

**RUSSULA NYMPHARUM F. HAMPE & MARXM. I RUSSULA
RECONDITA MELERA & OSTELLARI, DOS TÀXONS
INTERESSANTS POC CONEGUTS A CATALUNYA
I A LA PENÍNSULA IBÈRICA.**

CURCÓ, C.

Institut d'Estudis Ilerdencs, Secció de Micologia. Pl. Catedral s/n, E-25002 Lleida.

E-mail: curcoiranzo@gmail.com

ABSTRACT. *Russula nympharum* F. Hampe & Marxm. and *Russula recondita* Melera & Ostellari, two interesting and little-known taxa from Catalonia and the Iberian Peninsula.

This paper presents two interesting and little-known findings. The first one, *Russula nympharum* F. Hampe & Marxm., had not yet been published as a citation neither in Catalonia nor in the geographical area of Iberian Peninsula, although a collection from the Balearic Islands in 2011 was already designated in 2016 as the holotype of this species. The second one, *Russula recondita* Melera & Ostellari, is cited for the first time in Catalonia and, probably, also in the Iberian Peninsula. The specimens were collected under *Quercus pubescens* in the Alta Ribagorça region (Lleida, Catalonia). The two species are described and illustrated with original macrophotographs and images of the most important microscopic features obtained at the OM. The sequences obtained from the ITS non-coding region of DNA show a high degree of coincidence with the GenBank records of these species.

KEY WORDS: *Basydiomycota*, *Russulales*, *Russulaceae*, ITS, l'Alta Ribagorça, Lleida.

RESUM. *Russula nympharum* F. Hampe & Marxm. i *Russula recondita* Melera & Ostellari, dos tàxons interessants poc coneguts a Catalunya i a la península Ibèrica. En aquest treball es presenten dos troballes interessants de tàxons pocs coneguts. El primer, *Russula nympharum* F. Hampe & Marxm., encara no havia estat publicat com a citació ni a Catalunya ni a la l'àrea geogràfica de la península Ibèrica, tot i que una recol·lecció de les illes Balears de l'any 2011 va ser designada l'any 2016 com a holòtip d'aquesta espècie. El segon, *Russula recondita* Melera & Ostellari, es cita per primer cop a Catalunya i, probablement també, a la península Ibèrica. Els exemplars van ser recol·lectats sota *Quercus pubescens* a l'Alta Ribagorça (Lleida, Catalunya). Les dos espècies es descriuen i il·lustren amb macrofotografies originals i amb imatges de les característiques microscòpiques més importants obtingudes al MO. Les seqüències obtingudes de la regió ITS no codificadora del DNA presenten un alt grau de coincidència amb la dels registres d'aquestes espècies depositats al GenBank.

PARAULES CLAU: *Basydiomycota*, *Russulales*, *Russulaceae*, ITS, l'Alta Ribagorça, Lleida.

RESUMEN. *Russula nympharum* F. Hampe & Marxm. y *Russula recondita* Melera & Ostellari, dos táxones interesantes poco conocidos en Cataluña y en la Península Ibérica. En este trabajo se presentan dos taxones interesantes poco conocidos. El primero de ellos, *Russula nympharum* F. Hampe & Marxm., aún no había sido publicado como cita ni en Catalunya, ni en el área geográfica de la Península Ibérica, aunque una recolección de las Islas Baleares del año 2011 fue designada en 2016 como holótipo de esta especie. El segundo de ellos, *Russula recondita* Melera & Ostellari, se cita por primera vez en Cataluña y, probablemente también, en la península Ibérica. Los ejemplares fueron recolectados bajo *Quercus pubescens* en la comarca de la Alta Ribagorça (Lleida, Cataluña). Las dos especies se describen e ilustran con macrofotografías originales e imágenes de las características microscópicas más importantes obtenidas al MO. Las secuencias obtenidas de la región ITS no codificadora de DNA presentan un alto grado de coincidencia con los registros de estas especies depositados en el GenBank.

PALABRAS CLAVE: *Basydiomycota*, *Russulales*, *Russulaceae*, ITS, l'Alta Ribagorça, Lleida.

INTRODUCCIÓ

El gènere *Russula* Persoon és un grup de fongs ectomicorrícies que inclou més de 1.412 tàxons registrats arreu del món segons el Catalogue of Life (COL, 2023). ROMAGNESI (1967) en la seva monografia del gènere a Europa i Àfrica del Nord, descriu 167 espècies i 22 varietats, mentre que uns anys més tard, SARNARI (1998, 2005), tan sols a l'àmbit d'Europa, descriu 294 tàxons, que inclouen 273 espècies i 21 varietats. Pel que fa a la península Ibèrica, Monedero va publicar l'any 2011 la primera monografia dedicada a aquest gènere (MONEDERO, 2011); segons CONCA (2018) hi ha descrites 130 espècies i 6 varietats, amb cites majoritàriament de les zones cantàbriques i pirinenques, però al mateix temps hi assenyala la manca de referències de les àrees mediterrània i meridional. A Catalunya, Singer va iniciar els treballs de catalogació amb una clau d'identificació del l'any 1938, i un catàleg comentat de l'any 1982 (LLISTOSELLA, 1989). Aquests treballs van ser continuats per LLISTOSELLA (1987, 1989, 1991, 1998, 1999) amb la publicació de noves espècies rares o poc conegudes. Al llarg d'aquests darrers anys s'han anat incorporat noves espècies al catàleg d'aquest gènere (LLISTOSELLA *et al.*, 2008; PEREZ DE GREGORIO, 2007). La consulta actual al Banc de la Biodiversitat de Catalunya (LLISTOSELLA, 2023) dona 284 cites del gènere *Russula*, que corresponen aproximadament a uns 250 diferents tàxons. Aquest darrers anys, la incorporació de les tècniques moleculars, afegides a les tradicionals morfològiques, ha permès revisar alguns grups de *Russula* amb espècies críptiques (ADAMČÍK *et al.* 2016; MELERA *et al.* 2016; CABOŇ *et al.* 2018; CABOŇ *et al.* 2019; DE LANGE *et al.* 2021; LI GJ. *et al.* 2021). Aquest és precisament el cas de les dues espècies que es presenten en aquest treball: *Russula nympharum* F. Hampe & Marxm. i *Russula recondita* Melera & Ostellari.

METODOLOGIA

Els exemplars dels basidiomes recol·lectats, després del seu estudi en estat fresc, es van deshidratar en un forn amb aire calent a baixa temperatura (< 40°C). Les mostres deshidratades es conserven a l'herbari HBIL-Fungi de l'Institut d'Estudis Ilerdencs. Una mostra de material sec de cada recol·lecció va ser enviada al laboratori ALVALAB (Oviedo), on el DNA va ser extret, amplificat, purificat i seqüenciat. Es van obtenir les seqüències completes de la regió ITS1, i del gen 5.8S de l'ARN ribosòmic. A l'apartat de material estudiat es mencionen les recol·leccions utilitzades per dur a terme aquest treball, indicant-ne la data, el lloc i les coordenades UTM, juntament amb els números de mostra de l'herbari HBIL-Fungi, i els números de registre de les seqüències genètiques obtingudes, segons figuren a la base de dades GenBank. Les fotos macroscòpiques dels exemplars es van realitzar en el lloc de la recol·lecció, amb llum natural, utilitzant una càmera OLYMPUS E-300, equipada amb un objectiu macro OLYMPUS ZUIKO DIGITAL 35 mm 1: 3,5. Les descripcions macroscòpiques s'han dut a terme sobre el material fresc recol·lectat, y les microscòpiques, també sobre material fresc, o alternativament sobre material d'herbari.

Per a l'estudi microscòpic es van realitzar les preparacions amb diversos reactius, en funció de les cèl·lules o pseudoteixit a estudiar: les espores es van rehidratar amb reactiu de Melzer, per observar l'ornamentació esporal; els basidis i els cistidis laminars s'han observat rehidratats amb KOH (3%) i posteriorment s'han tenyit amb Roig Congo amoniacal; els elements de la cutícula del barret s'han observat, en primera instància, rehidratats amb KOH (3%) i Roig Congo amoniacal; posteriorment, s'han fet preparacions amb sulfovainillina (SV) per observar la reacció del contingut citoplasmàtic dels dermatocistidis. Les observacions s'han realitzat utilitzant un microscopi NIKON ALPHAPHOT-2 YS2-H, i les microfotografies s'han obtingut per projecció a través de l'ocular amb una càmera OLYMPUS fe 5020. Les imatges de les espores han estat

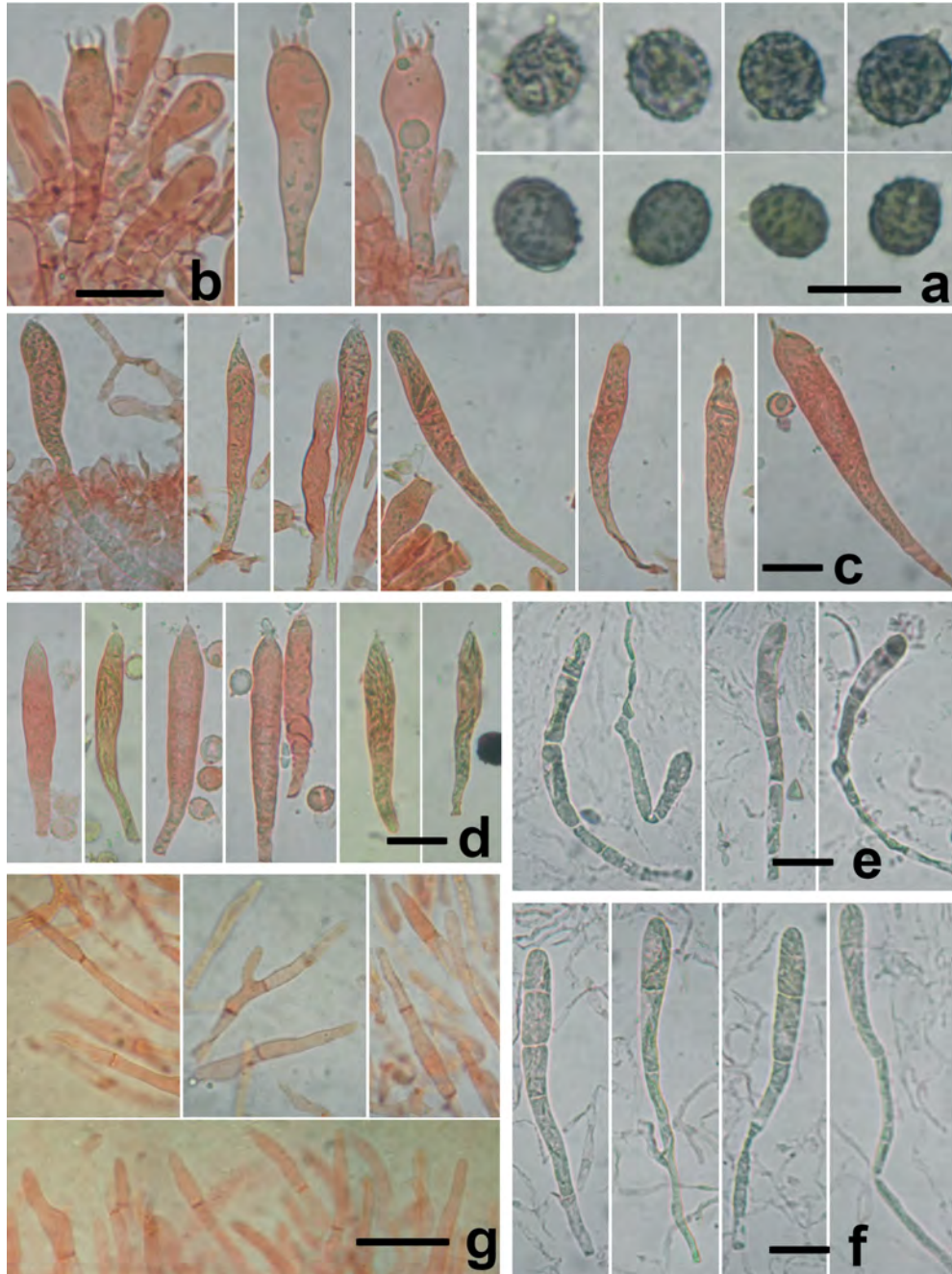


Fig. 1.- *Russula nympharum* F. Hampe & Marxm. **a)** basidiòspores en Melzer; **b)** basidis; **c)** pleurocistidis; **d)** queilocistidis en KOH(3%)+Roig Congo amoniacal; **e)** dermatocistidis en SV; **f)** dermatocistidis en Melzer; **g)** terminacions dels pèls de la pileipèl·lis. HBIL-Fungi 2937: a, b, c, d, e, f. HBIL-Fungi 2852: g. Escala: a = 10 µm; b, c, d, e, f, g = 20 µm).

post-processades amb el programa HELICON FOCUS apilant 2 imatges per tal d'intentar realçar l'ornamentació esporal.

Russula nympharum F. Hampe & Marxm. in *Phytotaxa* 270 (2): 071-088 (2016).

DESCRIPCIÓ. Píleu de 45-90 mm de diàmetre, carnós, inicialment hemisfèric o globós, després convex i finalment aplanat i amb el centre lleugerament deprimat. Cutícula separable a partir del marge fins a 1/3 del radi del barret, glabra, lubricada i lluent en temps humit, altrament seca i mat, de coloració no uniforme i depenent de l'estat de maduració del basidioma, vermell intens al principi, després amb zones de color ataronjat rogenc, rosa rogenc o crema rosat pàl·lid, amb taques o màcules bru rogenques o vinoses rogenques. Marge lleugerament estriat en els exemplars més immadurs, amb el temps estriat-solcat en una estreta franja de 3-6 mm d'amplada. Làmines adnates, crema al principi, després grogues, denses i lleugerament gruixudes, trencadisses, de fins a 6 mm d'amplada, bifurcades a prop del peu i lleugerament anastomitzades en la base, a prop del marge interior del barret; aresta regular i del color de la cara laminar, tacada de brunec al tacte. Estípit 25-75-12-35 mm, cilíndric, atenuat vers la base o també lleugerament engruixit i claviforme; superfície finament rugosa, blanca, sense tonalitats rosades, tacada de brunec amb la manipulació o en envellir; presenta estructura corticada, amb l'interior esponjós i tou. Carn blanca, inicialment immutable, amb el temps, però, s'esgrogueix dèbilment en contacte amb l'aire, de sabor picant i olor complex, difícil d'identificar, afruitat; reacció dèbilment rosada-grisenca amb FeCl₃, i també dèbil amb Guaiac, lentament brunenca o banal amb Fenol. Esporada groga.

Espores de (7,5) 8,0-10,0 (12,0) × (6,5)7,0-8,5(9,0) μm, Q = (1,00)1,05-1,27, valors mitjans L_{av} = 8,8 μm, B_{av} = 7,7 μm, Q_{av} = 1,14 (2 mesuraments de 25 i 60 espores respectivament), d'amplament el·lipsoïdals a subgloboses, apiculades i amb una marcada placa suprahilar, gutulades, verrucoses i amiloides, amb berrugues poc prominents, cònico-truncades i arrodonides, de 0,3-0,7 μm d'altura, en part interconnectades per fines línies, i ocasionalment formant crestes amb ramificacions, però sense arribar a formar reticles, Basidis claviformes, majoritàriament tetraspòrics, alguns també bispòrics, (33)39-55 × (9)10-15(16) μm. Pleurocistidis majoritàriament fusiformes, també claviformes, amb l'extrem apical afuat i sovint rematat amb un apèndix de fins a 6 μm de longitud, de paret prima, amb contingut citoplasmàtic amorf refringent, de 65-105 × 10-15 μm. Queilocistidis de forma similar a la dels pleurocistidis, però més petits, de 42-80 × 7-12 μm. Trama laminar formada per esferòcits, de 15-30 μm de diàmetre. Pileipellis constituïda per una subpel·lis formada per hifes entrelaçades disposades paral·lelament a la superfície de la cutícula, cilíndriques, sovint ramificades, llises, hialines, lleugerament gelificades, de 3-6 μm de gruix, i per una suprapel·lis gelificada, d'estructura en *trichoderma*, amb hifes també entrelaçades, llises, hialines, cilíndriques, septades, i amb elements terminals cilíndrics i també, en part, atenuats a l'apex, de 2-4 μm de gruix. Dermatocistidis de 50-150(225) × 5-12 μm, abundants, majoritàriament claviformes, pedicel·lats i amb apex notablement eixamplat i obtús, o també amb forma cilíndrica i esvelta, amb 0-3 septes, de paret prima i contingut amorf refringent, que es torna gris fosc amb la sulfovainillina. Hifes no fibulíferes.

Les seqüències de la regió ITS (seqüències completes de l'ITS1, gen 5.8S de l'ARN ribosòmic, i seqüència parcial del ITS2) han estat obtingudes per ALVALAB, i accessionades a GenBank amb els números de registre OQ641374 (recol·lecció HBIL-Fungi 2852), i OR352586 (recol·lecció HBIL-Fungi 2937). Aquestes s'han comparat mitjançant BLAST amb les seqüències registrades a GenBank d'aquest tàxon. La coincidència amb la seqüència de l'holòtip de *Russula nympharum* (GenBank NR_153268), és del 99,83% (en 643 bp) per a la recol·lecció HBIL-Fungi 2852 (GenBank OQ641374), i del 99,70% (en 777 bp) per a la recol·lecció HBIL-Fungi 2937 (GenBank OR352586).

MATERIAL ESTUDIAT. Viu de Llevata (el Pont de Suert), Alta Ribagorça, Catalunya; UTM 31T 320100, 4692000; en sòl calcari sota *Quercus pubescens*, amb presència de *Pinus sylvestris*, a 1150 m, el 15/09/2018. *Ibid.* el 22/09/2018 (HBIL-Fungi 2852, GenBank OQ641374). *Ibid.* el 03/10/2021 (HBIL-Fungi 2937, GenBank OR352586).

OBSERVACIONS. *Russula nympharum* F. Hampe & Marxm. va ser descrita després del treball que van emprendre ADAMČÍK *et al.* (2016) per determinar si la delimitació morfològica amplament acceptada de *Russula maculata* Qué. corresponia, de fet, a un únic tàxon, o si, en canvi, englobava diverses espècies. Aquests autors no van trobar cap diferència macroscòpica d'aquesta nova espècie amb *Russula maculata*, sinó tan sols diferències microscòpiques i genètiques: “*We have not found any macromorphological characteristic that distinguishes R. maculata from the second European species R. nympharum, but there are four distinct microscopic differences*”, i segons els mateixos autors, és molt probable que ambdues espècies comparteixin les mateixes preferències ecològiques i que, fins i tot, puguin coexistir en una mateixa àrea geogràfica. En el moment de realitzar aquest treball, no hem trobat registres publicats d'aquest tàxon a la península Ibèrica, més enllà de la del holotip, provinent de Bunyola (Mallorca).

El material recol·lectat i estudiat en aquest treball presenta característiques que coincideixen amplament amb les descrites i publicades per ADAMČÍK *et al.*, (2016) per a *R. nympharum* F. Hampe & Marxm. L'hàbitat on s'han efectuat les recol·leccions, en un bosc de *Quercus pubescens*, estaria dins del marc ecològic associat a aquesta espècie. Els autors esmentats relacionen *R. maculata* tant amb boscos temperats de *Quercus*, *Fagus*, *Carpinus* i *Tilia*, com amb hàbitats més termòfils, associada a *Quercus cerris* en zones de tipus estepari, mentre que relacionen *R. nympharum* amb boscos mediterranis de *Q. ilex* i *Arbutus unedo*, cas de la recol·lecció de l'holotip efectuada a Bunyola (Mallorca) l'any 2011 per F. Hampe i J. Kleine, o també de la recol·lecció de la Val des Nymphes (sud de França), que correspon a un dels dos paratipus designats i il·lustrat per MARXMÜLLER (2014). Tanmateix, al registre de seqüències d'aquesta espècie incloses a GenBank s'hi poden trobar també recol·leccions d'Helga Marxmüller realitzades a Gironès-et-Lozeron (departament del Drôme al sud-est de França), citades sota *Quercus pubescens*. També indiquen que l'espècie ha estat recol·lectada en boscos de zones més temperades, com la Forêt de Soignes a Bèlgica.

Les característiques macroscòpiques també coincideixen força bé amb les de la descripció de l'holotip, en particular, la cutícula inicialment de color vermell intens, que es decolora per zones, amb tonalitats ataronjades rogenques, rosades rogenques o crema rosades pàl·lides, amb les petites màcules de color vermell brunenc, característiques d'aquest tàxon. El caràcter lleugerament solcat en una estreta franja del marge del barret, que els autors hi descriuen, està també clarament present en alguns dels exemplars que formen part d'aquest estudi, tal com es pot observar a la imatge de la recol·lecció HBIL-Fungi 2937. Tanmateix, el canvi de color de la carn en contacte amb l'aire, passant a groc brunenc no s'ha observat amb la intensitat que caldria esperar, segons aquests autors, i tan sols hem observat un lent esgrogueïment de la mateixa en els exemplars més envellits.

Pel que fa a les característiques microscòpiques del material d'estudi, comentar tres dels quatre caràcters que, segons els autors citats, permeten separar ambdues espècies:

- Forma i ornamentació esporal: ambdues coincideixen amb les de l'holotip de *R. nympharum*. Les berrugues, de cònico-truncades a obtuses, i especialment l'alçada de les mateixes, de 0,3-0,7 μm , permeten separar aquest tàxon de *R. maculata*, que té berrugues de fins 0,6-1,1 μm (ADAMČÍK *et al.*, 2016). Per altra banda, les dimensions de les espores del material estudiat estan dins del rang de valors donat pels autors en aquesta espècie; tanmateix, el valor mitjà de l'amplada esporal ($B_{\text{av}} = 7,7 \mu\text{m}$) està lleugerament per sobre del donat per l'holotip (7,3 μm), fet que fa que el coeficient esporal ($Q_{\text{av}} = 1,14$) estigui també lleugerament per sota de 1,19, que els autors donen com a valor mitjà de l'espècie. La metodologia de mesurament de les espores es el mateix en ambdós estudis (espores de les làmines observades en una prepa-



Russula nympharum F. Hampe & Marxm. (HBIL-Fungi 2937 a dalt, i HBIL-Fungi 2852 a baix).

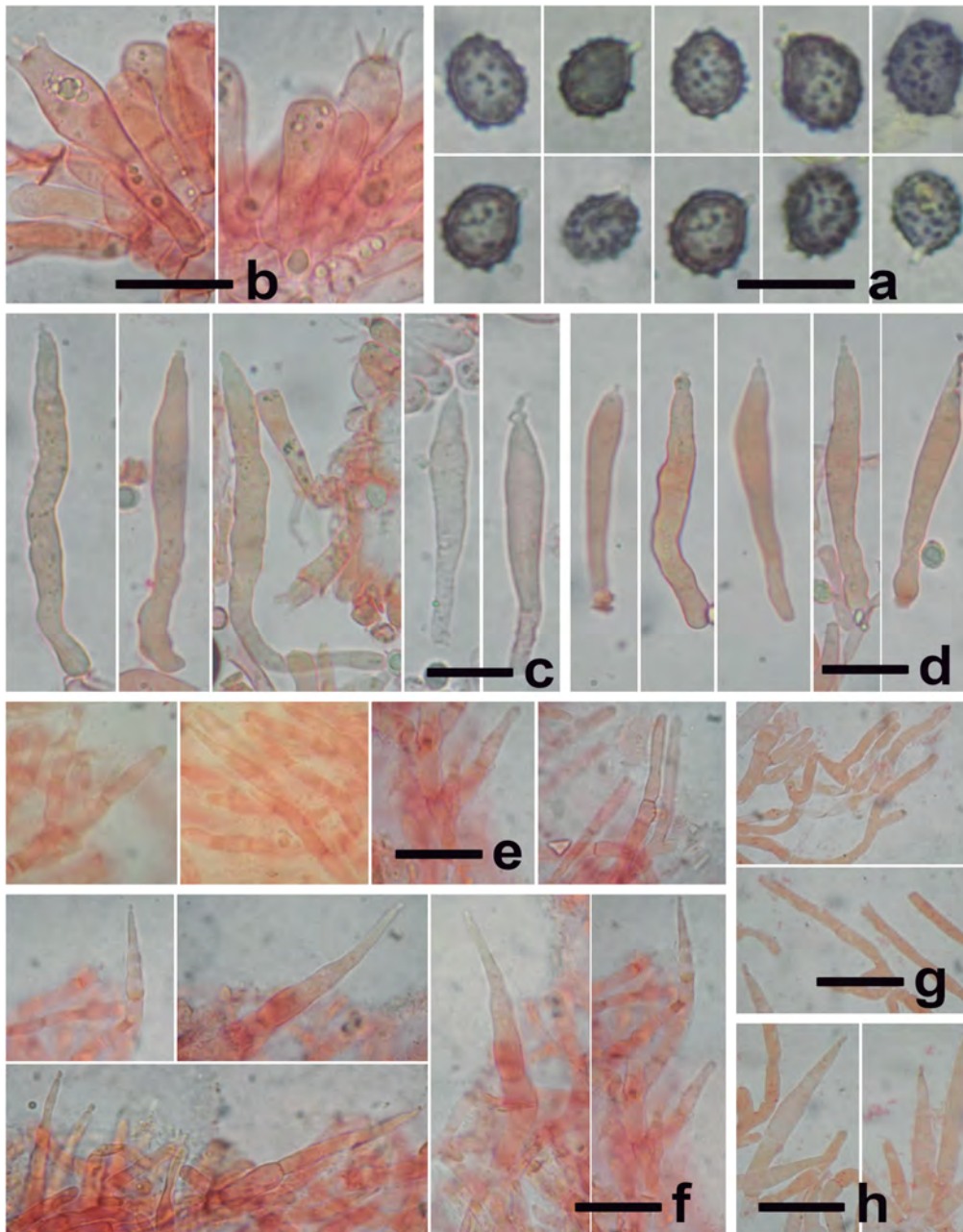


Fig. 2. - *Russula recondita* Melera & Ostellari.: **a)** basidiòspores en Melzer; **b)** basidis, **c)** pleurocistidis, **d)** queilocistidis, **e)** terminacions dels pèls de la pileipel·lis, **f)** dermatocistidis, **g)** terminacions dels pèls de la pileipel·lis, **h)** dermatocistidis en KOH(3%) + Roig Congo amoniacal. HBIL-Fungi 2936: a, c, d, g, h; HBIL-Fungi 2860: b, e, f. Escala: a = 10 µm; b = 20 µm; c, d, e, f, g, h = 20 µm.

ració amb reactiu de Melzer, i sense incloure l'ornamentació esporal) i, per tant, no sembla que aquesta diferència observada sigui deguda a diferències metodològiques i, en conseqüència, caldrà confirmar en futures recol·leccions aquesta variabilitat esporal, i la presència d'espores, en part, subgloboses.

- Els valors del diàmetre dels pileocistidis del material d'estudi, de 5-12 μm , també coincideixen amb el valors donats per l'holòtip. Aquest caràcter, segons els autors, permet diferenciar clarament *R. maculata* de *R. nympharum* (ADAMČÍK *et al.*, 2016). En el cas de *R. maculata*, aquest gruix està comprès entre 3-8 μm , amb valors mitjans de 5-6 μm , mentre que a *R. nympharum* el valor de l'amplada està entre (4-)6-11,5(-15,5) μm , o entre (3-)4,5-8,5(-10,5) μm , depenent de si es tracta de pileocistidis del centre o del marge del barret, respectivament, amb valors mitjans de 7,2-10,1 μm .
- La densitat de pleurocistidis en les cares de la làmina, no ha estat determinada en el present treball. Segons ADAMČÍK *et al.* (2016) aquesta densitat permetria també separar ambdós taxons. En el cas de *R. maculata*, la densitat es troba entre 400 i 700 cistidis per mm^2 , mentre que en el cas de *R. nympharum*, la densitat augmenta fins a 800 i 1.100 cistidis per mm^2 .

Les seqüències obtingudes de la regió ITS del material d'estudi donen un alt índex de coincidència, superior al 99,70% amb la seqüència del material de l'holòtip de *R. nympharum*. Es considera doncs que les tres recol·leccions corresponen a aquesta espècie. Es tractaria de la primera citació d'aquesta espècie a Catalunya.

Russula recondita Melera & Ostellari in *Mycological Progress*, 16(2): 117-134 (2016).

DESCRIPCIÓ. Píleu de 45-60 mm de diàmetre, mitjanament carnós, inicialment convex, després aplanat i amb el centre deprimat. Cutícula separable fins al centre del barret, viscosa i glutinosa en temps humit, altrament seca però de tacte gras, radialment estriada-solcada a partir del marge i fins a la meitat del radi, radialment fibril·losa-sedosa en el disc central. De color ocre grisenc a bru grisenc, més fosc, bru rogenc fosc i de vegades quasi negre en el disc central, més clar, beix grisenc pàl·lid, a vegades amb reflexos verdosos vers el marge. Làmines adnates, inicialment blanques, després blanc-crema, molt denses i trencadisses, de fins a 5 mm d'amplada, bifurcades a prop del peu i lleugerament anastomitzades vers la base, a prop del marge interior del barret, sense lamel·lules; aresta sencera i del mateix color, que es taca de bru rogenc o bru ferruginós en fregar-les. Estípit 30-50-10-20 mm, cilíndric, generalment atenuat vers la base; superfície finament rugosa, blanca, maculada de bru-ferruginós amb la manipulació o en envellir; presenta estructura corticada, inicialment ple, després esponjós i cavernós a l'interior. Carn tova, blanca, de sabor i olor complexos i difícils d'identificar; sabor inicialment suau ("mild"), desagradable al cap d'una estona; olor intensa i complexa, entre afruitada i a goma o cautxú; reacció dèbilment rosa grisenc amb FeCl_3 , ràpida i intensa, verda blavosa amb Guaiac, lentament brunenca i banal amb Fenol, i dèbilment rosada amb Anilina. Esporada crema.

Espores de 6,0-8,5(9,5) \times (5,0-)5,5-6,5(7,0) μm , $Q = (1,00)1,17-1,33(1,50)$, valors mitjans: (3 col·leccions de 20, 30 i 30 espores) $L_{av} = 7,3 \mu\text{m}$, $B_{av} = 5,9 \mu\text{m}$, $Q_{av} = 1,22$, d'amplament el·lipsoidal a subgloboses, apiculades i amb una placa suprahilar diferenciada, gutulades, equinulades, amb berrugues còniques i arrodonides a l'apex, amiloides, de 0,5-0,8 (1,0) μm d'altura, majoritàriament aïllades, en part dèbilment connectades per fines línies o crestes, Basidis de 37-51 \times 8-13 μm , claviformes, majoritàriament tetraspòrics, rarament bispòrics (aleshores produint espores de fins a 9,5 \times 9,0 μm). Pleurocistidis de 48-100 \times 8-12 μm , majoritàriament fusiformes, amb l'extrem apical subulat i sovint rematat amb un apèndix mucronat, digitiforme, a vegades amb una petita constricció, de paret prima i amb contingut amorf refringent. Queilocistidis de 37-67 \times 8-10 μm , de forma similar a la dels pleurocistidis, lleugerament més petits. Trama laminar no estudiada. Pileipel·lis amb estructura de *ixotricoderma*, formada per hifes

entrellaçades imbuïdes en una matriu gelificada, cilíndriques, sovint ramificades, llises, hialines, septades, amb elements terminals erectes de $20\text{-}25 \times 3\text{-}7 \mu\text{m}$, lleugerament atenuats i obtusos a l'apex. Dermatocistidis de $20\text{-}50 \times 3,5\text{-}7,0 \mu\text{m}$, pluriseptats, formats per cèl·lules cilíndriques articulades, amb elements terminals diferenciats, subulats o llargament cònics, de paret prima i contingut amorf finament emulsionat, dèbilment refringent, presenten reacció dèbil a la sulfovainillina. Presència d'hifes cistidioides en la subpel·lis de color grisenc després de tractar-la amb aquest reactiu. Hifes no fibulífers.

Les seqüències de la regió ITS (seqüències completes de l'ITS1, gen 5.8S de l'ARN ribosòmic, i seqüència parcial del ITS2) han estat obtingudes per ALVALAB, i accessionades al GenBank amb els números de registre OQ641375 (recol·lecció HBIL-Fungi 2589), OQ641376 (recol·lecció HBIL-Fungi 2860) i OQ641377 (recol·lecció HBIL-Fungi 2936). Se n'ha fet la comparació mitjançant BLAST amb les seqüències registrades al GenBank d'aquest tàxon. La coincidència amb la seqüència de l'holòtip de *R. recondita* (GenBank NR_147635.1), és del 98,71% (en 673 bp) per a la recol·lecció HBIL-Fungi 2589 (GenBank OQ641375), del 98,86% (en 614 bp) per a la recol·lecció HBIL-Fungi 2860 (GenBank OQ641376), i del 98,70% (en 658 bp) per a la recol·lecció HBIL-Fungi 2936 (GenBank OQ641377).

MATERIAL ESTUDIAT. Castilló de Tor-Sarroqueta (el Pont de Suert), l'Alta Ribagorça, Catalunya; en una roureda de *Quercus pubescens*. UTM 31T 313400, 4701000; 1.000 m; el 20/08/2015 (HBIL-Fungi 2589, GenBank OQ641375). *Ibid.* el 30/09/2018 (HBIL-Fungi 2860, GenBank OQ641376). *Ibid.* el 25/09/2021 (HBIL-Fungi 2936, GenBank OQ641377).

OBSERVACIONS. *Russula recondita* Melera & Ostellari, és un nou tàxon descrit coma resultat de la revisió duta a terme per MELERA *et al.*, 2016 de la subsecció *Foetentinae* (Melzer & Zvara) Singer. Aquest grup ha estat sovint afectat per confusions i errors d'identificació, que han suposat que el nombre d'espècies incloses en aquest grup hagi estat tradicionalment poc clar (MELERA *et al.*, 2016). No he trobat citacions ni a Catalunya ni a la península Ibèrica en conjunt. És probable, però, que les cites actualment existents a Catalunya i la península Ibèrica de *R. pectinatoides* Peck, avui considerada endèmica del continent Americà, puguin correspondre, de fet, a aquesta espècie. El material recol·lectat i estudiat en aquest treball presenta característiques morfològiques macroscòpiques i ecològiques que coincideixen amb les descrites per *R. recondita* Melera & Ostellari (MELERA *et al.*, 2016). Pel que fa a les característiques microscòpiques cal però fer algun comentari:

- Tant la forma i ornamentació, com les dimensions esporals coincideixen amb les de l'holòtip de *R. recondita*. Per aquest material, els autors mencionats no indiquen els valors mitjans dels mesuraments, tot i que, el rang de valors que donen per les longituds i amplades esporals fa suposar que els valors mitjans estarien clarament en concordança amb els valors obtinguts en el material d'estudi.
- La forma i les dimensions de basidis i cistidis laminars (pleuro- i queilocistidis), no s'han pogut comparar amb els de l'holòtip ja que els autors no els van incloure en llur treball.
- La forma i dimensions dels pèls cuticulars coincideixen també amb les de l'holòtip.
- Els dermatocistidis observats tenen un escàs contingut refringent, i presenten una dèbil reacció amb la sulfovainillina, coincidint amb les observacions de MELERA *et al.*, (2016): "*Dermatocystidia few in number and with poorly reflective content*".
- En la subpel·lis s'hi ha observat la presència d'hifes cistidioides, que s'ennegreixen amb la sulfovainillina. Aquest caràcter microscòpic no s'esmenta en el treball de MELERA *et al.*, (2016); en canvi, es troba descrit i representat en la fig. 24, on es representa la cutícula de *R. pectinatoides* Peck, en el treball d'ADAMČÍK *et al.* (2013), on es revisen algunes espècies de *Russula* descrites pel micòleg americà C.H. Peck.

Les seqüències obtingudes de la regió ITS del material d'estudi donen un alt índex de coincidèn-

cia, superior al 98,70 % amb la seqüència del material del holòtip de *R. recondita*. Es considera doncs que les recol·leccions corresponen a aquesta espècie i corresponen a les primeres citacions d'aquest tàxon a Catalunya i a la península Ibèrica.

AGRAÏMENTS

A Joan Pedrol per la seua revisió de l'article, a Pablo Alvarado de ALVALAB per dur a terme la seqüenciació de les mostres i el seu ajut en la interpretació dels resultats de la comparació de les seqüències amb les de la base de dades del GenBank, i finalment, a Carlos Monedero, per l'ajuda en la identificació de les possibles citacions de *R. nympharum* i *R. recondita* en la península Ibèrica,

BIBLIOGRAFIA

- ADAMČÍK, S., CARTERET, X., BUYCK, B. (2013). Type studies on some *Russula* species described by C.H. Peck. *Cryptogamie, Mycologie*, 34 (4): 367-391.
- ADAMČÍK, S., CABOŇ, M., EBERHARDT, U., SABA, M., HAMPE, F., SLOVAK, M., KLEINE, J., MARXMÜLLER, H., JANČOVIČOVÁ, S., PFISTER, DH., KHALID, AN., KOLARIK, M., MARHOLD, K., VERBEKEN, A. (2016). A molecular analysis reveals hidden species diversity within the current concept of *Russula maculata* (*Russulaceae*, *Basidiomycota*). *Phytotaxa* 270 (2): 071-088.
- BLAST: <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>.
- CABOŇ, M., JANČOVIČOVÁ S., TRENDEL JM., MOREAU PA., FELIX HAMPE F., KOLAŐÍK M., VERBEKEN A., ADAMČÍK S. (2018). Blum versus Romagnesi: testing possible synonymies of some European russulas (*Russulaceae*, *Basidiomycota*). *Plant Systematics and Evolution* 304, 747-756.
- CABOŇ, M., & LI GJ., SABA, M., KOLARIK, M., JANČOVIČOVÁ, S., KHALID, AN., MOREAU, PA., WEN, HA., PFISTER, D., ADAMCIK, S. (2019). Phylogenetic study documents different speciation mechanisms within the *Russula globispora* lineage in boreal and arctic environments of the Northern Hemisphere. *IMA Fungus* 10: 5.
- COL (Catalogue of Life): <https://www.catalogueoflife.org/> (consulta a 01 de Setembre 2023).
- CONCA, A. (2018). El gènere *Russula* al massís del Penyagolosa (I). *Butlletí de la Societat Micològica Valenciana* 23: 21-73.
- DE LANGE R., ADAMČÍK S., ADAMČÍKOVÁ K., ASSELMAN P., BOROVÍČKA J., LYNN DELGAT L., HAMPE F., VERBEKEN A., (2021). Enlightening the black and white: species delimitation and UNITE species hypothesis testing in the *Russula albonigra* species complex. *IMA Fungus* 12: 20.
- GENBANK: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/> (01 de Setembre 2023).
- HELICON FOCUS: <https://www.heliconsoft.com/heliconsoft-products/helicon-focus/>
- LLISTOSELLA, J. (1987). Sobre algunas especies del género *Russula* de Cataluña. VII *Simp. Nac. Bot. Criptogamica*, Real Jardín Bot. Madrid, Libro de resúmenes, p. 82.
- LLISTOSELLA, J. (1989). Sobre algunas especies del género *Russula* de Cataluña (España). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 46 (1): 193-206.
- LLISTOSELLA, J. (1998). Algunes espècies del gènere *Russula* de Catalunya i les Illes Balears. 2ª contribució. *Revista Catalana de Micologia*, 21: 75-92.
- LLISTOSELLA, J. (1991). *Russulaceae*, notes florístiques. *Butll. Soc. Cat. Micol.*, 14-15: 67-76.
- LLISTOSELLA, J. (1999). *Russulals* de Catalunya i de les Illes Balears. *Tesi Doctoral*. Publicacions de la Universitat de Barcelona, Barcelona; 595 pp.
- LLISTOSELLA, J., PÉREZ-DE-GREGORIO, M.À., LLORENS-VAN-WAVEREN, L. (2008). *Russula flavispora* Romag., una espècie rara trobada a Catalunya. *Revista Catalana de Micologia*, 30: 101-106.
- LLISTOSELLA, J. (01 de Setembre 2023). Mòdul Fongs. *Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya*. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/>
- MARXMÜLLER, H. (2014). *Russularum Icones*, Vol. 2. Anatis Verlag, München, 364 pp.
- MELERA, S., OSTELLARI, C., ROEMER, N., AVIS, PG., TONOLLA, M., BARJA, F., NARDUZZI-WICHT, B., (2016). Analysis of morphological, ecological and molecular characters of *Russula pectinatoides* Peck and *Russula praetervisa* Sarnari, with description of the new taxon *Russula recondita* Melera & Ostellari. *Mycological Progress*. 16 (2): 117-134.



Russula recondita Melera & Ostellari (HBIL-Fungi 2589 a dalt, i HBIL-Fungi 2860 a baix).

- MONEDERO, C. (2011). *El género Russula en la Península Ibérica*. Centro de estudios Micológicos de Euskadi, Bilbao, 437 pp.
- PÉREZ-DE-GREGORIO, M.À. (2007). *Russula fragilis* f. *viridilutea* Bon, a Catalunya. *Butlletí de Ass. Mic. Font i Quer*, 5: 42-43.
- ROMAGNESI, H (1967). *Les Russules d'Europe et d'Afrique du Nord*. Paris, Bordas, 998 pp.
- ROMAGNESI, H (1985). *Les Russules d'Europe et d'Afrique du Nord*. Paris, seconde édition, Bordas, 1085 pp.
- SARNARI, M. (1998). *Monografia Illustrata del Genere Russula in Europa*. Tomo Primo. A.M.B. Fondazione Centro Studi Micologici, Vicenza. 799 pp.
- SARNARI, M. (2005). *Monografia Illustrata del Genere Russula in Europa*. Tomo Secondo. A.M.B. Fondazione Centro Studi Micologici, Vicenza. 761 pp.