

FLORA MICOLÓGICA HIPOGEA DE ANDALUCÍA (ESPAÑA)

por

B. MORENO-ARROYO¹, F.D. CALONGE², J. GÓMEZ³ & E. PULIDO¹

¹ Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Univ. de Córdoba.

Avda. San Alberto Magno, s/n. 14004 Córdoba (España)

² Real Jardín Botánico, CSIC. Plaza de Murillo, 2. 28014 Madrid (España)

³ Asociación Micológica de las Sierras Subbéticas. Mesones, 4.

14800 Priego de Córdoba (España)

Summary. MORENO-ARROYO, B., F.D. CALONGE, J. GÓMEZ & E. PULIDO (1999). Hypogeous mycological flora of Andalusia (Spain). *Bol. Soc. Micol. Madrid* 24: 127-178.

After the study of the hypogeous fungi of Andalusia, during the last eight years, a catalogue of 60 taxa is presented here. Representatives of the *Zygomycota*, *Ascomycota* and *Basidiomycota* are included together with their chorology and relationships with the associated plants, in each case. *Glomus convolutus* is mentioned for the first time in Europe, and within the catalogue 30 taxa represent new records to Andalusia, 19 are mentioned for the second time in the region and one is recorded for the first time to Spain.

Key words: Hypogeous fungi, truffles, chorology, taxonomy, associated plants, Andalusia, Spain.

Resumen. MORENO-ARROYO, B., F.D. CALONGE, J. GÓMEZ & E. PULIDO (1999). Flora micológica hipogea de Andalucía (España). *Bol. Soc. Micol. Madrid* 24: 127-178.

Tras la realización de un muestreo de 8 ciclos biológicos (anuales) se ofrecen datos referentes a la comunidad de hongos hipogeos de Andalucía (*Zygomycota*, *Ascomycota* y *Basidiomycota*). Estos datos corresponden a la corología y plantas asociadas en cada uno de los táxones tratados. En total, se elabora un catálogo de 60 táxones diferentes. Destaca una primera cita para Europa (*Glomus convolutus*), una segunda cita para España, 30 novedades para Andalucía y 19 segundas citas también para esta región.

Palabras clave: Hongos hipogeos, trufas, corología, taxonomía, plantas asociadas, Andalucía, España.

INTRODUCCIÓN

El grupo de hongos al que está dedicado este estudio es uno de los menos conocidos, lo cual resulta lógico si consideramos su carácter subterráneo y la complejidad de la búsqueda de los carpóforos. En España el conocimiento de los hongos hipogeos se inició a finales de la década de los setenta (CALONGE & *al.*, 1997), pero con citas dispersas y aisladas. En Andalucía, hasta la realización de este trabajo, que constituyó la Tesis doctoral de uno de nosotros (B.M.-A.), no se habían citado más de 5 ó 6 especies. Su importante integración en los ecosistemas terrestres, sus potencialidades de cara a labores de regeneración de la cubierta vegetal (al consti-

tuir todos ellos micorrizas), así como la importancia gastronómica y ecológica de algunas especies, han provocado que comience a despertarse una expectación importante frente a los hongos hipogeos. Este artículo constituye un avance del trabajo sobre los hongos hipogeos de Andalucía que nuestro grupo de investigación viene desarrollando, y da a conocer 60 táxones novedosos para la micoflora de la región andaluza.

Con anterioridad a estos datos hemos dado a conocer en diversas publicaciones algunas especies interesantes de forma más o menos aislada (CALONGE & *al.*, 1994; CALONGE & *al.*, 1995a; GÓMEZ & MORENO, 1997; MORENO-ARROYO & *al.*, 1996a,b; MORENO-ARROYO & *al.*, 1997a,b); sin embargo, este trabajo constituye además un primer catálogo sobre los hongos hipogeos de Andalucía, al que se sumarán otros táxones que por su interés hemos considerado necesario dedicarles una atención independizada.

METODOLOGÍA

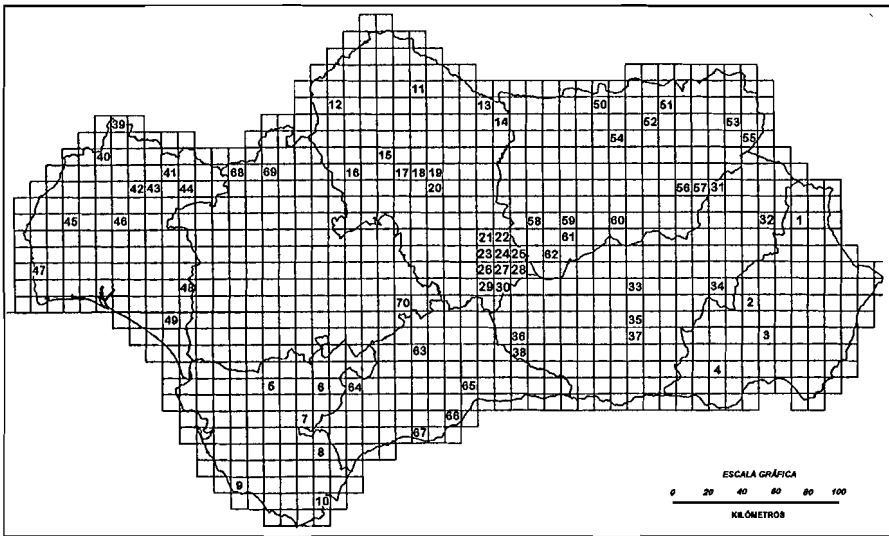
Localidades muestreadas

Entre los años 1988 y 1996, cada una de las ocho provincias andaluzas se visitó diez días (cinco en primavera-verano y cinco en otoño-invierno), con la excepción de dos de ellas: Córdoba, cuya zona sur (Sierras Subbéticas) fue muestreada minuciosamente con más de 300 visitas, y, en sentido opuesto, Almería, que sólo fue visitada en cinco ocasiones.

La prospección del área se realizó buscando los ecosistemas más variados, pues se partía de la hipótesis inicial de que muchos fitobiontes aún no eran conocidos como tales. Por ello, se buscó bajo especies vegetales muy diversas, tanto arbóreas como arbustivas o herbáceas, si bien es cierto que las que eran conocidas como buenas micorrizógenas fueron muestreadas más intensamente.

Las localidades muestreadas con resultado positivo se representan seguidamente en un mapa de cuadrículas UTM de 10 × 10 km. En el mapa aparecen los números identificativos del municipio muestreado, paraje y altitud. Las que tuvieron resultado negativo son innumerables, y siempre queda la duda de si realmente los hongos hipogeos están ausentes de estas zonas o simplemente no fueron detectados.

ALMERÍA: **1.** María: Sierra de María (1200 m); **2.** Castro de Filabres: Calar Alto (1100 m); **3.** Tabernas: Desierto de Tabernas (700 m); **4.** Fondón: Sierra de Gádor (1000 m).—CÁDIZ: **5.** Arcos de la Frontera: Embalse de Bornos (300 m); **6.** Grazalema: Puerto del Boyar (1103 m); **7.** Alcalá de los Gazules: Puerto de Gáliz (417 m); **8.** Jimena de la Frontera: Venta de la Cañilla (616 m); **9.** Barbate: Pinar de Barbate (260 m); **10.** Los Barrios: Cercanías (160 m).—CÓRDOBA: **11.** Dos Torres: Ctra. Dos Torres-El Viso (570 m); **12.** Fuente Obejuna: Sierra de Los Santos (600 m); **13.** Azuel: Cercanías de la Venta de Azuel (630 m); **14.** Cardeña: Ctra. Cardeña-Azuel (470 m); **15.** Villaviciosa: Cercanías (700); **16.** Hornachuelos: San Calixto (500 m); **17.** Santa María de Trassierra: Arroyo Bejarano (425 m); Córdoba: Las Ermitas (500 m); **18.** Córdoba: Los Villares (610 m), cercanías ICE (500 m); **19.** Córdoba: Sierra de Córdoba (300 m); La Palomera (300 m); Ermita de Linares (200 m); Canteras de Aslands (275 m); **20.** Córdoba: Ciudad (100 m); **21.** Baena: Puente Romano (520 m); **22.** Priego de Córdoba: Puente San Juan (450 m); **23.** Carcabuey: Navazuelo (1100 m); Cabra: Villanueva (650 m); Zuheros: Cueva de los Murciélagos



Mapa 1.-Localidades muestreadas.

(900 m); **24.** Carcabuey: Ctra. Carcabuey-Luque (700 m); Luque: Abuchite (1000 m); Catalán (600 m); Bolsilla (875 m); La Nava (900 m); El Canal (800 m); Monte los Leones (950 m); Rejollín (775 m); Los Pozuelos (900 m); Priego de Córdoba: Fuente Alhama (500 m); Charco Oscuro (600 m); **25.** Priego de Córdoba: Sierra Leones (800 m); Sierra de los Judíos (850 m); El Cañuelo (600 m); El Patrón (700 m); **26.** Cabra: El Mojón (800 m); Los Hoyones (817 m); Carcabuey: La Dehesa (700 m); Cañasvaldas (700 m); **27.** Carcabuey: ciudad (600 m); Cortijo Bernabé (700 m); Priego de Córdoba: Chozas de Toledo (1000 m); La Quintilla (700 m); La Sombra (1000 m); Navasequilla (750 m); Río Zagrilla (500 m); **28.** Almedinilla: Cerro La Cruz (950 m); Priego de Córdoba: Albayate (975 m); Las Cabrerizas de Albayate (1100 m); El Negao (800 m); La Hortezueta (820 m); Doblás (700 m); **29.** Carcabuey: Río Tijeras (600 m); Priego de Córdoba: Dehesa Vichira (775 m); Rute: Sierra de Rute (1000 m); **30.** Priego de Córdoba: Bermejo (1300 m); Cjo. Galisteo (800 m); Cjo. Palomino (750 m); La Tarabita (1250 m); La Tiñosa (1300 m); Los Padres (800 m); El Puente (850 m); Puerto El Cerezo (1000 m).-GRANADA: **31.** Huéscar: Sierra Seca (1600 m); **32.** Orce: Sierra de Horce (1000 m), 30SWG5073; **33.** Huétor Santillán: Sierra de Huétor (1300 m); Las Mimbres (1000 m); **34.** Baza: Sierra de Baza (1500 m); **35.** Güéjar Sierra: Sendero de la Estrella (930 m); **36.** Loja: Sierra de Loja (900 m); **37.** Monachil: Hotel Santa Cruz (2500 m); **38.** Salinas: Hotel la Bobadilla (890 m).-HUELVA: **39.** Encina Sola: Sierra de las Contindas (630 m); **40.** Aroche: Sierra de Aroche (700 m); **41.** Aracena: Cercanías de la ciudad (498 m); **42.** Almonáster La Real: Ctra. de Almonáster-Cortegana (711 m); **43.** Fuente Heridos: Camino antiguo de Calatuta (450 m); **44.** Zufre: Cercanías del pueblo (430 m); **45.** Puebla de Guzmán: Cercanías del pueblo (230 m); **46.** Calañas: Cercanías del pueblo (310 m); **47.** Ayamonte: Monte Gordo (146 m); **48.** Hinojos: Cercanías del pueblo (186 m); **49.** El Rocío: La Rocina (32 m).-JAÉN: **50.** Santa Elena: La Aliseda (800 m); **51.** Los Chaparrales: Montizón (828 m); **52.** Santiesteban del Puerto: Cristalina (811 m); **53.** Santiago de la Espada: Pontones (1490 m); **54.** Arquillos: Ctra. Arquillos-Las Navas de San Juan (670 m); **55.** La Toba: Río

Madera (1711 m); 56. Cazorla: Cercanías del pueblo (900 m); 57. Cazorla: Torre del Vinagre (990 m); 58. Venta Pantalones: Sierra de Ahílo (1380 m); 59. Los Villares: Sierra de Jabalcuz (1380 m); 60. Mata Bejid: Sierra Mágina (1000 m); 61. Valdepeñas de Jaén: La Pandera (1638 m); 62. Castillo Locubín: Sierra de la Camuña (1085 m).—MÁLAGA: 63. Antequera: Sierra de Chimenea (1100 m); 64. Ronda: Cercanías de Montejaque (1075 m); 65. Málaga: Montes de Málaga, puerto del León (960 m); 66. Torremolinos: La Colina, carretera Málaga-Torremolinos (125 m); Mijas: Sierra de Mijas (500 m); 67. Marbella: Carretera nacional Málaga-Marbella (116 m).—SEVILLA: 68. El Real de la Jara: Sierra. Padrona (850 m); 69. Cazalla de la Sierra: Sierra del Patroso (711 m); 70. Estepa: Sierra Becerro (720 m).

Descripción del área de estudio

El área comprende toda la región andaluza, con una superficie de 87.268 km², que representa el 17,28 % de la superficie total de España, cuya distribución del territorio en altitudes es la siguiente: el 6,73 %, superior a 1000 m; el 64,91 %, entre 200-1000 m, y el 28,36 %, inferior a 200 m (CMA, Junta de Andalucía, 1997).

Los muestreos se realizaron preferentemente en los Parques Naturales andaluces, que coinciden, por lógica, con los ecosistemas mejor conservados. También se muestrearon otras áreas colindantes de grandes valores naturales, y en sentido opuesto, en menor medida, áreas degradadas y transformadas, donde la vegetación era alóctona.

Medio físico

A rasgos generales, Andalucía se encuentra constituida por dos grandes cadenas montañosas (Sierra Morena y las Cordilleras Béticas), separadas por una deprimida cuña fluvial (el Valle del Guadalquivir), que se ensancha hacia el océano Atlántico y se estrecha hacia las lomas de Úbeda.

Siguiendo a ORTEGA (1991), la región presenta un macroclima mediterráneo (clasificación de DE MARTONNE, 1964), con un matiz atlántico provocado por el influjo directo del anticiclón de las Azores, el flujo del Oeste y las aguas frescas del océano. La peculiaridad climática andaluza se podría definir por su carácter oceánico durante las estaciones lluviosas del año y su carácter desértico durante el verano. Esto provoca situaciones termométricas extremas representadas por olas de frío y de calor durante el invierno y verano, respectivamente, que inciden a veces decisivamente sobre los ciclos biológicos de las especies. Las olas de frío canalizan hacia toda Andalucía el aire polar o incluso el aire ártico, excepto a la Costa del Sol, resguardada por las Cordilleras Béticas, y sin embargo más acusadas en las pequeñas depresiones intramontanas subbéticas y el surco Intrabético, de forma que en diferentes enclaves montañosos pueden alcanzarse temperaturas de -20 a 25 °C (ORTEGA, 1991). Las olas de calor se producen con la invasión del aire tropical continental procedente del Sahara, que se suma a los rigores propios del verano, alcanzándose en algunas ocasiones los 50 °C a la sombra. Estas olas de calor, si se adelantan o retrasan, pueden provocar importantes consecuencias en los procesos biológicos de estos lugares.

Las precipitaciones pueden coincidir con borrascas excepcionalmente activas, con tormentas en las que la termoconvección es ayudada por el paso de un frente frío, o con la intensificación por efecto orográfico de una secuencia muy seguida de

frentes; pero las más genuinas son las producidas por una gota de aire frío o "gota fría" (BOSQUE, 1991). Éstas suelen producirse más activamente en otoño, provocando a veces graves inundaciones.

Vegetación

En un estudio micológico se hace indispensable dedicar unos comentarios a la vegetación y flora vascular, pues se dan relaciones interespecíficas muy importantes que implican a los Reinos *Fungi* y *Vegetalia*. Esto cobra mayor importancia en el caso de los hongos hipogeos, donde la mayoría forman simbiosis micorrícicas con diferentes especies vegetales, y más aún en la Comunidad Autónoma andaluza, una de las regiones europeas más ricas y diversas en lo que a flora vascular se refiere. La descripción que a continuación se realiza está basada en CABEZUDO & NIETO (1993, 1994) y MORENO-ARROYO & al. (1996b).

Las comunidades arbóreas que actualmente existen en Andalucía pertenecen al bosque mediterráneo; formado por encinares y alcornocales, muchas veces mezclados con pinares de especies alóctonas como causa de programas de reforestación y, en menor medida, por especies autóctonas. En los lugares más húmedos o de mayor altitud, el bosque está formado por quejigales y melojares. Cada uno de estos ecosistemas va a favorecer la presencia de diferentes especies de hongos hipogeos.

En otros casos, se establecen comunidades que si dependieran del clima no se presentarían en la región. Pero, aprovechando ciertos enclaves en los que se dan circunstancias distintas a las macroclimáticas, aparece una vegetación denominada edáfica, cuyo más claro exponente es la "vegetación o bosque de galería", constituida por especies típicas de la España húmeda, como chopos, olmos, alisos, fresnos, etcétera. Estas especies utilizan la humedad del suelo de las riberas de ríos y arroyos, muy superior a la normal, y acompañan a éstos a lo largo de sus cauces. Estas formaciones desde el punto de vista micológico, tienen un gran interés por las especies que en ellas podemos encontrar.

Como sinopsis de la vegetación y flora vascular andaluza, se ofrece un resumen de la superficie y porcentaje ocupados por la vegetación, atendiendo a los datos elaborados por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (1997) (tabla 1).

Metodología de campo

Se emplearon los siguientes utensilios de campo: lupa pequeña portátil; cultivador de jardín de tres puntas con mango reducido a 30 cm, para extraer los carpóforos; flexómetro para medir la profundidad a la que se encuentran; calibre, para medir el tamaño de los carpóforos en fresco; navaja y bisturí, para cortar los cuerpos fructíferos y apreciar las características macroscópicas en fresco; máquinas fotográficas, para obtener fotografías macroscópicas de los ejemplares recién extraídos de su hábitat; sobres de papel, para lograr una transpiración adecuada que impida el enmohecimiento (en ellos se depositaban separadamente las diferentes muestras); cajas de cartón o de plástico y botes de plástico, para evitar que las especies más delicadas se estropearan por efecto de la presión (se controlaba el enmohecimiento y sólo se usaban durante el tiempo que duraba el transporte). La detección de los carpóforos se realizó en unas ocasiones mediante perros convenientemente adiestrados y en otras sin el concurso de éstos.

TABLA 1
RESUMEN DE LA SUPERFICIE Y PORCENTAJE OCUPADO POR LA VEGETACIÓN
(CAM, 1997)

	Superficie (miles de ha)	% superficie forestal
TERRENOS ARBOLADOS		
Mezcla de <i>Quercus</i> y otras frondosas	183.244	3,93
Mezcla <i>Pinus</i> spp. y <i>Quercus</i> spp.	149.261	3,20
Encinar	850.284	18,25
Alcornocal	188.614	4,05
Castañar	9.112	0,20
Acebuchal	18.857	0,85
Eucaliptal	248.413	5,33
Chopera	6.901	0,15
Pinar	784.393	16,84
Otras coníferas	5.350	0,1
TOTAL	2.444.429	52,48
TERRENOS DESARBOLADOS		
Matorral mediterráneo noble	215.800	4,63
Otros matorrales mediterráneos	916.172	19,67
Formaciones herbáceas	428.099	9,19
Terrenos agrícolas marginales	618.904	13,29
Zonas húmedas	34.700	0,74
TOTAL	2.213.675	47,52
TOTAL GLOBAL	4.658.675	100,00

Metodología de laboratorio

El estudio microscópico requería de una rehidratación previa del material desecado. Dicha rehidratación se realizó con dos compuestos: KOH al 5 % e hidróxido amónico (NH₄OH). El último se ha usado menos, pues hincha las estructuras y modifica el tamaño real. Se ha procurado en lo posible montar previamente las muestras en agua destilada, pues en este medio los diferentes elementos no sufren alteraciones. Para la observación de la disposición y estructura, así como la medición del resto de los componentes celulares, se hizo necesaria la realización de cortes mediante microtomo Reichert-Jung modelo 1130/Biocut, procesador de tejidos Shandon Hypercenter XP y dispensador de parafina Shandon Histocenter 2. Los colorantes empleados fueron: azul de lactofenol, reactivo de Melzer y rojo Congo amoniacal. Para el estudio microscópico se ha utilizado un fotomicroscopio marca Nikon modelo Labophot II, con iluminación y escala micrométrica incorporada. Con él se realizaron las fotografías pertinentes que forman parte de la iconografía de este trabajo.

Para obtener las mejores fotografías al MEB hubo de emplearse el método ace-

tolítico de ERDTMAN (1969), generalmente usado para granos de polen, modificado en parte por tratarse de esporas. Las ultramicrofotografías se realizaron mediante el microscopio electrónico de barrido de la Universidad de Córdoba, modelo JEOL JSM 6300, con videoimpresora Sony UP-860/860 CE, papel Sony Type II alta densidad (UPP-110 HD) y carrete Afgapan-Film APX100-120. Previamente se realizó un sombreado con un sombreador modelo BAL-TEC SCD005.

Para la observación de las características de anatomía externa y la posición de las fructificaciones respecto al sustrato se ha utilizado un estereomicroscopio marca Olympus VMT.

Material de herbario

Los especímenes estudiados se encuentran depositados en las micotecas de los autores (BM, JG), así como en el herbario MA-Fungi del Real Jardín Botánico de Madrid (CSIC). Salvo que se indique otra cosa, todos los *leg.* corresponden a B. Moreno-Arroyo & J. Gómez, aunque se ha preferido omitirlos para simplificar.

Citas previas

Para las *phylla Zygomycota* y *Ascomycota* se ha realizado una revisión histórica de las diferentes citas existentes en España. Por el contrario, las citas previas correspondientes al *phyllum Basidiomycota* se han tomado hasta el año 1991, casi íntegramente del noveno *Cuaderno de Trabajo de Flora Micológica Ibérica*, titulado "Bases Corológicas de Flora Micológica Ibérica" (CALONGE, 1996), que engloba otros tres títulos semejantes de CALONGE & DEMOULIN (1975), CALONGE (1990) y MARTÍN & LLIMONA (1994), pero de menor área de estudio y más reducido número de citas.

ZYGOMYCOTA

GLOMALES

GLOMACEAE Piroz & Dalpé (1989)

Glomus Tul & C. Tul. (1845)

1. *Glomus convolutus* Gerdemann & Trappe, Mycologia Memoir 5: 1-76 (1974) (fig. 1)

Esporocarpos irregulares, muy lobulados, convolutos (con los bordes replegados hacia el interior), de consistencia granulosa, de 0,5-1 cm de diám., duros y frágiles; inicialmente blanco-amarillentos, virando a crema-anaranjados al roce o al secarse, y presentando frecuentemente partículas edáficas adheridas. Peridio ausente. Gleba de 1,5-2,5 mm de espesor, delimitando generalmente a una oquedad que podría representar a una cámara glebal incipiente, semejante en apariencia a la de algunos ascomicetos hipogeos. Olor poco distintivo; casi inapreciable. Gleba constituida por hifas y grupos de clamidósporas; hifas glebales de 5-15 μm de diám., entrelazadas, ramificadas, de paredes delgadas y con agregaciones de gránulos internos verdosos; clamidósporas subglobosas, de 85-190 \times 65-190 μm diám., con pared unicapa de 8-15 μm de espesor, hialina a blanca-amarillenta en lactofenol y ocre en solución de Melzer, que se extiende algo hacia la hifa sustentadora en cuyo

punto de unión presenta un diámetro de 6 a 13 μm . Las clamidósporas contienen en su interior pequeñas y numerosas esporas de morfología variable (subglobosas, prismáticas, etc.), de contenido citoplasmático irregular y color verdoso en Melzer.

Creemos que esta cita constituye la primera para Europa. Las claves sinópticas de TRAPPE (1982) delimitan a este taxon por sus esporocarpos convolutos, ornamentados con diminutas verrugas. Sólo puede ser confundida con *Endogone pisi-formis* Link: Fries, pues posee una morfología macroscópica semejante; sin embargo, su estructura esporal es muy diferente. Las clamidósporas de *Glomus convolutus* Gerdemann & Trappe son del "tipo 2", descrito por Gerdemann & Nicolson (1963) como clamidósporas que contienen esporas menores, las cuales no se sabe con certeza si representan una parte del ciclo biológico de esta especie o si son producidas por hongos parásitos; pero el aparente estado de salud de las clamidósporas y la distribución homogénea de las pequeñas esporas que albergan hacen más verosímil la primera hipótesis.

Especie vegetal asociada.—Saprófito, entre la hojarasca de *Ulmus minor* y *Populus alba*.

Material estudiado.—**24, 27, 29:** 10-XII-1994, BM 519; 12-XII-1994, BM 522; 28-XI-1995, BM 521; 20-XII-1995, BM 516; 5-I-1996, BM 520; 12-XII-1994, BM 523; 20-XII-1995, BM 517.

- 2. *Glomus macrocarpum* Tul. & C. Tul.,** Giorn bot. ital. ann. 1, 2(1): 63 (1846)
 = *Endogone macrocarpa* (Tul. & C. Tul.) Tul. & C. Tul., Fungi Hypogaei: 182 (1858)
 = *E. guttulata* Fischer, Schweiz. Zeitschr. Pilzk. 1: 85 (1923).
 = *E. nuda* Petch, Ann. Roy. Bot. Gard., Peradeniya 9: 322 (1925).

Primera cita para Andalucía. Los esporocarpos encontrados en Andalucía no coinciden plenamente con la descripción e iconografía original de *G. macrocarpum* Tul. & C. Tul., o la de la mayoría de los autores, pues el color es diferente y todos los carpóforos recolectados presentaban un intenso olor alíáceo. Esta llamativa cualidad no ha sido mencionada en la bibliografía consultada (TRAPPE & MASER, 1976; MORTON, 1990; MORTON & BENNY, 1990; PEGLER & al., 1993).

Probables fitobiontes.—*Crataegus monogyna*.

Material estudiado.—**24, 26:** 6-II-1993, BM 280; 13-II-1993, det. CASTELLANO, BM 279.

Citas previas.—Asturias (ÁLVAREZ & al., 1993), Gerona (VIDAL, 1991a), San Sebastián (CALONGE & PASABÁN, 1993), Valencia (MAHIQUES & al., 1995; GARCÍA & al., 1996).

ASCOMYCOTA

ELAPHOMYCETALES

ELAPHOMYCETACEAE Tul. ex Paol. (1889)

Elaphomyces Nees (1820)

3. *Elaphomyces anthracinus* Vittad., Monogr. Tuberc.: 66, pl. III fig. 8 (1831) (fig. 2)
= *Lycoperdastrum anthracinum* (Vittad.) Kuntze, Revi gen. pl. 2: 858 (1891)
= *Elaphomyces pyriformis* Vittad., Monographia Lycoperdineorum: 72, pl. III fig. 2 (1842)
= *E. plumbeus* Hesse, Hypogaeen Deutschlands 2: 69, pl. XIV figs 15-18, pl. XXI fig. 53, pl. XXII fig. 6 (1894)
= *E. uliginosus* Hesse, Hypogaeen Deutschlands 2: 67, pl. XXII figs 8, 28, 30 (1894)

Segunda cita para Andalucía. Es fácilmente identificable por la semejanza del ascoma a bolitas de carbón, también por el peridio duro, frágil, negro y coriáceo, y por las esporas con ornamentación asperulada. En Andalucía ha sido recolectada otra especie parecida en su morfología externa, pero que presenta una gruesa capa micelial envolvente, y esporas de menor tamaño con ornamentación diferente (*Elaphomyces mutabilis* Vittad.). *E. anthracinus* Vittad. aparece bien iconografiada y descrita por DODGE (1929), TULASNE & C. TULASNE (1851) y CERUTI (1960), coincidiendo perfectamente con el material andaluz.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*

Material estudiado.—26, 28, 30: 13-II-1993, BM 261; 16-V-1993, BM 259; 20-IV-1985, JG 29; 07-VI-1992, BM 262; 25-IV-1994, BM 474; 31-I-1993, BM 263.

Citas previas.—Córdoba (MORENO & al., 1991), Segovia (CALONGE & al., 1994), Valladolid (VIDAL & al., 1991).

4. *Elaphomyces granulatus* Fr., Syst. Mycol. 3: 58 (1829)
= *Ceraunium granulatum* (Fr.) Wallr., Fl. crypt. Germ. 2: 405 (1833)
= *Lycoperdon cervinum* L., Species Plantarum 2: 1183 (1753)
= *Hypogaeum cervinum* (L.) Pers., Tent. Disp. Meth. Fung.: 7 (1797)
= *Scleroderma cervinum* (L.) Pers., Syn. Meth. Fung.: 156 (1801)
= *Tuber cervinum* (L.) Nees, System der Pilze: 161, pl. XV fig. 147a (1816)
= *Elaphomyces cervinus* (L.) Schlecht., Fl. Berol. 2: 166 (1824)
= *Lycoperdastrum cervinum* (L.) Kuntze, Rev. gen. Pl. 2: 858 (1891)
= *Phymatium fulvum* Chev., Fl. gén. env. Paris 1: 361, pl. 10 fig. 6 (1826)
= *Elaphomyces officinalis* Nees, Plantae officinales pl. 1 (1827)
= *E. leucocarpus* Vittad., Monographia Tubercarum: 72 (1831), fide Dodge (1929)

Primera cita para Andalucía. Al parecer se trata de una especie abundante en España, y conocida por los aficionados a la micología. Sin embargo, en la bibliografía ha sido poco citada. Se identifica bien por el ascoma granulado de color

canela y por peridio interno blanco. Es parecida a *E. muricatus* Fr., el cual se diferencia por el peridio con venación blanquecina y manchas oscuras entre dicha venación. Las características de las esporas observadas al MEB son similares a las observadas por HAWKER (1968).

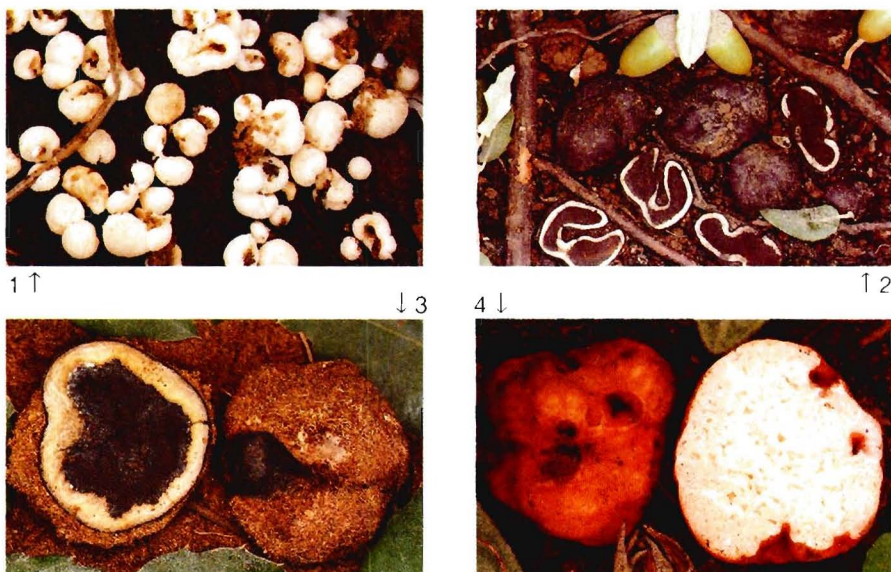
Probables fitobiontes.—Los ascomas fueron recolectados en bosque mixto de *Quercus suber*, *Pinus halepensis*, *P. pinea* y *P. radiata* con sotobosque de *Cistus ladanifer*.

Material estudiado.—65, 69: 19-III-1993, leg. A. Pulido, BM 260; 19-III-1993, leg. A. Pulido, JG 62; 12-III-1995, BM 475.

Citas previas.—Asturias (ÁLVAREZ & *al.*, 1992), Gerona (UNAMUNO, 1941), Navarra (CALONGE & PASABÁN, 1993), País Vasco (CALONGE & *al.*, 1977), Pontevedra (ÁLVAREZ & *al.*, 1992), San Sebastián (CALONGE, 1993), Segovia (CALONGE & *al.*, 1977), Soria (ÁLVAREZ & *al.*, 1992; CALONGE, 1993), Teruel (CALONGE, 1993).

5. *Elaphomyces mutabilis* Vittad., Monogr. Tubercac.: p. 65, pl. IV fig. XIV (1831) (fig. 3)

Primera cita para Andalucía. *Elaphomyces mutabilis* Vittad. presenta principalmente las siguientes características diferenciadoras del resto de las especies próximas: córtex liso, negro, carbonáceo, rodeado por una gruesa capa micelial amarillenta; peridio interno grueso, gris-pardusco, veteadado por venaciones blanquecinas;



Figs. 1-4.—1, *Glomus convolutus*; 2, *Elaphomyces anthracinus*; 3, *E. mutabilis*; 4, *Balsamia vulgaris*.

esporas pequeñas, de 12-14 μm o excepcionalmente 15 μm de diámetro. CALONGE & PASABÁN (1993) afirman que la característica más interesante que además llevó a VITTADINI a darle este sugestivo nombre es la capacidad de cambio de color del endoperidio, característica no observada en los ascomas recolectados para este trabajo.

Probables fitobiontes.—*Quercus suber*

Material estudiado.—66: 12-II-1994, BM 353; JG 82.

Citas previas.—Ávila (CALONGE & al., 1994), Navarra (CALONGE & PASABÁN, 1993), San Sebastián (CALONGE & PASABÁN, 1993).

PEZIZALES

BALSAMIACEAE E. Fisch. (1897)

Balsamia Vittad. (1831)

6. *Balsamia vulgaris* Vittad., Monogr. Tuberac.: 30 (1831) (fig. 4)

Segunda cita para Andalucía. Se identifica bien por su ascoma pardo-rojizo a rojizo-intenso, ornamentado con verruguitas o papilas, y por su gleba blanca, recorrida por venaciones grisáceas o de color crema que confluyen en pequeñas cámaras alargadas e irregulares. Presenta ascos globosos, pedicelados, octospóricos, a veces hexaspóricos, con ascosporas elipsoidales a cilíndricas con los bordes redondeados, conteniendo generalmente 3 gotas lipídicas (a veces 1 sola).

Probables fitobiontes.—*Cistus albidus*, *Populus alba* y *Quercus ilex* subsp. *ballota*.

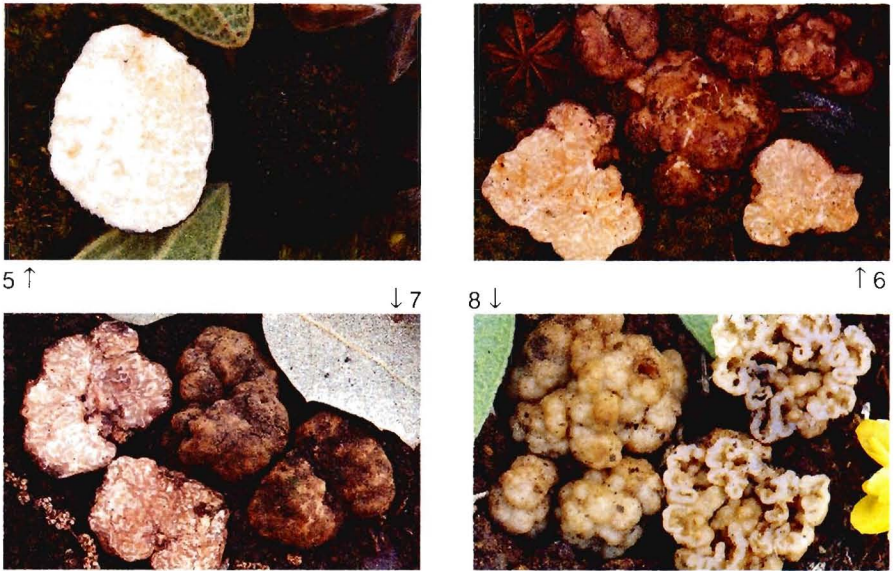
Material estudiado.—17, 18, 19, 23, 24, 27, 28, 36, 56, 58, 70: 26-III-1993, BM 306; 27-III-1993, BM 307; 15-IV-1993, BM 310; 14-I-1993, BM 305; 23-II-1995, BM 211; 28-III-1993, BM 308; 6-I-1993, BM 304; 11-IV-1993, BM 309; 3-IV-1991, JG 21; 13-I-1995, BM 194; JG 22; 30-I-1994, BM 476; 23-III-1995, BM 478. Sierra de Ahílo, 29-I-1994, BM 275; 9-I-1993, BM 477.

Citas previas.—Barcelona (CALONGE & al., 1985b; SIERRA, 1988), Córdoba (MORENO & al., 1991), Gerona (VIDAL, 1991a), Valencia (GARCÍA & al., 1996), Valladolid (CALONGE & al., 1996b).

Picoa Vittad. (1831)

7. *Picoa juniperi* Vittad., Monogr. Tuberac.: 55 (1831) (fig. 5)

Primera cita para Andalucía. Se trata de una especie con macroscopía semejante a ciertas especies del género *Tuber* F.H. Wiggers, ya que sus ascomas negros verrugosos y gleba compacta blanca hacen que a primera vista pueda ser confundida con *T. nigrum* Bull. o *T. aestivum* Vittad. Sin embargo, sus esporas esféricas, ornamentadas con verrugas muy poco prominentes, la diferencian netamente de las especies anteriormente citadas.



Figs. 5-8.—5, *Picoa juniperi*; 6, *Choiromyces gangliformis*; 7, *Fischerula macrospora*; 8, *Genabea cerebriformis*.

Probables fitobiontes.—*Juniperus oxycedrus*, *Cistus albidus* y *Helianthemum ledifolium*.

Material estudiado.—25, 28, 30: 16-I-1993, BM-JG 312; 10-IV-1993, BM-JG 314; 18-III-1991, JG 40; 1-I-1993, BM-JG 311; 21-III-1993, BM-JG 313; 15-V-1993, BM-JG 315.

Citas previas.—Gerona (VIDAL, 1991a), Guadalajara (CALONGE & al., 1994a,b), León (CALONGE & al., 1994a,b), Madrid (CALONGE & al., 1985b; ARROYO, 1990), Murcia (HONRUBIA & al., 1992), Zaragoza (CALONGE & al., 1985a).

HELVELLACEAE Fr. (1823)

Choiromyces Vittad. (1831)

8. ***Choiromyces gangliformis*** Vittad., Monogr. Tuberc.: 51 (1831) (fig. 6)
 = *Terfezia magnussii* Mattir., Mem. Assoc. Sc. Torino 2: 38, 390, t. 1, f. 8-9; t. 2, f. 2 (1887)
 = *Choiromyces magnussii* (Mattir.) Paoletti, Sacc. Syll. Fung. 8, 901 (1889)

Primera cita para Andalucía. Esta especie es sinonimizada con *Choiromyces meandriformis* Vittad. por MONTECCHI & LAZZARI (1993). Pero analizando la detallada descripción de ZHANG & MINTER (1989a) y comparando con el material andaluz, hemos continuado la diferenciación entre ambas especies, en base al distinto

diseño de la venación glebal y principalmente a las diferentes características esporales. Las esporas de *Ch. gangliformis* presentan su ornamentación constituida por pequeños hoyos y tubos de altura igual al diámetro, mientras que las de *Ch. meandriformis* están ornamentadas con largos tubos despuntados, no habiendo encontrado ornamentación intermedia o de transición entre ambas especies que pudiese indicar que una es la fase joven de la otra (ZHANG & MINTER, 1989a; PEGLER & al., 1993).

Siguiendo la línea de MORENO & al. (1991), se ha considerado conveniente sinonimizar a esta especie con *Ch. magnusii* (Mattir.) Paol., pues no se han detectado diferencias macroscópica ni microscópicas entre ambas, pero en este trabajo se ha dado preferencia a *Ch. gangliformis* Vittad. Por el contrario, GROSS (1977) propone unas claves que separan a ambas especies, aunque sólo en base a su área de distribución, lo cual no parece suficiente para considerarlas diferentes.

Probables fitobiontes.—*Cistus ladanifer*.

Material estudiado.—46, 50, 69: 21-V-1994, BM 348; 21-V-1994, JG 42; 26-III-1995, leg. T. Jarillo, BM 219; 26-III-1995, leg. T. Jarillo, BM 220. Sierra del Patroso, 12-III-1995, JG 41.

Citas previas.—Extremadura (CALONGE & al., 1985a), Badajoz (MORENO & al., 1991), Cáceres (GIL & DIE, 1989; MORENO & al., 1991).

Fischerula Mattir. (1928)

9. *Fischerula macrospora* Mattir., N. Giorn. Bot. It. 34, 1348 (1928) (fig. 7)

Segunda cita para Andalucía y tercera cita para España. Macroscópicamente puede asemejarse a ciertas especies del género *Tuber* F.H. Wiggers, pero la ornamentación verrugosa e irregular de sus grandes esporas ovoides marca características diferenciadoras importantes. El género únicamente posee dos especies, una europea (*Fischerula macrospora* Mattir.) y otra americana (*F. subcaulis* Trappe). *F. subcaulis* se diferencia de la citada en este trabajo por la presencia de un claro estípite-columela y mayores dimensiones de la ornamentación esporal, caracteres utilizados por TRAPPE (1975b) en las claves propuestas para este género.

Fischerula macrospora Mattir. parece ser una especie muy rara (CALONGE & al., 1995), citada únicamente en Italia y recientemente en España (CALONGE & PASABÁN, 1993; CALONGE & al., 1994b). Posiblemente España, con los escasos carpóforos recolectados, sea, hasta la fecha, el país donde se han encontrado mayor número de ascomas de esta especie. De acuerdo con MONTECCHI & LAZZARI (1988b), presenta un olor fácilmente localizable por los perros adiestrados para este fin. De hecho la mayoría de los ascomas recolectados fueron localizados por un perro trufero.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota* y *Crataegus monogyna*.

Material estudiado.—23, 24, 27, 60: 20-IV-1996, JG 106; 27-III-1993, BM 224; 22-V-1993, BM 222; 25-IV-1992, BM 228; 20-IV-1993, JG 56; 8-V-1993,

BM 223; 24-V-1992, BM 227; 7-VI-1992, BM 226; 28-VI-1992, BM 225; 27-VI-1993, BM 221.

Citas previas.—Córdoba (CALONGE & *al.*, 1995), Navarra (CALONGE & PASABÁN, 1993), Valladolid (CALONGE & *al.*, 1994b).

OTIDEACEAE Eckblad (1968)

Genabea Tul. & C.Tul. (1844)

10. *Genabea cerebriformis* (Harkn.) Trappe, Mycotaxon 2: 109-112 (1975) (fig. 8)

≡ *Myrmecocystis cerebriformis* Harkn., Proc. Calif. Acad. III. 1: 269 (1899)

= *M. candida* Harkn., Proc. Calif. Acad. III. 1: 269 (1899)

= *Pseudogenea californica* E. Fisch., Ber. Deutsch. Bot. Ges. 25: 372 (1907)

≡ *Genea cerebriformis* Gilkey, Univ. Calif. Publ. Bot. 6: 304 (1916)

Segunda cita para Andalucía. Se identifica por su morfología gibosa, color amarillo-ocráceo con verruguitas en el peridio, himenio con zonas estériles entre las agrupaciones de ascos, y esporas hialinas con pequeñas espinas, semejantes al microscopio óptico a las de algunas especies del género *Elaphomyces* Nees. Una especie próxima con la que podría confundirse es *Genabea sphaerospora* Mattir., pero esta última presenta las esporas mayores (35-40 µm), pardo-fuliginosas, y el peridio más oscuro.

Probables fitobiontes.—*Cistus albidus* y *Pinus pinaster*.

Material estudiado.—6, 19, 28, 29, 30, 31, 38, 52, 64: 25-III-1993, BM-JG 188; 2-IV-1993, BM-JG 187; 18-III-1991, JG 35; 21-III-1993, BM-JG 189; 16-II-1992, JG 105; 25-V-1992, BM 479; 1-I-1994, BM 525; 30-I-1994, JG 104; 28-II-1993, JG 103; 15-IV-1992, BM 480.

Citas previas.—Gerona (VIDAL, 1991a), Córdoba (CALONGE & *al.*, 1995), Valencia (MAHIQUES & *al.*, 1995; GARCÍA & *al.*, 1996), Valladolid (CALONGE & *al.*, 1995b).

Genea Vittad. (1831)

11. *Genea lespiaultii* Zobel in Corda, Icones Fungorum 6, 58, t. 12 f. 105; Sacc., Syll. 8, 875; Mig. (1913); Pilze, 3, 98

Primera cita para Andalucía y segunda cita para España. Se trata de una especie europea de distribución mediterránea. Presenta características marcadas que la hacen fácilmente diferenciable de otras especies del mismo género, destacando entre ellas la presencia de pelos septados ramificados en el peridio y las grandes verrugas poligonales planas y alargadas de sus ascosporas elípticas.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*.

Material estudiado.—17: 27-I-1994, BM 222.

Citas previas.—Gerona (VIDAL, 1991).

12. *Genea sphaerica* Tul. & C. Tul. f. *sphaerica*, Fungi Hypogaei: 120, pl. IV fig. 2, pl. XII fig. 1, pl. XIII fig. 6 (1851)

Primera cita para Andalucía; anteriormente había sido citada por CALONGE & al. (1995a) en Córdoba, pero la revisión de este material ha permitido asignar este taxon a la forma *lobulata*. Los ascomas recolectados en Andalucía coinciden perfectamente con la descripción original y la de la totalidad de los autores (TULASNE & TULASNE, 1851; MINTER & ZHANG, 1989; MONTECCHI & LAZZARI, 1993; PEGLER & al., 1993; etc.). De hecho, se trata de un taxon que se identifica muy bien por su morfología esférica, con un cráter apical circular. Se separa de *Genea verrucosa* Vittad. por su gleba de aspecto cerebriforme.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*.

Material estudiado.—62: 25-IV-1995, BM 528.

Citas previas.—Burgos (CALONGE & al., 1994b), Soria (VIDAL & al., 1997), Valencia (GARCÍA & al., 1996), Valladolid (VIDAL & al., 1997).

13. *Genea verrucosa* Vittad., Monogr. Tuberac.: 28, pl. II fig. VII M-P (1831)
= *G. papilosa* Vittad. sensu Brek. & Br., Ann. Mag. Nat. Hist. 13: 356 (1844)
= *G. kunzeana* Zobel in Corda, Icones Fungorum 6: 56 (1854)
= *G. perlata* Corda, Icones Fungorum 6: 57, pl. 12 fig. 104 (1854) fide Hawker (1954), Lawrynowicz (1988)

Segunda cita para Andalucía. Se trata de una especie que parece no estar aún muy bien definida. CERUTI (1960) dibuja esporas morfológicamente muy diferentes y con una ornamentación verrugosa o/y espinosa variada. La mayoría de los autores observan esporas anchamente elípticas; sin embargo, en los ascomas andaluces, coincidiendo con la descripción original de VITTADINI (1831), las esporas son esféricas.

Características distintivas importantes son su fuerte gibosidad y su amplia cámara glebal unitaria o doble, por regla general.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*.

Material estudiado.—24, 30, 31, 62, 63, 64: 12-I-1993, BM 2; 20-III-1993, BM 3; 20-III-1993, JG 81; 28-V-1993, BM 46; 6-V-1995, BM 483; 1-IV-1992, BM 482; 15-IV-1995, BM 481.

Citas previas.—Fue citada en Córdoba por MORENO & al. (1991) confundida con *G. sphaerica* f. *lobulata*. Córdoba (CALONGE & al., 1995), Gerona (VIDAL, 1991a), Navarra (CALONGE & PASABÁN, 1993), Soria (CALONGE & al., 1993b), Toledo (ARROYO & al., 1989), Valencia (MAHIQUES & al., 1995; GARCÍA & al., 1996), Valladolid (CALONGE & al., 1993a, 1994).

***Geopora* Harkness (1885)**

14. *Geopora cooperi* Harkn., Bull. Calif. Acad. Sci. 1: 168 (1885)
= *G. annulata* Gilkey, Univ. Cal. Stud. Bot. 6: 335, 346 (1916)

- = *Pseudohydnotrya harknesii* E. Fisch. in A. Engler & K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien 1(1): 282 (1897)
- = *Geopora harknesii* (E. Fisch.) E. Fisch., Bot. Zeit. 66: 159 (1908)
- = *Pseudobalsamia harknessii* (E. Fisch.) Szemere, Die unterird. Pilze Karpatenbeckens: 121 (1965)
- = *Pseudohydnotrya nigra* Harkn., Proc. Calif. Acad. Sci. 3(1): 267 (1899)
- = *Pseudobalsamia nigra* (Harkn.) Szemere, Die unterird. Pilze Karpatenbeckens: 121 (1965)
- = *Pseudohydnotrya carnea* Harkn., Proc. Calif. Acad. Sci. 3(1): 267 (1899)
- = *Pseudobalsamia carnea* (Harkn.) Szemere, Die unterird. Pilze Karpatenbeckens: 121 (1965)
- = *Hydoncystis gyrosa* E. Fisch., Hedwigia 37: 57 (1898)
- = *Geopora schackii* P. Hennings, Beibl. Hedwigia 37: 2 (1898)
- = *G. brunneola* Harkn., Proc. Calif. Acad. Sci. 3(1): 270 (1899)
- = *G. magnata* Harkn., Proc. Calif. Acad. Sci. 3(1): 270 (1899) non sensu Gilkey 1939, 1954
- = *G. graveolens* Obermeyer, Mycol. Centralbl. 3: 2 (1913)
- = *G. magnifica* Gilkey, Univ. Calif. Stud. Bot. 6: 334, 346 (1916)

Tercera cita para Andalucía. Esta especie ha recibido muchos sinónimos (más de once) hasta que BURDSALL (1968) la revisó, y estableció dos formas diferentes; a la forma longispora típica le llamó *G. cooperi* Harkn. f. *cooperi*, y a la forma con esporas globosas a subglobosas de (19)20-25(28) × (15)16-21(24) μm, con cociente diám. mayor/menor = 1,25, le denominó *G. cooperi* Harkn. f. *gilkeyae*. En este sentido, los ascomas andaluzes se corresponderían con la forma *cooperi*.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota* y *Pinus pinea*.

Material estudiado.—23, 26, 37, 55, 60, 61: 27-I-1994, BM 169; 30-XI-1991, JG 47; 14-XII-1991, BM-JG 161; 28-XI-1992, BM-JG 162; 22-V-1993, BM-JG 166; 1-I-1994, BM-JG 168; 23-V-1993, BM 167; 13-XII-1992, BM-JG 163; 27-XII-1992, JG 101; 31-I-1993, BM 164.

Citas previas.—Álava (MENDAZA & DÍAZ, 1987), Alicante (GARCÍA & al., 1996), Granada (ORTEGA & al. 1981; ORTEGA & AGUILERA, 1987), Guadalajara (MORENO & al., 1986), Jaén (CALONGE & al., 1993b), Madrid (MORENO & al., 1991), Murcia (HONRUBIA & al., 1992), Valladolid (CALONGE & al., 1995b).

15. ***Geopora clausa*** (Tul. & C. Tul.) Burds., Mycologia 60: 496-525 (1968)
 ≡ *Genea clausa* Tul. & C. Tul., Giorn. Bot. It. 1(2): 59 (1844)
 = *Hydoncystis arenaria* Tul. & C. Tul., Fung. hypog.: 117 (1851)
 = *H. beccarii* Matti., Malpighia 14: 101 (1900)
 = *H. clausa* (Tul.) Ceruti in Bresadola, Icon. Mycol. 28: 12 (1960)

Primera cita para Andalucía y séptima para el resto de España. Especie fácilmente identificable por sus ascomas verrugosos de color castaño, con cámara glebal blanca, hueca y simple. Se separa del género *Genea* Vittad. por la ausencia de un epitocio bien diferenciado, y del género *Geopora* Harkn., por la inexistencia de ascos claramente operculados, aunque sobre esto ha existido cierta controversia.

Probables fitobiontes.—*Cistus ladanifer*, *Pinus halepensis*, *Larix decidua* y *Quercus ilex* subsp. *ballota*.

Material estudiado.—7, 15, 27, 33: 6-XII-1992, BM-JG 273; 27-I-1994, BM-JG 43; 4-II-1994, BM-JG 271; 4-II-1994, BM-JG 268; 29-II-1992, BM-JG 272; 29-V-1993, BM-JG 274.

Citas previas.—Barcelona (CALONGE & al., 1989; ARROYO & al., 1989), Gerona (VIDAL, 1991), Ciudad Real (CALONGE & al., 1994a), León (CALONGE & al., 1993), Valencia (MAHIQUES & al., 1995; GARCÍA & al., 1996).

Labyrinthomyces Boedijn (1939)

16. *Labyrinthomyces donkii* Malençon, Persoonia 7(2): 264-267 (1973) (fig. 9)

Cuarta cita para Andalucía y sexta para el conjunto de España. Se trata de una especie foránea, de origen australiano, descrita y descubierta por MALENÇON (1973), a partir de material procedente de Marruecos en plantaciones de *Eucalyptus* sp. (y de forma muy ocasional bajo *Acacia cyanophylla* y *Olea europea*). Se ha encontrado en otros lugares del mundo donde se han realizado repoblaciones con *Eucalyptus* spp. (MONTECCHI & LAZZARI, 1984).

Probables fitobiontes.—*Eucalyptus* spp. (*E. globulus*, *E. gomphocephala* y *E. camaldulensis*).

Material estudiado.—8, 19, 21, 22, 54, 66, 69: 13-II-1994, JG 96; 27-I-1994, BM 335; 29-I-1994, BM 336; 12-II-1993, BM 342; 7-III-1991, BM 270; 4-IV-1991, JG 38; 1-I-1992, BM 337; 4-IV-1992, BM 338; 9-I-1993, BM 339; 9-I-1993, BM 340; 15-I-1994, BM 341; 28-II-1994, JG 39; 30-I-1994, JG 94; 22-IV-1993, BM 343.

Citas previas.—Alicante (HONRUBIA, 1983), Cádiz (CALONGE, 1987), Córdoba (CALONGE & PASABÁN, 1993), Gerona (VIDAL, 1994), Murcia (HONRUBIA, 1984), Sevilla (CALONGE, 1982).

TERFEZIACEAE E. Fisch. (1897)

Delastria Tul. & C. Tul. (1843)

17. *Delastria rosea* Tul. & C. Tul., Ann. Sc. Nat. Bot. 2(19): 379 (1843) (fig. 10)

Primera cita para Andalucía. Siguiendo las claves propuestas por TRAPPE (1971c) para *Carbomycetaceae* Trappe y *Terfeziaceae* E. Fisch. se llega claramente al género *Delastria* Tul. & C. Tul., pues los ascos son hialinos en KOH, con 2-3(4) esporas espinosas, esféricas, con ornamentación de dos tipos. Este género es uniespecífico y de distribución mediterránea, presente únicamente en Italia, Francia, Italia, Marruecos, Portugal y España (CERUTI, 1960; MALENÇON, 1973; MONTECCHI & LAZZARI, 1993)

Algunos ascomas andaluces muestran ciertas diferencias con respecto a *D. rosea* Tul. & C. Tul. típica, tales como el color blancuzco del peridio en la

madurez, muy resquebrajado, los nódulos pardo-amarillentos de la gleba (rosadas en *D. rosea* Tul. & C. Tul.), olor a excremento de perro, y hábitat bajo musgo y *Cistus albidus*. Esto podría indicar que posiblemente se trate de un nuevo taxon (forma, variedad, subespecie), lo cual habría que estudiar a fondo en posteriores recolectas.

Probables fitobiontes.—*Cistus albidus* y *C. ladanifer*.

Material estudiado.—18, 19, 40: 15-IV-1993, BM 235; 13-V-1993, BM 234; 23-II-1995, BM 212; 7-I-1994, BM 524.

Citas previas.—Barcelona (CALONGE & al., 1985b), Cáceres (ARROYO, 1990), Gerona (VIDAL, 1991).

Terfezia (Tul. & C. Tul.) Tul. & C. Tul. (1851)

18. *Terfezia arenaria* (Moris) Trappe, Trans. Brit. Mycol. Soc. 57: 90 (1971)
 ≡ *Tuber arenarium* Moris, Stirp. sard. elench. 3: 22 (1829)
 = *Terfezia hispanica* Lázaro, Revista Real Acad. Ci. Madrid 6: 814-821 (1908)
 = *T. leonis* (Tul. & C. Tul.) Tul. & C. Tul., Fungi Hypogaei: 173 (1851)

Esta especie se diferencia bien de otras por sus esporas globosas, ornamentadas con verrugas truncadas.

Se trata de una especie muy abundante en Andalucía y en el resto de España, en suelos de pH ácido, que es recolectada por sus propiedades culinarias. Es conocida popularmente como “criadilla de tierra”, “criadilla vaquera” o “turma”. Las gentes conocen su asociación a una cistácea a la que denominan “hierba turmera” o “madre de la criadilla” [*Xolantha guttata* (L.) Raf ≡ *Tuberaria guttata* (L.) Fourr.], que es usada como indicadora de la turma.

Probables fitobiontes.—*Xolantha guttata* (L.) Raf [≡ *Tuberaria guttata* (L.) Fourr.].

Material estudiado.—14, 15, 52, 68, 69: 22-III-1992, BM 236; 24-III-92, BM 500; 12-IV-1992, BM 501; 13-III-1995, BM 499; 12-III-1995, BM 498.

Citas previas.—Albacete (LÁZARO, 1908a, como *T. hispanica*), Badajoz (CALONGE & al., 1977), Barcelona (LÁZARO, 1908a), Cáceres (LÁZARO, 1908a, como *T. hispanica*; RODRÍGUEZ & CALONGE, 1985; SIERRA & al., 1991; ÁLVAREZ & al., 1993), Ciudad Real (LÁZARO, 1908a, como *T. hispanica*), Córdoba (LÁZARO, 1908a, como *T. hispanica*), Extremadura (CALONGE & al., 1985a, como *T. leonis*; MORENO, 1980), Granada (ORTEGA & CALONGE, 1980), Guadalajara (LÁZARO, 1908a, como *T. hispanica*), Huelva (CALONGE & al., 1985a, como *T. leonis*), Jaén (JIMÉNEZ, 1994), Madrid (LÁZARO, 1908a, como *T. hispanica*), Murcia (TORRES, 1986), Salamanca (LÁZARO, 1908a, como *T. hispanica*), Toledo (LÁZARO, 1908a, como *T. hispanica*; RODRÍGUEZ & CALONGE, 1985; CALONGE & al., 1985b, como *T. leonis*).

19. *Terfezia claveryi* Chatin, C. Rend. (113): 381 (1891)

= *T. hafizzi* Chatin, La Trufe: 77, t. 15, f. 1 (1892)

= *T. hanotauxii* Chatin, Bull. Soc.Bot. Fr. 52: 619 (1895)

Cuarta cita para Andalucía. *T. claveryi* Chatin es una especie con características esporales muy distintivas: esféricas, de 17-24 μm de diám., hialinas, netamente reticuladas, incluso cuando se encuentran poco maduras, tomando un color cremasado en la madurez, presentando una gota lipídica interna que ocupa gran parte del espacio disponible. Es frecuente en el norte de África, especialmente en Argelia, Marruecos y países del Mediterráneo; también en el Cercano Oriente, como Irán, Irak y Kuwait (MALENÇON, 1973; CERUTI, 1960; DEXHEIMER & al., 1985), siempre asociada a especies de *Helianthemum* y *Xolantha*.

Probables fitobiontes.—Bosques mixtos de *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Q. suber* y *Pinus halepensis*.

Material estudiado.—7, 16: 6-XII-1992, JG 52; 6-XII-1992, BM 233; 1-II-1994, BM 285.

Citas previas.—Almería (CALONGE, 1993), Burgos (RODRÍGUEZ & CALONGE, 1985; CALONGE & al., 1985a), Fuerteventura (CALONGE, 1991), Granada (CALONGE & al., 1985a; MORENO & al., 1986), Lanzarote (CALONGE, 1991), León (CALONGE & al., 1993), Madrid (RODRÍGUEZ & CALONGE, 1985; CALONGE & al., 1985a), Murcia (HONRUBIA & al., 1992), Salamanca (CALONGE & al., 1994b), Soria (CALONGE & al., 1993a), Zaragoza (CALONGE & al., 1994a).

20. *Terfezia leptoderma* Tul. & C.Tul., Fung. Hyp.: 175 (1851)

Segunda cita para Andalucía. Macroscópicamente podría ser confundida con *Terfezia arenaria* (Moris) Trappe, pero la ornamentación esporal aculeada la separa netamente de esta especie. En Andalucía, al igual que en otras regiones y países, es recolectada y consumida indistintamente junto a *T. arenaria* y *Choiromyces gangliiformis* Vittad.

Probables fitobiontes.—*Cistus albidus*.

Material estudiado.—19, 24, 28, 33, 69: 26-III-1993, BM 230; 23-II-1995, BM 210; 2-III-1995, BM-JG 214; 6-I-1993, BM 232; 30-I-1993, BM 231; 29-V-1993, BM 229; 12-III-1995, BM 485.

Citas previas.—Álava (CALONGE & al., 1977) Badajoz (CALONGE & al., 1977, 1985), Burgos (CALONGE & al., 1985a), Córdoba (CALONGE & al., 1995), Madrid (RODRÍGUEZ & CALONGE, 1985; CALONGE & al., 1985a), Segovia (RODRÍGUEZ & CALONGE, 1985; CALONGE & al., 1985a), Mallorca (CALONGE & al., 1995c), Toledo (RODRÍGUEZ & CALONGE, 1985; CALONGE & al., 1985a), Valencia (MAHIQUES & al. 1995; GARCÍA & al., 1996), Valladolid (CALONGE & al., 1996b).

TUBERACEAE Dumort. (1892)*Tuber* F.H. Wiggers (1780)

21. ***Tuber aestivum*** Vittad., Monogr. Tuberac.: 38, pl. II fig. 4 (1831) (figs. 11-12)
 = *T. albidum* Cesalp., Fr., Syst. mycol. 2: 291 (1823)
 = *T. blotii* Deslandes, Mém. Soc. Linn. Calvad. 1824: 47 (1824)
 = *Aschion nigrum* Wallr., Fl. crypt. Germ. 2: 267 (1833)
 = *Tuber bituminatum* Berk. & Br., Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2, 7: 183 (1851)
 = *T. bohemicum* Corda, Icones Fungorum 6, pl. XVIII fig. 128 (1854)
 = *T. culinare* Zobel in Corda, Icones Fungorum 6: 81 (1854)
 = *T. gallicum* Corda, Icones Fungorum 6: 82, pl. XIX fig. 138 (1854)

Quinta cita para Andalucía. Se trata de una especie muy conocida y estudiada debido a su interés económico; es fácil de identificar y difícil de confundir con otras especies, salvo con *Tuber uncinatum* Chatin. Esta última es considerada por CHEVALIER & *al.* (1979, 1990) como una variedad de *T. aestivum* Vittad. En cualquier caso, los ascomas recolectados en Andalucía corresponden a *T. aestivum* Vittad., ajustándose perfectamente a la descripción original.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota* y *Q. faginea*.

Material estudiado.—23, 24, 26, 28, 31, 63, 64, 70: 16-V-1992, BM 135; 16-V-1992, BM 136; 20-VI-1993, BM 146; 20-VI-1993, BM 138; 5-I-1993, BM 139; 22-V-1993, BM 144; 17-IV-1993, BM 142; 24-IV-1986, JG 5; 8-V-1993, BM 143;



9 ↑



↑ 10



↓ 11



12 ↓

Figs. 9-12.—9, *Labyrinthomyces donkii*; 10, *Delastria rosea*; 11, *Tuber aestivum*; 12, *T. aestivum* (esporas).

25-IV-1992, BM 134; 20-III-1992, BM 344; 6-VI-1992, BM 137; 6-II-1993, BM 140; 4-IV-1993, BM 141; 26-V-1993, JG 4; 28-V-1993, BM 145; 6-V-1995, BM 489; 1-IV-1992, BM 486; 15-IV-1992, BM 487; 10-IV-1992, BM 488.

Citas previas.—Parece tener una amplia distribución geográfica a lo largo de la denominada España Caliza y de la región mediterránea. Barcelona (CODINA & FONT QUER, 1930, como *T. mesentericum*; UNAMUNO, 1941; CALONGE & al., 1985b; SIERRA & al., 1991; ÁLVAREZ & al., 1993), Castellón de la Plana (SIERRA & al., 1991), Córdoba (MORENO & al., 1991; GÓMEZ & al., 1995), Gerona (UNAMUNO, 1941; CODINA & FONT QUER, 1931; VIDAL, 1991), Granada (GÓMEZ & MORENO, 1992), Jaén (JIMÉNEZ, 1994), Lérida (SIERRA & al., 1991; ÁLVAREZ & al., 1993), Mallorca (ARROYO & al., 1990), Teruel (ÁLVAREZ & al., 1993).

22. *Tuber asa* Tul. & C. Tul., Fung. Hypog.: 149, tab. 5, fig. 2 (1851) (figs. 13-14)

Segunda cita para Andalucía. Lo más distintivo de esta especie es la forma citriforme de las esporas jóvenes. Este carácter, junto a sus ascos, esporas globosas fuertemente pigmentadas con alvéolos muy regulares, especificidad por sistáceas, acidofilia y color de los ascomas, hace fácilmente identificable a esta trufa.

Probables fitobiontes.—*Cistus albidus*, *C. ladanifer* y *C. salvifolius*.

Material estudiado.—**30, 51, 52:** 12-IV-1992, BM 185; 14-IV-1992, JG 12; 28-II-1993, BM 154; 8-IV-1993, BM 514.

Citas previas.—Badajoz (MORENO & al., 1991), Barcelona (VIDAL & al., 1991), Cáceres (MORENO & al., 1991; ÁLVAREZ & al., 1993), La Coruña (MORENO & al., 1991), Segovia (CALONGE & al., 1996b).

23. *Tuber borchii* Vittad., Monogr. Tuberac.: 44, pl. I fig. 3 (1831)

≡ *Rhizopogon borchii* (Vittad.) Rabenh, Deutschl. Krypt.-Fl. 1: 246 (1844)

= *Tuber albidum* Pico, Melenthemata inauguralia de fungorum generatione et propagatione: 79 (1788)

= *T. mixtum* Risso, Fl. Nice: 567 (1844)

Primera cita para Andalucía. Especie próxima a *Tuber puberulum* Berk. & Br., de la que se separa por el mayor grosor de su peridio y la capa interna de hifas gruesas (HAWKER, 1954). Para LANGE (1956) las dimensiones de los pelos son de 100-150 µm de longitud en *Tuber borchii* Vittad. y de 70-100 µm en *T. puberulum* Berk. & Br., y el espesor del peridio de 300-500 µm en *T. borchii* y 100-200 µm en *T. puberulum*. En este sentido el material recolectado corresponde bien con *T. borchii*, y en ocasiones en material fresco se aprecian a simple vista las diferencias entre ambas especies, sobre todo las referentes al espesor del peridio. PEGLER & al. (1993) separan también ambas especies en base a la puerulencia y espesor del peridio, así como a la morfología esporal. Sin embargo, este último carácter no separa a las especies recolectadas en Andalucía.

Probables fitobiontes.—Los ascomas han sido recolectados en bosque mixto de *Quercus suber* y *Quercus ilex* subsp. *ballota* y en bosque de *Q. ilex* subsp. *ballota*



13



↑ 14



↓ 15



16 ↓

Figs. 13-16.—13. *Tuber asa*; 14. *T. asa* (esporas); 15. *T. excavatum*; 16. *T. excavatum* (esporas).

con sotobosque de *Viburnum tinus* y *Arbutus unedo*, así como bajo *Larix decidua*, sin haber podido determinar el fitobionte al que estaban justamente asociados.

Material estudiado.—30, 33, 65: 25-IV-1993, JG 18; 25-IV-1993, BM 362; 29-V-1993, BM 153; 19-III-1993, A. Pulido, BM 152; 19-III-1993, A. Pulido, JG 13.

Citas previas.—Barcelona (VIDAL, 1991; SIERRA & *al.*, 1991), Gerona (VIDAL, 1991), Murcia (HONRUBIA & LLIMONA, 1981), Segovia (CALONGE & *al.*, 1996b), Tarragona (VIDAL, 1991).

24. *Tuber excavatum* Vittad., Monogr. Tuberac.: 49, pl. I fig. 7 (1831) (figs. 15-16)
= *Aschion fuscum* Wallr., Fl. crypt. Germ. 2: 866 (1833)
= *Tuber montagnei* Zobel, Corda, Icones Fungorum 6: 75 (1854)

Tercera cita para Andalucía. Esta especie presenta características muy distintivas para su identificación: macroscópicamente, su color amarillo-pardusco, consistencia córnea y excavadura en la base; y microscópicamente, sus esporas con retículo de alvéolos anchos e irregulares. Destaca además su especificidad en cuanto al fitobionte.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota* y *Q. faginea*.

Material estudiado.—23, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 60: 25-VI-1989, JG 3; 16-V-1992, BM 86; 31-V-1992, BM 88; 20-II-1993, BM 90; 20-VI-1993, BM 101; 15-I-1994, BM 102; 23-V-1992, BM 87; 3-I-1993, BM 89; 27-III-1993, BM 93; 22-V-

1993, BM 97; 6-VI-1993, BM 100; 14-V-1994, BM 1; 6-III-1993, BM 91; 30-V-1993, BM 99; 2-V-1993, BM 95; 3-V-1993, BM 96; 20-III-1993, BM 92; 8-IV-1993, BM 94; 28-V-1993, BM 98; 10-III-1991, F. Jiménez, JG 2; 28-VI-1992, BM 590.

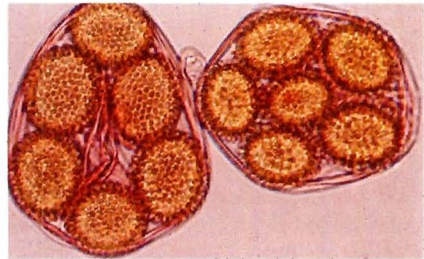
Citas previas.—Barcelona (CALONGE & al., 1985a; VIDAL, 1991; SIERRA & al., 1991), Castellón (CALONGE & al., 1996c), Córdoba (MORENO & al., 1991), Guadalajara (ÁLVAREZ & al., 1993), Jaén (JIMÉNEZ, 1994), Segovia (CALONGE & al., 1996b), Valencia (GARCÍA & al., 1996).

25. *Tuber malençonii* Donadini, Rioussat & Chevalier, Bull. Soc. Myc. France, XCIV (1978) (figs. 17-18)

Segunda cita para Andalucía. Especie recientemente descrita para la ciencia, que se asemeja a *Tuber canaliculatum* Gilkey por su peridio verrugoso, pero los ascos tienen 1-3 esporas y son bastante mayores (90-120 μm); también a *T. foetidum* Vittad., de olor diferente, peridio menos verrugoso, ascos de 1-5 esporas y esporas con alvéolos más amplios; y a *T. regianum* Mont. & Lazz., de esporas reticuladas con menor número de alvéolos, que fructifica en otoño en zonas montañas de sustratos silíceos bajo *Fagus*, hallado hasta la fecha solamente en Italia (DONADINI & al., 1978; MONTECCHI & LAZZARI, 1993). En Francia parece ser especialmente abundante, y DONADINI & al. (1978) comentan que es frecuente verlas en los mercados mezcladas con otras especies del mismo género, a las que denominan genéricamente “trufas moscadas”.



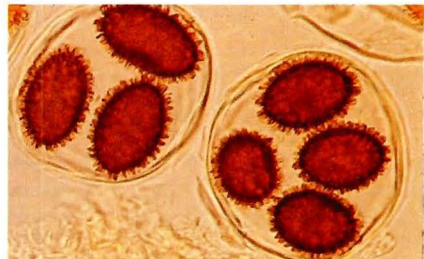
17 ↓



↑ 18



↓ 19



↓ 20

Figs. 17-20.—17, *T. malençonii*. 18, *T. malençonii* (esporas); 19, *T. nigrum*; 20, *T. nigrum* (esporas).

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*.

Material estudiado.—27: 6-V-1992, BM 155; 6-V-1992, JG 16.

Citas previas.—Albacete (CALONGE & al., 1996b), Barcelona (ÁLVAREZ & al., 1993; VIDAL, 1994), Castellón (CALONGE & al., 1996c), Córdoba (CALONGE & al., 1995), Lérída (ÁLVAREZ & al., 1993), Teruel (ÁLVAREZ & al., 1993).

- 26. *Tuber nigrum*** Bull., Herb. France, tab. 356 (1788) (figs. 19-20)
= *T. melanosporum* Vittad., Monogr. Tuber.: 36, tab. 2, fig. 3 et tab. 3, fig. 20 (1831)

Tuber nigrum Bull. se separa de *T. brumale* Vittad. por el color más oscuro de su gleba, venación más rosada al contacto con el aire y esporas más alargadas, traslúcidas cuando jóvenes y pardo-oscuro-opacas cuando maduran, mientras que en *T. brumale* permanecen traslúcidas (MALENÇON, 1938). MONTECCHI & LAZZARI (1993) consideran que las características organolépticas, principalmente el olor, discriminan fácilmente a las dos especies. Sin embargo el hábitat es similar para ambas.

De forma natural se encuentra en localizaciones muy puntuales de las provincias de Jaén y Granada. Recientemente la Administración ha iniciado cultivos piloto con encinas micorrizadas en ambas provincias.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*.

Material estudiado.—31, 55: 20-XII-1991, D. García, JG 6; 20-XII-1991, D. García, BM 361; 1-I-1994, BM 509.

Citas previas.—Su presencia en Andalucía se conoce desde antiguo, a través de los recolectores y comerciantes de trufas; sin embargo, su distribución a lo largo de la geografía andaluza es muy escasa y fragmentada (Estrada, com. pers.): Granada y Jaén (GOMEZ & MORENO-ARROYO, 1992). Es muy conocida en España por su interés económico, sobre todo en el cuadrante nororiental de la Península: regiones catalana, valenciana, País Vasco y aragonesa, así como en las provincias de Cuenca, Guadalajara, Logroño y Soria (Estrada, com. pers.). Ha sido citada con anterioridad por micólogos y comerciantes, entre los que destacan LÁZARO (1908b), CODINA & FONT QUER (1930), HEIM (1934), UNAMUNO (1941), NICOLÁS (1973), TORRE (1974), CALONGE & al. (1977, 1995), CALONGE & ALBELLA (1984), ÁLVAREZ & al. (1993), RODRÍGUEZ (1985), MORENO & al. (1986), SIERRA & al. (1991) y ESTRADA (1989, com. pers.).

- 27. *Tuber nitidum*** Vittad., Monogr. Tuberac.: 48, tab. II, fig. X (1831)
≡ *Rhizopogon nitidus* Rabenhorst (1884, 247)
≡ *Oogaster nitidus* Zobel in Corda, Ic. Fung. 6: 71, pl. XV, fig. 117 (1854)
= *Tuber rufum* f. *nitidum* E. Fisch., Tub. u. Hem. 59 (1897)
= *Tuber rufum* (Pico) Fr. f. *nitidum* (Vittad., 1831) Mont. & Lazz. (1994)

Segunda cita para Andalucía. Se trata de una especie muy similar a *Tuber rufum* Pico, de situación taxonómica muy controvertida. En este sentido HESSE

(1894), BUCHOLTZ (1901), MALENÇON (1938), HAWKER (1954) y CERUTI (1960) la consideraban como una especie diferente a *T. rufum* Pico, mientras TULASNE & C. TULASNE (1851), LANGE (1956) y MONTECCCHI & LAZZARI (1993) la consideran como una variedad o forma de *T. rufum* Pico. En el presente estudio se ha adoptado la clasificación propuesta por los primeros autores, dando importancia a ciertos caracteres diferenciadores de ambas especies referidos por CERUTI (1960) y HAWKER (1954): 1) peridio liso en *T. nitidum* Vittad. y verrugoso o con pequeñas placas en *T. rufum* Pico; 2) peridio amarillento en *T. nitidum* y rojizo en *T. rufum*; 3) Gleba pardo-rojiza en *T. nitidum* y violácea en *T. rufum*; 4) esporas ocráceas en *T. nitidum* y amarillentas en *T. rufum*; 5) esporas más densamente espinosas en *T. nitidum* que en *T. rufum*. VIDAL (1991) sigue a FISCHER (1897) y anota que ha observado ascomas en avanzado estado de maduración que poseían el peridio parcialmente escamoso, similar a *T. rufum*. Por el contrario, los ascomas de *T. nitidum* recolectados en Andalucía, tanto los inmaduros como los muy maduros, poseían el peridio liso, mientras que los pertenecientes a *T. rufum* (inmaduros y maduros), siempre presentaban un peridio verrugoso.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Q. pyrenaica* y *Populus nigra*.

Material estudiado.—1, 6, 19, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 35, 38, 41, 56, 60, 68, 70: 14-IV-1996, BM 497; 25-V-1992, BM 496; 20-II-1995, BM 349; 16-V-1992, BM 104; 13-II-1993, BM 110; 19-III-1993, BM 111; 29-IV-1993, BM 122; 30-V-1993, BM 129; 20-VI-1993, BM 131; 21-III-1993, BM 114; 21-III-1993, BM 113; 22-V-1993, BM 126; 25-III-1993, BM 115; 17-IV-1993, BM 119; 12-III-1991, BM 265; 11-IV-1992, BM 118; 18-IV-1992, BM 121; 30-I-1993, BM 108; 6-VI-1993, BM 130; 28-III-1993, BM 116; 17-IV-1993, BM 120; 25-IV-1992, BM 103; 6-II-1993, BM 109; 16-I-1994, BM 345; 8-V-1993, BM 124; 24-V-1992, BM 105; 21-VI-1992, BM 106; 15-V-1993, BM 125; 20-III-1993, BM 112; 8-IV-1993, BM 117; 3-V-1993, BM 123; 23-V-1993, BM 127; 28-V-1993, BM 128; 21-V-1992, JG 8; 10-I-1993, BM 107; 15-III-1995, leg. L. Romero de la Osa, BM 356; parque público; 10-III-1995, leg. L. Romero de la Osa, BM 357; 27-VI-1993, BM 132; 28-VI-1993, BM 133; 23-III-1995, BM 493; 1-IV-1992, BM 492; 15-IV-1992, BM 491; 13-III-1995, BM 494; 10-IV-1992, BM 495.

Citas previas.—Castellón [CALONGE & al., 1996b, como *T. rufum* Pico var. *nitidum* (Vittad.) E. Fisch.], Córdoba (MORENO & al., 1991), Gerona (VIDAL, 1991), Segovia [Calonge & al., 1996b, como *T. rufum* Pico var. *nitidum* (Vittad.) E. Fisch.], Valencia [GARCÍA & al., 1996, como *T. rufum* Pico var. *nitidum* (Vittad.) E. Fisch.], Valladolid [CALONGE & al., 1995b, como *T. rufum* Pico var. *nitidum* (Vittad.) E. Fisch.].

28. ***Tuber oligospermum*** (Tul. & C. Tul.) Trappe, Mycotaxon 9(1): 336 (1979)
 = *Terfezia oligosperma* Tul. & C. Tul., Fung. Hypog.: 176, tab. 21 fig. 15 (1851)
 = *Lespiaultinia requienii* Zobel, Corda, Ic. Fung. 6: 65 (1854)

- ≡ *Lespiaultinia oligosperma* (Tul. & C. Tul.) Gilkey, North American Flora ser. 2, 1: 25 (1954)
 ≡ *Delastriopsis oligosperma* (Tul. & C. Tul.) Mattir. Bol. Soc. Brot. 21: 95 (1906)

Segunda cita para Andalucía. Se diferencia bien de otras especies por su peridio prosenquimático y ascos oligospóricos sésiles o subestipitados. Fue descrita por primera vez por TULASNE & C. TULASNE (1851), incluyéndola en el género *Terfezia* Tul & C. Tul., pero destacando que se trataba de una *Terfezia* anómala por el pequeño número de esporas contenido en los ascos (2-3), de donde deriva su nombre específico.

Probables fitobiontes.—*Pinus pinea* y *Cistus ladanifer*.

Material estudiado.—**45, 49:** 1-III-1997, BM 426; 26-III-1995, T. Jarillo, BM-JG 218. Así mismo se han estudiado diferentes ascomas pertenecientes a las provincias de Sevilla y Huelva, obtenidos de bares y personas del medio rural que habitualmente las recolectan.

Citas previas.—Barcelona (VIDAL, 1991), Gerona (VIDAL, 1991), Jaén (CALONGE & al., 1993b), La Coruña (FREIRE & CASTRO, 1981, como *Terfezia oligosperma*), Valencia (GARCÍA & al., 1996), Valladolid (CALONGE & al., 1993a, 1994b, 1995b).

29. Tuber panniferum Tul. & C. Tul., Giorn. Bot. Ital. 2: 62 (1845) (figs. 21-22)

Segunda cita para Andalucía y tercera para España. Macroscópicamente inconfundible por el aterciopelado de sus ascomas, de color pardo, y por la foseta basal, que es común a *T. excavatum* Vittad., mientras que la consistencia de su carne es más similar a *T. rufum* Pico, tal y como apunta TULASNE & C. TULASNE (1851). Microscópicamente se caracteriza por tener ascos de hasta 8 ascosporas espinosas. Solamente dos especies más presentan en sus ascos 8 esporas: *T. malençonii* Donadini, Rioussat & Chevalier y *T. regianum* Montecchi & Lazzari; sin embargo, la ornamentación esporal de estas dos especies es reticulada. Podría ser una buena opción para micorrizar en reforestaciones y favorecer su crecimiento y desarrollo. Su distribución mundial es muy restringida. Fue descrita originariamente en Francia (TULASNE & TULASNE, 1851) y posteriormente citada en 1933 por MATTIROLO en Italia, y más tarde en Baleares (CALONGE & al., 1995c), siendo Andalucía (España) una región donde, debido a las condiciones climáticas y en general ecológicas, parece desarrollarse con mayor profusión.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*.

Material estudiado.—**25, 28, 31, 60:** 3-I-1993, BM 69; 27-III-1993, BM 71; 23-IV-1992, JG 7; 28-V-1993, BM 73; 14-VI-1992, BM 70; 11-IV-1993, BM 72.

Citas previas.—Baleares (CALONGE & al., 1995c), Córdoba (MORENO & al., 1991).

30. *Tuber puberulum* Berk. & Br., Ann. Mag. Nat. Hist. 18: 81 (1846)

Primera cita para Andalucía. Es una especie de pequeño tamaño que HAWKER (1954) separa de *T. borchii* Vittad. por la mayor densidad de pelos sobre el peridio, y LANGE (1956), por el menor espesor del peridio, pelos septados de 100-150 µm de longitud y esporas mayoritariamente esféricas pero también subglobosas. PEGLER & al. (1993) aceptan e incluyen estos caracteres en las claves creadas para las trufas británicas. En este sentido los ascomas recolectados en Andalucía coinciden con las características citadas.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*.

Material estudiado.—17, 23, 24: 27-III-1993, BM 148; 14-I-1993, BM 158; 27-I-1993, BM 147; 11-IV-1993, JG 19.

Citas previas.—Barcelona (HEIM & al., 1934; CALONGE & al., 1985a), Cuenca (TORRE, 1975; CALONGE & al., 1977), Gerona (HEIM & al., 1934; VIDAL, 1991), León (CALONGE & al., 1996b), Murcia (HONRUBIA & al., 1992).

31. *Tuber rufum* Pico: Fr., Syst. Mycol. 2: 292 (1823); Pico, Melethemata inauguralia de fungorum generatione et propagatione: 80 (1788)

≡ *T. rufum* Pico ex Fr. 1823 var. *rufum* f. *rufum* Montecchi & Lazzari, Atlante fotografico di funghi ipogei (1993)

≡ *Oogaster rufus* (Pico) Corda in Zobel, Icones Fungorum 6: 71 (1854)

= *Tuber suillum* Bornh., Della coliv. dei Tartufi: 25 (1827)

= *T. ferrugineum* Vittad., Monogr. Tuberac.: 46, pl. III fig. 10 (1831) fide Lange (1956)

= *Oogaster nitidus* (Vittad.) Corda in Zobel, Icones fungorum 6: 71 (1854)

= *Tuber cinereum* Tul. & C. Tul., Giorn. bot. ital., ann. 1,2(1): 62 (1845)

= *T. scleroneurum* Berk. & Br., Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2, 7: 184 (1851)

= *T. vacini* Velen., Nov. Mycol. Noviss.: 96, pl. I fig. 27 (1947)

Segunda cita para Andalucía. Especie muy parecida a *T. nitidum* Vittad., de situación taxonómica controvertida en la bibliografía consultada. Analizados los ascomas recolectados para este estudio, han sido separadas ambas especies, siguiendo a CERUTI (1960) (ver *T. nitidum* Vittad.). Los ascomas recolectados en Andalucía coinciden bien con las características descritas por MONTECCHI & LAZZARI (1993) para la var. *rufum* f. *rufum* Mont. & Laz.

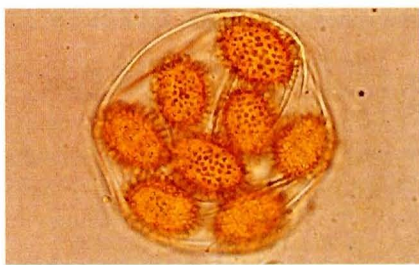
Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Q. suber* y *Populus nigra*.

Material estudiado.—23, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 56, 60, 66: 16-V-1992, BM 83; 10-V-1992, BM 367; 22-V-1993, BM 84; 12-III-1992, BM 269; 9-V-1992, BM 82; 28-III-1993, BM 79; 8-V-1993, BM 81; 8-IV-1993, BM 80; 15-III-1993, J. Vicario, BM 365; 26-V-1993, JG 9; 28-V-1993, BM 85; 27-III-1995, BM 366; 27-VI-1993, BM 184; 5-III-1994, BM 221; 12-II-1994, BM 180; 13-II-1994, JG 72.

Citas previas.—Castellón (CALONGE & al., 1996b, como *T. rufum* Pico var. *rufum* Vidal), Barcelona (CALONGE & al., 1985b; VIDAL, 1991; SIERRA & al.;



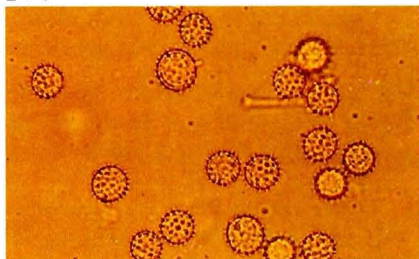
21 ↑



↑ 22



↓ 23



24 ↓

Figs. 21-24.-21, *Tuber panniferum*; 22, *T. panniferum*; 23, *Hydnangium carneum*; 24, *H. carneum* (e+paras).

ÁLVAREZ & *al.*, 1993), Cáceres (MORENO & *al.*, 1991), Castellón (CALONGE & *al.*, 1977), Cuenca (TORRE, 1975; CALONGE & *al.*, 1977), Gerona (ÁLVAREZ & *al.*, 1993; VIDAL, 1991), Jaén (JIMÉNEZ, 1994), Segovia (CALONGE & *al.*, 1996b, como *T. rufum* Pico var. *rufum* Vidal), Valladolid (CALONGE & *al.*, 1995b, como *T. rufum* Pico var. *rufum* Vidal).

BASIDIOMYCOTA

AGARICALES

HYDNANGIACEAE Gäum. & C.W. Dodge (1928)

Hydnangium Wallr. (1839)

32. *Hydnangium carneum* Wallr. apud Klotzsch, Dietr., Fl. regn. Boruss. 7: pl. 465 (1839) (figs. 23-24)

≡ *Octaviania carnea* (Wallr.) Zobel, Icon. Fung. 6: 36, pl. 7/66 (1854)

= *O. mollis* De Not., Comment. Soc. Crittog. Ital. 1: 33, pl. 2/4 (1861)

= *O. mollis* (De Not.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 3(2): 501 (1898)

Primera cita para Andalucía. Se trata de una especie foránea, originaria de Australia, que ha llegado hasta estas localidades en las raíces de los eucaliptos introducidos por el hombre en las antiguas repoblaciones forestales o como árboles ornamentales. Hoy es aceptada por la mayoría de los autores (PEGLER & *al.*, 1993; CASTELLANO & *al.*, 1993) una clara relación filogenética *Hydnangium* (*Hydnangiaceae*)-*Laccaria* (*Tricholomataceae*).

Probables fitobiontes.—*Eucalyptus* spp. (*E. globulus*, *E. gomphocephala* y *E. camaldulensis*).

Material estudiado.—8, 18: 13-II-1994, BM 276; 9-V-1993, BM 325; 25-IV-1996, BM 427, BM 428.

Citas previas.—Gerona (VIDAL, 1987; MARTÍN & VIDAL, 1988; CALONGE & VIDAL, 1989; VIDAL, 1991; CALONGE & al., 1993), La Coruña (JEPPSON, 1987), Badajoz (MORENO & al., 1991), León (CALONGE & al., 1993b).

BOLETALES

RHIZOPOGONACEAE Gäum. & C.W. Dodge (1928)

Rhizopogon Fr. emend. Tul. & C. Tul. (1844)

33. *Rhizopogon luteolus* Fr. & Nordholm, Symb. Gast. 1: 5, 1817, emend. Tul., Giorn. Bot. Ital. 2: 57 (1844)
= *Rh. obtextus* (Spreng.) R. Rauschert in Hirsch, Wiss. S. Fr. 33: 318 (1984)
= *Rh. virens* (Alb. & Schw.) Fr., Systema Mycologicum II: 294, 1823, not Karsten, Mycologia Fennica III, 354-355, 1871; Karsten, Finlands Basisdvampar 18-19 (1889)
= *Rh. graveolens* (Vittad.) Tul. & C. Tul., Fungi Hypogaei 88 (1851)
= *Splanchnomyces cauvinianus* Corda, Icon. Fung. 6: 39 (1854)
= *S. rabenhorstii* Corda, Icon. Fung. 6: 39 (1854)
= *Rhizopogon induratus* Cooke, Grevillea 8: 59 (1879)
= *Rh. rhizoporus* Velen., Mykologia 8: 91 (1931)

Se trata de una de las especies más abundantes y cosmopolitas de Andalucía y posiblemente también de España (CALONGE, 1996). En nuestro país sólo se han citado 13 especies (MARTÍN, 1996).

Probables fitobiontes.—*Pinus halepensis* y *P. pinea*.

Material estudiado.—2, 7, 13, 15, 37, 46, 47: 8-I-1992, BM 439; 7-XII-1992, det. Martín, BM 292; 4-I-1993, BM 440; 3-III-1993, BM 441; 25-XII-1993, BM 442; 8-I-1994, BM 443; 8-I-1994, BM 444, BM 445.

Citas previas.—Álava (ÁLVAREZ & al., 1993), Asturias (ÁLVAREZ & al., 1989; ÁLVAREZ & al., 1993), Barcelona (MAIRE, 1933; LLIMONA, 1983; MARTÍN, 1988), Burgos (MARTÍN, 1996b), Cáceres (SÁNCHEZ & al., 1980), Cádiz (MARTÍN, 1996b), Castellón (CALONGE & al., 1994), Cantabria (MARTÍN, 1996b), Córdoba (ORTEGA & BUENDÍA, 1989; CASTRO & al., 1994), Gerona (MAIRE, 1933; MAIRE, 1937; MARTÍN, 1988; VIDAL, 1987; VIDAL, 1991), Granada (ORTEGA & CALONGE, 1980), Guadalajara (CARBALLAL, 1974), Huelva (CALONGE & TELLERÍA, 1980; ORTEGA & BUENDÍA, 1989; ROMERO DE LA OSA, 1991), Jaén (CALONGE & al., 1993b; JIMÉNEZ, 1994), La Coruña (CASTRO & al., 1989; CASTRO & al., 1993), León (MAYOR & al., 1974; ANDRÉS & al., 1990; CALONGE & al., 1992), Madrid (CALONGE & al., 1971; CALONGE & al., 1973; CALONGE & DEMOULIN, 1975), Mallorca (ROLLAND, 1904), Navarra (GARCÍA, 1978; CALONGE & PASABÁN, 1993), Pontevedra (MOLDES &

RODRÍGUEZ, 1989; ÁLVAREZ & *al.*, 1993; CASTRO & *al.*, 1993), Salamanca (SÁNCHEZ & *al.*, 1980), Segovia (CALONGE, 1970), Valencia (MAHIQUES & *al.*, 1995; GARCÍA & *al.*, 1996).

- 34. *Rhizopogon roseolus*** (Corda) Th.M. Fr., *Svensk. Botanisk Tidskrift* 3: 281-287 (1909)
 = *Rh. luteolus* Fr. ss Krombholz, *Nat. Abbild.* 8: 21, tab. 6, f 13-15 (1843)
 = *Rh. rubescens* Tul. & C. Tul., *Giorn. Bot. Ital.* 2: 58 (1844)
 = *Rh. provincialis* Tul. & C. Tul., *Fungi Hypogaei*: 88-89 (1851)
 = *Rh. rubescens* Tul. & C. Tul. var. *vittadinii* Tul. & C. Tul., *Fungi Hypogaei*: 89-91 (1851)
 = *Rh. webbii* (Corda) Tul. & C. Tul., *Fungi Hypogaei*: 91 (1851)
 = *Splanchnomyces luteolus* Corda, *Icon. Fung.* 6: 38 (1854)
 = *S. dubius* Corda, *Icon. Fung.* 6: 38 (1854)
 = *S. virens* Corda, *Icon. Fung.* 6: 38-39 (1854)
 = *Rhizopogon vulgaris* (Vittad.) M. Lange, *Dansk. Botanisk Arkiv* 16(1): 56-58 (1956)
 = *Rh. vulgaris* (Vittad.) M. Lange ss. Svrcek, *Flora CSR, B1 Gasteromycetes*, 130-134 (1958) (in part.)
 [Más sinónimos, hasta un total de 40, pueden consultarse en MARTÍN (1996).]

De acuerdo con MARTÍN (1996) comprobamos que cuando las esporas son pequeñas, en el límite inferior del intervalo citado, es decir, en torno a las $5 \times 2 \mu\text{m}$, son hialinas y están colapsadas, no presentando contenido refringente. También coincidimos en que las esporas formadas sobre basidios monospóricos son irregulares, de $11,7-16,3 \times 5,1-6,7 \mu\text{m}$, con la pared esporal tan gruesa como las esporas normales. Se trata, junto a *R. luteolus* (Corda) Th.M. Fr., de una de las especies más abundantes y cosmopolitas de Andalucía y posiblemente de España (CALONGE, 1996).

El color del peridio en *R. roseolus* (Corda) Th.M. Fr. es muy variable y depende del grado de desarrollo del basidioma. Esto provocó, tal y como menciona MARTÍN (1996), que autores anteriores describieran nuevas especies en base al color del peridio. Muchos de los basidiomas encontrados en Andalucía presentan un color de peridio similar al dibujado por Corda para *Splanchnomyces roseolus* Corda (1831-1837), que al contacto con el aire y roce se hace más vináceo. GROSS & *al.* (1980) consideran que los diferentes táxones dentro del complejo *R. roseolus* pueden separarse por su volumen esporal. MARTÍN (1996), en base a los caracteres morfológicos y apoyándose en datos cromatográficos (MARTÍN & SÁNCHEZ-CUIXANT, 1996) y de ADN, considera que *R. roseolus* (Corda) Th.M. Fr. no puede separarse en distintos táxones por su volumen esporal. Su estudio basado en 1.458 muestras indicó una población uniforme respecto al diagrama que representaba la longitud y anchura de las esporas. Resumiendo, y de acuerdo con MARTÍN & SÁNCHEZ-CUIXANT (1996), podemos decir que *R. roseolus* (Corda) Th.M. Fr. es una especie que muestra una gran variedad de colores en el peridio y un amplio rango de tamaño esporal.

Probables fitobiontes.—*Pinus halepensis*, *P. pinea*, *Larix decidua*, *Cistus crispus*, *Castanea sativa*, *Olea europaea* y *Q. ilex* subsp. *ballota*.

Material estudiado.—6, 7, 17, 18, 19, 31, 33, 37, 41, 43: 6-XII-1992, BM 287; 25-V-1992, BM 414. 21-I-1993, BM 286; 9-V-1993, BM 294; 9-V-1993, BM 248; 4-I-1994, *det.* Martín, BM 291; 20-I-1994, BM 290; 27-I-1994, BM 289; 4-II-1994, BM 283; 4-II-1994, BM 277, BM 293; 19-V-1994, BM 415; 23-V-1993, BM 285; IX-1992, L. Romero de La Osa, BM 358; 30-IX-1993, L. Romero de la Osa, BM 354; 6-XII-1992, BM 288; 13-II-1994, BM 282.

Citas previas.—Albacete (HONRUBIA & *al.*, 1982), Alicante (HONRUBIA & *al.*, 1982), Almería (HONRUBIA & *al.*, 1982; CALONGE & *al.*, 1988), Asturias (ÁLVAREZ & *al.*, 1993), Ávila (CALONGE & *al.*, 1986), Barcelona (FONT QUER, 1924; CODINA & FONT QUER, 1931; Maire, 1933; FONT QUER, 1954; CALONGE & DEMOULIN, 1975; LLIMONA, 1983; ROCABRUNA, 1984; MARTÍN, 1988), Burgos (MENDAZA & DÍAZ, 1987), Canarias (MARTÍN, 1996b), Castellón (CALONGE & *al.*, 1996b), Cádiz (ORTEGA & BUENDÍA, 1989), Córdoba (CASTRO & *al.*, 1994; MARTÍN, 1996b), Cuenca (MARTÍN, 1996b), Gerona (CALONGE & DEMOULIN, 1975; MALENÇON & LLIMONA, 1980; MARTÍN, 1988; VIDAL, 1991), Granada (MALENÇON & LLIMONA, 1980; ORTEGA & CALONGE, 1980), Hietro (MARTÍN, 1996b), Huesca (CALONGE & PASABÁN, 1993; MARTÍN, 1996b), Huelva (CALONGE & TELLERÍA, 1980; ORTEGA & BUENDÍA, 1989; ROMERO DE LA OSA, 1992), Ibiza (FINSCHOW, 1984), Jaén (HONRUBIA & *al.*, 1982; ORTEGA & BUENDÍA, 1989); La Coruña (CASTRO & *al.*, 1993); La Rioja (CABALLERO, 1988; CALONGE & *al.*, 1992), León (ANDRÉS & *al.*, 1990; CALONGE & *al.*, 1992; ÁLVAREZ & *al.*, 1993), Lérida (MAIRE, 1933; SINGER, 1947; CALONGE & DEMOULIN, 1975; MARTÍN, 1988), Lugo (CASTRO & *al.*, 1993), Madrid (CALONGE, 1973; CALONGE & ZUGAZA, 1973; CALONGE & DEMOULIN, 1975), Madrid (MARTÍN, 1996b), Málaga (CALONGE & DEMOULIN, 1975; ORTEGA & BUENDÍA, 1989), Murcia (HONRUBIA & LLIMONA, 1979; HONRUBIA & *al.*, 1982), Navarra (CALONGE & PASABÁN, 1996), Pontevedra (ÁLVAREZ & *al.*, 1993), Navarra (GARCÍA, 1980; Calonge & PASABÁN, 1993), Salamanca (MARTÍN, 1996b), Segovia (GÓMEZ & *al.*, 1996, CALONGE & *al.*, 1996), Soria (MARTÍN, 1996b), Tarragona (FONT QUER, 1931; ÁLVAREZ, 1993), Tenerife (MARTÍN, 1996b), Teruel (MARTÍN, 1996b), Toledo (MORENO & *al.*, 1978), Valencia (HONRUBIA & FOLGADO, 1990; MAHIQUES & *al.*, 1995; GARCÍA & *al.*, 1996), Valladolid (CALONGE & DEMOULIN, 1975; CALONGE & *al.*, 1993a).

GAUTIERIALES

GAUTIERIACEAE Zeller (1948)

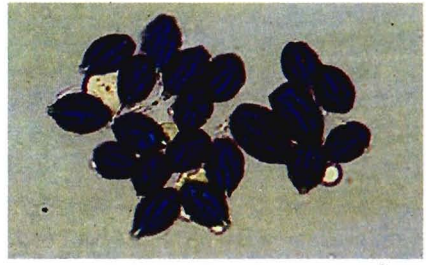
Gautieria Vittad. (1831)

35. *Gautieria morchellaeformis* Vittad., Monogr. Tuberac.: 25 (1831) (figs. 25-26)
 = *Ciliciocarpus hypogaeus* Corda in Sturm, Deutschl. Fl. 3(3): 5 (1837)
 = *Gautieria villosa* Qué!, Bull. Soc. Bot. Fr. 35: 290 (1878)
 = *G. morillaeformis* Qué!., Enchirid.: 250 (1886)

Segunda cita para Andalucía. Es parecida a *Gautieria graveolens* Vittad., pero esta última carece de elementos inflados en la peridiopellis. PILAT (1953) reconoce tres variedades además de la variedad típica: var. *magnicellaris* Pilát (con esporas



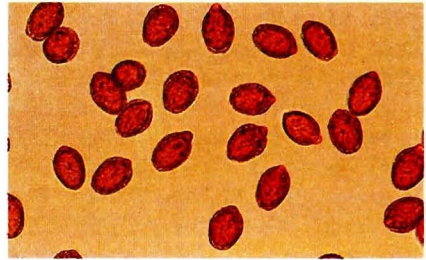
25 ↑



↑ 26



↓ 27



28 ↓

Figs. 25-28 - 25. *Gautieria morchellaeformis*; 26. *G. morchellaeformis* (esporas); 27. *Descomyces albus*; 28. *D. albus* (esporas).

de 20-25 × 13-14 μm), var. *globispora* Pilát (con esporas de 18 × 13 μm) y var. *stenospora* Pilát (con esporas fusoides de 26 × 13 μm).

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*.

Material estudiado.—30, 31: 11-V-1989, BM 217; 28-V-1993, BM 347.

Citas previas.—Barcelona (AYMERICH & LLIMONA, 1986), Castellón (SÁNCHEZ & al., 1995), Córdoba (MORENO & al., 1991), Cuenca (CALONGE & al., 1985), Córdoba (MORENO & al., 1991; GÓMEZ & al., 1993; MORENO-ARROYO & al., 1997), La Rioja (CALONGE & al., 1992a), León (CALONGE & al., 1994b), Lérida (CALONGE & al., 1977), Valencia (MAHIQUES & al., 1995; GARCÍA & al., 1996).

HYMENOGASTRALES

GASTROSPORIACEAE Pilát (1934)

Gastrosporium Mattir. (1903)

36. *Gastrosporium simplex* Mattir., Mem. Reale Accad. Sci. Torino, ser. 2, 53: 361 (1903)

= *G. beccarianum* Lloyd, Mycol. Notes 71, Mycol. Writ. 7: 1265 (1924)

= *Leucorhizon nidificum* Velen., Mykologia 2: 51 (1925)

Primera cita para Andalucía. Esta especie constituye el *generitypus*. Es fácilmente identificable por sus basidiomas de color blanco-nieve con gleba pulverulenta cremosa y gruesos cordones miceliares.

Probables fitobiontes.—*Cynodon dactylon*.

Material estudiado.—28, 30, 36: 8-IV-1992, BM 297; 15-V-1993, BM 298; 16-V-1993, BM 295; 21-V-1992, BM 446.

Citas previas.—Albacete (MALENÇON & BERTAULT, 1971; CALONGE & al., 1993a), Guipúzcoa (CALONGE & PASABÁN, 1993), Huesca (CALONGE & PASABÁN, 1993; CALONGE & al., 1993b), La Rioja (CALONGE & al., 1992; CALONGE & al., 1993a), Madrid (CALONGE & al., 1977; CALONGE & al., 1985; MORENO & al., 1991; CALONGE & al., 1993a), Valencia (GARCÍA & al., 1996), Valladolid (CALONGE & al., 1993a; CALONGE & al., 1996).

HYMENOGASTRACEAE Vittad. (1831)

Descomyces Bougher et Castellano (1993)

37. *Descomyces albus* (Klotzsch) Bougher & Castellano, Mycol. 85(2): 280-282, fig. 13, 15, 17 (1993) (figs. 27-28)

≡ *Rhizopogon album* Berk. apud J.E. Smith, Engl. Fl. 5(2): 229 (1836), non Bull.: Fr., Syst. Mycol. 2: 293 (1823)

≡ *Hymenangium album* Klotzsch apud Dietrich, Fl. Regn. Boruss. 7: 466 (1839)

≡ *Hymenogaster albus* (Klotzsch) Berk & Br., Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 1, 13: 349 (1844)

= *H. klotzschii* Tul & C. Tul., Fung. Hipog.: 64 (1851)

≡ *Splanchnomyces albus* Corda emend. Zobel apud Corda, Icones Fungorum 6: 40 (1854)

= *Hymenogaster maurus* R. Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 22: 18 (1931)

= *H. weiblianus* R. Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 22: 20 (1931)

Primera cita para Andalucía. BOUGHER & CASTELLANO (1993) la sitúan como una especie próxima a *Descomyces albellus* (Massee & Rodway) Bougher & Castellano, con las siguientes diferencias: *D. albus* (Klotzsch) Bougher & Castellano puede ser reservado para los basidiomas con policistodermis (epitelio o capas organizadas de células infladas), y *D. albellus* (Massee & Rodway) Bougher & Castellano, para los basidiomas que tienen predominantemente un peridio interno hifal con pocas terminaciones celulares infladas. En los ejemplares inmaduros pueden observarse diferencias en la capa interna del peridio, de manera que en *D. albus* forman una estructura en empalizada perpendicular a la superficie, mientras que en *D. albellus* se organiza de forma paralela (BOUGHER & CASTELLANO, 1993).

En España ha sido citada en tres ocasiones bajo *Quercus* spp. (CALONGE & al. 1993a, 1994b, 1996b), pero posteriormente VIDAL (com. pers., 1997) ha revisado este material, comprobando que en realidad las citas correspondían a *Hymenogaster bulliardii* Vittad.

Probables fitobiontes.—*Eucalyptus globulus*.

Material estudiado.—8, 69: 13-II-1994, BM 181; 22-IV-1993, BM 250.

Citas previas.—Asturias (ÁLVAREZ & al., 1993, como *Hymenogaster albus*), Gerona (VIDAL, 1994, como *Hymenangium album*).

Hymenogaster Vittad. (1831)

38. *Hymenogaster arenarius* Tul. & C. Tul., Giorn. bot. ital., ann. 1, 2(1): 55 (1844)

= *H. pusillus* Berk. & Br., Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 1, 18: 75 (1846)

Primera cita para Andalucía. Se trata de una especie con basidiomas de pequeño tamaño de color blanco-parduscos que presentan una diminuta base estéril en estadios tempranos. Se aproxima a *H. tener* Berk. & Br., y a *H. niveus* Vittad., diferenciándose de ellas por el color oscuro del peridio y la gleba variegada, y del primero también por el tamaño de las esporas. Sin embargo, el mixosporio de *H. tener* está roto en pequeños fragmentos irregulares, mientras que en *H. arenarius* Tul. & C. Tul. permanece más adherido y densamente plegado (PEGLER & al., 1993). Esto ha hecho que las esporas de ambas especies hayan sido descritas frecuentemente como verrugosas. VIDAL (1997) sinonimiza las tres especies como *H. niveus* Vittad. Nosotros hemos sido en este caso más conservadores atendiendo a la concordancia de las descripciones de *H. niveus* y *H. arenarius* Tul. & C. Tul. con nuestro material, en el sentido de DODGE & ZELLER (1934) y LANGE (1956). Sin embargo, pensamos que la hipótesis de VIDAL puede ser correcta y que futuros estudios así podrían demostrarlo.

Probables fitobiontes.—Recolectada bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Crataegus monogyna*, *Pistacia terebinthus* y *Phlomis purpurea*, no habiéndose podido determinar con seguridad cuál de ellos era el fitobionte al que estaba asociada.

Material estudiado.—23, 24, 26: BM 351; 7-XII-1991, BM 232; 7-II-1993, BM 196.

Citas previas.—Gerona (VIDAL, 1991), Guipúzcoa (CALONGE & PASABÁN, 1993), Navarra (CALONGE & PASABÁN, 1993; CALONGE & PASABÁN, 1996).

39. *Hymenogaster bulliardi* Vittad., Monogr. Tuberac.: 23 (1831)

= *Tuber moschatus* Bulliard, Herb. France. II. Hist. Champ. 1: 79 (1791)

Primera cita para Andalucía. Se trata de una de las especies del género *Hymenogaster* Vittad. más fácilmente identificables por sus esporas lisas, anchamente citriformes, con una papila muy clara y distintiva. Entre los basidiomas recolectados, uno de ellos presenta unas esporas muy interesantes que corresponden a una forma mítica, es decir, una espóra anormal sin papila (*det.* Vidal, com. pers.); por ello hemos considerado oportuno iconografiarla.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*.

Material estudiado.—2, 5, 24: 14-IV-1996, BM 447; 25-V-1992, BM 448; 28-III-1993, *det.* Vidal, BM 251; 20-IV-1989, BM 411.

Citas previas.—Gerona (VIDAL, 1991), Segovia (CALONGE & al., 1996a), Toledo (CALONGE & al., 1985), Valencia (COLMEIRO, 1889; GARCÍA & al., 1996), Valladolid (CALONGE & al., 1994b).

- 40. *Hymenogaster citrinus*** Vittad., Monogr. Tuberac.: 23 (1831)
= *Splanchnomyces citrinus* (Vittad.) Corda, Icon. Fung. 6: 43 (1854)
= *Hymenogaster citrus* Tul., Fung. Hypog. 2: 74 (1853)
= *H. tomentellus* Hesse, Hypog. Deutschl. 1: 112 (1891)
= *Gautieria citrina* (Vittad.) Bougher & Castellano, Mycologia 85(2): 273-293 (1993)

Segunda cita para Andalucía. Se identifica bien por los basidiomas jóvenes de color amarillo y las excepcionalmente grandes esporas fusoides, con crestas longitudinales y mixosporio plegado. Para BOUGHER & CASTELLANO (1993) la ornamentación esporal de esta especie hace que encaje mejor en el género *Gautieria* Vittad.; en el presente trabajo no se ha seguido este criterio, pues las características macroscópicas, así como las microscópicas (incluyendo la ornamentación de las esporas), parecen mucho más próximas a las del género *Hymenogaster* Vittad. Quince de los basidiomas encontrados poseían esporas anormales.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota* y *Populus nigra*.

Material estudiado.—**29, 30, 31, 60:** 11-II-1995, BM 209; 20-III-1993, BM 199; 28-V-1993, BM 240; 27-VI-1993, BM 224.

Citas previas.—Asturias (ÁLVAREZ & al., 1993), Barcelona (HEIM, 1934; CALONGE & al., 1992), Córdoba (MORENO & al., 1991), Gerona (VIDAL, 1991; ÁLVAREZ & al., 1993), León (CALONGE & al., 1992), Lérida (HEIM, 1934), Mallorca (CALONGE & al., 1995c), Segovia (CALONGE & al., 1996a), Navarra (CALONGE & PASABÁN, 1993, 1996), Segovia (VIDAL & VILA, 1997), Valladolid (CALONGE & al., 1993a).

- 41. *Hymenogaster hessei*** Soehner, Zeitschr. f. Pilzk. 2: 158 (1923)
= *H. vulgaris* sensu Hesse, Hypog. Deutschl. 1: 114 (1891); non Tulasne & Tulasne (1851)
= *H. vulgaris* Tul. var. *hessei* Soehner, Krypt. Forsch. Bay. Bot. Gesell. Munchen 6: 396 (1924)

Primera cita para Andalucía. Esta especie se diferencia de otras semejantes por la consistencia de la carne y por las esporas oscuras con mixosporio muy patente. Es próxima a *H. vulgaris* Tul. apud Berk. & Br., pero difiere por sus esporas más anchas y más intensamente pigmentadas, tal y como indica HAWKER (1952). Las esporas de *H. hessei* Soehner presentan un mixosporio unido pero suelto (parecido al que presenta *H. thwaitesii* Berk. & Br.) que frecuentemente forma 3 o 4 pliegues, características que pueden observarse en HAWKER (1975: pl. 35/27). Ambas especies son de las que presentan las esporas más oscuras del género *Hymenogaster* Vittad., casi negras en la madurez.

Después de examinar el material de herbario (MA-Fungi 28307) coincidimos

con VIDAL (1997) en que las citas de ÁLVAREZ & *al.* (1993) de *H. vulgaris* Tul. apud. Berk. & Br. e *H. populetorum* Tul. corresponden en realidad a *H. hessei* Soehner.

Probables fitobiontes.—*Larix decidua*.

Material estudiado.—33: 29-V-1993, BM 201.

Citas previas.—Barcelona (MARTÍN & *al.*, 1993), Gerona (VIDAL, 1991, como *Hymenogaster muticus*; ÁLVAREZ & *al.*, 1993), Navarra (CALONGE & PASABÁN, 1993), Segovia (CALONGE & *al.*, 1994b; CALONGE & *al.*, 1996a), Valladolid (CALONGE & *al.*, 1993a).

42. *Hymenogaster luteus* Vittad., Monogr. Tuberac.: 22 (1831)

≡ *Splanchnomyces luteus* (Vittad.) Corda, Icon. Fung. 6: 40 (1854)

Primera cita para Andalucía. En una exsiccata aparecieron basidiomas con esporas anormales, semejantes a las que dibuja SOEHNER (1962). La especie es fácil de identificar por el color amarillo de la gleba y esporas carentes de mixosporio. Este último carácter sirvió para formar la sección *Lutei* de SVRCEK (1958); pero en ejemplares jóvenes parece intuirse al microscopio electrónico restos de mixosporio unidos a las esporas (HAWKER, 1975). Para BOUGHER & CASTELLANO (1993), las esporas lisas, fusoides y dextrinoides hacen que la especie encaje mejor en el género *Hysterogaster* nom. illeg.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*.

Material estudiado.—23, 24, 28, 30, 31, 34, 64: 3-I-1993, BM 207; 3-I-1993, BM 245; 3-I-1993, BM 247; 27-III-1993, BM 205; 1-I-1994, BM 195; 6-II-1993, BM 206; 3-IV-1993, BM 204; 20-III-1993, BM 252; 8-IV-1993, BM 233; 8-IV-1993, BM 246; 25-XII-1993, BM 451; 1-I-1994, BM 450; 12-I-1996, BM 452; 22-XII-1991, BM 449.

Citas previas.—Gerona (VIDAL, 1991, 1997), Ibiza (FINSCHOW, 1984), La Coruña (SOBRADO, 1911), León (CALONGE & *al.*, 1993b), Segovia (CALONGE & *al.*, 1994b; CALONGE & *al.*, 1995b, 1996a).

43. *Hymenogaster lycoperdineus* Vittad., Monogr. Tuberac.: 22 (1831) (fig. 29)

≡ *Splanchnomyces lycoperdineus* Corda, Icones Fung. 6: 42 (1854)

Primera cita para Andalucía. Las características diferenciadoras de esta especie se pueden resumir en: *a*) dimensiones excepcionalmente grandes para el género, pudiendo llegar a alcanzar el tamaño de un puño (VITTADINI, 1831); *b*) fenología netamente invernial, y *c*) morfología turbinada semejante a un *Lycoperdon* sp. (VIDAL, 1994). Sólo puede ser confundida con *H. rehsteineri* Buch., pues ambas especies poseen esporas de forma y coloración semejantes (VIDAL, 1994)

Probables fitobiontes.—En bosque de *Quercus ilex* subsp. *ballota* con sotobosque de *Phlomis purpurea* y *Cistus albidus*, no habiendo sido posible identificar con fiabilidad cuál era el fitobionte.

Material estudiado.—23: 7-I-1991, BM 238; 3-I-1993, det. Vidal, BM 203.

Citas previas.—Gerona (VIDAL, 1994), Valencia (MAHIQUES & al, 1995).

44. *Hymenogaster niveus* Vittad., Monogr. Tuberc.: 24 (1831)

Primera cita para Andalucía. LANGE (1956) estudió el material tipo de VITTADINI, del que afirma estar muy mal conservado y no poder determinar las características peridiales. Posteriormente se han dado varias sinonimias; sin embargo, en este caso se ha seguido la terminología tradicional y se ha considerado adecuado diferenciar varias especies muy semejantes pero con pequeñas diferencias, a las que se ajustan perfectamente los carpóforos encontrados en Andalucía. De esta forma se mantienen como especies distintas a *Hymenogaster niveus* Vittad. e *H. arenarius* Tul. & C. Tul. En cualquier caso tendría preferencia *H. niveus* Vittad., por ser la descripción anterior a *H. arenarius* Tul. & C. Tul.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*.

Material estudiado.—24: 17-IV-1993, BM 198.

Citas previas.—Cantabria (ÁLVAREZ & al., 1993), Gerona (VIDAL, 1997), León (VIDAL & VILA, 1997), Navarra (CALONGE & PASABÁN, 1993), Santander (ÁLVAREZ & al., 1993), Segovia (VIDAL & VILA, 1997).

45. *Hymenogaster olivaceus* Vittad., Monogr. Tuberc.: 24 (1831)

= *H. decorus* Tul., Ann. Sci. nat. Bot., sér. 2, 19: 374 (1843)

= *H. populetorum* sensu Berk., Brit. Fung. Exsicc., fasc. 4: 304 (1843), non Tul., Ann. Sci. nat. Bot., sér. 2, 19: 375 (1843)

≡ *H. olivaceus* var. *modestus* Berk. & Br., Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 1, 18: 74 (1846)

= *H. calosporus* Tul. & C. Tul., Fung. Hypog.: 70 (1851)

= *Splanchnomyces cordaeanus* Zobel apud Corda, Icon. Fung. 6: 42 (1854)

Primera cita para Andalucía. VIDAL (1997) opina que *Hymenogaster olivaceus* Vittad. es sinónimo de *H. citrinus* Vittad. e *H. calosporus* Tul. & C. Tul. En el presente trabajo se ha sinonimizado con *H. calosporus* Tul. & C. Tul., pero no con *H. citrinus* Vittad., pues desde nuestro punto de vista los caracteres macroscópicos y esporales se pueden considerar diferentes, como puede observarse en la iconografía correspondiente.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*

Material estudiado.—37: 25-V-1993, BM 200.

Citas previas.—Álava (CALONGE & PASABÁN, 1993), Alicante (GARCÍA & al., 1996), Barcelona (HEIM, 1934; TABARES & ROCABRUNA, 1991; VIDAL, 1991), Gerona (VIDAL, 1991), Navarra (CALONGE & PASABÁN, 1993; CALONGE & PASABÁN, 1996), Segovia (CALONGE & al., 1993b; CALONGE & al., 1996a), Valladolid (CALONGE & al., 1993a; CALONGE & al., 1994b).

- 46. *Hymenogaster populetorum* Tul., Ann. Sci. Nat. Bot. II. 19: 75 (1843)**
 ≡ *Splanchnomyces populetorum* Corda, Icon. Fung. 6: 42 (1854)
 = *Hymenogaster muticus* Berk. & Br., Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2, 2: 67 (1848)

Primera cita para Andalucía. VIDAL (1997) manifiesta que se trata de una especie que ha llevado a una gran confusión a los micólogos que la han estudiado. Se trata de una especie polimorfa. La gran diversidad de formas esporales existentes entre los diferentes basidiomas e incluso en uno mismo, posiblemente fruto de un desarrollo diferencial de la papila como consecuencia de diferentes condiciones edáficas, climáticas y en definitiva ecológicas, es la responsable de esta rica morfología esporal. Ello está en consonancia con lo expresado por MALENÇON (1959) en su estudio sobre la ontogénesis de las esporas del género *Hymenogaster* Vittad., cuando argumenta que la papila es el último elemento esporal en desarrollarse y puede quedarse en situaciones diferentes de desarrollo. VIDAL (1997) sinonimiza esta especie con *H. muticus* Berk. & Br. y adopta la terminología de "forma mutica" para referirse a esporas de *H. populetorum* Tul. con morfología similar a lo que tradicionalmente se entendía por *H. muticus* Berk. & Br. En este trabajo se ha seguido este criterio.

Probables fitobiontes.—*Cistus albidus*, *Helianthemum salicifolium*, *Phlomis purpurea*, *Q. ilex* subsp. *ballota*, *Q. faginea* y *Pinus halepensis*.

Después de examinar el material de herbario (MA-Fungi) coincidimos con VIDAL (1997) en que la cita de CALONGE & al. (1985a) de *H. vulgaris* Tul. apud. Berk. & Br. corresponde en realidad a *H. populetorum* Tul.

Material estudiado.—1, 19, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 59, 60: 13-I-1995, BM 223; 14-I-1994, BM 256; 12-V-1993, BM 234; 21-I-1995, BM 208; 20-XII-1992, BM 352; 3-I-1993, BM 257; 3-I-1993, BM 239; 22-V-1993, BM 236; 5-I-1993, BM 228; 29-I-1994, BM 281; 6-I-1993, BM 258; 7-I-1993, BM 253; 30-I-1993, BM 254; 6-II-1993, BM 237; 10-IV-1993, BM 197; 7-V-1993, BM 231; 3-IV-1993, BM 227; 24-I-1993, BM 235; 20-III-1993, BM 230; 31-I-1993, BM 255; 28-VI-1992, BM 225.

Citas previas.—Barcelona (CALONGE & al., 1985a; VIDAL, 1997), Gerona (VIDAL, 1997), Segovia (CALONGE & al., 1996a; VIDAL & VILA, 1997), Soria (VIDAL & VILA, 1997), Valladolid (VIDAL & VILA, 1997).

- 47. *Hymenogaster thwaitesii* Berk. & Br., Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 1, 18: 75 (1846)**

Primera cita para Andalucía. La colección tipo está muy fragmentada y la especie es mal conocida. BERKELEY & BROOME (1846) enfatizan sobre la apariencia globosa de las esporas. La espóra propia es ovofusoide, típica del género *Hymenogaster* Vittad., no distintivamente mucronada como en la sección *Hymenogaster*. El mixosporio persistente está débilmente adherido, y fuertemente plegado, inflado con un líquido que le da en conjunto una apariencia globosa (PEGLER & al., 1993).

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*.

Material estudiado.—12, 23, 48: 31-XII-1991, det. Vidal, BM 416; 5-I-1993, BM 241; 2-I-1993, BM 453; 9-I-1994, BM 454.

Citas previas.—Gerona (VIDAL, 1991), Segovia (VIDAL & VILA, 1997), Valladolid (VIDAL & VILA, 1997).

48. *Hymenogaster vulgaris* Tul. apud. Berk. & Br., Ann. Mag. Nat. Hist., ser 1, 18: 74 (1846)
= *Rhizopogon albus* Bull: Fr., Syst. Mycol. 2: 293 (1823), non *R. albus* Berk. apud J.E. Smith, Engl. Fl. 5(2): 229 (1836)
= *Hymenogaster griseus* Tul. & C. Tul., Ann.Sci. Nat. Bot., sér. 2, 19: 374 (1843), non *H. griseus* Vittad., Monogr. Tuberac.: 23 (1831)
= *H. albus* (Bull.: Fr.) Fr., Summa Veg. Scand. 2: 436 (1849), non *H. albus* Berk. & Br., Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 1, 13: 349 (1844)
= *Splanchnomyces tulasneanus* Zobel in Corda, Icon. Fung. 6: 43 (1854)
= *Hysterangium australe* Speg., An. Soc. Cient. Arg. 11: 242 (1881)
= *Hymenogaster campester* Becker, Natur. 35: 355 (1886)
= *H. australis* (Speg.) Speg., An. Soc. Cient. Arg. 29: 124 (1887)
= *H. limosus* Hesse, Hypog. Deutschl. 1: 133 (1891)
= *H. tener* Berk. & Br. var. *arbuticola* P. Henn., Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. 40: 146 (1898)

Primera cita para Andalucía. Especie fácilmente identificable por sus esporas largamente fusoides rodeadas de un mixosporio persistente con pliegues longitudinales. Difiere de otras especies con esporas grandes tales como *H. citrinus* Vittad. y *H. olivaceus* Vittad. por no tener un ápice mucronado, lo cual ha sido puesto de manifiesto por BERKELEY & BROOME (1846). Esto llevó a separar e incluir a esta especie y a otras próximas en la sección *Vulgares* Svrcek.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*

Material estudiado.—28: 15-III-96, BM 244.

Citas previas.—Barcelona (HEIM, 1934; VIDAL, 1997), Gerona (ÁLVAREZ & al., 1993; VIDAL, 1997), Navarra (CALONGE & PASABÁN, 1992; CALONGE & PASABÁN, 1996), Segovia (VIDAL & VILA, 1997).

OCTAVIANINACEAE Locq. ex Pegler & T.W.K. Young (1979)

Octavianina Kuntze (1893) nom. cons. prop.

49. *Octavianina asterosperma* (Vittad.) O. Kuntze, Rev. Gen. Pl. 3(2): 501 (1898) (fig. 30)
≡ *Octaviania asterosperma* Vittad., Monogr. Tuberac.: 17 (1831)
= *Hydnangium asterospora* Quéél., Mém. Soc. Emul. Montbél. 4: 368 (1873)
= *Octaviania mutabilis* Roumeg., Rev. Mycol. 7: 23 (1885)
= *O. brunnea* Hesse, Hypog. Deutschl. 1: 78 (1891)

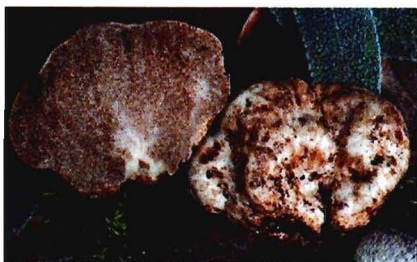
- = *Octavianina mutabilis* (Roumeg.) O. Kuntze, Rev. Gen. Pl. 3(2): 501 (1898)
 = *Octaviania asterospora* (Quél.) T.M.Fr., Svensk. Bot. Tidskr. 3: 272 (1909)
 ≡ *Arcangeliella asterosperma* (Vittad.) Zeller & Dodge, Ann. Mo. Bot. Gard.
 22: 266 (1935)

Segunda cita para Andalucía. Los basidiomas, de color blanco se identifican fácilmente por el rápido cambio de color y la aparición de magulladuras al contacto con el aire. En el pasado estuvo asignada al género *Arcangeliella* Cavara, dentro del orden *Russulales*, por la presencia, en ejemplares frescos, de látex, y la observación de células globosas en la trama de las cámaras glebales, que inicialmente se identificaron como esferocistos. El examen cuidadoso ha demostrado que no se trata de los típicos esferocistos de *Russulales*, sino que el sistema monomítico de hifas generativas forma regularmente numerosas cadenas de segmentos inflados cortos y regulares. Las hifas infladas son poco frecuentes en hongos hipogeos y ello probablemente ofrezca una fuerte evidencia sobre su afinidad agaricoide. Las esporas pardo-oscuros con pared dextrinoide y ausencia de mixosporio amiloide la aproximan más al orden *Cortinariales* que al *Russulales* o a la familia *Hydnangiaceae* Gäum. & C.W. Dodge, una familia con fíbulas (PEGLER & *al.*, 1993).

Probables fitobiontes.—*Erica arborea*.

Material estudiado.—8: 27-V-1992, BM 372.

Citas previas.—Barcelona (MARTÍN & *al.*, 1993), Cáceres (MORENO & *al.*,



29 †



30



‡ 31



32 †

Figs. 29-32: 29. *Hymenogaster lycoperidicus*, 30. *Octaviania asterosperma*, 31. *Sclerogaster compactus*; 32. *Wakefieldia macrospora*.

1991), Navarra (CALONGE & PASABÁN, 1992, 1993, 1996), Oviedo (CALONGE & al., 1996a), Salamanca (CALONGE & al., 1994b), Valencia (CALONGE & al., 1994a; MAHIQUES & al., 1995), Segovia (CALONGE & al., 1996a).

Sclerogaster Hesse (1891)

- 50. *Sclerogaster compactus*** (Tul. & C. Tul.) Sacc., Syll. Fung. 11: 170 (1895) (fig. 31)
- ≡ *Octaviana compacta* Tul. & C. Tul., Giorn. bot. ital., ann. 1, 2(1): 56 (1844)
 - = *Hydnangium hysterangioides* Tul. & C. Tul., Fung. Hypog.: 76 (1851)
 - ≡ *Hydnangium compactum* (Tul. & C. Tul.) Quél., Enchirid.: 247 (1886)
 - = *Sclerogaster lanatus* Hesse, Hypog. Deutschl. 1: 85 (1891), non *S. lanatus* Mattir., Malpighia 14: 85 (1900)
 - ≡ *Octavianina compacta* (Tul. & C. Tul.) O. Kuntze, Rev. Gen. Plant. 3(2): 501 (1898)
 - = *Octaviana hysterangioides* (Tul. & C. Tul.) Lloyd, Mycol. Notes 67: 1141 (1922)
 - = *Sclerogaster hysterangioides* (Tul. & C. Tul.) Zeller & Dodge, Ann. Mo. Bot. Gard. 22: 370 (1935)
 - = *S. broomeiannus* Zeller & Dodge, Ann. Mo. Bot. Gard. 22: 370 (1935)

Primera cita para Andalucía. Esta especie constituye el *generitypus*. Puede identificarse por el denso micelio algodonoso que rodea al carpóforo y por la gleba compacta que da nombre a la especie. PEGLER & al. (1993) realizan un estudio detallado de especies aparentemente próximas cuyas conclusiones se reflejan en la sinonimia utilizada en este trabajo.

Especie vegetal asociada.—*Pinus pinea*.

Material estudiado.—**11, 12, 15, 39:** 27-I-1994, BM 42; 3-II-1994, BM 458; 3-II-1994, BM 456; 7-I-1994, BM 455.

Citas previas.—Gerona (VIDAL, 1991).

Wakefieldia Corner & Hawker (1953)

- 51. *Wakefieldia macrospora*** (Hawker) Hawker, Phil. Trans. Roy. Soc., Lond., ser. B, 237: 521 (1954) (fig. 32)
- ≡ *Sclerogaster macrospora* Hawker, Trans. Br. mycol. Soc. 34: 218 (1951)
 - = *Hymenogaster thwaitesii* sensu Vacek, Česká Mykol. 3: 75 (1949), non Berk. & Br., Ann. mag. Nat. Hist., ser. 1, 18: 75 (1846)
 - = *Hymenogaster vacekii* Svrcek, Flora CSR B1. Gasterom.: 726 (1958)

Segunda cita para Andalucía. Los caracteres más distintivos son los correspondientes a su morfología esporal: esporas amarillentas, globosas, con verrugas muy características y presencia de un apéndice hilar corto y cónico. HAWKER (1954) estudió basidiomas jóvenes y encontró un desarrollo de la gleba lacunoso y centrí-

fugo. Las esporas jóvenes aparentan ser lisas por causa de la retención del mixosporio inamiloide, pero éstas lo rompen pronto por debajo para revelar la ornamentación.

Probables fitobiontes.—Asociada a *Quercus ilex* subsp. *ballota* y posiblemente también a *Cistus albidus* y *Phlomis purpurea*, ya que los basidiomas se encontraban muy cerca de varios ejemplares de estas especies, no pudiendo determinar con fiabilidad el fitobionte.

Material estudiado.—17, 25, 27, 28, 30, 31, 51, 52, 53, 60: 20-I-1994, BM 44; 20-I-1994, BM 45; 10-XII-1992; 19-XII-1992; 3-I-1993, BM 329; 8-IV-1993, BM 331; 1-V-1993, BM 332; 14-V-1993, BM 333; 28-III-1993, BM 330; 16-V-1993, BM 249; 16-V-1993, BM 226; 28-V-1993, BM 334; 28-II-1993, BM 243; 28-VI-1992, BM 204; 27-II-1995, BM 405; 28-II-1994, BM 406.

Citas previas.—Barcelona (MARTÍN & al., 1993), Gerona (VIDAL, 1991), León (CALONGE & al., 1993b), Segovia (CALONGE & al., 1996a), Valencia (MAHIQUES & al., 1995; GARCÍA & al., 1996).

MELANOASTRALES

MELANOASTRACEAE E. Fisch. (1933)

Melanogaster Corda (1831), nom. cons.

52. *Melanogaster ambiguus* (Vittad.) Tul., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 19: 378 (1843)

≡ *Octaviania ambigua* Vittad., Monogr. Tuberac.: 18, pl. 4/7 (1831)

= *Argyllum liquaminosum* Wallr., Fl. Cryptog. Germ. 2: 874 (1833)

= *Hyperrhiza liquaminosa* (Wallr.) Klotzch apud Dietr., Fl. Reg. Boruss. 7: n.º 468 cum pl. (1839)

..= *Melanogaster klotzchii* Corda, Icon. Fung. 5: 23 (1842)

Primera cita para Andalucía. Las características más sobresalientes de esta especie son sus basidiomas lisos de peridio pardo-oliváceo, cordones miceliarios pardos y grandes esporas citriformes con un pronunciado ápice papilar. Para HAGGSTRÖM (1981), quien dibuja una amplia gama de morfologías esporales de acuerdo con su grado de desarrollo, el último carácter es el más determinante de la especie. Otras especies próximas poseen generalmente esporas más pequeñas que las de *M. ambiguus* (Vittad.) Tul., de 10-15 µm de longitud, y carecen de papila esporal. *M. macrosporus* Velen. se diferencia por su peridio pardo-rojizo, más que pardo-oliváceo, mientras que *M. tuberiformis* Corda posee esporas estrechas, de 6-7 µm de anchura.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*.

Material estudiado.—23, 24, 26, 31, 60: 13-II-1993, BM 173; 27-III-1993, BM 174; 6-VI-1993; 6-VI-1992, BM 171; 28-V-1993, BM 176; 28-VI-1992, BM 172; 7-VI-1993, BM 175.

Citas previas.—Alicante (GARCÍA & al., 1996), Barcelona (CALONGE, 1982),

Gerona (MARTÍN, 1988; VIDAL, 1991; VIDAL & al., 1991; ÁLVAREZ & al., 1993), La Rioja (CALONGE & al., 1992), Madrid (MORENO & al., 1986), Navarra (CALONGE & PASABÁN, 1993), Valladolid (CALONGE & al., 1993b).

53. *Melanogaster broomeianus* Berk. apud Tul., Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 2, 19: 377, pl. 17/23 (1843)

≡ *M. variegatus* var. *broomeianus* Tul., Fung. Hypog. 93 (1851)

= *Tuber moschatum* Sowerby, English Fung.: pl. 426 (1815), non al.

Segunda cita para Andalucía. La diferencia entre *Melanogaster broomeianus* Berk. apud Tul. y *M. variegatus* (Berk.) Zeller & Dodge se encuentra en la morfología y tamaño esporal. TULASNE (1851) y LANGE (1967) consideran a este taxon como *M. variegatus* (Berk.) Zeller & Dodge var. *broomeianus* Berk. apud Tul., mientras que DEMOULIN (1975) sinonimiza a *M. variegatus* (Berk.) Zeller & Dodge con *M. broomeianus* Berk. apud Tul.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*.

Material estudiado.—**68:** 13-III-1995, BM 500.

Citas previas.—Albacete (CALONGE & DEMOULIN, 1975), Barcelona (CALONGE & al., 1985; MARTÍN, 1988), Castellón, (CALONGE & al., 1996), Gerona (SINGER, 1947), Huelva (ROMERO DE LA OSA, 1996), Madrid (CALONGE & al., 1985), Mallorca (CALONGE & al., 1989), Navarra (CALONGE & PASABÁN, 1993, 1996), Segovia (CALONGE & al., 1993a, 1996).

54. *Melanogaster macrosporus* Velen., Ceské houby: 808, f 149/17 (1922)

Primera cita para Andalucía. La determinación de esta especie nos ha sido confirmada por Pegler (com. pers.). Pertenece a la sección de *Melanogaster ambiguus* (Vittad.) Tul. y en realidad es difícil de separar de ésta, por lo que es probable que en breve plazo se considere definitivamente a *M. macrosporus* Velen. como una variedad de la primera. De cualquier modo, el taxon al que se ha dedicado la presente descripción se identifica por las esporas oblongas, generalmente no papiladas. También resulta difícil de separar de *M. tuberiformis* Corda, el cual presenta esporas más anchas y atenuadas en la base (MONTECCHI & LAZZARI, 1989a) y, según JÜLICH (1989), de 13-16 × 7,5-11 µm. No obstante, los basidiomas recolectados para este trabajo difieren algo de la descripción macroscópica dada por diversos autores para *M. macrosporus* Velen., de forma que el peridio es amarillento en lugar de rojizo. Por otra parte, dichos basidiomas presentan una característica que nos llamó la atención, pues al ser lavados con agua para eliminar la tierra desprendían un intenso tinte amarillo. Por ello pretendemos localizar más basidiomas en diferentes localidades para estudiarlos en profundidad.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*

Material estudiado.—**24:** 9-V-1992, BM 170; JG 26.

Citas previas.—Gerona (VIDAL & al., 1991).

- 55. *Melanogaster variegatus* (Berk.) Zeller & Dodge, Ann. Mo. Bot. Gard. 23: 645 (1936)**
 ≡ *Octavianina variegata* Vittad., Monogr. Tuberac. 16 (1831)
 = *Tuber moschatum* Bull., Champ. 1: 79 (1789)
 ≡ *Hyperrhiza variegata* Rabenhorst, Deutschl. Krypt.-Fl. 1: 293 (1844)

Segunda cita para Andalucía. *Melanogaster variegatus* (Berk.) Zeller & Dodge es una de las especies más comunes y cosmopolitas del género. Es fácilmente identificable por su color pardo-amarillento cuando joven, olor agradable y esporas anchamente elipsoidales. Una especie próxima es *Melanogaster broomeianus* Berk. ex Tul. & C.Tul. GROSS (1969) opina que se puede encontrar una transición esporal entre estos dos táxones y que ello depende de la modalidad de separación de los núcleos en la mitosis, de forma que si los núcleos no se separan se obtendrían esporas del tipo *variegatus*, y si se separan serían del tipo *broomeianus*. Por ello considera a *M. broomeianus* Berk. ex Tul. & C.Tul. como sinónimo de *M. variegatus* (Berk.) Zeller & Dodge.

Probables fitobiontes.—Se han encontrado basidiomas bajo diferentes fitobiontes, aunque la mayoría de ellos bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota* y el sotobosque característico en esta región: *Cistus albidus*, *C. ladanifer*, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Pinus pinea*, *Larix decidua*.

Material estudiado.—1, 4, 9, 17, 19, 23, 24, 25, 28, 30, 31, 33, 37, 38, 44, 65, 66, 68, 70: 7-I-1992, BM 437; 8-I-1992, BM 436; 13-II-1994, BM 438; 22-V-1993, BM 65; 13-V-1993, BM 60; 27-I-1994, BM 68; 28-III-1993, BM 54; 18-II-1992, BM 51; 31-V-1992, BM 59, BM 48; 4-IV-1993, BM 55; 5-IV-1991, BM 47; 16-IV-1993, BM 56; 1-V-1993, BM 58; 1-I-1993, BM 49; 20-III-1993, BM 52; 21-III-1993, BM 53; 1-V-1993, BM 57; 15-V-1993, BM 61; 5-VI-1993, BM 67; 16-V-1993, BM 64; 30-V-1993, BM 63; 28-V-1993, BM 67; 29-V-1993, BM 62; 23-V-1993, 10-I-1993, BM 50; 6-I-1994, BM 434; 12-II-1994, BM 432; 12-II-1994, BM 433; 8-I-1993, BM 430, BM 431; 10-IV-1992, BM 435.

Citas previas.—Albacete (CALONGE, 1973), Barcelona (TABARÉS & ROCABRUNA, 1991; ROCABRUNA & TABARÉS, 1992), Cáceres (MORENO & al., 1991); Castellón (SÁNCHEZ & al., 1995), Córdoba (MORENO & al., 1991; CASTRO & al., 1994), Gerona (LLISTOSELLA & AGUASCA, 1986; VIDAL, 1991), Guipúzcoa (LÁZARO E IBIZA, 1912), Huelva (ROMERO DE LA OSA, 1993); La Coruña (SOBRADO MAESTRO, 1911), La Rioja (CALONGE & al., 1992), León (MENDAZA & DÍAZ, 1987; CALONGE & al., 1994), Mallorca (CALONGE & al., 1989; CALONGE & al., 1991; CALONGE & al., 1992b; CALONGE & al., 1993), Menorca (CALONGE & al., 1992b), Murcia (HONRUBIA & al., 1990), Segovia (CALONGE & al., 1993a), Valencia (BOSCA & CASANOVES, 1873; LÁZARO E IBIZA, 1896; LÁZARO E IBIZA, 1900; MAHIQUES & al., 1995; GARCÍA & al., 1996), Valladolid (CALONGE & al., 1993a).

PHALLALES

HYSTERANGIACEAE E. Fisch. (1829)

Hysterangium Vittad. (1831)

- 56. *Hysterangium clathroides*** Vittad. var. ***clathroides*** Vidal, Monogr. Tuberc. 13-14 (1831)
= *H. thwaitesii* Berk. & Br., Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2, 2: 267 (1848)
= *H. siculum* Mattir., Malpighia 14: 91 (1900)
= *H. rickenii* Soehner, Sydowia 6: 251 (1952)

Primera cita para Andalucía. La sinonimia seguida para esta especie es acorde con la propuesta por VIDAL (1997), quien estudiando los tipos está intentando clarificar la clasificación de las especies de este género. Esta variedad se diferencia de *Hysterangium clathroides* Vittad. var. *cistophilum* Tul. & C. Tul. por presentar un peridio que enrojece menos intensamente y poseer gran cantidad de micelio y cordones miceliarios.

Probables fitobiontes.—*Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Q. suber* y *Cistus ladanifer*.

Material estudiado.—7, 17, 51: 25-V-1992, BM 418; 7-XII-1992, BM 214; 4-I-1994, BM 190, BM 191; 20-I-1994, BM 192; 27-I-1994, BM 194; 27-II-1993, BM 417, JG 75.

Citas previas.—Álava (CALONGE & al., 1977, como *H. thwaitesii* Berk. & Br.), Asturias (ÁLVAREZ & al., 1993), Barcelona (MARTÍN & al., 1993, como *H. rickenii*), Gerona (VIDAL, 1991, como *H. rickenii* Soehner), Granada (MORENO & al., 1986, como *H. rickenii*; ORTEGA & BUENDÍA, 1989, como *H. rickenii*).

- 57. *Hysterangium clathroides*** Vittad. var. ***cistophilum*** Tul. & C. Tul., Fungi Hypogaei: 81 (1851)
≡ *H. cistophilum* (Tul. & C. Tul.) Zeller & Dodge, Ann. Mo. Bot. Gard. 16: 107 (1929)

Primera cita para Andalucía. Siguiendo a VIDAL (1997), pensamos que *H. cistophilum* (Tul. & C. Tul.) Zeller & Dodge es similar a *H. clathroides* Vittad., por lo que en este trabajo ha sido considerado como una variedad de éste, asociada a *Cistus*. Esta variedad se caracteriza por presentar un peridio que enrojece más intensamente y poseer menos micelio y cordones miceliarios. Resulta interesante como especie apropiada para ensayar micorrizaciones en lugares de sustratos de naturaleza ácida, pues las colonias suelen ser numerosas, lo cual proveería de una importante fuente de obtención de inóculos.

Probables fitobiontes.—*Cistus ladanifer*.

Material estudiado.—13, 17, 19, 40, 43, 45: 4-I-1993, BM 460; 3-I-1993, BM 193; 27-I-1995, BM 192; 28-I-1995, BM 193; 7-I-1994, BM 462; 6-I-1994, BM 461; 8-I-1994, BM 459.

Citas previas.—Gerona (VIDAL, 1997).

- 58. *Hysterangium inflatum*** Rodway, Paps. & Proc. Roy. Soc. Tasmania 1917: 108 (1918)
 = *H. eucalyptorum* Lloyd, Mycol. Notes 65: 1031 (1921)
 = *H. pterosporum* Donadini & Rioussset, Trv. Sci. Parc Nation. Port-Cros 5: 12 (1979)

Segunda cita para Andalucía. Esta especie se identifica fácilmente por el utrículo de sus esporas, que les ofrece una morfología alada inconfundible. Además tiene gran especificidad por el fitobionte, encontrándose generalmente asociado a *Eucalyptus*, y especialmente a *E. globulus*.

Probables fitobiontes.—*Eucalyptus globulus*.

Material estudiado.—**19**: 13-V-1993, BM 197.

Citas previas.—Gerona (CALONGE & VIDAL, 1989; VIDAL & PASCUAL, 1989; VIDAL, 1991, 1997), Huelva (CALONGE & VIDAL, 1989).

- 59. *Hysterangium stoloniferum*** Tul. & C. Tul. var. *rubescens* (Quél.) Zeller & Dodge, Ann. Missouri Bot. Gdn. 16: 111 (1929)
 ≡ *H. clathroides* Vittad. var. *rubescens* Quél., Enchiridion Fung. 246 (1886)
 ≡ *H. rubescens* Pat., Soc. Myc. France Bull. 30: 351-352 (1914)
 = *H. clathroides* Quél., Soc. d'Emul. Montbéliard, Mem. II, 4: 375 (1873)
 = *H. clathroides* Vittad. var. *mutabile* Bucholtz, Soc. Imp. Nat. Moscou Bull. 1907: 46 (1908)

Tercera cita para Andalucía. Se trata de una de las especies más ampliamente distribuidas por toda Andalucía, habiéndose recolectado en la mayoría de sus provincias. *Hysterangium stoloniferum* Tul. & C. Tul. var. *stoloniferum* Tul. & C. Tul. tiene la gleba de color pardo-grisácea, lo que ha llevado a que algunos autores como VIDAL (1997) piensen que se trata de diferentes fases de maduración de un mismo taxon y no de dos variedades diferentes. Sin embargo, creemos que *H. stoloniferum* Tul. & C. Tul. var. *rubescens* (Quél.) Zeller & Dodge es una variedad diferente, pues hemos recolectado un buen número de basidiomas en diferentes fases del ciclo biológico y estados de maduración, y nunca se ha encontrado una gleba de color pardo-grisácea. *H. separabile* Zeller se diferencia por sus esporas de menor tamaño, basidios bispóricos y olor afrutado, e *H. thwaitesii* Berk. & Br. tiene la gleba color “café con leche” algo olivácea y basidios bispóricos (SVRCEK, 1958).

Probables fitobiontes.—Los basidiomas siempre se han recolectado asociados a *Quercus ilex* subsp. *ballota*, si bien algunos de ellos se encontraban a escasa distancia de otros componentes del bosque mediterráneo (*Q. coccifera*, *Phyllirea angustifolia*, *P. latifolia*, *Crataegus monogyna*, etc.), con los que posiblemente pueda establecer simbiosis micorrízicas, aunque esto debe aún ser confirmado.

Material estudiado.—**1, 2, 4, 10, 16, 23, 25, 26, 28, 30, 31, 32, 33, 37, 42, 62, 66, 69**: 14-IV-1996, BM 469; 8-I-1992, BM 465; 13-IV-1996, BM 471; 26-V-1992, BM 464; 21-III-1993, BM 206; 20-II-1993, BM 209; 28-XI-1992, BM 215; 3-I-1993, BM 211; 1-I-1994, BM 198; 1-I-1994, BM 199; 27-III-1993, BM 205;

22-V-1993, BM 203; 6-IV-1993, BM 470; 16-V-1993, BM 201; 16-I-1993, BM 210; 6-III-1993, BM 208; 29-II-1992, BM 216; 12-XII-1992, BM 213; 1-I-1993, BM 212; 1-V-1993, BM 204; 25-IV-1994, BM 468; 28-V-1993, BM 202; BM 207; 23-V-1993, BM 200; 7-I-1994, BM 472; 12-I-1996, BM 466; 12-II-1994, BM 467; 7-I-1993, BM 463.

Citas previas.—Barcelona (MARTÍN & al., 1993), Burgos (CALONGE & al., 1994b), Cáceres (MORENO & al., 1991), Córdoba (MORENO & al., 1991; CALONGE & al., 1995), Gerona (VIDAL, 1991), Valencia (MAHIQUES & al., 1995; GARCÍA & al., 1996).

RUSSULALES

ELASOMYCETACEAE Locq. ex Pegler & T.W.K. Young (1979)

Gymnomyces Masee & Rodway (1898)

60. *Gymnomyces xanthosporus* (Hawker) A.H. Smith, Mycologia 54: 635 (1962)
≡ *Hydnangium carneum* Wallr. var. *xanthosporus* Hawker, Trans. Br. mycol. Soc. 35: 281, fig. 1 (1952)

Primera cita para Andalucía. SMITH (1962) reexamina la colección tipo y confirma la presencia de nidos de esferocistos en el contexto peridial. Esto y la ornamentación amiloide de las esporas sitúa a esta especie dentro de los *Russulales* más que en el género tricolomatáceo *Hydnangium* Wallr., donde había sido asignada originalmente. HAWKER (1954) sugiere que existe alguna evidencia de elementos laticíferos en las tramas de las cámaras glebales en basidiomas frescos, quizá como indicativo de una relación clara entre *Gymnomyces* Masee & Rodway y *Zelleromyces* Singer & A.H. Smith. PEGLER & YOUNG (1979) indican que la presencia de látex puede no ser un carácter apropiado para la segregación genérica, ya que existen algunas evidencias de ciertas especies del género agaricoide *Lactarius* que no poseen látex. La determinación de esta especie nos fue confirmada por Pegler (com. pers.).

Probables fitobiontes.—Encinar de *Quercus ilex* subsp. *ballota* con sotobosque de *Cistus crispus* y *C. ladanifer*.

Material estudiado.—43: V-1995, leg. L. Romero de la Osa, BM 360.

Citas previas.—Navarra (CALONGE & PASABÁN, 1992, 1996).

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, I.F., J. PARLADÉ, J.M. TRAPPE & M.A. CASTELLANO (1993). Hypogeous mycorrhizal fungi of Spain. *Mycotaxon* 47: 201-217.
- ARROYO, I. (1990). *El orden Pezizales (Ascomycotina) en España (Península y Baleares). Estudio crítico y sistemático*. Tesis doctoral (inéd.), Univ. Complutense de Madrid.
- ARROYO, I., F.D. CALONGE, G. CARRASCOSA & E. SAU (1989). Nuovi funghi ipogei di Spagna. III. *Hydnocystis clausa* (Tul.) Ceruti e *Genea verrucosa* Vitt. *Mic. Ital.* 1: 3-7.
- AYMERICH, J. & X. LLIMONA (1986). *Gautieria morchellaeformis* Vitt. (Gastrosporials, Gasteromycets), al Berguedá (Catalunya). *Fol. Bot. Misc.* 5:145.

- BAATH, E. & J. SPOKES (1988). The effect of added nitrogen and phosphorus on mycorrhizal growth response and infection, *Allium schoenoprasum*. *Canad. Journ. Bot.* 67: 3227-3232.
- BARBA, C.J. & B. MORENO-ARROYO (1997a). *El perro de agua español: una raza autóctona a conservar*. Jabalruz; 121 pp.
- BARBA, C.J. & B. MORENO-ARROYO (1997b). *El podenco andaluz y el perro maneto; un patrimonio genético ancestral en la venatoria*. Jabalruz; 158 pp.
- BERKELEY, J.M. & C.E. BROOME (1846). Notices of British hypogeous fungi. *Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 1*, 18: 73-82.
- BOUGHER, N.L. & M.A. CASTELLANO (1993). Delimitation of *Hymenogaster sensu stricto* and four new segregate genera. *Mycologia* 85(2): 273-293.
- BUCHOLTZ, F. (1901). Hypogaea aus Russland. *Hedwigia* 40: 304-322.
- BURDSALL, H. (1968). A revision of the genus *Hydnocystis* (Tuberales) and of the hypogeous species of *Geopora* (Pezizales). *Mycologia* 60: 496-525.
- CABEZUDO, B. & J.M. NIETO (1993). La vegetación de Andalucía. In: Valdés, *Introducción a la Flora Andaluza*. Agencia de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- CABEZUDO, B. & J.M. NIETO (1994). Ecosistemas forestales de Andalucía: situación potencial y actual. In: Domínguez, González y Navarro, *Medio Ambiente: un ensayo integrado desde distintos puntos de vista*. Enresa/Universidad de Córdoba.
- CALONGE, F.D. (1982). Adiciones al catálogo de hongos hipogeos de España. *García de Orta, Sér. Est. Agron. Lisboa* 9(1-2): 143-146.
- CALONGE, F.D. (1987). Algunas novedades micológicas dignas de interés. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 11(2): 253-260.
- CALONGE, F.D. (1988). Taxonomy of truffles. *Atti del II Congresso Internazionale sul Tartufo*.
- CALONGE, F.D. (1990). Check-list of the Spanish Gasteromycetes (Fungi Basidiomycotina). *Crypt. Bot.* 2: 33-55.
- CALONGE, F.D. (1991). *Terfezia claveryi* Chatin (Ascomycotina) en las Islas Canarias. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 15: 193-196.
- CALONGE, F.D. (1996). Cuadernos de Trabajo de flora micológica ibérica 9: *Bases Corológicas de Flora Micológica Ibérica*. Teresa Almaraz, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Real Jardín Botánico; 240 pp.
- CALONGE, F.D. & G. ABELLA (1984). Nuevos datos para la micoflora de Guadalajara. *Bol. Soc. Micol. Castellana* 8: 107-112.
- CALONGE, F.D. & V. DEMOULIN (1975). Les Gasteromycètes d'Espagne. *Bull. Soc. Myc. Fr.* 91(2): 248-292.
- CALONGE, F.D. & J.M. VIDAL (1989). *Hysterangium inflatum* Rodw. (Gasteromycetes), nuevo para España. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 13: 201-203.
- 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.
- CALONGE, F.D. & P.M. PASABÁN (1996). Contribución al conocimiento de los hongos hipogeos de Navarra. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 21: 299-303.
- CALONGE, F.D., A. CABALLERO & J. PALACIOS (1992a). Contribución al conocimiento de los hongos de la Rioja (Logroño, España). Gasteromycetes. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 16: 115-140.
- CALONGE, F.D., J. GÓMEZ & B. MORENO-ARROYO (1994c). *Gymnomyces ferruginascens* Singer & Smith (Gasteromycetes) en España. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 19: 305-306.
- CALONGE, F.D., B. MORENO-ARROYO & J. GÓMEZ (1995a). Nuevos datos sobre los hongos de Andalucía. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 20: 283-289.
- CALONGE, F.D., F. GARCÍA, J.C. SANTOS & P. JUSTE (1995b). Contribución al estudio de los hongos de Valladolid y provincias limítrofes. III. Algunas especies hipogeos interesantes. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 20: 291-299.
- CALONGE, F.D., J.L. SIQUIER & C. CONSTANTINO (1995c). Contribución al conocimiento micológico de las Islas Baleares. VII. Cuatro especies dignas de mención. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 20: 309-312.
- 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. *Bull. Soc. Catalana Micol.* 9: 57-64.

- CALONGE, F.D., J.L. SIQUIER & C. CONSTANTINO (1992b). Contribución al conocimiento micológico de las Islas Baleares. IV. Adiciones al catálogo de Gasteromycetes. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 16: 62-71.
- CALONGE, F.D., J.C. SANTOS & F. GARCÍA (1993a). Contribución al estudio de los hongos de Valladolid y provincias limítrofes. Gasteromycetes y Ascomycetes hipogeos. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 18: 59-80.
- CALONGE, F.D., A. TERRÓN, T. PÉREZ & A. LÓPEZ (1993b). Algunos hongos hipogeos de León, Soria y Jaén. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 18: 81-86.
- CALONGE, F.D., P. JUSTE, F. GARCÍA & J.C. SANTOS (1996a). Nuevos datos sobre los hongos hipogeos de España. VII. *Genea hispídula*, novedad para el catálogo. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 21: 325-332.
- CALONGE, F.D., F. TEJEDOR & R. MAHIQUES (1996b). Notas sobre los hongos hipogeos de Castellón. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 21: 409-411.
- CALONGE, F.D., T. PÉREZ, A. TERRÓN & J.A. GONZÁLEZ (1994a). Nuevos datos sobre los hongos hipogeos de España. VI. *Gautieria oithii* e *Hysterangium cistophilum*, novedades para el catálogo. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 19: 165-173.
- CALONGE, F.D., J.C. SANTOS, P. JUSTE & F. GARCÍA (1994b). Contribución al estudio de los hongos de Valladolid y provincias limítrofes. II. Registro de cuatro táxones nuevos para el catálogo español. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 19: 175-185.
- CASTRO, M.A., L. FREIRE & F.D. CALONGE (1993). Catálogo provisional de los Gasteromycetes de Galicia (España). *Bol. Soc. Micol. Madrid* 18: 87-104.
- CASTRO, M.A., F. INFANTE, J. GÓMEZ-ARJONA & F.D. CALONGE (1994). Contribución al conocimiento micológico de Andalucía. Catálogo de los Gasteromycetes de Córdoba (España). *Bol. Soc. Micol. Madrid* 19: 91-109.
- CERUTI, A. (1960). Elaphomycetales et Tuberales. In: Bresadola, J., *Iconographia Mycologica* 28, suppl. II.
- CHEVALIER, G., L. RIOUSSET, G. RIOUSSET & C. DUPRÉ (1990). Taxonomie des truffes européennes. *Atti del secondo congresso internazionale sul tartufo. Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università degli studi di Perugia*: 37-44.
- CHEVALIER, G., C. DESMAS, H. FROCHOT & L. RIOUSSET (1979). L'espece *Tuber aestivum* Vitt.: I. Definition. *Mushr. Sc.* 10, 1: 957-975.
- CODINA, J. & P. FONT-QUER (1930). Introducció a l'estudi dels macromicets de Catalunya. *Cabanillesia* 3: 100-189.
- Consejería de Medio Ambiente (1997). La Información Ambiental de Andalucía (Sinamba Difusión). Junta de Andalucía (formato CD).
- DE MARTONE, E. (1964). *Tratado de Geografía Física*. Ed. Juventud, Barcelona; 1.670 pp.
- DEMOULIN, V. (1975). *Les Gastéromycètes*. Les Naturalistes, Belges, Bruxelles; 59 pp.
- DEXHEIMER, J., J. GERARD & J.-P. LEDUC (1985). Étude ultrastructurale comparée des associations symbiotiques mycorhiziennes *Helianthemum salicifolium*-*Terfezia claveryi* et *Helianthemum salicifolium*-*Terfezia leptoderma*. *Can. J. Bot.* 63: 582-591.
- DÍAZ, G. & M. HONRUBIA (1993). Notes on Glomales from Spanish semiarid lands. *Nova Hedwigia*, 57(1-2): 159-168.
- DODGE, C.W. (1929). The higher Plectscyles. *Annales Mycologici* 27: 145-184.
- DODGE, C.W. & S.M. ZELLER (1934). Hymenogaster and related genera. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 21: 625-708, pl. 18.
- DONADINI, J.C., G. RIOUSSET & G. CHEVALIER (1978). *Tuber malençonii*, nov. sp. *Bull. Soc. Mycol.* 94(4): 351-358.
- ERDTMAN, G. (1969). *Handbook of Palynology - Morphology, Taxonomy, Ecology*. Munksgaard, Copenhagen.
- FREIRE, L. & M.L. CASTRO (1981). Dos especies gallegas del género *Terfezia* Tul. IV. Simposio Bot. Criptogámica. Barcelona, 22-25 sept. 1981. *Resúmenes*: 52.
- GARCÍA, F., R. MAHIQUES & T. CONCA (1996) Hipogeos de la comunitat valenciana. II. *Butll. Soc. Micol. Valenciana* 2: 105-127.
- GÓMEZ BUSUTIL, S., F. ÉSTEVE-RAVENTÓS, P. GARCÍA & M. HEYKOOP (1996). Catálogo micológico preliminar del Parque Natural de las Hoces del Río Duratón (Segovia, España) y alrededores. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 21: 273-291.
- GÓMEZ, J. & B. MORENO-ARROYO (1992). Las trufas del encinar andaluz. *Quercus* 79: 34-35.

- GÓMEZ, J. & B. MORENO-ARROYO (1995). Contribución al conocimiento del género *Tuber* (Micheli ex Wiggers: Fr.) en la provincia de Jaén. I. *Bol. Soc. Micol. Lactarius* 3: 40-46.
- GÓMEZ, J. & B. MORENO-ARROYO (1997). Adiciones al catálogo micológico de la provincia de Jaén: algunas especies de hongos hipogeos interesantes y nuevas para la provincia. *Bol. Soc. Micol. Lactarius* 6: 3-17.
- GÓMEZ, J. & B. MORENO-ARROYO & A. ORTEGA (1993). *Setas del Parque Natural de las Sierras Subbéticas*. Ed. Rueda; 154 pp.
- GÓMEZ, J., A. ORTEGA & B. MORENO-ARROYO (1995). Contribución al estudio micológico de la provincia de Córdoba. I. Catálogo del Parque Natural de las Sierras Subbéticas y su entorno (Córdoba, España). *Bol. Soc. Micol. Madrid* 20: 225-267.
- GROSS, G. (1969). Über einige saarländische Funde der Sommertrüffel (*Tuber aestivum* Vitt.). *Zf.P.* 2: 1-8.
- GROSS, G. (1977). Rund um die "Deutsche weisse Trüffel", *Choioomyces meandriformis* Vitt. *Zf.P.* 43: 85-87.
- GROSS, G., A. RUNGE, W. WINTREHROFF & J.G. KRIEGLSTEINER (1980). Bauchpilze (Gasteromycetes s.l.), der Bundesrepublik und Westberlin. *Zeitschr. Mykol. Beih.* 2: 1-220.
- HAGGSTRÖM, C.-A. (1981). *Melanogaster ambiguus* found, Finland. *Karstenia* 21: 9-14.
- HAWKER, L.E. (1952). Hypogeous Fungi. II and III. *Trans. Br. mycol. Soc.* 35: 279-284.
- HAWKER, L.E. (1954). British Hypogeous Fungi. *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. ser. B. Biological Sciences* 237: 429-546.
- HAWKER, L.E. (1968). Wall ornamentation of ascospores of species of *Elaphomyces* as shown by the scanning electron microscope. *Trans. Br. mycol. Soc.* 51: 493-498.
- HAWKER, L.E. (1975). Scanning electron microscopy of basidiospores as an indication of relationships among hypogeous Gasteromycetes. *Beih. Nova Hedwig.* 51: 123-132, pl. 31-35.
- HAWKSWORTH, D.L., P.M. KIRK, B.C. SUTTON & D.N. PEGLER (1995). *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi*. CAB International; 616 pp.
- HEIM, R. (1934). Fungi Iberici. Observations sur la flore Mycologique Catalane. *Treb. Mus. Cienc. Nat. Barcelona, Ser. Bot.* 15(3): 1-146.
- HESSE, R. (1894). Die hypogaeen Deutschlands. Band II. Die Tuberaceen und Elaphomyceten. *Halle: Verlag L. Hofstetter*.
- HONRUBIA, M. (1983). *Labyrinthomyces donkii* Malençon, en el S.E. de España. V *Simposio Nacional de bot. Cript.*
- HONRUBIA, M. (1984). *Labyrinthomyces donkii* Malençon, en el S.E. de España. *Int. J. Myc. Lichen* 1(3): 345-349.
- HONRUBIA, M. & X. LLIMONA (1981). Aportación al conocimiento de los hongos del S.E. de España. IV. Tres citas nuevas para la micoflora española. *Pustularia insignis*, *Tuber borchii*, *Leucogaster cf. floccosus*. *An. Univ. Murcia Cienc.* 37(1-4): 81-90.
- HONRUBIA, M., A. CANO & C. MOLINA-NIÑIROLA (1992). Hypogeous fungi from Southern Spanish semi-arid lands. *Persoonia* 14(4): 647-653.
- JIMÉNEZ, A. (1993). Especies interesantes. *Bol. Asoc. Mic. Lactarius* 2: 15-19.
- JIMÉNEZ, A. (1994). Contribución al estudio de los hongos de la provincia de Jaén. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 19: 11-154.
- JÜLICH, W. (1989). *Guida alla determinazione dei funghi. Vol. 2. Aphyllorphorales, Heterobasidiomycetes. Gastromycetes.* Saturnia. Trento.
- LANGE, M. (1956). Danish hypogeous macromycetes. *Dansk Botanisk Arkiv* 16(1):5-84.
- LÁZARO, B. (1908a). Nuevos Tuberáceos de España. *Rev. Real Acad. Cienc. Exactas Fis. Nat. Madrid* 6: 801-826.
- LÁZARO, B. (1908b). Notas sobre algunas plantas criptógamas españolas poco conocidas, tales como las vulgarmente llamadas trufas, turmas, criadillas de tierra y monegrillas. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 8: 128.
- LLISTOSELLA, J. & J.M. VIDAL (1995). Due nuove specie di Russulales Gasteroidi della regione mediterranea. *RdM* 2: 149-162.
- MAHIQUES, R., F. GARCÍA & T. CONCA (1995). Hipogeus de la Vall d'Albaida i zones limítrofes (Valencia). *Butl. Soc. Micol. Valenciana* 1: 53-89.
- MALENÇON, G. (1938). Les truffles europeans – historique, morphogenie, organographie, classification, culture. *Rev. Mycol.* 3:1-92.
- MALENÇON, G. (1959). La sporogenese des *Hymenogaster* et ses enseignements. *Bull. Socc. Micol. France* 75: 99-131.

- MALENÇON, G. (1973). Champignons hypogés du nord de l'Afrique. I. Ascomycetes. *Persoonia* 7(2): 261-288.
- MALENÇON, G. (1975). Champignons hypogés du nord de l'Afrique. II. Basidiomycètes. *Rev. Mycol.* 39: 279-306.
- MARTÍN, M.P. (1988). *Aportación al conocimiento de las Higoferáceas y los gasteromicetes de Cataluña*. Edic. specials de la Societat Catalana de Micologia, vol. 2; 508 pp.
- MARTÍN, M.P. (1996). *The Genus Rhizopogon, Europe*. Edicions especials de la Societat Catalana de Micologia, vol. 5; 173 pp.
- MARTÍN, M.P. & X. LLIMONA (1994). Gasteromycetes checklist of the Northeastern Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Mycotaxon* 51: 289-312.
- MARTÍN, M.P. & J.M. VIDAL (1991). Aportación al catálogo de los gasteromicetes de Cataluña. *Butll. Soc. Catal. Micol.* 14-15: 195-203.
- MARTÍN, M.P. & A. SÁNCHEZ-CUIXANT (1996). Thin Layer Chromatography patterns of Rhizopogon species and their possible use as a taxonomic criterion. *Revista Catalana Micol.* 19 (in press).
- MARTÍN, M.P., D. SIERRA & M. TABARÉS (1993). Anatomical aspects of some hypogeous fungi from Catalonia (NE Spain). *Fol. Bot. Misc.* 9: 5-17.
- MINTER, D.W. & B.-C. ZHANG (1989). An illustrated key to British underground Ascomycetes. *The Micologist* 3(2): 61-67.
- MONTECCHI, A. & G. LAZZARI (1984). Invito all studio dei funghi ipogei. *Boll. Gr. Micol. Bresadola* 27: 106-116.
- MONTECCHI, A. & G. LAZZARI (1988a). Contributo critico alla dei tartufi della stirpe "rufum". *Rivista di Micologia* 32: 320-330.
- MONTECCHI, A. & G. LAZZARI (1988b). Due rari ipogei raccolti nell'appennino reggiano-parmense: *Fischerula macrospora* Matt. e *Stephanospora caroticolor* Pat. *XIII Mostra micol. Reggio E.* 6-10.
- MONTECCHI, A. & G. LAZZARI (1989a). Melanogastraceae dell'Appennino Reggiano-Parmense. *Micol. Ital.* 2: 33-48.
- MONTECCHI, A. & G. LAZZARI (1993). *Atlante fotografico di funghi ipogei*. Assoc. Micol. Bresadola; 490 pp.
- MORENO, G., R. GALÁN & A. MONTECCHI (1991). Hypogeous fungi from Peninsular Spain. *Mycotaxon* XLII: 201-238.
- MORENO, G., R. GALÁN & A. ORTEGA (1986). Hypogeous fungi from Continental Spain. I. *Cryptogamie, Mycol.* 7: 201-229.
- MORENO-ARROYO, B. & J. GÓMEZ (1993). El mundo oculto de los hongos subterráneos. *Quercus* 89: 26-27.
- MORENO-ARROYO, B., J. GÓMEZ & F.D. CALONGE (1996a). *Pachyphloeus prieguensis*, sp. nov. (Ascomycotina), encontrada en España. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 21: 85-92.
- MORENO-ARROYO, B., F. JIMÉNEZ, J. GÓMEZ & F. INFANTE (1996b). *Setas de Andalucía con especial mención a sus Parques Naturales*. CAL y CMA; 390 pp.
- MORENO-ARROYO, B., J. GÓMEZ, C.J. BARBA & F.D. CALONGE (1997a). Métodos faunísticos para la búsqueda de hongos hipogeos con especial mención a la especie canina (*Canis familiaris*). *Bol. Soc. Micol. Madrid* 22: 97-103.
- MORENO-ARROYO, B., J. GÓMEZ & F.D. CALONGE (1997b). Aportaciones a la micoflora hipogea ibérica. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 22: 91-95.
- MORTON, J.B. (1990). Species and clones of arbuscular mycorrhizal fungi (Glomales, Zygomycetes): their role, macro- and microevolutionary processes. *Mycotaxon* 37: 493-515.
- MORTON, J.B. & G.L. BENNY (1990). Revised classification of arbuscular mycorrhizal fungi (Zygomycetes): a new order, Glomales, two new suborders, Glominae and Gigasporinae, and two new families, Acaulosporaceae and Gigasporaceae, with an emendation of Glomaceae. *Mycotaxon* 37: 471-491.
- ORTEGA, F. (1991). El Medio Físico. En *Geografía de España. Vol. 8: Andalucía y Canarias*. Planeta: 33-109.
- ORTEGA, A. & A. AGUILERA (1987). Contribución al catálogo micológico de Andalucía. I. Pezizales. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 11(2): 223-240.
- ORTEGA, A. & A. BUENDÍA (1989). Contribución al catálogo micológico de Andalucía. II. Gasteromycetes. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 13: 151-170.
- ORTEGA, A. & F.D. CALONGE (1980). Aportación al estudio de los hongos de Andalucía. I. Especies nuevas o interesantes de la provincia de Granada. *Acta Bot. Malacitana* 6: 83-93.

- ORTEGA, A., R. GALÁN & M. DE LA TORRE (1981). Aportación al estudio de los hongos de Andalucía. IV. El Orden Pezizales en la provincia de Granada. *Bol. Soc. Micol. Castellana* 6: 39-50.
- ORTEGA, A., F. ESTEVE-RAVENTÓS, J. GÓMEZ & B. MORENO (1998). Contribution to the study of the mycoflora of Andalusia (Spain). XII. Agaricales V. *Doc. Mycol.* 28(109-110): 21-27.
- PEGLER, D.N. & T.W.K. YOUNG (1979). The gasteroid Russulales. *Trans. Br. mycol. Soc.* 72(3): 353-388, 134 figs.
- PEGLER, D.N., B.M. SPOONER & T.W.K. YOUNG (1993). *British Truffles: A Revision of British Hypogeous Fungi*. Royal Botanic Gardens Kew; 242 pp.
- PILÁT, A. (1953). Über eine neue Varietät von *Gautieria*: *G. Magnicellaris*. *Sydowia* 7: 8-13.
- RODRÍGUEZ, N.B. & F.D. CALONGE (1985). Nuevos datos para el catálogo de Ascomycetes españoles. *Bol. Soc. Micol.-Castellana* 9: 15-20.
- RODRÍGUEZ, L., E. BELTRÁN, A. BAÑARES & M.D. GONZÁLEZ (1988). Adiciones a la flora micológica canaria. VI. *Documents micol.* 17(72): 65-72.
- ROMERO DE LA OSA, L. (1991). Contribución al estudio de los hongos de la Sierra de Aracena (Huelva). I. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 15: 53-76.
- ROMERO DE LA OSA, L. (1992). Contribución al estudio de los hongos de la Sierra de Aracena (Huelva). II. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 16: 205-213.
- ROMERO DE LA OSA, L. (1993). Contribución al estudio de los hongos de la Sierra de Aracena (Huelva). III. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 18: 135-144.
- ROMERO DE LA OSA, L. (1996). Contribución al estudio de los hongos de la Sierra de Aracena. IV. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 21: 7-30.
- SÁNCHEZ, F., M. HONRUBIA & P. TORRES (1995). Gasteromycetes interesantes en el Sistema Ibérico. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 20: 269-276.
- SIERRA, D. (1988). Notas sobre Ascomycetes. *Bull. Soc. Catalana Micol.* 12: 73-81.
- SIERRA, D. (1987). Aportación al conocimiento de los Ascomycetes (Ascomycotina) de Cataluña. Edic. especials de la Societat Catalana de Micología, vol. 1. Barcelona.
- SIERRA, D., M.P. MARTÍN & X. LLIMONA (1991). Noves dades sobre fongs hipogeus. I. Ascomycetes. *Bull. Soc. Catalana Micol.* 14-15: 43-66.
- SMITH, A. (1962). Notes on Astrogastreaeous fungi. *Mycologia* 54: 626-639
- SOEHNER, E. (1962). Die Gattung *Hymenogaster* Vitt. Eine monographische Studie mit besonderer Berücksichtigung der bayerischen Arten. *Beih. Nova Hedwig.* 2: 113 pp, 8 pl.
- SVRCEK, M. (1958). *Flora CSR Gasteromycetes*. Ed. Pilát. Praga; 862 pp.
- TRAPPE, J.M. (1971c). A Synopsis of the Carbobomycetaceae and Terfeziaceae (Tuberales). *Trans. Br. mycol. Soc.* 57: 85-92.
- TRAPPE, J.M. (1975b). The genus *Fischerula* (Tuberales). *Mycologia* 67: 934-941.
- TRAPPE, J.M. & C. MASER (1976). Germination of spores of *Glomus macrocarpus* (Endogonaceae) after passage through a rodent digestive tract. *Mycologia* 68: 433-436.
- TULASNE, L.R. & C. TULASNE (1851). *Fungi Hypogaei, Histoire et Monographie des Champignons Hypogés*; 221 pp., 21 pl. Paris: F. Klincksieck.
- UNAMUNO, L.M. (1941). Enumeración y distribución geográfica de los Ascomycetes de la Península Ibérica y de las Islas Baleares. *Mem. Real. Acad. Cienc. Exact. Fís. y Nat. Madrid* 8: 1-403.
- VIDAL, J.M. (1991a). Contribución al conocimiento de la flora micológica del Baix Empordà y zona limítrofes (Catalunya). IV. Hongos Hipogeos (Zygomycotina, Ascomycotina y Basidiomycotina). *Bull. Soc. Catalana Micol.* 16-17: 143-194.
- VIDAL, J.M. (1991b). Algunos hongos hipogeos (Ascomycotina y Basidiomycotina) interesantes para la micoflora española. *Bull. Soc. Catalana Micol.* 14-15: 131-142.
- VIDAL, J.M. (1994). Algunos hongos hipogeos interesantes para la micoflora catalana. *Bull. Soc. Catalana Micol.* 16-17: 221-248.
- VIDAL, J.M. (1997). Algunos hongos hipogeos nuevos o poco citados de Cataluña (Zygomycotina, Ascomycotina y Basidiomycotina). *Bull. Soc. Catalana Micol.* 20: 25-62
- VIDAL, J.M. & J. VILA (1994). Algunos hongos hipogeos de Andorra. *Bull. Soc. Catalana Micol.* 16-17: 213-220.
- 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. *Bull. Soc. Catalana Micol.* 20: 85-98.
- VITTADINI, C. (1831). *Monographia Tuberacearum*. Milano.
- ZHANG, B.-C. & D.W. MINTER (1989a). Morphology, cytology and taxonomy of *Choiromyces gangliiformis* (Ascomycotina, Pezizales). *Mycol. Res.* 92(1): 91-94.