). *Bol. Micol. FAMCAL* 9: 99-122.
41. VELASCO, J.M. (2018). Inventario micológico de Castilla y León (IMCAL-1): análisis inicial, nueva bibliografía y filos Zygomycota y Ascomycota. *Bol. Micol. FAMCAL* 13: 61-138.
42. ZAMORA, J.C., F.D. CALONGE & M.P. MARTÍN (2015). Integrative taxonomy reveals an unexpected diversity in *Geastrum* section *Geastrum* (Geastrales, Basidiomycota). *Persoonia* 34: 130-165.



ANEXO II: INVENTARIO MICOLÓGICO DE MACROMICETOS DE CASTILLA Y LEÓN-2 (IMCAL-2): BASIDIOMYCOTA, BASIDIOMYCETES, GASTERALES S.L.

Filo **BASIDIOMYCOTA**

Clase **Basidiomycetes**

GASTERALES s.l. (especies epigeas)

Orden **Lycoperdales**

Acutocapillitium filiforme Calonge

SEGOVIA: **Migueláñez**, bajo *Quercus ilex*, suelo arenoso, 05-VII-1997, *leg.* A. García Blanco, M. Sanz & J. Bastardo, MA-Fungi 47428. [CALONGE, F.D. & *al.*, 2000. 43(3):51-57].

Arachnion lloydianum Demoulin

ÁVILA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:35]. LEÓN: **Ambasaguas de Curueño**, en cultivo abandonado, X-1993, *leg.* T. Pérez. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:501]. **León**, cruce del Hospital Psiquiátrico, 30TTN81, melojar con *Thymus mastichina*, 04-X-1996. *leg.* A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 2342. SEGOVIA: **Valsaín**, *leg.* A. García Blanco. [GARCÍA-BLANCO, A. & J.A. SÁNCHEZ. 2009:233].

Bovista aestivalis (Bonord.) Demoulin

ÁVILA: **Casillas**, finca El Castañar, 1000 m, bajo *Castanea sativa*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **Piedra-laves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. BURGOS: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:36]. LEÓN: **Ardoncino**, bajo *Quercus pyrenaica*, 02-II-1992, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 304. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:125]. **Besande**, prado/pastizal, junto a un chopo, 19-IX-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Besande**, subiendo al hayedo, prado/pastizal, 23-IX-2006, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Villaobispo**, 900 m, bajo *Populus* sp., 06-II-1992, MA-Fungi 28225, LEB-Fungi 278, 279. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:125]. PALENCIA: **Bárcena de Campos**, 07-X-2011, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **San Salvador de Cantamuda**, 15-X-2013. *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Santa María de Redondo**, prado/pastizal, 09-X-2010. *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, robledal del polígono ganadero, 05-X-2018, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Arabayona de Mógica**, bajo *Pinus pinaster*, sobre suelo, 05-X-2013, *leg.* I. Domínguez & J.M. Velasco, *det.* J.M. Velasco,

LAZA 3656. **Sin localidad**, sierra de Francia, 05-XI-2011, *leg.* S.M.S.L., *det.* L. Rubio Casas, LAZA 2974. [VELASCO, J.M. 2012. 5:13]. **Valverdón**, Valcuevo, 30TTL7046, 802 m, zona con abundante hierba, 01-X-2005, SEV 0644. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Villasrubias**, 29TQE0463, 900 m, en robledal, sobre suelo, 30-IV-2011, *leg.* L.A. Fernández, LAZA 2857. SEGOVIA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:36]. VALLADOLID: **La Mudarra**, 30TUM4025, en encinar, suelo desnudo, 13-VIII-1999, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 869, MA-Fungi 54442. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:136]. **La Mudarra**, 30TUM4026, en encinar, suelo desnudo, 12-X-2002, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1562, MA-Fungi 55297. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:136]. **Tordesillas**, bajo *Pinus* sp., otoño-1987, *leg.* A. Sanz, MA-Fungi 22046. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:61]. **Valladolid**, pinar de Antequera, 30TUM5208, borde de camino de pinar, 24-X-2010, *leg.* A. García Blanco, AVM 2383. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:136].

R: 20. **D:** 1982-84. **F:** II, VIII, IX, X. **H:** planifolios, coníferas, prado/pastizal. **C:** Av, Bu, Le, P, Sa, Sg, Va.

Bovista cinerea Ellis (ver *Calvatia fragilis* [Vittad.] Morgan)

Bovista dermoxantha (Vittad.) De Toni

BURGOS: **Trespaderne**, pinar de Encinillas, bajo *Pinus* sp., 01-XI-1994, *leg.* J.M. Ruiz. [MENDAZA, R. 1996:447, como *Lycoperdon pusillum* Schum.]. LEÓN: **León**, La Candamia, 42.56/-5.5, 890 m, 06-III-1991, *leg.* T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 278. **León**, La Candamia, 42.56/-5.5, 890 m, 24-II-1992, *leg.* T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 279. **Oseja de Sajambre**, Vegabaño, 30-VII-2006, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4753. **Pola de Gordón**, 42.83/-5.63, 900 m, 06-II-1992, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 303. **Puente Villarente**, 42.56/-5.5, 850 m, 22-II-1991, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 311. **Villaobispo de las Regueras**, 30TTN92, 875 m, *Populus* sp., 06-II-1992, *leg.* J.A. González, *det.* J.A. González, LEB-Fungi 278, 279, como *Bovista pusilla* (Batsch) Pers., MA-Fungi 28225. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:125, como *Bovista pusilla* (Batsch) Pers.]. SALAMANCA: **Carrascal**



de **Barregas**, Peñasolana, 30TTL6839, 800 m, en encinar, sobre suelo, 16-XI-2008, *leg.* A. García-García, LAZA 2315. **La Orbada**, claro de encinar, 15-X-2002, *leg.* A. García Blanco, M. Sanz & J. Bastardo, *det.* A. García Blanco, MA-Fungi 55298 ex AVM 1573. **Valdelageve**, en parque urbano. [SANTA REGINA, I. 2003. II:414, como *Bovista pusilla* (Batsch) Pers.]. SEGOVIA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:36]. VALLADOLID: **Cistérniga**, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 25-XII-1992, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 29622. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:61, como *Bovista pusilla* (Batsch) Pers.]. **Montemayor de Pililla**, monte Bajón, bajo *Pinus* sp. y *Quercus* sp., 21-X-1990, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 29621. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:61, como *Bovista pusilla* (Batsch) Pers.]. **Tudela de Duero**, Santinos, bajo *Pinus* sp., 07-XII-1991, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, AMT-B 332, MA-Fungi 29620. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:61, como *Bovista pusilla* (Batsch) Pers.]. **Valladolid**, pinar de Antequera, 30TUM5208, en claro de pinar, suelo arenoso, 24-X-2010, *leg.* A. García Blanco, AVM 2382. [GARCÍA BLANCO, A. & *al.* 2016:136].

R: 15. **D:** 1990, 21-X-1990. **F:** II, III, VII, X, XI, XII. **H:** pinar, planifolios. **C:** Bu, Le, Sa, Sg, Va.

Bovista gigantea (Batsch) Gray (ver *Calvatia gigantea* [Batsch] Lloyd)

Bovista nigrescens Pers.

ÁVILA: **Barco de Ávila**, 1023 m, 28-XI-2011, *leg.* E.F. Villamor, *det.* E.F. Villamor & *al.*, Lista AMYKOS. **Hoyos del Espino**, 1464 m, bajo *Pinus sylvestris*, 23-X-2008, *leg.* E.F. Villamor, *det.* E.F. Villamor & *al.*, Lista AMYKOS. BURGOS: **Huerta de Arriba**, La Dehesa. 30T490-4664, 1250 m, bosque de *Pinus sylvestris*, *Quercus pyrenaica* y *Fagus sylvatica*, terrícola, 26-IV-2008, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría. **Palacios de la Sierra**, 30T489-4644, 1150 m, bosque de *Quercus petraea*, terrícola, 08-VI-2002, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría, NS-904. **Páramo de Masa**, prado/pastizal, 07-VI-1994, *leg.* J.M. Ruiz. [MENDAIZA, R. 1996:448]. LEÓN: **Boñar**, monte Pardomino, en prado, 15-V-1992, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28266. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:125]. **Llombera**, 42.83/-5.63, 990 m, 02-II-1992, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 3810. **Los Bayos**, sobre estiércol, 04-V-2005, *leg.* A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 2957. **Piedrafitla Mediana**, 16-V-1993, *leg.* T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 2213. **Oseja de Sajambre**, Pico Jario, 13-X-2007, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4767. **Oseja de Sajambre**, Vegabaño, 1300 m, 04-VII-1998, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 2709 **San Pedro**, La Magda-

lena, en monte, 06-IX-1992, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 221. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:125]. PALENCIA: **Cordovilla de Aguilar**, 28-X-2011, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Cordovilla de Aguilar**, 28-X-2011, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Guardo**, cerca de explotación minera, prado/pastizal, 05-VI-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Resoba**, 25-X-2014, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **San Martín de Perapertu**, 23-V-2014, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Candelario**, en claro de abedular. [SANTA REGINA, I. 2006. III:410]. **Candelario**, La Susana, 30TTK6569, 1150 m, en prado de alta montaña con *Betula alba* y *Quercus pyrenaica*, 12-XII-2006, SEV 0651. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Peñaparda**, 29TQE0463, 900 m, en pinar, sobre suelo, 07-X-2006, *leg.* L.A. Fernández, LAZA 1380. **Topas**, 18-XI-1984, MA-Fungi 8096. **Villasrubias**, 29TQE0463, 900 m, en pinar, sobre suelo, 10-V-2006, *leg.* L.A. Fernández, LAZA 1287. **Villasrubias**, 29TQE0463, 900 m, en robledal (*Quercus pyrenaica*), sobre suelo herboso, 07-V-2011, *leg.* L.A. Fernández, LAZA 2882. SEGOVIA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:36]. **Valsaín**. [GARCÍA-BLANCO, A. & J.A. SÁNCHEZ. 2009:235]. SORIA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:36]. VALLADOLID: **Montemayor de Pililla**, 800 m, 12-X-1998, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3518.

R: 26. **D:** 18-XI-1984. **F:** II, IV, V, VI, VII, X, XI, XII. **H:** pinar, planifolios y prado/pastizal. **C:** Av, Bu, Le, P, Sa, Va.

Bovista paludosa Lév.

SALAMANCA: **Bañobárez**, en pastizal, sobre suelo, 22-IX-2019, *leg.* J.M. Velasco & M. Estévez, *det.* J.M. Velasco, LAZA 5893.

Bovista plumbea Pers.

ÁVILA: Ávila, 1150 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 23-X-2010, *leg.* E.F. Villamor, *det.* E.F. Villamor & *al.*, Lista AMYKOS. **Burralos**, bajo *Populus tremula*, 23-IX-2012, *leg.* E.F. Villamor, *det.* E.F. Villamor & *al.*, Lista AMYKOS. **Cabizuela**, 30TUL4829, en pastizal junto con *Geastrum campentre*, V-1982. [MORENO, G. & C. LADO. 1984. 6:219]. **Casillas**, finca El Castañar, 1000 m, bajo *Castanea sativa*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **Hoyocasero**, pinar de Hoyocasero, 30TUK3172, *Pinus sylvestris*, 28-V-1998, SALA-Fungi 1390. [GARCÍA-JIMÉNEZ, P. & *al.* 2000. 19:121]. **Piedralaves**, 1100 m, bajo *Pinus pinaster*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo no quemado, 1982-1984, [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **Urraca Miguel**, 25-X-2012, *leg.* L.A. Trujillo, *det.* E.F. Villamor



& al., Lista AMYKOS. BURGOS: **Aranda de Duero**, urbanización La Calabaza, en jardín, 21-V-2003, *leg.* R. Basurto. [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Quintanar de la Sierra**, Fuente Sanza, 30T499-4652, 1265 m, prado de montaña, terrícola, 19-XI-1995, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría, NS-320. LEÓN: **Altobar de la Encomienda**, 42.19/-5.85, 06-III-1992, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 306. **Besande**, cerca del hayedo de Besande, prado/pastizal, 24-IX-2006, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Boñar**, monte Pardomino, 15-V-1992, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28228, LEB-Fungi 282. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:126]. **Canaleja de Torío**, 800 m, pradera, 23-V-1998, *leg.* A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 3260. **Carbajal de la Legua**, parque San Isidro, 42.65/-5.62, 830 m, 02-IX-1991, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 222. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:126]. **Cuadros**, 30TTN83, 900 m, pradera, 05-XI-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 401. **Cuadros**, 30TTN83, 900 m, pradera, 05-XI-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 402. **Cuadros**, pradera, 06-V-1988. [ANDRÉS, J. & al. 1990:530]. **Oseja de Sajambre**, Pico Jario, 27-IX-2009, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4758. **Soto y Amío**, 24-V-2008, P. Casares & A. Terrón, LEB-Fungi 3896. **Turcia**, en encinar, 03-XI-1990, F.D. Calonge, MA-Fungi 28277. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:125]. **Villaceid**, 16-V-2008, *leg.* P. Casares & A. Terrón, LEB-Fungi 3982. **Villasinta**, 42.65/-5.5, 890 m, 12-IV-1991, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 305. PALENCIA: **Grijota**, 31-I-16, *leg.* J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. **Guardo**, prado en medio de melojar, 31-X-08, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Husillos**, prado/pastizal, 07-X-2010, *leg.* J. Olaizola Suárez, CM-UVa. **Palencia**, pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.), 11-XI-2006, *leg.* J. Olaizola Suárez, CM-UVa. **Saldaña**, prado/pastizal, 03-VI-2011, *leg.* J.A. Oria de Rueda, CM-UVa. **San Martín de Perapertu**, 23-V-2014, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **San Martín de Perapertu**, 20-XI-2014, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, colonia sierra del Brezo, prado/pastizal, 14-X-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, carretera hacia Besande, prado, 13-IV-2012, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, polígono ganadero, robledal, 11-X-2014, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Villoldo**, prado/pastizal, 09-V-2010, CM-UVa. SALAMANCA: **Bañobárez**, 29TQF0123, 750 m, en prado, sobre suelo, 01-X-2006, *leg.* J.M. Velasco, LAZA 1345. **Cabrerizos**, en prado, XI-1998, *leg.* B. Marcos & E. Hernández, *det.* B. Marcos & F.D. Calonge, SALA-Fungi 1126. **Calvarrasa de Abajo**, 30TTL844385, 790 m, en pradera, 29-X-2000, SALA-Fungi 1729. [GORJÓN, S.P. & al. 2004. 23:9-26]. **Casillas de Flores**, pastizal en claro de robledal, 23-V-1981, *leg.* E. Rico, *det.* F.D. Calonge (rev. F.D. Calonge 06-II-1986), MA-Fungi

21844. **Cipérez**, en prados de Huelmos, 28-XI-1987, *leg.* I. Muñoz, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 20221. **El Cabaco**, 03-XII-1988, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31036 (id. conf. S. Pérez Gorjón). **El Maíllo**, 29TQE3391, 1150 m, en prados, 27-X-2005, *leg.* S. Pérez Gorjón & L. Hernández Garavís, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 2301, SALA-Fungi 4144. **Garcibuey**, 30TTK4987, 640 m, en humus de encinar, 23-IV-2003, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0225, SALA-Fungi 2822, MA-Fungi 84192. **Guijuelo**, ladera norte de la sierra de las Pedrizas, pinar mixto de *Pinus sylvestris* y *P. pinaster* con robledal de *Genisto falcatae-Quercetum pyrenaicae*. [LADERO, M. & al. 1987. 6:79]. **Guijuelo**, 25-XI-1990, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28029. **Huerta-San Morales**, vegetación de ribera en saucedas, choperas y olmedas. [LADERO, M. & al. 1987. 6:78]. **La Fuente de San Esteban**, abundante en suelos de encinares adhesionados, 02-XII-1979. [SÁNCHEZ, J. & al. 1980. IX:83]. **La Orbada**, monte La Orbada, zona 30 X:291.500/Y:4.556.700 y zona 30 X:293.696/Y:4.555.601, 820-856 m, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 2009-2013, *leg.* A. Fernández & al., SALA-Fungi. [FERNÁNDEZ, A. & al. 2019:1-10]. **La Orbada y Pajares**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, SALA-Fungi. [CALONGE, F.D. & al. 2000. 25:7]. **Palencia de Negrilla**, Huelmos de Cañedo, en encinar, 21-X-1990, *leg.* J. Lozano, SALA-Fungi 0295. **Palencia de Negrilla**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, SALA-Fungi 0139. [CALONGE, F.D. & al. 2000. 25:7]. **Salamanca**, Aldehuela de los Guzmanes, M.U.P. 114, 30TTL7837, 779 m, entre césped con presencia de *Populus alba* var. *pyramidalis*, 13-X-2005, SEV 0633. [ELENA, S. 2007:8-41]. **San Morales**, en chopera, 25-X-1986, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31028. **San Pedro de Rozados**, Terrubias, en pastizal. [SANTA REGINA, I. 2000. I:320]. **Sepulcro-Hilario**, en encinar, 20-X-1986, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 16652. **Sepulcro-Hilario**, encinar silicícola de *Quercus rotundifolia*. [LADERO, M. & al. 1987. 6:77]. **Sotoserrano**, 28-X-1987, *leg.* F.D. Calonge, (rev. F.D. Calonge, 12-II-1988; id. conf. S. Pérez Gorjón), MA-Fungi 22251. **Topas**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, SALA-Fungi 1126. [CALONGE, F.D. & al. 2000. 25:7]. SEGOVIA: **Las Navillas**, pradera, 03-X-1993. [CUESTA, E. & al. 1994:230]. **San Rafael**, IV-1918, *leg.* C. Bolívar. [GONZÁLEZ-FRAGOSO, R. 1918. 18:363]. SORIA: **Quintana Redonda**, La Dehesa, 14-V-2003, *leg.* T. Ágreda, *det.* T. Ágreda, JCYL-Fungi 2487. **Soria**. [CALONGE, F.D. & V. DEMOULIN. 1975. 91(2):264]. **Soria**, pinar Grande, 30TWM1332, pradera bajo *Pinus sylvestris*, 04-VI-1992. [FERNÁNDEZ-TOIRÁN, M. & MARTÍNEZ-PEÑA, F. 1999:252]. **Sin localidad**, sierra del Moncayo,



30TWM92, *leg.* A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 2428. **Ucero**, cañón del río Lobos, 04-V-1995, *leg.* S. Andaluz, *det.* M. Fernández Toirán, JCYL-Fungi 1166. VALLADOLID: **Boecillo**, 30TUM5901, en claro de encinar, 06-XII-1993, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 161, MA-Fungi 53909. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:136]. **Montemayor de Pililla**, 800 m, 12-X-1998, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3519. **Montemayor de Pililla**, 800 m, 08-X-1998, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3527. **Olmedo de Adaja**. [GUTIÉRREZ-MARTÍN, D. 1908:35]. **Tudela de Duero**, bajo *Pinus* sp., 10-XI-1989, *leg.* J.C. Santos, *leg.* F.D. Calonge, AMT-B 370, MA-Fungi 29619. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:61]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:76]. **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:76]. **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino, 2006-2007. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:76].
R: 70. **D:** IV-1918. **F:** II, III, IV, V, IX, X, XI, XII. **H:** prado/pastizal, encinar, pinar, ribera. **C:** Todas.

Bovista pusilla (Batsch) Pers. (ver *Bovista dermoxantha* [Vittad.] De Toni).

Bovistella radicata (Durieu & Mont.) Pat.

ÁVILA: **Hoyocasero**, pinar de Hoyocasero, 30TUK3172, *Pinus sylvestris*, 11-VI-1998, SALA-Fungi 1300. [GARCÍA-JIMÉNEZ, P. & *al.* 2000. 19:121]. SALAMANCA: **Bañobárez**, en pastizal, sobre suelo, 22-IX-2019, *leg.* J.M. Velasco & M. Estévez, *det.* J.M. Velasco, LAZA 5891. **Nava de Francia**, El Casarito, 29TQE4188, 1050 m, bajo *Quercus pyrenaica*, sobre suelo, 17-XI-2001, *leg.* J.M. Delgado, LAZA 0657. [VELASCO, J.M. & *al.* 2007. 2:51-87]. **Tardáguila**, en encinar, sobre suelo, 15-XI-2018, *leg.* J.M. Velasco & *al.*, *det.* J.M. Velasco, LAZA 5728. **Tejeda y Segoyuela**, en prado, sobre suelo, 14-X-2007, *leg.* A. García-García, LAZA 1970 (como *Bovistella* af. *radicata*). **Villoria**, encinar-alcornocal, sobre suelo, 14-VI-2018, *leg.* I. Domínguez & J.M. Velasco, *det.* J.M. Velasco, LAZA 5695. VALLADOLID: **Montemayor de Pililla**, 800 m, 12-X-1998. *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3523. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos, 30TTM73, 30TTM83, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:31].

Bovistella utrififormis (Bull.) Demoulin & Rebriv (ver *Calvatia utrififormis* [Bull.] Japp)

Calvatia booniana A.H. Sm.

ÁVILA: **La Adrada**, 700 m, en castañar con pradera, 24-X-2010, *leg.* E.F. Villamor, *det.* J.C.

Zamora, Lista AMYKOS (sin *exsiccatum*, con fotografía). SEGOVIA: **La Granja**, finca Santa Cecilia, 1250 m, en un jardín abandonado, suelo ácido, 08-VI-1996, *leg.* A. Sánchez., AH 21666. [MORENO, G. & *al.* 1998. 109 (1-2): 43]. **Moral de Hornuez**, en alameda próxima a pinar, suelo arenoso, 15-V-2005, *leg.* J. Gutiérrez Yagüe, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 62037. [CALONGE, F.D. 2005. 5:17-18]. SORIA: **Yelo**, 1000 m, en zona húmeda de ribera, 08-VI-1997, *leg.* A. Pueblas, AH 21909. [MORENO, G. & *al.* 1998. 109 (1-2): 43].

Calvatia candida (Rostk.) Hollós

ÁVILA: **Robledo de Chavela**, 17-II-1929. [GUINEA, E. 15:372, como *Lycoperdon fragile* Willd.]. PALENCIA: **Villoldo**, 26-V-2012, *leg.* J. Pedrosa Retuerto, CM-UVA.

Calvatia cyathiformis (Bosc) Morgan

SALAMANCA: **Barruecopardo**, [SANTA REGINA, I. 2000. I:321]. **Calvarrasa de Abajo**, en pradera, 30TTL844385, 790 m, 02-X-2002, SALA-Fungi 1730 [GORJÓN, S.P. & *al.* 2004. 23:9-26]. **Ciudad Rodrigo**, 20-XI-1993, *leg.* B. Marcos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 32354. **El Cabaco**, 17-XI-1988, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31065 (id. conf. S. Pérez Gorjón). **El Cabaco**, encinar, 24-XI-1990, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28031 (id. conf. S. Pérez Gorjón). **La Maya**, pantano de Santa Teresa, escasa en pastizales oligotrofos de encinares adeshados, 07-I-1980, *leg.* F. Durán & *al.*, MA-Fungi 4727. [SÁNCHEZ, J. & *al.* 1980. IX:83]. **La Orbada y Pajares**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 05-XI-1997, *leg.* B. Marcos, SALA-Fungi 0957. [CALONGE, F.D. & *al.* 2000. 25:8]. **Palencia de Negrilla**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, SALA-Fungi 1124. **Santibáñez de la Sierra**, en encinar, 10-VII-1989, *leg.* B. Marcos, SALA-Fungi 1057. **Sepulcro-Hilario**, 20-X-1986, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 17538. **Sepulcro-Hilario**, encinar, 25-X-1986, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31062. **Sotoserrano**, Coremes, 29TQE5279, 450 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota* y *Cistus ladanifer*, 01-XII-2005, SEV 0594. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Topas**, 18-XI-1984, *leg.* M. Ladero, *det.* F.D. Calonge (IV-1989), MA-Fungi 11265. **Valdelosa**, en encinar, 25-X-1986, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 16655. **Valdelosa**, encinar-alcornocal con jara, 25-X-1986, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31063.

R: 15. **D:** 1980. **F:** I, VII, IX, X, XI, XII. **H:** encinar, prado/pastizal. **C:** Sa.

Calvatia excipuliformis (Scop.) Perdeck

ÁVILA: **Hoyocasero**, pinar de Hoyocasero, 30TUK3173, *Pinus sylvestris*, 24-IV-1998, SA-



LA-Fungi 1387. [GARCÍA-JIMÉNEZ, P. & al. 2000. 19:121]. **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. BURGOS: **Sin localidad**, [CALONGE, F.D. 1998:72]. LEÓN: **Ardoncino**, 42.47/-5.62, 860 m, 12-XI-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 256. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:126]. **Burón**, Valle de Mirva, 43.02/-5.02, 1100 m, en pradera, 09-VII-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 410. **La Robla**, El Rabizo, 42.83/-5.63, 1100 m, 30-XI-1997, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3665. **La Robla**, El Rabizo, 1100 m, bajo *Pinus sylvestris*, 30-X-1990, *leg.* J.A. González, MA Fungi 28230, 28281. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:126]. **Pola de Gordón**, monte de los Llanos. [LOSA-QUINTANA & al. 1980. 6:79]. **Saitechores de Rueda**, en pradera, 06-VI-1992, *leg.* J.A. Eiroa, LEB-Fungi 2465. **Vega de Espinareda**, 29TPH94, 750 m, pinar-melajar, 26-XI-1994, *leg.* A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 2145. PALENCIA: **Guardo**, 10-X-2009, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Saldaña**, cerca del desvío a Cervera, prado/pastizal, 24-X-2006, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Saldaña**, prado/pastizal, 30-IX-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Tariego de Cerrato**, 06-XII-1992, *leg.* A. Sanz, CM-UVa. **Villajimena**, 25-IV-2018, *leg.* J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. SALAMANCA: **Cereceda de la Sierra**, 29TQE4593, 1080 m, bajo *Pinus sylvestris*, sobre suelo, 20-III-2013, *leg.* J.M. Velasco & M. Mayordomo, *det.* J.M. Velasco, LAZA 3549 (como *Lycoperdon* af. *excipuliforme*). **El Cabaco**, 03-XII-1988, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31082 (id. conf. S. Pérez Gorjón). **El Maillo**, 29TQE3391, 1150 m, en humus de pinar, 27-X-2005, *leg.* S. Pérez Gorjón & L. Hernández Garavís, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 2303, SALA-Fungi 4145. **Fuenterroble de Salvatierra**, 30TTK6392, 950 m, en rebollar, sobre suelo, 20-XI-2004, *leg.* A. García-García, LAZA 0967. **La Orbada**, 01-XI-1997, en prado, *leg.* B. Marcos, SALA-Fungi 943. SALAMANCA: **La Orbada**, monte La Orbada, zona 30 X:291.500/Y:4.556.700 y zona 30 X:293.696/Y:4.555.604, 820-856 m, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 2009-2013, *leg.* A. Fernández & al., SALA-Fungi. [FERNÁNDEZ, A. & al. 2019:1-10]. **Palencia de Negrilla**, Huelmos de Cañedo, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, XI-1998, *leg.* B. Marcos & E. Hernández, *det.* B. Marcos & F.D. Calonge, SALA-Fungi 1148. [CALONGE, F.D. & al. 2000. 25:8]. **Palencia de Negrilla**, en claro de encinar. [SANTA REGINA, I. 2000. I:322]. **Peñaranda de Bracamonte**, 24-XI-1990, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28034. **Sepulcro-Hilarario**, 24-XI-1990, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28032. **Sotoserrano**, Coremes, 29TQE5279, 450 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota* y *Cistus ladanifer*, 01-XII-2005, SEV 604. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Valdelosa**, encinar-al-

cornocal, 25-X-1986, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31084. SEGOVIA: **Cerezo de Arriba**, 30TVL5466, 1170 m, bajo *Cistus laurifolius* con encinas y rebollos, suelo ácido, 05-XII-2007, *leg.* J.C. Zamora & al., MA-Fungi 75837. [CAMPOS, J.C. & al. 2008. 32:283]. **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1998:72]. VALLADOLID: **Cistérniga**, bajo *Quercus* sp., 20-XI-1989, *leg.* J.C. Santos, AMT-B 375. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:61]. **Montemayor de Pililla**, 800 m, 30-XII-1997, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3528. **San Miguel del Pino**, 30TUL4097, bosque mixto de encinas y pinos, 10-XII-2011, *leg.* A. García Blanco, AVM 2692. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:137]. **Tordesillas**, 30TUL3396, borde camino de pinar, suelo arenoso, 18-II-2012, *leg.* A. García Blanco, AVM 2693. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:137]. **Tudela de Duero**, en encinar, 13-XI-1988, *leg.* M. Tabarés, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 22095. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:137]. **Tudela de Duero**, 21-XI-1992, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 29623. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:61]. **Tudela de Duero**, 20-XII-1992, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 29624. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:137]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Alister, Tábara y Alba, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:79]. **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:79]. **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino, 2006-2007. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:79].
R: 36. **D:** 1980. **F:** II, III, IV, VII, IX, X, XI, XII. **H:** encinar, rebollar, pinar, prado/pastizal. **C:** Av, Bu, Le, P, Sa, Sg, Va, Za.

Calvatia fragilis (Vittad.) Morgan

ÁVILA: **El Herradón**, bajo *Quercus pyrenaica*, 04-VI-2012, *leg.* L.A. Trujillo, *det.* E.F. Villamor & al., Lista AMYKOS. **Piedrahita**, en claros arenosos de tomillar. [MORENO, G. & al. 1986:1194]. **Sin localidad**, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **Solosancho**, bajo *Pinus sylvestris*, 24-IX-2012, *leg.* L.A. Trujillo, *det.* E.F. Villamor & al., Lista AMYKOS. BURGOS: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1998:71]. LEÓN, **Camposagrado**, en pradera, 05-XI-1988. [ANDRÉS, J. & al. 1990:530]. **Jabares de los Oteros**, 28-XI-1997, *leg.* J. Andrés, LEB-Fungi 3663. **Villaobispo de las Regueras**, en campo cultivado, 29-X-1991, *leg.* J.A. González, MA Fungi 28229, LEB 319. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:126]. **Villaobispo de las Regueras**, 42.65/-5.5, 870 m, 29-X-1991, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 3529. PALENCIA: **Villajimena**, 11-X-2017, *leg.* J. Maestro Bahillo, CM-UVa. **Aviñante de la Peña**, prado/pastizal, 30-X-2010, *leg.* L. Santos del Blanco, CM-UVa. SALAMANCA: **Bañobárez**, 29TQF0123, 750 m, en prado, sobre suelo, 07-X-2001, *leg.* J.M. Ve-



lasco, LAZA 0641. **Bañobárez**, 29TQF0123, 750 m, en encinar, sobre suelo, 01-XI-2001, *leg.* J.M. Velasco, LAZA 0644. **Bañobárez**, 29TQF0123, 750 m, en prado, sobre suelo, 29-IX-2002, *leg.* J.M. Velasco, LAZA 0645. **Bañobárez**, 29TQF0123, 750 m, en prado, sobre suelo, 01-X-2006, *leg.* J.M. Velasco, LAZA 1344 (como *Calvatia fragilis* f. *purpura*). **Berrocal de Huebra**, El Corralito, en prado, sobre suelo, 07-X-2007, *leg.* V. Martín García, LAZA 1936. **La Orbada**, monte La Orbada, zona 30 X:291.500/Y:4.556, 700 m y zona 30 X:293.696/Y:4.555.602, 820-856 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 2009-2013, *leg.* A. Fernández & *al.*, SALA-Fungi. [FERNÁNDEZ, A. & *al.* 2019:1-10]. **La Sagrada**, en encinar, (por la imagen, se trata de *Calvatia fragilis*). [SANTA REGINA, I. 2000. I:329]. **Valdelageve**, 609 m, en encinar, sobre suelo, 23-IV-2003, *leg.* C. Gil, LAZA 0655. **Villasrubias**, 29TQE0463, 900 m, en rebollar, sobre suelo, 19-IX-2007, *leg.* L.A. Fernández, LAZA 1974 (como *Bovista* af. *cinerea*). SEGOVIA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:37]. VALLADOLID: **Cistérniga**, bajo *Quercus* sp., 27-IX-1989, *leg.* J.C. Santos, MA-Fungi 22095, AEM-B 288. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:61]. **Herrera de Duero**, 30TUM6304, en claro de encinar, suelo arenoso, 19-VI-1993, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 064, MA-Fungi 53928. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:136-137]. **La Mudarra**, 30TUM4025, en claro de encinar, 18-VIII-1999, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1534, MA-Fungi 55304. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:136-137]. **Olmedo de Adaja**, *leg.* D. Gutiérrez, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 3968. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:136-137]. **Tudela de Duero**, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 06-V-1989, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31468. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:136-137]. **Villafranca de Duero**, 30TUL0890, en terreno inculto, 15-X-2001, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1535, MA-Fungi 55303. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:136-137]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:78]. **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:78].

R: 45. **D:** 07-I-1980. **F:** IV, V, Vi, VII, VIII, IX, X, XI. **H:** prado/pastizal, encinar, rebollar, pinar. **C:** Av, Bu, Le, P, Sa, Sg, Va, Za.

Calvatia gigantea (Batsch) Lloyd

BURGOS: **Espinosa de los Monteros**, 30T 454-4772, 975 m, prado de montaña, terrícola, 06-IX-1996, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría, NS-402, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk. **Armentia**. [PUENTE, F. 1954. 6(2):120, como

Bovista gigantea Nees]. **Páramo de Masa**, X-1983. [MENDAÑA, R. & G. DÍAZ. 1987:695, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk.]. **Quintanavides**, prado/pastizal, 02-VIII-1999, *leg.* F. Hidalgo. [ROJO, C. 2011. Inédito, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk.]. LEÓN: **Ferral del Bernesga**, en prado, 02-XI-1988. [ANDRÉS, J. & *al.* 1990:536, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk.]. **León**, jardín de Antibióticos de León, 6-X-1972. [MAYOR, M & *al.* 1973. 14(1):215, como *Lycoperdon maximum* Schaeff]. **Villafalé**, corral de ovejas, 05-VI-1992, *leg.* A. Pérez, LEB-Fungi 320. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:131, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk.]. PALENCIA: **Antigüedad**, encinar (*Quercus ilex* L.) con *Q. faginea*, *leg.* J.A. Oria de Rueda, CM-UVa, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk. **Cervera de Pisuerga**, pradera, 30-IX-2014, *leg.* C. Rojo, CM-UVa, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk. **Velilla del Río Carrión**, campos encima del hayedo, prado/pastizal, 13-X-2006, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk. SALAMANCA: **Ciudad Rodrigo**, finca Serradilla de Rencojos, otoño-2006, *leg.* J.I. Gómez (como *Langermannia gigantea* [Batsch] Rostk.). **Huerta**, en prado. [SANTA REGINA, I. 2000. I:326, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk.]. **Ledesma**, 30TTL4853, 780 m, en prado, sobre suelo, 06-XI-2003, *leg.* A. García Vicente, LAZA 0401 [VELASCO, J.M. & *al.* 2007. 2:51-87, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk.]. **Ledesma**, 30TTL4853, 780 m, en pastizal, sobre suelo, 08-XI-2009, *leg.* S.M.S.L., *det.* J.M. Velasco, LAZA 2480, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk. **Moronta**, La Guadaña, 29TQF1539, 765 m, en prado, 01-IX-2005, SEV 824. [ELENA, S. 2007:8-41, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk.]. SEGOVIA: **San Ildefonso**, 1867. [COLMEIRO, M. 1867. 17:490]. **Tenzuela**, en pradera, 10-X-1992. [CUESTA, E. & *al.* 1994:234, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk.]. SORIA: **Coaleda**, 30TWM0641, bajo *Pinus sylvestris*, 15-X-1991. [FERNANDEZ-TOIRÁN, M. & F. MARTÍNEZ-PEÑA. 1999:254, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk.]. VALLADOLID: **Cabezón de Pisuerga**, 30TUM6216, en zona herbosa en borde de canal, 14-VI-1997, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 556, MA-Fungi 54138. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:144, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk.]. **Herrera de Duero**, 30TUM6304, chopera próxima a pastizal, 08-XII-2004, *leg.* A. García Blanco & M. Sanz, *det.* A. García Blanco, AVM 1917, MA-Fungi 79692. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:144, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk.]. **Montemayor de Pililla**, 30TUL7499, en claro soleado de enci-



nar, 03-X-1997, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 627, MA-Fungi 54136. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:144, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk.]. **Olmedo de Adaja**, dehesa boyal, 1908. [GUTIÉRREZ-MARTÍN, D. 1908: 35, como *Bovista gigantea* Nees]. **Tudela de Duero**, en prado, 20-X-1990, leg. P. Juste, AMT-B 369. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:70, como *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk.].

R: 23. **D:** 1908. **F:** VI, VIII, IX, X, XI, XII. **H:** prado/pastizal, encinar, pinar. **C:** Bu, Le, P, Va, Sg, So, Va.

Calvatia lilacina (Mont. & Berk.) Henn.

ÁVILA: **Barco de Ávila**, 1023 m, bajo *Quercus ilex* y *Q. pyrenaica*, 27-XI-2011, leg. E.F. Villamor, det. E.F. Villamor & al., Lista AMYKOS. BURGOS: **Gumiel del Mercado**, prado/pastizal, 02-X-1996, leg. L.A. Parra. [ROJO, C. 2011. Inédito].

Calvatia utriformis (Bull.) Jaap

ÁVILA: Ávila, 1150 m, 23-X-2010, leg. E.F. Villamor, det. E.F. Villamor & al., Lista AMYKOS. **Hoyocasero**, pinar de Hoyocasero, 30TUK3172, *Pinus sylvestris*, 12-XI-1998, SALA-Fungi 1394. [GARCÍA-JIMÉNEZ, P. & al. 2000. 19:121]. **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. BURGOS: **Burgos**, 01-IV-1914. [CALONGE, F.D. & V. DEMOULIN. 1975. 91(2):280]. **Canicosa de la Sierra**, puente La Vadera, 30T498/4645, 1098 m, prado de montaña, terrícola, 28-V-2007, leg. N. Santamaría, det. N. Santamaría. **Valle de Mena**, 400 m, campo con *Erica* sp., 01-V-1978. [MENDAIZA, R. & G. DÍAZ. 1987:693]. **Villafranca-Montes de Oca**, en pradera. [MORENO, G. & al. 1986:1196]. **Villafranca-Montes de Oca**, prado/pastizal. [MONEDERO, C. & FERNÁNDEZ-SASIA, R. 2009. 4:95-103]. LEÓN: **Ardoncino**, X-1977. [LOSA-QUINTANA & al. 1980. 6:78]. **Benazolve**, X-1977. [LOSA-QUINTANA & al. 1980. 6:78]. **Besande**, junto al hayedo de Besande, prado/pastizal, 19-IX-2008, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Boñar**, monte Pardomino, 42.93/-5.27, 970 m, 15-V-1992, leg. F.D. Calonge, LEB-Fungi 263, MA-Fungi 28231. [CALONGE, FD. & al.1992. 17:126]. **Burón**, en pradera, 09-VII-1988. [ANDRÉS, J. & al. 1990:532]. **Carucedo**, cercanías del lago Carucedo, 650 m, encinar con matorral, suelo, 1980, leg. J.C. García-Pérez & al. [GARCÍA-PÉREZ, J.C. & al., 1982. 13(2):483, como *Lycoperdon caelatum* Bull.]. **El Bierzo**, 650 m, en encinar evolucionado. [GARCÍA-PÉREZ J.C. & al. 1982. 13(2): 483, como *Lycoperdon caelatum* Bull.]. **La Robla**, en pradera, 02-VIII-1990, leg. J.A. González, LEB-Fungi 223. [CALONGE, FD. & al.1992. 17:126]. **Llombera**, 1250 m, en prado, 04-V-1989, leg. J.A. González, MA-Fun-

gi 28232. [CALONGE, FD. & al.1992. 17:126]. **Ocero**, 29TPH92, 850 m, castañar, 28-V-1988, leg. G.M.L., LEB-Fungi 428. **Priero**, prado/pastizal, 21-VIII-2008, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **San Emiliano**, en pastizal, 01-VII-1971. [MAYOR, M. & al., 1974. 15(1):9, como *Lycoperdon caelatum* Bull.]. **Sorribos de Alba**, 42.83/-5.63, 957 m, 02-VII-1988, leg. G.M.L., LEB-Fungi 255-1. [CALONGE, FD. & al.1992. 17:126]. **Valdeón**. [GARCÍA-ROLLÁN, M. 1986:397]. **Villaceid**, 24-V-2008, leg. P. Casares & A. Terrón, LEB-Fungi 4004. PALENCIA: **Cardaño de Arriba**, 07-XI-2009, leg. G. Álvarez del Baz, CM-UVa. **Castriello de Villavega**, 06-V-2012, leg. J. Montoro Martín, CM-UVa. **Cervera de Pisuerga**, valle de Tosande, prado/pastizal, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Cervera de Pisuerga**, cerca de la Tejera de Tosande, prado/pastizal, 05-X-2006, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Cervera de Pisuerga**, 05-V-2015, leg. J. Montoro Martín, CM-UVa. **Cornoncillo**, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 01-VI-2011, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Orbo**, 23-V-2014, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Perales**, 25-X-2013, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Pino del Río**, en Ctra C-615, a la salida de Saldaña, 07-XI-2013, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Renedo de Zalima**, prado/pastizal, 14-V-2011, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Resoba**, 25-X-2014, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Roscales de la Peña**, 31-V-2014, leg. J. Andrés Arranz, CM-UVa. **Roscales de la Peña**, 31-V-2013, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Saldaña**, 15-X-2010, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Saldaña**, 26-V-2012, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Saldaña**, prado/pastizal, 30-IX-2008, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Saldaña**, zona del Caserío, 01-V-2014, leg. J. Parazuelos Bodero, CM-UVa. **Saldaña**, leg. A. García Blanco & J.A. Sánchez, CM-UVa. **San Martín de Perapertu**, 20-XI-2014, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Triollo**, 27-V-2013, leg. J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. **Triollo**, 26-VI-2016, leg. J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, carretera de Besande, prado/pastizal, 08-V-2009, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Villota del Duque**, 13-V-2012, leg. A. González Varas, CM-UVa. SALAMANCA: **Aldeadávila de la Ribera**, 29TPF9968, 600 m, en prado, sobre suelo, 24-IX-2002, leg. J.M. García, LAZA 0643. **Bañobárez**, 29TQF0123, 750 m, en prado, sobre suelo, 23-IV-2006, leg. J.M. Velasco, LAZA 1273. **El Losar**, en prado de montaña, sobre suelo, 15-X-2002, leg. J.M. Calvo, LAZA 0642. **El Maíllo**, 29TQE3391, 1150 m, en prados, 20-X-2002, leg. F.J. Fernández Díez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 2299, SALA-Fungi 4146. **Fuenterroble de Salvatierra**, monte de Tonda, 30TTK6991, 1141 m, bajo *Quercus pyrenaica*, 01-XI-2006, SEV 0684. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Guijuelo**, pinar de Tonda, en prado, X-1992, leg. I. Estévez,



det. F.D. Calonge, SALA-Fungi 0664. **Lagunilla**, 30TTK4968, 910 m, en rebollar, 04-VI-2011, leg. L.A. Fernández & al., LAZA 2923. **Nava de Francia**, El Casarito, 29TQE4389, 1040 m, en melojar, 30-X-2005, leg. S. Pérez Gorjón & L. Hernández Garavís, det. S. Pérez Gorjón, SPG 2306, SALA-Fungi 4147, MA-Fungi 85188. **Olmedo de Camaces**, en pastizal, sobre suelo, 05-V-2013, leg. J.M. Velasco & M. Estévez, det. J.M. Velasco, LAZA 3606. **Peralejos de Abajo**, 29TQF2241, 750 m, en prado, sobre suelo, 17-IV-2005, leg. C. González, det. J.M. Velasco, LAZA 1007. [VELASCO, J.M. & J.A. HERNÁNDEZ MELCHOR. 2009. 4:39]. **Valderodrigo**, en las minas, entre excrementos de oveja. [SANTA REGINA, I. 2000. 1:323]. **Vitigudino**, 24-XI-1990, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 28035. SEGOVIA: **Alto de las Canteras**, 30TVL335713, en pastizal, 26-X-1994, leg. F. Esteve-Raventos & al., AH 19008. [GÓMEZ-BUSUTIL, S. & al. 1996. 21:290]. **La Granja**, en pradera de Robledo, 12-VI-1994. [CUESTA, E. & al. 1994:231]. SORIA: **El Rojo**, en pradera., 25-X-1991. [FERNANDEZ-TOIRÁN, M. & F. MARTÍNEZ-PENÑA. 1999:253]. **Ocenilla**, 30TWM3328, en pradera, 03-V-1990, leg. M. Toirán, VALON-Fungi 195. [FERNANDEZ-TOIRÁN, M. & al. 1998. 56(1):126]. SORIA: **Quintana Redonda**, Los Tomillares, 04-XI-2004, leg. T. Ágreda, det. T. Ágreda, JCYL-Fungi 2663. VALLADOLID: **Aldeamayor de San Martín**, 30TUM6800, en claro herboso, 03-VI-2002, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1419, MA-Fungi 54774. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:137]. **Olmedo de Adaja**, La Dehesa, en pinar, XII-1900, MA-Fungi 3942. [GUTIÉRREZ-MARTÍN, D. 1908:35]. **Valladolid**, 30TUM5208, en zona herbosa, 28-V-2008, leg. A. García Blanco & D. Herrero, det. A. García Blanco, AVM 2310. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:137]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:80]. **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:80].

R: 68. **D:** 01-IV-1914. **F:** IV, V, VI, VII, X, XI, XII. **H:** prado/pastizal, rebollar, encinar, castañar, pinar. **C:** Todas.

Disciseda bovista (Klotzsch) Henn.

LEÓN: **Villaturiel**, en pradera, 22-X-1999, leg. B. Llamas. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:505]. SALAMANCA: **Ituero de Azaba**, 29TPE9282, 663 m, en prado, 13-IV-2007, SEV 245. [ELENA, S. 2007:8-41]. VALLADOLID: **Aldeamayor de San Martín**, bajo *Retama sphaerocarpa*, suelo arenoso, 09-I-1993, leg. J.C. Santos, MA-Fungi 29627. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:62]. **Cistérniga**, bajo *Quercus* sp., 10-IV-1989, leg. J.C. Santos, AMT-B 316. [CALONGE,

F.D. & al. 1993. 18:62]. **Tordesillas**, en césped, sobre arena aluvial, 22-XII-1971, Demoulin 4193. [CALONGE, F.D. & V. DEMOULIN. 1975. 91(2):262; CALONGE, F.D. 1975. 32(2):104]. **Tudela de Duero**, bajo *Quercus faginea* y *Q. ilex*, 30-III-1989, leg. J.C. Santos, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 31504. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:137]. **Valladolid**, 30TUM5102, en pinar, suelo arenoso, 15-X-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1554, MA-Fungi 55314. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:137]. **Valladolid**, 30TUM5612, terreno inculto, 30-X-2006, leg. A. García & M. Sanz, det. A. García Blanco, AVM 2212, MA-Fungi 79779. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:137].

Disciseda calva (Z. Moravec) Z. Moravec (ver *Disciseda candida* [Schwein.] Lloyd)

Disciseda candida (Schwein.) Lloyd

LEÓN: **León**, afueras de la ciudad, en baldío, suelo arenoso, 03-XI-1991, leg. J.C. Santos, MA-Fungi 29626. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:62]. **Turcia**, bajo *Quercus ilex*, en suelo, 03-XI-1990, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 28236. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:127]. SALAMANCA: **La Orbada**, en claro herboso de encinar, en terreno arenoso, 15-X-2000, leg. A. García Blanco & M. Sanz, MA-Fungi 55315 ex AVM 1563. [GARCÍA-BLANCO, A. 2005. 2:38]. **Tamames**, 29TQF4404, 950 m, borde de camino en un prado, 06-XI-2011, leg. A. García Blanco, MA-Fungi 82366 ex AVM 2227. [GARCÍA-BLANCO, A. 2005. 2:38; VELASCO, J.M. 2012. 5:13]. VALLADOLID: **La Mudarra**, 30TUM4025, bajo *Quercus ilex*, suelo arcilloso, 21-II-1997, leg. A. García & M. Sanz, MA-Fungi 54018 ex AVM 511. [GARCÍA-BLANCO, A. 2005. 2:38]. **Siete Iglesias de Trabancos**, 30TUL2081, bajo almendros, 07-X-2000, leg. A. García & M. Sanz, MA-Fungi 55316 ex AVM 1555. [GARCÍA-BLANCO, A. 2005. 2:38].

Gastropila fragilis (Lév.) Homrich & J.E. Wright

VALLADOLID: **Valladolid**, 30TUM6012, en zona industrial, suelo pedregoso soleado, 20-V-2006, leg. A. García Blanco & G. Martínez Fernández, det. A. García Blanco, AVM 1868, MA-Fungi 69174. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **Valladolid**, 30TUM6012, próximo a viviendas, 21-X-2006, leg. A. García Blanco & G. Martínez Fernández, det. A. García Blanco, AVM 2015, MA-Fungi 79757. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **Valladolid**, 30TUM5208, en jardín bajo platanero, 19-X-2008, leg. A. García Blanco, AVM 2339. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **Valladolid**, en ripisilva, sobre suelo, 10-IV-2016, leg. G. Martínez & J. Mateos,



det. G. Martínez, LAZA 5147. **Valladolid**, en ripisilva del río Pisuerga, sobre suelo, 10-IV-2016, leg. G. Martínez & J. Mateos, det. G. Martínez, LAZA 5228.

Geaster (ver cualquier epíteto específico asociado a este género bajo *Geastrum*)

***Geastrum badium* Pers.**

ÁVILA: **Santa María de la Alameda**, 06-XI-1976, leg. A. Fajardo. [CALONGE, F.D. 1981. 6:13, como *Geastrum badium* Pers.; CALONGE, F.D. 1996:87]

***Geastrum berkeleyi* Masee**

ÁVILA: **La Adrada**, MA-Fungi 5810. [CALONGE, F.D. 1984. 8:86]. **Navaluenga**, MA-Fungi 5809. [CALONGE, F.D. 1984. 8:86, como *Geastrum pseudostriatum* Hollós]. **Piedralaves**, MA-Fungi 5808. [CALONGE, F.D. 1984. 8:86, como *Geastrum pseudostriatum* Hollós]. BURGOS: **Comunero de Revenga**, 30T 499-4645, 1150 m, bosque mixto de *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*, terrícola, 30-IV-2000, leg. N. Santamaría, det. N. Santamaría, NS-693. **Huerta de Rey**, pino negral (*Pinus pinaster* Ait.), 06-XI-2012, leg. C. Rojo. [ROJO, C. 2011. Inédito]. LEÓN: **Calaveras de Arriba**, leg. G.M.L., LEB-Fungi 295. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:128]. **Calaveras de Arriba**, 42.75/-5.02, 938 m, 02-XI-1991, leg. G.M.L., LEB-Fungi 3807. **Castrillino**, bajo *Juniperus thurifera*, leg. J.A. González, LEB-Fungi 291. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:128]. SEGOVIA: **Valsaín**, 06-XI-1975. MA-Fungi 63405 [CALONGE, F.D. 1981. 6:25, como *Geastrum pseudostriatum* Hollós]. SORIA: **Vinuesa**, bajo *Pinus sylvestris*, 15-XI-1991, leg. J.C. Santos, MA-Fungi 22111. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:63]. VALLADOLID: **La Parrilla**, 750 m, en pradera, 02-XI-1997, leg. A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 3540, [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:502]. **Tordesillas**, 30TUL3295, bajo *Pinus pinea*, 13-XII-2011, leg. A. García Blanco & J. Zazo, det. A. García Blanco, AVM 2699. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **Tudela de Duero**, bajo *Pinus pinea*, 15-XI-1988, leg. A. Rocabruna & M. Tabarés, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 22110. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:63]. **Tudela de Duero**, bajo *Pinus pinea*, suelo arenoso, leg. J.C. Santos, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 31508. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **Villalba de los Alcores**, 30TUM4732, en encinar, leg. A. García Blanco, AVM 2709.

R: 15. **D:** 06-XI-1975. **F:** IV, XI, XII. **H:** pinar, sabinar, encinar, prado/pastizal. **C:** Av, Bu, Le, Sg, So, Va.

***Geastrum campestre* Morgan**

ÁVILA: **Cabizuela**, 30TUL4829, en pastizal junto con *Bovista plumbea*, IV-1982, leg. GM-CL 2971. [MORENO, G. & C. LADO. 1984. 6:219]. **Gotarredonda**, en bosque mixto de pinar y encinar, 14-V-1989, leg. A. Arévalo, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 31517. **La Adrada**, leg. J.M. Feltrer, det. J.C. Zamora, MA-Fungi 5810. **La Horcajada**, borde de camino en un monte próximo, 01-V-1999, leg. F.D. Calonge, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 41333. **Navaluenga**, 16-XI-1989, leg. F.D. Calonge, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 31516. **Navaluenga**, 09-XI-1994, leg. F.D. Calonge, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 33258. **Vega de Santa María**, 900 m, encinar con pastizal, 06-XI-2003, leg. E.F. Villamor, det. E.F. Villamor & al., Lista AMYKOS. BURGOS: **Quintanar de la Sierra**, Lagunillas, 30T 498-4654, 1500 m, bosque de *Pinus sylvestris*, terrícola, 17-XI-2017, leg. N. Santamaría, det. N. Santamaría, NS-17111701. LEÓN: **Garrafe de Torío**, 03-V-1992, leg. J.A. González, MA-Fungi 28238. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:128]. **La Seca**, en encinar, 20-XI-1990, leg. J.A. Sánchez, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 28240. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:128]. **Palazuelo de Torío**, 42.74/-5.5, 930 m, 10-III-1992, leg. G.M.L., LEB-Fungi 3808. **Quintana de Rueda**, ribera de río Esla, 02-III-1992, MA-Fungi 28239. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:128]. **Santovenia de la Valdoncina**, 42.56/-5.62, 850 m, 03-XI-1991, leg. L. Herrero, LEB-Fungi 284. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:128]. **Valsemana**, en encinar, 10-IX-1989, leg. J.A. Sánchez, det. F.D. Calonge, LEB-Fungi 267, MA-Fungi 28241. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:128]. **Villaobispo de las Regueras**, en prado, 26-X-1990, leg. J.A. González, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 28237. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:128]. **Villaobispo de las Regueras**, 42.65/-5.5, 870 m, en pradera, 26-X-1990, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 283. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:128]. SALAMANCA: **Aldealengua**, La Flecha, junto al río, 30TTL8439, 770 m, matorral en erial, sobre suelo, 14-I-2006, leg. J.M. Delgado, LAZA 1216. **Aldeanueva de Figueroa**, 20-XI-1993, leg. B. Marcos, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 32337. **Guijuelo**, monte de Tonda, en cipresal de reforestación, sobre suelo, 24-XI-2018, leg. F.J. Mateos, det. J.C. Zamora, LAZA 5801. **La Alberca**, 900-1800 m, bajo *Quercus pyrenaica*, 11-XI-1995, leg. B. Marcos & al. det. F.D. Calonge, SALA-Fungi 0750. (id. conf. S. Pérez Gorjón) [CALONGE, F.D. & al. 2000. 25:8]. **Parada de Rubiales**, Valdemoros, 30TTL9661, 889 m, prado con presencia de *Pinus pinea*, 09-XI-2007, SEV 117. [ELENA, S. 2007:8-41]. SORIA: **Sin localidad**, puerto de Santa Inés, 15-X-1997, leg. P.P. Daniëls, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 39567. VALLADOLID: **Cistérniga**, en prado, 20-XII-



1989, *leg.* J.C. Santos, AMT-B 320. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:63]. **La Mudarra**, 30TUM4025, en claro de encinar, 12-X-1998, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 770, MA-Fungi 54488. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:139]. **Olmedo de Adaja**, 15-IV-1903, D. Gutiérrez Martín, MA-Fungi 703. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:63]. **Portillo**, 30TUL7298, bajo *Pinus pinaster*, 07-I-1999, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 790, MA-Fungi 54490. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:139]. **Tordesillas**, 30TUL3396, en terreno inculto cerca de una encina, 21-XII-2011, *leg.* A. García Blanco & J. Zazo, *det.* A. García Blanco, AVM 2690. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:139]. **Tudela de Duero**, 15-XI-1988, *leg.* A. Rocabrúna & M. Tabarés, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 22099. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:63]. **Tudela de Duero**, 02-V-1989, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31512. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:139]. **Valdestillas**, 30TUL5293, bajo *Pinus pinea*, 02-I-1999, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM787, MA-Fungi 54489. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:139]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos, bajo *Pinus pinea*, suelo arenoso. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:125]. **Toro**, en bosque de *Pinus*, suelo arenoso, 12-XI-1984. [MENDAZA, R. & G. DÍAZ. 1987:687].

R: 32. **D:** IV-1982. **F:** I, II, III, IV, V, IX, X, XI. **H:** pinar, cipresal, rebollar, encinar, prado/pastizal. **C:** Av, Bu, Le, Sa, So, Va, Za.

Geastrum corollinum (Batsch) Hollós

LEÓN: **Ambasaguas de Curueño**, en prado, 22-X-1992, *leg.* F.D. Calonge, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31144.

Geastrum coronatum Pers.

BURGOS: **Soncillo**, 02-I-1906, *leg.* B. Lázaro Ibiza. [CALONGE, F.D. & V. DEMOULIN. 1975. 91(2):259; CALONGE, F.D. 1981. 6:16]. SALAMANCA: **Valverdón**, 30TTL7145, 770 m, dehesa de *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 08-III-2006, *leg.* F. Bellido, LAZA 1236. [VELASCO, J.M. & J.A. HERNÁNDEZ MELCHOR. 2009. 4:39].

Geastrum coronatum f. *pseudolimbatum* (Hollós) Dörfelt & Müller-Uri (ver *Geastrum pseudolimbatum* Hollós)

Geastrum elegans Vittad.

ÁVILA: **Hoyocasero**, pinar de Hoyocasero, 30TUK3172, *Pinus sylvestris*, 07-IV-1998, SALA-Fungi 1389. [GARCÍA-JIMÉNEZ, P. & *al.* 2000. 19:122]. BURGOS: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:40]. **Soncillo**, 1904, *leg.* B. Lázaro Ibi-

za. [LÁZARO IBIZA, B. 1904. 2:360, como *Geaster elegans* Vittad.]. LEÓN: **Castrillino**, en pradera, 16-III-1993, *leg.* T. Pérez. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:502]. SALAMANCA: **La Alberca**, 900-1800 m, bajo *Quercus pyrenaica*, 11-XI-1995, *leg.* B. Marcos & *al.*, *det.* F.D. Calonge, SALA-Fungi 0749. (id. conf. S. Pérez Gorjón; obs: uno de los especímenes, el más desarrollado, muestra el endoperidio ligeramente estipitado, el exoperidio mide alrededor de 2 cm de diámetro, ligeramente mayor que en los otros 2 especímenes y el peristoma es surcado sin delimitar en todos ellos). [CALONGE, F.D. & *al.* 2000. 25:8]. **Sin localidad**, sierra de Francia, XI-1993, *leg.* Expo-1993, *det.* F.D. Calonge, SALA-Fungi 630. SEGOVIA: **San Rafael**, 12-XI-1978, *leg.* E. Álvarez. [CALONGE, F.D. 1981. 6:13]. VALLADOLID: **Boecillo**, 30TUM5901, bajo *Pinus pinea*, 02-XI-1997, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, MA-Fungi 55327. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:139]. **Montemayor de Pililla**, 800 m, 06-XII-1997, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3531. **Tudela de Duero**, carretera a Aldeamayor de San Martín, bajo *Pinus pinea*, suelo arenoso, 21-II-1993, *leg.* P. Juste, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 30258. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:139]. **Tudela de Duero**, Pradillos, bajo *Pinus* sp., 20-XII-1989, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 29631, AMT-B 326. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:64]. SORIA: **Vinuesa**, bajo *Pinus* sp., 20-XI-1992, *leg.* J.C. Santos, MA-Fungi 29632. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:64].

R: 11. **D:** 1904. **F:** II, III, IV, XI, X. **H:** pinar, rebollar. **C:** Av, Bu, Le, Sa, Sg, Va.

Geastrum fimbriatum Fr.

BURGOS: **Huerta de Rey**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), 29-XI-2011, *leg.* C. Rojo. [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Quisicedo**, 750 m, bajo *Pinus sylvestris*, 10-X-1992, *leg.* J.A. Muñoz, SMB 1992101001. **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:40]. LEÓN: **Besande**, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 24-IX-2006, CM-UVa. **Camposagrado**, 42.73/-5.75, 895 m, en pinar, 15-X-1990, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 257. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:128]. **Chano**, en encinar, 16-XI-1991, *leg.* J.A. González. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:504]. **Oseja de Sajambre**, Vegabaño, 10-X-2010, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4780. **Santa Lucía de Gordón**, 42.92/-5.63, 1007 m, en robledal, 15-X-1990, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 229. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:128]. **Valporquero**, bajo *Fagus sylvatica*, 15-X-1990, *leg.* J.A. Sánchez, MA-Fungi 28244. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:128]. PALENCIA: **Palencia**, monte el Viejo, 30-XI-2015, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Soto de Cerrato**, pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.), 17-I-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Valle de Cerrato**, 25-XI-



2012, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Candelario**, Fuente Santa, 30TTK6369, 1400 m, zona con humus de *Pinus sylvestris*, 22-IV-2005, SEV 006. [ELENA, S. 2007:8-41]. SORIA: **San Leonardo-Ucero**, cañón del río Lobos, 30TVM908259, bajo *Pinus nigra*, 03-X-1992, *leg.* F. Martínez Peña, VALON-Fungi 1005. [ANDALUZ, S. & M. FERNÁNDEZ-TOIRÁN. 1995:70; ANDALUZ, S. & M. FERNÁNDEZ-TOIRÁN. 1998. 56(1):128]. VALLADOLID: **Valladolid**, 30TUM5102, en claro de pinar, suelo arenoso, 03-XI-1998, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM 1585, MA-Fungi 55332. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:139].

R: 15. **D:** 1990. **F:** I, IV, IX, X, XI. **H:** pinar, hayedo, encinar, robledal. **C:** Bu, Le, P, Sa, So, Va.

Geastrum floriforme Vittad.

SEGOVIA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1998:98]. VALLADOLID: **Tordesillas**, 30TUL3396, terreno inculto junto a encina, 21-XII-2011, *leg.* A. García Blanco & J. Zazo, *det.* A. García Blanco, AVM 2697. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:139]. **Tudela de Duero**, pinar de Santinos, 24-I-1993, *leg.* P. Juste, *det.* F.D. Calonge, AMT-B 1032, MA-Fungi 32324. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:181].

Geastrum fornicatum (Huds.) Hook.

BURGOS: **Sin Localidad**, en bosque de robles, MA-Fungi 5740. [CALONGE, F.D. 1984. 8:84]. LEÓN: **Villamoros de las Regueras**, 04-III-1992, *leg.* J. Andrés, LEB-Fungi 228, MA-Fungi 28242. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:128]. **Villaquilambre**, El Camino, 890 m, en hojarasca, 02-VIII-1991, *leg.* J.A. Sánchez, LEB-Fungi 287. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:128]. PALENCIA: **Palencia**, en jardín, junto a una acequia, 16-IV-2016, *leg.* A. González Varas, CM-UVa. SALAMANCA: **Cepeda**, La Dehesa, 29TQE5082, 646 m, claro de bosque de *Castanea sativa* y *Arbutus unedo*, 22-XI-2005, SEV 200. [ELENA, S. 2007:8-41].

Geastrum hygrometricum Pers. (ver *Astraeus hygrometricus* [Pers.] Morgan)

Geastrum kotlabae Stanek

VALLADOLID: **Aldeamayor de San Martín**, bajo *Pinus* sp., 09-I-1993, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, AMT-B 387, MA-Fungi 29633. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:64]. **San Miguel del Pino**, 30TUL4097, terreno baldío en antigua gravera, 17-III-2008, *leg.* A. García Blanco, AVM 3179. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:139].

Geastrum lageniforme Vittad.

SALAMANCA: **Sin localidad**, 22-XI-1997, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 39294. **Sin localidad**, 23-XI-1997, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 39293. **Villavieja de Yeltes**, orilla del río Yeltes, en ripisilva, 29-XI-2014, *leg.* F.J. Mateos, LAZA 4360.

Geastrum melanocephalum (Czern.) V.J. Stanek

BURGOS: **Arlanzón**, 03-XI-2006, *leg.* L.A. Parra, MA-Fungi 60826. **Valle de Losa**, *leg.* G.M. Iberduero. [CALONGE, F.D. & al. 1978. 3:32]. LEÓN: **Cabaniillas del Bernesga**, 950 m, 25-IV-2012, *leg.* F.J. Valbuena & A. Terrón, LEB-Fungi 4181. **Llombera**, bajo *Crataegus* sp., 17-X-1988, *leg.* J.A. Sánchez. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:12; ANDRÉS, J. & al. 1990:534].

Geastrum meridionale J.C. Zamora

PALENCIA: **Ampudia**, bosque de *Cupressus arizonica*, 26-I-2008, *leg.* A. García & M. Sanz, AVM 2856, 2857, *det.* J.C. Zamora. [ZAMORA, J.C. & al. 2015. 34:154-155]. VALLADOLID: **Valladolid**, parque de Las Contiendas, 30TUM5815, bajo *Cupressus arizonica*, 28-III-2011, *leg.* A. García Blanco, AVM 2708, *det.* A. García Blanco como *Geastrum pectinatum*, rev. J.C. Zamora. [ZAMORA, J.C. & al. 2015. 34:154-155].

Geastrum minimum Schwein.

ÁVILA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:41]. PALENCIA: **Palencia**, monte El Viejo, encinar (*Quercus ilex* L.), 08-XI-2008, CM-UVa. **Soto de Cerrato**, 31-I-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Valdelosa**, en pradera al borde de un camino, 10-X-1993, *leg.* J. Lozano, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 32394. VALLADOLID: **Portillo**, bajo *Pinus pinea*, 20-XII-1999, *leg.* A. García Blanco, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 47907. **Tordesillas**, junto a río Duero, suelo arenoso, 22-XII-1971, *leg.* V. Demoulin, MA-Fungi 716. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:64]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino, 30TTL98. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:28].

Geastrum nanum Pers.

ÁVILA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:41].

Geastrum pectinatum Pers.

BURGOS: **Aranda de Duero**, bajo *Quercus rotundifolia* y *Pinus pinaster*, X-1982, MA-Fungi 5745. [CALONGE, F.D. 1984. 8:84]. LEÓN: **Fontanos de Torío**, en pinar, 02-X-1991, *leg.* G.M.L., MA-Fungi 28243. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:128]. **Fonta-**



nos de Torío, en pinar, 02-XI-1991, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 230. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:128]. **Pola de Gordón**, 08-X-1991, *leg.* J.A. Sánchez. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:503]. PALENCIA: **Palencia**, zona de la Miranda, 06-I-2016, *leg.* J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. SALAMANCA: **Cabrerizos**, piscifactoría, 30TTL8439, 780 m, bajo *Populus nigra* y *P. alba*, 26-VI-2010, *leg.* I. Domínguez, *det.* J.M. Velasco, LAZA 2606. [VELASCO, J.M. 2012. 5:14]. **La Hoya**, en pinar de *Pinus pinaster*. [SANTA REGINA, I. 2003. II:414]. VALLADOLID: **Cogeces del Monte**, bajo *Pinus* sp., 27-III-1991, *leg.* F. García, AMT-B 322. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:64]. **Sin localidad**, en humus de bosque mixto, 08-VI-1997, *leg.* A. García Blanco, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 36725. **Sin localidad**, bajo *Pinus pinea*, junto a camino, 05-XI-2000, *leg.* A. García Blanco & D. Herrero, *det.* J.C. Zamora, MA-Fungi 54038. **Valladolid**, bosque mixto de pinos y alcornocques, 13-XI-1997, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1586, MA-Fungi 55330.
R: 10. **D:** X-1982. **F:** I, III, VI, X, XI. **H:** pinar, bosque mixto, ribera. **C:** Bu, Le, P, Sa, Va.

Geastrum pseudolimbatum Hollós

ÁVILA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:64]. SORIA: **Vinuesa**, bajo *Pinus sylvestris* junto a *Urtica* sp., 15-XI-1991, MA-Fungi 29630, AMT-B 276. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:63].

Geastrum pseudostriatum Hollós

SEGOVIA: **Balsaín**, 06-XI-1975, *leg.* F.D. Calonge, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 63405.

Geastrum quadrifidum Pers.

BURGOS: **Sin localidad**, robleal (*Quercus petraea* y *Q. robur*), *leg.* J.A. Muñoz, MA-Fungi 5740. [CALONGE, F.D. 1984. 8:83-92]. LEÓN: **Vega de Espinareda**, 29TPH94, *Pinus sylvestris*, 08-XI-2003, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 2174. VALLADOLID: **Cogeces del Monte**, bajo *Quercus ilex*, 27-XII-1993, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, AMT-B 416, MA-Fungi 32325. [CALONGE, F.D. & *al.* 1994. 19:181].

Geastrum rufescens Pers.

ÁVILA: **Sin Localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:41]. BURGOS: **Comunero de Revenga**, 30T 499-4645, 1150 m, bosque mixto de *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*, terrícola, 20-XI-2011, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría, NS-11112007. **Huerta de Arriba**, nacimiento del río Arlanza, 14-X-1997, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 39578. **Huerta de Rey**, bajo *Pinus* sp., 02-X-1997, *leg.* L.A. Parra. [ROJO, C. 2011. Inédito]. **San Martín de Losa**,

bajo *Pinus* sp., 02-XI-1986. [JUSTO, A. & M.L. CASTRO. 2010. 112:271-273, como *Geastrum vulgatum* Vittad.]. **San Martín de Losa**, 800 m, en bosque de *Pinus* sp., XI-1982, [MENDEZA, R. & G. DÍAZ. 1994. I:309, como *Geastrum vulgatum* Vittad.]. **Sin localidad**, MA-Fungi 5749. [CALONGE, F.D. 1984. 8:87, como *Geastrum vulgatum* Vittad.]. LEÓN: **La Robla**, en bosque de *Quercus pyrenaica*, suelo rico en materia orgánica, 24-X-1973. [MAYOR, M. & *al.* 1974. 15(1):7]. **Monte Corona**, 24-X-2004, A. Terrón, LEB-Fungi 4620. **Oseja de Sajambre**, Soto de Sajambre, 12-VI-2011, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4622. **Panderruedas**, 23-X-2004, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4782. **Pola de Gordón**, 42.83/-5.63, 900 m, en pinar, 10-XI-1990, J.A. Sánchez, MA-Fungi 28245, LEB-Fungi 231. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:129, como *Geastrum vulgatum* Vittad.]. **Tombrio de Abajo**, 11-XI-2009, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4621. **Villacintor**, 42.48/-5.13, 880 m, 02-XI-1991, *leg.* J.A. Sánchez, LEB-Fungi 270. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:129, como *Geastrum vulgatum* Vittad.]. PALENCIA: **Palencia**, monte El Viejo, encinar (*Quercus ilex* L.), 16-XI-2007, *leg.* J.I. Juárez Domínguez, CM-UVa. **Valle de Cerrato**, 19-XI-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Sotoserrano**, El Arenal, 29TQE5078, 600 m, en bosque de *Pinus sylvestris*, 10-X-2005, SEV 077. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Valverdón**, 30TTL7145, 770 m, dehesa de *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 01-I-2007, *leg.* F. Bellido, LAZA 1743. [VELASCO, J.M. & *al.* 2007. 2:51-87]. **Valverdón**, Valcuevo, 30TTL7145, 750 m, en encinar, 01-X-2007, *leg.* F. Bellido, LAZA 2027. SEGOVIA: **El Espinar**, 26-X-1975, *leg.* M. García Rollán. [CALONGE, F.D. 1981. 6:34, como *Geastrum vulgatum* Vittad.]. **San Rafael**, 15-X-1977, *leg.* E. Álvarez. [CALONGE, F.D. 1981. 6:34, como *Geastrum vulgatum* Vittad.]. **Sin localidad**, puerto de los Leones, 23-X-1977, *leg.* F.D. Calonge. [CALONGE, F.D. 1981. 6:34, como *Geastrum vulgatum* Vittad.]. **Valsaín**, 07-X-1979, *leg.* J. Sánchez. [CALONGE, F.D. 1981. 6:34, como *Geastrum vulgatum* Vittad.]. **Valsaín**, Boca del Asno, bajo *Pinus sylvestris*, 30-X-1993, *leg.* J. Navarro, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 32398. SORIA: **Ucero**, cañón del río Lobos, en bosque de *Pinus* sp. con *Juniperus thurifera*, 09-IX-1993, *leg.* T. Almaraz, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 32397. **Vinuesa**, pantano de la Cuerda del Pozo, 28-V-1978, *leg.* R. Cerrajero. [CALONGE, F.D. 1981. 6:34, como *Geastrum vulgatum* Vittad.]. VALLADOLID: **Cistérniga**, bajo *Quercus* sp., 19-XII-1989, *leg.* J.C. Santos, AMT-B 328. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:64, como *Geastrum vulgatum* Vittad.]. **Herrera de Duero**, 30TUM6304, en pinar, suelo arenoso, 15-XI-2002, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1594. **Tudela de Duero**, bajo



Quercus ilex, suelo arenoso, 12-II-1989, leg. J.C. Santos, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 31532, como *Geastrum vulgatum* Vittad.]. **Tudela de Duero**, bajo *Pinus* sp., 15-XI-1988, leg. A. Rocabruna & M. Tabarés, MA-Fungi 22108. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:64].

R: 30. **D:** 24-X-1973. **F:** II, VI, IX, X, XI, XII. **H:** pinar, encinar, rebollar. **C:** Av, Bu, Le, P, Sa, Sg, So, Va.

***Geastrum saccatum* Fr.**

BURGOS: **Aranda de Duero**, MA-Fungi 5807. [CALONGE, F.D. 1984. 8:87]. LEÓN: **Oseja de Sajambre**, Vegabaño, 10-X-2010, leg. A. Terrón, LEB-Fungi 4781. **Villabalter**, 30TTN82, soto fluvial, leg. T. Pérez, LEB-Fungi 2203. PALENCIA: **Soto de Cerrato**, 02-III-2012, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Soto de Cerrato**, pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.), 31-I-2010, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Soto de Cerrato**, pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.), 17-I-2010, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Aldearrubia**, entre Los Cuatro Caminos y La Trancha, 30TTL9454, 885 m, claro en pinar de *Pinus pinea*, 26-XI-2005, SEV 125. [ELENA, S. 2007:8-41]. VALLADOLID: **Montemayor de Pililla**, bajo *Pinus pinea*, 21-X-1990, leg. J.C. Santos, det. F.D. Calonge, AMT-B 116, MA-Fungi 29634. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:64]. **Sin localidad**, bajo *Pinus pinea*, suelo arenoso, 08-VI-1997, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 36726. **Valdestillas**, 01-XI-1994, leg. F.D. Calonge, det. J.C. Zamora, MA-Fungi 33260. **Valladolid**, 30TUM5409, bajo *Populus alba*, 25-IX-1993, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 082, MA-Fungi 54037. **Valladolid**, 30TUM5208, bajo pinos, 01-XI-2002, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1591, MA-Fungi 55331. **Villanueva de Duero**, 30TUL4597, bajo encinas, suelo con mucho humus, 30-X-2008, leg. A. García Blanco & G. Martínez Fernández, det. A. García Blanco, AVM 2403.

R: 13. **D:** 1984. **F:** I, III, VI, X, XI. **H:** pinar, ribera, encinar. **C:** Bu, P, Sa, Va.

***Geastrum schmidelii* Vittad.**

BURGOS: **Quintanavides**, encinar (*Quercus ilex* L.), 12-XI-1996, leg. F. Hidalgo. [MENDAIZA, R. 1996]. **Sin localidad**, MA-Fungi 5742. [CALONGE, F.D. 1984. 8:86]. **Villanueva de Gumiel**, encinar (*Quercus ilex* L.), 26-II-2007, leg. R. Basurto. [ROJO, C. 2011. Inédito]. LEÓN: **Lorenzana**, en prado, 01-XI-1988. [ANDRÉS, J. & al. 1990:536]. **Garrafe de Torío**, 42.74/-5.5, 900 m, 29-III-1992, leg. G.M.L., LEB-Fungi 3806. **Garrafe de Torío**, en pradera, 01-XI-1988, leg. J.A. González, LEB-Fungi 294. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:130]. **Prado**

de la Guzpeña, 02-XI-1991, leg. G.M.L., LEB-Fungi 297. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:130]. **Prado de la Guzpeña**, 42.75/-5.02, 1060 m, 02-X-1991, leg. G.M.L., LEB-Fungi 3809. **Vega de Infanzones**, leg. A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 2185. **Vega de Infanzones**, 02-XI-1997, leg. A. Terrón, LEB-Fungi 3660. PALENCIA: **Priero**, prado/pastizal, 21-VIII-2008, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Aldeanueva de Figueroa**, 19-XI-1993, leg. B. Marcos, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 32400. **El Cabaco**, leg. A. Rodríguez, det. F.D. Calonge, 17-XI-1988, MA-Fungi 31174 (id. conf. S. Pérez Gorjón). **La Orbada y Pajares**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, en prado, 01-XI-1997, leg. B. Marcos, SALA-Fungi 0946. [CALONGE, F.D. & al. 2000. 25:8]. **Sin localidad**, en prado, 11-XI-1995, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 34082. **Tejado de Béjar**, 08-VI-1981, leg. M.G. Rollán & M.G. París, det. F.D. Calonge, det. F.D. Calonge (IV-1994) (como *Geastrum campestre* Morgan; rev. J.C. Zamora, VII-2006, como *Geastrum schmidelii* Vittad.), MA-Fungi 5736, 5741. **Valverdón**, Valcuevo, 30TTL7046, 802 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 01-X-2005, SEV 0018. **Villoria**, 818 m, en encinar-alcornocal con *Cistus* sp., sobre suelo, 10-II-2002, leg. J.M. Velasco, LAZA 0651. SORIA: **Ucero**, cañón del río Lobos, 26-XI-1994, leg. S. Andaluz, det. S. Andaluz, JCYL-Fungi 1159. [ANDALUZ, S. & M. FERNÁNDEZ-TOIRÁN. 1998. 56(1):128]. VALLADOLID: **Aldeamayor de San Martín**, 750 m, 06-XII-1997, leg. A. Terrón, LEB-Fungi 3537. **La Parrilla**, bajo *Pinus* sp., 23-XII-1989, leg. J.C. Santos, AMT-B 325. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:65]. **La Parrilla**, 750 m, 02-XI-1997, leg. A. Terrón, LEB-Fungi 3541. **San Miguel del Pino**, 30TUL2097, bajo *Pinus pinea*, 09-II-2008, leg. A. García Blanco, AVM 2286. **Sin localidad**, 09-VI-1997, leg. A. García Blanco, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 36724. **Tordesillas**, 30TUL3295, bajo *Pinus pinea*, 13-XII-2011, leg. A. García Blanco & J. Zazo Ramos, det. A. García Blanco, AVM 2698. **Tudela de Duero**, bajo *Pinus pinaster*, 15-XI-1988, leg. A. Rocabruna & M. Tabarés, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 22105. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:65]. **Tudela de Duero**, bajo *Pinus pinaster*, 12-XI-1994, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 33262. **Tudela de Duero**, bajo *Pinus pinaster*, 12-XI-1988, leg. J.C. Santos, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 29635. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:65]. **Valladolid**, 30TUM5102, bajo *Pinus pinea*, 30-XI-2002, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1548, MA-Fungi 55329.

R: 29. **D:** 01-XI-1988. **F:** II, III, X, XI, XII. **H:** pinar, encinar, prado(pastizal). **C:** Bu, Le, P, Sa, So, Va.

Geastrum sessile (Sowerby) Pouzar (ver *Geastrum fimbriatum* Fr.)

***Geastrum striatum* DC.**

LEÓN, **La Robla**, El Rabizo, 42.74/-5.63, 980 m, 15-VIII-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 247. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:130]. VALLADOLID: **Olmedo de Adaja**, La Dehesa y pinar de Ordoño, diciembre a mayo, *leg.* D. Gutiérrez Martín, *det.* Lázaro Ibiza. [LÁZARO IBIZA, B. 1904. 2:360, como *Geaster striatum* Qué]. **Olmedo de Adaja**, La Dehesa y pinar de Ordoño, 1908. [GUTIÉRREZ-MARTÍN, D. 1908:36, como *Geaster striatum* Qué]. **Villanueva de Duero**, 30TUL4597, bajo encinas, 02-XI-2007, *leg.* A. García Blanco & G. Martínez Fernández, *det.* A. García Blanco, AVM 2710. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:139].

***Geastrum triplex* Jungh.**

BURGOS: **Huerta de Rey**, pino negral (*Pinus pinaster* Ait.), 02-XI-2007, *leg.* R. Basurto. [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Huerta de Rey**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), en zona musgosa, 29-VIII-2009, *leg.* C. Rojo. [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Oña**, en pinar, 29-XI-1992, *leg.* B. Llamas. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:503]. LEÓN: **Besande**, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 24-IX-2006, CM-UVa. **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:130]. PALENCIA: **Soto de Cerrato**, pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.), 15-I-2011, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Soto de Cerrato**, 06-I-2016, *leg.* J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. SALAMANCA: **Alconada**, en ripisilva, sobre madera, 22-I-2013, *leg.* L.A. Fernández, *det.* J.M. Velasco, LAZA 3503 (como *Geastrum af. triplex*). **El Cabaco**, en herbazal, sobre suelo, 27-I-2013, *leg.* C. Huidobro, *det.* J.M. Velasco, LAZA 3504. **Linares de Riofrío**, 20-XI-1997, *leg.* B. Marcos & *al.*, *det.* B. Marcos, SALA-Fungi 0981. **Palencia de Negrilla**, 17-XI-1984, *leg.* B. Marcos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 11565. **Robleda**, en rebollar, (como *Geastrum triplex* [Jungh.] Fischer). [SANTA REGINA, I. 2003. II:415]. **Valdelosa**, El Conejar, 30TTL7162, 885 m, bajo *Quercus suber* con mucho sotobosque, 25-XI-2005, SEV 110. [ELENA, S. 2007:8-41]. SORIA: **Navaleno**, 30T498-4637, 1130 m, bosque de *Pinus pinaster*, terrícola, 05-IX-2008, *leg.* J. Cuesta, *det.* N. Santamaría. VALLADOLID: **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2825, bajo *Cupressus arizonica*, 12-XII-2002, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1584, MA-Fungi 55333. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:139]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino, 30TUL07. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:28]. **Toro**, Granja Florencia, 30TTL8996, 680 m, bajo *Populus alba* en ribera del arroyo La Tuda, hipogeo y epigeo, 08-IV-2011, *leg.* A. Calzada, *det.* A. Calzada. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:45].

R: 17. **D:** 17-XI-1984. **F:** I, IV, VIII, IX, XI, XII. **H:** pinar, hayedo, rebollar, alcornocal, ribera. **C:** Bu, Le, P, Sa, So, Va, Za.

***Geastrum umbilicatum* Fr.**

ÁVILA: **Navalengua**, Venero Claro, *leg.* F.D. Calonge, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 22315. ÁVILA: **Hoyo de Pinares**, *leg.* F. Rubio, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 22297. **Peguerinos**, 09-IX-1984, *leg.* A. Segura, *det.* F.D. Calonge (IV-1989), MA-Fungi 11572. SEGOVIA: **San Rafael**, 12-IX-1978, *leg.* E. Álvarez, *det.* F.D. Calonge (IV-1989), MA-Fungi 695.

Geastrum vulgatum Vittad. (ver *Geastrum rufescens* Pers.)

Handkea excipuliformis (Scop.) Kreisel (ver *Calvatia excipuliformis* [Scop.] Perdeck).

Handkea utrififormis (Scop.) Kreisel (ver *Calvatia utrififormis* [Bull.] Jaap)

Langermannia gigantea (Batsch) Rostk. (ver *Calvatia gigantea* [Batsch] Lloyd)

***Lycoperdon atropurpureum* Vittad.**

ÁVILA: **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. LEÓN: **Ardoncino**, 42.47/-5.62, 860 m, 12-XI-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 253. **Garrafe de Torío**, monte Abadengo, 42.74/-5.5, 900 m, bajo *Quercus pyrenaica*, 12-X-1991, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 276. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:131]. **Garrafe de Torío**, monte Abadengo, 42.74/-5.5, 900 m, 03-X-1991, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 260. **Torno**, bajo *Quercus pyrenaica*, 12-V-1989, *leg.* J.A. González, MA-Fungi 28285. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:131]. PALENCIA: **Tariego de Cerrato**, 09-XII-1993, *leg.* A. Sanz, CM-UVa. SALAMANCA: **El Cabaco**, 03-XII-1988, *leg.* F.D. Calonge, (como *Lycoperdon molle*, MA-Fungi 31264; rev. S. Pérez Gorjón como *Lycoperdon atropurpureum* Vittad.). **El Cabaco**, 03-XII-1988, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31219 (id. conf. S. Pérez Gorjón). **El Cabaco**, 24-XI-1990, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28052. **El Cabaco**, bosque mixto, 30-XI-1991, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 30TT0 (id. conf. S. Pérez Gorjón). **El Cabaco**, melojar, 22-XI-94, *leg.* B. Marcos & *al.*, SALA-Fungi 0989 (id. conf. S. Pérez Gorjón). **El Cabaco**, 900-1800 m, bajo *Quercus pyrenaica*, SALA-Fungi 0980. [CALONGE, F.D. & *al.* 2000. 25:9]. **El Cabaco**, 29TQE4191, 1050 m, en humus de melojar, 04-X-2006, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 0659, SALA-Fungi 3257, MA-Fungi 84505. **El Cabaco**, 29TQE4291, 1050 m, en humus de melo-



jar, 04-X-2006, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 0661, SALA-Fungi 3256, MAFungi 84504. **El Cabaco**, 29TQE4293, 1020 m, en *Quercus pyrenaica*, 08-X-2006, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 0713, SALA-Fungi 3252, MA-Fungi 84500. **El Maílo**, 29TQE3391, 1150 m, en *Pinus pinaster*, 10-X-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0012, SALA-Fungi 3253, MA-Fungi 84501. **Guijuelo**, 24-XI-1990, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28053. **Horcajo Medianero**, finca Valverde de Gonzaliáñez, 30TTL9006, 01-XI-1999, SALA-Fungi 1527. [GARCÍA-JIMÉNEZ, P. & *al.* 2003. 22:72]. **La Alberca**, 900-1800 m, bajo *Quercus pyrenaica*, XI-1995, *leg.* B. Marcos & *al.*, *det.* F.D. Calonge, SALA-Fungi 0774. **Ledesma**, 03-XII-1988, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31036. **Miranda del Castañar**, 18-XI-1993, *leg.* P. García Jiménez, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 32412 (id. conf. S. Pérez Gorjón). **Miranda del Castañar**, bajo *Castanea sativa* y *Arbutus unedo*, 18-XI-1993, *leg.* P. García Jiménez, *det.* F.D. Calonge (como *Lycoperdon echinatum* Pers., rev. F.D. Calonge, III-1994, como *Lycoperdon atropurpureum* (Vittad.), MA-Fungi 32415 (id. conf. S. Pérez Gorjón). **Miranda del Castañar**, 19-XI-1993, *leg.* P. García Jiménez, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 32413 (id. conf. S. Pérez Gorjón). **Miranda del Castañar**, 30TTK4886, 600 m, en humus de eucaliptal, 07-XII-2002, *leg.* P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0207, SALA-Fungi 3254, MA-Fungi 84502. **Miranda del Castañar**, 29TQE5385, 600 m, en humus de melojar, 10-XI-2004, *leg.* S. Pérez Gorjón, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 2290, SALA-Fungi 4149. **Miranda del Castañar**, 30TTK5385, 600 m, en humus de melojar, 14-XI-2004, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 2290, MA-Fungi 85190. **Palencia de Negrilla**, Huelmos de Cañedo, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, XI-1998, *leg.* B. Marcos & E. Hernández, *det.* B. Marcos & F.D. Calonge, SALA-Fungi 1158. **San Martín del Castañar**, 29TQE5090, 840 m, en humus de carballeda, 21-XI-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0190, SALA-Fungi 3255, MA-Fungi 84503. **Sepulcro-Hilario**, en encinar, 18-X-1986, *leg.* F.D. Calonge, *det.* F.D. Calonge (VI-1994), MA-Fungi 16492. **Sepulcro-Hilario**, en encinar, 20-X-1986, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 16653. VALLADOLID: **Quintanilla de Onésimo**, 30TUM8809, en pinar, 15-X-2002, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1568, MA-Fungi 55367. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:144]. **San Miguel del Pino**, 30TUL4097, 08-III-2012, *leg.* A. García Blanco, AVM 2694. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:144]. **Tudela de Duero**, 17-XI-1988, *leg.* M. Tabarés, *det.* F. D. Calonge, MA-Fungi 22118. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:144]. **Tudela de Duero**, finca La

Társila, 15-XI-1989, *leg.* A. Rocabrana, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31607. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:144]. **Tudela de Duero**, Valdecarros, bajo *Quercus ilex*, 20-XII-1992, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, AMT-B 364, MA-Fungi 29644. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:70]. **Tudela del Duero**, 30TUM60, encinar, 01-I-1997, *leg.* A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 2341.

R: 36. **D:** 1982-84. **F:** III, V, X, XI, XII. **H:** melojar, encinar, carballeda, castañar, eucaliptal, pinar. **C:** Av, Le, P, Sa, Va.

Lycoperdon atrum Schaeff.

VALLADOLID: **Montemayor de Pililla**, 800 m, 12-X-1998, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3521.

Lycoperdon caelatum Bull. & Ventenat (ver *Calvatia utriformis* [Bull.] Jaap)

Lycoperdon caudatum J. Schröt.

SALAMANCA: **Aldearrubia**, 30TTL9143, 770 m, en chopera, sobre suelo, 14-I-2007, *leg.* F. Bellido, LAZA 1747 (como *Lycoperdon* af. *caudatum*). VALLADOLID: **Tudela de Duero**, dehesa de Tovilla, 19-X-98, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3513.

Lycoperdon echinatum Pers.

ÁVILA: **Sin localidad**. [ARANZADI, R. & H. GONZÁLEZ. 2007:208]. BURGOS: **Cilleruelo de Bezana**, hayedo de Carrales, 30T 430-4755, 950 m, bosque de *Fagus sylvatica*, terrícola, 05-XI-2005, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría. **El Cabrio**, 700 m, robledal (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl. y *Q. robur* L.), 31-VIII-1987, *leg.* J.A. Muñoz, SMB1983083002. [MENDAZA, R. 1999]. **Espinosa de los Monteros**, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 14-X-1995, *leg.* B. Llamas. [VV. AA. 2003. 4]. **Monte Hijedo**, robledal (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl. y *Q. robur* L.), 29-IX-2013, *leg.* C. Rojo (ROJO, C. 2011. Inédito). LEÓN: **Camposagrado**, 42.73/-5.75, 895 m, bajo *Quercus* sp. y *Pinus* sp., 02-X-1991, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 232. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:131]. **Getino**, hayedo, 42.92/-5.51, 1050 m, bajo *Fagus sylvatica*, 14-XI-1991, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 288. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:131]. **Oseja de Sajambre**, puerto del Pontón, 24-VI-2011, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4639. **Oseja de Sajambre**, Vegabaño, 22-X-2010, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4640. PALENCIA: **Guardo**, 10-X-2009, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Santa María de Redondo**, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 09-X-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, cercano a Vallesquince, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 21-IX-2006, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, cercano a Va-



llesquinse, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 06-XI-2007, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, hayedo de Valdehaya, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 26-IX-2006, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Béjar**, XI-1995, *leg.* M. Ladero & al., *det.* F.D. Calonge, SALA-Fungi 0770. **Cepeda**, La Dehesa, 29TQE5082, 646 m, zona de *Castanea sativa* en tocón muy degradado, 20-XI-2005, SEV 825. [ELENA, S. 2007:8-41]. **La Orbada**, en encinar, 21-XI-1997, *leg.* B. Marcos & al., SALA-Fungi 990. [CALONGE, F.D. & al. 2000. 25:9]. **La Orbada**, monte La Orbada, 30TTL9157, 855 m, en encinar con *Cistus laurifolius*, 1983-2000, *leg.* C.J. Valle & al. [VALLE, C.J. & al., 2001. 5:68-69]. **La Sierpe**, en rebollar. [SANTA REGINA, I. 2003. II:416]. **Miranda del Castañar**, bajo *Castanea sativa* y *Arbutus unedo*, *leg.* P. García Jiménez, *det.* F.D. Calonge, 18-XI-1993, MA-Fungi 32415 (id. conf. S. Pérez Gorjón). **Miranda del Castañar**, 30TTK4786, 620 m, en humus de madroñal, 06-XI-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0154, SALA-Fungi 3258, MA-Fungi 84506. **Miranda del Castañar**, 29TQE5385, 600 m, en humus de melojar, 10-XI-2004, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 2297, SALA-Fungi 4150, MA-Fungi 85191. **Miranda del Castañar**, 30TTK5090, 840 m, humus de carballeda, 21-XI-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0185, MA-Fungi 84508. **Miranda del Castañar**, 30TTK4786, 620 m, en humus de madroñal, 27-XI-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0197, SALA-Fungi 3259, MA-Fungi 84507. **Pitiegua**, 30TTL9444, 893 m, bajo *Pinus pinea*, sobre suelo, 18-XII-2013, *leg.* J.M. Velasco, *det.* J.M. Velasco, LAZA 3968. **San Martín del Castañar**, 29TQE5090, 840 m, en humus de carballeda, 21-XI-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0185, SALA-Fungi 3260. SEGOVIA: **Pelayos del Arroyo**, en claro de bosque, 20-XI-1992. [CUESTA, E. & al. 1994:235]. SORIA: **La Póveda**, hayedo, 30TWM4051, 02-VII-1992. [FERNANDEZ-TOIRÁN, M. & F. MARTÍNEZ-PEÑA. 1999:255]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Alister, Tábara y Alba. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:180]. **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:180].

R: 29. **D:** 31-VIII-1987. **F:** VII, VIII, IX, X, XI, XII. **H:** hayedo, melojar, castañar, madroñal, encinar, robledal, carballeda, encinar, pinar. **C:** Av, Bu, Le, P, Sa, Sg, So, Za.

***Lycoperdon ericaeum* Bonord.**

VALLADOLID: **Aldeamayor de San Martín**, 750 m, 06-XII-1997, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3536. **Villafranca de Duero**, 30TUL0890, en zona herbo-

sa de baldío con jaras, 12-XI-2010, *leg.* A. García Blanco, AVM 2714. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:144].

Lycoperdon excipuliforme (Scop.) Pers. (ver *Calvatia excipuliformis* [Scop.] Perdeck)

Lycoperdon foetidum Bonord. (ver *Lycoperdon nigrescens* Pers.)

***Lycoperdon lambinonii* Demoulin**

LEÓN: **Valdefresno**, parque La Candamia, 42.56/-5.5, 890 m, en encinar, 02-VI-1990, *leg.* J.A. González, MA-Fungi 28251, LEB-Fungi 312. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:131]. SALAMANCA: **Larrodriago**, finca Gallegos de Crespes, 30TTL9490, 12-XI-1999, SALA-Fungi 1528. [GARCÍA-JIMÉNEZ, P. & al. 2003. 22:72]. **Nava de Francia**, El Casarito, 29TQE4389, 1040 m, en pinar, en humus, 30-X-2005, *leg.* S. Pérez Gorjón & L. Hernández Garavís, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 2305, SALA-Fungi 4151, MA-Fungi 85192. SORIA: **Coaleda**, en pinar, 03-XI-1991, *leg.* B. Llamas. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:510]. VALLADOLID: **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2825, bosque mixto de encina y quejigo, 11-IX-1999, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM 1565, MA-Fungi 55368. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:145].

***Lycoperdon lividum* Pers.**

ÁVILA: **Hoyocasero**, pinar de Hoyocasero, 30TUK3272, *Pinus sylvestris*, 07-IV-1998, SALA-Fungi 1392. [GARCÍA-JIMÉNEZ, P. & al. 2000. 19:122]. **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea* con encinas y jaras, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. BURGOS: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:44]. LEÓN: **Burbia**, 17-XI-2008, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4641. **Candanedo de Boñar**, 42.83/-5.39, 940 m, 17-III-1992, *leg.* G.M.L, LEB-Fungi 307. **Valdefresno**, Las Lomas, 42.56/-5.5, 890 m, 11-I-1992, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 310. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:131]. SALAMANCA: **Aldearrubia**, 30TTL9143, 770 m, en chopera, sobre suelo, 14-I-2007, *leg.* F. Bellido, LAZA 1748. **Cipérez**, en prados de Huelmos, 28-X-1987, *leg.* I. Muñoz, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 21977. **Ciudad Rodrigo**, en suelo de antiguo cultivo abandonado, 19-XI-1991, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28054. **El Cabaco**, *leg.* J.M. Gómez, *det.* F.D. Calonge, 03-XII-1988, MA-Fungi 31236 (id. conf. S. Pérez Gorjón). **El Cabaco**, *leg.* F.D. Calonge, 03-XII-1988, MA-Fungi 31238 (id. conf. S. Pérez Gorjón). **El Cabaco**, 900-1800 m, bajo *Quercus pyrenaica*, SALA-Fungi 0991. [CALONGE, F.D. & al. 2000. 25:9]. **La Alberca**, 29TQE4686, 1060 m,



humus de melojar, 05-XI-2003, *leg.* S. Pérez Gorjón & J. Sánchez Sánchez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0250, SALA-Fungi 3261, MA-Fungi 84509. **Sin localidad**, sierra de Francia, XI-1988, *leg.* B. Marcos & J. Lozano & *al.*, *det.* F.D. Calonge, A. Zugaza & G. Moreno, SALA-Fungi 0138. SEGOVIA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:44]. SORIA: **Vinuesa**, bajo *Pinus*, 20-XI-1992, J.C. Santos, MA-Fungi 29645. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:70]. VALLADOLID: **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, en borde de camino, 27-II-1999, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 796, MA-Fungi 54570. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:145]. **Valladolid**, Puente Duero, en bosque mixto de pinos y encinas, 04-X-1999, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 932. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:145]. **Tordesillas**, 30TUL3396, *leg.* A. García Blanco & J. Zazo, *det.* A. García Blanco, AVM 2696. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:145]. **Tordesillas**, suelo arenoso, 26-X-1986, *leg.* A. Sanz Estalayo, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 21948. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:145]. **Tudela de Duero**, bajo *Quercus ilex*, 25-XI-1992, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 29646. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:145]. **Tudela de Duero**, bajo *Quercus ilex*, 21-XII-1992, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, AMT-B 358, MA-Fungi 29647. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:70].

R: 22. **D:** 1982-84. **F:** I, II, III, IV, X, XI, XII. **H:** pinar, melojar, encinar, chopera, cultivo abandonado. **C:** Av, Bu, Le, Sa, Sg, So, Va.

Lycoperdon mammiforme Pers. [“*mammaeforme*”]

ÁVILA: **San Bartolomé de Pinares**, 30TUK7392, bajo *Quercus pyrenaica*, 15-X-2007, *leg.* R. Aramendi, *det.* R. Aramendi, RAS 2007101502. [ARAMENDI, R. 2013:20, como *Lycoperdon mammosum* Har. & Pat.]. BURGOS: **Penches**, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 28-X-2000, *leg.* F. Hidalgo. [MENDAZA, R. 1999. III:437]. **Soncillo**. [CALONGE, F.D. & V. DEMOULIN. 1975. 91(2):275]. **Soncillo**, 30T 436-4756, 870 m, bosque de *Quercus faginea*, terrícola, 07-IX-1996, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría. LEÓN: **Prioro**, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 26-IX-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. PALENCIA: **Cervera de Pisuerga**, valle de Tosande, 16-X-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, cercano a Vallesquinca, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 06-XI-2007, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Linares de Riofrío**, en claro de rebollar. [SANTA REGINA, I. 2003. II:419]. **Linares de Riofrío**, La Honfría, 30TTK5295, 1100 m, bajo *Castanea sativa*, 05-X-2006, *leg.* J.M. Velasco, A. García Vicente & J.A. Hernández Mel-

chor, *det.* J.M. Velasco, LAZA 1362. [VELASCO, J.M. & J.A. HERNÁNDEZ MELCHOR. 2009. 4:39]. **San Martín del Castañar**, 29TQE5090, 850 m, en humus de carballada (*Quercus robur*), 10-XI-2004, *leg.* P. García Jiménez, *det.* P. García Jiménez, SPG 0363, SALA-Fungi 3262. **Santibáñez de la Sierra**, 30TTK5286, 626 m, bosque de *Quercus pyrenaica* y *Arbutus unedo*, 06-X-2005, SEV 0115. [ELENA, S. 2007:8-41]. SEGOVIA: **Riaza**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:44]. SORIA: **Almazán**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:44]. **Vinuesa**, Laguna Negra, 30T 515-4649, 1600 m, bosque de *Quercus pyrenaica*, terrícola, 14-X-2003, *leg.* J. Cuesta, *det.* N. Santamaría).

R: 14. **D:** 1975. **F:** IX, X, XI. **H:** melojar, hayedo, carballada, castañar, quejigal. **C:** Av, Bu, Le, P, Sa, Sg, So.

Lycoperdon mammosum Har. & Pat. (ver *Lycoperdon mammiforme* Pers.)

Lycoperdon marginatum Vittad.

LEÓN: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1998:130-131]. SALAMANCA: **Sin localidad**, 30-XI-1991, *leg.* Expo-1991, *det.* F.D. Calonge, SALA-Fungi 0504. SORIA: **Sin localidad**, puerto del Madero, 28-XII-1994, *leg.* T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3730. VALLADOLID: **Castromonte**, La Santa Espina, bajo *Quercus ilex*, 14-XI-1999, *leg.* R. Sobrino & A. García Blanco, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 47789. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:145]. **Montemayor de Pililla**, 800 m, 06-XII-1997, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3532. **Montemayor de Pililla**, 800 m, 20-X-1998, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3514.

Lycoperdon maximum Schaeff. (ver *Calvatia gigantea* [Batsch] Lloyd)

Lycoperdon molle Pers.

ÁVILA: **Brieva**, 22-X-2012, *leg.* L.A. Trujillo, *det.* E.F. Villamor & *al.*, Lista AMYKOS. **El Tiemblo**, El Castañar, 1250 m, bajo *Castanea sativa* y *Quercus pyrenaica*, 25-X-2003, *leg.* E.F. Villamor, *det.* E.F. Villamor & *al.*, Lista AMYKOS. BURGOS: **Quintanar de la Sierra**, Fuente Sanza, 30T 499-4652, 1265 m, prado de montaña, terrícola, 04-X-1999, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría, NS-650. LEÓN: **Almanza**, 30TUN32, 890 m, melojar, 03-VI-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 415. **Ardoncino**, 30TTN80, 830 m, sotobosque de *Quercus faginea*, *Q. rotundifolia* y *Q. pyrenaica*, 11-XII-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 414. **Ardoncino**, 30TTN80, 830 m, sotobosque de *Quercus faginea*, *Q. rotundifolia* y *Q. pyrenaica*, 12-XI-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 416. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:131]. **Ardoncino**, 30TTN80, 830 m, sotobosque de *Quercus faginea*, *Q. pyrenaica* y *Q.*



- rotundifolia*, 12-XI-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 417. **Azadinos**, 02-XII-1991, LEB-Fungi 234. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:131]. **Santa María del Páramo**, 28-X-1971. [MAYOR, M. & *al.* 1973. 14(1):215]. **Valsemana**, bajo *Quercus pyrenaica*, 04-XI-1988. [ANDRÉS, J. & *al.* 1990:538]. **Burbia**, 12-X-1999, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 2158. **Monte del Duque**, 800 m, 30-X-1999, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 2231. **Villaobispo**, 42.65/-5.5, 800 m, 06-III-1991, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 315. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:131]. PALENCIA: **Carrión de los Condes**, 23-IX-2012, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Celadilla del Río**, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 11-XII-2007, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-Uva. **Celadilla del Río**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), 01-XI-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Osorno**, junto al río, 26-XI-2012, *leg.* J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. **Resoba**, 25-X-2014, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **San Martín de Perapertu**, robledal, 20-XI-2014, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Valle de Cerrato**, 19-XI-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, robledal, 05-X-2018, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, entre el río Carrión y el arroyo Calderón, prado/pastizal, 14-X-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Calvarrasa de Abajo**, 30TTL844385, 790 m, en pinar, 22-IX-2002, SALA-Fungi 1731. [GORJÓN, S.P. & *al.* 2004. 23:9-26]. **La Alberca**, Las Batuecas, 29TQE4382, 600 m, en humus de alcornocal, 15-XI-2003, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 0297, SALA-Fungi 3264, MA-Fungi 84510. **La Alberca**, Las Batuecas, 29TQE4183, 620 m, en humus alcornocal, 17-XII-2003, *leg.* S. Pérez Gorjón, P. García Jiménez, J.A. Sánchez Agudo & D. Rodríguez de la Cruz, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0337, SALA-Fungi 3263. **La Orbada**, 30TTL9157, 855 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 08-III-2005, SEV 0807. [ELENA, S. 2007:8-41]. **La Orbada**, 30TTL9255, 850 m, en encinar, sobre suelo, 08-XI-2008, *leg.* J.M. Velasco & C. González, LAZA 2311 (como *Lycoperdon* af. *molle*). **Linares de Riofrío**, La Honfría, en castañar. [SANTA REGINA, I. 2000. I:327]. **Miranda del Castañar**, 29TQE5385, 600 m, en en humus de melojar, 10-XI-2004, *leg.* S. Pérez Gorjón, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 2291, SALA-Fungi 4152, MA-Fungi 85193. **Miranda del Castañar**, 30TTK4787, 600 m, en humus de madroñal, 13-XI-2004, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0365, SALA-Fungi 3265, MA-Fungi 84511. **Sepulcro-Hilario**, encinar silicícola de *Quercus rotundifolia*. [LADERO, M. & *al.* 1987. 6:77]. **Sepulcro-Hilario**, 20-X-1986, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 16642. **Tamames**, en encinar, 24-XI-1990, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28055. **Valdelosa**, en melojar, terrícola, 11-XI-1990, *leg.* J. Lozano, SALA-Fungi 409. **Villavieja de Yeltes**, 29TQF1020, 770 m, en rebollar-encinar, sobre suelo, 01-XI-2013, *leg.* J.M. Velasco & M. Estévez, *det.* J.M. Velasco, LAZA 3801 (como *Lycoperdon* af. *molle*). SEGOVIA: **Arevalillo de Cega**, bosque mixto, 09-XI-1993. [CUESTA, E. & *al.* 1994:236]. SORIA: **Vinuesa**, bajo *Pinus* sp., 21-XI-1992, *leg.* J.C. Santos, MA-Fungi 29648. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:70]. VALLADOLID: **Tordesillas**, 30TUL3396, en encinar, suelo arenoso, 11-II-2012, *leg.* A. García Blanco, AVM 2706. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:145]. **Valladolid**, 30TUL7997, en encinar, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 800, MA-Fungi 54571. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:145]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:181]. **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:181]. **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:181].
- R:** 41. **D:** 20-X-1986. **F:** II, III, VI, X, XI, XII. **H:** latifolias, pinar. **C:** Todas.

Lycoperdon nigrescens Pers.

ÁVILA: **Hoyocasero**, pinar de Hoyocasero, 30TUK3172, *Pinus sylvestris*, 11-XI-1998, SALA-Fungi 1393. [GARCÍA JIMÉNEZ, P. & *al.* 2000. 19:122]. BURGOS: **Huerta de Rey**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), 06-XI-2012, *leg.* C. Rojo. (ROJO, C. 2011. Inédito). **Quintanar de la Sierra**, El Venajo, 30T 499-4652, 1200 m, prado de montaña, terrícola, 25-VIII-199, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría (como *Lycoperdon foetidum* Bonord.). LEÓN: **Camposagrado**, en prado. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:132]. **Camposagrado**, bajo *Pinus* sp., 06-XI-1988. [ANDRÉS, J. & *al.* 1990:538, como *Lycoperdon foetidum* Bonord.]. **La Leitosa**, en castañar, 10-XI-2001, *leg.* B. Llamas. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:509]. **La Robla**, El Rabizo, 42.83/-5,63, 30-XI-1997, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3664. PALENCIA: **Celadilla del Río**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), 02-XI-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Valcobero**, carretera de Otero de Guardo a Velilla del Río Carrión, 21-XI-1988, *leg.* N. Brito, *det.* M. Dueñas & M.T. Tellería, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, subiendo a las minas, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 23-IX-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, subiendo a las minas, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 18-IX-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Candelario**, El Terrón, 30TTK6369, 1291 m, bosque de *Pinus sylvestris*, 20-XI-2006, SEV 1010. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Castillejo de Martín Viejo**, pinar Viejo, 29TPF9813, 765 m, bajo *Pinus pinaster* de repoblación con *Cistus ladanifer*, 25-XII-2011,



leg. J.M. Velasco & M. Estévez, det. J.M. Velasco, LAZA 3090. [VELASCO, J.M. 2012. 5:14]. **El Cabaco**, 29TQE4293, 1020 m, en *Quercus pyrenaica*, 08-X-2006, leg. S. Pérez Gorjón, SPG 0714, SALA-Fungi 4153, MA-Fungi 85194. **El Maíllo**, 29TQE3391, 1150 m, en *Pinus pinaster*, 10-X-2002, leg. S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0006, SALA-Fungi 4154, MA-Fungi 85195. **La Alberca**, Las Batuecas 29TQE4483, 1100 m, en humus de madroñal, 15-XI-2003, leg. S. Pérez Gorjón, SPG 0292, SALA-Fungi 3273, MA-Fungi 84519. **La Alberca**, 29TQE4786, 1050 m, en humus de melojar, 12-XI-2003, leg. S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0282, SALA-Fungi 3274, MA-Fungi 84520. **La Alberca**, 29TQE4686, 1060 m, en humus de melojar, 12-XI-2003, leg. S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0277, SALA-Fungi 3270, MA-Fungi 84516. **La Orbada**, monte La Orbada, zona 30 X:291.500/Y:4.556, 700 m y zona 30 X:293.696/Y:4.555.606, 820-856 m, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 2009-2013, leg. A. Fernández & al., SALA-Fungi. [FERNÁNDEZ, A. & al. 2019:1-10]. **Miranda del Castañar**, 29TQE5385, 600 m, en humus de melojar, 10-XI-2004, leg. S. Pérez Gorjón, SPG 2298, SALA-Fungi 4155, MA-Fungi 8196. **Pitiegua**, en erial, (como *Lycoperdon foetidum* Bonord.). [SANTA REGINA, I. 2003. II:418]. **Sotoserrano**, 20-XI-1987, leg. F.D. Calonge, (como *Lycoperdon perlatum* Pers.; rev. F.D. Calonge, 12-II-1988, se trata de *Lycoperon nigrescens* Wahlenb., nom. illegit.; rev. S. Pérez Gorjón, III-2008, como *Lycoperdon nigrescens* Pers.), MA-Fungi 22278. **Sotoserrano**, 22-XII-1987, leg. F.D. Calonge, (como *Lycoperdon perlatum* Pers.; rev. S. Pérez Gorjón, III-2008, como *Lycoperdon nigrescens* Pers.), MA-Fungi 31036. **SORIA: Vinuesa**, bajo *Pinus* sp., 20-XI-1992, leg. J.C. Santos, det. MA-Fungi 29649. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:70]. **VALLADOLID: Tudela de Duero**, bajo *Pinus* sp., 20-XI-1992, leg. J.C. Santos, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 29650. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:70]. **Valladolid**, 30TUM5102, bajo *Pinus pinea*, 28-XI-1999, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1537, MA-Fungi 55369. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:145].

R: 26. **D:** 20-XI-1987. **F:** VIII, IX, X, XI, XII. **H:** pinar, melojar, encinar, madroñal, prado/pastizal. **C:** Av, Bu, Le, P, Sa, So, Va.

***Lycoperdon perlatum* Pers.**

ÁVILA: **Cabezas de Alambre**, en pinar, 02-XI-2012, leg. L.A. Trujillo, det. E.F. Villamor & al., Lista AMYKOS. **Casillas**, finca El Castañar, 1000 m, bajo *Castanea sativa*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **El Tiemblo**,

1250 m, bajo *Castanea sativa* y *Quercus pyrenaica*, 25-X-2003, leg. E.F. Villamor, det. E.F. Villamor & al., Lista AMYKOS. **Hoyocasero**, pinar de Hoyocasero, 30TUK3172, *Pinus sylvestris*, 27-X-1998, SALA-Fungi 1395. [GARCÍA-JIMÉNEZ, P. & al. 2000. 19:122]. **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **BURGOS: Aguillo**, 02-X-1996, leg. L.A. Parra (ROJO, C. 2011. Inédito). **Barrasa de Mena**, 450 m, quejigal (*Quercus faginea* Lam.) con *Quercus ilex*, 09-IX-1987, leg. J.A. Muñoz, SMB1983090801. **Comunero de Revenga**, 30T 499-4645.1150, bosque mixto de *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*, terrícola, 18-XI-2011, leg. N. Santamaría, det. N. Santamaría. **Canicosa de la Sierra**: puente La Vadera, 30T 498-4645, 1100 m, bosque mixto de *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*, terrícola, 18-X-2006, leg. N. Santamaría, det. N. Santamaría. **Fresno de Losa**, pinar sin identificar (*Pinus* sp.), 02-X-1992, leg. J.M. Ruiz. [MENDAIZA, R. 1996. II:446]. **Sin localidad**, valle de Valderredible, monte Hijedo, 30T 421-4752, 1050 m, bosque de *Fagus sylvatica*, terrícola, 28-X-2006, leg. N. Santamaría, det. N. Santamaría. **LEÓN: Ardoncino**, bajo *Pinus* sp., 12-XI-1988, LEB-Fungi 252. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:132]. **Ardoncino**, 12-X-1972. [MAYOR, M & al. 1973. 14(1):215]. **Castrillino**, bajo *Juniperus* sp., 27-II-1992, LEB-Fungi 309. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:132]. **Castrillino**, 42.65/-5.5, 890 m, 27-II-1992, leg. G.M.L, LEB-Fungi 3325. **Castrocontrigo**, leg. S. Turiel, LEB-Fungi 4121. **Castrocontrigo**, Riocebras, 29TQ637, 1100 m, bajo *Pinus pinaster*, suelo de cuarcitas, 10-X-1994 a 8-XI-1994. [ANÓNIMO. 1995. 20:329-336]. **Castromonte**, bajo *Pinus* sp., 06-XI-1988. [ANDRÉS, J. & al. 1990:538]. **Cubillos**, 29TPH92, 500 m, encinar, 21-XI-1998, leg. A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 3328. **Geras de Gordón**, 30TTN84, 1100 m, en suelo de hayedo, 22-XI-1984, leg. G.M.L, LEB-Fungi 419. **La Robla**, El Rabizo, 42.83/-5.63, 1100 m, 30-XI-1997, leg. A. Terrón, LEB-Fungi 3666. **Lorenzana**, bajo *Pinus sylvestris*, 28-V-1989, leg. J.A. González, MA-Fungi 28284. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:132]. **Oseja de Sajambre**, Soto de Sajambre, 25-IX-2010, leg. A. Terrón, LEB-Fungi 4631. **Puebla de Lillo**, 30TUN16, 1280 m, en suelo de hayedo, 26-XI-1988, leg. G.M.L, LEB-Fungi 418. **Quintanilla**, 08-XI-2007, leg. P. Casares & A. Terrón, LEB-Fungi 3932. **Sancedo**, 29TPH92, 525 m, pinar, 03-XII-1988, leg. G.M.L, LEB-Fungi 420. **Turcia**, 42.55/-5.86, 650 m, en encinar, 03-XI-1990, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 28252, LEB-Fungi 251, 262. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:132]. **Valencia de Don Juan**, 30TTM98, 800 m, encinar, 30-X-1999, leg. A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 1958. **PALENCIA: Aguilar de**



- Campoo**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), 31-I-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Aguilar de Campoo**, 24-XI-2011, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Celadilla del Río**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), 01-XI-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Celadilla del Río**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), 02-XI-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Celadilla del Río**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.) y *Pinus* sp., 20-XI-2011, *leg.* J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. **Cervera de Pisuerga**, valle de Tosande, 16-X-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Cordovilla de Aguilar**, melojo mezclado con *Quercus robur*, 28-X-2011, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Fontecha**, 25-III-2012, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Guardo**, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 01-I-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Guardo**, encima de las minas de San Luis, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 14-X-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Husillos**, Páramo de la Miranda, 03-XII-2012, *leg.* J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. **Otero de Guardo**, carretera de Otero a Guardo-Velilla Río Carrión, 21-XI-1988, *leg.* M.T. Tellería, CM-UVa. **Palencia**, Páramo de la Miranda, 03-XII-2012, *leg.* J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. **Perales**, encinar (*Quercus ilex* L.), 07-X-2010, *leg.* J. Olaizola Suárez, CM-UVa. **Perales**, 16-XI-2013, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Rededo de Zalima**, pinar mixto, 18-XI-2011, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Roscales de la Peña**, 26-V-2012, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Saldaña**, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 20-X-2006, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **San Martín de Perapertu**, robledal, 20-XI-2014, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Santa María de Redondo**, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 09-X-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, robledal, 05-X-2018, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, 07-XII-2013, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, hayedo de Valdehaya, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 15-X-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, subiendo a las minas, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 23-IX-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Villaeles de Valdavia**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), 24-XI-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Villajimena**, 12-XII-2012, *leg.* J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. SALAMANCA: **Alba de Tormes**, en bosque mixto, 23-XII-1990, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28056. **Aldealengua**, en pinar, 30-X-1982, *leg.* B. Marcos & J. Sánchez, *det.* J. Lozano, SALA-Fungi 0277. **Aldarrubia**, 30TTL9143, 770 m, en chopera, sobre suelo, 09-IV-2001, *leg.* J.M. Velasco, LAZA 0667. **Arabayona de Mógica**, 30TTL9745, 850 m, bajo *Pinus pinaster*, sobre suelo, 02-XI-2006, *leg.* J.M. Velasco & al., LAZA 1562. **Calvarrasa de Abajo**, 30TTL844385, 790 m, en pinar, 17-XI-2002, SALA-Fungi 1735. [GORJÓN, S.P. & al. 2004. 23:9-26]. **Candelario**, La Dehesa, 30TTL6569, 1265 m, en prado de montaña entre *Quercus pyrenaica* y *Betula alba*, 30-XI-2005, SEV 1012. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Cipérez**, en prados de Huelmos, 28-XI-1987, *leg.* I. Muñoz, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 21988. **El Cabaco**, 29TQE4294, 1000 m, en humus de melojar, 30-IX-2006, *leg.* S. Pérez Gorjón & B.M. Rojas Andrés, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0578, SALA-Fungi 3266, MA-Fungi 84512. **El Cabaco**, 900-1800 m, bajo *Quercus pyrenaica*, SALA-Fungi 0771. **El Maíllo**, 29TQE3391, 1150 m, bajo *Pinus pinaster*, sobre humus, 10-X-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0002, SALA-Fungi 3272, MA-Fungi 84518. **El Maíllo**, 29TQE3391, 1150 m, bajo *Pinus pinaster*, 10-X-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0010, SALA-Fungi 3271, MA-Fungi 84517. **El Payo**, puerto de Perales, 02-XII-1979, *leg.* E. Rico, MA-Fungi 4732. **Galindo y Perahuy**, Pericalvo, 17-XI-1988, *leg.* A. Martín, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31274. **Galindo y Perahuy**, Pericalvo, 03-XII-1988, *leg.* F.D. Calonge, (como *Lycoperdon lambinonii* Demoulin; rev. S. Pérez Gorjón, III-2008, como *Lycoperdon perlatum* Pers.), MA-Fungi 31231. **Garcibuey**, 30TTK4986, 650 m, en *Eucalyptus camaldulensis*, 12-XII-2003, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 0321, SALA-Fungi 3269, MA-Fungi 84515. **Guijuelo**, ladera norte de la sierra de las Pedrizas, pinar mixto de *Pinus sylvestris* y *P. pinaster* con robledal de *Genisto falcatae-Quercetum pyrenaicae*. [LADERO, M. & al. 1987. 6:79]. **La Fuente de San Esteban**, 02-XII-1979, *leg.* E. Rico, *det.* F.D. Calonge, I.A. 0235, MA-Fungi 24527. **La Orbada**, monte La Orbada, zona 30 X:291.500/Y:4.556, 700 m y zona 30 X:293.696/Y:4.555,607, 820-856 m, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 2009-2013, *leg.* A. Fernández & al., SALA-Fungi. [FERNÁNDEZ, A. & al. 2019:1-10]. **La Orbada y Pajares**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. [CALONGE, F.D. & al. 2000. 25:9]. **Larrodriego**, finca Gallegos de Crespes, 30TTL9490, 31-XI-2000, SALA-Fungi 1452. [GARCÍA JIMÉNEZ, P. & al. 2003. 22:72]. **Linares de Riofrío**, 30TTK5095, 1100 m, en castañar, sobre suelo, 10-X-2006, *leg.* J.M. Velasco & al., LAZA 1410. **Miranda del Castañar**, 29TQE5385, 600 m, melojar, 13-XI-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0038, SALA-Fungi 3267, MA-Fungi 84514. **Miranda del Castañar**, 29TQE5385, 600 m, en humus de melojar, 10-XI-2004, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 2295, SALA-Fungi 4157, MA-Fungi 85198. **Miranda del Castañar**, 30TTK4883, 520 m, en humus de encinar, 21-XII-2003, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 0342, SALA-Fungi 3267, MA-Fungi 84513. **Nava de Francia**, El Casarito, 29TQE49, 1000 m, en encinar,



sobre suelo con basura, 01-X-2006, *leg.* L.A. Fernández, LAZA 1331. **Palencia de Negrilla**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota* [CALONGE, F.D. & al. 2000. 25:9]. **Pitiegua**, 30TTL9444, 893 m, bajo *Pinus pinea*, sobre suelo, 18-XII-2013, *leg.* J.M. Velasco, LAZA 3969. **San Martín del Castañar**, 29TQE5090, 840 m, en humus de carballeda, 21-XI-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0192, SALA-Fungi 4156, MA-Fungi 85197. **San Pedro de Rozados**, Cequeña, en claro de encinar. [SANTA REGINA, I. 2000. I:328]. **Sepulcro Hilario**, 20-X-1986, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 16645. **Sepulcro Hilario**, 24-XI-1987, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31285. **Sin localidad**, sierra de Francia, 11-XI-1995, *leg.* B. Marcos & al., *det.* F.D. Calonge, SALA-Fungi 771. **Sin localidad**, sobre suelo, 17-XI-2001, *leg.* S.M.S.L., LAZA 0669. **Sotoserrano**, 20-XI-1987, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 21989. **Sotoserrano**, 28-XI-1987, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 221895. **Valdelosa**, 12-VI-1987, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 16684. **Villasrubias**, puerto de Perales, en pinar, 02-XII-1979. [SÁNCHEZ, J. & al. 1980. IX:83]. SEGOVIA: **San Rafael**, entre musgos bajo *Pinus* sp., suelo, 19-IX-1969. [CALONGE, F.D. 1970. 27:21]. **Sebúlcór**, 30TVL277710, *Pinus pinaster*, suelo arenoso, 02-XI-1994, *leg.* M. Heykoop & al., AH 19007. [GÓMEZ-BUSUTIL, S. & al. 1996. 21:290]. VALLADOLID: **Cistérniga**, bajo *Quercus* sp., 04-II-1990, *leg.* J.C. Santos, AMT-B 315. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:70]. **Montemayor de Pililla**, 800 m, 04-XI-1998, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3507, 3508. **Montemayor de Pililla**, 800 m, 06-XII-1997, *leg.* A. Terrón. LEB-Fungi 3534. **Tordesillas**, en pinar, suelo arenoso, 26-X-1986, *leg.* A. Sanz Estalayo, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 21950. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:145]. **Tudela de Duero**, 17-XI-1988, *leg.* M. Tabarés, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 22123. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:145]. **Tudela de Duero**, bajo *Pinus* sp., 12-XII-1992, *leg.* J.C. Santos, AMT-B 371. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:70]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:182]. **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:182]. **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:182].

R: 101. **D:** 19-IX-1969. **F:** II, V, VI, IX, X, XI, XII. **H:** pinar, latifolias, prado/pastizal. **C:** Av, Bu, Le, P, Sa, Sg, So, Za.

Lycoperdon pratense Pers. (ver *Vascellum pratense* [Pers.] Kreisel)

Lycoperdon pusillum Schum. (ver *Bovista dermoxantha* [Vittad.] De Toni)

***Lycoperdon pyriforme* Schaeff.**

ÁVILA: **Candeleda**, 428 m, bajo *Quercus pyrenaica* con *Pinus pinaster*, 03-XII-2011, *leg.* E.F. Villamor, *det.* E.F. Villamor & al., Lista AMYKOS. **Las Navas del Marqués**, 30TUK8696, bajo *Quercus pyrenaica*, sobre raíz somera de rebollo, 21-X-2007, *leg.* R. Aramendi, *det.* R. Aramendi, RAS 2007102101. [ARAMENDI, R. 2013:20]. BURGOS: **Monterrubio de la Demanda**, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), sobre madera en descomposición, 13-IX-2007, *leg.* R. Basurto [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Quintanar de la Sierra**, Fuente Santa, 30T 499-4652, 1250 m, bosque mixto de *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*, madera enterrada, 19-XI-2005, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría. **Vivanco**, 575 m, 24-X-1998, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 2039. LEÓN: **Arbas del Puerto**, 43.00/-5.76, 1200 m, 05-II-1992, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 3246. **Geras de Gordón**, 30TTN84, 1100 m, sobre tocón de haya, 22-XI-1984, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 421. **Geras de Gordón**, 30TTN84, 1100 m, hayedo, sobre madera enterrada, 14-XI-1987, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 422. **Lorenzana**, sobre tronco de *Pinus* sp., 06-XII-1988. [ANDRÉS, J. & al. 1990:540]. **Oseja de Sajambre**, Vegabaño, 21-IX-2008, *leg.* A. Terrón, *det.* LEB-Fungi 4627-2. **Pajares de los Oteros**, bajo *Quercus pyrenaica*, sobre madera, 05-II-1992, *leg.* J.A. González, MA-Fungi 28254. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:132]. **Palazuelo de Torío**, 42.74/-5.5, 930 m, 05-II-1992, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 261. **Palazuelo de Torío**, 42.74/-5.5, 930 m, 05-II-1992, *leg.* J.A. González, *det.* LEB-Fungi 235. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:132]. **Puebla de Lillo**, 43.02/-5.27, 1400 m, pinar de *Pinus sylvestris*, 06-III-1992, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 314. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:132]. PALENCIA: **Cordovilla de Aguilar**, melojo mezclado con *Quercus robur*, 28-X-2011, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Guardo**, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 10-X-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Hermedes de Cerrato**, 03-VI-2012, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Lebanza**, 08-XI-2011, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Santa María de Redondo**, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 09-X-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, subiendo a las minas, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 23-IX-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, hayedo de Valdehaya, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 01-X-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, hayedo de Valdehaya, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 15-X-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, subiendo a las minas, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 25-IX-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, hayedo de Valdehaya, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 04-XI-2005, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla**



del Río Carrión, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), madera enterrada, 24-IX-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Aldearrubia**, en suelos ricos en materia orgánica sobre todo de pinares, 23-XI-1979. [SÁNCHEZ, J. & al. 1980. IX:84]. **Calvarrasa de Abajo**, 30TTL844385, 790 m, en pinar, 17-XI-2002, SALA-Fungi 1736. [GORJÓN, S.P. & al. 2004. 23:9-26]. **El Cabaco**, 29TQE4293, 1020 m, en humus de melojar, 27-X-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón, P. García Jiménez & J. Sánchez Sánchez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0123, SALA-Fungi 4160. **El Campo de Ledesma**. [SANTA REGINA, I. 2003. II:420]. **El Maíllo**, 29TQE3693, 985 m, en rebollar, sobre madera, 11-XI-2006, *leg.* SMSL, LAZA 1625. **La Orbada**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 01-XI-1997, *leg.* B. Marcos, SALA-Fungi 0944. [CALONGE, F.D. & al. 2000. 25:9]. **La Orbada**, monte La Orbada, zona 30 X:291.500/Y:4.556, 700 m y zona 30 X:293.696/Y:4.555.608, 820-856 m *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 2009-2013, *leg.* A. Fernández & al., SALA-Fungi. [FERNÁNDEZ, A. & al. 2019:1-10]. **Masueco**, en suelos ricos en materia orgánica sobre todo de pinares, 19-X-1979. [SÁNCHEZ, J. & al. 1980. IX:84]. **Miranda del Castañar**, 29TQE5385, 600 m, en humus de melojar, 10-XI-2004, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 2293, SALA-Fungi 4158. **Mogarraz**, monte Egido, 29TQE5088, 620 m, sobre tocón de *Quercus pyrenaica*, 12-XII-2006, SEV 1000. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Monforte de la Sierra**, 29TQE4885, 920 m, en *Pinus pinaster*, 25-X-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0093, SALA-Fungi 3276. **Nava de Francia**, El Casarito, 29TQE4389, 1040 m, en *Pinus pinaster*, 30-X-2005, *leg.* S. Pérez Gorjón & L. Hernández Garavís, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 2304, SALA-Fungi 4159. **Nava de Francia**, 29TQE4389, 1040 m, en *Pinus sylvestris*, 16-11-2007, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 1677, SALA-Fungi 3275. SORIA: **Montenegro de Cameros**, 30TWM2360, hayedo, sobre tronco de haya. [FERNANDEZ-TOIRÁN, M. & F. MARTÍNEZ-PEÑA. 1999:256]. VALLADOLID: **Navilla**, bajo *Pinus* sp. [GUTIERREZ-MARTÍN, D. 1908:35]. **Olmedo de Adaja**, Ordoño, bajo *Pinus* sp. [GUTIERREZ-MARTÍN, D. 1908:35]. **Valdestillas**, madera con musgo, 20-X-1979, *leg.* M. Méndez, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 29651. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:70]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:183]. **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino, 2006-2007. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009].

R: 43 **D:** 1908. **F:** II, III, IX, X, XI, XII. **H:** sobre madera de planifolios y pinos. **C:** Av, Bu, Le, P, Sa, So, Va, Za.

Lycoperdon umbrinum Pers.

ÁVILA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:45]. BURGOS: **Aguillo**, pinar sin identificar (*Pinus* sp.), 02-X-1994, *leg.* L.A. Parra [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Villanueva de los Montes**, sobre tronco podrido de *Pinus* sp., 15-XI-1984. [MENDEZA, R. & G. DIAZ. 1987:699]. LEÓN: **Camposagrado**, 42.73/-5.75, 895 m, en pinar, 06-XI-1988, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 234. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:132]. **Castrocontrigo**, *leg.* S. Turiel, LEB-Fungi 4179. **Castrocontrigo**, Riocebros, 29TQE638, 1100 m, bajo *Pinus pinaster*, suelo de cuarcitas, 16-X-1994. [ANÓNIMO. 1995. 20:329-336]. **La Leitosa**, melojar-castañar, 10-XI-2001, *leg.* A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 2640. **Ocero**, 11-XI-2009, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4638. **Oseja de Sajambre**, Vegabaño, 1300 m, 13-X-2006, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4637. PALENCIA: **Palencia**, monte El Viejo, encinar (*Quercus ilex* L.), 08-XI-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, hayedo de Valdehaya, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 01-X-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, 13-XI-1992, *leg.* A. Martínez de Azagra, CM-UVa. SALAMANCA: **Calvarrasa de Abajo**, 30TTL844385, 790 m, en pinar, 17-XI-2002, SALA-Fungi 1737. [GORJÓN, S.P. & al. 2004. 23:9-26]. **Candelario**, 30TTK6569, 1200 m, en castañar-rebollar, sobre suelo, 05-X-2002, *leg.* J.M. Velasco & S. Elena, LAZA 0670. **Castillejo de Martín Viejo**, 29TPF9813, 765 m, bajo *Pinus pinaster*, sobre suelo, 08-XII-2009, *leg.* M. Estévez & J.M. Velasco, LAZA 2542. **El Cabaco**, en claro de roble, 01-XI-2001, *leg.* A. García Blanco, M. Sanz Carazo & J. Bastardo, *det.* A. García Blanco, MA-Fungi 54873 ex AVM 1393 (id. conf. S. Pérez Gorjón). **El Maíllo**, 29TQE3391, 1150 m, bajo *Pinus pinaster*, sobre humus, 10-X-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0001, SALA-Fungi 4161, MA-Fungi 84199. **El Maíllo**, 29TQE3391, 1150 m, en humus de pinar, 27-X-2005, *leg.* S. Pérez Gorjón & L. Hernández Garavís, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 2300, SALA-Fungi 4162, MA-Fungi 85200. **Linares de Riofrío**, 30TTK5095, 1100 m, en castañar, sobre suelo, 10-X-2006, *leg.* J.M. Velasco & al., LAZA 1404. **Parada de Rubiales**, Valdemoros, 30TTL9661, 889 m, en bosque de *Pinus pinea*, 01-X-2005, SEV 925. [ELENA, S. 2007:8-41]. **San Miguel de Valero**, bajo *Pinus pinaster*. [SANTA REGINA, I. 2003. II:421]. **Tamames**, bajo *Juniperus* sp., 22-XI-1997, *leg.* B. Marcos & al., SALA-Fungi 0992. SORIA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:45]. **Vinuesa**, en pinar, 02-XI-1991, *leg.* B. Llamas. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:510]. VALLADOLID: **Montemayor de Pililla**, 800 m, 06-XII-1997, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3539. **Valdestillas**, 30TUL5293, bos-



que mixto de encinas y pinos, suelo arenoso, 04-VI-2008, *leg.* A. García Blanco & G. Martínez, *det.* A. García Blanco, AVM 2306. **Valladolid**, cañada Puente Duero, en pinar Los Álamos, 10-X-1999, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 931. **Valladolid**, pinar de Antequera, bajo *Pinus pinea*, 30-X-1999, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco. AVM 1021. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:184]. **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:184].

R: 31. **D:** 15-XI-1984. **F:** VI, X, XI, XII. **H:** pinar, planifolios **C:** Av, Bu, Le, P, Sa, So, Va, Za.

Lycoperdon utrifforme Bull. (ver *Calvatia utriformis* [Bull.] Jaap)

Mycenastrum corium (Guers.) Desv.

ÁVILA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:46]. BURGOS: **Vilviestre del Pinar**, en pradera, 26-X-1997, *leg.* A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 2426. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:505]. LEÓN: **Ardoncino**, en pradera, XI-1993, *leg.* J.A. González. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:505]. **León**, Campus Universitario de Vegazana, en césped, 25-XI-1989, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28286. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:132]. **Villabalter**. [GARCÍA-BLANCO, A. & J.A. SÁNCHEZ. 2009:271]. SALAMANCA: **Cabrerizos**, 30TTL8439, 790 m, en chopera, sobre suelo, 10-X-2010, *leg.* I. Domínguez, LAZA 2635. **Ciudad Rodrigo**, 29TQE0997, 650 m, en pradera, sobre suelo, 12-VI-2004, *leg.* A. García Castañeda, LAZA 0837. **El Cubo de Don Sancho**, dehesa de encinas. [ELENA, S. 2009:54]. **La Alberca**, 900-1800 m, bajo *Quercus pyrenaica*, XI-99, *leg.* B. Marcos & F.D. Calonge, SALA-Fungi 0744 (id. conf. S. Pérez Gorjón). [CALONGE, F.D. & *al.* 2000. 25:10]. **La Orbada**, 30TTL9255, 850 m, en encinar, sobre suelo con basura, 01-X-2006, *leg.* J.M. Delgado, LAZA 1329. **La Sagrada**, en encinar. [SANTA REGINA, I. 2006. III:334, por la imagen, se trata de *Calvatia fragilis*]. **La Sagrada**, en encinar, (por la imagen, se trata de *Calvatia fragilis*). [SANTA REGINA, I. 2000. I:329]. **Palencia de Negrilla**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, SALA-Fungi 1103. **Pericalvo**, *leg.* A. Martín, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31311. **Sepulcro-Hilario**, 20-X-1986, *leg.* F.D. Calonge, *det.* F.D. Calonge (07-1994), MA-Fungi 16641. **Sotoserrano**, El Arenal, 29TQE5078, 600 m, en bosque de *Pinus sylvestris*, 10-X-2005, SEV 1070. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Ventosa del Río Almar**, ribera del río Almar, 30TUL0433, 854 m, en prado, sobre suelo, 13-X-2007, *leg.* A. Ruiz, LAZA 1971. **Paradinas de San Juan**, en prado estercola-

do, sobre suelo, 14-VI-2018, *leg.* I. Domínguez & J.M. Velasco, *det.* J.M. Velasco, LAZA 5693. SEGOVIA: **Alto de las Canteras**, 30TVL335713, en pastizal, 26-X-1994, *leg.* F. Esteve-Raventos & *al.*, AH 19005. [GÓMEZ-BUSUTIL, S. & *al.* 1996. 21:290]. **Riaza**, en pastizal, terreno arenoso, 03-XI-1990. [CUESTA, E. & *al.* 1994:237. VALLADOLID: **Cistérniga**, bajo *Quercus* sp., 07-IV-1989, *leg.* J.C. Santos, AMT-B 333. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:72]. **Herrera de Duero**, 30TUM6605, en zona abierta de encinar, suelo arenoso, 12-VI-1993, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 049, MA-Fungi 54219. [GARCÍA BLANCO, A. & *al.* 2016:147]. **Olmedo de Adaja**, 01-XI-1994, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 33179. [GARCÍA BLANCO, A. & *al.* 2016:147]. **Olmedo de Adaja**, 30TUL6171, bajo *Pinus pinea* con pasto, 03-X-1993, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, *leg.* AVM 100, MA-Fungi 54220. [GARCÍA BLANCO, A. & *al.* 2016:147]. **Tudela de Duero**, El Bosque, XI-1991, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 29657. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:72]. **Tudela de Duero**, 15-XI-1988, *leg.* M. Tabarés & A. Rocabrúna, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 22128. [GARCÍA BLANCO, A. & *al.* 2016:147]. **Tudela de Duero**, finca La Társila, 15-XI-1989, *leg.* A. Rocabrúna, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31611. [GARCÍA BLANCO, A. & *al.* 2016:147]. **Tudela de Duero**, 30-III-1989, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31645. [GARCÍA BLANCO, A. & *al.* 2016:147]. **Tudela de Duero**, 12-XI-1994, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 33268. [GARCÍA BLANCO, A. & *al.* 2016:147]. **Valladolid**, cañada Puente Duero, 30TUM5208, en claro de pinar con pasto, 15-X-2002, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1539, MA-Fungi 55386. [GARCÍA BLANCO, A. & *al.* 2016:147]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, 30TUL07, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:29]. **Villafáfila**, 1100 m, *leg.* A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 2427.

R: 30. **D:** 30-III-1989. **F:** III, VI, X, XI. **H:** prado/pastizal, planifolios, pinar. **C:** Av, Bu, Le, Sa, Sg, Va, Za.

Myriostoma coliforme (Dicks.) Corda

ÁVILA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1998:141-142]. SALAMANCA: **Sin localidad**, XI-2007, *leg.* S.M.S.L., exposición de la S.M.S. Lazariello en Salamanca, 2007. VALLADOLID: **Villanueva de Duero**, 30TUL4597, antigua olmeda, 12-XI-2002, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1590, MA-Fungi 55387. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:147]. **Villanueva de Duero**, 30TUL4597, bajo *Ulmus*, 21-X-1999, *leg.* A. García Blanco, *det.* A. García Blanco & F.D. Calonge, MA-Fungi 47921. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:147].



Pyrenogaster pityophilus Malençon & Riousset (ver *Schenella pityophila* [Malençon & Riousset] Estrada & Lado)

Schenella pityophila (Malençon & Riousset) Estrada & Lado [como '*pityophilus*']

VALLADOLID: **Canalejas de Peñafiel**, bajo *Pinus pinea*, suelo calcáreo, 24-V-1998, *leg.* F. García, *det.* F. García & F.D. Calonge, MA-Fungi 39525. [CALONGE, F.D. & *al.* 1998. 23:219, como *Pyrenogaster pityophilus* Malençon & Riousset]. **Cogeces del Monte**, bajo *Pinus pinea*, suelo arenoso, 30-XII-1997, *leg.* F. García, *det.* F. García & F.D. Calonge, MA-Fungi 39524. [CALONGE, F.D. & *al.* 1998. 23:219, como *Pyrenogaster pityophilus* Malençon & Riousset]. **Tordesillas**, 30TUL2595, bajo *Pinus pinea*, 28-XII-2011, *leg.* A. García Blanco & J. Zazo, *det.* A. García Blanco, AVM 2691. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:148, como *Pyrenogaster pityophilus* Malençon & Riousset].

Sphaerobolus stellatus Tode

ÁVILA: **Casillas**, finca El Castañar, 1000 m, bajo *Castanea sativa*, madera no quemada, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **Peguerinos**, 1527 m, bajo *Pinus sylvestris*, 08-XI-2003, *leg.* E.F. Villamor, *det.* E.F. Villamor & *al.*, Lista AMYKOS. **Piedralaves-La Adrada**, 1200 m, madera quemada, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. LEÓN: **La Robla**, El Rabizo, en pinar, 29-XI-1989, *leg.* J.A. Sánchez, MA-Fungi 28260. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:134]. **La Robla**, El Rabizo, 20-X-1990, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 245. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:134]. **Puebla de Lillo**, sobre madera en descomposición, 21-X-1992, *leg.* B. Llamas. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:497]. SALAMANCA: **El Maíllo**, 29TQE3993, 1020 m, en *Quercus pyrenaica*, 06-X-2007, *leg.* S. Pérez Gorjón & B.M. Rojas Andrés, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 1296, SALA-Fungi 4170. **La Alberca**, 29TQE4486, 1100 m, bajo *Pinus sylvestris*, 05-XI-2005, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 0461, SALA-Fungi 3783. **La Sagrada**, sobre trozo de madera descompuesta. [SANTA REGINA, I. 2006. III:498]. **Linares de Riofrío**, La Honfría, 30TTK5295, 1100 m, bajo *Castanea sativa*, sobre suelo, 03-XII-2005, *leg.* J.M. Velasco & C. González, *det.* J.M. Velasco, LAZA 1167. [VELASCO, J.M. & *al.* 2007. 2:51-87]. **Miranda del Castañar**, 30TTK4886, 650 m, bajo *Eucalyptus camaldulensis*, 17-XI-2006, *leg.* S. Pérez Gorjón & B.M. Rojas Andrés, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0969, SALA-Fungi 3784, MA-Fungi 84915. **San Muñoz**, en encinar, sobre rama de encina, 23-IV-2010, *leg.* I. Domínguez, LAZA 2577. **Santibáñez de la Sierra**, 30TTK5186, 710 m, bajo *Eucalyptus camaldulensis*,

sobre suelo, 30-I-2016, *leg.* F.J. Mateos & *al.*, *det.* E. Hernández Mata, LAZA 4997. SEGOVIA: **Sin localidad**, puerto de los Leones, sobre materia orgánica, 19-IX-1969. [CALONGE, F.D., 1970. 27:22]. **Sin localidad**, puerto de los Leones, 1400 m, sobre saco de cáñamo en descomposición, 19-IX-1969. [CALONGE, F.D. & V. DEMOULIN. 1975. 91(2):254]. VALLADOLID: **San Miguel del Pino**, 30TUL4097, en pinar, sobre restos de madera, 15-XII-2011, *leg.* A. García Blanco, AVM 2718. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:149].

R: 16. **D:** 1982-84 **F:** I, IV, IX, X, XI, XII. **H:** sobre madera o saco de cáñamo en planifolios o pinar. **C:** Av, Le, Sa, Sg, Va.

Vascellum pratense (Pers.) Kreisel

ÁVILA: **Casillas**, finca El Castañar, 1000 m, bajo *Castanea sativa*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **Hoyocasero**, pinar de Hoyocasero, 30TUK3173, *Pinus sylvestris*, 13-X-1998, SALA-Fungi 1322. [GARCÍA-JIMÉNEZ, P. & *al.* 2000. 19:122]. **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **San Bartolomé de Pinares**, 1137 m, bajo *Quercus pyrenaica* con *Pinus* sp., 09-XI-2011, *leg.* E.F. Villamor, *det.* E.F. Villamor & *al.*, Lista AMYKOS. BURGOS: **Comunero de Revenga**, 30T 499-4645, 1150 m, prado de montaña, terrícola, 19-XI-2011, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría. **Quintanar de la Sierra**, fuente Sanza, 30T 499-4652, 1250 m, prado de montaña, terrícola, 09-IX-2003, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría, NS-1052. **Rioseco**. [COLMEIRO, M. 1867. 17:488, como *Lycoperdon pratense* Pers.: Pers]. LEÓN: **Banuncias**, en prado, MA-Fungi 28288. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 7:134]. **Cuadros**, 42.74-5.63, 900 m, 05-XI-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 411. **Lorenzana**, en piornal, 06-XII-1988. [ANDRÉS, J. & *al.* 1990:546]. **Oseja de Sajambre**, Vegabaño, 1300 m, 13-X-2006, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4658. **Sin localidad**, puerto de Panderrueda, 26-VIII-2007, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4660. PALENCIA: **Carrión de los Condes**, prado/pastizal, 27-VI-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Guardo**, subiendo a las minas, prado/pastizal, 27-VI-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Husillos**, prado/pastizal, 07-X-2010, *leg.* J. Olaizola Suárez, CM-UVa. **Husillos**, 12-XII-2015, CM-UVa. **Resoba**, 25-X-2014, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **San Martín de Perapertu**, 20-XI-2014, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **San Salvador de Cantamuda**, 15-XI-2013, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Santa María de Redondo**, prado/pastizal, 09-X-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, polígono ganadero, prado/pastizal, 11-X-2014, *leg.* R. Fraile Fabero,



CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, subiendo a las minas, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 23-IX-2010, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, prado/pastizal, 31-X-2008, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Venta de Baños**, 09-XI-1993, leg. A. Sanz, CM-UVa. **Villota del Duque**, 21-X-2014, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Aldetejada**, en prado, 12-XI-1988, leg. J.M. Velasco, det. J. Lozano & B. Marcos, SALA-Fungi 019. **Calvarrasa de Abajo**, en pradera, 30TTL844385, 790 m, 29-X-2000, SALA-Fungi 1732. [GORJÓN, S.P. & al. 2004. 23:9-26]. **Carrascal de Barregas**, Fraguas, en pastizal. [SANTA REGINA, I. 2000. I:339]. **El Maíllo**, 29TQE3391, 1150 m, en prados, 27-X-2005, leg. S. Pérez Gorjón & L. Hernández Garavís, det. S. Pérez Gorjón, SPG 2308, SALA-Fungi 4171. **Guijuelo**, ladera norte de la sierra de las Pedrizas, pinar mixto de *Pinus sylvestris* y *P. pinaster* con robledal de *Genisto falcatae-Quercetum pyrenaicae*. [LADERO, M. & al. 1987. 6:79]. **Huelmos de Cañedo**, en prados, 28-XI-1987, leg. I. Muñoz, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 21992. **Huelmos de Cañedo**, en prado, 16-X-1990, leg. J. Lozano, SALA-Fungi 305. **Huerta-San Morales**, vegetación de ribera en saucedas, choperas y olmedas. [LADERO, M. & al. 1987. 6:78]. **La Orbada**, 30TTL9255, 850 m, en encinar, sobre suelo, 04-XI-2004, leg. J.M. Velasco, LAZA 0893. **Olmedo de Camaces**, 29TQF0129, 750 m, en encinar, sobre suelo, 10-XII-2000, leg. J.M. Velasco, LAZA 0659. **Peñaranda de Bracamonte**, 25-XI-1990, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 28070. **Peñaranda de Bracamonte**, La Cruz, 30TUL2133, 919 m, prado sin arbolado, 12-XI-2005, SEV 1073. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Sepulcro-Hilario**, en encinar, 20-X-1986, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 16647. **Sepulcro-Hilario**, encinar silicícola de *Quercus rotundifolia*. [LADERO, M. & al. 1987. 6:77]. **Sepulcro-Hilario**, 19-XI-1990, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 28072. **Sepulcro-Hilario**, borde de un camino de encinar, 24-XI-1990, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 30880. **Sotoserrano**, 28-XI-1987, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 21989. **Topas**, 30TTL7559, 820 m, en prado, sobre suelo, 31-X-2002, leg. J.M. Velasco, LAZA 0772. **Valdelosa**, 26-XI-1987, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 31408. **Vitigudino**, en prado, 21-XI-1990, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 28071. SEGOVIA: **Cerezo de Arriba**, 30TVL5466.1170 m, bajo *Cistus laurifolius* con encinas y rebollos, suelo ácido, 22-XII-2007, leg. J.C. Zamora & J.C. Campos, AH 37037. [CAMPOS, J.C. & al. 2010. 33:269]. **San Ildefonso**. [COLMEIRO, M. 1867. 17:488, como *Lycoperdon pratense* Pers.: Pers]. SORIA: **Ucero**, cañón del río Lobos, 26-XI-1994, leg. S. Andaluz, det. M. Fernández Toirán, JCYL-Fungi 1158. VALLADOLID: **Montemayor de Pililla**, 800 m, 12-X-1998,

leg. A. Terrón, LEB-Fungi 3520. **Olmedo de Adaja**, 1908, leg. D. Gutiérrez, det. D. Gutiérrez Martín. [GUTIERREZ-MARTÍN, D. 1908:35, como *Lycoperdon pratense* Pers.: Pers]. **San Miguel del Pino**, 30TUL4097, en pastizal, 08-XI-2008, leg. A. García Blanco, AVM 2432. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:151]. **Tordesillas**, bajo *Pinus* sp., 26-X-1986, leg. A. Sanz Estalayo, det. F.D. Calonge, Ma-Fungi 22071. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:75]. **Tudela de Duero**, suelo arenoso, 17-XI-1988, leg. M. Tabarés, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 22129. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:75]. **Valladolid**, pinarillo Jalón, 30TUM5410, bajo *Pinus pinea*, 13-IX-1993, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 081, MA-Fungi 54369. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:151]. **Villafranca de Duero**, 30TUL0890, en terreno inculto, 12-XI-2010, leg. A. García Blanco, AVM 2381. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:151]. **Villafranca de Duero**, 30TUL0890, en terreno inculto, 18-XI-2011, leg. A. García Blanco, AVM 2695. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:151]. ZAMORA: **Ribadelago**, lagunas del Padornelo, 11-VIII-1997, leg. A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 1851. **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:281]. **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:281]. **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino, 2006-2007. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:281].

R: 59. **D**: 1867. **F**: VI, VIII, IX, X, XI, XII. **H**: prado/pastizal, planifolios, pinares, ribera. **C**: Todas.

Orden Nidulariales

Crucibulum crucibuliforme (Scop.) V.S. White (ver *Crucibulum laeve* [Huds.] Kambly)

Crucibulum laeve (Huds.) Kambly

ÁVILA: **Blascoeles**, 05-XI-2012, leg. L.A. Trujillo, det. E.F. Villamor & al., Lista AMYKOS. **Casillas**, finca El Castañar, 1000 m, bajo *Castanea sativa*, suelo quemado, 1982-1984, [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **Casillas**, finca El Castañar, 1000 m, bajo *Castanea sativa*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **Hoyocasero**, pinar de Hoyocasero, 30TUK3173, *Pinus sylvestris*, 15-I-1998, SALA-Fungi 1418. [GARCÍA-JIMÉNEZ, P. & al. 2000. 19:121]. **Piedralaves**, 1100 m, bajo *Pinus pinaster*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **Ramacastañas**, 05-XI-2012, leg. L.A. Trujillo, det. E.F. Villamor & al., Lista AMYKOS. **Urraca Miguel**, 05-XI-2012, leg. L.A. Trujillo, det. E.F. Villamor & al., Lista AMYKOS. **Vega de Santa María**, La Dehesa, encinar con pastizal, 06-XI-2003, leg. E.F. Villamor, det. E.F. Villamor & al., Lista AMYKOS. BURGOS:



- Aranda de Duero**, pinar de la Calabaza, encinar (*Quercus ilex* L.), sobre rama de encina, 02-III-2007. *leg.* R. Basurto. [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Aranda de Duero**, pinar de la Calabaza, encinar (*Quercus ilex* L.), sobre rama de encina, 05-X-2007. *leg.* R. Basurto. [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Aranda de Duero**, pinar de la Calabaza, encinar (*Quercus ilex* L.), sobre rama de encina, 14-XI-2008. *leg.* R. Basurto. [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Canicosa de la Sierra**, Puente La Vadera, 30T 498-4645, 1100 m, bosque mixto de *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*, sobre restos vegetales, 01-VI-2008, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría. **Quintanar de la Sierra**, Las Tabladas, 30T 500-4650, 1250 m, bosque mixto de *Pinus sylvestris*, *Fagus sylvatica* y *Quercus pyrenaica*, sobre restos vegetales, 09-IX-1995, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría. **Villafranca-Montes de Oca**, bajo *Fagus sylvatica*, restos leñosos. [MORENO, G. & *al.* 1986:1199]. **Villafranca-Montes de Oca**, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), sobre corteza, ramas y troncos. [MONEDERO, C. & R. FERNÁNDEZ-SASIA. 2009. 4:95-103]. LEÓN: **Ardoncino**, monte, 12-X-1972. [MAYOR, M. & *al.*, 1973. 14(1):214]. **Boñar**, monte Pardomino, 1000 m, 10-XI-1989, *leg.* J.A. González, MA-Fungi 28233. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:126]. **Castañoso**, 42.75/-6.86, 900 m, 05-XI-1994, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 1330. **Castropodame**, 29TQH12, 600 m, castañar, sobre rama, 03-XII-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 405. **La Robla**, El Rabizo, 30TTN84, 1100 m, bajo *Pinus sylvestris*, sobre rama seca, 24-X-1987, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 404. **León**, La Candamia, 42.56/-5.5, 900 m, 03-XI-1991, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 224. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:126]. **Lorenzana**, sobre rama de *Genista florida*, 11-XI-1988. [ANDRÉS, J. & *al.* 1990:534]. **Modino**, 1000 m, robledal, sobre rama, 16-X-1999, *leg.* A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 1768. **Montearenas**, 29TPH92, 600 m, pinar, 22-XI-1997, *leg.* A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 2176. **Oseja de Sajambre**, Vegabaño, 19-VIII-2006, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4763. **Río Camba**, 42.66/-4.89, 1050 m, 06-VI-1998, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3267. **Robledo de Omaña**, 30TTN54, 1050 m, sobre rama de *Genista* sp., 29-X-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 406. **Sancedo**, 29TPH92, 525 m, bajo *Crataegus* sp., sobre rama, 10-XI-1989, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 403. **Villamartín**, 29-V-2008, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4759. PALENCIA: **Ampudia**, eucaliptar (*Eucalyptus* spp.), 22-III-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Ampudia**, *leg.* A. García Blanco & J.A. Sánchez Rodríguez, CM-UVa. **Aviñante de la Peña**, 30-X-2010. *leg.* L. Santos del Blanco, CM-UVa. **Bárcena de Campos**, 07-X-2011, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Castrillejo de la Olma**, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Celadilla del Río**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), 17-XI-2008, R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Celadilla del Río**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), 06-XII-2009, R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Manquillos**, en chopera (*Populus* spp.), sobre madera de chopo, 21-X-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Palencia**, pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.), sobre madera de pino, 11-XI-2006, *leg.* J. Olaizola Suárez, CM-UVa. **Palencia**, 06-XI-1993, *leg.* F. D. Calonge, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, sabinar (*Juniperus thurifera* L.) con encinas, sobre restos de encina, 29-III-2009, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Alconada**, en ripisilva, sobre madera, 03-II-2013, *leg.* L.A. Fernández, LAZA 3518. **Aldeadávila de la Rivera**, salto de Aldeadávila, sobre restos vegetales incluso en maderas de derribo, 17-II-1979. [SÁNCHEZ, J. & *al.* 1980. IX:83]. **Cabrerizos**, piscifactoría, en ripisilva, sobre madera, 05-X-2013, *leg.* I. Domínguez & J.M. Velasco, *det.* J.M. Velasco, LAZA 3663. **Calvarrasa de Abajo**, 30TTL844385, 790 m, pinar, 17-XI-2002, SALA-Fungi 1743. [GORJÓN, S.P. & *al.* 2004. 23:9-26]. **Cepeda**, 29TQE5083, 600 m, en *Alnus glutinosa*, 04-XI-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón, P. García Jiménez & J. Sánchez Sánchez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0136, SALA-Fungi 2938, MA-Fungi 84280. **Cepeda**, 29TQE5182, 650 m, en rebollar-castañar, sobre madera, 23-X-2004, *leg.* J.M. Delgado, LAZA 871. **Cepeda**, La Dehesa, 29TQE5082, 646 m, sobre rama de *Quercus pyrenaica*, 20-XI-2005, SEV 0709. [ELENA, S. 2007:8-41]. **El Cabaco**, 11-XI-1995, *leg.* B. Marcos & F.D. Calonge, SALA-Fungi 789 (*id. conf.* S. Pérez Gorjón). **Fuenterroble de Salvatierra**, 30TTK6392, 950 m, acequia, sobre madera, 21-IX-2002, *leg.* P. García Jiménez, LAZA 0639. **Garcibuey**, 30TTK4987, 650 m, en *Eucalyptus camaldulensis*, 17-X-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0043, SALA-Fungi 2939. **Garcibuey**, 30TTK4987, 650 m, en *Eucalyptus camaldulensis*, 12-XII-2003, *leg.* S. Pérez Gorjón, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0307, SALA-Fungi 2940, MA-Fungi 84281. **Garcihernández**, en tronco de madera. [SANTA REGINA, I. 2003. II:412]. **Guijuelo**, ladera norte de la sierra de las Pedrizas, pinar mixto de *Pinus sylvestris* y *P. pinaster* con robledal de *Genista falcatae-Quercetum pyrenaicae*. [LADERO, M. & *al.* 1987. 6:79]. **Huerta-San Morales**, vegetación de ribera en saucedas, choperas y olmedas. [LADERO, M. & *al.* 1987. 6:78]. **La Alberca**, 900-1800 m, bajo *Quercus pyrenaica*, SALA-Fungi 0789. [CALONGE, F.D. & *al.* 2000. 25:8]. **La Orbada**, monte La Orbada, zona 30T X:291.500/Y:4.556.700 y zona 30T X:293.696/Y:4.555.603, 820-856 m, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 2009-2013, *leg.* A. Fernández & *al.*, SALA-Fungi. [FERNÁNDEZ, A. & *al.* 2019:1-10]. **Larrodrigo**, finca



Gallegos de Crespes, 30TTL9408, 12-XI-1999, SALA-Fungi 1522. [GARCÍA-JIMÉNEZ, P. & al. 2003. 22:71]. **Miranda del Castañar**, 30TTK4886, 600 m, en *Eucalyptus camaldulensis*, 12-XII-2003, leg. S. Pérez Gorjón, SPG 0315, SALA-Fungi 2942, MA-Fungi 84283. **Mogarraz**, 29TQE4887, 880 m, en *Castanea sativa*, 10-X-2002, leg. S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0025, SALA-Fungi 2941, MA-Fungi 84282. **Palencia de Negrilla**, Huelmos de Cañedo, sobre restos leñosos, 21-X-1990, leg. J. Lozano, SALA-Fungi 0297. **Palencia de Negrilla**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. [CALONGE, F.D. & al. 2000. 25:8]. **San Martín del Castañar**, 29TQE5090, 840 m, en *Quercus robur*, 21-XI-2002, leg. S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón SPG 0181, SALA-Fungi 2943, MA-Fungi 84284. **Sotoserrano**, 28-XI-1987, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 22195 (rev. F.D. Calonge, 12-II-1988; id. conf. S. Pérez Gorjón). **Topas** sobre restos vegetales, 09-XII-1978, leg. F. Amich, E. Rico & J. Sánchez, MA-Fungi 4731 [SÁNCHEZ, J. & al. 1980. IX:83]. **Topas**, 30TTL7559, 820 m, en quejigal, sobre madera, 31-X-2002, leg. J.M. Velasco, LAZA 640. **Valdelosa**, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 30726. SEGOVIA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:38]. SORIA: **Almazán**, 03-XI-2003. leg. T. Ágreda, det. T. Ágreda, JCYL-Fungi 2576. VALLADOLID: **Laguna de Duero**, 30TUM5705, sobre restos leñoso de pino, 04-XII-1993, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 156, MA-Fungi 54000. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:137]. **Olmedo de Adaja**, ribera de las Cavas, en tronco muerto de *Salix* sp. [GUTIÉRREZ-MARTÍN, D. 1908: 35, como *Cyathus crucibulum* Pers.]. **Tudela de Duero**, sobre restos vegetales, 11-X-1990, leg. J.C. Santos, det. F.D. Calonge, AMT-B 368, MA-Fungi 29625. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:62]. ZAMORA: **Cubo del Vino**, bajo *Pinus pinea*, sobre piña, 22-XI-2015, leg. A.M. Labajo, det. A. García-García, LAZA 4782. **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, sobre restos de madera. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:113]. **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:113].

R: 73. **D:** 1908. **F:** I, II, III, VI, X, XI, XII. **H:** sobre madera de pinos, planifolios y arbustos. **C:** Todas.

***Crucibulum* cf. *parvulum* Brodie**

ÁVILA: **Piedralaves**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:38].

Crucibulum vulgare Tul. & C. Tul. (ver *Crucibulum laeve* [Huds.] Kambly)

Cyathus fimetarius DC (ver *Cyathus stercoreus* [Schwein.] De Toni)

***Cyathus olla* (Batsch) Pers.**

ÁVILA: **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. BURGOS: **Aranda de Duero**, pinar de La Calabaza, pino negral (*Pinus pinaster* Ait.), 26-II-2007, leg. R. Basurto. [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Criales**, en claro de bosque de *Pinus* sp., 17-XI-1980 [MENDAÑA, R. & G. DÍAZ. 1987:682]. LEÓN: **Carbajal de la Legua**, en prado, 09-XI-1990, leg. J.A. Sánchez, MA-Fungi 28234. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:126]. **Garrafe de Torío**, en pradera arenosa, 26-VIII-1991, leg. J.A. González, LEB 226. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:126]. **Villanueva del Árbol**, 11-XI-1976. [ANDRÉS, J. & al. 1977. 6(12):63]. **Villaobispo de las Regueras**, en bosque de *Populus* sp., 02-VII-1988, leg. G.M.L., LEB-Fungi 413. [ANDRÉS, J. & al. 1990:534]. PALENCIA: **Celadilla del Río**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), 06-XII-2009, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Cervera de Pisuerga**, 29-X-2006, leg. J. Olaizola Suárez, CM-UVa. **Palencia**, ribera del Carrión, chopera (*Populus* spp.), 16-XI-2007, leg. J.I. Juárez Domínguez, CM-UVa. **Palencia**, en ribera (*Salix*, *Populus*, *Ulmus*, *Fraxinus*), sobre un aglomerado húmedo, 20-II-2011, leg. J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. **Palencia**, 17-XII-2016, leg. J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. **Valle de Cerrato**, 25-XI-2011, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Villalobón**, pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.), 16-XI-2007, leg. J.I. Juárez Domínguez, CM-UVa. SALAMANCA: **Cabrerizos**, en suelo rico en humus y vegetales semienterrados, 21-X-1979. [SÁNCHEZ, J. & al. 1980. IX:83]. **Cabrerizos**, 30TTL8439, 790 m, en chopera-fresneda, sobre madera, 09-V-2009, leg. I. Domínguez & J.M. Velasco, LAZA 2380. **El Cabaco**, bajo *Quercus pyrenaica*, 09-XI-1986, leg. B. Marcos, det. J. Lozano, (id. conf. S. Pérez Gorjón), SALA-Fungi 0276. [CALONGE, F.D. & al. 2000. 25:8]. **Encinas**, en suelo rico en humus y vegetales semienterrados, 27-X-1979. [SÁNCHEZ, J. & al. 1980. IX:83]. **Garcibuey**, 30TTK4887, 640 m, en *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 17-X-2002, leg. S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 2309, SALA-Fungi 4172. **Huerta-San Morales**, vegetación de ribera con saucedas, choperas y olmedas. [LADERO, M. & al. 1987. 6:78]. **Ledrada**, prado Los Navazos, 30TTK6784, 808 m, sobre rama de árbol sin determinar, 01-XI-2006, SEV 711. **Salamanca**, alrededores de la ciudad, 02-XI-1979, en suelo rico en humus y vegetales semienterrados. [SÁNCHEZ, J. & al. 1980. IX:83]. **San Morales**, junto al río Tormes, 24-XI-1987, leg. F.D. Calonge,



MA-Fungi 21604, (rev. F.D. Calonge 06-V-1988). **Santa Marta de Tormes**, 30TTL785370, 780 m, en pradera, 14-X-2001, SALA-Fungi 1733. [GORJÓN, S.P. & al. 2004. 23:9-26]. **Sobradillo**, sobre restos vegetales, 07-XI-1999. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:494]. **Valdelageve**, en parque, [SANTA REGINA, I. 2003. II:413]. **Valdelosa**, 23-XI-1987, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 21607, (rev. F.D. Calonge, 26-V-1988). SEGOVIA: **Arevalillo de Cega**, bosque mixto, 03-XI-1993. [CUESTA, E. & al. 1994:233]. VALLADOLID: **Herrera de Duero**, 30TUM6304, sobre excrementos de vacuno, 19-V-1993, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 063, MA-Fungi 54001. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:137]. **Montemayor de Pililla**, 800 m, 06-XII-1997, leg. A. Terrón, LEB-Fungi 3533. **Tudela de Duero**, sobre estiércol de vaca, 17-IV-1989, leg. J.C. Santos, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 31713. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:137]. **Tudela de Duero**, sobre restos herbáceos, 28-XII-1992, leg. J.C. Santos, AMT-B 367. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:62]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:114]. **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:114].

R: 35. **D:** 21-X-1979. **F:** II, IV, V, VIII, X, XI, XII. **H:** sobre madera, restos vegetales o estiércol en prado/pastizal, pinar, ribera, planifolios. **C:** Av, Bu, Le, P, Sa, Sg, Va, Za.

Cyathus stercoreus (Schwein.) De Toni

LEÓN: **León**, sobre abono orgánico, VII-1994, leg. A. Terrón. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:494]. SALAMANCA: **Fuenterroble de Salvatierra**, monte de Tonda, 30TTK6991, 1141 m, sobre madera muy degradada, 01-XI-2006, SEV 710. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Pozos de Hinojo**, sobre excrementos de caballos. [SANTA REGINA, I. 2006. III:491]. **Villavieja de Yeltes**, en encinar, sobre excremento, 16-XI-2019, leg. F.J. Mateos, det. F.J. Mateos, LAZA 6070. VALLADOLID: **Cistérniga**, sobre excrementos de vaca, 16-VI-1990, leg. J.C. Santos, AMT-B 063. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:62]. **Olmedo de Adaja**, sobre excrementos de vacuno, diciembre, leg. D. Gutiérrez Martín, det. B. Lázaro Ibiza. [LAZARO IBIZA, B. 1902. 2:158, como *Cyathus fimetarius* D.C.]. **Olmedo de Adaja**, camino de Santa Ana, junto al arroyo Torcas, diciembre. [GUTIÉRREZ-MARTÍN, D. 1908:35, como *Cyathus fimetarius* D.C.].

Cyathus striatus (Huds.) Willd.

BURGOS: **Quintanar de la Sierra**, puerto del Collado, 30T 499-4654, 1425 m, bosque mixto de *Pinus sylvestris*, *Fagus sylvatica* y *Quercus pyre-*

naica, sobre restos vegetales, 06-X-2002, leg. N. Santamaría, leg. N. Santamaría, NS 942. **Sin localidad**, monte Hijedo, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 17-X-2007, leg. R. Basurto. [ROJO, C. 2011. Inédito]. LEÓN: **Boñar**, monte Pardomino, en bosque de *Betula* sp. y *Corylus avellana*, 19-XI-1990, leg. J.A. Sánchez, MA-Fungi 28235. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:126]. **Garrafe de Torío**, monte Abadengo, 42.74/-5.5, 900 m, 10-XI-1989, leg. G.M.L., LEB-Fungi 254. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:126]. **León**, 42.56/-5.62, 02-VII-1994, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3694. **León**, La Candamia, 42.56/-5.5, 900 m, 28-X-1991, leg. G.M.L., LEB-Fungi 227. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:126]. **Oseja de Sajambre**, Vegabaño, 06-VII-2008, leg. A. Terrón, LEB-Fungi 4778. SALAMANCA: **Cepeda**, 29TQE5083, 620 m, en *Castanea sativa*, 13-X-2002, leg. S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0035, SALA-Fungi 2945, MA-Fungi 84286. **Cepeda**, La Dehesa, Los Bederi, 29TQE5083, 651 m, en bosque de ribera, sobre rama sin determinar, 12-XII-2006, SEV 708. [ELENA, S. 2007:8-41]. **El Cabaco**, 29TQE4293, 1020 m, en *Quercus pyrenaica*, 08-X-2006, leg. S. Pérez Gorjón, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0715, SALA-Fungi 2947, MA-Fungi 84287. **Huerta-San Morales**, vegetación de ribera con saucedas, choperas y olmedas. [LADERO, M. & al. 1987. 6:78]. **Huerta-San Morales**. [LADERO, M. & al. 1987. 6:77; GORJÓN, S.P. & al. 2004. 23:9-26]. **La Alberca**, 29TQE4083, 1048 m, en rebollar, sobre madera, 02-VI-2011, leg. L.A. Fernández, LAZA 2911. **La Hoya**, en robledal, sobre suelo, 14-X-2004, leg. J.M. Velasco & C. Zelich, LAZA 0872. **Linares de Riofrío**, sobre castaño, 20-XI-1997, leg. B. Marcos & al., SALA-Fungi 0977. **Madroñal**, 29TQE4982, 650 m, en madroñal-castañar, sobre suelo, 12-XI-2005, leg. A. Martín Manresa, LAZA 1130. **Miranda del Castañar**, 30TTK4884, 560 m, en *Quercus suber*, 17-X-2002, leg. S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0056, SALA-Fungi 2946. **Miranda del Castañar**, 30TTK4786, 620 m, en *Arbutus unedo*, 06-XI-2002, leg. S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0156, SALA-Fungi 2948, MA-Fungi 84288. **Miranda del Castañar**, 30TTK4886, 600 m, en *Eucalyptus camaldulensis*, 12-XII-2003, leg. S. Pérez Gorjón, SPG 0314, SALA-Fungi 2944, MA-Fungi 84285. **Miranda del Castañar**, 30TTK4886, 650 m, en *Pinus pinaster*, 25-XI-2007, leg. S. Pérez Gorjón, SPG 1779, SALA-Fungi 4148, MA-Fungi 85189. **San Esteban de la Sierra**, 30TTK5488, 700 m, en *Castanea sativa*, 12-X-2002, leg. S. Pérez Gorjón, SPG 0033, SALA-Fungi 2949, MA-Fungi 84289. **Sepulcro-Hilario**, 25-XI-1987, leg. F.D. Calonge,



MA-Fungi 21611. **Sotoserrano**, suelo de encinar, 26-XI-1987, *leg.* M.J. Andrés & M.J. Pariente, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 22245, (rev. F.D. Calonge el 16-II-1988). **Sotoserrano**, 28-XI-1987, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 22243, (rev. F.D. Calonge, 12-II-1988). ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos, 30TTM93. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:31].

R: 23. **D:** 25-XI-1987. **F:** II, VII, X, XI. **H:** sobre madera o restos vegetales en planifolios, pinar y ribera. **C:** Bu, Le, Sa, Za.

Mycocalia duriaeana (Tul. & C. Tul.) J. T. Palmer.

SALAMANCA: **La Orbada**, monte de La Orbada, 30TTL9256, 850 m, en encinar, sobre rama de encina, 16-IX-2015, *leg.* F.J. Mateos & *al.*, *det.* F.J. Mateos & J.M. Velasco, LAZA 4529. [VELASCO, J.M. & *al.* 2017. 6:17-21].

Nidularia deformis (Willd.) Sw.

BURGOS: **Quintanar de la Sierra**, bajo *Pinus sylvestris*, sobre madera muerta, 04-X-1995, *leg.* N. Santamaría, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 33768. [CALONGE, F.D. 1996. 21:395-396]. **Quintanar de la Sierra**, fuente Sanza, 30TVM9854, 1300 m, bosque de *Pinus sylvestris*, sobre ramas caídas de pino, 25-XI-2011, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría, NS-11112508. [CUESTA, J. & *al.* 2012. 7:127]. LEÓN: **Fabero**, sobre restos de madera. [GARCÍA-BLANCO, A. & J.A. SÁNCHEZ. 2009:271]. SEGOVIA: **El Espinar**, puerto de Guadarrama, 30TVL0307, 1440 m, *Pinus sylvestris*, sobre madera muerta, 11-V-2005, *leg.* F. Prieto & A. González, AH 34933, 37078. [PRIETO-GARCÍA, F. & *al.* 2010. 34:337]. SEGOVIA: **Valsain**, Las Siete Revueltas, 30TVL1418, 1420 m, *Pinus sylvestris*, sobre humus de pino, 01-X-2008, *leg.* F. Prieto & A. González, AH 37077. [PRIETO-GARCÍA, F. & *al.* 2010. 34:337].

Orden Phallales

Clathrus archeri (Berk.) Dring.

BURGOS: **Pantano de Ordunte**, bosque mixto, 25-IV-2002, *leg.* B. Llamas. [VV. AA. 2003. 4]. PALENCIA: **Velilla del Río Carrión**, Valdehaya, en hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 06-XI-2009, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVA. SEGOVIA: **Riaza**, robledal, 12-VII-1993. [CUESTA, E. & *al.* 1994:232].

Clathrus ruber P. Micheli ex Pers.

BURGOS: **Pantano de Ordunte**, bosque mixto, 25-IV-2002, *leg.* B. Llamas. [VV. AA. 2003. 4]. LEÓN: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1998:163-164]. SALAMANCA: **Ahigal de los Aceiteros**. [SANTA

REGINA, I. 2000. I:325]. **Aldearrodrigo**, 30TTL6554, 790 m, en césped de chalet junto a cañas de bambú, 14-VIII-2006, *leg.* M.C. Montero, *det.* J.M. Velasco, LAZA 1672. [VELASCO, J.M. & *al.* 2007. 2:51-87]. VALLADOLID: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:38].

Lysurus cruciatus (Lepr. & Mont.) Henn. var. **cruciatus**

SALAMANCA: **Aldealengua**, 30TTL8639, 770 m, bajo *Populus × canadensis*, 23-XI-2006, *leg.* J.M. Delgado, LAZA 1673. [VELASCO, J.M. & *al.* 2007. 2:51-87]. **Pelabravo**, Gargabete, 30TTL8132, 830 m, en prado arenoso bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 29-X-2006, *leg.* P. García-García, *det.* A. García-García, LAZA 1550. **Salamanca**, cercanías de la ciudad, en prado ajardinado, *leg.* R. Santamaría, *det.* I. Santa Regina. [SANTA REGINA, I. 2003. II:422, como *Lysurus gardneri* Berk., por la fotografía se trata de *Lysurus cruciatus* (Lepr. & Mont.) Henn.]. **Terradillos**, urbanización Los Cisnes, entre el césped al lado de una piscina, 01-X-2014, *leg.* J. Palacín, *det.* J.M. Velasco, LAZA 4144.

Lysurus cruciatus var. **nanus** Calonge & B. Marcos

SALAMANCA: **Salamanca**, Campo de Tiro y Deportes, 800 m, en césped, VIII-1985, *leg.* M.L. Montilla, MA-Fungi 33809. **Ibidem**, en jardín, entre la hierba con *Sporobolus indicus*, bajo *Salix babylonica*, 03-IX-1991, *leg.* M.L. Montilla, *det.* B. Marcos & F.D. Calonge, SALA-Fungi 0540 (holotipo), MA-Fungi 26792 (isotipo). [CALONGE, F.D. & B. MARCOS. 1992. 16:155-157]. **Ibidem**, 07-VIII-1993, *leg.* M.L. Montilla, *det.* B. Marcos, SALA-Fungi 540-2. **Ibidem**, 19-VII-1997, *leg.* M.L. Montilla, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 39591.

Lysurus gardneri Berk. (ver *Lysurus cruciatus* [Lepr. & Mont.] Henn.

Mutinus caninus (Huds.) Fr.

BURGOS: **Villanueva-Carrales**, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 06-XI-09, *leg.* N. Santamaría. LEÓN: **Oseja de Sajambre**, Vegabaño, 17-V-2008, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4633. **Oseja de Sajambre**, Vegabaño, 17-V-2008, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4632. **Villabalter**, 30TTN82, entre el mantillo de *Rubus* sp., 02-V-1996, *leg.* T. Pérez, LEB-Fungi 2476. SALAMANCA: **El Maíllo**, 29TQE3694, 1020 m, zona de turbera con mucha vegetación arbustiva, 12-XII-2006, SEV 621. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Encinas de Abajo**, 30TTL9234, 790 m, en tierra de labor, 06-X-2010, *leg.* G. García Cuesta, LAZA 2655. [VELASCO, J.M. 2012. 5:14].

**Mutinus elegans** (Mont.) E. Fisch.

LEÓN: **Sin localidad**. [MARCOS, B. & al. 2006. 1:91]. **Castrocontrigo**, en aliseda, 27-VI-1990, *leg.* J.A. Sánchez. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005: 491].

Phallus duplicatus Bosc.

BURGOS: **Espinosa de los Monteros**. [GARCÍA-BLANCO, A. & J.A. SÁNCHEZ. 2009:273, como *Phallus indusiatius* Vent.].

Phallus hadriani Vent.

ÁVILA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1998:181]. BURGOS: **Villalba de Duero**, 02-X-1996, *leg.* L.A. Parra [ROJO, C. 2011. Inédito]. PALENCIA: **Aviñante de la Peña**, 01-VII-2011, *leg.* L. Santos del Blanco, CM-UVa. SALAMANCA: **Alba de Tormes**, 25-XI-1990, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28057. **El Cabaco**, 11-XI-1995, *leg.* B. Marcos & al., *det.* F.D. Calonge, SALA-Fungi 0481. **La Orbada y Pajares**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, SALA-Fungi 0994. [CALONGE, F.D. & al. 2000. 25:10]. **Pajares de la Laguna**, en pinar-encinar, 05-XI-1997, *leg.* B. Marcos, SALA-Fungi 994. **Salamanca**, Campo de Tiro y Deportes, en suelo herboso, bajo coníferas como *Cupressus* sp. y *Pinus* sp., en jardín, 25-XI-1991, *leg.* J. Navarro, B. Marcos & F.D. Calonge, *det.* B. Marcos & F.D. Calonge, SALA-Fungi 0425, MA-Fungi 26793. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 16:161]. **Sotoserrano**, El Arenal, 29TQE5078, 600 m, en bosque de *Pinus sylvestris*, cerca de arcén de carretera, 10-X-2005, SEV 0343. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Sotoserrano**, Cabaloría, en olivar, sobre suelo, 08-XI-2003, *leg.* F. Bellido, LAZA 0416. **Valdelosa**, en zona arenosa de encinar. [SANTA REGINA, I. 2000. I:330]. **Valdelosa**, 25-X-1986, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 21577. SEGOVIA: **Valseca**, zona arenosa, 06-XI-1992. [CUESTA, E. & al. 1994:238]. SORIA: **Soria**, Valonsadero, 30TWM4228, en pradera, 25-X-1994, *leg.* M. Toirán, VALON-Fungi 1119. [FERNANDEZ-TOIRÁN, M. & F. MARTÍNEZ-PEÑA. 1998. 56(1):127]. VALLADOLID: **Tudela de Duero**, el bosque, suelo arenoso, 21-XI-1992, *leg.* T. López, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 29658. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:72]. **Valdestillas**, bajo *Pinus pinea*, suelo arenoso, 05-VI-1997, *leg.* E. Méndez, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 36735. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:147]. **Villanueva del Duero**, 30TUL4597, en chopera, suelo arenoso, 13-XI-1993, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM 141, MA-Fungi 54255. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:147].

R: 17. **D:** 25-XI-1990. **F:** VI, X, XI. **H:** encinar, pinar, chopera, jardín, pastizal. **C:** Av, Bu, P, Sa, Sg, So, Va.

Phallus impudicus L. f. *impudicus*

ÁVILA: **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. BURGOS: **Canicosa de la Sierra**, Comunero, 30T 497-4643, 1150 m, bosque de *Quercus pyrenaica*, terrícola, 23-VI-2007, *leg.* J. Cuesta, *det.* N. Santamaría. **Espinosa de los Monteros**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.) [ROJO, C. 2011. Inédito, como *Phallus duplicatus* Bosc.]. **Soncillo**. [LÁZARO IBIZA, B. 1904. 2:361]. LEÓN: **Puebla de Lillo**, hayedo de Rebueno, bajo *Fagus sylvatica*, 15-VIII-1981. [GARCÍA-PÉREZ, J.C. & M.C. HIDALGO. 1982. 13(2):465]. **Oseja de Sajambre**, puerto del Pontón, 24-VI-1988, *leg.* G.M.L, LEB-Fungi 248. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:132]. **Oseja de Sajambre**, puerto del Pontón, 24-VI-1998, *leg.* G.M.L, LEB-Fungi 248. **Soto de Sajambre**, hayedo de Vegabaño, bajo *Fagus sylvatica*, 15-VII-1981. [GARCÍA-PÉREZ, J.C. & M.C. HIDALGO. 1982. 13(2):465]. PALENCIA: **Brañosera**, 17-X-1998, *leg.* A. García Blanco, *det.* M. Sanz & J. Bastardo, CM-UVa. **Salcedillo**, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), *leg.* B. Bustamante, CM-UVa. **Salcedillo**, bajo avellanos, CM-UVa. SALAMANCA: **Aldeadávila de la Rivera**, en retamares dentro de etapas aclaradas de encinares y más escasa en matorral bajo robles, 30-V-1977. [SÁNCHEZ, J. & al. 1980. IX:84]. **Bañobárez**, Nabovero, 29TQF0123, 750 m, matorral con *Cytisus multiflorus* cercano a pinar, 01-XI-2001, *leg.* J.M. Velasco, LAZA 887. **Cabrerizos**, Las Dunas, 30TTL7938, 784 m, en vertedero de basura, 21-IX-2006, SEV 0621. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Candelario**, en zona quemada, sin fecha, *leg.* J. Lozano, SALA-Fungi 234. **Cepeda**, 29TQE5083, 620 m, en humus de castaña, 26-X-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón, P. García Jiménez & J. Sánchez Sánchez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0112, SALA-Fungi 3379. **El Cubo de Don Sancho**, dehesa de encinas, sin fecha. [ELENA, S. 2009:52]. **Miranda del Castañar**, 30TTK4883, 520 m, en humus de encinar, 21-XII-2003, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 0340, SALA-Fungi 3380. **Mogarráz**, 29TQE5088, 650 m, en humus de melojar, 09-XI-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 0170, SALA-Fungi 3381. **Pereña**, bajada al Pozo de los Humos, 400 m, borde de encinar abierto con matorral, sobre suelo, 31-XII-2019, *leg.* J.M. Velasco & al., *det.* J.M. Velasco, LAZA 6118. **Sin localidad**, Peña de Francia, [HOYOS DE ONÍS, F. 1898:37]. **Villanueva de Cañedo**, en encinar. [SANTA REGINA, I. 2000. I:331 (por la imagen, se trata de *Phallus hadriani*)]. SORIA: **Sin localidad**, hayedo del río Razón, 07-VII-1990. [FERNANDEZ-TOIRÁN, M. & F. MARTÍNEZ-PEÑA. 1999:257]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino, 30TTL87, 2006-2007. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:29].



R: 24. **D:** 1898. **F:** V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII. **H:** pinar, planifolios, matorral, basurero. **C:** Av, Bu, Le, P, Sa, So, Za.

***Phallus impudicus* f. *togatus* (Kalchbr.) Quél.**

SALAMANCA: **Alberguería de Argañán**, bajo planifolios, 08-XI-2014, *leg.* J.I. Gómez & C. Sánchez Melilla, *det.* J.I. Gómez, LAZA 4249. **El Payo**, en rebollar con escobas, en suelo, 14-X-2015, *leg.* E. Hernández-Mata & *al.*, *det.* E. Hernández-Mata & J.M. Velasco, LAZA 4580.

Phallus indusiatus Vent. (ver *Phallus duplicatus* Bosc.)

***Phallus rubicundus* (Bosc) Fr.**

SALAMANCA: **Galisancho**, 30TTL826122, 820 m, en maizal, sobre suelo regado, 07-VIII-2015, *leg.* E. Hernández-Mata, EHM-001. **Galisancho**, 30TTL826122, 820 m, en maizal, sobre suelo regado, 19-VIII-2015, *leg.* E. Hernández-Mata & J.M. Velasco, *det.* E. Hernández-Mata (rev. J.M. Velasco, 21-VIII-2015), LAZA 4516. **Salamanca**, parque Los Jesuitas, 810 m, en jardín, suelo, 15-IX-2017, *leg.* F.J. Mateos, *det.* F.J. Mateos, LAZA 5450. **Salamanca**, parque Los Jesuitas, 810 m, en jardín bajo *Olea europea*, suelo con virutas, 26-IX-2017, *leg.* J.M. Velasco, *det.* J.M. Velasco, LAZA 5486. **Salamanca**, parque Isidro García Barrado, 810 m, en jardín, suelo, 23-IX-2019, *leg.* M. Mateos Cruz, *det.* J.M. Velasco, LAZA 5892.

Orden Sclerodermatales

***Astraeus hygrometricus* (Pers.) Morgan**

ÁVILA: **Barco de Ávila**, 1023 m, bajo *Quercus ilex*, 27-XI-2011, *leg.* E.F. Villamor, *det.* E.F. Villamor & *al.*, Lista AMYKOS. **Piedralaves**, 1100 m, bajo *Pinus pinaster*, suelo quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **BURGOS:** **Castrillo de la Vega**, encinar (*Quercus ilex*), 18-IV-2013, *leg.* C. Rojo. [ROJO, C. 2011. Inédito]. **La Aguilera**, pino negral (*Pinus pinaster*) con *Quercus ilex*, 23-III-2012, *leg.* C. Rojo. [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Hermosilla**, 30T 466-4723, 600 m, bosque de *Quercus coccifera*, terrícola, 19-III-2009, *leg.* N. Santamaría. [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Hermosilla**, 600 m, bajo *Quercus ilex*, 16-IV-2016, *leg.* J.A. Muñoz, SMB 2016041689. **Tordueles**, 30T 449-4653, 950 m, bosque de *Quercus coccifera*, terrícola, 01-V-2010, *leg.* N. Santamaría. [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Valdelateja**, cañón del río Ebro, 30T 439-4737, 650

m, bosque de *Quercus coccifera*, terrícola, 03-XI-2001, *leg.* N. Santamaría. [ROJO, C. 2011. Inédito]. **LEÓN:** **Ardoncino**, *Quercus pyrenaica* con *Q. ilex* y *Q. faginea*, 20-XI-1973. [MAYOR, M. & *al.* 1974. 15(1): 4]. **Cuadros**, 30TTN83, 900 m, brezal, 06-V-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 412. **Lillo del Bierzo**, 780 m, castañar-helechal, 01-XI-1996, *leg.* A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 1780. **Pedrin**, 42.83/-5.51, 1050 m, 10-III-1992, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 3805. **Santa María del Monte de Cea**, 42.48/-5.13, 885 m, 12-V-1989, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 220. **Santa María del Monte de Cea**, 42.48/-5.13, 885 m, *leg.* 06-I-1992, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 3804. **Toreno**, 29TQH03, 702 m, robledal, 12-V-1989, *leg.* J.A. Sánchez, MA-fungi 28233. **PALENCIA:** **Cordovilla la Real**, terreno arenoso, 26-IV-2012, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Membrillar**, 06-IX-2011, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Perales**, encinar (*Quercus ilex*), 24-X-2009, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Perales**, 31-III-2018, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Perales**, 16-XI-2013, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Perales**, encinar (*Quercus ilex*), 07-X-2010, *leg.* J. Olaizola Suárez, CM-UVa. **Soto de Cerrato**, pino carrasco (*Pinus halepensis*), 15-I-2011, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Valdespina**, encinar (*Quercus ilex*), 22-X-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Valle de Cerrato**, 03-XII-2010, *leg.* L. Santos del Blanco, CM-UVa. **Valle de Cerrato**, 02-III-2012, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **SALAMANCA:** **Alba de Tormes**, 26-IX-1991, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28159. **Bañobárez**, Nabovero, 29TQF0123, 750 m, en pinar, sobre suelo, 01-I-2002, *leg.* J.M. Velasco, LAZA 649. **Béjar**, **Sequeros**, **Tamames**, **Ciudad Rodrigo** y **Candelario**, (como *Geastrum hygrometricus* Pers. ["*Geaster*"]). [HOYOS DE ONÍS, F. 1898:37]. **Casillas de Flores**, en prado de encinar, sobre suelo, 27-IV-2006, *leg.* C. Huidobro, LAZA 1283. **Ciudad Rodrigo**, en suelos arenosos de bosques de distintas especies de *Quercus*, 02-XII-1979. [SÁNCHEZ, J. & *al.* 1980. IX:82]. **El Cabaco**, 03-XII-1988, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31000. **El Cabaco**, bajo *Quercus pyrenaica*, 11-XI-1995, *leg.* B. Marcos & *al.*, *det.* F.D. Calonge, SALA-Fungi 0748. (id. conf. S. Pérez Gorjón). [CALONGE, F.D. & *al.* 2000. 25:7]. **El Cabaco**, 29TQE4293, 1020 m, en melojar, 05-XI-2005, *leg.* S. Pérez Gorjón & L. Hernández Garavís, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 2307, SALA-Fungi 4138, MA-Fungi 85185. **Garcibuey**, 30TTK4887, 640 m, en encinar de *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 17-X-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0050, SALA-Fungi 4141, MA-Fungi 85186. **Garcibuey**, 30TTK5087, 520 m, en humus de alcornoque, 09-XI-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0168, SALA-Fungi 4140. **La Orbada**, monte La Orbada, zona 30T X:291.500/Y:4.556,



700 m y zona 30T X:293.696/Y:4.555.600, 820-856 m, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 2009-2013, *leg.* A. Fernández & *al.*, SALA-Fungi. [FERNÁNDEZ, A. & *al.* 2019:1-10]. **Miranda del Castañar**, 30TTK4884, 560 m, en humus de alcornocal, 17-X-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0058, SALA-Fungi 4142. **Miranda del Castañar**, 30TTK4883, 520 m, en humus de encinar, 21-XII-2003, *leg.* S. Pérez, SPG 0341, SALA-Fungi 4143, MA-Fungi 85187. **Miranda del Castañar**, 29TQE5385, 600 m, en humus de melojar, 10-XI-2004, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 2292, SALA-Fungi 4139. **Olmedo de Camaces**, 29TQF0129, 750 m, en encinar, sobre suelo, 10-XII-2000, *leg.* J.M. Velasco, LAZA 650. **Palencia de Negrilla**, estación de Huelmos, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, XI-1998, *leg.* B. Marcos & E. Hernández, *det.* B. Marcos, SALA-Fungi 1132. **Sepulcro-Hilario**, en encinar, 20-X-1986, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 16651. **Sepulcro-Hilario**, 23-X-1986, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 16506. **Sepulcro-Hilario**, encinar silicícola de *Quercus rotundifolia*. [LADERO, M. & *al.* 1987. 6:77]. **Topas**, en suelos arenosos de bosques de distintas especies de *Quercus*, 09-XII-1978. [SÁNCHEZ, J. & *al.* 1980. IX:82]. **Valdelosa**, 26-XI-1987, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31444. **Valdelosa**, Los Corzos, 30TTL7263, 883 m, dehesa de *Quercus suber*, 21-IX-2005, SEV 203. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Valverdón**, Valcuevo, 30TTL7145, 750 m, en encinar, sobre suelo, 18-II-2007, *leg.* L.A. Fernández, LAZA 1757. **Valverdón**, Valcuevo, 30TTL7145, 750 m, en dehesa de encina, sobre suelo, 29-XII-2010, *leg.* F. Bellido, L.A. Fernández & J.M. Velasco LAZA 2802. **Villanueva de Cañedo**, cerca del Castillo del Buen Amor, en encinar con jaras. [SANTA REGINA, I. 2000. I:319]. **Villar del Ciervo**, en encinar, sobre suelo, 23-I-2016, *leg.* V. Ríos, *det.* J.M. Velasco, LAZA 4952. **SEGOVIA: Castrillo de Sepúlveda**, carretera de Villaseca-Sepúlveda, 30TVL339734, encinar, suelo calizo, 04-XII-1995, *leg.* M. Heykoop & *al.*, AH 19009. [GÓMEZ-BUSUTIL, S. & *al.* 1996. 21:290]. **Saldaña de Ayllón**, en encinar, 10-XI-1991. [CUESTA, E. & *al.* 1994:229]. **SORIA: Lubia**, 30TWM4211, bosque mixto de *Pinus pinaster* y *Quercus pyrenaica*, 12-XII-1989, JCYL-Fungi 171. [FERNANDEZ-TOIRÁN, M. & *al.* 1994. 13:251]. **VALLADOLID: Cistérniga**, bajo *Quercus* sp., 12-XII-1992, *leg.* J.C. Santos, AMT-B 350. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:61]. **Montemayor de Pililla**, 800 m, 06-XII-1997, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3530. **Montemayor de Pililla**, 800 m, 12-X-1998, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3524. **Olmedo de Adaja**, bajo *Pinus* sp., [GUTIÉRREZ-MARTÍN, D. 1908:36, como *Geaster hygrometricus* Pers.]. **San Miguel del Pino**, 30TUL409, en encinar, suelo

arenoso, 01-XII-2011, *leg.* A. García Blanco, AVM 2713, [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:136]. **Tudela de Duero**, bajo *Quercus* sp., 20-XI-1992, *leg.* C. Santos, MA-Fungi 29618. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:61]. **Tudela de Duero**, Dehesa de Tovilla, 04-XI-1998, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3510. **Valladolid**, en bosque de pinos y encinas, 15-XI-2002, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1566, [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:136]. **ZAMORA: Framontanos de Tábara**, Puente Quintos, 30TTM6936, 690 m, bajo *Quercus ilex* con *Cistus ladanifer*, 13-IX-2014, *leg.* A. Calzada, *det.* A. Calzada, ACD 1766. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:34]. **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:63]. **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:63]. **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino, 2006-2007. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:63]. **Zamora**, monte Palomares 30TTL79, 656 m, bajo *Pinus pinea* con *Quercus ilex*, semihipogeo, 15-II-2001, *leg.* A. Calzada, *det.* A. Calzada. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:34].

R: 69. **D:** 1898. **F:** I, II, III, IV, V, IX, X, XI, XII. **H:** encinar, otras quercíneas, pinar. **C:** Todas.

Astraeus telleriae M.P. Martín, Phosri & Watling

SALAMANCA: Navasfrías, bajo *Pinus sylvestris*, sobre suelo, 01-XII-2018, *leg.* J.M. Velasco & *al.*, *det.* J.M. Velasco, LAZA 5807.

Pisolithus arhizus (Scop.) Rauschert.

ÁVILA: La Adrada, 700 m, bajo *Castanea sativa*, 24-X-2010, *leg.* E.F. Villamor, *det.* E.F. Villamor & *al.*, Lista AMYKOS. **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **BURGOS: Aranda de Duero**, pinar la Calabaza, pinar sin identificar (*Pinus* sp.), 19-IX-2007, *leg.* R. Basurto [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Comunero de Revenga**, 30T 499-4645, 1150 m, bosque mixto de *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*, semihipogeo, 15-XI-1996, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría. **Gumiel del Mercado**, encinar (*Quercus ilex* L.), en borde del camino, 26-XI-2008, *leg.* C. Rojo [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Nava de Roa**, en una viña, 08-X-2012, *leg.* C. Rojo [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Soncillo**. [LÁZARO IBIZA, B. 1904. 2:359, como *Polysaccum crassipes* DC. & Fr.]. **Villalba de Duero**, pinar sin identificar (*Pinus* sp.), 02-X-1996, *leg.* L.A. Parra [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Villalba de Duero**, pinar sin identificar (*Pinus* sp.), 05-XI-2000, *leg.* L.A. Parra [ROJO, C. 2011. Inédito]. **LEÓN: Garrafe de Torío**, Abadengo de Torío,



03-III-1992, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 237. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:132, como *Pisolithus tinctorius* (P. Micheli: Pers.) Coker & Couch]. **Garrafe de Torío**, Abadengo de Torío, 42.74/-5.5, 900 m, 03-III-1992, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 237. **Jabares de los Oteros**, 28-XI-1997, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 2104. **Las Valiñas**, 06-XI-2006, *leg.* F. Martínez Peña, *det.* A. Hergueta, JCYL-Fungi 2300. **Lorenzana**, bajo castaño con piornos, 01-XI-1988. [ANDRÉS, J. & *al.* 1990:542]. **Piedrafita la Mediana**, 03-X-93, *leg.* T. Pérez Jarauta & A. López, LEB-Fungi 3741. **Valle de Fresnedo**, 42.65/-6.62, 600 m, 26-XI-1994, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 1336. PALENCIA: **Buenavista de Valdavia**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), 04-XI-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Cantoral de la Peña**, 23-X-2015, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Celadilla del Río**, mezclado con otros pinos, 20-XI-2011, *leg.* J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. **Hermedes de Cerrato**, 30-X-2011, *leg.* J.A. Oria de Rueda, CM-UVa. **Hermedes de Cerrato**, 11-XI-2013, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Palencia**, 07-II-2013, *leg.* L. Santos del Blanco, CM-UVa. **Palencia**, monte El Viejo, quejigal (*Quercus faginea* L.), terreno margoso-calizo, 16-X-2010, *leg.* J.A. Oria de Rueda, CM-UVa. **Palencia**, monte El Viejo, 30-X-2015, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Palencia**, monte El Viejo, 30-IX-2012, *leg.* A. González Varas, CM-UVa. **Pino del Río**, 22-X-2011, *leg.* C. Heras Rasero, CM-UVa. **Valdeolmillos**, quejigal (*Quercus faginea* L.), terreno margoso-calizo, 16-X-2010, *leg.* J.A. Oria de Rueda, CM-UVa. **Villajimena**, quejigal (*Quercus faginea* L.), terreno margoso-calizo, 16-X-1910, *leg.* J.A. Oria de Rueda, CM-UVa. SALAMANCA: **Calvarrasa de Abajo**, pradera, 30TTL844385, 790 m, 17-XI-2002, SALA-Fungi 1738. [GORJÓN, S.P. & *al.* 2004. 23:9-26]. **Castillejo de Martín Viejo**, 29TPF9813, 765 m, bajo *Pinus pinaster*, sobre suelo, 08-XII-2009, *leg.* J.M. Velasco & M. Estévez, LAZA 2509. **Ciudad Rodrigo**, 02-XI-1990, *leg.* C. Sánchez Abarca, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28198. **El Cabaco**, 900-1800 m, bajo *Quercus pyrenaica*, SALA-Fungi 0189. [CALONGE, F.D. & *al.* 2000. 25:10]. **El Milano**, en rebollar, sobre suelo, 28-X-2006, *leg.* J.J. Vicente, LAZA 1543. **Garcibuey**, 30TTK4886, 650 m, en camino arenoso, 17-X-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0040, SALA-Fungi 3602, MA-Fungi 84767. **Garcibuey**, 30TTK4787, 650 m, en humus de eucaliptal, 07-XI-2006, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 0844, SALA-Fungi 3600. **Garcibuey**, 30TTK4888, 660 m, bajo *Eucalyptus camaldulensis*, 22-XI-2006, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 1070, SALA-Fungi 3599. MA-Fungi 84765. **Garcibuey**, 30TTK4888, 660 m, bajo *Eucalyptus*

camaldulensis, 24-XI-2007, *leg.* S. Pérez Gorjón, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 1765, SALA-Fungi 3603. **La Orbada**, monte La Orbada, 30TTL9157, 855 m, en encinar con *Cistus laurifolius*, 1983-2000, *leg.* C.J. Valle & *al.* [VALLE, C.J. & *al.*, 2001. 5:68-69]. **La Orbada y Pajares**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. **La Orbada**, 30TTL9255, 850 m, en encinar, sobre suelo, 02-XI-2006, *leg.* J.M. Velasco & *al.*, LAZA 1563, [CALONGE, F.D. & *al.* 2000. 25:10]. **Larrodrigo**, finca Gallegos de Crespes, 30TTL9490, 29-V-2000, SALA-Fungi 1627. [GARCÍA-JIMÉNEZ, P. & *al.* 2003. 22:73]. **Miranda del Castañar**, 30TTK4884, 560 m, en humus de alcornoque, 17-X-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0055, SALA-Fungi 3601, MA-Fungi 84766. **Nava de Francia**, 900-1800 m, bajo *Quercus pyrenaica*, SALA-Fungi 189. [CALONGE, F.D. & *al.* 2000. 25:10]. **Palencia de Negrilla**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. [CALONGE, F.D. & *al.* 2000. 25:10]. **Santiz**, Picotinos, 30TTL5865, 900 m, ladera de monte con *Cistus ladanifer*, 23-IX-2005, SEV 1068. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Sepulcro-Hilario**, en encinar, 26-X-1986, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 16644, MA-Fungi 31328. **Sepulcro-Hilario**, 20-XI-1993, *leg.* B. Marcos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 32437. **Sepulcro-Hilario**, encinar silicícola de *Quercus rotundifolia*. [LADERO, M. & *al.* 1987. 6:77]. **Sin localidad**, suelo arenoso de encinar, 23-XI-1997, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 39343. **Sobradillo**, en suelo arenoso, 07-XI-1999. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:498]. **Topas**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. [CALONGE, F.D. & *al.* 2000. 25:10]. **Valdelosa**, en alcornoque con jaras, 21-X-1990, *leg.* J. Lozano, SALA-Fungi 0289. **Valdelosa**, bajo *Quercus suber*, 30-XI-1991, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 30824. **Valdelosa**, en alcornoque. [SANTA REGINA, I. 2003. II:423]. VALLADOLID: **Cistérniga**, bajo *Quercus* sp., 20-VII-1989, *leg.* J.C. Santos, AMT-B 327. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:72]. **San Miguel del Pino**, 30TUL4097, en borde de camino en chopera, 01-XII-2011, *leg.* A. García Blanco, AVM 2716. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:147]. **Tudela de Duero**, finca La Társila, 15-XI-1989, *leg.* A. Rocabruna, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31661. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:147]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:212]. **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:212]. **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino, 2006-2007. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:212].

R: 60. **D:** 1982-84. **F:** III, VII, IX, X, XI, XII. **H:** pinar, planifolios. **C:** Av, Bu, Le, P, Sa, Va, Za.



Pisolithus calongei M.P. Martín, Phosri & Watling

SALAMANCA: **Castillejo de Martín Viejo**, pinar Viejo, bajo *Pinus pinaster* con *Cistus ladanifer*, sobre suelo, 18-XII-2016, *leg.* J.M. Velasco & M. Estévez, *det.* J.M. Velasco, LAZA 5376. **Castillejo de Martín Viejo**, pinar Viejo, bajo *Pinus pinaster* con *Cistus ladanifer*, sobre suelo, 25-XII-2016, *leg.* J.M. Velasco & M. Estévez, *det.* J.M. Velasco, LAZA 5391. **Sotoserrano**, en encinar con *Cistus ladanifer*, sobre suelo, 20-III-2016, *leg.* A. García-García, *det.* J.M. Velasco, LAZA 5119.

Pisolithus tinctorius (Pers.) Coker & Couch. (ver *Pisolithus arhizus* (Scop.) Rauschert.)

Pisolithus tinctorius* f. *turgidus (Fr.) Pilát

SALAMANCA: **Villasrubias**, 29TQE2967, 860 m, bajo *Pinus pinaster*, 22-II-2014, *leg.* J.I. Gómez & *al.*, *det.* J.M. Velasco, LAZA 3998. **Villasrubias**, bajo *Pinus pinaster*, en suelo, 10-X-2015, *leg.* J.I. Gómez & *al.*, *det.* J.M. Velasco, LAZA 4554.

Polysaccum crassipes DC & Fr. (ver *Pisolithus arhizus* [Scop.] Rauschert)

Scleroderma areolatum Ehrenb.

BURGOS: **Espinosa de los Monteros**, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 14-XI-1995, *leg.* B. Llamas. [VV. AA. 2003. 4]. **Villasana de Mena**, bajo un gran castaño, 02-XI-1996, *leg.* R. Mendaza. [MENDAZA, R. 1996. II:443]. **Vilviestre del Pinar**, 26-X-1997, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3500. LEÓN: **Garrafe de Torío**, Abadengo de Torío, 42.74/-5.5, 900 m, 10-XI-1991, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 238. **Garrafe de Torío**, 42.74/-5.5, 900 m, 10-XI-1991, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 272. **Garrafe de Torío**, monte Abadengo, 30TTN93, 900 m, bajo *Quercus ilex*, subsp. *ballota*, 14-XI-1991, *leg.* G.M.L., MA-Fungi 28257, LEB-Fungi 290. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:133]. PALENCIA: **Cervera de Pisuerga**, Ciudad del Brezo, 16-X-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Palencia**, hipermercado Carrefour, bajo *Tilia cordata*, *leg.* C. Rojo de Blas, CM-UVa. **Palencia**, finca particular en monte El Viejo, jardín, 02-X-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Cepeda**, en prado, 06-X-2001, *leg.* S. Elena, LAZA 0888. **Cepeda**, 29TQE5182, 650 m, en castañar, sobre suelo, 13-X-2001, *leg.* J.M. Velasco, LAZA 0774. **Valdelosa**, Los Corzos, 30TTL7263, 883 m, bajo *Quercus subery* y *Cistus ladanifer*, 27-XI-2005, SEV 1061. [ELENA, S. 2007:8-41]. SORIA: **Quintana Redonda**, 30TWM2909, bajo *Pinus pinaster* y *Quercus pyrenaica*, 26-X-1989, *leg.* M. Toirán, VALON-Fungi 079. [FERNANDEZ-TOIRÁN, M. & F. MARTÍNEZ-PEÑA.

1998. 56(1):127]. VALLADOLID: **Montemayor**, 800 m, 06-XII-1997, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3535.

R: 15. **D**: 26-X-1989. **F**: X, XI. **H**: quercíneas, castañar, jardín. **C**: Bu, Le, P, Sa, So, Va.

Scleroderma bovista Fr.

ÁVILA: **San Esteban del Valle**, bajo castaños, 07-IX-2002, *leg.* A. García, *det.* M. Sanz & *al.*, AVM 1507, MA-Fungi 55426. [GARCÍA-BLANCO, A. 2004. 6:22.]. LEÓN: **Cuadros**, 08-X-2010, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4626-2. **Jabares de los Oteros**, 42.38/-5.49, 26-XI-1994, *leg.* T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3601. PALENCIA: **Palencia**, parque Isla dos Aguas, bajo *Picea glauca*, 29-IX-2017, *leg.* J.A. Oria de Rueda, CM-UVa. SALAMANCA: **Ciudad Rodrigo**, suelo de ribera, 18-XI-1991, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28063. **Palencia de Negrilla**, 18-XI-1991, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 8099. **Sepulcro-Hilario**, en encinar, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 16495. **Sin localidad**, sierra de Francia, 24-XI-2018, *leg.* S.M.S.L., *det.* J.M. Velasco, LAZA 5781. **Valdelosa**, bajo encinas y robles, 26-XI-1987, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 22341. SEGOVIA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1998:196]. SORIA: **Vinuesa**, bajo *Pinus*, 20-XI-1992, *leg.* J.C. Santos, MA-Fungi 29660. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:73]. VALLADOLID: **San Miguel del Pino**, 30TUL4097, en camino próximo a pinos y chopos, 18-V-2008, *leg.* A. García Blanco, AVM 2307. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:148]. **Tudela de Duero**, finca La Társila, 15-XI-1989, *leg.* A. Rocabrana, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31676. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:148]. **Valladolid**, borde de un canal, 30TUM5102, bajo chopos y pinos, 12-X-1998, *leg.* A. García Blanco, M. Sanz & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1557, MA-Fungi 55425. [GARCÍA-BLANCO, A. 2004. 6:22]. **Valladolid**, 30TUM5612, en jardín bajo *Thuja* sp., 30-VIII-2006, *leg.* G. Martínez Fernández & M. Martínez Buenaposa, *det.* A. García Blanco, AVM 2044, MA-Fungi 79879. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:148]. **Valladolid**, 30TUM5208, en jardín bajo *Prunus* sp., 27-VIII-2008, *leg.* A. García Blanco, AVM 2333. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:148]. **Valladolid**, 30TUM5208, en jardín bajo *Tilia* sp., 19-VIII-2010, *leg.* A. García Blanco, AVM 2462. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:148]. **Valladolid**, 30TUM5208, en jardín bajo *Prunus* sp., 04-IX-2010, *leg.* A. García Blanco, AVM 2526. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:148]. **Valladolid**, ribera del Pisuerga, bajo *Populus* sp., 10-VI-1997, *leg.* A. García Blanco & *al.* *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 36741. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:148]. ZAMORA: **Tábara**, bajo *Quercus pyrenaica*, 08-IX-2003, *leg.* A. Calzada, *det.* A. Calzada. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:291].



R: 20. **D:** 18-XI-1991. **F:** V, VI, VIII, IX, X, XI. **H:** coníferas, jardín, planifolios. **C:** Av, Le, P, Sa, Sg, So, Va, Za.

***Scleroderma cepa* Pers.**

ÁVILA: **Piedralaves**, 1100 m, bajo *Pinus pinaster*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. BURGOS: **Bárcena del Campillo**, prado/pastizal, 13-X-1995, *leg.* B. Llamas. [VV. AA. 2003:4]. **Salas de los Infantes**, pinar sin identificar (*Pinus* sp.), con encina y jaras, 20-XI-1998, *leg.* F. Palazón. **Soncillo**. [CALONGE, F.D. & V. DEMOULIN. 1975. 91(2):250]. **Vilviestre del Pinar**, 26-X-1997, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3511. LEÓN: **Camposagrado**, 42.73/-5.75.895 m, 03-X-1992, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 264, 265. **Las Valiñas**, 06-XI-2006, *leg.* F. Martínez Peña, *det.* A. Hergueta, JCYL-Fungi 2288. **Oseja de Sajambre**, Vegabaño 12-X-2008, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4636. **Puebla de Lillo**, bajo *Pinus sylvestris*, 20-IX-2003, *leg.* A. García, *det.* M. Sanz & al., AVM 200903/1. [GARCÍA-BLANCO, A. 2004. 6:23]. **Sin localidad**, LEB-Fungi 264. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:133]. PALENCIA: **Palencia**, hipermercado Carrefour, bajo *Tilia cordata*, 03-XII-2013, *leg.* J.A. Oria de Rueda, CM-UVa. **Palencia**, hipermercado Carrefour, bajo *Tilia cordata*, 13-XI-2013, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, subiendo a las minas, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 15-XI-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Aldealengua**, 30TTL8639, 770 m, en chopera, sobre suelo, 15-V-2008, *leg.* L.A. Fernández, LAZA 2188 (como *Scleroderma* af. *cepa*). **Buenavista**, 30TTL71, en prado de chalet, sobre suelo, 20-IX-2005, *leg.* J.A. Mateos, LAZA 1035. **Castellanos de Moriscos**, en huerto abandonado con ciruelos, sobre suelo, 06-VIII-2005, *leg.* A. García-García, LAZA 1032. **La Orbada**, 30TTL9255, 850 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, sobre suelo, 20-XI-2006, *leg.* J.M. Delgado, LAZA 1652. **Linares de Riofrio**, 30TTK5295, 1100 m, en borde de camino dentro de rebollar (*Quercus pyrenaica*), 03-XII-2006, *leg.* J.M. Velasco & J.A. Hernández Melchor, *det.* J.M. Velasco, LAZA 1690. [VELASCO, J.M. & J.A. HERNÁNDEZ MELCHOR. 2009. 4:40]. **Madroñal**, 29TQE4982, 650 m, en aliseda (borde de camino), sobre suelo, 11-XI-2006, *leg.* J.M. Velasco & al., LAZA 1614 (como *Scleroderma* af. *cepa*). **Madroñal**, 29TQE4982, 650 m, bajo *Arbutus unedo*, 11-XI-2006, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 0913, SALA-Fungi 4163, MA-Fungi 85201. **Miranda del Castañar**, 30TTK4884, 560 m, en humus de alcornoque, 07-X-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0063, MA-Fungi 85202. **Miranda del Castañar**, 30TTK4884, 560 m,

en humus de alcornoque, 17-X-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0063, SALA-Fungi 4164. **Monforte de la Sierra**, 29TQE4685, 998 m, sobre restos enterrados sin determinar en bosque de *Quercus pyrenaica*, 12-XII-2006, SEV 958. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Navasfrías**, en rebollar, sobre suelo, 25-X-2019, *leg.* L.A. Fernández, *det.* J.M. Velasco, LAZA 5952. **Salamanca**, parque Jesuitas, 810 m, en jardín, sobre suelo, 21-X-2017, *leg.* J. Mateos & al., *det.* J.M. Velasco, LAZA 5517. **Sorihuela de Béjar**, bajo *Quercus pyrenaica*, 25-XII-2003, *leg.* J. Romero, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 59081. **Sotoserrano**, [SANTA REGINA, I. 2006. III:335]. SEGOVIA: **Sin localidad**, sierra de Ayllón, bajo *Fagus sylvatica*, MA-Fungi 1224. [CALONGE, F.D. 1983. 12(1-2):53].

R: 28. **D:** 1975. **F:** V, VIII, IX, X, XI, XII. **H:** pinar, planifolios, jardín. **C:** Av, Bu, P, Sa, Sg.

***Scleroderma citrinum* Pers.**

BURGOS: **El Berrón**, 650 m, 24-X-1998, *leg.* A. Terrón. LEB-Fungi 2726. **Palacios de la Sierra**, 30T 492-4645, 1100 m, bosque de *Betula pendula*, terrícola, 27-X-2013, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría. **Villafranca-Montes de Oca**, en prado cercano a robledal, 12-X-2001, *leg.* A. García, M. Sanz & al., AVM 1540. [GARCÍA-BLANCO, A. 2004. 6:23]. LEÓN: **Bárcena de la Abadía**, 29TPH93, 690 m, pradera (camino), 23-VII-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 408. [ANDRÉS, J. & al. 1990:544]. **Burón**, valle de Mirva, 30TUN36, 1100 m, hayedo, 07-VII-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 407. **Cantejeira**, 42.75/-6.86.900 m, 05-XI-1994, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 1325. **Cuadros**, monte de Cabanillas, bajo *Quercus pyrenaica*, 24-X-1971. [MAYOR, M. & al. 1973. 14(1):217, como *Scleroderma vulgare* Fr.]. **Ocero**, 29TPH92, 850 m, castañar, 28-V-1988, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 409. **Oseja de Sajambre**, bajo *Quercus pyrenaica*, 03-X-1971. [MAYOR, M. & al. 1973. 14(1):217, como *Scleroderma vulgare* Fr.]. **Oseja de Sajambre**, Vegabaño, 15-X-2006, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4649. **Puebla de Lillo**, 02-X-2004, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4635. **Valderas**, monte del Duque, 42.11/-5.48, 840 m, 28-IX-1991, *leg.* J.A. González, LEB-Fungi 275. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:133]. **Oseja de Sajambre**, Vegabaño, 13-X-2007, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4648. **Oseja de Sajambre**, Vegabaño, 20-IX-2009, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4650. **Sin localidad**, puerto de Panderrueda, 23-X-2004, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4647. PALENCIA: **Celadilla del Río**, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), en una zona de hierba, 17-XI-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Palencia**, 28-X-2017, *leg.* J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. SALAMANCA: **Cepeda**, 29TQE5083, 620 m, en humus de castañar,



13-X-2002, *leg.* S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 0034, SALA-Fungi 4167, MA-Fungi 85205. **El Maíllo**, 29TQE3391, 1150 m, en borde de camino, 27-X-2005, *leg.* S. Pérez Gorjón & L. Hernández Garavís, *det.* S. Pérez Gorjón, SPG 2302, SALA-Fungi 4165, MA-Fungi 85203. **Huerta**, en pradera, 30TTL920382, 790 m, 02-X-2002, SALA-Fungi 1734. [GORJÓN, S.P. & *al.* 2004. 23:9-26]. **La Orbada y Pajares**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, en prado, 01-XI-1997, *leg.* B. Marcos, SALA-Fungi 945. **La Orbada**, monte La Orbada, zona 30 X:291.500/Y:4.556.700 y zona 30 X:293.696/Y:4.555.609, 820-856 m, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 2009-2013, *leg.* A. Fernández & *al.*, SALA-Fungi. [FERNÁNDEZ, A. & *al.* 2019:1-10]. **Las Casas del Conde**, orilla del río Francia, 29TQE5088, 600 m, en terraplén, sobre suelo, 13-X-2001, *leg.* J.M. Velasco, LAZA 0773. **Linares de Riofrío**, 30TTK5095, 1100 m, en borde camino, sobre suelo, 05-X-2006, *leg.* J.M. Velasco, A. García Vicente, J.A. Hernández Melchor, LAZA 1367. **Miranda del Castañar**, 29TQE5385, 600 m, en humus de melojar, 10-XI-2004, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 2294, SALA-Fungi 4166, MA-Fungi 85204. **Salamanca**, 30TTL7612, 802 m, parque urbano, sobre suelo, 11-X-2005, *leg.* A. Martín Manresa, LAZA 1056. **Topas**, en materia orgánica de encinar. [SÁNCHEZ, J. & *al.* 1980. IX:84]. **Valdelosa**, en claro de alcornocal. [SANTA REGINA, I. 2003. II:424]. **Vitigudino**, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28200. SEGOVIA: **Riaza**, borde de camino, 03-VII-1993. [CUESTA, E. & *al.* 1994:239]. SORIA: **Covalada**, 30TWM1443, bajo *Pinus sylvestris*, 15-IX-1992. [FERNÁNDEZ-TOIRÁN, M. & F. MARTÍNEZ-PEÑA. 1999:259]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:244].

R: 32. **D:** 03-X-1971. **F:** V, VII, IX, X, XI. **H:** planifolios, prado/pastizal, pinar. **C:** Bu, Le, P, Sa, Sg, So, Za.

Scleroderma geaster Fr. (ver *Scleroderma polyrhizum* J. F. Gmel.)

Scleroderma macrorrhizon Wallr. (ver *Scleroderma meridionale* Demoulin & Malençon)

Scleroderma meridionale Demoulin & Malençon

ÁVILA: **La Adrada**, MA-Fungi 1266. [CALONGE, F.D. 1983. 12(1-2):55]. **Piedralaves**, bajo *Pinus* sp., MA-Fungi 1248. [CALONGE, F.D. 1983. 12(1-2):55]. **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. BURGOS: **Moradillo de Roa**, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), en suelo

arenoso, 09-XI-2012, *leg.* C. Rojo. [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Villanueva de Gumiel**, 05-XI-2000, *leg.* L.A. Parra. [ROJO, C. 2011. Inédito, como *Scleroderma macrorrhizon* Wallr.]. LEÓN: **Campo Sagrado**, MA-Fungi 1226. [CALONGE, F.D. 1983. 12(1-2):55]. **Valsemana**, bajo *Quercus ilex*, 10-IX-1989, *leg.* J. Andrés, MA-Fungi 28287. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:133]. PALENCIA: **Palencia**, pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.), 11-XI-2006, *leg.* J. Olaizola Suárez, CM-UVA. **Sin localidad**, 22-XI-2014, *leg.* J.A. Oria de Rueda, CM-UVA. **Valle de Cerrato**, encinar-quejigal, 12-II-2011, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVA. **Villaviudas**, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVA. SALAMANCA: **Babilafuente**, cercanías del manantial, 30TTL9341, 844 m, bosque mixto de *Quercus ilex* subsp. *ballota* y *Populus nigra*, 02-X-2006, SEV 0655. [ELENA, S. 2007:8-41]. **El Cabaco**, 900-1800 m, bajo *Quercus pyrenaica*, 11-XI-95, *leg.* B. Marcos & F.D. Calonge, SALA-Fungi 0729 (id. conf. S. Pérez Gorjón) [CALONGE, F.D. & *al.* 2000. 25:10]. **Ledesma**, en encinar, 24-II-1990, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 28064. **Mogarráz**, 29TQE5086, 740 m, en camino arenoso, 21-XII-2003, *leg.* S. Pérez Gorjón, SPG 0347, SALA-Fungi 3708. **Palencia de Negrilla**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, SALA-Fungi 1082. [CALONGE, F.D. & *al.* 2000. 25:10]. **San Miguel de Valero**, en pinar de *Pinus pinaster*. [SANTA REGINA, I. 2000. I:336]. **Tamames**, en encinar, 22-XI-1997, B. Marcos & *al.*, SALA-Fungi 1003. **Valdelageve**, 650 m, en rebollar, sobre suelo, 30-XI-2013, *leg.* AMSL, *det.* J.M. Velasco, LAZA 3954. **Valdelosa**, bajo *Quercus suber*, 30-XI-1991, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 30840. **Villasrubias**, 29TQE0463, 900 m, sobre suelo, 08-X-2006, *leg.* L.A. Fernández, LAZA 1383 (como *Scleroderma* af. *meridionale*). SEGOVIA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:48]. VALLADOLID: **Cistérniga**, bajo *Quercus*, 07-IX-1989, *leg.* J.C. Santos, AMT-B 324. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:73]. **Tudela de Duero**, finca La Tárсила, en pinar, suelo arenoso, 15-XI-1989, *leg.* A. Rocabruna, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31685. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:148]. **Tudela de Duero**, suelo arenoso, 20-XI-1992, *leg.* J.C. Santos, MA-Fungi 29661. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:73]. **Tudela de Duero**, 750 m, 28-IX-1997, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3473. **Villanueva de Duero**, bajo *Pinus pinea*, suelo arenoso, 13-XI-2002, *leg.* A. García, M. Sanz & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1541, MA-Fungi 55428. [GARCÍA-BLANCO, A. 2004. 6:24]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:245]. **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:245]. **Sin localidad**, comarca



Tierra del Vino, 2006-2007. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:245].

R: 30. **D:** 1982-84. **F:** II, IX, X, XI. **H:** pinar, querucneas. **C:** Av, Bu, Le, P, Sa, Va, Za.

Scleroderma polyrhizum (J.F. Gmel.) Pers.

ÁVILA: **Navalmoral**. [CALONGE, F.D. & V. DE MOULIN. 1975. 91(2):251]. **Piedralaves**, 1100 m, bajo *Pinus pinaster*, suelo quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **Piedralaves**, La Adrada, 1200 m, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. **Santa María de la Alameda**, MA-Fungi 1275. [CALONGE, F.D. 1983. 12(1-2):56]. BURGOS: **Comunero de Revenga**, 30T 499-4645, 1150 m, bosque mixto de *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*, semihipogeo, 19-X-2014, leg. N. Santamaría, det. N. Santamaría, NS-14101902. LEÓN: **Boñar**, monte Pardomino, 42.48/-5.26, 980 m, 09-XI-1990, leg. J.A. Sánchez, LEB-Fungi 240, MA-Fungi 28258. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:133]. **Cimanes del Tejar**, La Parnilla, 22-IX-1992, leg. R. Garnica, LEB-Fungi 2928. **Garrafe de Torío**, La Venta de la Tuerta-Cuadros, bajo *Quercus pyrenaica* con *Pinus* sp., 28-XI-1988. [ANDRÉS, J. & al. 1990:544]. **La Riba**, prado próximo a robledal, suelo arcilloso, 07-X-1995, leg. A. García & M. Sanz. [GARCÍA-BLANCO, A. 2004. 6:24]. LEÓN: **Montearenas**, 29TPH92, 650 m, en pinar, 15-XI-1989, leg. G.M.L., LEB-Fungi 425 (como *Scleroderma geaster*). **San Andrés del Rabanedo**, 24-X-2017, leg. D. Fernández Santos, LEB-Fungi 4677. **Santa María del Monte de Cea**, 42.48/-5.13, 885 m, 29-II-1992, leg. G.M.L., LEB-Fungi 259. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:133]. PALENCIA: **Bárcena de Campos**, 07-X-2011, leg. J.A. Oria de Rueda, CM-UVa. **Celadilla del Río**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), en suelo de pista forestal, 02-XI-2008, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Celadilla del Río**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), en suelo cerca del camino, 11-XII-2007, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Cordovilla la Real**, 26-XI-2012, leg. J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. **Fonoteca**, zona de pinar alrededor del lago, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), micorrizando a *Halimium lassianthum*, 26-X-2010, leg. J.A. Oria de Rueda, CM-UVa. **Palencia**, pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.), 11-XI-2006, leg. J. Olaizola Suárez, CM-UVa. SALAMANCA: **Casillas de Flores**, 27-XI-1986, leg. E. Sánchez Abarca, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 31365. **Ciudad Rodrigo**, 25-X-1987, leg. E. Sánchez Abarca, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 21907. **Ciudad Rodrigo**, 02-XI-1990, leg. E. Sánchez Abarca, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 28202. **Doñinos de Salamanca**, San Julián de La

Valmuza, en prado, sobre suelo, 26-XI-2002, leg. G. García Cuesta, LAZA 0653. **El Maíllo**, 29TQE3391, 1150 m, bajo *Pinus pinaster*, 10-X-2002, leg. S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0007, SALA-Fungi 3717, MA-Fungi 84859. **El Maíllo**, 29TQE3593, 1100 m, en camino cercano a pinar, 21-XII-2003, leg. S. Pérez Gorjón, SPG 0356, SALA-Fungi 3712. **Galindo y Perahuy**, Pericalvo, 03-XII-1988, leg. M. Gutiérrez, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 31357. **Herguijuela de la Sierra**, 29TQE4882, 620 m, bajo *Pinus pinaster*, 27-XI-2002, leg. S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0194, SALA-Fungi 3709, MA-Fungi 84857. **La Alberca**, 29TQE4485, 1100 m, bajo *Pinus sylvestris*, 24-X-2002, leg. S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0077, SALA-Fungi 3710. **La Orbada**, monte La Orbada, 30TTL9157, 855 m, en claro de encinar con *Cistus laurifolius*, 18-X-2001, leg. A. García Blanco & M. Sanz, AVM 1462. [GARCÍA-BLANCO, A. 2004. 6:24]. **La Orbada**, 30TTL9356, 847 m, en encinar, creciendo en camino agrícola, 28-VIII-2005, SEV 0129. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Olmedo de Camaces**, 29TQF0129, 750 m, en encinar, sobre suelo, 08-XII-2000, leg. J.M. Velasco, LAZA 0652. **Palencia de Negrilla**, MA-Fungi 8103. **San Martín del Castañar**, 29TQE5090, 840 m, en humus de carballada, 21-XI-2002, leg. S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0186, SALA-Fungi 3711. **Santiz**, 893 m, en melojár-quejigal, sobre suelo, 28-X-2001, leg. J.M. Velasco & S. Elena, LAZA 0665. **Sepulcro-Hilaro**, en encinar, 20-X-1986, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 16493. **Sepulcro-Hilaro**, encinar silicícola de *Quercus rotundifolia*. [LADERO, M. & al. 1987. 6:77]. **Sequeros**, 930 m, en camino, sobre suelo, 18-X-2005, leg. S.M.S.L., LAZA 1045. **Valdunciel**, en abierto de encinar sobre suelo arenoso. [SANTA REGINA, I. 2000. I:337]. SEGOVIA: **Lastras de Cuéllar**, bajo *Pinus pinaster*, suelo arenoso, 25-X-1981. [CALONGE, F.D. 1982. 7:93]. SORIA: **Rioseco de Soria**, 30TWM1212, bajo *Pinus pinaster*, 29-X-1995, leg. F. Martínez Peña. [FERNANDEZ-TOIRÁN, M. & F. MARTÍNEZ-PEÑA. 1998. 56(1):127]. **Valdegeña**, leg. T. Ágreda, det. T. Ágreda, JCYL-Fungi 954. VALLADOLID: **Valdestillas**, 30TUL5293, en claro de pinar, suelo arenoso, 15-XI-2011, leg. A. García Blanco, AVM 2717. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:149]. **Valdestillas**, bajo *Pinus pinea*, suelo arenoso, 11-X-1997, leg. A. García & M. Sanz. [GARCÍA-BLANCO. 2004. 6:24]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:246]. **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al.



2009:246]. **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino, 2006-2007. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:246].

R: 46. **D:** 1975. **F:** IX, X, XI, XII. **H:** pinar, planifolios, caminos. **C:** Todas.

Scleroderma verrucosum (Bull.) Pers.

ÁVILA: **El Tiemblo**, El Castañar, 1250 m, bajo *Castanea sativa* y *Quercus pyrenaica*, 25-X-2003, leg. E.F. Villamor, det. E.F. Villamor & al., Lista AMYKOS. **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. BURGOS: **Comunero de Revenga**, 30T 499-4645, 1150 m, bosque mixto de *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*, terrícola, 25-VIII-1994, leg. N. Santamaría, det. N. Santamaría. **Villalba de Duero**, 02-X-1996, leg. L.A. Parra [ROJO, C. 2011. Inédito]. LEÓN: **Arnadelo**, 07-XII-2009, leg. A. Terrón, LEB-Fungi 4655. **Cimanes de la Vega**, 42.11/-5.6.745 m, 23-II-1992, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 239. **Jabares de los Oteros**, 800 m, encinar, leg. A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 1941. **La Bañeza**, 42.28/-5.85, 775 m, 27-VI-1990, leg. G.M.L., LEB-Fungi 246. **La Robla**, El Rabizo, 42.83/-5.63, 1100 m, 30-XI-1997, leg. A. Terrón, LEB-Fungi 3667. **La Robla**, bajo *Fagus sylvatica*, 24-X-1973. [ANDRÉS, J. & al. 1977. 6(12):63]. **Toreno**, 705 m, 26-X-1990, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 274. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:133]. **Valderas**, monte del Duque, 42.11/-5.48, 750 m, 09-III-1992, leg. G.M.L., LEB-Fungi 241. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:133]. PALENCIA: **Guardo**, cerca de Vallesquince, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 24-X-2006, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Palencia**, pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.), 11-XI-2006, leg. J. Olaizola Suárez, CM-UVa. **Palencia**, hipermercado Carrefour, bajo *Tilia cordata*, 03-XII-2013, leg. J.A. Oria de Rueda, CM-UVa. **Palencia**, monte El Viejo, encinar (*Quercus ilex* L.), 21-XI-2010, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, hayedo de Valdehaya, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 01-X-2010, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Velilla del Río Carrión**, melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.), 24-IX-2010, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Bañobárez**, 29TQF0123, 750 m, en melojar, sobre suelo, 28-X-2001, leg. J.M. Velasco, LAZA 0654. **Cepeda**, 29TQE5083, 620 m, en humus de castañar, 26-X-2002, leg. S. Pérez Gorjón, P. García Jiménez & J. Sánchez Sánchez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0115, SALA-Fungi 3714. **Endrinal**, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 31-X-1993, leg. F. Castilla, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 32453. **Fuentes de Béjar**, en encinar-robleadal, sobre suelo, 10-IX-2011, leg. Andrés García, LAZA 2946. **Garcibuey**, 30TTK4887, 640 m, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 17-X-2002, leg. S. Pérez Gorjón & P.

García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0051, SALA-Fungi 3716, MA-Fungi 84858. **Ituero de Azaña**, 29TPE9282, 663 m, arcén de la carretera, rompiendo el asfalto, 13-IV-2007, SEV 926. [ELENA, S. 2007:8-41]. **La Alberca**, Las Batuecas, 29TQE4382, 600 m, en humus de alcornoque, 23-XII-2002, leg. S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0213, SALA-Fungi 3713. **La Orbada**, monte La Orbada, zona 30 X:291.500/Y:4.556.700 y zona 30 X:293.696/Y:4.555.610, 820-856 m, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 2009-2013, leg. A. Fernández & al., SALA-Fungi. [FERNÁNDEZ, A. & al. 2019:1-10]. **Larrodrigo**, finca Gallegos de Crespes, 30TTL9490, 11-XI-1999, SALA-Fungi 1530. [GARCÍA-JIMÉNEZ, P. & al. 2003. 22:74]. **Madroñal**, 29TQE4982, 650 m, en *Arbutus unedo*, 11-XI-2006, leg. S. Pérez Gorjón, SPG 0914, SALA-Fungi 4169, MA-Fungi 85207. **Miranda del Castañar**, 30TTK4884, 560 m, en humus de alcornoque, 17-X-2002, leg. S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0054, SALA-Fungi 3718, MA-Fungi 84860. **Miranda del Castañar**, 29TQE5385, 600 m, en humus de melojar, 10-XI-2004, leg. S. Pérez Gorjón, SPG 2296, SALA-Fungi 4168, MA-Fungi 85206. **Nava de Francia**, 900-1800 m, bajo *Quercus pyrenaica*, SALA-Fungi 895. [CALONGE, F.D. & al. 2000. 25:10]. **Puerto Seguro**, en claro de encinar. [SANTA REGINA, I. 2000. I:338]. **San Martín del Castañar**, 29TQE5090, 840 m, en humus de carballeda, 21-XI-2002, leg. S. Pérez Gorjón & P. García Jiménez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0187, SALA-Fungi 3715. **Sin localidad**, 04-XI-2012, leg. SMS Lazarillo, det. J.M. Velasco, LAZA 3270. **Sotoserrano**, 28-XI-1987, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 21913. **Tamames**, en encinar, 24-XI-1990, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 28067. **Valdelageve**, 650 m, en rebollar, sobre suelo, 30-XI-2013, leg. SMS Lazarillo, det. J.M. Velasco, LAZA 3955 (como *Scleroderma* af. *verrucosum*). **Valdelosa**, bajo *Quercus suber*, 30-XI-1991, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 30852. **Valdelosa**, en encinar-alcornoque con jara, 26-XI-1987, leg. F.D. Calonge, MA-Fungi 22348. SEGOVIA: **Riaza**, MA-Fungi 1255. [CALONGE, F.D. 1983. 12(1-2):57]. VALLADOLID: **Cistérniga**, bajo *Quercus* sp., 20-X-1989, leg. J.C. Santos, AMT-B 323. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:73]. **Tudela de Duero**, bajo *Pinus* sp., suelo arenoso, 20-XI-1992, leg. J.C. Santos, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 29662. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:73]. **Tudela de Duero**, finca La Társila, 15-XI-1989, leg. A. Rocabruna, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 31696. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:149]. **Valladolid**, Parquesol, 30TUM5612, en jardín, 12-IX-2008, leg. A. García Blanco, AVM 2415. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:149]. **Valladolid**, Monasterio del Prado, 30TUM5208, en jardín, 19-VIII-2010, leg. A. García



Blanco, AVM 2464. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:149]. **Villafranca de Duero**, 30TUL0890, en claro de encinar, suelo arenoso, 21-XI-2009, leg. A. García Blanco, AVM 2451. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:149]. **Villalba de los Alcores**, encinar, suelo arcilloso, 29-X-2002, leg. A. García, M. Sanz & al., det. A. García Blanco, AVM 1588, MA-Fungi 55429. [GARCÍA-BLANCO, A. 2004. 6:25]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:247]. **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:247]. **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino, 2006-2007. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:247].

R: 50. **D:** 1982-84. **F:** IV, VI, VIII, X, XI, XII. **H:** planifolios, pinar, jardín. **C:** Av, Bu, Le, P, Sa, Sg, Va, Za.

Scleroderma vulgare Fr. (ver *Scleroderma citrinum* Pers.)

Orden Tulostomatales

Battarrea phalloides (Dicks.) Pers.

VALLADOLID: **Castronuño**. La Rinconada, bajo *Quercus* sp., 14-XI-1988, leg. J. Sánchez, SALAF-Fungi 013. [CALONGE, F.D. & al. 1991. 16:159]. **Valladolid**, 30TUM5612, bajo cipreses de una huerta, 14-X-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 767, MA-Fungi 54433. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:136].

Battarrea stevenii (Lib.) Fr.

LEÓN: **Villaobispo de las Regueras**, bajo jarasca, 6-VIII-1991, leg. J.A. González, LEB-Fungi 258. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:125]. **Villaobispo de las Regueras**, 04-V-1992. leg. A. Terrón, LEB-Fungi 2034. **Villaquilambre**, 830 m, bajo espino albar en borde de camino entre prados, 03-V-1991, leg. R. Gallego, det. J.A. González, MA Fungi 28224. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:125]. **Villaquilambre**, El Caminón, 30TTN81, 830 m, bajo espinos (sebe), sobre suelo arenoso, 01-V-1991, leg. R. Gallego, LEB-Fungi 436. SEGOVIA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:35].

Tulostoma albicans White

VALLADOLID: **Tudela de Duero**, suelo arenoso, 20-XII-1989, leg. P. Juste, AMT-B 330, MA-Fungi 26775. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:74].

Tulostoma beccarianum Bres.

VALLADOLID: **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2825, en terreno soleado, suelo arcilloso, 12-XII-1998, leg. A. García, M. Sanz & al., det. A. García Blanco, AVM 1062, MA-Fungi 54702. [GAR-

CÍA-BLANCO, A. & al. 2016:149]. ZAMORA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1998:229].

Tulostoma brumale Pers.

ÁVILA: **Arévalo**, 680 m, pastizal en pinar de *Pinus pinea*, suelo arenoso, 24-X-2003, leg. A. Martínez, LEB-Fungi 2897. BURGOS: **Aranda de Duero**, monte de la Costajan, encinar (*Quercus ilex* L.), 02-II-2008, leg. R. Basurto [ROJO, C. 2011. Inédito]. **Aranzo de Torre**, 16-V-1985, MA-Fungi 3067. **Aranzo de Torre**, 17-V-1989, leg. L. Lamata, MA-Fungi 3067. [CALONGE, F.D. & J.E. WRIGHT. 1989. 13: 119-138]. **Frías**, 08-III-1987, leg. E. Pérez Moral, MA-Fungi 20254. [CALONGE, F.D. & J.E. WRIGHT. 1989. 13: 124]. **Hortigüela**, Monasterio de San Pedro de Arlanza, 25-IV-1998, leg. C. García Ruiz, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 39360. **Penches**, 12-X-1988, leg. J.M. Ruiz, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 31703. **Quintanar de la Sierra**, centro urbano, 30T 497-4648, 1125 m, musgo sobre un muro de piedra arenisca, terrícola, 15-II-2018, leg. N. Santamaría, det. N. Santamaría, NS-18021501. LEÓN: **Boñar**, 42.84/-5.26, 960 m, 20-XI-1992, leg. G.M.L, LEB-Fungi 301. **Castrillino**, bajo *Juniperus oxycedrus*, 12-XI-1976. [ANDRÉS, J. & al. 1977. 6(12):63]. **Geras de Gordón**, en borde de río, 22-XI-1988. [ANDRÉS, J. & al. 1990:546]. **Santa Lucía de Gordón**, 42.92/-5.63, 1010 m, 12-XI-1992, leg. G.M.L, LEB-Fungi 300. **Torneros del Bernesga**, 42.56/-5.62, 795 m, 10-X-1991, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 243, 268. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:134]. PALENCIA: **Ampudia**, pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.), 17-I-2010, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Hontoria de Cerrato**, pino carrasco con pino piñonero y ciprés de Arizona, 15-III-2011, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Palencia**, monte el Viejo, encinar (*Quercus ilex* L.), 26-II-2011, leg. C. Rojo de Blas, CM-UVa. **Soto de Cerrato**, pino carrasco mezclado con *Cupressus arizonica*, 01-II-2011, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Soto de Cerrato**, pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.), 15-I-2011, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Soto de Cerrato**, pino carrasco con pino piñonero, 05-II-2012, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Valle de Cerrato**, pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.) con encinas, 02-III-2012, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Valle de Cerrato**, 03-XII-2010, leg. L. Santos del Blanco, CM-UVa. **Valle de Cerrato**, 02-III-2012, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Cabrerizos**, La Flecha, 30TTL8439, 780 m, bajo matorral xerófilo, sobre suelo, 01-II-2004, leg. O.J. González, det. J.M. Velasco, LAZA 0547. [VELASCO, J.M. & J.A. HERNÁNDEZ MELCHOR. 2009. 4:40]. **Campo de Ledesma**. [SANTA REGINA, I. 2003. II:427]. **Garcibuey**, 30TTK4887, 640 m, en encinar, 17-10-2002, leg. S. Pérez Gorjón, SPG 2311,



SALA-Fungi 4174. **La Orbada**, monte La Orbada, 30TTL9157, 855 m, en encinar con *Cistus laurifolius*, 1983-2000, *leg.* C.J. Valle & *al.* [VALLE, C.J. & *al.*, 2001. 5:68-69]. **Salamanca**, La Serna, en claro de bosque de chopos, sobre suelo, 01-XI-2004, *leg.* A. Martín Manresa, LAZA 0905. **Valverdón**, Valcuevo, 30TTL7046, 802 m, zona con escasa vegetación con *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 12-XI-2005, SEV 732. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Valverdón**, Valcuevo, 30TTL7145, 750 m, en encinar, sobre suelo con musgo, 29-XII-2010, *leg.* F. Bellido, L.A. Fernández & J.M. Velasco, LAZA 2801. **Yecla de Yeltes**, alrededores del castro de Yecla de Yeltes, en prado, sobre suelo, 19-I-2003, *leg.* G. García Cuesta, LAZA 663. SEGOVIA: **Casla**, en sabinar, sobre musgo, 15-XI-1992, *leg.* B. Llamas. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:496]. **Montejo de la Vega**, 28-II-1987, MA-Fungi 20246. [CALONGE, F.D. & J.E. WRIGHT. 1989. 13:124]. **Sacramenia**, 12-III-1983, MA-Fungi 20247. [CALONGE, F.D. & J.E. WRIGHT. 1989. 13:124]. SORIA: **Bayubas**, bajo *Pinus* sp. 18-II-1979, MA-Fungi 3934. [CALONGE, F.D. & J.E. WRIGHT. 1989. 13:124]. VALLADOLID: **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2936, zona musgosa, suelo arcilloso, 05-VI-1993, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 043, MA-Fungi 54366. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:149]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, en zona musgosa de encinar, 27-III-1999, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 810, MA-Fungi 54703. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:149]. **Olmedo de Adaja**, La Dehesa, bajo *Pinus* sp., diciembre a mayo, *leg.* D. Gutiérrez Martín. [GUTIERREZ-MARTÍN, D. 1908:36]. **Olmedo de Adaja**, pinar de Ordoño a los Grajos, bajo *Pinus* sp., diciembre a mayo, *leg.* D. Gutiérrez Martín. [GUTIERREZ-MARTÍN, D. 1908:36]. **Olmedo de Adaja**, 01-XI-1994, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 33280. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:149]. **Portillo**, 30TUL7298, en zona musgosa de pinar, 09-I-1999, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 791, MA-Fungi 54706. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:149]. **Quintanilla de Onésimo**, 30TUM8809, en zona musgosa de encinar, 13-III-1999, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 803, MA-Fungi 54705. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:149]. **Santibáñez de Valcorba**, bajo *Quercus*, 26-XII-1992, *leg.* P. Juste & J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, AMT-B 373, MA-Fungi 29663. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:74]. **Simancas**, suelo arenoso, 10-VI-1997, *leg.* A. García Blanco, MA-Fungi 36742. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:149]. **Simancas**, 30TUM4706, zona musgosa, suelo calizo, 18-III-1993, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 013, MA-Fungi 54367. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:149]. **Si-**

mancas, 30TUM4706, en zona musgosa, 08-I-2000, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1060, MA-Fungi 54707. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:149]. **Torrescárcela**, 30TUL8993, en zona musgosa de pinar, 06-III-1999, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 802, MA-Fungi 54704. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:149]. **Torrescárcela**, 30TUL8993, en zona musgosa, suelo calizo, 15-XII-1999, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1061. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:149]. **Tudela de Duero**, pinar de Santos, bajo *Pinus* sp., 23-XII-1989, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 29664. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:74]. **Ibidem**, suelo arenoso entre musgos, 06-II-1989, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31701. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:149]. **Tudela de Duero**, 12-XI-1994, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 33283. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:149]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, 29TQG53, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:37]. **Toro**, entre musgo, 12-XI-1984. [MENDAÑA, R. & G. DÍAZ. 1987:709].

R: 47. **D:** 1908. **F:** I, II, III, VI, X, XI, XII. **H:** encinar, pinar, enebral, matorral, zonas musgosas. **C:** Todas.

Tulostoma caespitosum Trab.

SALAMANCA: **Mieza**, 29TPF9057, 400 m, en borde del camino, sobre suelo, 08-XII-2004, *leg.* J.M. Velasco & H.A. Gallego, LAZA 0988. VALLADOLID: **Campaspero**, en escombrera, sobre cenizas, 15-III-1994, *leg.* F. García, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 33567. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:150].

Tulostoma cyclophorum Lloyd

PALENCIA: **Carrión de los Condes**, campo de golf de Macintos, 26-IX-2016, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Garcihernández**, 30TTL9527, 800 m, en talud arenoso en borde de camino, sobre suelo, 13-XI-2006, *leg.* M. Higeldo, LAZA 1753. [VELASCO, J.M. & *al.* 2007. 2:51-87]. VALLADOLID: **Valladolid**, 30TUM5815, jardines de San isidro, 12-III-2006, *leg.* G. Martínez Fernández, *det.* A. García Blanco, AVM 2707. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:150].

Tulostoma fimbriatum Fr. var. *fimbriatum*

ÁVILA: **La Adrada**, 700 m, bajo *Quercus ilex*, 24-X-2010, *leg.* E.F. Villamor, *det.* E.F. Villamor & *al.*, Lista AMYKOS. **Navaluenga**, bajo *Pinus* sp., 08-XI-1984, MA-Fungi 20277. [CALONGE, F.D. & J.E. WRIGHT. 1989. 13:125]. BURGOS: **Aranda de Duero**, paraje del Chopo, suelo arenoso, 03-XI-2007, *leg.* L.A. Parra, MA-Fungi 60864. **Quintanar de la Sie-**



rra, centro urbano, 30T 497-4648, 1125 m, musgo sobre un muro de piedra arenisca, terrícola, 30-I-2016, *leg.* N. Santamaría, *det.* N. Santamaría, NS-16013001. **Villalba de Duero**, 25-V-1985, MA-Fungi 3001. [CALONGE, F.D. & J.E. WRIGHT. 1989. 13:125]. **Villalba de Duero**, 26-V-1989, *leg.* L. Lamata, MA-Fungi 3001. [CALONGE, F.D. & J.E. WRIGHT. 1989. 13: 119-138]. LEÓN: **Garrafe de Torío**, 42.74/-5.5, 900 m, 15-XI-1991, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 298. **Puente Villarente**, 42.56/-5.5, 850 m, 16-X-1992, *leg.* G.M.L., LEB-Fungi 302. **Villaobispo de las Regueras**, 42.65/-5.5, 12-XII-1992, *leg.* T. Pérez Jarauta & A. López, LEB-Fungi 3770. **Villarodrigo de las Regueras**, 42.65/-5.5, 870 m, 13-II-1992, *leg.* T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 299. **Villarodrigo de las Regueras**, 42.65/-5.5, 880 m, 18-III-1992, *leg.* T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 271. **Villarodrigo de las Regueras**, 42.65/-5.5, 880 m, 13-II-1992, *leg.* T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 242, 269. [CALONGE, F.D. & *al.* 1992. 17:134]. SALAMANCA: **Aldeatejada**, 30TTL7334, 800 m, en pastizal arenoso, 10-XII-2010, *leg.* C. Huidobro, LAZA 2776. [VELASCO, J.M. 2012. 5:14]. **Béjar**, en suelo removido de huerta con *Urtica*, 06-I-2000, *leg.* J. Giménez, AH 25238. [JEPSON, M. & *al.*, 2017. 21:33-88]. **Calvarrasa de Arriba**, en herbazal, sobre suelo, 10-II-2013, *leg.* C. Huidobro, LAZA 3524. **Huerta-Aldealengua**, en pinar-chopera, sobre suelo arenoso, 22-XI-1997, *leg.* B. Marcos & *al.*, SALA-Fungi 1008. **Sin localidad**, 22-XI-1997, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 39361. **Sin localidad**, junto al río Tormes, 22-X-1988, *leg.* C. Mateos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31395. **Sotoserrano**, El Arenal, 29TQE5078, 600 m, en bosque de *Pinus sylvestris*, 10-X-2005, SEV 736. [ELENA, S. 2007:8-41]. SORIA: **Ágreda**, sierra del Moncayo, 41.77/-1.86, 21-VIII-1992, *leg.* T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3777. VALLADOLID: **Aldeamayor de San Martín**, 700 m, pinar, suelo arenoso, 34273, *leg.* A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 2336. **Aldeamayor de San Martín**, bajo *Pinus* sp., 27-XII-1992, *leg.* J.C. Santos, AMT-B 317, MA-Fungi 29667. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:74]. **Castroño**, suelo arenoso, 10-X-1988, *leg.* J. Sánchez Manzano, M. Ladero, B. Moreos & J. Lo, MA-Fungi 28141. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:150]. **Herrera de Duero**, 30TUM6304, en pastizal, suelo arenoso, 16-X-1992, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 004, MA-Fungi 54368. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:150]. **Peñafiel**, 30TVM0706, bajo *Pinus* sp., suelo ácido, 07-I-1982, GM-CL 2973. [MORENO, G. & C. LADO. 1985. 6:224]. **Tordesillas**, valle del Duero hacia Salamanca, en césped, sobre arenas fluviales, 22-XII-1971, Demoulin 4194. [CALONGE, F.D. & V. DEMOULIN. 1975. 91(2):256]. **Tudela de Duero**, 20-XI-1992, *leg.* J.C. Santos, MA-Fungi

29666. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:74]. **Tudela de Duero**, bajo *Pinus pinea*, en zona musgosa, suelo arenoso, *leg.* P. Juste, MA-Fungi 30282. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:150]. **Tudela de Duero**, bajo *Pinus pinea*, suelo arenoso, 06-II-1989, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 31710. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:150]. **Tudela de Duero**, bajo *Pinus pinea*, suelo arenoso, 12-XI-1994, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 33286. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:150]. **Ibíd.**, 01-XI-1994, *leg.* F.D. Calonge, MA-Fungi 33285. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:150]. **Valladolid**, Puente Duero, 30TUM5102, en encinar, suelo arenoso, 05-XII-1998, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1057, MA-Fungi 54708. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:150]. **Villafranca de Duero**, 30TUL0890, en claro de encinar, 21-X-2002, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1564, MA-Fungi 55453. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:150]. **Villafranca de Duero**, 30TUL0890, en claro de encinar, 23-III-2008, *leg.* A. García Blanco, AVM 2274. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:150]. ZAMORA: **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino, 2006-2007. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & *al.* 2009:30].

R: 31. **D:** 22-XII-1971. **F:** I, II, III, V, VIII, X, XI, XII. **H:** encinar, pinar, ribera, prado/pastizal. **C:** Av, Bu, Le, Sa, So, Va, Za.

Tulostoma fimbriatum* var. *campestre (Morgan) G. Moreno

VALLADOLID: **Aldeamayor de San Martín**, bajo *Pinus pinaster*, 08-I-1993, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, AMT-B 388, MA-Fungi 29665. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:74]. **Aldeamayor de San Martín**, 30TUL6899, suelo arenoso, 27-XI-2001, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1582, MA-Fungi 55454. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:150]. **Urueña**, 30TUL1823, en zona soleada, suelo arcilloso, 03-XII-2000, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1583, MA-Fungi 55455. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:150].

Tulostoma fimbriatum* var. *heterosporum J. E. Wright

VALLADOLID: **Tudela de Duero-Pradillos**, finca El Gallinero, bajo *Pinus pinea*, suelo arenoso, 27-II-1993, *leg.* P. Juste, *det.* F.D. Calonge, AMT-B 1040, MA-Fungi 32338. [CALONGE, F.D. & *al.* 1994. 19:184]. **Tudela de Duero-Pradillos**, bajo *Pinus pinea*, suelo arenoso, *leg.* P. Juste, MA-Fungi 35902. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:150].

Tulostoma giovanellae Bres.

VALLADOLID: **Tudela de Duero**, estación de Renfe, 20-XII-1989, *leg.* P. Juste, *det.* G. Moreno & A.



Altés, MA-Fungi 26775. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:150]. **Valladolid**, pinarillo Jalón, 30TUM5509, en pinar, suelo arenoso, 12-II-2012, *leg.* M. Sanz, *det.* A. García Blanco, AVM 2746. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:150].

Tulostoma kotlabae Pouzar

VALLADOLID: **Castromonte**, 30TUM2825, en zona soleada, suelo calcáreo, 15-XII-2000, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM 1556, MA-Fungi 55456. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:151]. **Santibáñez de Valcorba**, suelo arenoso, 12-IV-1993, *leg.* M. Tabarés & J.C. Santos, AMT-B 400, MA-Fungi 32339. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:184]. ZAMORA: **Matilla la Seca**, finca Montehermoso, bajo encinas, 29-I-1983, MA-Fungi 16317. [CALONGE, F.D. & J.E. WRIGHT. 1989. 13:129, como *Tulostoma nanum* (Pat.) J.E. Wright]. **Villaescusa**, limite con Aldeanueva, bajo *Pinus pinea* con *Cistus ladanifer*, suelo arenoso, 27-X-2019, *leg.* J.M. Velasco & al., *det.* J.M. Velasco, LAZA 5958.

Tulostoma macrocephalum Long

VALLADOLID: **San Bernardo**, en parque, suelo arenoso, 07-IX-1989, *leg.* P. Juste, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 30285. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:151]. **Urueña**, suelo arcilloso, 17-III-2000, *leg.* B. Vázquez, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 47792. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:151]. **Urueña**, 30TUM1622, en zona cercana a encinar, suelo arcilloso, 08-IV-2001, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM 1570, MA-Fungi 55457. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:151].

Tulostoma pulchellum Sacc.

SEGOVIA: **Cuéllar**, en suelo arenoso en clato de pinar de *Pinus pinaster*, 20-XI-1994, *leg.* F. García, MA-F 33568 [JEPPSON, M. & al., 2017. 21:33-88]. VALLADOLID: **Tudela de Duero**, Pradillos, suelo arenoso bajo *Pinus pinea*, 27-II-1993, *leg.* P. Juste, MA-F 32338 [JEPPSON, M. & al., 2017. 21:33-88].

Tulostoma simulans Lloyd

VALLADOLID: **La Cistérniga**, El Bosque, bajo *Retama sphaerocarpa*, 25-XII-1992, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 29668. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:74].

Tulostoma squamosum J.F. Gmel. (Pers.)

BURGOS: **Sin localidad**, 02-II-2008, *leg.* R. Basurto. [ROJO, C. 2011. Inédito]. LEÓN: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1998:247]. PALENCIA: **Palencia**, pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.),

22-III-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-Uva. SEGOVIA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1998:247]. SORIA: **Ucero**, cañón del río Lobos, HAH 1764. [CALONGE, F.D. & J.E. WRIGHT. 1989. 13:133].

GASTERALES s.l. (especies hipogeas)

Orden Gastrosporiales

Gastrosporium simplex Mattir.

BURGOS: **Castrillo de la Vega**, encinar (*Quercus ilex* L.), en hozaduras de conejo, 01-III-2014, *leg.* C. Rojo. [ROJO, C. 2011. Inédito]. PALENCIA: **Palencia**, monte El Viejo, encinar (*Quercus ilex* L.), 08-XI-2008, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Palencia**, monte El Viejo, encinar (*Quercus ilex* L.), 26-III-2010, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Palencia**, monte El Viejo, 25-II-2018, *leg.* J. Pedrosa Retuerto, CM-UVa. **Valle de Cerrato**, 02-III-2012, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Valle de Cerrato**, 12-II-2011, *leg.* R. Fraile Fabero, CM-UVa. SALAMANCA: **Aldealengua**, La Flecha, 30TTL8639, 800 m, en matorral, sobre terreno yermo, 14-I-2006, *leg.* J.M. Delgado, LAZA 1215. [VELASCO, J.M. & al. 2007. 2:51-87]. **Linares de Riofrío**, La Honfría, en el suelo, junto a castaño. [SANTA REGINA, I. 2006. III:495]. VALLADOLID: **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, asociado a gramíneas, 27-III-1999, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM 806. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2825, bajo *Pinus halepensis*, sin presencia aparente de gramíneas, 02-V-1998, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM 990, MA-Fungi 54485. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, bajo encinas, suelo pelado, sin gramíneas aparentes, 19-XII-1998, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM 783, MA-Fungi 54486. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **Cistérniga**, *Quercus ilex*, 09-IX-1990, *leg.* J.C. Santos, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 29629. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:63]. **Cogeces del Monte**, bosque de pinos y encinas, hipogeo, asociado a una gramínea, 26-XII-1993, *leg.* F. García & al., *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 35389. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **La Mudarra**, 30TUM4025, en raíces de gramíneas, hipogeo, 21-II-1997, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM 512, MA-Fungi 54036. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **Mucientes**, 30TUM5027, en raíces de gramíneas en encinar, 08-III-2003, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM 1528, MA-Fungi 55326. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **Portillo**, 30TUL6988, bajo encinas, 04-XII-1999, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM



1035, MA-Fungi 54484. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **Portillo**, 30TUL6988, encinar arcilloso, sin presencia de gramíneas, 22-IV-2000, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1102, MA-Fungi 54482. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **Urueña**, 30TUM1823, en claro soleado, asociado a gramíneas, 26-II-2011, leg. A. García Blanco & B. Vázquez Delgado, det. A. García Blanco, AVM 2703. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **Villalba de los Alcores**, 30TUM5027, asociado a gramíneas, bajo paja, 23-I-1999, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 792, MA-Fungi 54487. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **Villalba de los Alcores**, 30TUM5027, encinar arcilloso, 22-II-1996, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 516, MA-Fungi 54035. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **Villalba de los Alcores**, 30TUM4732, encinar arcilloso, sin presencia de gramíneas, 22-I-2000, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1045, MA-Fungi 54483. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. **Villalba de los Alcores**, Cortas de Blas, asociado a gramíneas en encinar, 02-II-2000, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1048. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138]. ZAMORA: **Zamora**, bosque de Valorio, 30TL79, 650 m, bajo *Pinus pinea*, 11-I-2003, leg. A. Calzada, det. A. Calzada, ACD 0642. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:39]. **Zamora**, bosque de Valorio, 30TTL79, 650 m, bajo *Pinus pinea*, 04-II-2010, leg. A. Calzada, det. A. Calzada. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:39].
R: 24. **D:** 09-IX-1990. **F:** I, II, III, IV, V, IX, XI, XII.
H: encinar, pinar, matorral, suelo con gramíneas.
C: Bu, P, Sa, Va, Za.

Orden *Gautieriales*

Gautieria abietis J.M. Vidal

BURGOS: **Oña**, bajo *Pinus pinaster* con *Quercus faginea* y *Juniperus communis*, hipogeo, 28-XI-1992, leg. T. Pérez Jarauta, det. J.M. Vidal, MA-Fungi 32261 (como *Gautieria morchelliformis* Vittad; rev. J.M. Vidal a *G. abietis*).

Gautieria cistophila J.M. Vidal

LEÓN: **Castrillino**, bajo *Cistus populifolius*, hipogeo, 16-III-1993, leg. T. Pérez Jarauta, det. J.M. Vidal, MA-Fungi 32260. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:169, como *Gautieria morchelliformis* Vittad. rev. J.M. Vidal a *G. cistophila*].

Gautieria graveolens Vittad.

ZAMORA: **Galende**: Ilanes de Sanabria, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 08-VI-2014, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:34]. **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus*

pyrenaica, suelo silíceo, 10-VI-2009, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:34]. **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 10-V-2013, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:34].

Gautieria mexicana (E. Fisch.) Zeller (ver *Gautieria otthii* Trog)

Gautieria morchelliformis Vittad.

BURGOS: **Oña**, bajo *Pinus pinaster* con *Quercus faginea* y *Juniperus communis*, hipogeo, 28-XI-1992, leg. T. Pérez Jarauta, det. J.M. Vidal, MA-Fungi 32261, se trata de *G. abietis*. LEÓN: **Castrillino**, en jaral, 16-III-1993, leg. T. Pérez. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:169; LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:511, se trata de *G. cistophila*]. PALENCIA: **Villalba**, bajo *Pinus sylvestris*, hipogeo, 05-VI-2016, leg. L.A. Fernández Monge, det. J.M. Velasco, LAZA 5076. SALAMANCA: **El Cabaco**, 1000 m, bajo *Quercus pyrenaica*, 25-X-1997, leg. B. Marcos, det. B. Marcos & F.D. Calonge, SALA-Fungi 0931, 0936, MA-Fungi 39289. (id. conf. S. Pérez Gorjón). [CALONGE, F.D. & al., 2000. 25:8]. **El Cabaco**, La Dehesa, 29TQE4293, 1000 m, bajo *Quercus pyrenaica*, 14-I-2007, leg. A.M. Labajo, det. J.M. Velasco, LAZA 1751. [VELASCO, J.M. & al. 2007. 2:51-87]. SEGOVIA: **Cuéllar**, bajo *Populus* sp., 30-III-1996, leg. F. García, det. J.M. Vidal, MA-Fungi 35390, se trata de *G. pinicola*. VALLADOLID: **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, bajo *Quercus ilex*, suelo calcáreo, 10-VI-2000, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1124, MA-Fungi 47781. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:138].

Gautieria otthii Trog.

ÁVILA: **Casillas**, 30TUK6564, 1060 m, bajo *Pinus pinaster*, *Castanea sativa* y *Quercus pyrenaica*, en humus de suelo silíceo, 31-V-2008, leg. B. Zamora, AH 37056. [PRIETO-GARCÍA, F. & al. 2010. 34:333]. BURGOS: **Oña**, bajo *Pinus pinaster*, *Quercus faginea* y *Juniperus communis*, 28-XI-1992, leg. T. Pérez Jarauta, MA-Fungi 32261. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:169]. **Oña**, bajo *Pinus* sp., 30-XI-1996, leg. B. Llamas. [VV. AA. 2003. 4]. PALENCIA: **Guardo**, 1000 m, bosque de *Pinus sylvestris*, 09-V-1998, leg. E. Rubio Domínguez, det. E. Rubio Domínguez, MA-Fungi 39619, como *Gautieria mexicana* (E. Fisch.) Zeller & C.W. Dodge; rev. J.M. Vidal (04-2000) a *Gautieria otti* Trog. **Guardo**, 1000 m, en bosque de *Pinus sylvestris*, 10-V-2002, leg. E. Rubio Domínguez, det. E. Rubio Domínguez, CM-UVa. ZAMORA, **Quintana de Sanabria**, 29T 691-4663, 1100 m, bosque de *Castanea sativa*, hipogeo, 14-VI-



2010, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero, NS-10061402. **Requejos de Sanabria**, bajo *Pinus pinaster*, suelo silíceo, 15-VIII-2013, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:34].

Gautieria pinicola J.M. Vidal, F. García & P. Juste

SEGOVIA: **Cuéllar**, bajo *Populus* sp., 30-III-1996, *leg.* F. García, *det.* J.M. Vidal, MA-Fungi 35390, como *Gautieria morchelliformis* Vittad. [*rev.* J.M. Vidal a *G. pinicola*].

Gautieria quercus-rotundifoliae J.M. Vidal
SORIA: **Añavieja**, bajo *Quercus ilex* con *Cistus ladanifer*, 23-XII-1997, *leg.* I. Miramón, *det.* J.M. Vidal, MA-Fungi 47186.

Gautieria trabutii (Chatin) Pat.

SALAMANCA: **Serradilla del Arroyo**, 29TQE2190, 863 m, en encinar, sobre suelo, 02-VI-2011, *leg.* L.A. Fernández & J.I. Gómez, LAZA 2910. [VELASCO, J.M. 2012. 5:13]. **Serradilla del Arroyo**, 29TQE2190, 863 m, en encinar, sobre suelo, 02-VI-2011, *leg.* L.A. Fernández & J.I. Gómez, *det.* J.M. Velasco, LAZA 3217. ZAMORA: **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 29-VI-2008, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:35]. **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 18-VIII-2013, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:35].

Orden Hymenogastrales

Hydnangium carneum Wallr.

LEÓN: **Villacedré**, bajo *Eucalyptus* sp., 29-I-1993, *leg.* J.C. Santos, AMT-B 394. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:65]. PALENCIA: **Ampudia**, en eucaliptar (*Eucalyptus* sp.), *leg.* 26-III-2010, *leg.* A. Paz Conde, CM-UVA. SALAMANCA: **Miranda del Castañar**, en plantación de *Eucalyptus* sp., 10-IV-2004, *leg.* A. García Blanco & M. Sanz, *det.* A. García Blanco, MA-Fungi 59919 ex AVM 1774. **Santibáñez de la Sierra**, 40,481N/05,941W, bajo *Eucalyptus* sp., hipogeo, 28-I-2016, *leg.* E. Hernández Mata, *det.* E. Hernández Mata, LAZA 4958. **Santibáñez de la Sierra**, 30TTK5186, 710 m, bajo *Eucalyptus camaldulensis*, hipogeo, 30-I-2016, F.J. Mateos & *al.*, E. Hernández Mata, LAZA 4996. **Sotoserrano**, 29TQE5180, 600 m, bajo *Eucalyptus camaldulensis*, 10-III-2006, *leg.* J.M. Delgado, LAZA 1233. [VELASCO, J.M. & *al.* 2007. 2:51-87]. ZAMORA: **Tábara**, 29TQG4838, bajo *Eucalyptus globulus*, suelo silíceo, 20-II-2011, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:32]. **Tábara**, 29TQG4838, bajo *Eucalyptus globulus*, suelo

silíceo, 24-IV-2012, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:32].

Hymenogaster albus (Klotzsch) Berk. & Br.

BURGOS: **Fuentelcéspedes**, bajo *Quercus ilex*, 15-V-1993, *leg.* F. García, MA-Fungi 32326. [CALONGE, F.D. & *al.* 1994. 19:182]. VALLADOLID: **Tudela de Duero**, bosque mixto, XI-1992, *leg.* F. García, MA-Fungi 29690. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:65]. ZAMORA: **Ferreras de Abajo**, El Casal, 29TQG4137, 940 m, bajo *Eucalyptus globulus*, 06-IV-2007, *leg.* A. Calzada, *det.* A. Calzada, ACD 1764. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:39].

Hymenogaster arenarius Tul. & C. Tul.

LEÓN: **Ransinde**, en saucedo, 22-V-1994, *leg.* B. Llamas. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:514]. ZAMORA: **Cubelo de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 08-IV-2013, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:40]. **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 10-II-2008, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:40]. **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, 17-III-2013, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:40].

Hymenogaster aromaticus Velen. (ver *Cortinarius olens* Gasparini en un próximo trabajo)

Hymenogaster bulliardii Vittad.

VALLADOLID: **Aldealbar**, bajo *Quercus ilex*, 16-V-1993, *leg.* F. García, MA-Fungi 32329. [CALONGE, F.D. & *al.* 1994. 19:182]. **Canalejas de Peñafiel**, bajo *Quercus ilex*, 04-VII-1993, *leg.* J.C. Santos & *al.*, *det.* F.D. Calonge, AMT-B 414, 415, MA-Fungi 32327, 32328. [CALONGE, F.D. & *al.* 1994. 19:182]. **Castromonte**, bajo *Quercus ilex* y *Pinus pinea*, 21-V-2000, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1111, MA-Fungi 54528. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:141]. **Tudela de Duero**, en bosque mixto, *leg.* F. García, *det.* J.M. Vidal, MA-Fungi 29690. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:141]. ZAMORA: **Pelagonzalo**, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, 07-IV-2013, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:40].

Hymenogaster citrinus Vittad.

BURGOS: **Castroceniza**, 30T 456-4651, 1050 m, bosque de *Quercus coccinea*, hipogeo, 25-I-2015, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero, NS-15012503. **Huerta de Arriba**, 30T 496-4657, 1400 m, bosque mixto de *Pinus sylvestris*, *Fagus sylvatica* y *Quercus pyrenaica*, hipogeo, 28-XI-2009, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero, NS-09112805. LEÓN: **León**, La Canda-



mia, 42.56/-5.62, 10-V-1990, *leg.* T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3614. **León**, La Candamia, 42.56/-5.62, 26-XI-1992, *leg.* T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3742. **León**, La Candamia, 42.56/-5.62, 18-V-1994, *leg.* T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3715. **Modino**, 1050 m, 16-X-1999, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 3835. **Villao-bispo de las Regueras**, 42.56/-5.62, 16-II-1993, *leg.* T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3682. **Villao-bispo de las Regueras**, 42.65/-5.5, 12-XII-1992, *leg.* T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3711. **Villao-bispo de las Regueras**, 42.65/-5.5, 870 m, bajo *Quercus ilex*, 09-V-1991, *leg.* T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 281. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:131]. **SALAMANCA**: **Linares de Riofrío**, La Honfría, 30TTK5095, 1054 m, bosque mixto con *Castanea sativa*, *Quercus pyrenaica* y *Corylus avellana*, 30-XI-2005, SEV 0713. [ELENA, S. 2007:8-41]. **VALLADOLID**: **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2825, bosque de encinas y pinos, 06-II-1999, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM 794. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:141]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2825, bosque de encinas y pinos, 10-XII-1999, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM 1036. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:141]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2825, bosque de encinas y pinos, 21-V-2000, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM 1110, MA-Fungi 47912. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:141]. **Castromonte**, La Espina, 30TUM2825, bosque de encinas y pinos, 13-I-2001, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM 1240. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:141]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2825, bosque de encinas y pinos, 27-XII-2003, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM 1829, MA-Fungi 59925. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:141]. **Santibáñez de Valcorba**, bajo *Quercus* sp., 26-XII-1992, *leg.* J.C. Santos & P. Juste, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 29638. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:67]. **ZAMORA**: **Pelagonzalo**, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, 18-I-2007, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:40]. **Pelagonzalo**, bajo *Quercus ilex*, 30-XII-2012, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:40].

R: 18. **D**: 09-V-1991. **F**: I, II, V, X, XI, XII. **H**: encinar, coscojar, bosque mixto. **C**: Bu, Le, Sa, Va, Za.

Hymenogaster decorus Tul. & C. Tul.

VALLADOLID: **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2825, bosque mixto de *Quercus ilex* y *Q. faginea*, 04-I-1997, *leg.* A. García Blanco & al. *det.* F.D. Calonge, AVM 496, MA-Fungi 47785, [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:141]. **ZAMORA**: **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo

silíceo, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:40].

Hymenogaster griseus Tul. & C. Tul.

BURGOS: **Huerta de Arriba**, 30T 496-4657, 1400 m, bosque mixto de *Pinus sylvestris*, *Fagus sylvatica* y *Quercus pyrenaica*, hipogeo, 28-XI-2009, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero, NS-09112801. **VALLADOLID**: **Canalejas de Peñafiel**, bajo *Quercus faginea*, 06-V-1993, *leg.* F. García, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 32330. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:182, como *Hymenogaster* cf. *griseus* Vittad.]. **ZAMORA**: **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 19-II-2013, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:40].

Hymenogaster hessei Soehner

SEGOVIA: **Castrillo de Sepúlveda**, bajo *Quercus ilex*, 08-VI-1993, *leg.* F. García, AMT-B 410, MA-Fungi 32331. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:182]. **VALLADOLID**: **Aldealbar**, bajo *Quercus* sp., 08-XII-1992, *leg.* F. García, MA-Fungi 29637. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:67]. **Quintanilla de Onésimo**, 30TUMBB09, en encinar, suelo arcilloso, 02-IV-1999, *leg.* A. García Blanco & al., *det.* A. García Blanco, AVM 815, MA-Fungi 54833. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:142]. **ZAMORA**: **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 12-VI-2012, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:40]. **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 10-III-2013, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:40].

Hymenogaster knappii Soehner

SEGOVIA: **Castrillo de Sepúlveda**, bajo *Quercus* sp., 24-I-1993, *leg.* F. García, MA-Fungi 29691. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:67].

Hymenogaster lilacinus Soehner

VALLADOLID: **Cogeces del Monte**, bajo *Quercus* sp., 08-I-1996, *leg.* F. García, *det.* A. García Blanco, MA-Fungi 35397. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:142]. **La Parrilla**, bajo *Pinus* sp. y *Quercus* sp., 02-I-1994, *leg.* P. Juste, *leg.* F.D. Calonge, AMT-B 1116, MA-Fungi 32332. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:183]. **Santibáñez de Valcorba**, bajo *Quercus* sp., 26-XII-1992, *leg.* J.C. Santos & P. Juste, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 29692, AMT-B 361. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:67].

Hymenogaster luteus Vittad.

LEÓN: **Carbajal de la Legua**, bajo *Quercus* sp., 20-XII-1991, *leg.* J.C. Santos, MA-Fungi 29639,



AMT-B 311. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:68]. PALENCIA: **Omos de Ojeda**, quejigal (*Quercus faginea* Lam.), 07-II-2009, leg. A. Paz Conde, CM-UVa. **Vado**, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), 21-XI-2008, leg. A. Paz Conde, CM-UVa. SEGOVIA: **Aldeanueva de la Serrezuela**, bajo *Quercus ilex*, 02-V-1993, leg. F. García, MA-Fungi 32333. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:183]. **Fuentesauco de Fuentidueña**, bajo *Quercus faginea*, 04-III-1994, leg. F. García, MA-Fungi 33403. [CALONGE, F.D. & al. 1995. 20:297]. VALLADOLID: **Aldealbar**, bajo *Quercus ilex* con *Cistus* sp., 07-II-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 686, MA-Fungi 47784. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:142]. **Aldealbar**, valle de Valcornio, 860 m, leg. J.M. Vidal, LEB-Fungi 2081. **Castromonte**, bajo *Quercus ilex*, 27-III-1999, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 809, MA-Fungi 47783. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:142]. **Castromonte**, bajo *Quercus ilex*, 17-I-2004, leg. A. García & M. Sanz, det. A. García Blanco, AVM 1838. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:142]. **Castromonte**, bajo *Quercus ilex*, 09-III-2008, leg. A. García & M. Sanz, det. A. García Blanco, AVM 2297. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:142]. **Santibáñez de Valcorba**, bajo *Quercus ilex*, 12-IV-1993, leg. J.C. Santos & M. Tabarés, AMT-B 396, MA-Fungi 32334. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:183]. **Tudela de Duero**, en chopera, suelo básico, 08-XII-1994, leg. F. García & P. Juste, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 35398. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:142]. **Urueña**, 30TUM1823, en encinar, suelo calizo, 22-I-2011, leg. A. García & B. Vázquez, det. A. García Blanco, AVM 2705. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:142]. ZAMORA: **Pelagonzalo**, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, 29-III-2008, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:41]. **Pelagonzalo**, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, 16-II-2012, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:41].

R: 15. **D:** 20-XII-1991. **F:** I, II, III, IV, XI, XII. **H:** encinar, quejigal, hayedo, chopera. **C:** Le, P, Sg, Va, Za.

***Hymenogaster lycoperdineus* Vittad.**

ZAMORA: **Toro**, Granja Florencia, Las Condiendas, 30TTL8996, 700 m, bajo *Quercus ilex* con *Cistus ladanifer*, 09-IV-2013, leg. P. Prieto & A. Calzada, det. A. Calzada, ACD 1765. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:41].

***Hymenogaster muticus* Berk. & Br.**

VALLADOLID: **Castromonte**, La Santa Espina, bajo *Quercus ilex* y *Cupressus arizonica*, 04-I-1997, leg. A. García Blanco & al., det. F.D. Calonge, MA-Fungi 47782, AVM 498. [GARCÍA-BLANCO, A.

& al. 2016:142]. **Castromonte**, La Santa Espina, bajo *Quercus ilex* y *Cupressus arizonica*, 10-I-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 963. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:142]. **Castromonte**, La Santa Espina, bajo *Quercus ilex* y *Pinus pinea*, 17-V-2000, leg. A. García Blanco & al., det. F.D. Calonge, MA-Fungi 47913, AVM 1106. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:142].

***Hymenogaster niveus* Vittad.**

PALENCIA: **Dueñas**, 01-III-2002, leg. A. García Blanco & al., CM-UVa. **Villoldo**, 09-III-2007, leg. A. García Blanco, M. Sanz & J. Bastardo, CM-UVa. VALLADOLID: **La Mudarra**, 30TUM4025, en encinar, suelo arcilloso, 11-III-2001, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1280, MA-Fungi 54837. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:142]. ZAMORA: **Cubelo de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 08-III-2011, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:41]. **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 19-II-2013, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:41].

***Hymenogaster olivaceus* Vittad.**

SEGOVIA: **Castrillo de Sepúlveda**, bajo *Quercus* sp., 28-XII-1992, MA-Fungi 29642. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:68]. VALLADOLID: **Aldealbar**, bajo *Quercus* sp., 16-I-1993, leg. F. García, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 29641. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:68]. **Aldealbar**, bajo *Quercus* sp., 08-XII-1992, leg. F. García, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 29640. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:68]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2825, bosque de *Quercus faginea* y *Cupressus arizonica*, 04-I-1997, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 497. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:142]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2825, bosque de *Quercus faginea* y *Cupressus arizonica*, 08-II-1997, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 507, MA-Fungi 47915. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:142]. **Cogeces del Monte**, suelo calcáreo, 26-XII-1993, leg. P. Juste, det. F.D. Calonge, AMT-B 1114, MA-Fungi 32335. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:183]. **Valladolid**, 30TUM5815, en jardín bajo cedros, 19-VIII-2007, leg. G. Martínez Fernández, det. A. García Blanco, AVM 2700. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:142]. ZAMORA: **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 16-III-2013, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:41].

***Hymenogaster populetorum* Tul. & C. Tul.**

VALLADOLID: **Aldealbar**, bajo *Quercus ilex*, leg. F. García, det. J.M. Vidal, MA-Fungi 29637.



[GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Aldeamayor de San Martín**, bajo *Populus* sp., 31-III-1996, leg. F. García, J.C. Santos & P. Juste, det. J.M. Vidal, MA-Fungi 35405. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Canalejas de Peñafiel**, bajo *Quercus faginea*, 06-V-1993, leg. F. García, det. J.M. Vidal, MA-Fungi 32330. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Castromonte**, bajo *Quercus ilex*, 13-V-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, MA-Fungi 47786. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, bajo encinas, 13-V-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 994. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, bajo encinas, 21-V-2000, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1109. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, bajo encinas, 20-XII-2000, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1223, MA-Fungi 54834. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, bajo encinas, 13-I-2001, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1238. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, bajo encinas, 17-I-2001, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, leg. AVM 1243, MA-Fungi 54838. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, bajo encinas, 07-II-2001, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1272. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, bajo encinas, 17-I-2004, leg. A. García Blanco & M. Sanz, det. A. García Blanco, AVM 1837. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Cogeces del Monte**, bajo *Quercus* sp., 08-I-1996, leg. F. García, det. J.M. Vidal, MA-Fungi 35397. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **La Parrilla**, bosque mixto de pinos y encinas, 02-I-1994, leg. P. Juste, det. J.M. Vidal, MA-Fungi 32332. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **San Miguel del Pino**, 30TUL4097, en chopera, suelo arenoso, 03-V-2008, leg. A. García Blanco, AVM 2311. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Santibáñez de Valcorba**, bajo *Quercus ilex*, 26-XII-1992, leg. J.C. Santos & P. Juste, det. J.M. Vidal, MA-Fungi 29692. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Torrescárcela**, 30TUL8993, bajo encinas, 24-I-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 964. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:142]. **Torrescárcela**, 30TUL8993, bajo encinas, 27-III-1999, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 798. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Torrescárcela**, bajo encinas, 15-I-2000,

leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1100, MA-Fungi 47787. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Tudela de Duero**, bosque de encinas y pinos, entre hojarasca de encinas, 01-V-1995, leg. P. Juste., det. J.M. Vidal, MA-Fungi 35396. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Uruña**, 30TUM1823, en encinar, suelo calizo, 26-II-2011, leg. A. García Blanco & B. Vázquez, det. A. García Blanco, AVM 2702. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. ZAMORA: **Pelagonzalo**, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, 23-XII-2008, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:41]. **Pelagonzalo**, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, 09-XII-2012, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:41].

R: 22. **D**: 26-XII-1992. **F**: I, II, III, V, XII. **H**: encinar, quejigal, chopera. **C**: Va, Za.

Hymenogaster rehsteineri Buch.

LEÓN: **Valdepiélago**, bajo *Pinus sylvestris*, 22-VII-1993, leg. T. Pérez Jarauta, MA-Fungi 32263. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:169]. SEGOVIA: **Maderuelo**, bajo *Quercus* sp., VI-1992, leg. F. García, MA-Fungi 29643. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:68]. **Torreadrada**, bajo *Quercus pyrenaica*, 10-II-1996, leg. F. García, MA-Fungi 39519. [CALONGE, F.D. & al. 1998. 23:218].

Hymenogaster remyi Dofge & Zeller

SEGOVIA: **Cuéllar**, bajo *Pinus sylvestris*, 26-III-1995, leg. F. García, MA-Fungi 33404. [CALONGE, F.D. & al. 1995. 20:297].

Hymenogaster tener Berk. & Br.

LEÓN: **Ambasaguas de Curueño**, bajo *Halimium alyssoides*, 10-VI-1993, leg. T. Pérez Jarauta, MA-Fungi 32262. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:169].

Hymenogaster thwaitesii Berk. & Br.

LEÓN: **La Robla**, El Rabizo, 10-V-1998, leg. A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 3310. VALLADOLID: **Canalejas de Peñafiel**, bajo *Quercus faginea*, suelo calcáreo, 17-III-1996, leg. F. García, det. J.M. Vidal, JMV 960317-0. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Tudela de Duero**, bajo *Quercus rotundifolia*, 06-I-1996, leg. F. García, det. J.M. Vidal, JMV 960106-0. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. ZAMORA: **Pelagonzalo**, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, 23-III-2007, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:42]. **Pelagonzalo**, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, 02-III-2008, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:42].

***Hymenogaster vacekii*** Svrcek

LEÓN: **Valporquero del Torío**, cercanías de Cuevas de Valporquero, bajo *Acer pseudoplatanus*, 22-X-1992, leg. T. Pérez Jarauta, MA-Fungi 29266. [CALONGE, J.D. & al. 1993. 18:83, se trata de *Wakefieldia macrospora* (Hawker) Hawker, rev. herbario MA-Fungi].

Hymenogaster verrucosus Bucholtz

VALLADOLID: **Aldeamayor de San Martín**, bajo *Populus* sp., 31-III-1996, leg. F. García, J.C. Santos & P. Juste, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 35405. [GARCÍA BLANCO, A. & al. 2016:143].

Hymenogaster vulgaris Tul. & C. Tul.

LEÓN: **Valdepiélago**, en pinar, VII-1993, leg. T. Pérez Jarauta. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:513]. SALAMANCA: **Babilafuente**, cercanías del manantial, 30TTL9341, 844 m, bosque mixto de *Quercus ilex* subsp. *ballota* y *Populus nigra*, 02-X-2006, SEV 693. [ELENA, S. 2007:8-41]. VALLADOLID: **Castromonte**, La Santa Espina, bajo *Quercus ilex*, 27-III-1999, leg. A. García Blanco & al., det. F.D. Calonge, MA-Fungi 47916, AVM 805. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. ZAMORA: **Pelagonzalo**, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, 22-III-2008, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:42]. **Pelagonzalo**, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, 09-XII-2008, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:42].

Octaviania arbutalensis J. Cabero & F. García

BURGOS: **Yudego**, N 42°22'49"/O 3°58'17", 922 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 04-VII-2011, leg. A. Paz & C. Lavoise, IC 4071128. [PAZ, A. & al. 2016. 11:115]. VALLADOLID: **Aldealbar**, N 41°29'24"/O 4°21'45", 850 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 20-X-2001, leg. P. Juste, JMV 800343. [PAZ, A. & al. 2016. 11:115]. **Aldealbar**, N 41°29'24"/O 4°21'45", 850 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, 03-XI-2001, leg. P. Juste, JMV 800344. [PAZ, A. & al. 2016. 11:115]. **Santibáñez de Valcorba**, Los Torbisqueros, N 41°33'/O 04°27', 750 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota* con *Pinus* sp., 29-IX-2001, leg. F. García, JMV 20010929-2. [PAZ, A. & al. 2016. 11:115]. **Santibáñez de Valcorba**, Los Torbisqueros, N 41°33'/O 04°27', 750 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota* con *Pinus* sp., 21-X-2001, leg. F. García, JMV 20011012-8. [PAZ, A. & al. 2016. 11:115]. ZAMORA: **Toro**, bosque de Peleagonzalo, 700 m, *Quercus ilex* con *Cistus laurifolius* y *Retama sphaerocarpa*, suelo calizo, 11-XI-2012, leg. J. Cabero, det. J. Cabero, AH 43987 (holotipo). [CABERO, J. & al. 2013: 37:39-48; CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:42-43].

Octaviania asterosperma Vittad.

LEÓN: **Sin localidad**, puerto del Pontón, hipogeo. [GARCÍA-BLANCO, A. & J.A. SÁNCHEZ. 2009:271]. SALAMANCA: **San Martín del Castañar**, en melojar con castaños, hipogeo, 05-XII-1992, leg. T. Pérez Jarauta, det. J.M. Vidal, MA-Fungi 32268. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:171; LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:514, como *Octavianina asterosperma* (Vittad.) Kuntze]. VALLADOLID: **Tudela de Duero**, 41.59/-4.62, 01-XI-1997, leg. A. Terrón, LEB-Fungi 3661. ZAMORA: **Ilanes de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, 12-VII-2009, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:43]. **Ilanes de Sanabria**, 29T 693-4663, 950 m, bosque mixto de *Castanea sativa* y *Quercus pyrenaica*, hipogeo, 05-XI-2016, leg. J. Cabero, det. J. Cabero, NS-16110504. **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:43]. **Sotillo de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:43].

Octaviania lutea R. Hesse

SORIA: **El Royo**, N 41°54'/O 2°38', 1100 m, bajo *Fagus sylvatica*, suelo silíceo, 28-IX-2003, leg. P. Juste, JMV 20030928-3. [PAZ, A. & al. 2016. 11:121].

Rhizopogon aurantiacus Malençon & Riouset

SEGOVIA: **San Rafael**, bajo *Pinus sylvestris*, 08-XII-1992, leg. A. Guerra, det. J.M. Vidal, MA-Fungi 29653. **Valsáin**: 31-VIII-2002, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, MA-Fungi 55417 ex AVM 1471.

Rhizopogon buenoi Calonge & M.P. Martín

ÁVILA: **Arenas de San Pedro**, Hontanares, bajo *Pinus sylvestris*, 21-XI-1998, leg. S. Barbero, det. F.D. Calonge & M.P. Martín, MA-Fungi 47676. [MARTÍN, M.P. & F.D. CALONGE. 2001. 79:102. Typus (H)].

Rhizopogon hawkeriae A.H. Sm. (ver *Rhizopogon villosulus* Zeller)

Rhizopogon luteolus Fr. & Nordholm

ÁVILA: **Peguerinos**, 1527 m, bajo *Pinus sylvestris*, 08-XI-2003, leg. E.F. Villamor, det. E.F. Villamor & al., Lista AMYKOS (como *Rhizopogon obtextus* [Sprengel] Rauschert). BURGOS: **Palacios de la Sierra**, turbera, 30T 493-4638, 1125 m, bosque de *Pinus sylvestris*, terrícola-semihipogeo, 21-IX-2008, leg. N. Santamaría, det. N. Santamaría. **Quintanar de la Sierra**, Lagunillas, 30T 498-4654, 1500 m, bosque de *Pinus sylvestris*, terrícola-semihipogeo, 28-VIII-2002, leg. N. Santamaría, det. N. Santamaría,



NS-910. LEÓN: **Camposagrado**, 24-X-1973. [MAYOR, M. & al. 1974. 15(1):12]. **Destriana**, bajo *Pinus* sp., 12-IV-1987. [ANDRÉS, J. & al. 1990:542]. **León**, monte San Isidro, bajo *Pinus* sp. de repoblación, 18-XI-1972. [MAYOR, M. & al. 1974. 15(1):12]. **Ta-buyo del Monte**: 42.28/-6.15, 1025 m, en pinar, 10-XII-1988, leg. J.A. González, LEB-Fungi 250. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:133]. SALAMANCA: **Aldearrubia**, semienterrado en suelo arenoso de pinar, 23-XI-1979. [SÁNCHEZ, J. & al. 1980. IX:84]. **Arabayona de Mógica**, 30TTL9745, 850 m, bajo *Pinus pinaster*, sobre suelo, 02-XI-2006, leg. J.M. Velasco & al., LAZA 1555. **Bañobárez**, Nabovero, 29TQF0123, 750 m, en pinar, en suelo, 06-XII-2006, leg. J.M. Velasco, LAZA 1727. **Béjar**, semienterrado en suelo arenoso de pinar, 11-XI-1979. [SÁNCHEZ, J. & al. 1980. IX:84]. **Calvarrasa de Abajo**, Nuevo Amatos, en pinar, 29-XI-1988, leg. M. Ladero, det. J. Lozano & M. Ladero, SALA-Fungi 0037. **Calvarrasa de Abajo**, en pinar, 30TTL844385, 790 m, 02-X-2002, SALA-Fungi 1728. [GORJÓN, S.P. & al. 2004. 23:9-26]. **Candelario**, Fuente Santa, 30TTK6369, 1400 m, bajo *Pinus sylvestris*, 20-XI-2006, SEV 0715. [ELENA, S. 2007:8-41]. **Cepeda**, 29TQE5083, 620 m, en humus de castaño, 26-X-2002, leg. S. Pérez Gorjón, P. García Jiménez & J. Sánchez Sánchez, det. S. Pérez Gorjón, SPG 0109, SALA-Fungi 3673, MA-Fungi 84826. **El Cabaco**, Peña de Francia, bajo pinos, semihipogeo, 05-XII-1992. [LLAMAS, B. & A. TERRÓN. 2005:512]. **El Cabaco**, carretera a La Alberca Km 3, 29TQE4191, 851 m, bajo *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*, sobre suelo, 24-IX-2008, leg. L.A. Fernández, LAZA 2235. **El Cabaco**, carretera a La Alberca Km 3, 29TQE4191, 851 m, bajo *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*, sobre suelo, 12-VI-2009, leg. L.A. Fernández, LAZA 2390 (como *Rhizopogon* af. *luteolus*). **El Maíllo**, 29TQE3290, 1150 m, bajo *Pinus pinaster*, 07-XII-2007, leg. S. Pérez Gorjón, SPG 2019, SALA-Fungi 3671, MA-Fungi 84825. **Herguijuela de la Sierra**, 29TQE4981, 650 m, bajo *Pinus pinaster*, 18-XI-2007, leg. S. Pérez Gorjón & B.M. Rojas Andrés, det. S. Pérez Gorjón, SPG 1679, SALA-Fungi 3672. **La Alberca**, La Dehesa, en lugar arenoso. [SANTA REGINA, I. 2000. I:333 (por la imagen, se trata de *Scleroderma citrina*)]. **Linares de Riofrío**, 30TTK5095, 1100 m, en castaño (borde de camino), sobre suelo, 03-XII-2006, leg. J.M. Velasco & J.Á. Hernández, LAZA 1707. **Miranda del Castaño**, 30TTK4886, 650 m, bajo *Pinus pinaster*, 22-XI-2006, leg. S. Pérez Gorjón, SPG 1030, SALA-Fungi 3670, MA-Fungi 84824. **Salamanca**, La Aldehuela, 30TTL7837, 780 m, en parque bajo *Pinus pinea*, sobre suelo, 06-XII-2011, leg. J.M. Velasco & A. Hernández García, LAZA 3045. **Segovia**: **Cantalejo**. [GARCÍA-BLANCO, A.

& J.A. SÁNCHEZ. 2009:275]. **Sin localidad**, puerto de los Leones, suelo arenoso, 15-X-1969. [CALONGE, F.D. 1970. 27:23]. **Soria**: **Soria**, pinar Grande, en pinar, 04-XI-1995, leg. F. Martínez Peña, det. F. Martínez Peña, JCYL-Fungi 1237. **VALLADOLID**: **Valdestillas**, 30TUL5293, en pinar con jaras, 02-I-1999, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 784. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:147]. **Valladolid**, Puente Duero, 30TUM5102, en pinar, 01-VI-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1006. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:147]. **Valladolid**, Puente Duero, 30TUM5102, en pinar, 07-VI-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1009. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:148]. **Valladolid**, 30TUM5508, bajo *Pinus pinea*, 01-XI-2001, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1373, MA-Fungi 54940. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:148]. **Valladolid**, 30TUM5208, 05-XII-2007, leg. A. García Blanco, AVM 2268. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:148]. **ZAMORA**: **Sejas de Aliste**, 29TQG1221, 815 m, bajo *Pinus pinaster*, 20-XI-2004, leg. A. Calzada, det. A. Calzada, ACD 991. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:37]. **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:227]. **Sin localidad**, comarca Tierra de Campos, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:227]. **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino, 2006-2007. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:227]. **Zamora**, monte Palomares, 30TTM6301, 660 m, bajo *Pinus pinea* con *Pinus pinaster*, 23-III-2002, leg. A. Calzada, det. A. Calzada, ACD 0270. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:37].

R: 36. **D**: 18-XI-1972. **F**: III, IV, VI, VIII, IX, X, XI, XII. **H**: pinar, castaño. **C**: Av, Bu, Le, Sa, Sg, So, Va, Za.

Rhizopogon obtextus (Sprengel) Rauschert (ver *Rhizopogon luteolus* Fr. & Nordholm)

Rhizopogon occidentalis Fr. & Nordholm

LEÓN: **Puebla de Lillo**. [GARCÍA-BLANCO, A. & J.A. SÁNCHEZ. 2009:277]. SALAMANCA: **Sin localidad**, sierra de Francia, 24-XI-2018, leg. SMSL, det. J.M. Velasco, LAZA 5783.

Rhizopogon reticulatus Hawker

LEÓN: **Puebla de Lillo**, 43.02/-5.27, 10-IV-1993, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 1648.

Rhizopogon roseolus (Corda) Th. Fr.

ÁVILA: **El Colmenar**, 1445 m, bajo *Pinus sylvestris*, 26-X-2003, leg. E.F. Villamor, det. E.F. Villamor & al., Lista AMYKOS. **Hoyocasero**, pinar de Hoyocasero, 30TUK3272, *Pinus sylvestris*, 13-X-1998,



- SALA-Fungi 1391. [GARCÍA-JIMÉNEZ, P. & al. 2000. 19:122]. **Hoyos del Espino**, 1464 m, bajo *Pinus sylvestris*, 24-X-2008, leg. E.F. Villamor, det. E.F. Villamor & al., Lista AMYKOS. **Piedralaves**, 670 m, bajo *Pinus pinea*, suelo no quemado, 1982-1984. [CALONGE, F.D. 1986. 11(1):104-107]. BURGOS: **Comunero de Revenga**, 30T 499-4645, 1150 m, bosque mixto de *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*, terrícola-semihipogeo, 14-XI-2015, leg. N. Santamaría, det. N. Santamaría, NS-15111402. **Criales**, en pinar, X-1976. [MENDAÑA, R. & G. DÍAZ. 1987:711]. **Oña**, 620 m, 29-XI-1992, leg. A. Terrón, LEB-Fungi 3579. LEÓN: **Candanedo**, 05-VI-1993, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3708. **Castrillino**, 42.65/-5.5, 02-X-93, leg. T. Pérez Jarauta & A. López, LEB-Fungi 3719. **Castrocontrigo**, Riocebro, 29TQ639, 1100 m, bajo *Pinus pinaster*, suelo de cuarcitas, 16-X-1994. [ANÓNIMO, 1995, 20:329-336]. **León**, La Candamia, 42.56/-5.62, 03-V-1993, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3754. **León**, La Candamia, 42.56/-5.62, 12-X-1990, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3702. **León**, La Candamia, 42.56/-5.62, 03-V-1993, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3751. **León**, La Candamia, 42.56/-5.62, 26-VI-1992, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3580. **León**, La Candamia, 42.56/-5.5, 890 m, en pinar, 17-XI-1988, leg. G.M.L., LEB-Fungi 249. [CALONGE, F.D. & al. 1992. 17:133]. **León**: La Candamia, 42.56/-5.62, 26-VI-1992, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3575. **León**, La Candamia, 42.56/-5.62, 10-VI-1992, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3578. **León**, La Candamia, 42.56/-5.62, 19-VI-1992, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3577. **León**, La Candamia, 42.56/-5.62, 10-VI-1990, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3767. **Lorenzana**, en borde de pinar, 26-X-1987. [ANDRÉS, J. & al. 1990:544]. **Lugón**, 42.74/-5.38, 25-IX-1993, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3704. **Puebla de Lillo**, 43.02/-5.27, 1200 m, 21-X-1992, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3576. **Riocamba**, 1050 m, 06-VI-1998, leg. A. Terrón, LEB-Fungi 2236. **Sin localidad**, bajo *Pinus sylvestris*, MA-Fungi 28342, 28343. [ÁLVAREZ, I.F. & al. 1993. 47:209]. **Toreno**, río Velasco, 11-IV-1992, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3582. **Toreno**, río Velasco, 11-IV-1992, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3573. **Toreno**, río Velasco, 11-IV-1992, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3583. **Toreno**, río Velasco, 11-IV-1992, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3574. **Toreno**, río Velasco, 11-IV-1992, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3581. **Vega de Espinareda**, 29TPH94, 750 m, en pinar, 33202, leg. A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 2146. **Villaobispo de las Regueras**, 42.56/-5.5, 10-X-1994, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3771. **Villaobispo de las Regueras**, 42.65/-5.5, 10-X-1992, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3775. PALENCIA: **Cervera de Pisuerga**, 05-V-2015, leg. J. Montoro Martín, CM-UVA. **Palencia**, pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.), 11-XI-2006, leg. J. Olaizola Suárez, CM-UVA. SALAMANCA: **Cepeda**, La Dehesa, 29TQE5082, 646 m, en cortina con *Castanea sativa* y *Pinus sylvestris*, 20-XI-2005, SEV 692. [ELENA, S. 2007:8-41]. **El Cabaco**, La Dehesa, 29TQE4294, 1000 m, bajo *Pinus pinaster*, sobre suelo, 13-XII-2009, leg. A. Martín & E. Andrés, LAZA 2545. **El Cabaco**, carretera a La Alberca Km 3, 29TQE4191, 851 m, en pinar, sobre suelo, 02-XI-2012, leg. L.A. Fernández, LAZA 3256. **Herguijuela de la Sierra**, camino del Monasterio de Belén, bajo *Pinus pinaster*, semihipogeo, 20-V-2017, leg. S. Pérez Caño, det. J.M. Velasco, LAZA 5410 (como *Rhizopogon* af. *roseolus*). **La Alberca**, hotel Los Templarios, jardín con pinos, semihipogeo, 25-XI-2017, leg. A.M. Labajo, det. J.M. Velasco, LAZA 5573 (como *Rhizopogon* af. *roseolus*). **La Orbada y Pajares**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, SALA-Fungi 106. [CALONGE, F.D. & al. 2000. 25:10]. **La Orbada**, monte La Orbada, 30TTL9157, 855 m, en encinar con *Cistus laurifolius*, 1983-2000, leg. C.J. Valle & al. [VALLE, C.J. & al., 2001. 5:68-69]. **Miranda del Castañar**, bajo pinos, 10-IV-2004, leg. A. García Blanco & M. Sanz, det. A. García Blanco, MA-Fungi 59996 ex AVM 1776. **Palencia de Negrilla**, 700-800 m, bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, SALA-Fungi 1072. **San Miguel de Valero**, en bosque de *Pinus pinea*. [SANTA REGINA, I. 2000. 1:333]. **Sin localidad**, sierra de Francia, XI-1988, leg. B. Marcos & J. Lozano & al., det. F.D. Calonge, G. Moreno & A. Zugaza, SALA-Fungi 106. SEGOVIA: **Nava de la Asunción**, en pinar, 04-XII-1991. [CUESTA, E. & al. 1994:77]. **Sebúlcór**, 30TVL277710, *Pinus pinaster*, suelo arenoso, 30-X-1994, leg. P. García Escolar & M. Ortega, AH 19146. [GÓMEZ-BUSUTIL, S. & al. 1996.21:290]. **Sebúlcór**, 30TVL277710, *Pinus pinaster*, suelo arenoso, 02-XI-1994, leg. M. Heykoop & al., AH 19012. [GÓMEZ-BUSUTIL, S. & al. 1996.21:290]. **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:48]. SORIA: **Sin localidad**, 1200 m, bajo *Pinus sylvestris*, XI-1986, MA-Fungi 28362, 28363. [ÁLVAREZ, I.F. & al. 1993. 47:209]. **Ucero**, cañón del río Lobos, bajo *Pinus nigra*, 11-X-1992. [FERNANDEZ-TOIRÁN, M. & F. MARTÍNEZ-PEÑA. 1999:258]. **Vinuesa**, 30TWM1746, bajo *Pinus sylvestris*, 28-VIII-1991, VAL-Fungi 623. [FERNANDEZ-TOIRÁN, M. & al. 1994. 13:250]. VALLADOLID: **Aldeamayor de San Martín**, 30TUL6899, en pinar, suelo arenoso, 30-V-2000, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1117, MA-Fungi 54638. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:148]. **Boecillo**, 30TUM5901, bosque mixto de encinas y pinos, 18-I-1997, leg. A. García Blanco & al., det. A.



García Blanco, AVM 500, MA-Fungi 54294. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:148]. **Boecillo**, en pinar, semihípoceo, 12-XI-2016, leg. F.J. Mateos, det. F.J. Mateos. LAZA 5233. **Portillo**, bajo *Pinus pinea*, suelo arenoso, 30-V-1998, leg. A. Maroto, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 39548. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:148]. **Portillo**, bajo *Pinus* sp., 12-IV-1989, leg. J.C. Santos, AMT-B 335. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:73]. **Tordesillas**, carretera de Salamanca, bajo *Pinus pinea*, suelo arenoso, 22-XII-1971, Demoulin 4195. [CALONGE, F.D. & V. DEMOULIN. 1975. 91(2):286]. **Tudela de Duero**, bajo *Pinus* sp., 26-VI-1992, leg. J.C. Santos, AMT-B 340. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:73]. **Tudela de Duero**, dehesa de Tovilla, 19-X-1998, leg. A. Terrón, LEB-Fungi 3516. **Tudela de Duero**, finca La Társila, 15-XI-1989, leg. A. Rocabrana, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 31669. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:148]. **Tudela de Duero**, gravera del Jabalí, bajo *Pinus pinea*, 28-XII-1992, leg. J.C. Santos, det. F.D. Calonge, AMT-B 372, MA-Fungi 29659. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:73]. **Valladolid**, Puente Duero, 30TUM5102, bajo *Cistus laurifolius*, 18-IV-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 988. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:148]. ZAMORA: **Corese**, bajo *Pinus pinea*, suelo ácido, 29-IV-2010, leg. A. Calzada, det. A. Calzada. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:37]. **Sin localidad**, comarca Aliste, Tábara y Alba, 2003-2004. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:228]. **Sin localidad**, comarca Tierra del Vino, 2006-2007. [MARTÍN GONZÁLEZ, B. & al. 2009:228]. **Toro**, Montelarreina, bajo *Pinus pinea*, suelo ácido, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:37].

R: 67. **D:** XI-1986. **F:** IV, V, VI, IX, X, XI, XII. **H:** pinar, encinar. **C:** Todas.

Rhizopogon rubescens (Tul. & C.Tul.) Tul. & C. Tul. (ver *Rhizopogon roseolus* [Corda] Th. Fr.)

***Rhizopogon villosulus* Zeller**

BURGOS: **Sin localidad**, Website 'Hongos hipogeos' [https://sites.google.com/site/hongos-hipogeos/basidiomycetes/rhizopogon-villosulus-zeller-1941]. ZAMORA: **El Puente de Sanabria**, 29TPG9561, 925 m, bajo *Pseudotsuga menziesii*, 19-X-2013, leg. A. Calzada, det. A. Calzada, ACD 1698. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:37].

Rhizopogon vulgaris (Vittad.) M. Lange (ver *Rhizopogon roseolus* [Corda] Th. Fr.)

***Wakefieldia macrospora* (Hawker) Hawker**

BURGOS: **Mecerreyes**, bajo *Quercus ilex*, leg. J.M. Gil, det. J.M. Vidal, MA-Fungi 36815. LEÓN:

Valporquero, cerca de Cuevas de Valporquero, bajo *Acer pseudoplatanus*, 22-X-1992, MA-Fungi 29266. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:83, como *Hymenogaster vacekii* Svrcek, rev. herbario MA-Fungi]. VALLADOLID: **Canalejas de Peña-fiel**, 30TVL0897, bajo encinas, 14-II-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 688, MA-Fungi 54720. **Cigales**, 30TUM5727, bajo encinas, 21-II-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 691, MA-Fungi 54719. **Montemayor de Pililla**, bajo encinas y pinos, 23-III-1996, leg. F. García & al., det. F.D. Calonge [rev. J.M. Vidal], MA-Fungi 35414. **Quintanilla de Onésimo**, 30TUM8809, en encinar arcilloso, 27-I-2001, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1255, MA-Fungi 54998. **Villalba de los Alcores**, 30TUM5027, bajo *Quercus ilex*, 12-I-2000, leg. A. García Blanco, AVM 1043, MA-Fungi 47793. ZAMORA: **Peleagonzalo**, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, 26-I-2008, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014. 15:44]. **Peleagonzalo**, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, 30-III-2014, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014. 15:44].

Orden Hysterangiales

***Chondrogaster pachysporus* Maire**

SALAMANCA: **Santibáñez de la Sierra**, 40,481N/05,941W, bajo *Eucalyptus* sp., hipogeo, 28-I-2016, leg. E. Hernández Mata, det. E. Hernández Mata, LAZA 4957. ZAMORA: **Tábara**, 29TQG4838, bajo *Eucalyptus globulus*, hipogeo, sustrato silíceo, 09-II-2007, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:38-39]. **Tábara**, 29TQG4838, bajo *Eucalyptus globulus*, hipogeo, sustrato silíceo, 22-X-2012, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:38-39].

***Hysterangium album*, Zeller & D.C. Dodge**

SALAMANCA: **Santibáñez de la Sierra**, 30TTK5186, 710 m, bajo *Eucalyptus camaldulensis*, hipogeo, 30-I-2016, leg. F.J. Mateos & al., det. E. Hernández Mata, LAZA 4993.

***Hysterangium calcareum* R. Hesse**

BURGOS: **Sin localidad**, encinar con *Calluna vulgaris*, suelo calizo, primavera, leg. M. López Cueto, det. M. López Cueto, MLC 1123. [LÓPEZ-CUETO, M. 2007. 2:123-124]. SALAMANCA: **La Orbada**, en encinar arenoso, 10-V-2003, leg. A. García Blanco, M. Sanz Carazo & J. Bastardo, MA-Fungi 55348 ex AVM 1673. [GARCÍA-BLANCO, A. 2005. 2:39; GARCÍA-BLANCO, A. 2006. 1:43].



Hysterangium cistophilum (Tul. & C. Tul.) Zeller & Dodge

BURGOS: **Sin localidad**, encinar con *Cistus ladanifer*, suelo arenoso, invierno, leg. M. López Cueto, det. M. López Cueto, MLC 1121. [LÓPEZ-CUETO, M. 2007. 2:124-125]. LEÓN: **Castrillino**, bajo *Cistus populifolius*, 16-III-1993, leg. T. Pérez Jarauta, MA-Fungi 32265. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:171]. **Castrillino**, 42.65/-5.5, 22-II-1994, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3717. **Castrillino**, 42.65/-5.5, 07-I-1993, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3718. **Castrillino**, 42.65/-5.5, 01-IV-1993, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3735. **Castrillino**, 42.65/-5.5, 08-VI-1993, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3716. **Castrillino**, 42.65/-5.5, 13-III-1994, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3744. **Castrillino**, 42.65/-5.5, 06-III-1994, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3680. **Castrillino**, 42.65/-5.5, 07-I-1994, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 3699. **León**, La Candamia, bajo *Cistus laurifolius*, 08-VI-1993, leg. T. Pérez Jarauta, MA-Fungi 32264. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:171]. SEGOVIA: **Riaza**, bajo *Cistus* sp., suelo arenoso, 02-I-1994, leg. F. García, MA-Fungi 33405, 33406. [CALONGE, F.D. & al. 1995. 20:297]. VALLADOLID: **Valdestillas**, 30TUL5293, bajo *Cistus ladanifer* y *Cistus laurifolius*, 09-IV-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 984, MA-Fungi 54530. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Valladolid**, Puente Duero, 30TUM5102, bajo *Cistus ladanifer*, 18-IV-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 987, MA-Fungi 54529. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143].

R: 13. **D:** 07-I-1993. **F:** I, II, III, IV, VI. **H:** jaral, estepar. **C:** Bu, Le, Sg, Va.

Hysterangium clathroides Vittad. var. ***clathroides***

BURGOS: **Sin localidad**, encinar con *Cistus ladanifer* y *Genista scorpius*, suelo arenoso, primavera, leg. M. López Cueto, det. M. López Cueto, MLC 1122. [LÓPEZ-CUETO, M. 2007. 2:125-126]. SALAMANCA: **Guijuelo**, monte Tonda, en rebollar, 11-III-2015, leg. E. Hernández Mata. <https://www.facebook.com/groups/1486794924940272/>. VALLADOLID: **Quintanilla de Onésimo**, 30TUM880, bajo *Quercus ilex*, 13-III-1999, leg. A. García Blanco, det. F.D. Calonge, AVM 801, MA-Fungi 47918. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Quintanilla de Onésimo**, 30TUM8809, bajo *Quercus ilex*, 02-IV-1999, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 816. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Quintanilla de Onésimo**, 30TUM8809, bajo *Quercus ilex*, 15-I-2000, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1042. [GAR-

CÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. **Quintanilla de Onésimo**, 30TUM8809, bajo *Quercus ilex*, 27-I-2001, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1259. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:143]. ZAMORA: **Salce**, ermita Argusino, 29TQF3074, 730 m, bajo *Quercus ilex*, 03-V-2003, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, ACD 1762, MA-Fungi 55347 ex AVM 1650. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:45, GARCÍA-BLANCO, A. 2006. 1:48].

Hysterangium clathroides var. ***cistophilum*** Tul. & C. Tul.

ZAMORA: **Toro**, Peleagonzalo, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, 09-VI-2013, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:45].

Hysterangium coriaceum R. Hesse

LEÓN: **La Robla**, El Rabizo, bajo *Pinus sylvestris*, 01-V-1999, leg. E. Rubio, det. E. Rubio, ERD 1715. [GARCÍA-BLANCO, A. 2006. 1:49]. PALENCIA: **Sin localidad**, bajo *Pinus sylvestris*, suelo silíceo, invierno y primavera, leg. M. López Cueto, det. M. López Cueto, MLC 1124. [LÓPEZ-CUETO, M. 2007. 2:127-128]. SEGOVIA: **Sin localidad**, puerto de Navacerrada, bajo *Pinus sylvestris*, suelo silíceo, 23-VI-1993, leg. F. García, det. F. García, AVM 1861. [GARCÍA-BLANCO, A. 2006. 1:49]. ZAMORA: **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 10-V-2009, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:45]. **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 22-V-2011, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:45].

Hysterangium crassum (Tul. & C. Tul.) E. Fisch.)

BURGOS: **Sin localidad**, encinar con *Quercus faginea*, suelo calizo, primavera, leg. M. López Cueto, det. M. López Cueto, MLC 1112. [LÓPEZ-CUETO, M. 2007. 2:128]. LEÓN: **La Robla**, El Rabizo. [GARCÍA-BLANCO, A. & J.A. SÁNCHEZ. 2009:259]. PALENCIA: **Guardo**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), 04-IV-2008, leg. A. Paz Conde, CM-UVa. **Intorci-sa**, 08-III-2014, leg. R. Fraile Fabero, CM-UVa. **Vellilla del Río Carrión**, pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), leg. J. Martínez de la Hera, CM-UVa. **Villalba de Guardo**, 21-III-2008, leg. A. García Blanco & M. Sanz Carazo, CM-UVa. **Villalba de Guardo**, bajo *Pinus sylvestris*, 20-III-2004, leg. A. García Blanco & M. Sanz, MA-Fungi 59932 ex AVM 1752. [GARCÍA-BLANCO, A. 2005. 2:40]. ZAMORA: **Ilanes de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 10-II-2013, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:46]. **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 30-I-



2010, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:46].

Hysterangium epiroticum Pacioni

BURGOS: **Mecerreyes**, bajo *Quercus ilex*, suelo arcilloso y calcáreo, 18-III-2009, *leg.* I. Paz, *det.* I. Paz, IC 13030914. [PAZ, A. & C. LAVOISE. 2013. 8: 82-86]. **Ibidem**, 26-III-2011, *leg.* I. Paz, *det.* I. Paz, IC 26031111. [PAZ, A. & C. LAVOISE. 2013. 8: 82-86].

Hysterangium incarceratum Malençon

BURGOS: **Sin localidad**, *Pinus sylvestris* y *Quercus faginea*, suelo arcilloso, invierno-primavera, *leg.* M. López Cueto, *det.* M. López Cueto, MLC 1120. [LÓPEZ-CUETO, M. 2007. 2:128].

Hysterangium inflatum Rodway

SALAMANCA: **Miranda del Castañar**, plantación de *Eucalyptus camaldulensis*, 18-IV-2003, *leg.* A. García Blanco, M. Sanz y J. Bastardo, MA-Fungi 55349 ex AVM 1618. **Miranda del Castañar**, 10-IV-2004, *leg.* A. García Blanco & M. Sanz, MA-Fungi 59933 ex AVM 1772. [GARCÍA-BLANCO, A. 2006. 1:46].

Hysterangium neglectum Masee & Rodway

BURGOS: **Sin localidad**, *Quercus robur* con *Ilex aquifolium*, suelo con humus, verano, *leg.* M. López Cueto, *det.* M. López Cueto, MLC 1125. [LÓPEZ-CUETO, M. 2007. 2:130].

Hysterangium nephriticum Berk.

BURGOS: **Sin localidad**, encinar con *Juniperus communis*, suelo calizo, primavera-verano, *leg.* M. López Cueto, *det.* M. López Cueto, MLC 1104. [LÓPEZ-CUETO, M. 2007. 2:131-132]. LEÓN: **Torreno**: 04-II-1992, *leg.* T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 277. PALENCIA: **Santibañez de Ecla**, 28-IV-2004, *leg.* L. Barrio & A. Paz, MA-Fungi 59934 ex AVM 1783. [GARCÍA-BLANCO, A. 2006. 1:50]. SEGOVIA: **La Pinilla**, bajo *Quercus pyrenaica*, 25-III-1997, *leg.* P. Juste & F. García, MA-Fungi 39520. [CALONGE, F.D. & *al.* 1998. 23:219]. VALLADOLID: **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM1823, bajo *Quercus ilex*, suelo arcilloso, 19-IV-2000, *leg.* A. García Blanco & M. Sanz, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 47919. [GARCÍA-BLANCO, A. 2005. 1:36]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, bosque mixto encina y *Pinus halepensis*, suelo arcilloso, 17-I-2004, *leg.* A. García Blanco & M. Sanz, *det.* A. García Blanco, AVM 1847, MA-Fungi 59935. [GARCÍA-BLANCO, A. 2005. 1:36]. **Villalba de los Alcores**, bajo *Quercus ilex*, suelo arcilloso, 10-I-2001, *leg.* A. García Blanco & M. Sanz, MA-Fungi 54840, AVM 1229. [GARCÍA-BLANCO, A. 2005. 1:36]. ZAMORA: **Pe-**

lagonzalo, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, 08-VII-2007, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:46]. **Quintana de Sanabria**, 29T 691-4663, 1100 m, bosque de *Castanea sativa*, hipogeo, 14-VI-2010, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero, NS-10061403.

Hysterangium pompholyx Tul. & C. Tul.

BURGOS: **Sin localidad**, hayedo (*Fagus sylvatica* L.), suelo con humus, verano, *leg.* M. López Cueto, *det.* M. López Cueto, MLC 1126. [LÓPEZ-CUETO, M. 2007. 2:132-133]. SEGOVIA: **Riofrío de Riaza**, La Pinilla, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 15-VI-1996, *leg.* F. García, AMC-H 84. [VIDAL, J.M. & *al.* 1997. 20:85-98; GARCÍA-BLANCO, A. 2006. 1:51-52]. ZAMORA: **Galende**, bajo *Quercus pyrenaica*, 02-VII-2006, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:47]. **Porto**, bajo *Quercus pyrenaica*, 06-VII-2008, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:47]. **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo ácido, 22-VII-2007, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:47]. **Quintana de Sanabria**, 29T 691-4663, 1100 m, bosque de *Castanea sativa*, hipogeo, 08-VIII-2010, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero, NS-10080801.

Hysterangium rupticulis Castellano & Beever

BURGOS: **Sin localidad**, encinar (*Quercus ilex* L.), suelo calizo, verano, *leg.* M. López Cueto, *det.* M. López Cueto, MLC 1114. [LÓPEZ-CUETO, M. 2007. 2:133-134].

Hysterangium separabile Zeller

BURGOS: **Sin localidad**, *Pinus pinaster* con *Cistus ladanifer*, suelo calizo, invierno, *leg.* M. López Cueto, *det.* M. López Cueto, MLC 1118. [LÓPEZ-CUETO, M. 2007. 2:134-135]. SEGOVIA: **Cuéllar**, bajo *Pinus sylvestris*, 26-III-1995, *leg.* F. García, MA-Fungi 33406. [CALONGE, F.D. & *al.* 1995. 20:298].

Hysterangium stoloniferum Tul. & C. Tul. var. *stoloniferum*

BURGOS: **Huerta del Rey**, bajo *Juniperus oxycedrus* y *Quercus faginea*, 13-VI-1993, *leg.* F. García & J.C. Santos, AMT-B 409, MA-Fungi 32336. [CALONGE, F.D. & *al.* 1994. 19:183]. **Sin localidad**, encinar con *Juniperus communis* y *Quercus faginea*, suelo calizo, invierno, *leg.* M. López Cueto, *det.* M. López Cueto, MLC 1103. [LÓPEZ-CUETO, M. 2007. 2:135-136]. LEÓN: **Ollerros**, bajo *Quercus ilex*, 13-VI-1993, *leg.* F. García & J.C. Santos, AMT-B 406. [CALONGE, F.D. & *al.*



1994. 19:183]. PALENCIA: **Dueñas**, en encinar, suelo arenoso, 28-II-1998, *leg.* A. García Blanco, M. Sanz & J. Bastardo, MA-Fungi 54532 ex AVM 978. [GARCÍA-BLANCO, A. 2006. 1:52]. SEGOVIA: **Castrillo de Sepúlveda**, bajo *Quercus* sp., 01-XII-1992, *leg.* F. García, MA-Fungi 29693. [CALONGE, F.D. & *al.* 1993. 18:68]. VALLADOLID: **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, en encinar, 06-XII-1997, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 966. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:144]. **La Parrilla**, 03-I-1996, *leg.* P. Juste, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 35409. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:144]. **Mucientes**, 30TUM5027, en encinar, suelo arcilloso, 27-II-1998, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 970, MA-Fungi 54531. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:144]. **Quintanilla de Onésimo**, 30TUM8809, en encinar, suelo arcilloso, 27-I-2001, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1247, MA-Fungi 54842. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:144]. **Trigueros**, 30TUM6436, en encinar con jaras, 14-III-1998, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 804, MA-Fungi 54534. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:144]. **Urueña**: 30TUM1823, en encinar, suelo arcilloso, 15-II-1997, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 1230, MA-Fungi 54841. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:144]. **Urueña**, 30TUL1823, en encinar, suelo arcilloso, 01-III-1997, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 519, MA-Fungi 54106. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:144]. **Urueña**, 30TUL1823, en encinar, suelo arcilloso, 06-II-1999, *leg.* A. García Blanco & *al.*, *det.* A. García Blanco, AVM 793, MA-Fungi 54533. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:144]. **Urueña**, 30TUM1823, en encinar, suelo calizo, 26-II-2011, *leg.* A. García Blanco & B. Vázquez, *det.* A. García Blanco, AVM 2704. [GARCÍA-BLANCO, A. & *al.* 2016:144]. **Villalba de los Alcores**, 30TUM4732, bajo *Quercus ilex*, suelo arcilloso, 22-II-1997, *leg.* A. García Blanco & *al.*, A. García Blanco, MA-Fungi 39522, AVM 513. [CALONGE, F.D. & *al.* 1998. 23:219]. ZAMORA: **Pelagonzalo**, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, 22-IV-2011, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:46].

R: 17. **D:** 13-VI-1993. **F:** I, II, III, IV, VI, XII. **H:** encinar, quejigal. **C:** Bu, Le, P, Sg, Va, ZA.

Hysterangium stoloniferum* var. *rubescens (Qué.) Zeller & C.W. Dodge

BURGOS: **Sin localidad**, encinar (*Quercus ilex* L.), suelo calizo, invierno, *leg.* M. López Cueto, *det.* M. López Cueto, MLC 1101. [LÓPEZ-CUETO, M. 2007. 2:136-137].

Hysterangium thwaitesii Berk. & Br.

BURGOS: **Burgos**, bajo *Thuja occidentalis*, en un parque, suelo con mantillo, primavera, *leg.* M. López Cueto, *det.* M. López Cueto, MLC 1105. [LÓPEZ-CUETO, M. 2007. 2:137-138].

Trappea darkeri (Zeller) Castellano

SEGOVIA: **El Espinar**, bajo *Pinus sylvestris*, hipogeo, 09-V-1998, *leg.* A. Velilla, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 41016. [CALONGE, F.D. & P.P. DANIELS. 1999. 24:200]. **San Rafael**, bajo *Pinus sylvestris*, hipogeo, 29-V-1993, *leg.* F. Guerra, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 41015. [CALONGE, F.D. & P.P. DANIELS. 1999. 24:200].

Orden Leucogastrales

Leucogaster nudus (Hazsl.) Hollós

LEÓN: **Oseja de Sajambre**, Vegabaño, *leg.* A. Terrón, LEB-Fungi 4624.

Orden Melanogastrales

Alpova rubescens (Vittad.) Trappe

SALAMANCA: **Miranda del Castañar**, en plantación de *Eucalyptus camaldulensis*, 18-IV-2003, *leg.* A. García Blanco, M. Sanz & J. Bastardo, *det.* A. García Blanco, MA-Fungi 55282 ex AVM 1620. [GARCÍA-BLANCO, A. 2005. 2:37; GARCÍA-BLANCO, A. 2009. 4:9]. VALLADOLID: **Valladolid**, barrio de Puente Duero, 30TUM5102, bajo *Quercus ilex*, suelo silíceo, 18-IV-1998, *leg.* A. García & M. Sanz, *det.* F.D. Calonge, MA-Fungi 47901, AVM 506. [GARCÍA-BLANCO, A. 2005. 2:37]. ZAMORA: **Galende**, 950 m, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 12-VIII-2007, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. 2008. 3:28; CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:35]. **Quintana de Sanabria**, bajo *Quercus pyrenaica*, suelo silíceo, 12-X-2012, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:35].

Melanogaster ambiguus (Vittad.) Tul. & C. Tul.

BURGOS: **Palacios de la Sierra**, 30T 489-4643, 1150, bosque de *Quercus petraea*, hipogeo, 12-VI-2011, *leg.* J. Cabero, *det.* J. Cabero, NS-11061204. LEÓN: **Busnadiago-Lucillo**, 23-IV-2010, LEB-Fungi 3811. **Grandoso**. [GARCÍA-BLANCO, A. & J.A. SÁNCHEZ. 2009:267]. PALENCIA: **Villoldo**, 09-III-2007, *leg.* A. García Blanco, *det.* M. Sanz & J. Bastardo, CM-UVa. SALAMANCA: **Endrinal de la Sierra**, 30TTK69, 929 m, hipogeo, 02-VII-2005, *leg.* G. Rivas Blanco, *det.* J.M. Velasco, LAZA 2594. [VELASCO, J.M. 2012. 5:12]. SORIA: **Sin localidad**. [CALONGE, F.D. 1990. 2:45]. VALLADOLID: **Canalejas de Peñafiel**, 30TUL0897, en encinar, suelo arcilloso, 14-II-1998, *leg.* A.



García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1559, MA-Fungi 55373. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, bajo *Quercus ilex*, 08-II-1997, leg. A. García Blanco, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 39523. [CALONGE, F.D. & al. 1998. 23:219]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, en encinar, suelo arcilloso, 06-V-2000, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1087, MA-Fungi 54581. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Herrera de Duero**, 30TUM6605, bajo *Quercus faginea*, 21-I-1997, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 502. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:145]. **Herrera de Duero**, en encinar, suelo arenoso, 15-II-1997, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 509, MA-Fungi 54193. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:145]. **Herrera de Duero**, bajo *Crataegus monogyna*, 15-II-1997, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 510, MA-Fungi 54194. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Tudela de Duero**, bajo *Quercus*, 20-XII-1992, leg. J.C. Santos, det. F.D. Calonge, MA-Fungi 29652, AMT-B 357. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:72]. **Urueña**, 30TUL1823, en encinar, suelo arcilloso, 01-III-1997, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 515. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Urueña**, 30TUM1622, en encinar, suelo arcilloso, 08-III-2003, leg. A. García Blanco & B. Vázquez, leg. A. García Blanco, AVM 1529, MA-Fungi 1529. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Urueña**, 30TUL1823, en encinar, suelo arcilloso, 26-II-2011, leg. A. García Blanco & G. Martínez, det. A. García Blanco, AVM 2701. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Villalba de los Alcores**, 30TUM4732, en encinar, suelo arcilloso, 15-III-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1237, MA-Fungi 54886. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. ZAMORA: **Peleagonzalo**, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:35]. **Ribadelago**, 10-VIII-1997, leg. T. Pérez Jarauta, LEB-Fungi 1738. **Toro**, granja Florencia, bajo *Populus alba* en borde arroyo La Tuda, hipogeo, 30-I-2003, leg. A. Calzada, det. A. Calzada, ACD 1768. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:35]. **Zamora**, monte Palomares, 30TTL79, 650 m, bajo *Quercus ilex*, suelo ácido, 01-V-2003, leg. A. Calzada, det. A. Calzada, ACD 1765. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:35].

R: 20. **D:** 20-XII-1992. **F:** I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, XII. **H:** encinar, quejigal, ribera. **C:** Bu, Le, P, Sa, Va, Za.

***Melanogaster broomeianus* Berk.**

LEÓN: **Jabares de los Oteros**, en encinar, X-1995, leg. T. Pérez. [LLAMAS. B. & A. TERRÓN. 2005:511]. SEGOVIA: **San Rafael**, bajo *Pinus* sp., 08-XI-1992, leg. A. Guerra, MA-Fungi 29653. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:72]. VALLADOLID: **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, bajo *Cupressus arizonica*, 11-VII-1997, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 568, MA-Fungi 54195. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Tudela del Duero**, 01-I-1997, leg. A. Terrón & B. Llamas, LEB-Fungi 2340. **Villalba de los Alcores**, 30TUM4732, en encinar, 12-I-2000, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1044, MA-Fungi 54582. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146].

***Melanogaster intermedius* (Berk.) Zeller & C.W. Dodge**

LEÓN: **Cimanes del Tejar**, 1100 m, leg. A. Antelo & A. Terrón, LEB-Fungi 4230.

***Melanogaster macrosporus* Velen.**

SALAMANCA: **San Miguel de Valero**, bajo *Pinus pinaster* (como *Melanogaster macrosporus* Vittad.). [SANTA REGINA, I. 2006. III:497].

Melanogaster rubescens (Vittad.) Tul. & C. Tul. (ver *Alpova rubescens* [Vittad.] Trappe)

***Melanogaster tuberiformis* Corda**

VALLADOLID: **Quintanilla de Onésimo**, 30TUM8809, bajo *Quercus ilex*, 01-II-1997, leg. E.C.A., det. F.D. Calonge, MA-Fungi 47790, AVM 504. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Quintanilla de Onésimo**, 30TUM8809, en encinar, suelo arcilloso, 27-I-2001, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1248, MA-Fungi 54887. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Quintanilla de Onésimo**, 30TUM8809, en encinar, suelo arcilloso, 27-I-2001, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1264, MA-Fungi 54888. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Quintanilla de Trigueros**, bajo *Quercus ilex*, 14-III-1998, leg. E.C.A., det. A. García Blanco, AVM 501, MA-Fungi 47791. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **San Miguel del Pino**, 30TUL4097, en encinar, suelo arenoso, 01-III-2008, leg. A. García Blanco, AVM 2273. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. ZAMORA: **Peleagonzalo**, bajo *Quercus ilex*, suelo calizo, 23-VI-2006, leg. J. Cabero, det. J. Cabero. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:36].



Melanogaster variegatus (Vittad.) Tul. & C. Tul.

LEÓN: **Castrillino**, bajo *Cistus laurifolius*, 29-III-1993, leg. T. Pérez Jarauta, MA-Fungi 32267. [CALONGE, F.D. & al. 1994. 19:171]. **Colle**. [GARCÍA-BLANCO, A. & J.A. SÁNCHEZ. 2009:267]. SEGOVIA: **Maderuelo**, bajo *Quercus* sp., VI-1992, leg. F. García, MA-Fungi 29656. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:72]. VALLADOLID: **Canalejas de Peñafiel**, bajo *Quercus* sp., 11-XI-1992, leg. F. García, MA-Fungi 29654. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:72]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2926, bajo encinas, hipogeo, 08-II-1997, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 505. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2825, en encinar, suelo calcáreo, 06-XII-1997, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 961, MA-Fungi 54586. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2825, en encinar, suelo calcáreo, 03-I-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 968, MA-Fungi 54587. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2825, en encinar, suelo arcilloso, 01-II-2003, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1527, MA-Fungi 55376. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Castromonte**, La Santa Espina, 30TUM2825, bajo *Cistus laurifolius*, 01-V-2004, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1841, MA-Fungi 59969. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **La Mudarra**, 30TUM4025, en encinar, suelo arcilloso, 15-VI-1997, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1572, MA-Fungi 55377. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Mucientes**, 30TUM5027, bajo encinas y jaras, 04-IV-1998, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 982, MA-Fungi 54585. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Tudela de Duero**, bajo *Quercus* sp., 20-XI-1992, leg. F. García, MA-Fungi 29655. [CALONGE, F.D. & al. 1993. 18:72]. **Villalba de los Alcores**, 30TUM4732, en encinar, 22-II-1997, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 514. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. **Villalba de los Alcores**, 30TUM4732, en encinar, suelo arcilloso, 09-II-2000, leg. A. García Blanco & al., det. A. García Blanco, AVM 1049, MA-Fungi 54584. [GARCÍA-BLANCO, A. & al. 2016:146]. ZAMORA: **Zamora**, 30TTL79, 656 m, bajo *Pinus pinea* con *Quercus ilex*, 15-II-2001, leg. A. Calzada, det. A. Calzada, ACD 1761. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:36]. **Ibidem**, 02-III-2003, leg. A. Calzada, det. A. Calzada, ACD 1767. [CABERO, J. & A. CALZADA. 2014:36].

R: 16. **D:** VI-1992. **F:** I, II, III, IV, V, VI, XI, XII. **H:** encinar, estepar, pinar mixto. **C:** Le, Sg, Va, Za.

GASTERALES s.l. (especies agaricoides)

Órdenes Agaricales y Russulales

Los siguientes taxones se tratarán en un próximo trabajo, cuando se aborden los órdenes *Agaricales* y *Russulales*.

Descolea tenuipes (Setch.) Neville & Poumarat (ver *Setcheliogaster tenuipes* (Setch.) Pouzar)

Endoptychum agaricoides Czern. (ver *Chlorophyllum agaricoides* [Czern.] Vellinga)

Galeropsis bispora Vassilkov (ver *Panaeolus plantiginiformis* [Lebedeva] E.F. Malysheva)

Galeropsis lateritia (Watling) G. Moreno, Heykoop & Illana (ver *Conocybe deliquescens* Hauskn. & Krisal)

Gymnomyces cinnamomeus Singer & A.H. Sm. (ver *Russula unicalifornica* Trappe & T.F. Elliot)

Gymnomyces ilicis J.M. Vidal & Llistos (ver *Russula vidalii* Trappe & T.F. Elliot)

Gymnomyces mistiformis (Mattir.) T. Lebel & Trappe (ver *Russula mistiformis* [Mattir.] Trappe & T.F. Elliot)

Gymnomyces xanthosporus (Hawker) A.H. Sm. (ver *Russula xanthospora* (Hawker) Trappe & T.F. Elliot)

Gyrophragmium dunalii (Fr.) Zeller (ver *Agaricus aridicola* Geml, Geiser & Roise ex Mateos, J. Morales, J. Muñoz, Rey & Tovar)

Martellia mistiformis Mattir. (ver *Russula mistiformis* (Mattir.) Trappe & T.F. Elliot)

Montagnea arenaria (DC.) Zeller

Setcheliogaster tenuipes (Setch.) Pouzar

Torrendia pulchella Bres. (ver *Amanita torrendii* Justo)

Zelleromyces giennensis Mor.-Arr., J. Gómez & Calonge (ver *Lactarius giennensis* [Mor.-Arr., J. Gómez & Calonge] Pieroti).



ÍNDICE DE GÉNEROS DEL IMCAL-2

Para facilitar la búsqueda de taxones, se relacionan a continuación todos los géneros que se citan en el IMCAL-2 junto al nombre del orden en el que está incluido. El encuadre de los órdenes en otras categorías superiores puede verse en la figura 1. Los géneros con un asterisco (*) han dejado de usarse al cambiar la/s especie/s que contenía/n de género. En las taxonomías más actuales algunos géneros han cambiado de orden con respecto a la adoptada para este trabajo; así *Octaviania* y *Rhizopogon* se han ubicado en el orden *Boletales*. Igualmente, los géneros *Geastrum*, *Myriostoma*, *Schenella* y *Sphaerobolus* son incluidos actualmente en el orden *Geastrales*, independiente de *Lycoperdales*.

Acutocapillitium. **Lycoperdales**
Alpova. **Melanogastrales**
Arachnion. **Lycoperdales**
Astraeus. **Sclerodermatales**
Battarrea. **Tulostomatales**
Bovista. **Lycoperdales**
Bovistella. **Lycoperdales**
Calvatia. **Lycoperdales**
Chondrogaster. **Hysterangiales**
Clathrus. **Phallales**
Crucibulum. **Nidulariales**
Cyathus. **Nidulariales**
Disciseda. **Lycoperdales**
Gastropila. **Lycoperdales**

Gastrosporium. **Gastrosporiales**
Gautieria. **Gauteriales**
Geaster (*). **Lycoperdales/Geastrales**
Geastrum. **Lycoperdales**
Handkea (*). **Lycoperdales**
Hydnangium. **Hymenogastrales**
Hymenogaster. **Hymenogastrales**
Hysterangium. **Hysterangiales**
Langermannia (*). **Lycoperdales**
Leucogaster. **Leucogastrales**
Lycoperdon. **Lycoperdales**
Lysurus. **Phallales**
Melanogaster. **Melanogastrales**
Mutinus. **Phallales**
Mycenastrum. **Lycoperdales**
Mycocalia. **Nidulariales**
Myriostoma. **Lycoperdales/Geastrales**
Nidularia. **Nidulariales**
Octaviania. **Hymenogastrales**
Phallus. **Phallales**
Pisolithus. **Sclerodermatales**
Polyssacum (*). **Sclerodermatales**
Pyrenogaster (*). **Lycoperdales**
Rhizopogon. **Hymenogastrales**
Schenella. **Lycoperdales/Geastrales**
Scleroderma. **Sclerodermatales**
Sphaerobolus. **Lycoperdales/Geastrales**
Trappea. **Hysterangiales**
Tulostoma. **Tulostomatales**
Vascellum. **Lycoperdales**
Wakefieldia. **Hymenogastrales**



Normas para la presentación de los trabajos

OBJETIVOS

El "Boletín Micológico de Castilla y León" que publica la Federación de Asociaciones Micológicas de Castilla y León (FAMCAL), tiene como objetivo la difusión, entre sus asociados, otras asociaciones, micólogos, etc., de los trabajos originales así como trabajos de revisión actualizados que han sido aceptados por el Comité Científico Asesor, y versen sobre temas de micología básica o aplicada, especialmente en el ámbito de Castilla y León, aunque no exclusivamente.

CONTENIDO DEL BOLETÍN

Se podrán publicar trabajos científicos, artículos cortos o revisiones sobre las siguientes secciones: micología básica (taxonomía, anatomía, fisiología, genética, ecología, corología, terminología, etc.), micología industrial y económica, micología forestal y agrícola, micología médica humana y animal, micotoxicología, etnomicología e historia de la micología en temas no relacionados con los anteriormente expuestos.

NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS

1. Norma general. Los trabajos serán presentados en español si bien pueden ser aceptados los escritos en otras lenguas, según consideración del Comité Científico Asesor; en este último caso deberá acompañarse de un resumen en español además del resumen en la lengua original y del resumen en inglés. Los trabajos se escribirán con el programa informático Word en fuente Times New Roman de 14 puntos sólo para el título, y de 12 puntos para el resto del documento, interlineado sencillo y con márgenes de 3 cm a derecha e izquierda (que es el marginado que da por defecto Word). El título, los autores y las direcciones de los autores estarán escritos con justificación izquierda y el resto con justificación total. Todos los

comienzos de párrafo tendrán un sangrado normal de 1 cm, excepto en el apartado Referencias del final del artículo en el que cada referencia tendrá una sangría francesa (o inversa) también de 1 cm. En ningún caso se intentará maquetar el artículo, insertar las figuras o hacer indicaciones en el texto de donde deben ir colocadas las figuras pues esto está condicionado por la maquetación de la revista, tan sólo se incluirán las referencias a las figuras en el texto como, por ejemplo: Fig. 1, Fig. 3.A, Figs. 5-7 o (Fig. 1), (Fig. 3.A), (Figs. 5-7).

2. Título. El título será lo más informativo y breve posible, indicando los taxones pero no sus autores. Se escribirá en MINÚSCULAS, REDONDA, NEGRITA y justificación izquierda. No se pondrá punto al final del título. Por ejemplo: **El género *Cortinarius* en León y zonas limítrofes**. Se dejará un espacio entre el título y los autores.

3. Autores. Los autores del trabajo se escribirán con todas las letras en mayúscula, en negrita y con justificación izquierda, y sólo se incluirá el primer apellido (aunque se pueden incluir los dos apellidos si van unidos por un guion), y la inicial o iniciales del nombre. Si son más de una inicial, éstas irán con punto y sin espacio entre ellas. En el primer autor las iniciales irán detrás del apellido, y en el resto de autores las iniciales irán delante del apellido. Si son varios autores se numerarán con un superíndice detrás de cada nombre, sin paréntesis y sin dejar espacios. No se pondrá punto al final de los autores. Por ejemplo: **ESTEVE-RAVENTÓS, F.¹ & M.L. CASTRO²**. Si se desea que aparezca el nombre completo por razones de currículum o por cuestiones de identificación precisa del autor (en el caso de que el autor tenga apellidos muy comunes, en común con otro familiar u otras causas), el nombre completo se podrá añadir como primer dato en la dirección postal. Se dejará un espacio entre los autores y sus direcciones.



4. Direcciones de los autores. Se escribirán en negrita y con justificación izquierda. Cada dirección de los autores irá precedida por el mismo superíndice que tiene el nombre de cada autor, a continuación irá la dirección con todos los datos separados por comas. Después, tras un punto, irá la dirección de correo electrónico. No se pondrá punto tras la dirección de correo electrónico. Se dejará un espacio entre las direcciones de los autores y el Resumen. Por ejemplo:

¹C/ Andalucía 3, 4.ª dcha, 26500 Calahorra, La Rioja, España. E-mail: acamo@ono.com

²José de Uña y Villamediana, Avda. Anselmo Clavé 47 dpdo. 3.ªA (Edificio "Goya"), 50004 Zaragoza, España. E-mail: setadeu@yahoo.es

5. Resúmenes y palabras clave. Tras la dirección de los autores se incluirá un resumen en español y otro en inglés (summary, no usar abstract), y unas palabras clave (keywords en inglés). Cada resumen contendrá una parte en negrita (referencia del artículo), que deberá tener el mismo formato que el ejemplo que aquí se adjunta al final de este párrafo, y que incluirá los autores, año de publicación, título y revista y páginas del artículo (XXX-XXX), y otra parte en redonda normal (no negrita) con el resumen que los autores quieran hacer del contenido del artículo en un solo párrafo de no más de 100 palabras donde los taxones irán en cursiva y donde se podrá incluir el autor de los mismos de manera opcional. Por ejemplo:

Resumen: CADIÑANOS-AGUIRRE, J.A. & E. FIDALGO-PRIETO (2011). Algunas especies de *Lactarius* interesantes de León, Asturias y Cantabria. *Bol. Micol. FAMCAL* 6: XXX-XXX. Se comentan y describen algunas colecciones de varias especies de *Lactarius* recolectadas por los autores...

Palabras clave:

Summary: CADIÑANOS-AGUIRRE, J.A. & E. FIDALGO-PRIETO (2011). Some interesting species of *Lactarius* from León, Asturias and Cantabria. *Bol. Micol. FAMCAL* 6: XXX-XXX. Some gatherings of several species of the genus *Lactarius* collected by the authors...

Keywords:

A continuación, sin dejar espacio interlineal con el resumen, irán las palabras clave (ver ejemplo anterior). Se incluirá un máximo de 10 palabras clave, separadas por comas, tanto en español, como en inglés. Las leyendas "Palabras clave" y "Keywords" y los dos puntos irán en negrita y el resto sin negrita. Los taxones se indicarán en cursiva, pudiendo aparecer los autores de los mismos. Por ejemplo:

Palabras clave: *Fungi, Coprinus, Coprinopsis, vermiculifer*, taxonomía, España, Granada, Sierra Nevada.

Keywords: *Fungi, Coprinus, Coprinopsis, vermiculifer*, taxonomy, Spain, Granada, Sierra Nevada.

6. Texto. Todos los nombres científicos deberán ser citados en el texto en *cursiva*, independientemente del rango o categoría taxonómica. Ninguna palabra deberá estar subrayada. Las figuras, ya sean fotografías, gráficas, esquemas, mapas, cuadros o tablas, de los trabajos deberán ser citados en el texto y vendrán numerados en el orden de su citación como Fig. 1, Figs. 5-7 o (Fig. 1) (Figs. 5-7).

La manera de citar a los autores en las referencias a sus trabajos que hay en el texto será con todas las letras en mayúscula. Se usará el primer apellido si es un solo autor y primer apellido de cada autor unidos por la partícula & si son dos autores; y el apellido del primer autor seguido de & *al.* (no *et al.*), si son más de dos autores, todo ello seguido del año de publicación del trabajo referido entre paréntesis. Por ejemplo: SINGER (1947), MIRANDA & RUBIO (2000) o KIRK & *al.* (2001), si nos referimos a la obra del/de los autor/es, y por ejemplo SINGER & *al.* (1947: 223) si deseamos referirnos a una página concreta de un trabajo, o bien (SINGER & *al.*, 1995) cuando se quiera dar una referencia justificativa de una explicación, en cuyo caso si hay más de un autor se separaran las referencias por punto y coma, por ejemplo: (SINGER, 1942: 123; PILAT, 1950; VELLINGA & *al.*, 2004). Finalmente si se quiere hacer referencia al texto de un autor que escribe en la obra de otro de forma explícita se pondrá el apellido del autor seguido de la palabra "in" en cursiva, por ejemplo: (VILA & PÉREZ-DE-GREGORIO *in* BALLARÀ & *al.*, 2009: 107). El texto estará estructurado, en la medida de lo posible, aunque no de forma obligatoria, de los



apartados siguientes: **INTRODUCCIÓN, MATERIAL Y MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSIÓN, AGRADECIMIENTOS y REFERENCIAS.**

Estos apartados vendrán con todas las letras en mayúsculas, en negrita y sin sangrar. El texto comenzará en la siguiente línea no a continuación del título del apartado. Los posibles subapartados como: **Material estudiado, Macroscopía, Microscopía, Hábitat, Comentarios taxonómicos, Riqueza, Diversidad, Productividad, Observaciones**, etc., vendrán en negrita, sólo con la primera letra en mayúsculas, sangrados 1 cm. El texto comenzará en la siguiente línea, no a continuación del título del subapartado, excepto en **Material estudiado**, que continuará en la misma línea. En los tratamientos taxonómicos, las descripciones de los taxones se realizarán cada una por separado. Los autores de taxones se indicarán sólo en el epígrafe donde se describe, discute o cita el taxón en cuestión, como única vez, sin incluirlos en el título del trabajo o resto del texto, aunque los autores podrán aparecer en el Resumen. Los nombres de los autores de taxones vendrán abreviados de acuerdo con la publicación de KIRK & ANSELL (1992), aunque para los que no puedan consultar esta obra, las abreviaturas de los autores también están disponibles en las siguientes direcciones de Internet:

http://www.indexfungorum.org/names/Author_sOfFungalNames.asp

http://kiki.huh.harvard.edu/databases/botanist_index.html.

Las publicaciones periódicas se abreviarán de acuerdo a LAWRENCE & *al.* (B-P-H; 1968) y los libros según STAFLEU & COWAN (TL2; 1976), aunque aquellos que no puedan consultar estas obras, las abreviaturas de revistas y libros también están disponibles en http://kiki.huh.harvard.edu/databases/publication_index.html. Si no se conoce la abreviatura estándar de una revista o libro deberá citarse el nombre completo de dicha obra. Para los acrónimos de los herbarios donde se deposita el material estudiado se seguirá a HOLMGREN & *al.* (1990) o bien la siguiente página de Internet de Index Herbariorum: <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. Después de un punto y seguido se evitará escribir el nombre de un género de forma abreviada. Las indicaciones de los años en fechas de recolección, material de herbario, etc., se harán con 4 cifras y

los meses en números romanos. Cuando dentro de un paréntesis haya otro paréntesis, los interiores se cambiarán a corchetes. Esto suele ocurrir cuando se desea escribir sinónimos de especies dentro de un paréntesis y el taxón sinónimo presenta algún autor entre paréntesis. Ejemplo: *Betula alba* L. (= *Betula pubescens* subsp. *celtibérica* [Rothm. & Vasc.] Rivas Mart.). Para cuestiones ortográficas se seguirán las normas de la R.A.E (2014) y R.A.E. & A.A.L.E (2010), que también se pueden consultar en la página de Internet: <http://www.rae.es/drae/>. En aquellos casos en los que una palabra no se encuentre en el diccionario de la R.A.E (aparte de las palabras técnicas como queilocistidios, perfectamente correctas), como es el caso, por ejemplo, de concolor, catenulado, sinonimizar, etc., se considerarán correctas teniendo en cuenta su actual difusión en el campo de la micología. Según la R.A.E., el nombre de nuestra Península, puede escribirse en minúsculas, "península ibérica", si nos referimos a un accidente geográfico; o con mayúsculas, "Península Ibérica", si entendemos que es una entidad de carácter histórico-político. Por tanto, seguimos el criterio de la obra *Flora ibérica*, en la cual las letras iniciales se escriben siempre con mayúsculas, es decir, Península Ibérica. Para cuestiones de nomenclatura se seguirán las normas de la última edición del ICN (Código Internacional de Nomenclatura para algas, hongos y plantas).

7. Referencias al material de herbario. Se citará, con la tipografía que se especifica: PAÍS (si se hace referencia a material de diversos países, o se desea incluir este dato), PROVINCIA: municipio, paraje, etc. (se pueden incluir otras entidades como región, comarca, valle, parque natural, etc., siempre que se mencionen de mayor a menor superficie), coordenadas UTM (cuadrícula de 1 km x 1 km) o coordenadas en otro sistema, altitud (m o m.s.n.m.), hábitat, fecha (p. e. 18-IV-2003), *leg.* seguido del nombre del donante o recolector del espécimen (en redonda con la/s inicial/es del nombre de pila y la inicial del/de los apellido/s en mayúscula y el resto en minúscula), *det.* seguido del nombre del determinador (sólo si es distinto del donante o recolector, con las mismas especificaciones que para el donante o recolector), ACRÓNIMO DEL HERBARIO O MICOTECA y número de espécimen.



Ejemplo de referencia de material de herbario:

BIZKAIA: Bitaña, Izurza, 30TWN2877, 360 m, plantación de *Chamaecyparis lawsoniana* con musgos de *Rhytidiadelphus squarrosus*, 7-XII-2005, leg. S. Araujo y P. Iglesias, det. P. Iglesias, JPI-05120702.

8. Referencias. Solo deberán estar incluidas en este apartado aquellas referencias explícitamente citadas en el texto. Se citarán siempre todos los autores hasta un máximo de ocho, si se supera esta cifra figurarán los ocho primeros seguido de & *al.* Si no se menciona un autor concreto, los editores no son una persona física, y sí figuran colaboradores, asesores, etc., se pondrá VV. AA. como en el ejemplo de referencias VV. AA. (1968). Si no se conoce el autor, se tratará como anónimo, como en los ejemplos de referencias ANÓNIMO (1989) y ANÓNIMO (2005). Si no se conoce el año se pondrá s. d. (*sine data*; sin fecha) dentro del paréntesis del año, como en los ejemplos de referencias de BLACKWELL, M., R. VILGALYS & J.W. TAYLOR (s. d.) o INDEX FUNGORUM (s. d.), y si el año de publicación real se conoce y difiere del año facial (de la cubierta o portada), se indicará la fecha facial entre corchetes después de la fecha real de publicación como en WASSER, S.P. (1977b) ["1976"] de los ejemplos de las referencias. Los boletines oficiales se incluirán en las referencias siguiendo el formato de la referencia del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA (2009) que hemos insertado en los ejemplos. Las referencias se ordenarán alfabéticamente por autores, con los trabajos de igual autoría ordenados de forma cronológica y en el caso de pertenecer a los mismos autores y años se distinguirán añadiendo letras, en minúscula, a continuación del año como en WASSER, S.P. (1977a) y WASSER, S.P. (1977b) de los ejemplos de las referencias; si el primer autor viene acompañado de otros autores, para un mismo año, se ordenarán por el apellido del segundo autor, si este es también el mismo por el apellido del tercer autor, y así sucesivamente. Si se trata de libros independientes que no forman parte de una serie, el título irá en cursiva y se indicará el nombre de la editorial y la ciudad de edición, para

casos que se presten a confusión, por ser la editorial un nombre de persona, un objeto (Círculo, Árbol, etc.), se podrá añadir delante de la editorial la partícula "Ed.", (Ed. Círculo; Ed. Árbol) como en el ejemplo de referencia de MUÑOZ, J.A. (2005). Si se trata de capítulos de libros, se indicará en cursiva el título del libro antecedido del/de los editor/es en mayúscula y la partícula "In:", como en los ejemplos de referencias de ARNOLDS, E. (1990) o DANIËLS, P.P. (2003). Para los libros se deja como opcional el indicar, al final de la referencia, el número de páginas totales de la publicación, como en los ejemplos de referencias de ARNOLDS, E. (1990), DANIËLS, P.P. (2003), o KNUDSEN, H. & J. VESTERHOLT (2008). Si se trata de revistas, el título del artículo irá en redonda, (incluso los nombres científicos) y será el nombre de la misma la que irá en cursiva y abreviado según los estándares antes señalados o bien con el nombre completo si no se conoce su abreviatura estándar. Los diferentes fascículos de un mismo número se consignarán entre paréntesis después del número de revista sin dejar espacios como en el ejemplo de referencia ANÓNIMO (1989). Las páginas web deberán llevar la URL correspondiente en redonda y subrayada, así como la fecha de consulta entre corchetes al final; el título de la página web o el del documento incluido en ella (libro, artículo en pdf, etc.) deberán ir en cursiva. Para que todas las referencias se hagan de forma uniforme en el boletín, se escribirán de acuerdo con los ejemplos que se incluyen a continuación en cuanto a citación de autores, años, etc.

9. Índice de figuras. A continuación de las referencias y con el título Índice de figuras, se relacionarán todos los pies de foto o ilustraciones, enumerados y ordenados, indicando la leyenda que deseen los autores del artículo y el autor de las mismas (ver ejemplo al final del párrafo), excepto si el artículo está firmado por un solo autor y todas las figuras son del mismo. Es recomendable añadir el número de colección en dichas leyendas para así conocer el aspecto macroscópico de algunas de las colecciones estudiadas. Cuando una figura tenga varios apartados, las distintas partes se diferenciarán con letras en mayúscula seguidas de dos puntos. Por ejemplo:



Índice de figuras

Fig. 1. *Cantharellus romagnesianus*. NS-10110620. Foto: J. Cuesta.

Fig. 2. *Cantharellus gallaecicus*. A: Esporas. B: Hifas de la pileipellis. C: Vista general, basidios y esporas. Fotos: N. Santamaría.

10. Ilustraciones. Las fotografías se enviarán por correo electrónico en alta resolución, al menos a 300 puntos (ppp). En ningún caso las fotografías y dibujos se enviarán insertados en el texto del artículo, sino en archivos separados con formatos de fotografía (jpg, tif, etc., nunca insertados en un archivo de Word) en cuyo nombre de archivo se indique al menos el número de figura para poderlo relacionar con el número de figura de las leyendas del índice de figuras. Las fotografías publicadas en sucesivos boletines serán cedidas a la Consejería de Medio Ambiente en virtud del Convenio de Colaboración entre FAMCAL y la mencionada Consejería. Los autores de las fotografías al enviarlas ceden las mismas a la institución arriba indicada.

DÓNDE ENVIAR LOS TRABAJOS

Los trabajos serán remitidos en soporte informático, directamente por correo electrónico a los siguientes miembros del Comité Científico Asesor: Luis A. Parra (agaricus@telefonica.net) y Juan M. Velasco (juanmvs@telefonica.net), adjuntando el teléfono personal de uno o varios de los autores para poder contactar con los autores en caso de que sea necesario. Los trabajos serán enviados antes del 30 de abril del año de publicación del número del boletín correspondiente. Los trabajos, una vez en posesión del Comité Científico Asesor, serán revisados, para emitir después un informe sobre su contenido. A la vista de estos informes los trabajos podrán ser rechazados, aprobados sin modificaciones o aprobados después de que se hayan efectuado modificaciones en su forma o contenido. Si son aprobados con modificaciones serán reenviados a los autores para que efectúen las modificaciones propuestas por los revisores. Si los autores no aceptan las modificaciones sin explicar o justificar los motivos por los cuales no aceptan los cambios, los trabajos serán rechazados. En cambio, si los autores justifican los motivos para no aceptar determinados cambios, el

Comité Científico Asesor estudiará los motivos alegados e informará a los autores de la decisión final adoptada.

EJEMPLOS DE REFERENCIAS PARA EL BOLETÍN MICOLÓGICO DE FAMCAL

- ÁLVAREZ NIETO, A., L. DÍAZ BALTEIRO & J.A. ORIA DE RUEDA (2001). Valoración de la producción conjunta madera-setas. Aplicación al caso de la Carballada (Zamora). *Actas Congreso Forestal Español* 5: 775-780.
- ANÓNIMO (1989). *Agaricus boisseletii* Heinemann. *Bull. Soc. Mycol. France* 105(3): pl. 257.
- ANÓNIMO (2005). Relación de variedades comerciales de micelios de champiñón (campana 2005-2006). *El champiñón en Castilla la Mancha* 21: 2-4.
- ARNOLDS, E. (1990). Mycologist and Nature conservation: 243-264. In: HAWKSWORTH, D.L. (ed.) *Frontiers in Mycology*. CAB International. Kew. 300 pp.
- BASTARDO, J.A., A. GARCÍA BLANCO & M. SANZ CARAZO (2001). *Hongos -setas- en Castilla y León*. Ed. Los Autores. Valladolid.
- BLACKWELL, M., R. VILGALYS & J.W. TAYLOR (s. d.). *Tree of life. Fungi*. <http://tolweb.org/tree/Fungi> [consultada el 14 de febrero de 2005].
- BON, M. & P. ROUX (2002). Le genre *Gymnopilus* P. Karst. en Europe. *Fungi non delineati* XVII: 1-52.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1984). *Champignons de Suisse 1. Les Ascomycètes*. Mykologia. Lucerne.
- CALONGE, F.D. (1998). Gasteromycetes, I. Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Sclerodermatales, Tulosmatales. *Fl. Mycol. Iber.* 3: 1-271.
- DANIËLS, P.P. (2003). Números 2124-2178: 104-165. In: HERNÁNDEZ, J.C. (ed.). *Cuad. Trab. Fl. Micol. Ibér.* 19. *Bases corológicas de Flora Micológica Ibérica*. Números 2070-2178. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 171 pp.
- FERNÁNDEZ TOIRÁN, M. (1995). *Estudio de la producción micológica actual en la Comarca de Pinares de Soria y ensayo de técnicas de mejora de la misma*. Tesis doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.



- FERNÁNDEZ TOIRÁN, M., A. RIGUEIRO & M.L. CASTRO (1996). Effect of forest treatment on mycorrhizal fruit body production in *Pinus sylvestris* stands in Soria (Spain). *Proceedings of the IV European Symposium on Mycorrhizas*: 531-534.
- FERNÁNDEZ TOIRÁN, M. & F. MARTÍNEZ PEÑA (1999). *Los hongos en los montes de Soria*. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- GARCÍA-ROLLÁN, M. (2006). *Mycena purpureofusca* en la Sierra de Guadarrama. *Bol. Micol. FAMCAL* 1: 15-16.
- HERNÁNDEZ-CRESPO, J.C. (2006). *SIMIL, Sistema de Información Micológica Ibérica en Línea*. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Proyecto Flora Mycologica Iberica I-VI (1990-2008). Ministerio de Educación y Ciencia, España. <http://www.rjb.csic.es/fmi/sim.php> [consultada el 2 de agosto de 2011].
- INDEX FUNGORUM (s. d.). <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp> [consultada el 12 de julio de 2011].
- KIRK, P.M., P.F. CANNON, D.W. MINTER & J.A. STALPERS (2008). *Ainsworth & Bisby's. Dictionary of the Fungi* (10th ed.). CAB International. Wallingford.
- KNUDSEN, H. & J. VESTERHOLT (eds.) (2008). *Funga Nordica. Agaricoid, boletoid and cyphe- lloid genera*. Nordsvamp. Copenhagen. 968 pp.
- MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA (2009). Real Decreto 30/2009, de 16 de enero, por el que se establecen las condiciones sanitarias para la comercialización de setas para uso alimentario. *BOE* 20 (23 de enero de 2009): 7861-7871.
- MORCILLO SIERRA, M. (2002). *Nuevas experiencias en el cultivo de hongos silvestres*. Comunicación a las XIII Jornadas Micológicas. E.T.S.II. AA. de Palencia (Universidad de Valladolid).
- MUÑOZ, J.A. (2005). *Fungi Europaei 2. Boletus s.l. (excl. Xerocomus)*. Ed. Candusso. Alassio.
- R.A.E. (2014). *Diccionario de la Lengua Española* (23^a ed.). Espasa. Madrid.
- R.A.E. & A.A.L.E. (2010). *Ortografía de la lengua española*. Espasa, Madrid.
- TALAVERA, S. (1997). Taxonomía vegetal: 1-21. In: IZCO, J. & al. *Botánica*. Mc Graw Hill-Interamericana. Madrid.
- VV. AA. (1968). *Enciclopedia Salvat de las Ciencias 1: Vegetales*. Salvat / Instituto Geográfico de Agostini. Pamplona.
- WASSER, S.P. (1977a). New and rare species of Agaricaceae Cohn. family. *Ukrayins'k. Bot. Zhurn.* 34(3): 305-308.
- WASSER, S.P. (1977b) ["1976"]. Familiae Agaricaceae Cohn species pro mycoflora URSS novae vel rariae necnon una pro scientia nova. *Novosti Sist. Nizsh. Rast.* 3: 217-228.



SUSCRIPCIÓN Y PETICIÓN DE EJEMPLARES DEL BOLETÍN MICOLÓGICO DE FAMCAL

La suscripción o petición de ejemplares al Boletín Micológico de FAMCAL se realiza de la siguiente manera dentro del ámbito nacional:

Solicitando al siguiente e-mail: **secretaria.famcal@hotmail.es**, el formulario de suscripción y petición de ejemplares, devolviéndolo completamente cumplimentado a la misma dirección de correo electrónico, previo pago del total de gastos (boletín + gastos de envío) en la cuenta bancaria de FAMCAL en Caja España 2096-0690-52-3791047300. El nombre del suscriptor tiene que aparecer en la orden de pago.

Precio de los boletines

1 ejemplar 10 euros.

¡IMPORTANTE! si pide un juego completo de todos los números publicados (1-15) los números 1, 2 3 y 4 serán gratis

Gastos de envío:

Nº ejemplares	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Precio (euros)	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15

Así, por ejemplo, si se pide todo el juego completo de boletines del 1 al 15 el importe total (si la transferencia no tiene cargo) sería de 125 euros:

1, 2, 3 y 4: gratis; 5 al 15: 110 euros; gastos de envío 15 euros



Grupo Operativo
MIKOGEST


**Junta de
Castilla y León**


micocyl.es
Castilla y León Micología