

**CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO TAXONÓMICO DE LOS
MACROMICETOS DE ZONAS HIGROTURBOSAS ALPINAS
Y SUBALPINAS DEL PIRINEO CENTRAL**

Vicente GONZÁLEZ¹
Fernando ESTEVE-RAVENTÓS¹
Francisco ARENAL¹
Manuel VILLARREAL¹

RESUMEN.—Se realiza un estudio taxonómico de diferentes *Ascomycetes* y *Basidiomycetes* asociados a comunidades higroturbosas sobre sustrato silíceo en los pisos alpino y subalpino de los sectores central y oriental del Pirineo aragonés. Se aportan algunos datos corológicos e ilustraciones al SEM de algunos de los taxones más interesantes.

ABSTRACT.—A study of several *Ascomycetes* and *Basidiomycetes* associated to marsh and swamp communities in granitic soils of the Central and Oriental sectors of the Aragonese Pyrenees is reported. Chorological data as well as SEM microphotographs of the most interesting taxa are also given.

KEY WORDS.—*Ascomycetes*, *Basidiomycetes*, taxonomy, wetlands, peat bogs, Alpine, Subalpine, Pyrenees, Aragon, Spain.

¹ Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Alcalá. E-28871 ALCALÁ DE HENARES (Madrid).

INTRODUCCIÓN

Las turberas se encuentran entre los hábitats más clásicos para el estudio taxonómico de los macromicetos; las aportaciones sobre el conocimiento de la micobiota en estos ambientes son numerosas en la literatura micológica. Estas áreas constituyen un espacio con particularidades ecofisiológicas singulares con respecto a los ecosistemas circundantes en los que se encuentran, debido principalmente a la existencia de una gran oligotrofia, consecuencia de la naturaleza ácida del agua retenida en ellas, junto con el favorecimiento de los procesos metabólicos en anaerobiosis hasta casi el nivel superficial.

Las comunidades higroturbosas con presencia de *Sphagnum* han sido objeto de multitud de estudios sistemáticos, por lo que su componente fúngico es bien conocido. Especial interés han suscitado también las turberas de media y alta montaña (FAVRE, 1948), las cuales poseen una composición micoflorística con algunos elementos de típica distribución boreo-alpina, además de los numerosos taxones asociados a esfagnos y otros musgos higrofíticos en turberas de menor altitud.

En nuestro país las contribuciones sobre este tipo de hábitats en alta montaña son escasas (BARRIO *et al.*, 1985; LLISTOSELLA *et al.*, 1996; ORTEGA *et al.*, 1998), como lo son en general los estudios de hongos superiores en ambientes alpinos, donde sólo se conocen contribuciones muy recientes (BON & BALLARÀ, 1995, 1996, 1997; ESTEVE-RAVENTÓS *et al.*, 1997a, 1997b).

En el Pirineo central, debido a su naturaleza edáfica predominantemente calcárea, este tipo de biotopos no son muy abundantes; ocupan áreas no muy extensas en afloramientos y pequeños macizos silíceos, especialmente en las proximidades y desagües de ibones de montaña o en cursos de agua remansada. Pese a la escasez de grandes áreas higroturbosas en esta zona del Pirineo, éstas constituyen un hábitat más para los macromicetos en el piso alpino y subalpino, con lo que su estudio se hace imprescindible para abordar el conocimiento de la micobiota de la alta montaña pirenaica.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material objeto de estudio procede de muestreos realizados durante el verano de 1997 en comunidades higroturbosas de los pisos alpino y

subalpino de algunas localidades del valle de Tena y El Formigal y, más hacia el este, en los valles de Chisagüés y Benasque, Castejón de Sos, etc. El material se encuentra depositado en el herbario de la Universidad de Alcalá (AH) para cualquier consulta o revisión.

El estudio de las muestras con el microscopio óptico fue realizado según la metodología habitual en este tipo de trabajos. Las preparaciones microscópicas fueron observadas en agua, KOH 2%, Reactivo de Melzer y Rojo Congo amoniacal.

El procesamiento de las muestras para microscopía electrónica de barrido (SEM) se realizó mediante la técnica de «punto crítico», según MORENO *et al.* (1995).

LISTADO DE ESPECIES

ASCOMYCETES

Scutellinia barlae (Boud.) R. Maire, *Treb. Mus. Ci. Nat. Barcelona, Ser. Bot.* 15 (2): 19 (1933)
= *Ciliaria barlae* Boud.

Material estudiado: HUESCA, Hoz de Jaca, a orillas del ibón de Asnos, 30TYN2430, 2.050 m, 17-VII-1997, en *Caricetum*, en zona alpina inferior sobre suelo calcáreo, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23292.

Observaciones: *S. barlae* es una especie con una distribución aparentemente restringida en el continente europeo a la zona mediterránea (SCHUMACHER, 1990), caracterizada por sus pelos marginales cortos y no bifurcados, esporas globosas y ornamentación a base de pústulas no reticuladas. En la península había sido previamente registrada de Aragón (ARROYO, 1990), Cataluña (CODINA & FONT QUER, 1930 —como *Peziza barlae*—) y Andalucía (BERTAULT, 1974; ORTEGA & AGUILERA, 1987).

Scutellinia heterosculpturata Kullman & Raitv., *Fol. Cryptog. Est.* 7: 4 (1977)

Material estudiado: HUESCA, Benasque, La Besurta, 31TCH0628, 1.830 m, 19-VIII-1997, en el suelo de zonas higroturbosas con *Sphagnum*, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23507.

Observaciones: El material presenta las siguientes características: apotecios discoides, sésiles de 0,2-1,5 cm diám., himenio de color rojo vivo, más pálido (anaranjado) al

secar, con tonos anaranjado-rojizos en la superficie externa, ciliada al igual que el margen con pelos de $-350\ \mu\text{m}$, de color pardo-grisáceo y ápice casi hialino, apuntados, ligeramente ventricosos, con 4-7 septos y bifurcados en la base (1-2 raíces).

Ascos de $190-220 \times 15-21\ \mu\text{m}$, cilíndricos, uniseriados, octospóricos. Ascósporas de $20-21 (-22) \times 12-13 (-14)\ \mu\text{m}$, elipsoidales, bigutuladas, no amiloides, con ornamentación a base de tubérculos grandes y hemisféricos de $-3\ \mu\text{m}$ de anchura, aislados y no muy densos, entremezclados con verrugas pequeñas, densas y no interconectadas de $-1\ \mu\text{m}$ de anchura (Fig. 1, c). Paráfisis rectas, cilíndricas, con el ápice redondeado a esferopedunculado, de $-3,2\ \mu\text{m}$ de anchura y similar longitud a la de los ascos, no ramificadas.

S. heterosculpturata es una especie bien caracterizada microscópicamente por la ornamentación heterogénea de sus esporas, pelos atenuados con base simple o muy poco bifurcada y hábitat saprófito, que fructifica frecuentemente en humus y musgos de comunidades higroturbosas y zonas pantanosas y presenta un área de distribución boreo-polar (SCHUMACHER, *loc. cit.*). Los caracteres esporales pueden recordar a otras dos especies, e. g. *S. cejpii* (Velen.) Svrcek y *S. subhirtella* Svrcek; la presencia de pelos marginales plurifurcados y más cortos, así como un hábitat predominantemente silvático, como saprófito de madera y restos vegetales, separan a la primera, mientras que la segunda posee una ornamentación irregularmente tuberculada, bastante diferente en el SEM; por otra parte, *S. subhirtella* posee también un hábitat silvático, es común en suelo y restos vegetales.

Según la información disponible, *S. heterosculpturata* representa una nueva cita para el catálogo micológico ibérico.

Scutellinia minor (Velen.) Svrcek, *Ceská Mykol.* 25: 85 (1971)

= *Sphaerospora minor* Velen.

= *Scutellinia subglobispora* Svrcek & J. Moravec

Material estudiado: HUESCA, Liri, collado de la Corva, 30TBH9912, 2.320 m, 21-VIII-1997, sobre briófitos en suelo ácido, en zonas higroturbosas, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23505.

Observaciones: El material presenta los siguientes caracteres: apotecios de 0,2-0,9 cm de diám., sésiles, discoides, con el margen lobulado e irregular, la superficie himenial rojizo-anaranjada, más pálida al secar; margen no o apenas ciliado, la superficie externa cubierta de pelos cortos, de $-380 \times 15\ \mu\text{m}$, de color pardo a pardo-amarillento, con 3-5 septos, fusiformes, con ápice acuminado e hialino; de paredes gruesas, no bifurcados en la base.

Ascos de $-300 \times 25\ \mu\text{m}$, cilíndricos, con ápice truncado y base atenuada, octospóricos, uniseriados. Ascósporas de $18-19 \times 15-19\ \mu\text{m}$, subglobosas a globosas, no amiloides, ornamentadas con verrugas de $-1,5\ \mu\text{m}$ de ancho y $-2\ \mu\text{m}$ de alto, densas y general-

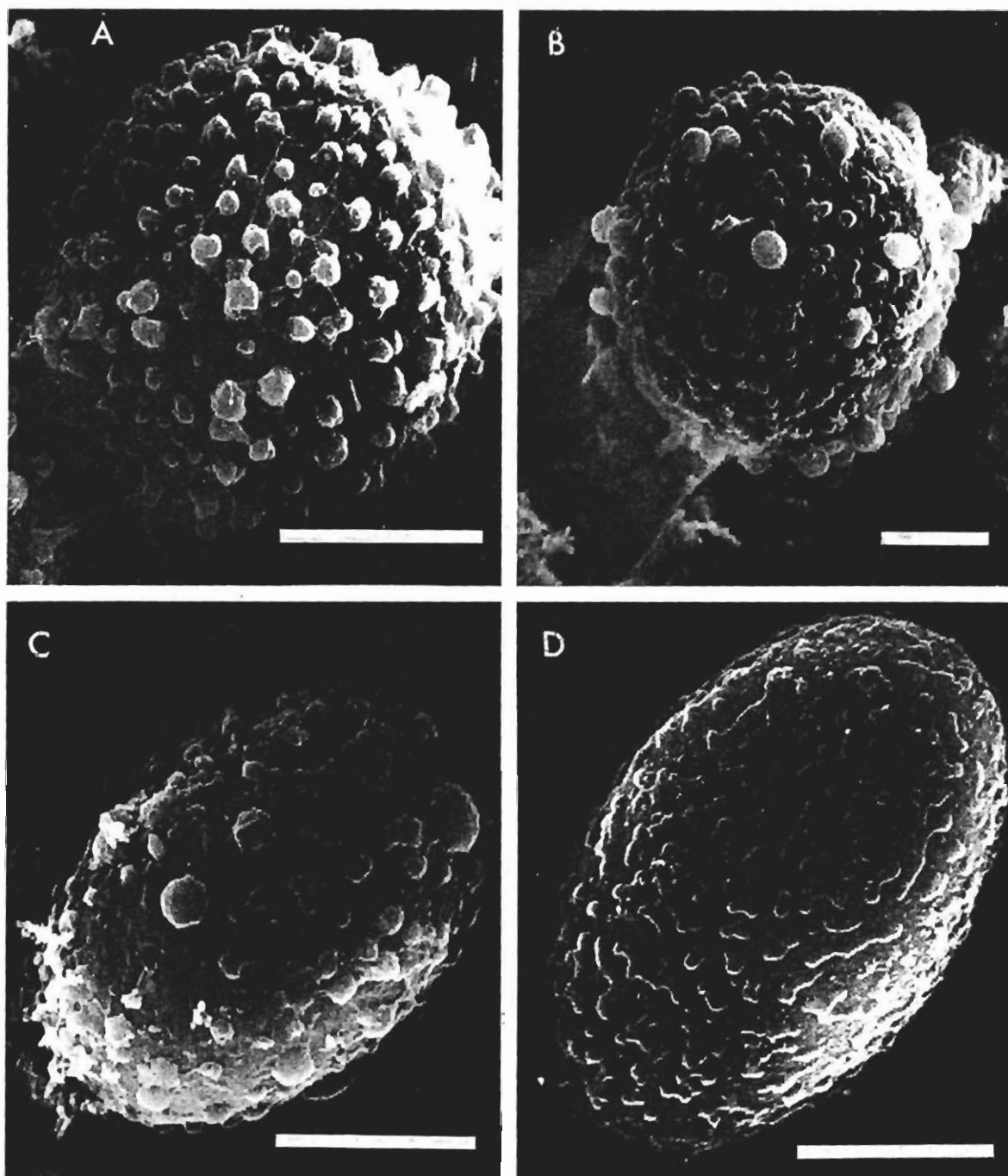


Fig. 1. Ascósporas al SEM. Barras = 10 μ m. a) *Scutellinia minor* (Velen.) Svrcek, AH 23505; b) *Scutellinia paludicola* (Boud.) Le Gal, AH 23506; c) *Scutellinia heterosculpturata* Kullman & Raitv., AH 23507; d) *Scutellinia torrentis* (Rehm) T. Schumach., AH 23502.

mente truncadas (Fig. 1, a) Paráfisis cilíndricas de $-4\ \mu\text{m}$ de anchura, tabicadas, con el ápice subcapitado, a veces bifurcadas.

S. minor es una especie con distribución de preferencia ártica u oroártica, caracterizada por sus esporas subglobosas a globosas y pelos marginales de color pardo muy pálido. Se confunde a menudo con otras dos especies, e. g. *S. barlae* (Boud.) R. Maire y *S. trechispora* (Berk. & Br.) Lamb., pero estas últimas presentan sus esporas perfectamente globosas y diferente hábitat. *S. hyperborea* T. Schumacher es una especie de similar distribución y rango ecológico, pero sus esporas muestran una ornamentación con verrugas más discretas y distantes. SCHUMACHER (*loc. cit.*) cree que estos dos taxones han podido ser confundidos en la Europa septentrional y asigna algunas recolectas nórdicas de *S. minor* a *S. hyperborea*.

Según nuestros datos, *S. minor* no había sido citada previamente en nuestro país.

Sutellinia paludicola (Boud.) Le Gal, *Bull. Soc. mycol. Fr.* 82: 307 (1966)

= *Ciliaria trechispora* var. *paludicola* Boud.

= *Sphaerospora trechispora* f. *paludicola* (Boud.) Svrcek

= *Scutellinia trechispora* var. *paludicola* (Boud.) J. Moravec

= *Scutellinia barlae* f. *paludicola* (Boud.) Donadini

= *Scutellinia megalosphaera* Dissing

Material estudiado: HUESCA, Plan, collado de Sahún, Arroyo Llisat, 30TBH8718, 1.800 m, 20-VIII-1997, sobre briófitos junto a un curso de agua, en una zona muy húmeda, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23506.

Observaciones: El material presenta los siguientes caracteres: apotecios sésiles de 0,3-0,7 cm de diám., discoides, aplanados, la superficie himenial de color rojo-anaranjado, más pálida al secar, con margen y superficie externa cubierta de pelos cortos de $-250 \times 15\ \mu\text{m}$, pardos, acuminados, con ápice hialino, con 1-2 septos, su base inmersa, no o excepcionalmente bifurcada.

Ascósporas de $24-26 \times 21-25\ \mu\text{m}$, globosas, no amiloides, con ornamentación a base de verrugas grandes y redondeadas ($-3\ \mu\text{m}$ de altura), junto con otras más pequeñas y a veces interconectadas ($-1\ \mu\text{m}$ de altura), dispersas (Fig. 1, b). Paráfisis cilíndricas, de $-3,5\ \mu\text{m}$ de anchura, tabicadas, con ápice redondeado a esferopedunculado, a veces dicotómico.

La combinación de ascósporas globosas, grandes y tuberculadas, junto con pelos marginales bastante cortos, caracterizan microscópicamente este taxón, ampliamente distribuido en todo el continente. SCHUMACHER (*loc. cit.*) reconoce dos ecotipos o subespecies; así, el material tipo de *S. megalosphaera* Dissing difiere ligeramente de *S. paludicola* en la estructura de su ornamentación esporal, con una mayor densidad de verrugas bajas y de pequeño tamaño junto a tubérculos grandes y espaciados. Schumacher considera *S. megalosphaera* como una subespecie de *S. paludicola*, con distri-

bución principalmente boreal (Groenlandia), asignando las recolectas continentales a la subespecie *paludicola*.

No obstante, el estudio en el SEM de la ornamentación esporal del material proveniente del Pirineo, más cercana a la descrita para la subespecie *megalosphaera*, nos inclina a suponer la coexistencia de ambas formas en el continente.

A la vista de la información bibliográfica disponible, *S. paludicola* no había sido anteriormente citada en la península Ibérica.

Scutellinia scutellata (L.: Fr.) Lambotte, *Fl. mycol. Belge*, Suppl. 1: 299 (1887)

Material estudiado: HUESCA, Liri, collado de la Corva, 30TBH9912, 2.320 m, 21-VIII-1997, en talud húmedo con briófitos sobre suelo ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23503. *Ibidem*, AH 23504.

Observaciones: Especie muy frecuente y cosmopolita, con un amplio rango de hábitats, registrada en numerosas ocasiones en ambientes alpinos en nuestro continente. En la península ha sido citada muy frecuentemente.

Scutellinia torrentis (Rehm) T. Schumach., *Op. Bot.* 101: 97 (1990)

= *Lachnea torrentis* Rehm

= *Lachnea convexa* Velen.

= *Scutellinia convexa* (Velen.) Svrcek

= *Scutellina marginata* Gamundí

Material estudiado: HUESCA, Chisagüés, sierra de Liena, peña de Hércules, antiguas minas de plomo, 30TBH6730, 2.350 m, 18-VIII-1997, entre briófitos en zonas higroturbosas (*Caricetum*) en piso alpino, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23502.

Observaciones: El material presenta los siguientes caracteres: apotecios de 0,3-0,8 cm de diám., gregarios, sésiles, discoides, con himenio anaranjado, luego pardo-rojizo al secar, cubiertos en el margen y superficie externa de pelos pardos, de -370 μm de longitud, con 2-6 septos, acuminados, de pared gruesa y base generalmente no ramificada.

Ascosporas de 150-230 x 15-17 μm , cilíndricos a mazudos, octospóricos y uniseriados. Ascósporas de 20-21 x 12-14 μm , elipsoidales, no amiloides, ornamentadas con verrugas bajas y truncadas (-0,4 μm de altura), redondeadas, a veces coalescentes, formando un pseudoretículo incompleto (Fig. 1, d). Paráfisis cilíndricas (-3 μm de anchura), septadas, ensanchadas en el ápice.

S. torrentis es una especie caracterizada por su crecimiento gregario y ornamentación esporal con verrugas bajas coalescentes, de aspecto ameboide y sin configurar un retí-

culo neto. Según SCHUMACHER (*loc. cit.*) presenta una distribución boreo-polar, ha sido citada tanto en Europa (Alemania, República Checa, etc.) como en Sudamérica (Argentina —como *S. marginata*—).

Se trata de un nuevo registro para el catálogo micológico de nuestra península.

Trichoglossum hirsutum (Pers.: Fr.) Boud., *Hist. Class. Discom. d'Eur.*: 86 (1907)

Material estudiado: HUESCA, Benasque, La Besurta, 31TCH0628, 1.830 m, 19-VIII-1997, en zonas higroturbosas entre *Sphagnum* sp., en suelo ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23501.

Observaciones: *T. hirsutum* puede ser fácilmente diferenciado de algunas especies semejantes del género *Geoglossum* Pers. por la superficie de los ascomas, completamente velutinosa en aquél. Es una especie de amplia distribución (DENNIS, 1978; BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1981) que habita a menudo los esfagnales, aunque a veces puede fructificar en humus, siempre sobre sustratos ácidos.

T. hirsutum ha sido registrado en la península Ibérica de Cataluña (LOSA QUINTANA, 1974; LLIMONA & VELASCO, 1975), Madrid (BARRIO *et al.*, *loc. cit.*) y País Vasco (ANÓNIMO, 1976).

BASIDIOMYCETES

Coprinus martinii J. Favre ex P. D. Orton, *Trans. Br. mycol. Soc.* 43: 201 (1960)

Material estudiado: HUESCA, Hoz de Jaca, a orillas del ibón de Asnos, 30TYN2430, 2.050 m, 17-VII-1997, entre la hierba en *Caricetum*, en el suelo, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 22199. Chisagüés, sierra de Liena, peña de Hércules, cerca de las antiguas minas de plomo, 30TBH6730, 2.350 m, 18-VIII-1997, en el suelo en comunidades higroturbosas con *Sphagnum* spp., *Carex* spp., etc. sobre sustrato ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23547.

Observaciones: Poco frecuente, esta especie presenta una ecología muy específica, vive asociada a zonas húmedas con presencia de *Juncaceae* o *Cyperaceae*, siempre en alta montaña. Presenta una distribución ártico-alpina muy marcada y ha sido registrada en Europa de Francia (FAVRE, 1937), Groenlandia (LANGE, 1955), Gran Bretaña (ORTON, 1960), Noruega (GULDEN & LANGE, 1971), Alemania (KRIEGLSTEINER *et al.*, 1982), Svalbard (OVSTEDAL, 1987) e Italia (JAMONI, 1993). En Norteamérica ha sido citada de Alaska (MILLER *et al.*, 1982) y Canadá (REDHEAD, 1984).

Se reconoce entre las especies del grupo «stercorarius» por su hábitat y esporas grandes, de base redondeada, con un perisporio poco desarrollado pero bien visible.

En cuanto a su distribución ibérica, tan sólo conocemos que haya sido registrada en el puerto de Cotos, Madrid (ESTEVE-RAVENTÓS, 1987, inéd.), y Sierra Nevada, Granada (ORTEGA *et al.*, 1998).

Coprinus tuberosus Quél., *Bull. Soc. Bot. France* 25: 289 (1879)

= *Coprinus stercorarius* s. J. E. Lange

= *Coprinus stercorarius* s. Kits van Waveren

= *Coprinus cineratus* s. Kühner & Romagn.

Material estudiado: HUESCA, El Formigal, proximidades del ibón de Culivillas, 30TYN1239, 1.850 m, 13-VIII-1997, entre musgos en zonas húmedas cerca de un torrente, sobre suelo ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23541.

Descripciones selectas: KITS VAN WAVEREN en *Persoonia* 5 (2): 164-167 (1968), ORTON & WATLING en *British Fungus Flora* 2: 77 (1979), LANCONELLI en *Riv. Micol.* 33 (1): 69 (1990), VILA & ROCABRUNA en *Rev. Catalana Micol.* 19: 88 (1996).

Iconografías selectas: LANGE en *Flora Agaricina Danica* pl. 159A (1935), LANCONELLI en *loc. cit.*: 68.

Observaciones: En el grupo «stercorarius» esta especie parece ser de fácil reconocimiento por el estípite radicante que surge de un pequeño esclerocio negruzco, sus esporas elipsoidales estrechas con perisporio inconspicuo o poco desarrollado y su olor no característico. El hábitat, según se desprende de la bibliografía consultada, puede ser variable, desde coprófilo hasta graminícola. KITS VAN WAVEREN (1968) ha realizado un completo estudio y una amplia discusión sobre la problemática del grupo.

Según nuestros datos, el único registro ibérico es el de VILA & ROCABRUNA (1996) de Barcelona, fructificando sobre estiércol.

Entoloma cuspidiferum (Kühner & Romagn.) Noordel., *Persoonia* 11: 257 (1981)

= *Rhodophyllus cuspidatus* (Fr.) J. Favre

Material estudiado: HUESCA, Benasque, La Besurta, 31TCH0628, 1.830 m, 19-VIII-1997, en zonas higroturbosas entre *Sphagnum* sp., Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23508. Benasque, ibón de Paderna, 31TCH0626, 2.250 m, 22-VIII-1997, en zonas higroturbosas en el límite de los pisos subalpino y alpino, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23546.

Descripciones selectas: EINHELLINGER en *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 47: 125 (1976), NOORDELOOS en *Persoonia* 10: 461-463 (1980), BARRIO *et al.* en *Bol. Soc. Micol. Castellana* 9: 81 (1985), NOORDELOOS en *Fungi Europaei* 5: 241-243 (1992).

Iconografías selectas: BARRIO *et al.* en *loc. cit.*: 94, NOORDELOOS en *loc. cit.* 5: tav. 35a (1992), BREITENBACH & KRÄNZLIN en *Champignons de Suisse* 4: n° 26 (1995).

Observaciones: Exclusivamente ligado a ecosistemas húmedos, a menudo sobre *Sphagnum* spp., este taxón se caracteriza por sus basidios bispóricos, esporas iso a subisodiamétricas y caulocistidios típicamente capitados. No es una especie exclusiva de alta montaña, pero en Europa aparece citada a menudo en altitud, siempre en comunidades higroturbosas.

En referencia a su distribución en la península, es probablemente frecuente en su hábitat particular, pero sólo tenemos referencia de la cita de BARRIO *et al.* (1985) de Peñalara (Madrid) y de HEYKOOP (1993) para la provincia de Guadalajara.

Entoloma neglectum (Lasch: Fr.) M. M. Moser, *Guida det. Funghi*: 224 (1980)
= *Entoloma cancrinum* (Fr.) Noordel.

Material estudiado: HUESCA, Benasque, La Besurta, 31TCH0628, 1.830 m, 19-VIII-1997, en zonas higroturbosas con *Sphagnum* sp., Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23509. Liri, collado de la Corva, 30TBH9912, 2.320 m, 21-VIII-1997, en prados alpinos sobre suelo ácido, en las proximidades de zonas higroturbosas, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23511.

Descripciones selectas: FAVRE en *Matér. Fl. Cryptog. Suisse* 10 (3): 50 (1948) —como *Rhodophyllus cancrinus*—, MALENÇON & BERTAULT en *Fl. Champ. Maroc* 1: 568-569 (1970) —como *R. cancrinus*—, MOSER & JÜLICH en *Farbatlas der Basidiomyceten* Lief. 5/Entoloma 17 (1988), NOORDELOOS en *Fungi Europaei* 5: 596-598 (1992).

Iconografías selectas: BRESADOLA en *Iconographia mycologica* 12: pl. 592 (1929) —como *Eccilia cancrina*—, LANGE en *Flora Agaricina Danica* 2: pl. 79D (1936) —como *Rhodophyllus cancrinus*—, KONRAD & MAUBLANC en *Icones Selectae Fungorum*: pl. 184, fig. 3 (1932), NOORDELOOS en *loc. cit.*: tav. 71c.

Observaciones: Entre los representantes con aspecto «onfalinoide» de este género con colores blanquecinos a crema, *E. neglectum* se caracteriza por su olor típicamente farinoso, la ausencia de cistidios y sus esporas grandes con un contorno noduloso. *E. pallens* (Maire) Arnolds, descrito originalmente de Cataluña, difiere aparentemente por sus esporas más pequeñas y con diferente contorno. No obstante, es posible que ambos taxones sean co-específicos, ya que los demás caracteres son solapables. *E. neglectum* es muy esporádico y se comporta como prático y, en ocasiones, esfagnícola.

Las únicas citas ibéricas que conocemos, ambas con el epíteto de *Eccilia cancrina*, provienen de Cataluña (MAIRE, 1937) y Galicia (LOSA ESPAÑA, 1943).

Galerina clavata (Velen.) Kühner, *Encycl. Mycol.* 7: 171 (1935)

= *Galerina heterocystis* (G. F. Atk.) A. H. Sm. & Singer s. auct. eur. pl.

Material estudiado: HUESCA, Liri, collado de la Corva, 30TBH9912, 2.320 m, 21-VIII-1997, entre musgos de zonas higroturbosas alpinas en suelo ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23538. *Ibidem*, AH 23662.

Observaciones: Es un componente habitual de la micobiota de las zonas húmedas boreales y alpinas. Se encuentra ampliamente distribuida en Europa, a menudo en comunidades muscinales de praderas o bosques, siempre muy húmedas. Se reconoce microscópicamente por la total ausencia de fíbulas, esporas amigdaliformes netamente ornamentadas y cistidios típicamente capitados.

Citada de la franja norte (País Vasco, Navarra), así como de la zona centro (Madrid) y Andalucía.

Galerina vittiformis (Fr.) Singer, *Acta Inst. Bot. Komarov Acad. Sci. URSS*, ser. 2, 6: 472 (1950)

= *Galerina rubiginosa* (Pers.: Fr.) Kühner, s. Kühner

Material estudiado: HUESCA, El Formigal, alrededores del ibón de Culivillas, 30TYN1239, 1.750 m, 13-VIII-1997, sobre briófitos cerca de un torrente, en suelo ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23661. Chisagüés, sierra de Liena, peña de Hércules, cerca de las minas de plomo, 30TBH6730, 2.350 m, 18-VIII-1997, entre musgos de comunidades higroturbosas alpinas, sobre sustrato ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23536. *Ibidem*, AH 23549. Benasque, ibón de Paderna, 31TCH0626, 2.250 m, 22-VIII-1997, entre briófitos de zonas higroturbosas en el límite de los pisos subalpino y alpino, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23533. *Ibidem*, AH 23535. Benasque, La Besurta, 31TCH0628, 1.830 m, 19-VIII-1997, sobre musgos de zonas higroturbosas con presencia de *Sphagnum* spp., Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23537.

Observaciones: En nuestras colecciones hemos observado formas tetraspóricas con algunos basidios bispóricos y otras bispóricas. Colecciones representativas de ambas formas fueron encontradas en las mismas localidades, creciendo a escasos metros las unas de las otras. Las formas bispóricas son frecuentemente algo más robustas y muestran esporas de mayores dimensiones; pertenecen estas últimas al concepto de *G. vittiformis* var. *pachyspora* A. H. Sm. & Singer, según GULDEN (1980).

Hygrocybe cantharellus (Schwein.) Murrill, *Mycologia* 3: 196, 1911

= *H. lepida* Arnolds

= *H. turunda* s. auct. p. p.

Material estudiado: HUESCA, El Formigal, cerca del ibón de Culivillas, 30TYN1239, 1.750 m, 13-VIII-1997, entre briófitos de zonas húmedas en pastizal subalpino en suelo ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23525. Liri, collado de la Corva, 30TBH9912, 2.320 m, 21-VIII-1997, entre musgos de zonas húmedas higroturbosas de pastizal alpino sobre suelo ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23524. *Ibidem*, AH 23528.

Observaciones: Se trata de una especie muy característica y relativamente frecuente en pastizales o comunidades higrófilas, su hábitat preferente aunque no exclusivo; es de fácil reconocimiento macroscópico por sus láminas netamente decurrentes y píleo furfuráceo, con escamitas concoloras en los ejemplares jóvenes, nunca negruzcas, a veces grisáceas al envejecer los carpóforos.

Aunque está ampliamente distribuida en nuestra geografía, los registros son escasos, la mayoría procedentes de la franja septentrional, pero conocemos de su existencia en Andalucía y está presente asimismo en las islas Canarias.

Hygrocybe coccineocrenata (P. D. Orton) M. M. Moser, *Die Röhr.-Blätterp.* 3 Aufl.: 68 (1967)

= *Hygrophorus miniatus* var. *sphagnophilus* Peck

= *Hygrophorus turundus* var. *sphagnophilus* (Peck) Hesler & A. H. Sm.

Material estudiado: HUESCA, Chisagiés, sierra de Liena, peña de Hércules, cerca de las minas de plomo, 30TBH6730, 2.350 m, 18-VIII-1997, entre briófitos en comunidades higroturbosas con presencia de *Sphagnum* spp., sobre sustrato ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23532. *Ibidem*, AH 23540. Benasque, La Besurta, 31TCH0628, 1.830 m, 19-VIII-1997, sobre briófitos de comunidades higroturbosas con presencia de *Sphagnum*, en suelo ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23534.

Descripciones selectas: ARNOLDS en *Taxon. Hygrophorus Nederland*: 172-174 (1974), KÜHNER en *Bull. Soc. Mycol. France* 92: 493-494 (1976), ORTON en *Trans. Br. Mycol. Soc.* 43: 262 (1960), BOERTMANN en *Fungi Northern Europe* 1: 114 (1995), ARNOLDS en *Mycotaxon* 53: 10-12 (1995).

Iconografías selectas: LANGE en *Flora Agaricina Danica* 5: pl. 168H (1940) —como *H. turunda*—, BON en *Doc. Mycol. (Mém. Hors Sér.)* 1: pl. 3I (1990) —como *H. coccineocrenata* f. *ambigua*—, HEYKOOP *et al.* en *Cryptog. Mycol.* 13: 272 (1992), COURTECUISSÉ & DUHEM en *Champignons de France*: 224 (1994), BOERTMANN en *loc. cit.*: 115.

Observaciones: De reconocimiento relativamente sencillo en virtud de las pequeñas escamas negras que contrastan con el fondo rojizo del píleo, esta especie está ampliamente extendida en las regiones montanas y boreo-alpinas del hemisferio norte, fructifica

casi exclusivamente entre musgos en comunidades higroturbosas. A menudo denominada *H. turunda* (Fr.: Fr.) P. Karst. por algunos autores, se diferenciaría casi exclusivamente por el color amarillento-anaranjado del píleo y estípite.

Señalado de Guadalajara en turberas por HEYKOOP *et al.* (1992) y del Pirineo catalán por LLISTOSELLA *et al.* (1996).

Hygrocybe conica var. **conicopalustris** (R. Haller Aar.) ex Arnolds, *Persoonia* 13: 143 (1986)

= *Hygrocybe riparia* Kreisel

Material estudiado: HUESCA, El Formigal, inmediaciones del ibón de Culivillas, 30TYN1239, 1.800 m, 13-VIII-1997, entre *Sphagnum* sp., en turberas subalpinas sobre suelo ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23514. Benasque, La Besurta, 31TCH0628, 1.830 m, 19-VIII-1997, en zonas higroturbosas subalpinas con *Sphagnum* sp. en suelo ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23532.

Observaciones: Probablemente este taxón constituye una de las múltiples formas ecológicas de *H. conica*, caracterizado por su pequeño tamaño, píleo estriado y hábitat particular. No obstante, la especie-tipo puede fructificar también en estos hábitats.

Conocemos citas de Cataluña y zona centro peninsular, pero probablemente este ecotipo ha sido considerado en un sentido amplio como *H. conica* y es imposible precisar su corología.

Hygrocybe helobia (Arnolds) Bon, *Doc. Mycol.* 6 (24): 43 (1976)

= *Hygrocybe miniatoalba* (Pat.) F. H. Möll. s. F. H. Möll.

= *Hygrocybe mollis* (Berk. & Broome) M. M. Moser, s. M. M. Moser

Material estudiado: HUESCA, Benasque, ibón de Paderna, 31TCH0626, 2.250 m, 22-VIII-1997, en zonas higroturbosas en el límite de los pisos alpino y subalpino, sobre suelo ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23530.

Descripciones selectas: ARNOLDS en *Taxon. Hygrophorus Nederland*: 189-192 (1974) —como *Hygrophorus mollis*—, BON en *Doc. Mycol.* 7 (25): 18 (1976), KÜHNER en *Sydowia Beih.* 8: 237 (1979), BOERTMANN en *Fungi of Northern Europe* 1: 134-135 (1995), CANDUSSO en *Fungi Europaei* 6: 567-571 (1997).

Iconografías selectas: RALD en *Svampe* 13: 6, fig. 7 (1986), BREITENBACH & KRÄNZLIN en *Champignons de Suisse* 3: 87 (1991), BOERTMANN en *loc. cit.*: 135, CANDUSSO en *loc. cit.*: 751, 755.

Observaciones: Por sus colores rojo-vermellón, esta especie puede ser confundida con *H. miniata* (Fr.: Fr.) P. Kumm. o *H. rhodophylla* Kühner, pero muestra unos caracteres microscópicos muy típicos, como su trama laminal subregular constituida por elementos fusiformes, con células muy alargadas, así como la presencia de basidios no demasiado esbeltos, caracteres ambos propios del subgénero *Hygrocybe* y no de los *Squamulosae*, subsección a la que pertenecen los otros dos taxones. Aunque está ampliamente distribuida, los registros en nuestro continente son escasos, probablemente debido a confusiones con *H. miniata*. *H. helobia* habita los pastizales muy húmedos, a menudo introduciéndose en las zonas higroturbosas.

En la península sólo tenemos constancia del registro no publicado de ESTEVE-RAVENTÓS (1987), de zonas húmedas higroturbosas de Canencia (Madrid).

Hygrocybe substrangulata (P. D. Orton) P. D. Orton & Watling, *Not. Roy. Bot. Gard. Edinburgh* 29: 131 (1969)

= *Hygrocybe coccineocrenata* f. *ambigua* Kühner

= *Hygrophorus miniatus* var. *sphagnophilus* Peck s. J. Favre

Material estudiado: HUESCA, Liri, collado de la Corva, 30TBH9912, 2.320 m, 21-VIII-1997, en zonas herbosas de comunidades higroturbosas, a veces entre los briófitos, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23526. *Ibidem*, AH 23529.

Descripciones selectas: KÜHNER en *Bull. Soc. Mycol. France* 92: 495 (1976), BOERTMANN en *Svampe* 22: 29 (1990), BORGÉN & SENN-IRLET en *Doc. Mycol.* 25 (98-100): 97-98 (1995).

Iconografías selectas: BOERTMANN en *loc. cit.*: 28, BOERTMANN en *Fungi of Northern Europe* 1: 107 (1995).

Observaciones: Caracterizado por sus pequeñas escamas concoloras en el píleo, láminas adnatas a subdecurrentes con evidentes tonos amarillos y esporas elipsoidales a subcilíndricas, frecuentemente constreñidas en su porción media. *H. turunda* (Fr.: Fr.) P. Karst. e *H. coccineocrenata* (P. D. Orton) M. M. Moser muestran escamas negruzcas sobre el píleo visibles desde la juventud, así como láminas netamente decurrentes, nunca ventricosas; el margen pileico no aparece netamente crenulado, como es habitual en los otros dos taxones.

Conocido de la zona subalpina y alpina de Francia y Suiza, siempre en suelos ácidos (KÜHNER, *loc. cit.*; BORGÉN & SENN-IRLET, *loc. cit.*). En la península Ibérica sólo ha sido registrado de Guadalajara (HEYKOOP *et al.*, 1992) sobre *Sphagnum* y de Sierra Nevada, Granada (ORTEGA *et al.*, 1998), en comunidades higroturbosas crioro y oromediterráneas («borreguiles»).

Hypholoma elongatum (Pers.: Fr.) Ricken, *Die Blätterp.*: 250 (1915)

Material estudiado: HUESCA, Benasque, La Besurta, 31TCH0628, 1.830 m, 19-VIII-1997, en zonas higroturbosas entre *Sphagnum* en suelo ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23510.

Observaciones: Especie caracterizada por su píleo de pequeña talla (no sobrepasa los 2 cm de diám.) en contraste con la longitud de su estípite, normalmente inmerso varios centímetros entre el sustrato muscinal. También es característico el tono ocráceo-anaranjado de sus esporas en masa, con un tenue reflejo lilacino. *H. udum* (Pers.: Fr.) Kühner crece también sobre esfagnos, pero posee esporas más grandes. *H. polytrichi* (Fr.: Fr.) Ricken tiene un píleo más oscuro y esporas de menor tamaño y suele fructificar generalmente entre especies del género *Polytrichum*.

H. elongatum es una especie asociada frecuentemente a *Sphagnum* en ambientes higroturbosos, principalmente sobre suelo ácido. No obstante, ARNOLDS (1982) señala un rango ecológico más amplio para esta especie, que no sería estrictamente esfagnícola.

En la península Ibérica ha sido registrada en pocas ocasiones, de la zona centro (Madrid, Guadalajara) y del Pirineo catalán, en zonas subalpinas (LLISTOSELLA *et al.*, 1996).

Psilocybe semilanceata var. **caerulescens** (Cooke) Sacc., *Syll. Fung.* 5: 1051 (1887)

= *Psilocybe strictipes* Singer & A. H. Sm.

= *Psilocybe cookei* Singer

= *Psilocybe callosa* s. Huijsman, Guzmán, *auct.*

= *Psilocybe semilanceata* var. *obtusa* Bon

Material estudiado: HUESCA, El Formigal, El Portalet, glera de Binzana, 30TYN1142, 1.750 m, 18-VII-1997, en zonas muy húmedas de pastizal subalpino sobre suelo ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23290. Liri, collado de la Corva, 30TBH9912, 2.320 m, 21-VIII-1997, en comunidades higroturbosas, entre hierba y briófitos, en suelo ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23545.

Observaciones: Este taxón sólo se diferencia macroscópicamente de la variedad tipo por su píleo paraboloido-convexo, nunca cónico-agudo, y por sus láminas adnatas, a veces con diente decurrente. Microscópicamente, aunque varios autores señalan esporas algo más pequeñas para la var. *caerulescens*, las dimensiones consultadas en la bibliografía parecen ser solapables en algunos casos. El azuleamiento de los carpóforos parece asimismo mostrarse variable en ambos taxones. Se trata del mismo taxón que HUIJSMAN (1961) y GUZMÁN (1983) han denominado *P. callosa* (Fr.: Fr.) Quél.; no obstante, la interpretación original de éste parece referirse a otro taxón (quizás un *Panaeolus*, según WATLING & GREGORY, 1987), o bien ha sido diversamente interpretado en el género *Psilocybe* (KRIEGLSTEINER, 1986).

Rickenella fibula (Bull.: Fr.) Raithelh., *Metrodiana* 4: 67 (1973)

Material estudiado: HUESCA, Panticosa, subida a Bachimaña, cascada del Fraile, 30TYN2640, 2.000 m, 16-VII-1997, entre *Polytrichum* sp. y otros briófitos, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23325. Chisagüés, sierra de Liena, peña de Hércules, cerca de las minas de plomo, 30TBH6730, 2.350 m, 18-VIII-1997, sobre briófitos de comunidades higroturbosas en el piso alpino, sobre sustrato ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23543. *Ibidem*, AH 23544. Benasque, ibón de Paderna, 31TCH0626, 2.250 m, 22-VIII-1997, entre briófitos, en comunidades higroturbosas en el límite de los pisos alpino y subalpino, sobre suelo ácido, Leg.: F. Arenal, F. Esteve-Raventós, V. González & M. Villarreal, AH 23542.

Observaciones: Parece diferir de *R. mellea* (Singer & Cléménçon) Lamoure sólo por sus coloraciones anaranjadas; las dimensiones esporales de ambos taxones parecen solaparse. Su distribución es también más amplia y es registrada con frecuencia en las áreas boreo-alpinas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al Instituto de Estudios Altoaragoneses (Huesca) la renovación de una Ayuda de Investigación para el estudio taxonómico de los hongos superiores de las zonas alpina y subalpina del Pirineo aragonés durante el año 1997, dentro del cual se enmarca el presente artículo. Asimismo, queremos agradecer especialmente al doctor Luis Villar Pérez, del Instituto Pirenaico de Ecología (Jaca, Huesca), así como al resto de los colaboradores del citado centro, todas las facilidades prestadas para la realización de nuestro trabajo en el Instituto, así como su asesoramiento científico.

BIBLIOGRAFÍA

- ANÓNIMO, 1976. *Catálogo micológico de Álava*. AEPNA. Diputación Foral de Álava. Sección de Ciencias. Vitoria.
- ARNOLDS, E., 1974. *Taxonomie en Floristiek van Hygrophorus subgenera Hygrotrama, Cuphophyllus en Hygrocybe in Nederland*. Leiden: Rijksherbarium.
- ARNOLDS, E., 1982. Ecology and coenology of macrofungi in grasslands and moist heathlands in Drenthe, the Netherlands. Part 2. Autoecology. Part 3. Taxonomy. *Biblioth. Mycol.* 90: 1-501 + 8 pl.

- ARNOLDS, E., 1995. *Hygrophoraceae (Agaricales)* in New York State and adjacent areas. 1. Introduction and *Hygrocybe* subsect. *Squamulosae*. *Mycotaxon* 53: 1-27.
- ARROYO, I., 1990. *El orden Pezizales, Ascomycotina, en España (Península y Baleares). Estudio crítico y sistemático*. Univ. Complutense Madrid, Fac. Biología. Tesis Doctoral (inéd.). 374 pp.
- BARRIO, L.; MORENO, G. & RON, M. E., 1985. Contribución al estudio de los hongos que fructifican sobre los briófitos de las comunidades higroturbosas del Sistema Central (Guadarrama y Ayllón). *Bol. Soc. Micol. Castellana* 9 [1984]: 73-102.
- BERTAULT, R., 1974. Contribution à la flore mycologique de l'Andalousie II. *Collect. Bot., Barcelona* 9 (2): 25-44.
- BOERTMANN, D., 1990. Nye danske vokshatte. *Svampe* 22: 27-31.
- BOERTMANN, D., 1995. The genus *Hygrocybe*. *Fungi of Northern Europe* 1: 1-184.
- BON, M., 1976. Clé monographique des *Hygrophoraceae* Roze. *Doc. Mycol.* 7 (25): 1-24.
- BON, M., 1990. Flore Mycologique d'Europe 1. Les *Hygrophores*. *Doc. Mycol., Mém. Hors Sér.* 1: 1-99.
- BON, M. & BALLARÀ, J., 1995. Aportació a l'estudi de la micoflora alpina dels Pirineus (1ª part). *Rev. Soc. Catalana Micol.* 18: 39-50.
- BON, M. & BALLARÀ, J., 1996. Aportació a l'estudi de la micoflora alpina dels Pirineus (2ª part). *Rev. Soc. Catalana Micol.* 19: 139-153.
- BON, M. & BALLARÀ, J., 1997. Contribution à l'étude de la mycoflore alpine des Pyrénées (part 3). *Bull. Féd. Mycol. Dauphiné-Savoie* 146: 5-22.
- BORGEN, T. & SENN-IRLET, B., 1995. *Hygrocybe glacialis spec. nov.* and notes on subsection *Squamulosae* based on collections from Switzerland. *Doc. Mycol.* 25 (98-100): 91-102.
- BREITENBACH, J. & KRÄNZLIN, F., 1981. *Champignons de Suisse. Tome 1. Les Ascomycetes*. Luzern: Mykologia.
- BREITENBACH, J. & KRÄNZLIN, F., 1991. *Champignons de Suisse. Tome 3. Bolets et champignons à lames (1ère partie)*. Luzern: Mykologia.
- BREITENBACH, J. & KRÄNZLIN, F., 1995. *Champignons de Suisse. Tome 4. Champignons à lames (2ème partie)*. Luzern: Mykologia.
- BRESADOLA, G., 1929. *Iconographia mycologica*. Vol. 12, pl. 551-600. Mediolani.
- CANDUSSO, M., 1997. *Fungi Europaei vol. 6. Hygrophorus s. l.* Alassio: Libreria Basso.
- CODINA, J. & FONT QUER, P., 1930. Introducció a l'estudi dels macromicets de Catalunya. *Cavanillesia* 3: 100-189.
- COURTECUISSÉ, R. & DUHEM, B., 1994. *Les Champignons de France. Guide encyclopédique*. Paris: Eclectis.

- DENNIS, R. W. G., 1978. *British Ascomycetes*. J. Cramer, Vaduz.
- EINHELLINGER, A., 1976. Die Pilze in primären und sekundären Pflanzengesellschaften oberbayerischer Moore. Teil 1. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 47: 75-149.
- ESTEVE-RAVENTÓS, F., 1987. *Contribución al conocimiento taxonómico, ecológico y corológico del orden Agaricales s. l. (Basidiomycotina) en el Sistema Central (Madrid y Segovia)*. Univ. Alcalá, Fac. Farmacia. Tesis Doctoral (inéd.). 685 pp.
- ESTEVE-RAVENTÓS, F., GONZÁLEZ GARCÍA, V. & ARENAL YAGÜE, F., 1997a. El género *Entoloma* (Fr.: Fr.) P. Kumm. (*Agaricales*) en los pisos alpino y subalpino del Parque Nacional de Ordesa y zonas limítrofes. *Lucas Mallada* 8 [1996]: 41-71.
- ESTEVE-RAVENTÓS, F., GONZÁLEZ GARCÍA, V. & ARENAL YAGÜE, F., 1997b. Catálogo micológico de los macromicetos de áreas alpinas y subalpinas del Parque Nacional de Ordesa y zonas limítrofes (Huesca, España) recogidos en 1996. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 22: 155-186.
- FAVRE, J., 1937. Champignons rares ou peu connus des hauts-marais jurassiens. *Bull. Soc. Mycol. France* 53: 271-296.
- FAVRE, J., 1948. Les associations fongiques des hauts-marais jurassiens. *Mat. Fl. Cryptog. Suisse* 10 (3): 1-228 + 6 pl.
- GULDEN, G., 1980. Alpine Galerinas (*Basidiomycetes, Agaricales*) with special reference to their occurrence in South Norway at Finse on Hardangervidda. *Norw. J. Bot.* 27: 219-253.
- GULDEN, G. & LANGE, M., 1971. Studies in the Macromycete Flora of Jotunheimen, the Central Massif of South Norway. *Norw. J. Bot.* 18: 1-46.
- GUZMÁN, G., 1983. The genus *Psilocybe*. *Nova Hedwigia Beih.* 74: 1-439.
- HEYKOOP, M., 1993. *Estudio taxonómico, corológico y ecológico de los hongos pertenecientes al orden Agaricales s. l. (Basidiomycotina) de la provincia de Guadalajara*. Univ. Alcalá, Fac. Ciencias Biológicas. Tesis Doctoral (inéd.). 528 pp.
- HEYKOOP, M.; ESTEVE-RAVENTÓS, F. & MORENO, G., 1992. Algunos *Agaricales* interesantes de la provincia de Guadalajara (España Peninsular). *Cryptog. Mycol.* 13 (4): 265-281.
- HUIJSMAN, H. S. C., 1961. Sur trois *Psilocybe*. *Persoonia* 2 (1): 91-95.
- JAMONI, P. G., 1993. Funghi ad alta quota in Valsesia (8° contributo). *Funghi e Ambiente* 62-63: 61-64.
- KITS VAN WAVEREN, E., 1968. The «stercorarius group» of the genus *Coprinus*. *Persoonia* 5 (2): 131-176.
- KONRAD, P. & MAUBLANC, A., 1924-1937. *Icones Selectae Fungorum*. Paris.
- KRIEGLSTEINER, G. J., 1986. Studien zum *Psilocybe cyanescens-callosa-semilanceata*-Komplex in Europa. *Beitr. zur Kenntn. Pilze Mitteleur.* 2: 57-72.

- KRIEGLSTEINER, G. J.; BENDER, H. & ENDERLE, M., 1982. Studien zur Gattung *Coprinus* (Pers. ex Fr.) S. F. Gray in der Bundesrepublik Deutschland. I. *Z. Mykol.* 48 (1): 65-88.
- KÜHNER, R., 1976. Agaricales de la zone alpine. Genre *Hygrocybe* (Fries) Kummer. *Bull. Soc. Mycol. France* 92 (4): 455-515.
- KÜHNER, R., 1979. Contribution à la connaissance du genre *Hygrocybe* (Fries) Kummer. Quelques récoltes de la zone silvatique. *Sydowia Beih.* 8: 233-250.
- LANCONELLI, L., 1990. Una specie rara a Lugo di Romagna. *Coprinus tuberosus* Quélet. *Riv. Micol.* 33 (1): 67-69.
- LANGE, J. E., 1935-1940. *Flora Agaricina Danica*. Vols. 1-5. Köbenhavn.
- LANGE, M., 1955. Den Botaniske Ekspedition til Vestgrønland 1946. *Macromycetes* Part II. Greenland Agaricales. *Medd. Grønland* 147: 1-125.
- LLIMONA, X. & VELASCO, E., 1975. Sobre algunas Geoglosáceas (Helotiales, Ascomycetes) observadas en Cataluña. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32 (1): 101-110.
- LLISTOSELLA, J.; AGUASCA, M. & VILA, J., 1996. Basidiomicets de les torberes dels Pirineus catalans. Primera contribució. *Rev. Catalana Micol.* 19: 67-72.
- LOSA ESPAÑA, T. M., 1943. Datos para el estudio de la Flora Micológica Gallega. *Anales Jard. Bot. Madrid* 3 [1942]: 134-257.
- LOSA QUINTANA, J. M., 1974. Contribución al conocimiento de los Ascomycetes con apotecios de Cataluña. *Collect. Bot. (Barcelona)* 9 (3): 45-60.
- MAIRE, R., 1937. Fungi Catalaunici. Series Altera. Contribution à l'étude de la flore mycologique de la Catalogne. *Publ. Inst. Bot. Barcelona* 3 (4): 1-128.
- MALENÇON, G. & BERTAULT, R., 1970. *Flore des champignons supérieurs du Maroc. Tome I*. Trav. Inst. Sci. Chérifien. Rabat.
- MILLER JR., O. K.; LAURSEN, L. A. & FARR, D. F., 1982. Notes on Agaricales from Arctic tundra in Alaska. *Mycologia* 74 (4): 576-591.
- MORENO, G.; ALTÉS, A.; OCHOA, C. & WRIGHT, J. E., 1995. Contribution to the study of the family *Tulostomataceae* in Baja California, Mexico. I. *Mycologia* 87: 96-120.
- MOSER, M. & JÜLICH, W., 1988. *Farbatlas der Basidiomyceten*. Lief. 5. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- NOORDELOOS, M. E., 1980. *Entoloma* subgenus *Nolanea* in the Netherlands and adjacent regions with a reconnaissance of its remaining taxa in Europe. *Persoonia* 10 (4): 427-534.
- NOORDELOOS, M. E., 1992. *Fungi Europaei vol. 5. Entoloma s. l.* Saronno: Libreria Editrice Biella Giovanna.
- ORTEGA, A. & AGUILERA, A., 1987. Contribución al catálogo micológico de Andalucía. I. Pezizales. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 11 (2) [1986]: 223-240.

- ORTEGA, A.; ESTEVE-RAVENTÓS, F.; VILLARREAL, M. & HORAK, E., 1998. The alpine mycobiota of Sierra Nevada (Andalusia, Spain). Part I. *Boll. Gruppo Micol. Bresadola* (en prensa).
- ORTON, P. D., 1960. New check list of British agarics and boleti. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 43 (2): 159-439.
- ORTON, P. D. & WATLING, R., 1979. *British Fungus Flora. Agarics and Boleti 2/Coprinaceae Part 1: Coprinus*. Edinburgh: Royal Botanic Garden.
- OVSTEDAL, D. O., 1987. *Coprinus martinii* (Favre ex Orton) on Svalbard. *Agarica* 8 (16): 59-61.
- RALD, E., 1986. Vokshattelokaliteter pa Sjaelland. *Svampe* 13: 1-10.
- REDHEAD, S. A., 1984. Additional *Agaricales* on wetland *Monocotyledoneae* in Canada. *Canad. J. Bot.* 62: 1844-1851.
- SCHUMACHER, T., 1990. The genus *Scutellinia* (*Pyronemataceae*). *Op. Bot.* 101: 1-107.
- VILA, J. & ROCABRUNA, A., 1996. Aportación al conocimiento del género *Coprinus* Pers. en Cataluña. II. *Rev. Catalana Micol.* 19: 73-90.
- WATLING, R. & GREGORY, N. M., 1987. *British Fungus Flora. Agarics and Boleti 5/Strophariaceae & Coprinaceae p. p. Hypholoma, Melanotus, Psilocybe, Stropharia, Lacrymaria & Panaeolus*. Edinburgh: Royal Botanic Garden.