

ALGUNOS HONGOS HIPOGEOS (ASCOMYCOTINA Y BASIDIOMYCOTINA) INTERESANTES PARA LA MICROFLORA ESPAÑOLA

Josep M. Vidal*, August Rocabruna** y Manuel Tabarés***

* Massaballs, 10. 17118-Sant Sadurní de l'Heura. Girona.

** Gran Via 111, àtic 1r. 08330-Premià de Mar. Barcelona.

*** Coll de Portell, 44 baixos. 08024-Barcelona.

RESUMEN

Se describen e ilustran al microscopio óptico, 11 especies de hongos hipogeos recolectados en diversos puntos de la geografía española, de los cuales *Elaphomyces anthracinus* Vitt., *Genabea fragilis* L. & Ch. Tul., *Genea lespialtii* Corda, *Hydnocystis piligera* L. & Ch. Tul., *Tuber asa* L. & Ch. Tul., *T. maculatum* Vitt., *Alpova rubescens* (Vitt.) Trappe y *Melanogaster macrosporus* Velen., son nuevos para España.

SUMMARY

Some interesting hypogeous fungi (Ascomycotina and Basidiomycotina) of the Spanish flora.— In this paper 11 species of hypogeous fungi are described and illustrated after luminic microscopy. Some of them are new to Spain, namely: *Elaphomyces anthracinus* Vitt., *Genabea fragilis* L. & Ch. Tul., *Genea lespialtii* Corda, *Hydnocystis piligera* L. & Ch. Tul., *Tuber asa* L. & Ch. Tul., *T. maculatum* Vitt., *Alpova rubescens* (Vitt.) Trappe and *Melanogaster macrosporus* Velen.

INTRODUCCIÓN

Presentamos 11 hongos hipogeos (6 ascomicetes y 5 basidiomicetes) resultado de la búsqueda sistemática que han realizado los autores desde otoño de 1990 a verano de 1991 en diferentes puntos de Cataluña, y de hallazgos casuales que han realizado varios colaboradores en otras regiones (Andorra, Baleares y Castilla).

En nuestro país son muy pocas las prospecciones sistemáticas realizadas en busca de hipo-



geos, fenómeno comprensible si se tiene en cuenta la dificultad que entraña la búsqueda de estos hongos, ya que viven enterrados y su detección es muy difícil, sólo realizable con la ayuda de perros amaestrados o aplicando métodos de búsqueda exhaustiva ayudados por la experiencia personal. Otro inconveniente viene dado por la escasez de literatura referente a estos hongos, que, en general es antigua, dispersa, y en lenguas poco asequibles.

Generalmente las citaciones de hipogeos se han debido a encuentros casuales realizados por personas no especializadas, con lo que se ha perdido una gran cantidad de datos referentes tanto a su ecología, como a características organolépticas. Uno de nosotros (VIDAL, 1991, págs. 143-194) ha iniciado prospecciones sistemáticas en la zona del Empordà (Girona), que serán ampliadas en otras comarcas próximas.

De todas las especies proporcionamos descripción e iconografía al microscopio óptico. También se dan datos referentes a localidad, altitud, UTM, fecha, geología y ecología. Las observaciones, mediciones y fotografías al microscopio han sido realizadas en material seco rehidratado con hidrato de cloral. En las medidas esporales no está incluida la ornamentación. Disponemos de diapositivas de todas las especies. El material se halla depositado en el herbario personal de uno de los autores (JMV) y en el de la SCM en Barcelona.

CATÁLOGO DE ESPECIES

ASCOMYCOTINA

Elaphomyces anthracinus Vitt. 1831

= *E. pyriformis* Vitt. 1842

= *E. plumbeus* Hesse 1894

Ascocarpo de 1-3 cm, subgloboso, deforme, deprimido, umbilicado en la base. Capa miceliar externa fibrosa-tomentosa, con numerosas partículas incrustadas, de color pardo-oscuro, frágil, de modo que desaparece en gran parte del peridio, permaneciendo en los adultos sólo en la parte basal. Peridio formado por dos capas. Capa externa o córtex, pardo-oscuro, negruzca, dura, pero de consistencia frágil, lisa o finamente verrucosa, de hasta 0.5 mm de grosor. Capa interna carnosa, blanca o grisácea, de 1-1.5 mm. Cerca de la gleba hay una línea negra muy fina, que se borra con facilidad.

Gleba negruzca, pulverulenta, que desprende un olor suave y agradable, muy persistente, incluso en herbario. Capilicio grisáceo, muy frágil. Ascosporas de 50-60 μm , con 4-8 esporas. Esporas esféricas, amarillentas, luego pardo-rojizas y negruzcas, finamente asperuladas, de 16-19 μm , incluyendo la ornamentación de 0.6-1.2 μm (figs. 1a,b).

Loc.: VALLADOLID: Cogeces del Monte, 800 m, de 11-90 a 1-91, en substrato arcilloso, calcáreo, bajo *Quercus rotundifolia*, leg. Faustino García.

Observaciones: Primera cita para España. Se encuentra en Europa y América del Norte, en todo tipo de bosques. Aparece ilustrado en TULASNE (1851), CERUTI (1960) y LAWRYNOWICZ (1988).

Genabea fragilis L. & Ch. Tul. 1844

Ascocarpo de 0.4-0.6 cm, subgloboso, giboso, lobulado, anfractuoso. En la base posee cordones miceliarios de color pardusco, que recorren los surcos del peridio y se internan en el interior de la gleba. Peridio finamente verrucoso, de color oscuro, pardusco, negruzco, al igual que la su-

perficie interna del epitecio. Gleba de color pardo oscuro, ocupada por lobulaciones laberínticas.

El contexto está formado por grandes células piramidales de 15-40 μm , que van desde el peridio al epitecio. En su interior hay cámaras que contienen los ascos. Los ascos son claviformes, contienen 4-6 esporas, y están separados por haces de paráfisis transformadas en células prismáticas (fig. 1c). Esporas elípticas, ovaladas, de 30.5-41 \times 22-30 μm . Son de color pardo oscuro, y están recubiertas de densas espinas cilíndricas o aplanadas, redondeadas en la punta, todas ellas envueltas por una membrana (fig. 1d).

Loc.: ANDORRA: Ordino, carretera a Canilló, 1525 m, CH8013, 20-7-91, bajo *Salix sp.*, en un jardín, leg. J. Vila.

Observaciones: Primera cita para la Península Ibérica. Es una especie muy rara, sólo conocida de Francia (TULASNE, 1851-70) y América del Norte (Québec) (GILKEY, 1939). Se diferencia del resto de especies del género por las esporas elípticas y muy coloreadas.

Genea lespiaultii Corda 1854

Ascocarpo globoso, subgloboso o un poco deforme, de 0,5-1,1 cm de diámetro, con numerosas gibosidades. Es de color negro y está recubierto por verruguitas piramidales. Posee un poro apical. El interior está ocupado por cavidades laberínticas, separadas por septos. El himenio es de color blanquecino y el epitecio negro, verrucoso. El ascocarpo se une al substrato mediante un mechón de pelos de color pardo. Olor desagradable, típico de *Genea*.

Ascos cilíndricos, octosporados, de 220-250 \times 26-35 μm . Esporas elípticas, hialinas, de 28-36 \times 22-26 μm , recubiertas de verrugas poligonales planas (fig. 1e).

Loc.: GIRONA: Les Planes (La Garrotxa), Les Encies, 490 m, DG 6557, 15-6-91, colonia de 10 ejemplares maduros, en substrato calcáreo, bajo *Quercus ilex*, juntamente con *Tuber rufum*, leg. J.M. Vidal.

Observaciones: Primera cita para España. Aparece muy bien representada en CERUTI (1960). Son característicos el carpóforo globoso, sin lobulaciones externas y las esporas con ornamentación poligonal plana.

Hydnocystis piligera L. & Ch. Tul. 1844

Ascocarpo subgloboso, tuberiforme, de 1 cm, hueco, compuesto por una sola pared de 0.5-1 mm de grosor. Externamente es puberulento, de color amarillento o ocráceo. El interior es hueco y de color blanco. Olor fuerte, penetrante, a fruta fermentada, a butirato de metileno.

Excípulo delgado, de 150-300 μm , separable del himenio que tapiza el interior. Himenio blanco, algodonoso, de 700-850 μm . Ascos cilíndricos, octosporados, de 25-35 μm de anchura. Esporas esféricas, lisas, hialinas, de 25.5-33.5 μm . Poseen una gruesa pared de 0.7-1.5 μm (fig. 2a).

Loc.: BALEARS: Banyalbufar (Mallorca), Coll de Sa Bastida, 150 m, DG 6183, 2-12-90, tres ejemplares semihipogeos en medio de musgos, en substrato calcáreo, en un encinar degradado, junto con *Pinus halepensis*, *Pistacia lentiscus*, *Juniperus oxycedrus*, *Erica multiflora*, etc., leg. M.A. Pérez.

Observaciones: Primera cita para España. Se conocía con anterioridad de Austria, Francia, Rusia (BURDSALL, 1968), de Italia (FILIPPI & INTINI, 1981), (MONTECCHI & LAZZARI, 1984) y de Algeria y Túnez (PACIONI, 1984). Parece ser una especie típica de la maquia mediterránea, que aparece casi siempre en presencia de *Pistacia lentiscus*.

Tuber asa L. & Ch. Tul. 1851= *T. lacunosum* Matt. 1900

Ascocarpo globoso, tuberiforme, muy giboso, de 0.8-1 cm. Peridio tenue, finamente pubescente, más tarde glabro, de color ocráceo, luego pardusco. Gleba de consistencia cêrea, blanquecina, gris-amarillenta, luego pardusca con venas blanquecinas. Olor débil, a *Ferula assa-foetida*, según la bibliografía.

Ascos ovalados, pedunculados, con 1-3 esporas. Esporas jóvenes típicamente citriformes, con una papila en cada extremo, luego esféricas, reticuladas, de 23.5-40 μm , con mallas de 7-15 μm , de color amarillo o pardusco (fig. 2b).

Loc.: BARCELONA: Dosrius (El Maresme), camí del Castell, 170 m, DG 5005, 21-4-91, 3 ejemplares jóvenes, en substrato arenoso, ácido, bajo *Cistus albidus* y *C. salvifolius*, leg. A. Rocabruna.

Observaciones: Primera cita para España. Se distingue fácilmente al microscopio por la forma citriforme de las esporas inmaduras. En la bibliografía, se cita viviendo asociado a distintas especies de *Helianthemum*, en suelos arenosos, juntamente con terfezias (CERUTI, 1960). Es una especie típica del área mediterránea, que vive asociada con cistáceas.

Tuber maculatum Vitt. 1831

Ascocarpo pequeño, de 0.6 cm, subgloboso, tuberiforme. Peridio al principio finamente pubescente, blanco, luego glabro, amarillento, con manchas pardo-rojizas, finalmente pardo-rojizo oscuro. Gleba blanca, luego ocráceo-rosada, rojiza con venas blancas, finalmente pardo-rojiza oscura. Olor como a gas.

Peridio grueso de 350-800 μm , formado por hifas de paredes gruesas fuertemente entrelazadas, dispuestas en prosénquima (fig. 2c). Esporas anchamente elipsoidales, de tamaño variable, según haya 4 o 1 por asco, de 23-45-(52) \times 21-37-(41.5) μm , malla pentagonal-hexagonal, bastante estrecha, muy variable, de (4)-5-7-(10) μm de anchura (fig. 2d).

Loc.: BARCELONA: Sant Just Desvern (Barcelonès), Collcerola, 350 m, DF 2484, 12-5-91, substrato calcáreo, bajo *Quercus ilex*, leg. M. Tabarés y J. Vila.

Observaciones: Primera cita para España. Se caracteriza por el peridio prosenquimático y las esporas con mallas estrechas. Se separa con dificultad de *T. dryophilum* L. & Ch. Tul, este último con peridio de estructura prosenquimática-pseudoparenquimática, esporas un poco mayores, y mallas en general más anchas, de 6.5-11-(16) μm ; pero estos caracteres a veces se solapan en las dos especies, lo que hace difícil su separación (MONTECCHI & LAZZARI, 1987).

BASIDIOMYCOTINA

Alpova rubescens (Vitt.) Trappe 1975= *Melanogaster rubescens* (Vitt.) L. & Ch. Tul. 1851

Carpóforo subgloboso, de 1-2 cm. Peridio subliso, delgado de 100-200 μm , de color pardusco cuando el ejemplar es fresco, luego pardo-oscuro. Gleba con venaciones blancas, en contacto con el aire rápidamente amarillas, rojizas y luego rojo-oscuro. Células de la gleba redondeadas, elípticas, gelatinosas, de color claro, luego pardo-oscuro y negruzcas.

Esporas de 10-14.5-(16) \times 3-4-(4.5) μm , hialinas, luego amarillas, subcilíndricas, rectas, curvadas, sigmoideas, con la base plana, frecuentemente con un septo (fig. 2e).

Loc.: BARCELONA: Vallvidrera (Barcelonès), Club Tennis Sant Gervasi, 350 m, DF 2384, 5-91, bajo *Q. ilex*, leg. M. Tabarés y J. Vila. – Fogàs de Montclús (Vallés Oriental), Montseny, Pla de l'Espinalb, camí de Cal Massanés, 1.100 m, DG 5526, 18-5-91, en substrato silíceo, bajo *Abies* y *Picea*, leg. A. Rocabrúna y M. Tabarés.

Observaciones: Primera cita de este género para España. El género *Alpova*, antiguamente incluido en el género *Melanogaster*, se diferencia por poseer esporas hialinas o amarillentas con la base redondeada o plana, sin poro y con paredes delgadas.

Hymenogaster aromaticus Velen 1922

= *H. remyi* Dodge & Zeller 1934

= *Rhizopogoniella haasii* Soehner 1953

Carpóforos subglobosos, de 0.8-2.6 cm. El peridio en los jóvenes es liso, de color lilacino, luego amarillo-ocráceo. La gleba es finamente lacunosa, gris-azulada en los jóvenes, luego canela con venas blanquecinas. Los jóvenes desprenden un olor como a tierra; al madurar, el olor es agradable.

Esporas, de ovaladas a elípticas, de 9-12.5-(14) × 6-7.5 μm, sublisas, con el perisporio sólo bien visible en la parte apical, donde es ligeramente verrucoso; pedicelo muy atenuado, de 0,5-0,8 μm. Recuerdan enormemente las esporas de un cortinario (fig. 3a).

Loc.: TERUEL: Alcalá de la Selva, Fuenroya, 1600 m, XK 9871, 2-6-91, en substrato calcáreo, bajo *Pinus sylvestris*, leg. J. M. Vidal.

Observaciones: A pesar de haber estado citado con anterioridad en Guadalajara (CALONGE, 1982) y también en Teruel (CALONGE, 1990), creemos interesante el aportar nuevos datos sobre esta especie poco conocida en Europa. Las esporas, muy semejantes a las de los cortinarios, la distinguen fácilmente del resto de especies de este género. La coloración lilacina del peridio, gris-azulada de la gleba y el olor a tierra de los ejemplares jóvenes, no figuran en ninguna descripción anteriormente publicada.

Hysterangium separabile Zeller 1941

Carpóforo de globoso a subgloso, de hasta 2.5 cm, al principio recubierto de abundante micelio blanco, luego glabro, unido al substrato por su base mediante gruesos cordones miceliarios. Peridio grueso, de 300-600 μm, duro, rígido, blanco, luego rosado y finalmente con tonalidades violáceas. Al madurar, se fractura en placas fácilmente separables de la gleba. Está compuesto por una capa de esferocistos de gran tamaño, de 7-40-(60) μm (fig. 3b). Gleba gelatinosa, de color oliváceo, lacunosa, laberíntica, con venas de color grisáceo. Al madurar, desprende un olor penetrante, como a fruta fermentada.

Esporas hialinas, elípticas, subfusiformes, de 10-14-(15) × 3.75-5 μm, recubiertas por un perisporio rugoso, a veces alado, delgado (fig. 3c).

Loc.: BARCELONA: Espinelves (Osona), 750 m, DG 5135, 18-5-91, colonia numerosa, bajo *Abies*, leg. A. Rocabrúna y M. Tabarés. GIRONA: Maçanet de Cabrenys (Alt Empordà), Les Salines, 1000 m, DG 7995, 15-6-90, bajo *Pinus sylvestris* y *Fagus sylvatica*, en substrato silíceo, leg. J. M. Vidal. – Sant Joan de les Abadesses (El Ripollès), coll de Santigosa, 1040 m, DG 4474, 8-6-91, id. anterior, en substrato calcáreo, leg. J. M. Vidal y M. Tabarés. TERUEL: Alcalá de la Selva, Fuente de la Parra, 1550 m, XK 9070, 2-6-91, bajo *Pinus sylvestris*, en substrato calcáreo, leg. J. M. Vidal.

Observaciones: Primera cita para Cataluña. Especie citada con anterioridad en Madrid y Cuenca por CALONGE & al. (1977 y 1985a), que se revela muy frecuente en zonas de montaña, bajo co-

níferas. Nuestros ejemplares poseen unas esporas un poco más cortas que las citadas por SVRČEK (1958) (de hasta 17 μm). En los ejemplares de Maçanet de Cabrenys no superan las 12,5 μm de longitud.

Melanogaster macrosporus Velen. 1922

Carpóforo subgloboso, de 3-3.3 cm, de un bello color castaño. Superficie finamente aterciopelada y con cordones miceliares de color pardo, que se fusionan hasta formar otros más gruesos, que unen el carpóforo al substrato por su parte basal. Peridio delgado. Gleba constituida por cámaras negruzcas, brillantes, de consistencia gelatinosa, más o menos esféricas. Son de tamaño muy diverso, unas cuantas centrales, de hasta 3 mm, rodeadas de otras de tamaño diminuto, y separadas por venas de color blanco, o amarillento en la zona próxima al peridio. Olor suave, agradable.

Esporas de 11-15.5 \times 5.5-7 μm , de color pardo-rojizo oscuro, elípticas, con la base truncada y el ápice atenuado (fig. 3d).

Loc.: GIRONA: Maçanet de Cabrenys (Alt Empordà), Les Salines, 1000 m, DG 7995, 26-5-91, en substrato granítico, en medio de montones de hojarasca de *Fagus sylvatica*, en las cercanías de *M. ambiguus*, leg. J. M. Vidal.

Observaciones: Primera cita para España. Especie bellísima, perteneciente al grupo de *M. ambiguus* (Vitt.) L. & Ch. Tul., pero con esporas sin papila. Se separa con dificultad de *M. tuberiformis* Corda, este último, con esporas más anchas y atenuadas en la base, de tamaño muy variable según la literatura (MONTECCHI & LAZZARI, 1989), pero en general de 13-16 \times 7.5-11 μm (JÜLICH, 1989).

Sclerogaster sp.

Carpóforos ya muy maduros, viejos, globosos, subglobosos, grandes, de 0.8-1.7 cm. Peridio finamente algodonoso, blanco, luego ocráceo, finalmente de color gamuza, afieltrado. Macroscópicamente, se distingue una sola capa, gruesa y coriácea, de color pardo oscuro. Gleba ocrácea, formada por numerosas cavidades de tamaño reducido, y separadas por finas venas blancas. Olor fuerte a huevo duro.

Peridio grueso, de 160-250 μm , formado por dos capas. Capa externa muy gruesa, de 90-130 μm , constituida por hifas fuertemente entrelazadas, de 3-10 μm , con gruesas paredes, de 2.5-3 μm , de color amarillo oscuro. Capa interna de tamaño variable, de 70-120 μm , poco diferenciada de la gleba, con la que se integra gradualmente. Es de tipo pseudoparenquimático, y está formada por células de 4-12-(20) μm (fig. 3e). En la madurez, esta capa se disgrega fácilmente, y sólo permanece la capa externa.

Esporas pequeñas, ovaladas, amarillentas, de 5-6.25 \times 3.75-4.7 μm , recubiertas de finas ve-rugas, poco apreciables, de 0.15-0.3 μm ; el apículo mide unas 0.6 μm .

Loc.: GIRONA: Viladrau (La Selva), Guilleries, cruce ctra. Arbúcies-Sant Marçal, 850 m, DG 5133, 26-5-91, colonia entre acículas de *Picea*, leg. A. Rocabrana y M. Tabarés.

Observaciones: Estos ejemplares, que de momento no sabemos atribuir a ninguna especie que conozcamos, se caracterizan por la estructura de la capa externa del peridio, que es muy gruesa, dura y persistente, formada por gruesas hifas de hasta 10 μm . Por el tamaño y ornamentación de las esporas y por la estructura del peridio, se aproxima a *S. hysteroangioides* (L. & Ch. Tul.) Zeller & Dodge. Este último posee la capa externa más delgada, de 55-80-(100) μm con hifas mucho

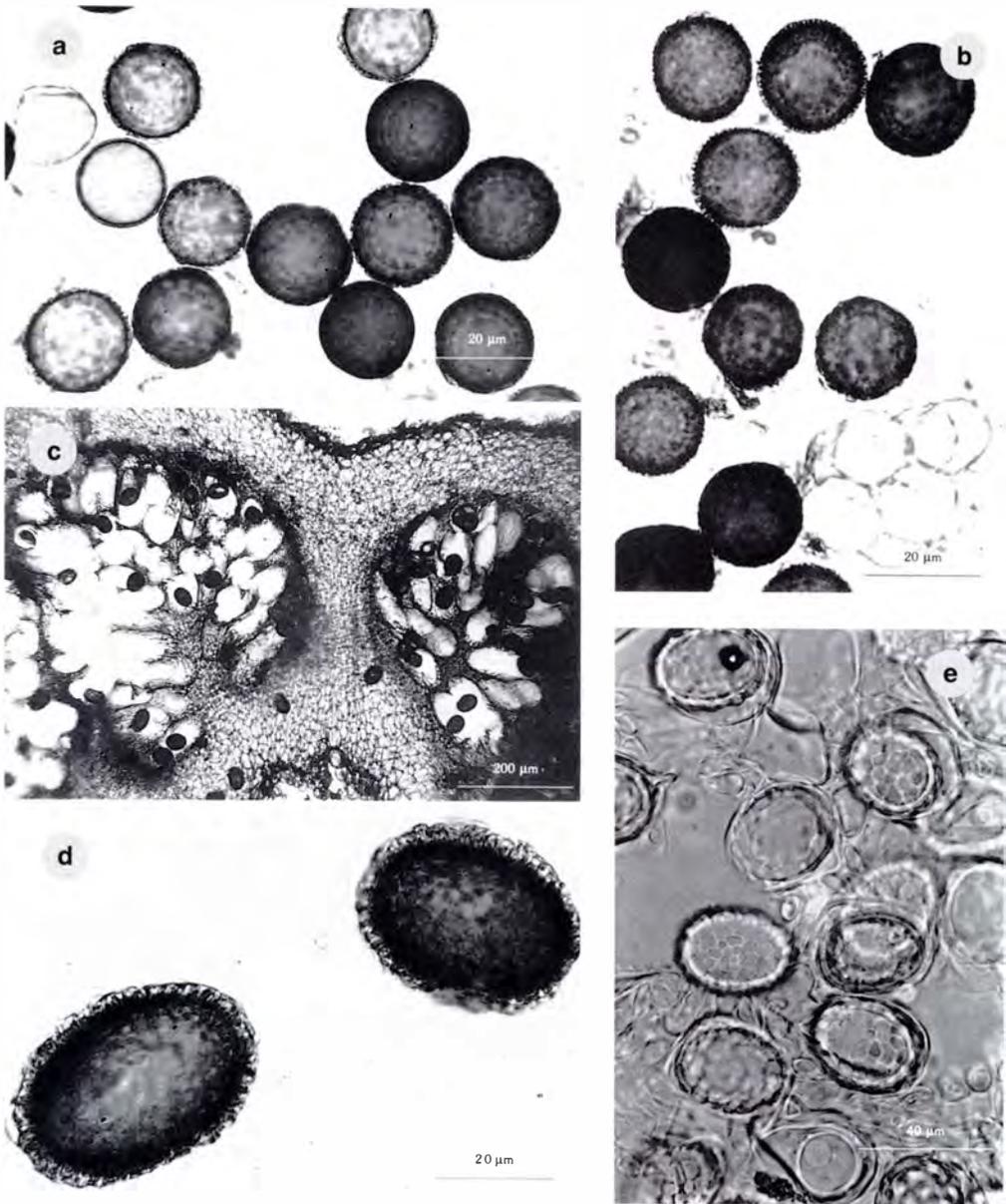


Fig. 1.— *Elaphomyces anthracinus*: a, b, esporas. *Genabea fragilis*: c, câmaras ascales; d, esporas. *Genea lespiaultii*: e, esporas.

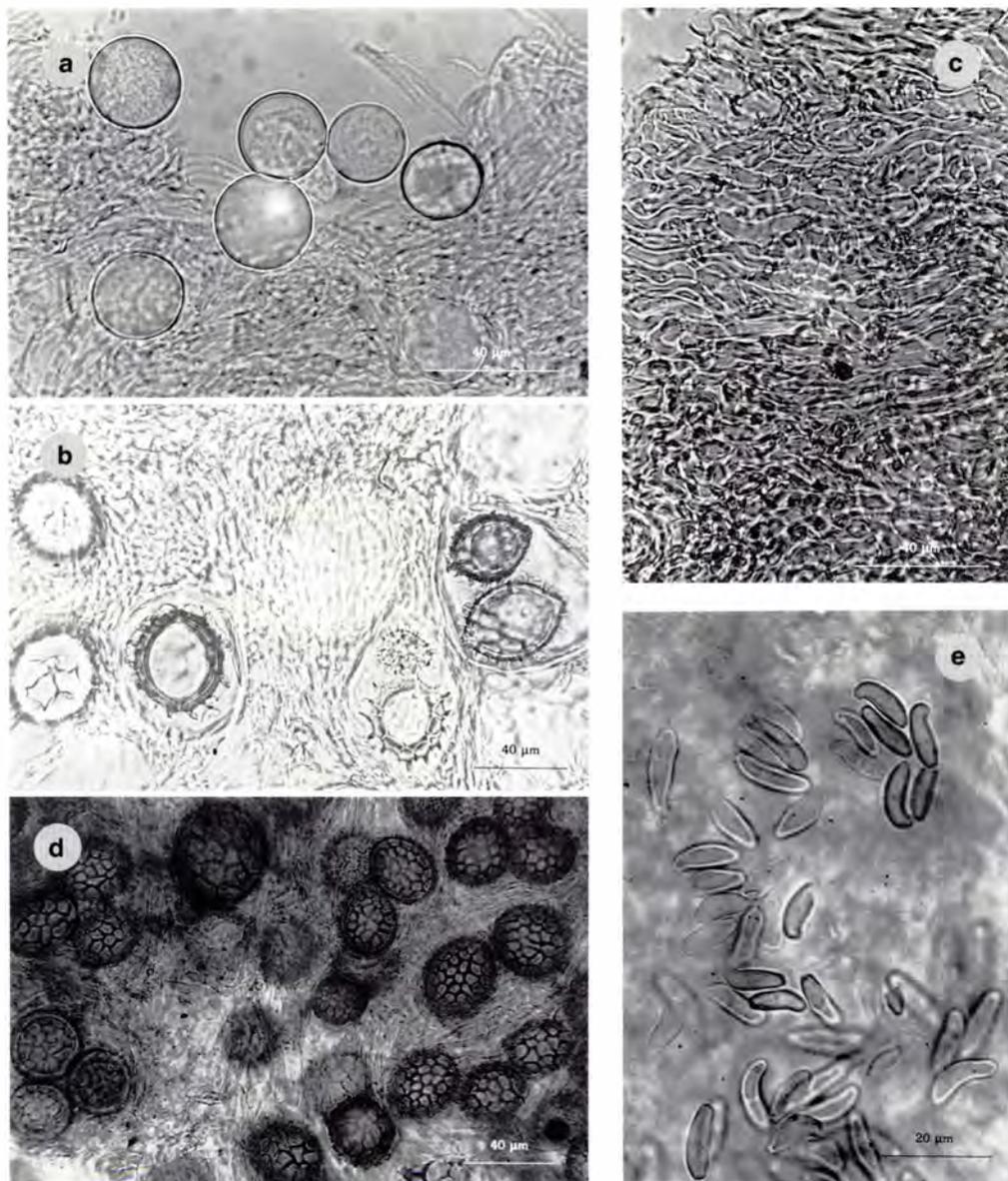


Fig. 2. — *Hydnocystis piligera*: a, esporas. *Tuber asa*: b, esporas jóvenes citrifórmes. *Tuber maculatum*: c, peridio; d, esporas. *Alpova rubescens*: e, esporas.

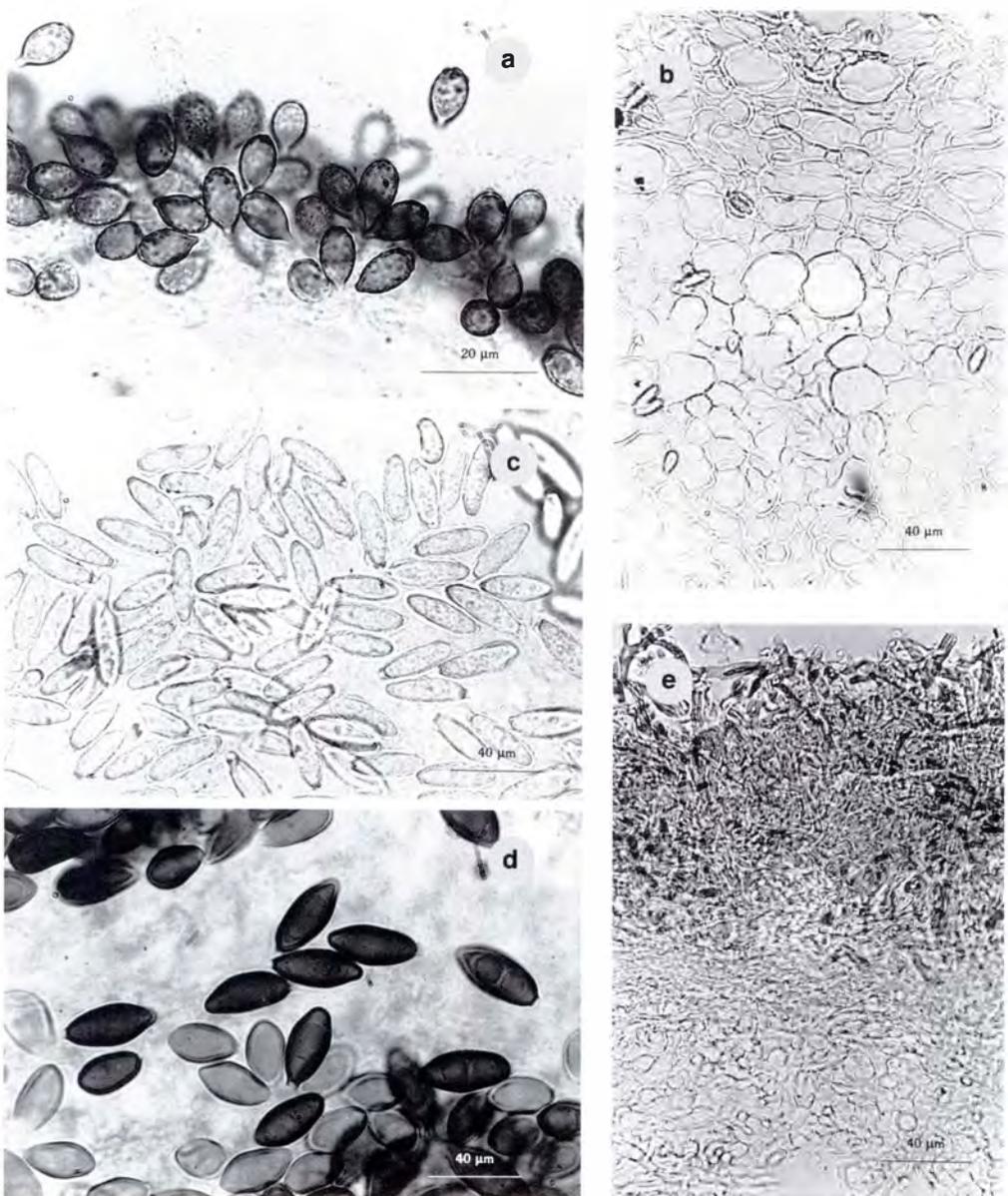


Fig. 3. – *Hymenogaster aromaticus*: a, esporas. *Hysterangium separabile*: b, peridio; c, esporas. *Melanogaster macrosporus*: d, esporas. *Sclerogaster* sp.: e, peridio.

más finas, de 2-3,75 μm , la capa interna es más gruesa, fácilmente separable de la gleba, de 220-320 μm , con células de mayor tamaño, de 8-25-(30) μm (ver VIDAL, 1991, pág. 165).

Este género nos parece muy confuso. SVRČEK (1958) se basa en la doble estructura del peridio para separar *S. siculus* Zeller & Dodge y *S. lanatus* Hesse del resto de especies, pero este carácter también se da en otras especies, tal como nosotros hemos comprobado (VIDAL, 1991, págs. 164-166). Creemos que sería necesaria una revisión para clarificar las diferentes especies y poder distinguir posibles sinónimos.

AGRADECIMIENTOS

A todos nuestros compañeros que han colaborado aportando material desde distintos puntos, Miguel Ángel Pérez (SCM) desde Baleares, Faustino García (Asociación Micológica de Tudela de Duero) desde Valladolid, Jordi Vila (SCM) desde Barcelona, y también a esposas, familiares y amigos, que han tenido la suficiente paciencia para acompañarnos en nuestras prospecciones.

BIBLIOGRAFÍA

- BURDSALL, H.H.Jr. (1968): A revision of the genus *Hydnocystis* (Tuberales) and of hypogeous species of *Geopora* (Pezizales). *Mycologia* 60: 496-525.
- CALONGE, F.D., M. de la TORRE & M. LAWRYNOWICZ (1977): Contribución al estudio de los hongos hipogeos de España. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 34(1): 15-31.
- CALONGE, F.D., A. ROCABRUNA & M. TABARÉS (1985a): Nuevos datos sobre los hongos hipogeos de España. *Bol. Soc. Micol. Castellana* 9: 45-54.
- CALONGE, F.D., A. ROCABRUNA, M. TABARÉS & N.B. RODRÍGUEZ (1985b): Nuevos datos sobre los hongos hipogeos de España. II. Géneros *Balsamia*, *Delastria* y *Genea*, novedades para el catálogo español. *Butll. Soc. Cat. Micol.* 9: 57-64.
- CALONGE, F.D. (1990): Check-List of the Spanish Gasteromycetes (Fungi, Basidiomycotina). *Crypt. Bot.* 2: 33-55.
- CERUTI, A (1960): *Elaphomycetales et Tuberales*. Bresadola, Iconografía Mycologica. Vol. 28, suppl. II. Trento.
- FILIPPI, I. & M. INTINI (1981): *Hydnocystis piligera* Tul. & Tul., specie nuova per la flora italiana. *Mic. Ital.* 10(2): 13-14.
- JÚLICH, W. (1989): *Guida alla determinazione dei funghi*. Vol. 2. *Aphylllophorales, Heterobasidiomycetes, Gasteromycetes*. Saturnia. Trento.
- LAWRYNOWICZ, M. (1988): *Ascomycetes, Elaphomycetales, Tuberales*. Flora Polska, rośliny zarodnikowe polski i ziem osciennych. Crzyby (Mycota). Vol. XVIII. Varsovia.
- MONTECCHI, A. & G. LAZZARI (1984): Invito allo studio dei funghi ipogei. *Boll. Gruppo Mic. Bresad. Trento* 27(3-4): 100-116.
- MONTECCHI, A. & G. LAZZARI (1987): Tartufi del gruppo *T. puberulum* nell'Appennino Reggiano. *Mic. Ital.* 16(3): 147-158.
- MONTECCHI, A. & G. LAZZARI (1989): Melanogastraceae dell'Appennino Reggiano-Parmense. *Mic. Ital.* 18(2): 33-48.
- PACIONI, G. (1984): Champignons hypogés nouveaux pour l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Myc. France* 100 (1): 111-125.
- SVRČEK, M. (1958): In *Flora CSR. Gasteromycetes*. Ed. Pilát. Praga.
- TULASNE, L.R. & CH. TULASNE (1851-1870): *Fungi Hypogaei. Histoire et monographie des champignons hypogés*. Klincksieck. Paris.
- VIDAL, J.M. (1991): Contribución al conocimiento de la flora micológica del Baix Empordà y zonas limítrofes (Cataluña). IV. Hongos hipogeos (Zygomycotina, Ascomycotina y Basidiomycotina). *Bull. Soc. Catalana Micol.* 14-15: 143-194.