

## HONGOS HIPÓGEOS EN LAS ISLAS CANARIAS. NOVEDADES Y ÚLTIMAS NOTAS

VICENTE JOSÉ ESCOBIO GARCÍA, MAURO INNOCENTI (†), YOLANDA TOLEDO HERNÁNDEZ, JACOBO SANTIAGO CASTILLO, CASIMIRO LÓPEZ JIMENO & ROBERTO ZOJAJI LLAGUNA

Sociedad Micológica de Gran Canaria. Apartado de Correos 609, 35080 Las Palmas de Gran Canaria. sociedadmicologicagrancanaria@gmail.com

Recibido: Septiembre 2021

**Palabras clave:** Biodiversidad, hongos hipogeos, Gran Canaria, Islas Canarias, La Gomera.

**Key words:** Biodiversity, Canary Islands, Gran Canaria, hypogean fungus, La Gomera.

### RESUMEN

Se presentan los últimos datos resultantes de los trabajos de recolección y determinación de hongos hipogeos en dos islas del archipiélago canario, añadiéndose las nuevas especies encontradas al Catálogo fúngico de las islas Canarias. *Descolea alba* (Klotzsch) Kuhar, Nouhra & M.E. Sm., *Reddellomyces donkii* (Malençon) Trappe, Castellano & Malajczuk, *Melanogaster ambiguus* (Vittad.) Tul. & C. Tul. y *Tuber gennadii* (Chatin) Pat., son nuevas citas para la isla de Gran Canaria, mientras *Tuber lacunosum* Mattir. es nueva para La Gomera. Tres de las cinco especies publicadas (*Melanogaster ambiguus*, *Tuber gennadii* y *Tuber lacunosum*), son además nuevas citas para las Islas Canarias.

### SUMMARY

The latest data obtained in the collection and determination of hypogean fungi in two Canarian islands are presented in this paper, adding the new citations found to the fungal checklist of the Canary Islands. *Descolea alba* (Klotzsch) Kuhar, Nouhra & M.E. Sm., *Reddellomyces donkii* (Malençon) Trappe, Castellano & Malajczuk, *Melanogaster ambiguus* (Vittad.) Tul. & C. Tul. and *Tuber gennadii* (Chatin) Pat., are newly recorded for the island of Gran Canaria, while *Tuber lacunosum* Mattir. is new to La Gomera. Three out of the five species published (*Melanogaster ambiguus*, *Tuber gennadii* and *Tuber lacunosum*) are also new records for the Canary Islands.

### INTRODUCCIÓN

Los hongos hipogeos son aquellos que tienen un ciclo vital llevado a cabo enteramente de forma subterránea (CALONGE *et al.*, 1977). El cuerpo fructífero de estos hongos, de forma

globosa más o menos irregular, al permanecer constantemente bajo tierra, ha perdido su capacidad de dehiscencia para facilitar la diseminación de las esporas, produciéndose la salida de éstas mediante un sistema indirecto, bien previa desintegración de la capa exterior, el peridio, o más frecuentemente gracias a la intervención de ciertos animales que se alimentan a base de estos hongos, como invertebrados de vida subterránea, determinados mamíferos o insectos (CALONGE *et al.*, 1977). El hecho de ocupar el biotopo subterráneo responde a una estrategia adaptativa frente a las rigurosidades climáticas (MORENO ARROYO *et al.*, 2005). Esta manera común de vida hace que los hongos hipogeos presenten una gran semejanza morfológica, pero no anatómica, por pertenecer a grupos filogenéticamente muy dispares, como son *Zygomycota* (ahora *Mucoromycota*), *Ascomycota* y *Basidiomycota* (MORENO ARROYO *et al.*, 2005). (Anexo 1).

En lo que a la biología se refiere, podemos decir que casi todos los hipogeos viven asociados con las raíces de las plantas superiores formando micorrizas. Son simbiontes obligados, siendo la familia *Fagaceae* la que mayoritariamente acoge hongos en la zona mediterránea (MORENO ARROYO *et al.*, 2005). Le siguen las cistáceas, pináceas y un buen grupo de frondosas, especialmente las myrtáceas. En el caso de Canarias, son las cistáceas en donde se pueden encontrar buena parte de los hongos hipogeos, casi todos en los géneros *Helianthemum* Miller y *Tuberaria* (Dunal) Spach. De *Cistus* L. hay algunos datos, pero no definitivos hasta ahora (ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2012). Le siguen en número en las islas las especies que micorrizan con árboles del género *Eucalyptus* L'Hér. En cuanto a pináceas, tanto en *Pinus canariensis* C. Sm. ex DC. in Buch como en *Pinus radiata* D. Don crecen hongos hipogeos. *Castanea sativa* Mill. es el único representante de la familia *Fagaceae* donde se han recolectado algunos de estos grupos en Canarias, aunque se están estudiando algunas pequeñas formaciones monoespecíficas de encinas, *Quercus ilex* L., en Tamadaba, todavía sin muchos resultados (ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2012). En la familia *Lauraceae* se ha localizado una especie del género *Phlebogaster* (FOGEL, 1980).

MORENO ARROYO *et al.*, 2005, resaltan la importancia de los procesos de especiación en estos hongos, debido al aislamiento del biotopo subterráneo y a la dispersión zoocórica, lo que incide en la presencia de especies exclusivas en las diversas zonas del mundo donde se encuentran hipogeos, como son América del Norte (California, Arizona y norte de México), en América del Sur (Patagonia), Australia y Nueva Zelanda; en Asia, una gran extensión que comprende desde Oriente Próximo hasta el norte de la India y algunas zonas próximas de China, en África, en Mozambique, y especialmente en Europa, en la cuenca mediterránea.

En las islas Canarias, hasta ahora, se han citado tres especies endémicas: (i) *Terfezia canariensis* Bordallo & Rodríguez (BORDALLO *et al.*, 2012), presente en La Gomera, Tenerife, Gran Canaria, Lanzarote, Fuerteventura, La Graciosa y Lobos; (ii) *Eremiomyces innocentii* Ant. Rodr. & Bordallo (BORDALLO *et al.*, 2017) solo en Tenerife y ambas en zonas bajas, micorrizando con *Helianthemum canariense* (Jacq.) Pers., lo que coincide con los datos obtenidos hasta ahora de los que resulta que muchos de estos hongos se desarrollan en zonas semiáridas (MORENO ARROYO *et al.*, 2005; ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2012) y confirma la coincidencia de la microbiota hipogea estudiada en Canarias, con la del Mediterráneo (ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2012); y (iii) *Phlebogaster laurisylvicola* Fogel, localizada en la Fuente de las Pulgas, en Las Yedras, en Anaga, Tenerife, bajo *Laurus novocanariensis* Rivas Mart., Lousã, Fern. Prieto, E. Días, J.C. Costa & C. Aguiar. El género *Phlebogaster* solo tiene dos especies, *P. laurisylvicola* en Tenerife y *P. sinensis* en China (CABI FUNGI DATABASES, 2020).

El estudio de los hongos hipogeos por parte de la Sociedad Micológica de Gran Canaria comenzó en 2003 con la publicación de las primeras citas de *Terfezia* para la isla de Gran Canaria (RODRIGO PÉREZ *et al.*, 2003). Desde entonces se ha estado recolectando en todas las islas del archipiélago, avanzando en los conocimientos notablemente, tanto desde el punto de vista micológico como etnográfico, con numerosas publicaciones (BECERRA ROMERO *et al.*, 2007; BECERRA ROMERO, 2007; ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2012). Hasta el momento se han citado 31 especies de este tipo de hongos para Canarias (Anexo 1).

## MATERIAL Y MÉTODOS

La recolección de hongos hipogeos requiere una metodología específica. En el caso de las zonas bajas en las islas, se localizan primero las poblaciones de la planta que micorriza con el hongo, en este caso *Helianthemum canariense* (Jacq.) Pers. Los hongos de estos hábitats suelen ser denominados, en general, "trufas del desierto". Es necesario acudir en la época adecuada, normalmente a partir de enero, aunque es la primavera el mejor momento, ya que los hongos generalmente maduran a partir de finales de febrero o principios de marzo (ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2012). Para buscarlos se usa la técnica basada en la observación de grietas en el suelo, llamadas "regaños" en Fuerteventura (INNOCENTI *et al.*, 2007). Una pequeña excavación en el "regaño" suele ser suficiente para encontrar la trufa (Figura 1). En el monte, en las zonas boscosas, también es posible buscar a partir de los "regaños", aunque es más difícil verlos al estar cubiertos de hojarasca de los árboles. En estos hábitats boscosos, la segunda opción de búsqueda es la presencia de *Tuberaria guttata* (L.) Fourr., cuyo nombre más común suele ser "hierba turmera". Esta especie es habitual en llanos del bosque de pinos, y es indicadora de la existencia de la *Terfezia* de monte, *T. olbiensis* (Tul. & Tul.) Tul & Tul., la única encontrada en las islas hasta ahora (QUESADA LEÓN *et al.*, 2004). *Terfezia olbiensis* es conocida en Gran Canaria como papa tumba, turma o turmón y crece en la cercanía de *Tuberaria guttata* (L.) Fourr., (ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2017). Una tercera opción es excavar unos cuantos centímetros de profundidad en la capa superior del suelo, en el horizonte orgánico, en puntos escogidos alrededor de los árboles, sobre todo en *Eucalyptus* spp. (ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2012). Por último, también es frecuente encontrar los hongos en la superficie después de lluvias relativamente intensas, o en pequeños desprendimientos de taludes, como es el caso de las recolectas aquí citadas de *Melanogaster ambiguus* (Vittad.) Tul. & C. Tul.

Todo el material recolectado en el campo fue estudiado, tanto en fresco como en seco. En este segundo caso desde material de herbario, rehidratado, en el laboratorio de la Sociedad Micológica de Gran Canaria, en Las Palmas de Gran Canaria. Los estudios moleculares de las especies de *Tuber* aquí citadas fueron llevados a cabo en el Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de Murcia, dirigidos por Mario Honrubia (†) y Asunción Morte. Para las preparaciones microscópicas se realizaron cortes a mano alzada, utilizando, en su caso, reactivos adecuados: agua, Melzer, KOH, Rojo Congo amoniacal y Azul de Cresilo. En los análisis microscópicos se utilizaron microscopios ópticos Motic B1 Advanced Series y Olympus CH20 con objetivo de inmersión en aceite y medidas con ocular micrométrico Motic. También se utilizó para el estudio macroscópico una lupa binocular Narita DO3042325.

Se han seguido las referencias bibliográficas señaladas y ha sido especialmente importante la utilización de las siguientes bases de datos: BELTRÁN TEJERA *et al.* (2018) y la

Base de Datos de Hongos en las islas Canarias, en la que participa la Sociedad Micológica de Gran Canaria (VVAA., 2020), para la distribución de los taxones en Canarias, CABI FUNGI DATABASES (2020), para los criterios nomenclaturales, GBIF (2020), para los datos de distribución mundial. Todas las colecciones se han depositado en el Herbario LPA del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo” - Unidad Asociada de I+D+i al CSIC.



**Figura 1.** A y B) Localización de regaño y extracción de *Terfezia*; C) Distintas muestras de hongos hipogeos (*Terfezia* y *Picoa*) clasificados a *grosso modo* en campo. Fotos: Vicente Escobio, La Dehesa, Almatriche, Las Palmas de Gran Canaria 4-02-2006.

## RESULTADOS

### Nuevas citas para Gran Canaria.

***Descolea alba* (Klotzsch) Kuhar, Nouhra & M.E. Sm.**, in Kuhar, Smith, Mujic, Truong & Nouhra, *Fungal Biology* 121(10): 883 (2017). (Figura 2, A y B).

= *Descomyces albus* (Berk.) Bougher & Castellano

*Basidiomycota. Agaricomycetes. Agaricales. Bolbitiaceae.*

Hongo hipogeo de forma más o menos globosa irregular, de tamaño variable, con tamaños de recolectas que van de 0,4 a 1,5 cm de diámetro, aunque en la bibliografía se pueden encontrar datos de hasta de 6 cm (RUBIO DOMÍNGUEZ, 2012). El peridio es blanco y va tomando tonos amarillos con el tiempo. La gleba es labirintiforme, de color blanco sucio cuando joven y después café con leche hasta pardo.

Las esporas, desde amigdaliformes a citriformes, miden de 16-18 x 9-10  $\mu\text{m}$ , con perisporio. El peridio presenta dos capas, una exterior formada por hifas cilíndricas con fibulas, llamada capa tricotérmica, y una interior con células globosas, la capa celulodémica (RIBES RIPOLL, 2011). Este peridio en dos capas separa *Descolea alba* de la muy parecida *D. albela* (= *Descomyces albellus* (Masse & Rodway) Bougher & Castellano), ambas en *Eucalyptus* spp., que presenta un peridio con una sola capa formada en su parte externa por hifas cilíndricas y elementos piriformes en su parte interna. *Descolea albela* ya se encuentra citada para Gran Canaria, además de para El Hierro y Tenerife (VVAA, 2020).

SMGC2021022104. Leg.: Y. Toledo & J. Santiago, en *Eucalyptus* sp., Fuente del Laurel, Arucas, Gran Canaria, 21 de febrero de 2021.

Obs.: citada anteriormente para Tenerife.

*Descolea alba* se distribuye por América del Norte y del Sur (Brasil), Europa, Australia, Tasmania y Nueva Zelanda.

***Reddellomyces donkii* (Malençon) Trappe, Castellano & Malajczuk**, *Aust. Syst. Bot.* 5(5): 606 (1992). (Figura 2, C, D y E).

*Ascomycota. Pezizomycetes. Pezizales. Tuberaceae.*

Hongo globoso a lobulado, de hasta 4 cm de diámetro. El peridio es de blanquecino a amarillento. La gleba blanca, está recorrida por venas labirintiformes ocráceas.

Las ascosporas, de hasta 45  $\mu\text{m}$  de diámetro, son esféricas y verrugosas. Se encuentran en ascas ventradas a piriformes, con tres ascosporas en su interior, aunque el número varía de dos a seis (MORENO ARROYO *et al.*, 2005).

SMGC2021011604. Leg.: C. López-Jimeno & R. Zojaji, en *Eucalyptus* sp., La Solapilla, Cruce de Montaña Alta, Guía, Gran Canaria, 16 de enero de 2021.

Obs.: citada anteriormente para Fuerteventura.

Se suele afirmar que los eucaliptos han traído con ellos su cohorte micológica desde Australasia, cuando resulta que muchas de las especies relacionadas exclusivamente con *Eucalyptus* spp. se citan primeramente en plantaciones fuera de su área natural de distribución, especialmente en el Mediterráneo, y posteriormente en Australia y Tasmania (LAGO ÁLVAREZ, 2008).

*Reddellomyces donkii* es uno de los ejemplos de hipogeos asociados a *Eucalyptus* spp. encontrados primero fuera del hábitat natural de los eucaliptos, ya que fue recolectado primero en Marruecos, Argelia, España e Italia y posteriormente en Australia y Tasmania (TRAPPE *et al.*, 1992). *Reddellomyces donkii* raramente también se puede encontrar en *Olea* spp. y *Acacia* spp. (TRAPPE *et al.*, 1992). En Canarias se ha citado bajo *Acacia cyclops* A. Cunn. ex Don, acacia mayorera, en Betancuria, Fuerteventura (VVAA, 2020), aunque es más frecuente en *Eucalyptus* spp. (CHÁVEZ BARRETO *et al.*, 2010).

#### Nuevas citas para las Islas Canarias.

***Melanogaster ambiguus*** (Vittad.) Tul. & C. Tul., *Annls Sci. Nat., Bot.*, sér. 2 19: 378 (1843). (Figura 3, A y B).

*Basidiomycota. Agaricomycetes. Boletales. Paxillaceae.*

Hongo hipogeo que a veces aparece en la superficie del suelo, globoso, de color variable, desde ocre amarillento cuando joven, hasta pardo oscuro, con cordones miceliares. La gleba es clara y va cambiando a negra brillante en la madurez, con una trama blancuzca. Esporas de 16-17 x 9-10 µm, citriformes, con una papila apical y restos del esterigma.

SMGC2021021602. *Leg.*: C. López-Jimeno & R. Zojaji, Castañeros, *Castanea sativa* Mill., en superficie en un talud del bosque, zona de entrada al barranco del Laurel, Osorio, Teror, 16 de febrero de 2021, SMGC2021031006, *Leg.*: C. Lopez-Jimeno & R. Zojaji, en castañeros, en superficie en talud con *Castanea sativa* Mill, a unos 50 m de la anterior recolecta, Osorio, Teror, 10 de marzo de 2021.

*Obs.*: Nueva cita para las islas Canarias.

Es frecuente en América del Norte, Europa y Australia y Nueva Zelanda (GBIF, 2020).

***Tuber gennadii*** (Chatin) Pat., *Bull. Soc. mycol. Fr.* 19(3): 255 (1903). (Figura 3, C).

*Ascomycota. Pezizomycetes. Pezizales. Tuberaceae.*

Hongo hipogeo globoso a lobulado, hasta 4 cm, de color claro a marrón ocráceo. Gleba blanca a marrón con pequeñas cavidades y venas blancas. Ascosporas de 30 a 40 x 30-40 µm, de forma muy variable, desde globosas a oculiformes, con un retículo poligonal. Ascas elipsoidales a piriformes pedunculadas.

SMGC 2013. *Leg.*: A. Bailón, León Calcines & V. Escobio, en matorral de *Helianthemum canariense* (Jacq.) Pers., La Dehesa, Almatriche, Las Palmas de Gran Canaria, Gran Canaria, 13 de marzo de 2005.

*Obs.*: Nueva cita para las islas Canarias.

Es una trufa de distribución mediterránea.

***Tuber lacunosum*** Mattir. [como '*lacunosus*'], *Malpighia* 14: 53 (1900). (Figura 3, D).

*Ascomycota. Pezizomycetes. Pezizales. Tuberaceae.*

Hongo hipogeo globoso a lobulado, hasta 4 cm, de color claro a marrón ocráceo. Gleba blanca a marrón sin cavidades o con escasas cavidades en la madurez y venas blancas. Ascosporas de 30-50 x 30-50 µm, de forma muy variable, desde citriformes, cuando están inmaduras, hasta globosas u oculiformes, con un retículo poligonal. Ascas de elipsoidales a clavadas con pedúnculo.

*Botánica Macaronésica* 32: 133-144 (2023) ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)



Figura 2. A y B) *Descolea alba* (A, esporas, B, cuerpo fructífero). Fotos: Yolanda Toledo & Jacobo Santiago, Fuente del Laurel, Arucas 21-02-2021.; C, D y E) *Reddellomyces donkii* (C, esporas, D y E, cuerpo fructífero). Fotos D y E: Casimiro López-Jimeno & Roberto Zojaji, La Solapilla, Cruce de Montaña Alta, Guía, 16-01-2021. Foto C: Vicente Escobio.

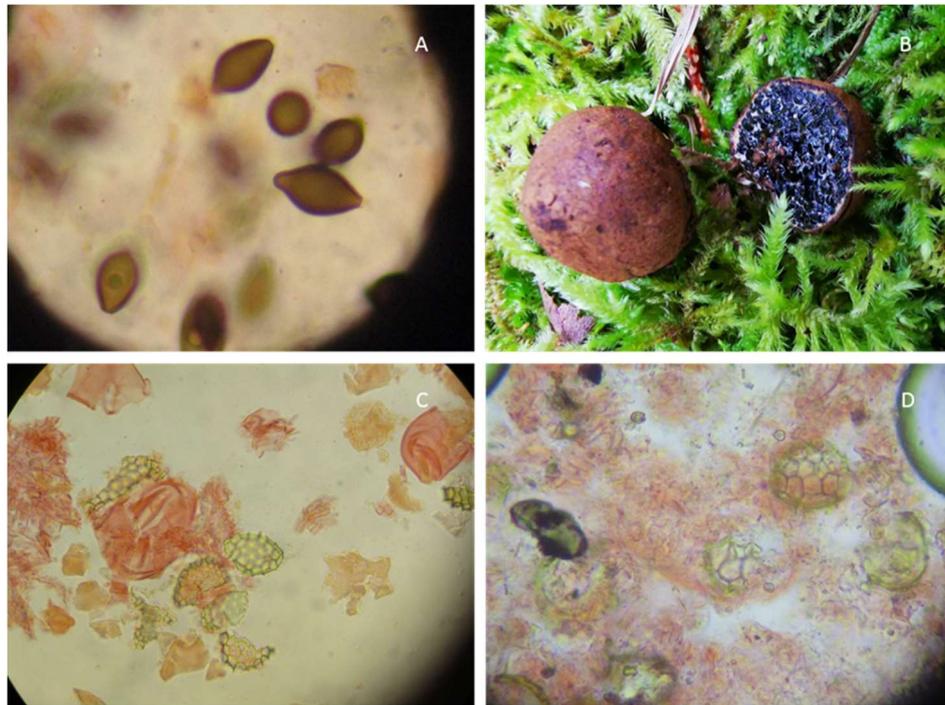
SMGC 1977. Leg.: M. Innocenti, en *Helianthemum canariense* (Jacq.) Pers, riscos de Borbalán, Valle Gran Rey, La Gomera, 28 de febrero de 2006.

Obs.: Nueva cita para las islas Canarias.

*Botánica Macaronésica* 32: 133-144 (2023) ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)

*Tuber lacunosum* y *Tuber gennadii* son trufas que micorrizan con *Helianthemum canariense* en zonas bajas en las islas, en suelos básicos, donde también lo hacen los géneros *Terfezia*, *Picoa* y *Geopora* (ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2012). Macroscópicamente ambas *Tuber* se asemejan mucho a *Terfezia*, por lo que resulta muy difícil distinguirlas sin partirlas por la mitad, al ser la gleba de *Tuber* más clara que la de *Terfezia*, si bien en hongos muy jóvenes no se aprecia esta característica. Sin embargo, microscópicamente se separan bien al ser las ascosporas de *Tuber lacunosum* y *T. gennadii* reticuladas y muy variables en forma, desde globosas a elipsoidales, a veces citriformes, con ascas pedunculadas, de alargadas a cilíndricas, mientras que las de *Terfezia* son globosas (MORENO ARROYO *et al.*, 2005).

Sin embargo, la separación entre ambas especies prácticamente requiere del uso de técnicas de biología molecular. Nuestras muestras fueron trabajadas en 2010 en la Universidad de Murcia dentro de la tesis doctoral de Julián Bordallo (A. Rodríguez, comunicación personal). Sus resultados coinciden con BONITO *et al.* (2010), y ALVARADO *et al.* (2012), que han separado en dos ramas diferentes *Tuber lacunosum* y *Tuber gennadii*. En el trabajo de BONITO *et al.* (2010) el clado *Tuber gennadii* presenta dos taxones nombrados como A y B. *Tuber gennadii* es la propuesta de ALVARADO *et al.*, 2012, para la especie A. Es una trufa mediterránea de suelos arenosos que crece con *Tuberaria guttata* (L.) Fourr. y *Helianthemum* spp. en pastizales sin árboles (RODRÍGUEZ, 2008). Para la especie B, ALVARADO *et al.*, 2012, recurren al nombre de *Tuber lacunosum*, que correspondería a las que se recogen en Extremadura y que coincide con el ADN de La Gomera (A. Rodríguez, comunicación personal).



**Figura 3.** A y B) *Melanogaster ambiguus* (A: esporas, B: cuerpo fructífero); C) *Tuber gennadii*, esporas; D) *Tuber lacunosum*, esporas. Fotos de laboratorio: Vicente Escobio. Foto B): Casimiro López-Jimeno & Roberto Zojaji, entrada al barranco del Laurel, Osorio, Teror 10-03-2021.

Un aspecto pendiente de estudio a raíz del descubrimiento de *T. lacunosum* y *T. gennadii* es la necesaria revisión de *Helianthemum canariense* (Jacq.) Pers en las zonas de recolección, por si hubiera diferencias taxonómicas entre las distintas localidades. En este sentido es significativo que MARRERO & MESA (2003) ya comenten como la población de esta especie en La Gomera presenta algunas diferencias morfológicas.

### AGRADECIMIENTOS

Una de las personas que inició los trabajos sobre hongos hipogeos en las islas Canarias, el desaparecido micólogo Mauro Innocenti, es uno de los firmantes a título póstumo de este trabajo. Todavía queda material de Mauro en estudio. Domingo Chávez Barreto es otro de los micólogos que trabaja desde los inicios en este complicado campo de los hongos subterráneos. Antonio Rodríguez nos ofrece siempre consejos y ayuda en la determinación en numerosas recolectas. Le agradecemos la comunicación de los resultados moleculares obtenidos en la Universidad de Murcia en los trabajos de 2010. Igualmente siempre colaboró con nosotros el desaparecido doctor Mario Honrubia, cuyos consejos y comentarios fueron muy interesantes en cada momento. También han participado en los trabajos de campo para este artículo Juan Francisco López Quintanilla, José Ignacio Velaz Vergara, Faustino Suárez Hernández, Cristina Cleopatra Rodríguez Cabrera, Bonnie Wolfmeier y León Calcines Martín. La familia Rodríguez Cabrera facilita la realización de todos los trabajos de gabinete.

### REFERENCIAS

- ALVARADO, P., G. MORENO & J.L. MANJÓN, 2012.- Comparison between *Tuber gennadii* and *T. oligospermum* lineages reveals the existence of the new species *T. cistophilum* (Tuberaceae, Pezizales). *Mycologia* 104 (4): 894-910.
- BECERRA ROMERO, D. 2007.- La micología entre los antiguos habitantes de las islas Canarias. En Becerra Romero, Daniel (Coord.), *Las setas y los hongos en el Mundo Antiguo*: 239-271. Anroart Ediciones. Las Palmas de Gran Canaria.
- BECERRA ROMERO, D., S. JORGE GODOY & V. ESCOBIO GARCIA, 2007.- La survie de la cueillette de terfèzes dans les milieux arides des Îles Canaries. Traditions culturelles berbères d'origine méditerranéenne: l'exemple de l'île de Fuerteventura. Les Premières Rencontres Internationales de Tunis sur le Patrimoine Culturel Immatériel, *Mahdia* 19-24 février, Tunis (en prensa).
- BELTRÁN-TEJERA, E., J.L. RODRÍGUEZ-ARMAS & L. QUIJADA FUMERO, 2018.- Hongos s. lato. In: Lista de especies silvestres terrestres y marinas de Canarias. Banco de datos de la Biodiversidad Canaria. Gobierno de Canarias. <https://www.biodiversidadcanarias.es/biota>
- BONITO, G.M., A.P. GRYGANSKYI, J.M. TRAPPE & R. VILGALYS, 2010.- A global meta-analysis of *Tuber* ITS rDNA sequences: species diversity, host associations and long-distance dispersal. *Molecular Ecology* 19 (22): 4994-5008.
- BORDALLO, J.J., A. RODRÍGUEZ, M. HONRUBIA & A. MORTE, 2012.- *Terfezia canariensis* sp. nov., una nueva especie de trufa encontrada en las Islas Canarias. *Cantarela* 56: 1-8.
- BORDALLO, J.J., A. RODRÍGUEZ, A. MORTE & V. ESCOBIO, 2017.- *Eremiomyces inocentii*. In CROUS & col., *Fungal Planet* 596: *Persoonia- Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi* 38: 240-384.
- CABI FUNGI DATABASES, 2020.- <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>
- 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.
- CHÁVEZ BARRETO, D., V.J. ESCOBIO GARCÍA, J.M. MUÑOZ MOHEDANO, M.A. RIBES RIPOLL & A. RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, 2010.- Avance sobre nuevas aportaciones para la flora fúngica de la isla de Fuerteventura (Islas Canarias) (IV). *Cantarela* 48: 1-4.

- ESCOBIO GARCÍA, V.J., C.C. RODRÍGUEZ CABRERA, D. BECERRA ROMERO & S. JORGE GODOY, 2012.- Nuevos datos acerca de la distribución de hongos hipogeos en las Islas Canarias. *XIX Coloquio de Historia Canario-Americana (2010)*. Cabildo de Gran Canaria.
- ESCOBIO GARCÍA, V.J., D. SOSA CABRERA & J.F. DÍAZ PALAREA, 2017.- Nuevos datos históricos y etnográficos sobre la recolección de setas silvestres en la isla de Gran Canaria (Islas Canarias). *Cantarela* 73: 1-4.
- FOGEL, R. 1980.- Additions to the hypogeous mycoflora of the Canary Islands and Madeira. *Contr. Univ. Mich. Herb.* 14: 75-82.
- GBIF. Global Biodiversity Information Facility, 2020.- <https://www.gbif.org/es/>
- INNOCENTI, M., D. CHÁVEZ BARRETO, D. BECERRA ROMERO, A. BAILÓN CASANOVA & V.J. ESCOBIO GARCÍA, 2007.- Nuevos datos para el conocimiento de los hongos hipogeos en las Islas Canarias. (I). *Cantarela* 35: 1-4.
- LAGO ÁLVAREZ, M. 2008.- Micoflora (*Basidiomycota*) de los eucaliptales del NO de la Península Ibérica. *Guineana* 14: 1-502.
- MARRERO, Á. & R. MESA. 2003.- El género *Helianthemum* Mill. en la isla de La Gomera, Islas Canarias. *Candollea* 58: 149-162.
- MORENO ARROYO, B., J. GÓMEZ FERNÁNDEZ & E. PULIDO CALMAESTRA, 2005.- *Tesoros de nuestros montes, Trufas de Andalucía*. Junta de Andalucía.
- QUESADA LEÓN, R.M., A. BAILÓN CASANOVA & V.J. ESCOBIO, 2004.- *Terfezia olbiensis* (Tul. & Tul.) Tul & Tul., otra nueva especie del género *Terfezia* (*Pezizales, Ascomycotyna*) para la isla de Gran Canaria. *Cantarela* 24: 3-4.
- RIBES RIPOLL, M.A. 2011.- *Descomyces albus*. *Micobotánica Jaén*. <http://www.micobotanicajaen.com/Revista/Articulos/MARibesR/Tenerife004/Descomyces%20albus%20150609%2009.pdf>.
- RODRÍGUEZ, A. 2008.- *Trufamania*. <https://www.trufamania.com/Tuber%20gennadii.htm>
- RODRIGO PÉREZ, J.D., L. DE SAA RODRÍGUEZ & V.J. ESCOBIO GARCÍA, 2003.- Nuevas aportaciones sobre el género *Terfezia* (*Ascomycotyna*) en las Islas Canarias. *Cantarela* 20: 1-4.
- RUBIO DOMÍNGUEZ, E. 2012.- *Descomyces albus* (Klotzsch) Bougher & Castellano. <https://www.asturnatura.com/especie/descomyces-albus.html>
- TRAPPE, J.M., M.A. CASTELLANO & N. MALAJCZUK, 1992.- Australasian truffle-like Fungi, II.\* *Labyrinthomyces, Dingleya* and *Reddellomyces* gen. nov. (*Ascomycotina*). *Australian Systematic Botany* 5(5): 597-611.
- VVAA. 2020.- Catálogo fúngico de las Islas Canarias. Versión 7.0 de 31 de mayo de 2020. SS.MM. de El Hierro "La Nacida", Tenerife "Mauro Innocenti" y Gran Canaria.

**Anexo 1.- Sistemática de los hongos hipogeos en las Islas Canarias. H, El Hierro; G, La Gomera; P, La Palma, T, Tenerife, C, Gran Canaria, F, Fuerteventura; L, Lanzarote; Gra, La Graciosa; Lob, Isla de Lobos.**

**División Mucoromycota**

**Clase Endogonmycetes**

**Orden Endogonales**

**Endogonaceae**

*Jingerdemannia flammicorona* (Trappe & Gerd.)

Trappe, Desirò, M.E. Sm., Bonito & Bidartondo

T

**División Ascomycota**

**Subdivisión Pezizomycotina**

**Clase Pezizomycetes**

**Orden Pezizales**

**Pezizaceae**

*Delastria rosea* Tul. & C. Tul.

H P G

*Eremiomyces innocentii* Ant. Rodr. & Bordallo

T

*Sarcosphaera coronaria* (Jacq.) J. Schröt.

C

*Terfezia boudieri* Chatin

T C F L

*Terfezia canariensis* Bordallo & Rodríguez

G T C F L Gra Lob

*Terfezia claveryi* Chatin

T C F L

*Terfezia olbiensis* Tul.

H P T C

**Pyronemataceae**

*Geopora arenicola* (Lév.) Kers

C

*Geopora arenosa* (Fuckel) S. Ahmad

H C

*Geopora clausa* (Tul.) Burds.

H P G T F

*Geopora cooperi* Harkn.

C

*Geopora nicaensis* (Boud.) M. Torres

P

**Tuberaceae**

\**Reddellomyces donkii* (Malençon) Trappe, Castellano & Malajczuk

C F

*Ruhlandiella berolinensis* Henn.

T

\*\**Tuber gennadii* (Chatin) Pat.

C

\*\**Tuber lacunosum* Mattir.

G C

*Picoa lefebvrei* (Pat.) Maire

G T C F L

**División Basidiomycota**

**Subdivisión Agaricomycotina**

**Clase Agaricomycetes**

**Orden Agaricales**

**Bolbitiaceae**

\**Descolea alba* (Klotzsch) Kuhar, Nouhra & M.E. Sm.

T C

*Descolea albela* Masee & Rodway

H T C

*Setchelliogaster tenuipes* (Setch.) Pouzar

H T C

**Hydnangiaceae**

*Hydnangium carneum* Wallr.

H G T C

**\*\*Orden Boletales**

**\*\*Paxillaceae**

\*\**Melanogaster ambiguus* (Vittad.) Tul. & C. Tul.

C

**Rhizopogonaceae***Rhizopogon roseolus* (Corda) Th.M.Fr.

H P G T C

*Rhizopogon luteolus* Fr. & Nordholm

H P C

**Orden Hymenogastrales****Hymenogastraceae***Hymenogaster maurus* Maire

T

**Sclerogastraceae***Sclerogaster compactus* (Tul.& C. Tul.) Saccardo

P

**Orden Hysterangiales****Hysterangiaceae***Hysterangium cistophilum* (Tul.) Zeller & Dodge

P

*Hysterangium clathroides* Vitt.

P

**Orden Phallales****Claustulaceae***Phlebogaster laurisylvicola* Fogel

T

**Phallogastraceae***Phallogaster saccatus* Morgan

C

Con asterisco (\*), las nuevas citas para Gran Canaria recogidas en este trabajo; con doble asterisco (\*\*) las nuevas citas para Canarias.

No se han incluido taxones de crecimiento hipogeo que terminan apareciendo sobre el terreno en su última fase de desarrollo, como *Astraeus hygrometricus* (Pers.) Morgan, *Pisolithus albus* (Cooke & Masee) Priest y *Pisolithus arhizus* (Scop.) Rauschert, *Ileodictyon gracile* Berk. y la mayoría de especies del género *Scleroderma* Pers.