



HAL
open science

**EL GÉNERO *Morchella* EN LAS ILLES BALEARS
(ESPAÑA) II: *Morchella anatolica* İŞILOĞLU,
SPOONER, ALLI & SOLAK**

Joan C. Salom, Carles Constantino, Jean-Michel Bellanger, Joan Planas, José
L. Siquier

► **To cite this version:**

Joan C. Salom, Carles Constantino, Jean-Michel Bellanger, Joan Planas, José L. Siquier. EL GÉNERO *Morchella* EN LAS ILLES BALEARS (ESPAÑA) II: *Morchella anatolica* İŞILOĞLU, SPOONER, ALLI & SOLAK. *Errotari*, 2023, 20, pp.92-99. hal-04869108

HAL Id: hal-04869108

<https://hal.science/hal-04869108v1>

Submitted on 6 Jan 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

JOAN C. SALOM¹
CARLES CONSTANTINO²
JEAN-M. BELLANGER³,
JOAN PLANAS⁴
JOSÉ L. SIQUIER¹

¹ - Interdisciplinary Ecology Group University of the Balearic Islands, ctra. Valldemossa km 7,5 - E07122 Palma de Mallorca (Illes Balears).

E-mail: joancarles.salom@gmail.com; pepemycete@hotmail.com

²- Museu Balear Ciències Naturals (FJBS-MBCN)- Carretera Palma-Port de Sóller. Km 30. E-07100- Sóller (Illes Balears). E-mail: micobalea@gmail.com

³ - CEFE, CNRS, Université de Montpellier, Université Paul-Valéry Montpellier 3, EPHE, IRD, INSERM, 1919 route de Mende, F-34293 Montpellier Cedex 5, France;

E-mail: jean-michel.bellanger@cefe.cnrs.fr

⁴ - Carrer Can Socies, nº 12. E-07010 Palma de Mallorca (Illes Balears).

E-mail: jplanas@ascomiket.es

RESUMEN

SALOM, J.C., CONSTANTINO, C. BELLANGER, J-M., PLANAS, J. & J.L. SIQUIER (2023). El género *Morchella* en las Illes Balears (España) II: *Morchella anatolica* Işiloğlu, Spooner, Alli & Solak. Se cita, por primera vez para las Islas Baleares, la presencia de *Morchella anatolica*, en base a recolectas realizadas en Mallorca. Se incluye una descripción detallada de los caracteres macro y microscópicos y el análisis filogenético del material estudiado. Además, se aportan notas sobre su taxonomía, ecología, corología y distribución, así como algunas iconografías.

■ Palabras clave: *Ascomycota*, *Morchella*, área Mediterránea, Illes Balears, España.

ABSTRACT

SALOM, J.C., CONSTANTINO, C., BELLANGER, J-M., PLANAS, J. & J.L. SIQUIER (2023). The genus *Morchella* in the Balearic Islands (Spain) II: *Morchella anatolica* Işiloğlu, Spooner, Alli & Solak. *Morchella anatolica* is here reported as a new record in the Balearic Islands based on samples collected in Mallorca Island. A detailed description of the macro and microscopic characters and the phylogenetic analysis of the studied material are included. In addition, notes on its taxonomy, ecology, chorology and distribution are provided, as well as some iconographies.

■ Key Words: *Ascomycota*, *Morchella*, Mediterranean area, Balearic Islands, Spain.

LABURPENEA

SALOM, J.C., CONSTANTINO, C. BELLANGER, J-M., PLANAS, J. & J.L. SIQUIER (2023). *Morchella* generoa Balear Uharteetan (Espainia) II: *Morchella anatolica* Işiloğlu, Spooner, Alli & Solak. Lehenengoz aipatzen da Balear Uharteetarako *Morchella anatolicaren* presentzia, Mallorcan egindako biltaketan oinarrituta. Ezaugarri makro eta mikroskopikoen deskribapen zehatza eta aztertutako materialaren azterketa filogenetikoa jaso dira. Gainera, haren taxonomiari, ekologiari, korologiari eta banaketari buruzko oharrak gehitu dira zenbait ikonografiarekin batera.

■ Gako hitzak: *Ascomycota*, *Morchella*, área Mediterránea, Illes Balears, España.

INTRODUCCIÓN

Con este artículo se pretende continuar con el conocimiento del género *Morchella* en las Illes Balears que comenzó en SALOM *et al.* (2020) con la descripción de la especie *Morchella disparilis* Loizides & P.-A. Moureau. Unos meses después, MARCOS *et al.* (2021) también presentan una publicación de este género en las Illes Balears, e incluyen, además de otras especies, la citada anteriormente. Actualmente seguimos estudiando, secuenciando

SARRERA

Artikulu honen bidez, Balear Uharteetan, SALOM *et al.* (2020), *Morchella disparilis* Loizides & P.-A. Moureau espeziaren deskribapenarekin *Morchella* generoari buruz, hasitako ikerketari jarraipena eman nahi zaió Hilabete batzuk geroago, MARCOS *et al.* (2021) ere Balear Uharteetako genero horri buruzko argitalpen bat aurkeztu zuten, eta beste espezie batzuekin batera, lehen aipatutakoa ere sartu zuten. Gaur egun,

y revisando las muestras de colmenillas de nuestros herbarios. Como resultado de esta secuenciación presentamos este segundo trabajo dedicado al género *Morchella* en las Illes Balears y, a la vez, seguimos completando los catálogos de su funga (SIQUIER & SALOM, 2013) y mixomicetes (LADO & SIQUIER, 2014), los cuales vamos actualizando constantemente con nuevas citas, cambios de nomenclatura, descatalogaciones, etc.

Ahora citamos esta especie primitiva de *Morchella*, de distribución mediterránea, que ha sido poco recolectada y sólo se conoce de algunas localidades.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las muestras recolectadas se encuentran depositadas en los herbarios personales de J.C. Salom (JCS) y Carles Constantino (HCC). Las fotos macroscópicas que se incluyen fueron realizadas con luz natural, con cámaras digitales Lumix Panasonic DMC-TZ80 y Nikon D-7000, montadas sobre un trípode. Las descripciones macroscópicas se realizaron sobre el material fresco recolectado, posteriormente se procedió a su secado y etiquetado. Las preparaciones microscópicas se obtuvieron a partir de trozos de excisatta rehidratándolos con KOH al 30%; se usaron, agua destilada, melzer, rojo congo (para observar mejor las estructuras) y azul de lactofenol. Para las descripciones microscópicas se utilizó un microscopio Olympus BX51 con triocular, acoplándose una cámara digital compacta Olympus C-7070 para obtener las microfotografías.

Las muestras se han secuenciado en la Universidad de

gure herbarioetako karraspinen laginak aztertzen, sekuentziazten eta berrikusten jarraitzen dugu. Sekuentziazte horren ondorioz, Balear Uharteetan *Morchella* generoari emandako bigarren lana aurkeztu genuen eta,aldi berean, hango funga (SIQUIER & SALOM, 2013) eta mixomizeteen (LADO & SIQUIER, 2014) katalogoak osatzen jarraitu dugu, eta aipamen berriekin, izen aldaketekin, deskatalogazioekin eta abarrekin osatzen joan gara. Ondoren,

Morchella espezie primitibo hau aipatuko dugu, Mediterraneoan banatzen dena eta oso gutxitan bildu izan denez, zenbat tokitatik soilik ezagutzen dena.

MATERIALA ETA METODOAK

Jasotako laginak J.C. Salom (JCS) eta Carles Constantinoren (HCC) herbario pertsonaletan gordeta daude. Atxiki diren argazki makroskopikoak argi naturalarekin eginak dira, tripode gainean muntaturiko kamera digital konpaktuekin, Lumix Panasonic DMC-TZ80 ea Nikon D-7000. Deskribapen makroskopikoak bildutako material freskoaren gainean egin ziren, eta ondoren, lehortu eta etiketatu egin ziren. Prestakin mikroskopikoak excisatta zatietan egin zen, % 30eko KOHrekin berhidratatuta; ur destilatua, melzer, kongo gorria (egiturak hobeto behatu ahal izateko) eta laktofenol urdina erabili ziren. Deskribapen mikroskopikoak triokular-dun Olympus BX51 mikroskopiko batekin egin ziren. Mikroargazkiak egiteko, Olympus C-7070 kamera digital tinkoa atxiki zitzaion.

Laginak Montpellier-ISERM (Frantzia) Unibertsitatean

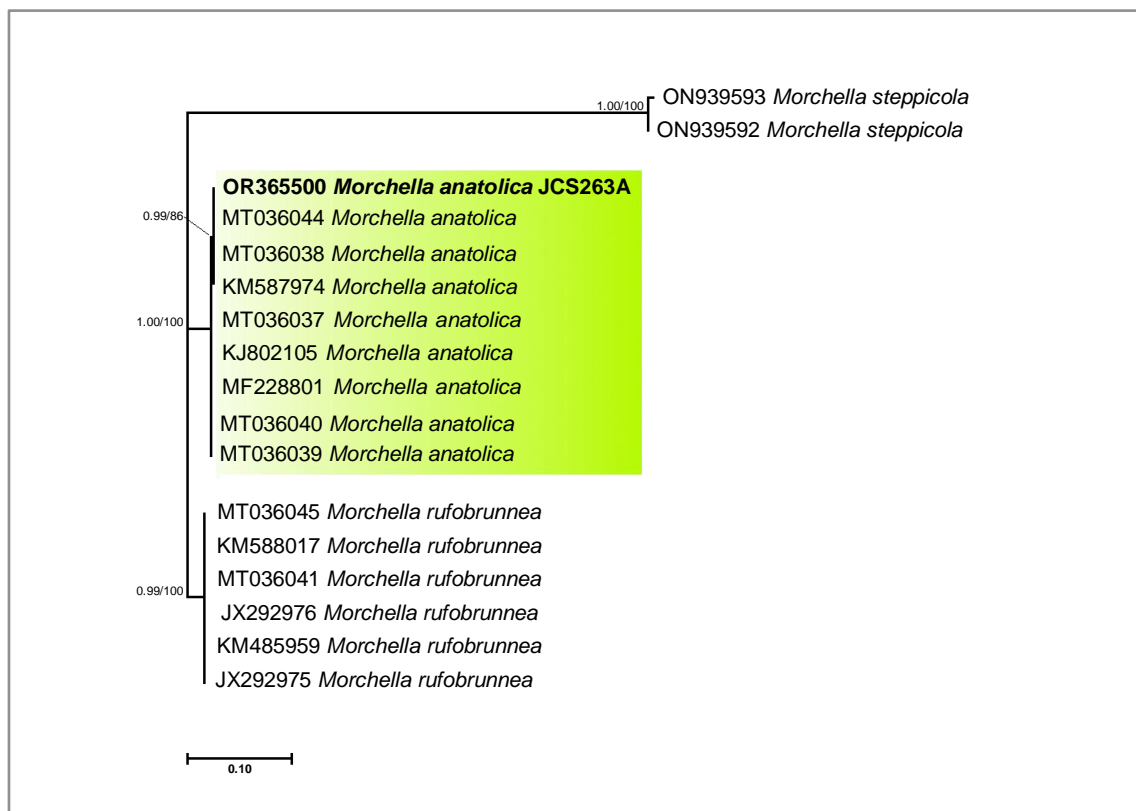


Fig. 1. Filograma obtenido con MEGA X de las secuencias ITS (906pb), modelo evolutivo para Máxima Verosimilitud (192), dando un valor de probabilidad Log_e = -2429,98. Los umbrales de significación fueron establecidos en el 70% de bootstrap (BP), y el 0,95 de posterior probability (PP). El filograma fue enraizado a *Morchella steppicola*.

Montpellier-ISERM (Francia); tanto para la extracción del ADN, amplificación y secuenciación. La extracción de ADN y la amplificación por PCR se realizaron en las instalaciones del Génomique, Ecologie Moléculaire, Evolution, Expérimentale (GEMEX) del Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE) de Montpellier, con el kit REDExtract-N-Amp™ Plant PCR (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, EE.UU.), siguiendo las instrucciones del fabricante. Los espaciadores transcritos internos y el ADNnr 5.8S (ITS) se amplificaron con los cebadores ITS-1F e ITS-4 (WHITE *et al.* 1990, GARDES & BRUNS 1993), como se describe en RICHARD *et al.* (2015). Los amplicones fueron purificados y secuenciados con los mismos cebadores por Eurofins Genomics, Ebersberg, Alemania. Los datos de la secuenciación en bruto se editaron y ensamblaron con Codon Code Aligner 4.1.1 (CodonCode Corp., Centerville, MA, EE.UU.) y se depositaron en GenBank con el número de acceso OR365500.

Análisis filogenético: Las secuencias obtenidas (fig. 1), fueron comparadas con sus parientes más cercanos tras una búsqueda BLAST (ALTSCHUL *et al.*, 1997) en las bases de datos públicas del INSD. Después fueron alineadas en el software MEGAX v10.1.8 (KOICHIRO TAMURA *et al.*, 2018) mediante su aplicación Clustal W, adecuados los extremos manualmente. El alineamiento fue sometido al programa MrModelTest 2.1.4 (NYLANDER, 2004) y se seleccionó el método BIC - (JC) que fue implementado en MrBayes 3.1 (RONQUIST & HUELSENBECK, 2003), donde se llevó a cabo un análisis Bayesiano (dos análisis simultáneos, seis cadenas, temperatura 0,2, muestreo cada 5000 generaciones), hasta que se logró la convergencia de los parámetros tras 1110000 generaciones, siendo la desviación típica menor de 0,01.

Finalmente, en MEGA X se seleccionó el modelo evolutivo más adecuado para Máxima Verosimilitud siendo el resultado (T92) e infiriendo el árbol de MV con 1000 réplicas de bootstrap, dando un valor de probabilidad $\text{LogL} = -2429,68$. Los umbrales de significación fueron establecidos en el 70% de bootstrap (BP), y el 0,95 de posterior probability (PP).

sekuentziatu dira; bai DNA ateratzeko, handitzeko nahiz sekuentziatzeko. DNA ateratzea eta PCR bidez aplikatzea Montpellierreko Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive-ren (CEFE) Génomique, Ecologie Moléculaire, Evolution, Expérimentale (GEMEX) instalazioetan egin ziren, REDExtract-N-Amp™ Plant PCR (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, AEB) kit-a erabiliz eta fabrikatzailearen jarraibideak betez. Transkribatutako barne-zabaltzaileak eta ADNr 5.8S (ITS) ITS-1F eta ITS-4 hasleekin handitu ziren (WHITE *et al.* 1990, GARDES & BRUNS 1993), RICHARD *et al.* en deskribatzen den bezala (2015). Handitzeak Eurofins Genomicsek (Ebersberg, Alemania) purifikatu eta sekuentziatu zituen hasle berdinak erabiliz. Sekuentziatze gordineko datuak Codon Code Aligner 4.1.1ekin (CodonCode Corp., Centerville, MA, AEB) editatu eta mihiztatu ziren eta GenBanken gordeta daude, OR365500 sarbide zenbakiarekin.

Azterketa filogenetikoa: lortutako sekuentziak (1. Ird.) hurbileneko beste espezie batzuekin konparatu genituen BLAST (ALTSCHUL *et al.* 1997) bilaketa bat egin ondoren INSDren datu-base publikoetan. Ondoren, MEGAX V10.1.8 (KOICHIRO TAMURA *et al.*, 2018) softwarearekin lerrotatu ziren Clustal W aplikazioa erabiliz, eta muturrak eskuz egokituz. Lerrotatzea MrModelTest 2.1.4 (NYLANDER, 2004) programan egin genuen eta MrBayes 3.1 (RONQUIST & HUELSENBECK, 2003) ezarri zen BIC-(JC) metodoa aukeratu zen; bertan azterketa Bayesianarra egin zen (aldibereko bi azterketa, sei kate, 0.2 temperatura eta 5000 sorketa bakoitzeko laginketa), parametroen bateratzea lortu zen arte, 1110000 sorketa egin ondoren, eta gutxienezko desbideratze tipikoa 0,01lekoa izanik.

Azkenik, MEGA Xren eredu ebolutibo egokiena aukeratu zen Gehieneko Sinesgarritasunerako, eta emaitza (T92) izan zen eta MV arbola 1000 bootstrap erreplikakoa; hortaz, $\text{LogL} = -2429,68$ probabilitate balioa lortzen da. Adierazgarritasun atalaseak bootstrapen (BP) % 70ean eta posterior probability-n (PP) 0,95ean ezarri ziren.



Fig. 2. *Morchella anatolica*. Ascocarpos (JCS-263A, JCS 263A bis y HCC-001-2021) A y B: ejemplares jóvenes; C: ejemplar maduro.



Fig. 3. *Morchella anatolica*. Ascocarpos rehidratados (JCS-263A).

Morchella anatolica İşiloğlu, Spooner, Allı & Solak Mycologia 102(2): 455 (2010)
 = *Morchella lanceolata* Clowez & Illescas in Clowez, Bull. Soc. Mycol France 126 (3-4):282 (2012) *nom. inv.*

MATERIAL ESTUDIADO

Mallorca: Sóller, Jardí Botànic, 39°45'51"N 2°42'34"E, 44 m. en parterre con substrato rico en arena, entre musgos y hepáticas 29/III/2021, 6/IV/2021 y 20/V/2021, *leg.* Carol y Carlos Constantino, HCC-001-2021, JCS-263A y JCS-263Abis FR2022164 (GenBank ITS nrDNA OR365500).

DESCRIPCIÓN

En el mismo sitio se recolectaron en total 4 ejemplares durante las tres vistas realizadas: 3 ascocarpos juvenes (HCC-001-2021 y JCS-263A) de 35-54 mm de altura y uno más desarrollado (JCS-263Abis) de 110 mm. Mitra inicialmente de 38 x 25 mm, hasta 65 x 36 mm en el ejemplar adulto, con forma inicial de discretamente lanceolada a cónico-obtusa o más ovoide, hasta más cónica y con el ápice más agudo en la madurez o con la deshidratación, de color negro antracita a gris-fuliginoso en los ejemplares jóvenes, más grisácea virando a pardo-ocrácea, o con éstas tonalidades, con la edad y la sequedad, con costillas primarias verticales que se disponen de forma paralela, semigruesas, bifurcadas y hendidas en algunos tramos, tomentosas, blancas, se manchan de rosado

AZTERTURIKO MATERIALA

Mallorca: Sóller, Jardí Botànic, 39°45'51"N 2°42'34"E, 44 metrora, parterre batean, harea askoko substratutan, goroldio eta hepaticen artean, 2021/III/29, 21/IV/6 eta 21/V/20, *leg.* Carol eta Carlos Constantino, HCC-001-2021, JCS-263A eta JCS-263A bis. FR2022164 (GenBank ITS nrDNA OR365500).

DESKRIBAPENA

Leku berean, guztira, 4 ale jaso ziren egindako hiru bisetetan: 3 askokarpo gazte (HCC-001-2021 eta JCS-263A) 35-54 mm-ko altuerakoa eta beste bat garatuagoa (JCS-263Abis), 110 mm-koa. Mitra hasieran 38 x 25 mm-koa eta 65 x 36 mm-ra artekoa ale helduetan, hasierako forma diskretuki lantza-formatik hasi eta koniko-kamuts edo oboideagoa edo konikoa eta punta zorrotzagoarekin heltzean edo deshidratazioarekin, antrazita beltz eta gris-kedar kolorekoa ale gazteetan, grisaxkagoa eta arre-okre antzekoa edo tonu horietakoa adinarekin eta lehortzean, paraleloan antolatzen diren oinarritzko saihets bertikalekin, erdi-lodiak, adarkatuak eta zenbat tokitan hondoratuak, ilunpatuak, zurriak, arrosa ukitua edo arre-burdin kolorea hartzen dute adinarekin eta

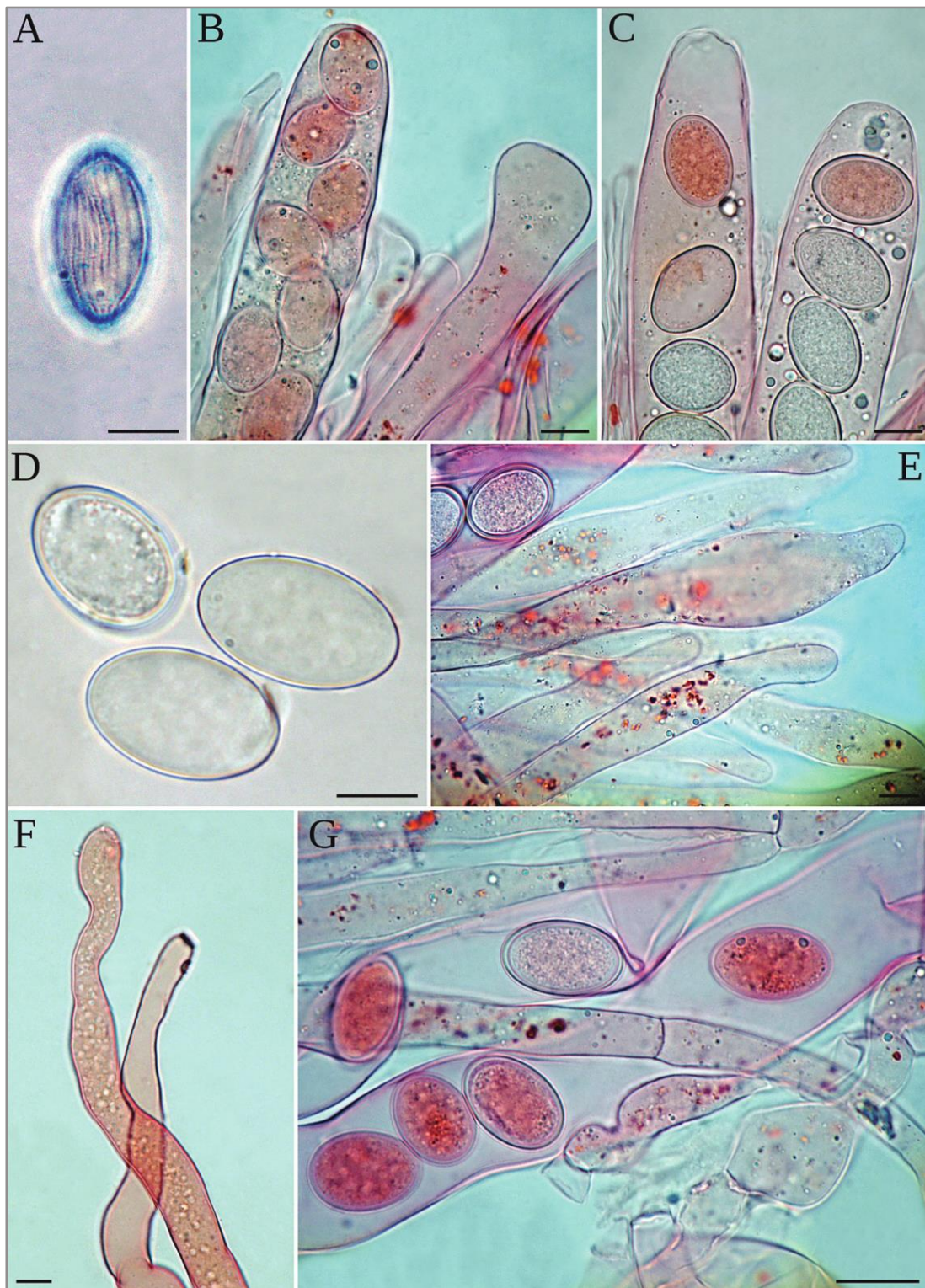


Fig 4. *Morchella ana ólica* (JCS-263A i JCS-263A bis). A: ascospora estriada, B: ascus regularmente biseriado, C: ápices ascos y ascosporas, D: ascosporas, E: ápices paráfisis (ofidioforme), F: bases ascos, G: septo paráfisis y ascosporas. Barra A, B, C, D, E y G = 10 μ m; F = 25 μ m. A en azul de lactofenol; B, C, E, F y G en rojo congo; D en agua destilada.

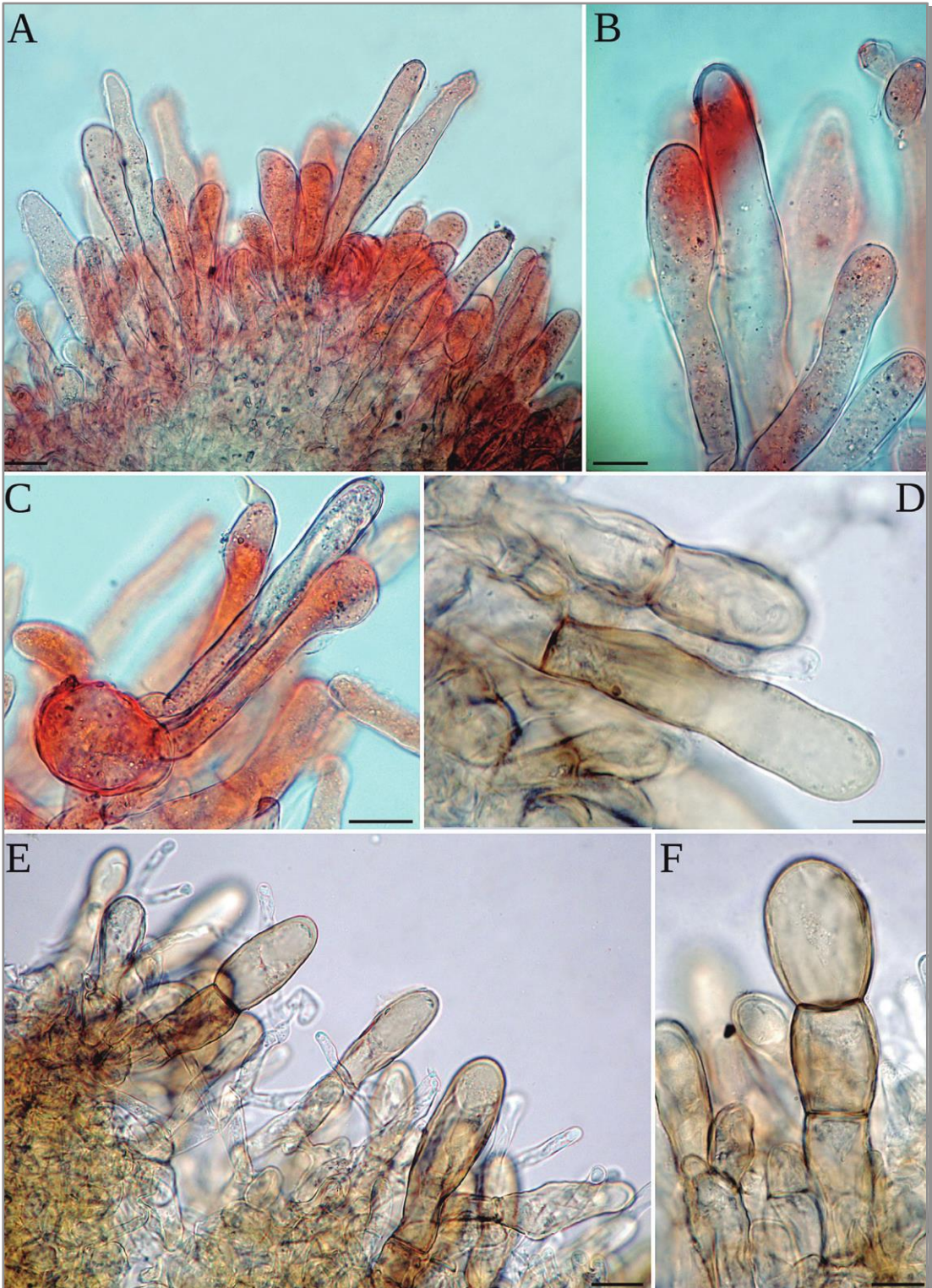


Fig. 5 *Morchella anatolica* (JCS-263A IJCS-263A bis). A: acroparasitism, B: ápices acroparasitism, C: acroparasitism surgiendo de un esferocisto, D: Detalle e ápices de los pelos de la superficie del estípite, E: pelos superficie del estípite, F: pelo septado

a más pardo-ferruginoso con la edad y la deshidratación. Estas costillas delimitan grandes alvéolos primarios poco profundos con abultamientos en su interior; alvéolos secundarios no presentes o muy escasos (en los ejemplares jóvenes se ha observado 1 aislado). Estípites inicialmente de 9-16 x 7-10 mm hasta 45 x 33 mm en el ejemplar más desarrollado, primero más o menos cilíndrico, con la base más ancha, después se ensancha y forma pliegues, hendiduras y cavitaciones en la base, inicialmente liso, más pruinoso-furfuráceo con la edad, blanco con la base grisácea en los ejemplares jóvenes, más ocráceo cuando maduro y/o deshidratado. Valécula casi inexistente desaparece totalmente con la edad. Olor de no significativo a un poco agradable. Sabor no remarcable.

Ascosporas medidas fuera de los ascos (18-)21-28(-30) x (12) 14-18(-22) μm ; ($X_m = 24,69$ x $16,07$ μm ; $Q=1,54$), elípticas, con paredes gruesas, lisas en agua, estriadas con azul de lactofenol, presencia de gúttulas lipídicas a menudo más numerosas hacia los polos, otras presentan contenido granuloso o gúttulas aisladas de diferentes tamaños. Ascosporas 390-462 x 25-30 μm , cilíndrico-clavadas, octosporóicas, uniseriadas, algunos irregularmente biseriados, congófilos, con paredes gruesas de hasta 2 μm y bases (cola) más estrechas y más o menos redondeadas. Paráfisis 155-225 x 8-25 μm , de aseptadas a septadas hacia la base (1-3 septos), a veces bifurcadas, de cilíndricas a claviformes con los ápices redondeados o más atenuados o más amplios (ofidioformes), hialinas, con presencia de granulaciones parduzcos que se tiñen de rojo con rojo congo. Acroparáfisis 38-187 x 7,5-25 μm , muy numerosas, de paredes de hasta 1 μm de grosor, naciendo de esferocistos a fasciculadas, de cilíndricas a cilíndricas-claviformes, algunas subesferopedunculadas o ofidioformes, ápices recubiertos de incrustaciones externas. Superficie del estípites o excípulo ectal de textura globosa con elementos (pelos) parduzcos, formando pequeñas cadenas (1-3 elementos) que se pueden ramificar y a menudo constreñidos en los septos, de paredes de hasta 4 μm de grosor y elementos terminales de 35-97 x 12,5-30 μm , de claviformes a ampliamente claviformes o globosos-vesiculosos.

DISCUSIÓN

Esta especie termófila y arcaica de *Morchella* de la sección *Rufobrunnea* Clowez & Courtec., ha sido poco recolectada y sólo se conoce de algunas localidades de Turquía, Chipre, Grecia y Portugal. En España se citó por primera vez en Córdoba como *Morchella lanceolata* Clowez & Illescas *sp. nov.* (CLOWEZ, 2012), pero después se secuenció y resultó ser *M. anatolica*, reencontrándose posteriormente en varias localidades de Cádiz (PALAZÓN *et al.*, 2017) y más recientemente en Tenerife (MARCOS *et al.*, 2021)

En esta misma sección se incluye *M. rufobrunnea* Guzmán & F. Tapia, otra especie también termófila, que ha sido citada en Mallorca (MARCOS *et al.*, 2021) y que se puede confundir con la que se describe. No obstante, está última además de diferenciarse filogenéticamente (fig. 1), macroscópicamente es más robusta, presenta costillas primarias sinuosas fuertemente anastomosadas y costillas secundarias transversales deprimidas poco desarrolladas y sólo algunas, delimitan algunos alvéolos secundarios; además, el estípites, se recubre por pequeñas escamas pardo-grisáceas (PALAZÓN *et al.*, 2017, CLOWEZ & MOREAU 2020, LOIZIDES *et al.*, 2021, MARCOS *et al.*, 2021). Por lo que hemos podido observar los ejemplares más desarrollados de *M. anatolica* son más difíciles de diferenciar de *M. rufobrunnea* que los más jóvenes. De hecho, al principio pensamos que el ejemplar más maduro, aunque se recolectó en la misma localidad, podría tratarse de esta especie. No obstante éste también se secuenció, coincidiendo plenamente su región ITS del ADNnr con la que se obtuvo de los ejemplares más juvenes.

También hay diferencias microscópicas entre las dos especies. *M. rufobrunnea* suele presentar esporas más pequeñas en promedio y los pelos del excípulo ectal más cortos y con los elementos terminales de cilíndricos a fusiformes (LOIZIDES *et al.*, 2021).

Los individuos recolectados representan la primera cita de esta especie de colmenilla para las Illes Balears

deshidratazioarekin. Saihets horiek oinarriko albeolo handiak mugatzen dituzte, sakonera txikiakoak eta barrualdean hanpatuak; bigarren mailako albeolorik gabe edo oso gutxi (ale gazteetan 1 ikusi da isolaturik). Estipea hasieran 9-16 x 7-10 mm-koa, 45 x 33 mm-ra arte alerik garatuenean, hasieran zilindriko xamarra, oina zabalagoarekin, eta gero zabaltzen doa eta oinean tolesturak, arrailak eta kabitazioak osatzen ditu, hasieran laua, gero, adinarekin, lausoduna eta zahiduna, zuria oin grisarekin ale gazteetan, eta okreakaragoa heldua denean edo/eta deshidratazioarekin. Balekula ia ez dauka, eta adinarekin desagertzen da. Usaina ez oso nabarmena edo apur bat atsegina artekoa. Ez du zapore aipagarririk.

Askosporoak askuetaik kanpo neutruak (18-)21-28(-30) x (12) 14-18(-22) μm ; ($X_m = 24,69$ x $16,07$ μm ; $Q=1,54$), eliptikoak, horma lodikoak, uretan lauak, laktofenol urdinetan ildaskatuak, gutula lipidikoak ageri dira sarritan ugariako polioetarantz, beste batzuk eduki bikorduna edo hainbat neurritako gutula isolatuak izaten dituzte. Askuak 390-462 x 25-30 μm -koak, zilindriko-kali formakoak, oktosporikoak, uniseriatuak, batzuk irregularki biseriatuak, kongofiloak, 2 μm -ra arteko horma lodikoak eta oinak (isatsa) estuagoak eta biribildu samarrak. Parafisia 155-225 x 8-25 μm -koa, trenkatugabea edo trenkatua oinarean aldean (1-3 trenkada), batzuetan adarkatuak, zilindriko eta klabiforme artekoa punta biribilduekin edo leunagoak edo zabalagoak (ofidioformeak), hialinoak, bikor arrexka batzuekin, kongo gorritan gorritz tindatzen direnak. Akroparafisia 38-187 x 7,5-25 μm -koa, oso ugaria, 1 μm -ra arteko hormekin, esferozisto eta faszikulatu artean sortez, zilindriko eta zilindriko-klabiformeak, batzuk azpiesferopedunkulatuak edo ofidioformeak, puntak kanpoko inkrustazioekin estaliak. Estipearen gainazala edo gainazalaren ondoko eszipulua testura globotsukoa eta elementu (ile) arrekarekin, adarka daitezkeen kate txikiak (1-3 elementu) sortuz eta askotan zedarrituak trenkadetan, 4 μm -ko lodiera arteko hormak eta akaberako elementuak 35-97 x 12,5-30 μm -koak, klabiforme eta zabalki klabiforme edo globotsu-besikulotsu artekoak.

EZTABAIDA

Rufobrunnea Clowez & Courtec. Sekzioko *Morchella* espezie termófilo eta antzinako hau oso gutxitan bildu izan da, eta Turkia, Zipre, Grezia eta Portugaleko zenbait tokitan baino ez da ezaguna. Espainian, Kordoban aipatu zen lehenengo aldiz *Morchella lanceolata* Clowez & Illescas *sp. nov.* (CLOWEZ, 2012) gisa, baina geroago, sekuentziatu egin zuten, eta *M. anatolica* zela ondorioztatu zuten, eta aurrerago berriro ere aurkitu zuten Cadizeko zenbait tokitan (PALAZÓN *et al.*, 2017), eta berrikiago Tenerifen (MARCOS *et al.*, 2021).

Sekzio berekoa da *M. rufobrunnea* Guzmán & F. Tapia ere; espezie termófilo hau ere, Mallorcan aipatua (MARCOS *et al.*, 2021) eta deskribatu dugunarekin nahas daitezkeena. Hala ere, azken hori, filogenetikoki (1. Ird.) desberdina izateaz gain, makroskopikoki ere sendoagoa da, oinarriko saihets bihurriak sendoki anastomosatuak ditu, eta bigarren mailako saihetsak zeharkakoak eta deprimituak eta ez oso garatuak, eta haietako batzuek bakarrik mugatzen dituzte bigarren mailako aleolo batzuk; gainera, estipea ezkata txiki arre-grisaxkaz estalita dago (PALAZÓN *et al.*, 2017, CLOWEZ & MOREAU 2020, LOIZIDES *et al.*, 2021, MARCOS *et al.*, 2021). Ikusi ahal izan dugunez, *M. anatolicaren* alerik garatuak zailago desberdintzen dira gazteak baino *M. rufobrunneatik*. Izan ere, hasieran pentsatu genuen ale helduena, nahiz eta toki berean bildu genuen, espezie horretakoa izan zitekeela. Hala ere, hori ere sekuentziatu genuen eta haren DNaren ITSa gutziz bat dator ale gazteetatik lortu genuenarekin.

Bi espezieen artean alde mikroskopikoak ere badaude. *M. rufobrunneak*, batez beste, espora txikiagoak izaten ditu, eta gainazalaren ondoko eszipuluko ileak laburragoak, eta akaberako elementuak zilindriko eta fusiforme artekoak izaten dira (LOIZIDES *et al.*, 2021).

Bildutako aleak karraspina espezie honen lehenengo aipamena dira Balear Uhartean.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a Carol Constantino la ayuda en la recolección y a M.-P. Dubois (jefe del CEMEX) dejarnos utilizar sus instalaciones y equipos para la extracción y amplificación por PCR del ADN.secuenciado.

ESKER ONA

Carol Constantinori eskerrak eman nahi dizkiogu bilketan laguntzeagatik, eta M.P. Duboisi (CEMEXeko burua), sekuentziatutako DNA erauzi eta PCR bidez handitzeko bere instalazioak eta ekipamendua erabiltzen uzteagatik.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTSCHUL S.F., T.L. MADDEN, A.A. SCHÄFFER, J. ZHANG, Z. ZHANG, W. MILLER & D.J. LIPMAN – 1997: *Gapped BLAST and PSI-BLAST: A New Generation of Protein Database Search Programs*. *Nucleic Acids Research*, 25: 3389-3402.
- CLOWEZ, P. (2012). Les morilles: Une nouvelle approche mondiale du genre *Morchella*. *Bulletin trimestriel de la Société mycologique de France* 126 (3-4): 199-376.
- CLOWEZ, P. & P.-A. MOREAU (2020)- *Morilles de France et d'Europe*. Cap Régions Éditions. Noyon (France). 370pp.
- GARDES, M. & T.D. BRUNS (1993). ITS primers with enhanced specificity for basidiomycetes-application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Molecular ecology*, 2(2): 113-118.
- İŞILOĞLU M., ALLI H., SPOONER B.M., SOLAK M.H. (2010). *Morchella anatolica* (Ascomycota), a new species from southwestern Anatolia, Turkey. *Mycologia* 102:455-458, doi:10.3852/09-186
- LADO, C. & J.L. SIQUIER (2014). *Myxomycetes de las Islas Baleares. Catálogo de especies*. Ed. C. Lado & J.L. Siquier. 66 pp.
- LOIZIDES M., GONOU Z., FRANSUAS G., DRAKOPOULOS P., SAMMUT C., MARTINIS, A. & BELLANGER, J-M. (2021). Extended phylogeography of the ancestral *Morchella anatolica* supports preglacial presence in Europe and Mediterranean origin of morels. *Mycologia* 113(3):559-573. doi: 10.1080/00275514.2020.1869489.
- MARCOS J., MIR, G. & MARQUES, G. (2021). El género *Morchella* Dill. ex Pers. en Illes Balears. *Micobòtica Jaén XVI*, nº 1.
- NYLANDER, J.A.A. – 2004. *MrModeltest v2. Program distributed by the author*. Evolutionary Biology Centre, Uppsala University. Uppsala.
- PALAZÓN PEMÁN, A., PEREIRA, J. & OLIVEIRA, M. (2017). *Morchella anatolica* İşiloğlu, Spooner, Alli & Solak en la provincia de Cádiz (sudoeste de la Península Ibérica). *Micobòtica Jaén XII*, nº 3: 1-6.
- RICHARD, F., BELLANGER, J-M., CLOWEZ, P., HANSEN, K., O'DONNELL, K., URBAN, A., SAUVE, M., COURTECUISSE, R. & P.-A. MOREAU (2015). True morels (*Morchella*, *Pezizales*) of Europe and North America: evolutionary relationships inferred from multilocus data and unified taxonomy. *Mycologia*, 107(2): 359-382, doi: 10.3852/14-166
- RONQUIST, F. & J.P. HUELSENBECK (2003). MrBayes 3: *Bayesian phylogenetic inference under mixed models*. *Bioinformatics* 19(12): 1572-1574.
- SALOM, J.C., BELLANGER, J-M., PLANAS, J. & SIQUIER, J.L. (2020). El género *Morchella* en las Illes Balears (España) I: *Morchella disparilis* Loizides & P.-A. Moreau. *Errotari*, 17: 237-245.
- SIQUIER, J.L. & SALOM, J.C. (2013). *Catálogo de Hongos y Mixomicetos de las Islas Baleares*. Ed. Micobalea, C.B. Sóller. 528 pp.
- WHITE T.J., T. BRUNS, S. LEE & J.W. TAYLOR (1990). *Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics*. In M.A. INNIS, D.H. GELFAND, J.J. SNINSKY & T.J. WHITE (eds.). *PCR Protocols: A guide to methods and applications*. New York, Academic Press: 315-322.