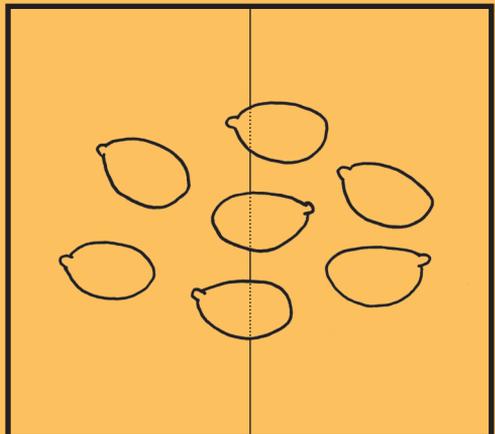
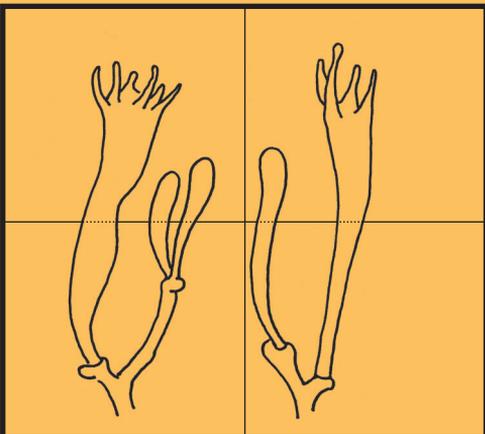
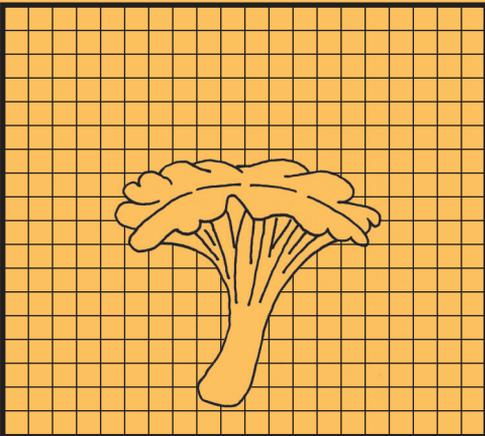


RIVISTA MICOLOGICA ROMANA

Bollettino dell'Associazione Micologica Ecologica Romana

115



ALESSANDRO FELLIN, ROBERTO CIPOLLONE, ALESSANDRO VALDAGNI <i>Cortinarius prodigiosus</i> : prime segnalazioni dal Trentino-Alto Adige / <i>Cortinarius prodigiosus</i> : first reports from Trentino-Alto Adige	3
GIOVANNI CONSIGLIO, LEONARDO LA SPINA, CARMELINA SIGNORINO I generi <i>Mycetinis</i> e <i>Rhizomarasmius</i> nella recente tassonomia molecolare / The genera <i>Mycetinis</i> and <i>Rhizomarasmius</i> in recent molecular taxonomy	14
TOMASO LEZZI, GIOVANNI GALEOTTI Description of two Italian records of <i>Squamanita Schreieri</i> / Descrizione di due ritrovamenti in Italia di <i>Squamanita Schreieri</i>	31
RUBRICA MICOLOGICA E BOTANICA / MYCOLOGICAL AND BOTANICAL SECTION	
Alcune Polyporales Gäum. A cura di GIOVANNI SEGNERI / Some Polyporales Gäum. Edited by GIOVANNI SEGNERI	39
I trifogli A cura di FABIO DE STEFANI / The clovers Edited by FABIO DE STEFANI	47
La micologia altrove A cura di LUIGI PERRONE / Mycology elsewhere Edited by LUIGI PERRONE	53

RIVISTA MICOLOGICA ROMANA

BOLLETTINO dell'ASSOCIAZIONE MICOLOGICA ECOLOGICA ROMANA - APS

Anno XXXVIII, n. 115 – gennaio-aprile 2022

Data di effettiva pubblicazione: maggio 2022

Direttore responsabile

Luigi PERRONE

Comitato di lettura

Enrico BIZIO - Eliseo BATTISTIN - Marco CLERICUZIO - Giovanni CONSIGLIO - Matteo GELARDI - Edmondo GRILLI

Tomaso LEZZI - Enzo MUSUMECI - Giovanni SEGNERI - Alfredo VIZZINI

Redazione

Mario AMADEI - Tomaso LEZZI - Luigi PERRONE - Giovanni SEGNERI

Direzione, Redazione ed Amministrazione, Via Tuscolana 548, 00181 Roma - Tel. e Fax 06-7802490

P. IVA 02120821000 - C.F. 80074620586 • e-mail: amerass1@virgilio.it • <http://www.ameronlus.it>

Autorizzazioni del Tribunale di Roma N. 96 per la versione cartacea e N. 97 per la versione on line del 22.05.2018

Periodico quadrimestrale

Stampa: TMB Stampa, Commercety - Isola M/24, Viale Alexandre Gustave Eiffel, 100 - 00148 Roma - www.tmbstampa.eu

La Rivista è proprietà dell'A.M.E.R. La riproduzione parziale o totale degli articoli pubblicati sarà consentita solo previa autorizzazione. La pubblicazione è inviata gratuitamente ai Soci in regola con la quota associativa.

Quota associativa annuale: **Euro 35,00**

Numeri arretrati: **Euro 10,00** per l'Italia e per l'estero (escluse spese postali).

I versamenti per la quota associativa devono pervenire all'Associazione entro il mese di marzo di ogni anno e potranno essere effettuati tramite conto corrente postale n. 11984002, intestato all'Associazione Micologica ed Ecologica Romana, Onlus, Via Tuscolana 548, 00181 Roma, specificando la causale del versamento.

Alternativamente i pagamenti possono essere effettuati tramite i seguenti bonifici postali, intestati a A.M.E.R. - Onlus, Via Tuscolana 548, 00181 Roma, presso:

Banco Posta - Codice IBAN (dall'Italia): IT 45 Z 07601 03200 000 011 984 002 - Codice IBAN (dall'estero): BIC/SWIFT BPPIIRXXX.

Credito Valtellinese - Agenzia 22, Via XX settembre 50/52 Roma - Codice IBAN (per l'Italia): IBAN IT 95 I 05216 03222 000 000 000 340 - Codice IBAN (dall'estero): BIC/SWIFT BPCVIT2S.

I versamenti per l'adesione alla sola Rivista e per il pagamento dei numeri arretrati si effettuano anch'essi tramite il c/c postale o i bonifici postali sopra citati.

ASSOCIAZIONE MICOLOGICA ECOLOGICA ROMANA - A.M.E.R. - APS

Presidente

Aldo GURRIERI

Segretario Generale

Leonardo GIULIANI

Tesoriere

Dante PASCUCCI

Consiglio Direttivo

Alessandro BUDRONI - Fabio DE STEFANI - Luciano DEL MASTRO - Gaetano FANELLI

Alessandro FRANCESANGELI - Leonardo GIULIANI - Aldo GURRIERI - Maria Grazia MAIOTTI

Dante PASCUCCI - Giovanni SEGNERI - Mauro TOMASSETTI

Garante

Angelo SFERRAZZA

ALESSANDRO FELLIN, ROBERTO CIPOLLONE, ALESSANDRO VALDAGNI

CORTINARIUS PRODIGIOSUS: PRIME SEGNALAZIONI DAL TRENTO-ALTO ADIGE

Riassunto

Gli autori documentano il ritrovamento di Cortinarius prodigiosus sulla base di alcune raccolte effettuate nei boschi di latifoglie di Masi di Vigo (TN), sito micologicamente interessante ubicato in Trentino-Alto Adige, già noto nel recente passato per la segnalazione di altre specie phlegmacioidi molto rare ed inedite per la micoflora italiana. La specie viene presentata dal punto di vista morfologico, ecologico e comparata con i taxa più affini dal punto di vista filogenetico. A tale scopo viene fornito, come supporto al presente lavoro, un albero filogenetico basato sul marcatore ITS che illustra le relazioni filetiche tra Cortinarius prodigiosus e le specie geneticamente più vicine.

Abstract

The discovery of Cortinarius prodigiosus is documented based on some collections made in the broad-leaved woods of Masi di Vigo (TN), a mycologically-interesting wooded area located in Trentino-Alto Adige already known, in the recent past, for the reporting of other phlegmacioid species both very rare and unpublished for the Italian mycoflora. The species is considered from a morphological and ecological point of view and compared with the most similar taxa from a phylogenetic perspective. For this purpose, a phylogenetic tree based on the ITS marker is provided to illustrate the phyletic relationships between Cortinarius prodigiosus and its genetically closest species.

Keywords: *Cortinarius, Phlegmacium, C. prodigiosus, provincia di Trento.*

Introduzione

La sez. *Calochroi* s. lat. (SOOP *et al.* 2019) costituisce un raggruppamento monofiletico il quale racchiude più di 80 specie phlegmacioidi distribuite nell'emisfero boreale legate sia ad ambienti di conifera che di latifolia (SOOP *et al.* 2019). L'approccio di studio ormai prevalente basato su una tassonomia integrata, che unisce ai dati morfologici, ecologici e chimici quelli derivanti dall'analisi molecolare, rappresenta lo strumento di indagine attraverso il quale, in questi ultimi anni, è stato possibile approfondire la conoscenza dei macromiceti nel genere *Cortinarius* (Pers.) Gray e rendere meno problematica la tassonomia all'interno dei *Calochroi*. In particolare è stato possibile chiarire le dinamiche evolutive all'interno di tale raggruppamento, evidenziare le naturali relazioni di parentela e discendenza tra le varie specie, delineare i contorni tassonomici delle stesse nonché esplorare la ben più ampia diversità in seno ai diversi taxa calochroidi (FRØSLEV *et al.*, 2007; GARRIDO-BENAVENT *et al.* 2015; MAHIQUES *et al.* 2018). Quest'ultimo aspetto appare messo in luce dalla descrizione di diverse nuove specie spesso accomunate da una plasticità fenotipica ed omogeneità di caratteri morfologici (MAHIQUES *et al.* 2018; BRANDRUD *et al.* 2019; DOVANA *et al.* 2020; FELLIN *et al.* 2021). All'interno della linea evolutiva dei *Calochroi* troviamo diversi gruppi monofiletici disposti su linee evolutive separate le quali, in certi casi, trovano consenso nella delimitazione tassonomica tradizionale su basi morfologiche condotta dai micologi nell'era in cui le tecniche di sequenziamento del dna dovevano ancora prendere il sopravvento (GARNICA *et al.* 2011; SOOP *et al.* 2019). *Cortinarius prodigiosus* Bušek, Mikšík, Borovička, D. Dvořák, L. Albert & Dima rappresenta un taxon di recente descrizione rinvenuto originariamente in Repubblica Ceca il quale, all'interno della più ampia linea evolutiva dei *Calochroi*, viene collocato nel clade *Splendentes* (GARNICA *et al.* 2009; BOROVIČKA *et al.* 2015). Tale raggruppamento monofiletico racchiude specie fulvoidi a distribuzione europea e nord americana presenti in ambiente di conifera e latifolia ma nelle quali il contenuto pigmentario,

le reazioni al KOH e le colorazioni di insieme dei basidiomi costituiscono elementi posti a comune denominatore (GARNICA *et al.* 2009). Nel seguente contributo si presenta il primo ritrovamento per il territorio nazionale di *Cortinarius prodigiosus* specie indubbiamente rara con limitate stazioni di crescita in Europa e con un baricentro di distribuzione nei boschi termofili di latifoglie di Repubblica Ceca e Ungheria (BOROVIČKA *et al.* 2015).

Materiali e metodi

Analisi morfometriche

I basidiomi sono stati fotografati in habitat tramite l'ausilio di fotocamere Nikon D7100, Canon 600, munite rispettivamente di obiettivo AF Micro nikkor 60 mm e Canon 18/55 mm. La descrizione macroscopica è stata effettuata su esemplari freschi appena raccolti. Per l'analisi microscopica si sono utilizzati i seguenti microscopi: un microscopio Leica modello DMLS binoculare con una dotazione standard di obiettivi planacromatici 10, 40, 63 e 100 × ad immersione ed equipaggiato con fotocamera Leica ICC50W e un microscopio Zeiss. Le strutture microscopiche sono state osservate principalmente su campioni secchi precedentemente reidratati in acqua distillata. I liquidi di montaggio scelti per l'osservazione dei preparati sono rosso Congo come colorante universale, acqua distillata per la localizzazione dei pigmenti mentre la misurazione delle spore è stata condotta utilizzando come liquido di montaggio acqua distillata o KOH al 2%. Per i rilievi sporali si sono utilizzate le spore prelevate dalle lamelle, tenendo conto ai fini statistici di un set minimo di spore pari a 40 unità e fotografando tutte le spore nel campo ottico del microscopio. Le dimensioni sporali riportate, con esclusione dell'appendice ilare, sono espresse come (a)b- \bar{c} -d(e), dove (a-) = valore minimo, b = media - deviazione standard, \bar{c} = media (in grassetto sottolineato), d = media + deviazione standard e (-e) = valore massimo. Q è stato calcolato come rapporto lunghezza/larghezza sporale. I campioni secchi sono stati depositati presso gli erbari privati degli autori (abbreviazioni AF e AV nel testo).

Estrazione del DNA, amplificazione PCR e sequenziamento

Il DNA genomico è stato estratto utilizzando il DNeasy Plant Mini Kit (Qiagen, Milan Italy). Per l'amplificazione della regione ITS è stata utilizzata la coppia di primers ITS1F/ ITS4 (WHITE *et al.*, 1990; GARDES & BRUNS 1993). Le reazioni di amplificazione sono state condotte nel termociclatore PE9700 (Perkin-Elmer, Applied Biosystems) secondo il protocollo usato in VIZZINI *et al.* (2014). I prodotti PCR sono stati purificati con il kit AMPure XP (Beckman) e sequenziati dalla ditta MACROGEN Inc. (Seoul, Repubblica di Corea). I cromatogrammi sono stati controllati per la ricerca e la correzione di errori di lettura putativi. Le sequenze sono state depositate in GenBank (www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank) e i numeri di accesso sono riportati in Fig 1.

Campionamento, allineamento e analisi filogenetica

Le sequenze ITS ottenute sono state controllate utilizzando Geneious Prime 2019 (<https://www.geneious.com>). Per il dataset delle analisi filogenetiche le sequenze sono state scelte in base ai risultati di BLASTn (ALTSCHUL *et al.* 1990) e quindi scaricate dal database pubblico GenBank (www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank). Le sequenze selezionate e inserite nel dataset derivano principalmente dai lavori di GARNICA *et al.* 2009, 2016. L'allineamento delle sequenze è stato condotto con il software online MAFFT v. 7.0 (KATOH *et al.* 2013) ed editato manualmente con MEGA 7.0 (KUMAR *et al.* 2016). Nell'allineamento ITS la regione 18S è stata eliminata. L'analisi filogenetica sulle sequenze ITS è stata svolta tramite i metodi di Maximum Likelihood (ML) e Inferenza Bayesiana (BI). *Cortinarius alticaudus* Reumaux (NR 130189) e *Cortinarius tirolianus* Bidaud, Moëgne-Loc. & Reumaux (NR 130277) sono stati utilizzati come outgroup seguendo GARRIDO-BENAVENT *et al.*, 2015. Il modello evolutivo TPM2u+F+G4 è stato

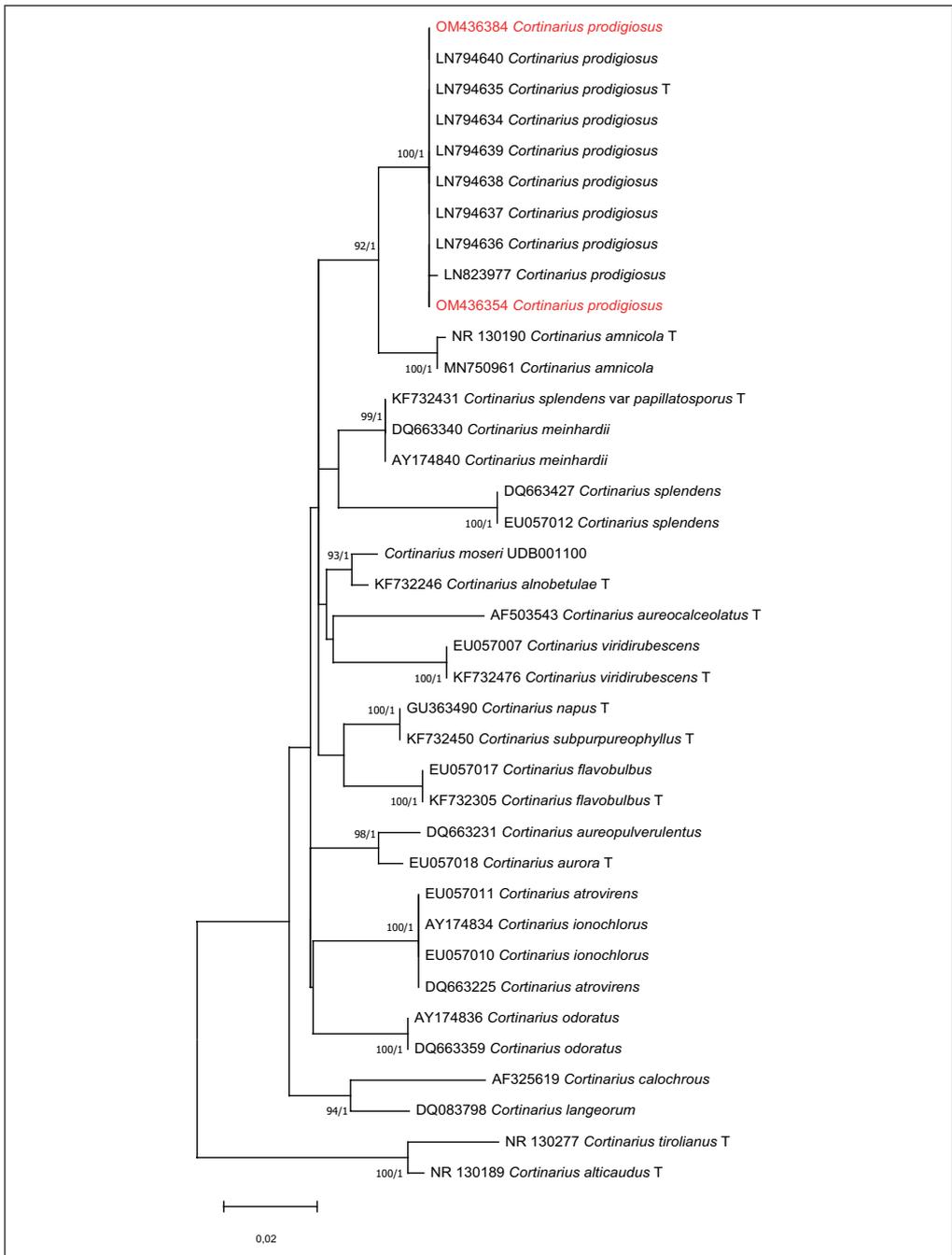


Fig 1. Dendrogramma ottenuto mediante Maximum Likelihood delle sequenze ITS dei taxa più affini a *Cortinarius prodigiosus* nella sez. *Calochroi*. Sull'albero sono riportati i valori di MLB > 70% e di BPP > 0,95. Il nome della specie è corredato dall'accession number GenBank-UNITE e dalla lettera "T" in caso di sequenza riferita al typos. Le nostre due collezioni studiate sono evidenziate in rosso. Albero filogenetico di Alessandro Fellin

scelto in base ai risultati dedotti dall'analisi con il software Modelfinder implementato in IQ-TREE server (KALYAANAMOORTHY *et al.* 2017), utilizzando il "Bayesian Information Criterion" (BIC). Per l'analisi di Maximum Likelihood ci siamo avvalsi del software IQ-TREE (NGUYEN *et al.* 2015), usando la piattaforma online al sito <http://iqtree.cibiv.univie.ac.at/> (TRIFINOPOULOS *et al.* 2016) e applicando alla matrice ITS il parametro TPM2u+F+G4 precedentemente testato e 1000 repliche di bootstrap (FELSENSTEIN 1985) per la validazione statistica dei nodi dell'albero. L'analisi Bayesiana è stata condotta con l'utilizzo del software MrBayes 3.2.2 (RONQUIST *et al.* 2012), impostando 10 milioni di generazioni (algoritmo Monte Carlo Markov Chains) con il modello evolutivo sopra indicato. Sono stati salvati 10.001 alberi (frequenza di campionamento ogni 1.000 generazioni); i primi 2.500 sono stati scartati come "burn-in" e con i rimanenti è stato costruito un albero di consenso con il criterio di "majority rule". I valori di supporto dei nodi (bootstrap -MLB- e Bayesian Posterior Probabilities -BPP-) sono visualizzati sull'albero in **Fig. 1**. Il filogramma risultante (**Fig. 1**) è stato importato e visualizzato dal programma FigTree, versione 1.4.4. (<http://tree.bio.ed.ac.uk/software/figtree>) e successivamente editato con Inkscape 0.92 (<https://inkscape.org>).

Cortinarius prodigiosus Bušek, Mikšík, Borovička, D. Dvořák, L. Albert & Dima

Diagnosi originale

A medium-sized Phlegmacium, distinguished by yellow pileus and lower part of stipe, greyishviolet lamellae and strikingly bicolorous flesh: yellow in most parts of stipe and whitish in pileus. Spores amygdaliform, irregularly ornamented, coarsely verrucose, 9-10 × 5.5-6 μm.

Descrizione macroscopica della raccolta

Cappello 3-8 (9) cm, convesso, presto convesso-appianato, margine persistentemente involuto, un po' lobato; umbone largo e ottuso scarsamente differenziato. Rivestimento pileico vischioso, da giallo cromo a giallo-olivastro, percorso occasionalmente da fibrille più scure solo sul margine esterno; disco talvolta disseminato irregolarmente da placche adnate e appressate di velo con colorazioni da bruno-porpora a nerastro.

Lamelle adnato-smarginate al gambo, fitte, biancastre o al più grigiastre nei giovani esemplari, soffuse progressivamente di lilacino negli esemplari adulti e maturi, bruno-rugginose a maturazione; filo lamellare concolore più o meno seghettato.

Gambo 3-9 × 1-2 cm, pieno, duro, giallo olivastro, più chiaro all'apice, progressivamente allargato in un bulbo rastremato da submarginato a marginato (× 30-35 mm) bordato da un velo universale giallastro. Bulbipellis e rizoidi miceliari giallo zolfo carico. Residui di cortina abbondanti sul gambo.

Carne soda, biancastra nell'asse del gambo e nel cappello, sfumata di giallo-citrino pallido nelle parti periferiche e nella corteccia del gambo, arancio-brunastra nei punti deteriorati o invasi da larve.

Colore essiccata bruno-olivastro.

Carne odore e sapore poco significativi.

Reazioni macrochimiche nella raccolta AF-064-2021 reazione olivastro al KOH 30% su cappello, nulla sulle altre superfici; nelle altre raccolte effettuate reazioni bruno-rossastre sul cappello e sul bulbo, negative altrove.

Habitat e raccolte studiate 25/10/2020 provincia di Trento, Masi di Vigo, loc. "Pontazi", quota 500 m s.l.m., coordinate geografiche: 46°15' 01"N, 11° 04' 28"E; bosco misto con *Fagus sylvatica* L., *Populus tremula* L., *Quercus pubescens* Willd. e *Corylus avellana* L., leg. R. Cipollone & A. Valdagni (raccolta depositata presso l'erbario personale con il numero AV-101-2020); *ibidem* 18/10/2021, leg. et det. A. Fellin & A. Valdagni (raccolta conservata presso l'erbario AF-064-2021).

Descrizione microscopica della raccolta

Spore (9,1) 9,4-~~9,6~~-9,8 (10) × (5,3) 5,5-~~5,7~~-5,9 (6), Q = (1,60) 1,64-~~1,69~~-1,74 (1,76), ocre-fulve in KOH, destrinoidi, prevalentemente amigdaliformi in proiezione laterale, occasionalmente subamigdaliformi, leggermente rastremate verso l'apice e con raro accenno di papilla; ornamentazione costituita da verruche poco spesse e prominenti, formanti brevi creste o placche trapezoidali sovente coalescenti. Plaga scarsamente differenziata.

Basidi 30-36 × 8-11 μm, cilindrico-clavati, tetrasporici con pigmento intracellulare giallo-olivastro sparso.

Cellule marginali filo lamellare con cellule marginali intercalate ai basidi, scarsamente differenziate, sotto forma di peli gracili cilindrico-clavati; cellule sterili unicellulari o dotate di setto mediano; elemento terminale (× 13-20 μm) cilindrico-clavato fino a rastremato.

Pileipellis epicute ben sviluppata costituita da un'ixocute di ife cilindracee da sinuose a intrecciate, emergenti in superficie, cortemente ramificate, sottili, larghe 2-6 μm, con articoli terminali da cilindracei a subcapitulati. Pigmento prevalentemente intracellulare sotto forma di fini granulazioni giallo-olivastre; localizzata presenza nell'epicute e nel mediostrato di ammassi rifrangenti al KOH di pigmento granulare più grossolano da giallo-olivastro fino ad aranciato. Ipoderma scarsamente differenziato con ife dotate di setti più ravvicinati e larghe fino a 15-20 μm.

Giunti a fibbia presenti e abbondanti in tutti i tessuti.

Risultati

La topologia degli alberi filogenetici ottenuti con i due metodi di ricostruzione filogenetica si è mostrata sovrapponibile, pertanto si è scelto di rappresentare le relazioni filogenetiche del dataset analizzato con l'albero derivato dall'analisi di Maximum Likelihood. Viene pertanto riportato nella **Fig.1** solo l'albero con i valori combinati di supporto statistico dei nodi. Il dataset ITS analizzato comprende 38 sequenze (di cui 35 ricavate da GenBank, una da UNITE e due derivanti dal seguente studio). L'allineamento risulta di 659 bp (inclusi i gap), con il 21,1% di siti variabili. Le dieci sequenze di *Cortinarius prodigiosus* formano un clade monofiletico ben supportato statisticamente (MLB=100%; BPP=1). La variabilità intraspecifica in seno al clade di *Cortinarius prodigiosus* appare molto bassa con la presenza di un'unica posizione variabile polimorfica (W = A o T) nella regione ITS2. Il clade di *Cortinarius prodigiosus* si colloca in posizione sister rispetto alla specie nord americana rappresentata da *Cortinarius ammicola* A.H. Sm. e tale relazione appare ben sostenuta statisticamente (MLB = 92%; BPP = 1). L'analisi filogenetica basata sul marcatore ITS non riesce tuttavia a risolvere le relazioni filetiche tra il clade costituito da *Cortinarius prodigiosus* e *Cortinarius ammicola* e i taxa più affini disposti su linee evolutive autonome.

Discussione

L'epiteto "*prodigiosus*", come sottolineato nella descrizione originale di questa nuova specie phlegmacioide, si riferisce alla straordinaria combinazione di caratteri chiave i quali, a giudizio degli autori del nuovo taxon, assumono una singolare valenza tassonomica grazie alla quale risulta possibile discriminare *Cortinarius prodigiosus* dai taxa più vicini almeno morfologicamente. La diagnosi originale, che qui riportiamo nuovamente per esteso, recita quanto segue: "*A medium-sized Phlegmacium, distinguished by yellow pileus and lower part of stipe, greyishviolet lamellae and strikingly bicolorous flesh: yellow in most parts of stipe and whitish in pileus. Spores amygdaliform, irregularly ornamented, coarsely verrucose, 9-10 × 5.5-6 μm*". (BOROVIČKA *et al.* 2015). Proprio questa combinazione di caratteri morfologici, il cui valore tassonomico ci sentiamo di confermare sulla base delle nostre raccolte studiate, è stata quella che ci ha permesso di formulare le prime ipotesi di determinazione già sul campo, ipotesi che, unitamente



Foto 1. *Cortinarius prodigiosus* (AV-101-2020) in habitat.

Foto di Alessandro Valdagni



Foto 2. *Cortinarius prodigiosus* (AF-064-2021) in habitat.

Foto di Alessandro Valdagni e Alessandro Fellin

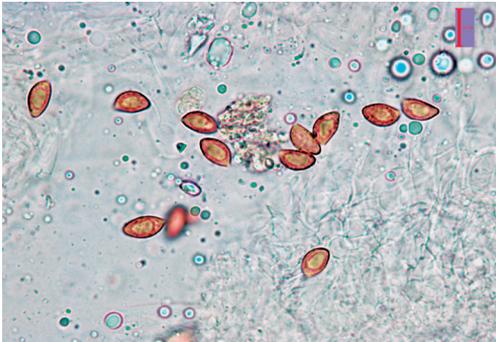


Foto 3. Spore di *C. prodigiosus*. Barra = 10 µm.
Foto di Alessandro Fellin

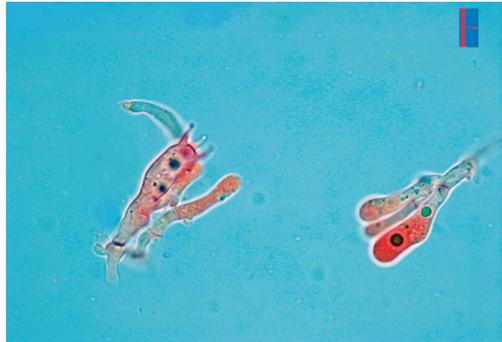


Foto 4. Basidi e cellule marginali di *C. prodigiosus*. Barra = 10 µm.
Foto di Alessandro Fellin

all'analisi microscopica, hanno trovato sempre più fondamento fino alla conferma data dall'analisi genetica condotta sul marcatore ITS. Anche il sito italiano di raccolta risulta ben caratterizzato con connotati ecologicamente sovrapponibili a quelli citati in letteratura. La raccolta infatti di *C. prodigiosus* è avvenuta in una stazione di crescita piuttosto termofila contraddistinta dallo sviluppo della faggeta submontana dei suoli carbonatici consorziata a settori con la roverella, il pioppo e il carpino nero. La ricchezza e la particolarità delle specie phlegmaciodi, censite con regolarità nel luogo, testimoniano, come ampiamente documentato in passato, la "bontà" micologica del bosco di Masi di Vigo nel periodo autunnale (FELLIN 2021; FELLIN *et al.* 2021). Qualche perplessità rimaneva legata alla variabilità piuttosto inusuale riscontrata in seguito al test del KOH sulla raccolta di *Cortinarius prodigiosus* AF-064-2021; a tal proposito la reazione appariva olivastra sulla superficie del cappello e pressochè brunastra nelle altre parti del carpoforo, mentre nelle precedenti raccolte, avvenute nel medesimo sito, le reazioni spaziavano dal rosso scuro al brunastro a seconda della zona del cappello testata quindi più in linea con i dati di letteratura (BOROVIČKA *et al.* 2015). Apprendiamo comunque che reazioni piuttosto atipiche risultano documentate anche su una raccolta (PRM 924729) geneticamente confermata di *C. prodigiosus* (BOROVIČKA *et al.* 2015). Pertanto è plausibile che reazioni al KOH variabili siano una caratteristica propria di tale specie la quale, va ricordato, risulta assai rara. Futuri ritrovamenti permetteranno di definire meglio tale aspetto. Tra le specie più vicine a *C. prodigiosus* sotto il profilo genetico, disposte su linee evolutive parallele e quelle invece distanti geneticamente ma affini da un punto di vista morfologico ed ecologico, ricordiamo:

Cortinarius splendens Rob. Henry: taxon che, seguendo la sistematica degli autori francesi dell'Atlas, appare inserito nella sottosezione *Splendentes* Bidaud, Moëgne-Loec. & Reumaux della sezione *Laeticolores* Moser & Horak che raggruppa specie dal cappello vivace maculato di bruno oppure dal cappello verde più o meno intenso. (BIDAUD *et al.* 1994). All'interno della serie *Splendens* Bidaud, Moëgne-Loec. & Reumaux *Cortinarius splendens* si contraddistingue per la piccola taglia ("...pileus carnosulo 3-6 cm, lato.."), il legame preferenziale con il faggio e, morfologicamente, per le colorazioni gialle che caratterizzano cappello, lamelle, gambo e carne (HENRY 1939; BIDAUD *et al.* 2003; CONSIGLIO *et al.* 2004). Microscopicamente la specie presenta spore verrucose con una morfologia variabile ("*Sporis ellipsoideis-ovoideis-amigdalidaliformibus*") e misure di 11 × 5,5-6,5, mentre il test macrochimico al KOH denota una reazione sul cappello olivastra o bruno-olivastra (HENRY 1939).

Cortinarius meinhardii Bon: specie che "nasce" con il nome di *Cortinarius vitellinus* M.M. Moser 1952, ma il nome seppur valido risulta illegittimo in quanto antedatato dal binomio *Cortinarius vitellinus* (Gillet) Bigeard & H. Guill., 1909. Bon sostituisce il nome *Cortinarius vitellinus* con *C. meinhardii* dedicando la specie al Moser, mentre Melot non considera *C. meinhardii* una

specie autonoma proponendone la declassazione al rango varietale di *Cortinarius splendens* con la nuova combinazione *C. splendens* var. *meinhardii* (Bon) Melot (Bon 1986; MELOT 1987). In seguito (1989) i micologi nordici ne conferiranno il rango di sottospecie (BRANDRUD *et al.* 1989). Da un punto di vista tassonomico *C. meinhardii*, pur condividendo chimicamente con *C. splendens* il contenuto di pigmenti estraibili di natura antrachinonica (MELOT 1990; BRANDRUD 1998), si differenzia per il legame con le conifere, le dimensioni maggiori, l'odore di pane appena sfornato e la reazione chimica del rivestimento pileico con l'idrossido di potassio su toni bruno-rossastri (BON, 1986; BRANDRUD *et al.* 1989; CONSIGLIO *et al.* 2004; BRANDRUD 2019).

Cortinarius splendens var. *papillatosporus* Bidaud & Moëgne-Loec. (= *Cortinarius meinhardii* s. auct.): varietà del tutto riconducibile alla specie tipo ma ben riconoscibile microscopicamente per un profilo sporale che denota spore con apice papillato (BIDAUD *et al.*, 2003). Dal punto di vista genetico però, come già messo in evidenza in GARNICA *et al.* 2016, la specie appare del tutto riconducibile a *Cortinarius meinhardii*, risultando di fatto conspecifica.

Cortinarius splendens var. *splendidissimus* (Rob. Henry) Bidaud & Reumaux: taxon riproposto dai micologi francesi al rango varietale di *C. splendens* in virtù di una serie di elementi morfologicamente discriminanti in particolare: il portamento dei carpofori contraddistinti da un gambo molto slanciato e sviluppato rispetto al diametro pileico, l'odore definito "odeur de *C. purpurascens*" e il quadro microscopico con spore di dimensioni maggiori in larghezza (HENRY 1992; BIDAUD *et al.* 2003). Non ci è possibile sapere però se a tale caratterizzazione morfologica corrisponda un diverso profilo genetico dato che la specie pare non sia stata oggetto ancora di studi filogenetici.

Cortinarius amnicola A.H. Sm.: specie di piccola taglia ("pileus 3-5 cm") a distribuzione nord americana piuttosto vicina morfologicamente ed ecologicamente a *C. prodigiosus* per via del cappello dalle colorazioni giallastre, le lamelle sfumate di lilacino ("pale vinaceous lilac") ma tuttavia con alcuni connotati morfologici devianti derivanti dal colore della carne lilacina nella parte alta dello stipite e da spore amigdaliformi ma di taglia superiore (SMITH 1942). Geneticamente si colloca in posizione sister rispetto al clade di *C. prodigiosus* e tale relazione appare supportata statisticamente (MLB=92% BPP=1).

Cortinarius calochrous Fr: specie che, pur ponendosi nei *Calochroi* su una linea evolutiva autonoma e geneticamente distante rispetto a *C. prodigiosus* dimostra, almeno nelle sue forme più tipiche, alcuni tratti morfocromatici simili ad esempio il cappello, la bulbipellis e i cordoni miceliari di colore giallo, le lamelle lilacine, l'habitat nei boschi di faggio e la reazione bruno rossastra all'idrossido di potassio (BELLANGER 2015; TRENDEL 2018; DOVANA *et al.* 2020). Tuttavia in tale specie non troviamo mai la carne e il gambo sfumati di giallo, le reazioni macrochimiche non sono mai di un rosso acceso (BOROVIČKA *et al.* 2015).

Cortinarius viridirubescens M.M. Moser & Ammirati: specie americana di taglia medio-piccola (3-7cm) dotata di lamelle prive di tonalità lilla, argillacee nei giovani esemplari, arrossanti alla manipolazione e cappello dotato di colorazioni verdastre mentre la carne risulta prevelentemente biancastra assumendo deboli sfumature giallo-olivastre solo verso la periferia del gambo o sotto la superficie del cappello (MOSER & AMMIRATI 1997; BOROVIČKA *et al.* 2015).

Cortinarius flavobulbus Ammirati & M.M. Moser: specie nord americana legata ai boschi di querce sempreverdi (*Quercus vacciniifolia* Hittell, *Q. garrayana* Douglas ex Hook) dotata di colorazioni lilacine più sostenute che contraddistinguono cappello, velo, lamelle e gambo (MOSER & AMMIRATI 1997). Oltre a differenze nel quadro morfologico troviamo rispetto a *C. prodigiosus* elementi devianti, sia sul fronte macrochimico che microscopico, testimoniati rispettivamente dalle reazioni al KOH negative sulle superfici e da dimensioni sporiali superiori (MOSER & AMMIRATI 1997; BOROVIČKA *et al.* 2015).

Ringraziamenti

Desidero ringraziare il gruppo micologico “G. Bresadola” Val di Sole grazie al quale si sono condotte le analisi genetiche su *C. prodigiosus*. Un ringraziamento particolare anche a Marco Bianchi (Cremona, Italia) per la fornitura di prezioso materiale bibliografico.

Indirizzo degli autori

ALESSANDRO FELLIN

Via G. Canestrini 10/b, 38028 Novella, Trento.

E-mail: fellin6384@yahoo.it

ROBERTO CIPOLLONE

Via Centro 51, 39051 Vadena, Bolzano.

E-mail: roberto.cipollone@apss.tn.it

ALESSANDRO VALDAGNI

Via Sabbioni 13, 38123 Povo, Trento.

E-mail: valda77@hotmail.com

Bibliografia

- ALTSCHUL S.F., GISH W., MILLER W., MYERS E.W. & LIPMAN D.J. – 1990: Basic local alignment search tool. *J. Mol. Biol.* 215 (3): 403-410 (dx.doi: 10.1016/S0022-2836(05)80360-2).
- BELLANGER J.M. – 2015: Les cortinaires calochroides: une mise au point taxinomique. *Doc. Mycol.* 34: 3-34.
- BIDAUD A., MOËNNE-LOCCOZ P. & REUMAUX P. – 1994: Atlas des Cortinaires. Clé générale des sous-genres, sections, sous-sections et séries. Éditions *Féd. Mycol. Dauphiné-Savoie*, Annecy.
- BIDAUD A., CARTERET X., EYSSARTIER G., MOËNNE-LOCCOZ P. & REUMAUX P. – 2003: Atlas des Cortinaires. Pars XIII. Éd. *Féd. Mycol. Dauphiné-Savoie*. F-Marlioz.
- BON M. – 1986: Novitates. *Doc. Mycol.* XVI (63-64): 66.
- BOROVIČKA J., BUŠEK B., MIKŠÍK M., DVOŘÁK D., JEPPESEN T.S., DIMA B., ALBERT L. & FRØSLEV T.G. – 2015: *Cortinarius prodigiosus* a new species of the subgenus *Phlegmacium* from Central Europe. *Mycol. Progr.* 14: 29 (doi.org/10.1007/s11557-015-1051-1).
- BRANDRUD T.E., LINDSTROM H., MARKLUND H., MELOT J. & MUSKOS S. – 1989: *Cortinarius* Flora Photographica I (English version). Matfors: *Cortinarius* HB. P. 38 p., pl. 60.
- BRANDRUD T.E. – 1998: *Cortinarius* subgen. *Phlegmacium* sect. *Fulvi* chemotaxonomy versus morphological taxonomy. *Journal des J.E.C.*: 0.
- BRANDRUD T.E. – 2019: *Cortinarius meinhardii*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*: e.T147851191A147851218.
- BRANDRUD T.E., SCHMIDT-STOHN G. & DIMA B. – 2019: *Cortinarius hildegardiae* and *C. mariekristinae* spp. nov., two new species in the phlegmacioid clade *Humolentes* (sect. *Calochroi* s. l.). *Sydowia* 71: 0115-0127 (doi 10.12905/0380.sydowia71-2019-0115).
- CONSIGLIO G., ANTONINI D. & ANTONINI M. – 2004: Il Genere *Cortinarius* in Italia, I. *A.M.B., Fondazione C.S.M.*
- DOVANA F., BOCCARDO F., CLERICUZIO M. & VIZZINI A. – 2020: *Cortinarius lentus* (Agaricales, Cortinariaceae), a new species in section *Calochroi*. *Phytotaxa* 447 (1): 31-41 (doi.org/10.11646/phytotaxa.447.1.3).
- FELLIN A., ERCOLE E. & FERRARI R.J. – 2021: Osservazioni su *Cortinarius tiliae*. *Journal des J.E.C.* 23, p. 28-38.
- FELLIN A. – 2021: *Cortinarius osloensis*: una rara specie dei boschi di Tiglio, rinvenuta in Provincia di Trento. *RMR, Boll. AMER* 113, p. 65-75.
- FELSENSTEIN J. – 1985: Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. *Evolution* 39 (4): 783-791 (doi.org/10.1111/j.1558-5646.1985.tb00420.x).

- FRØSLEV T.G., JEPPESEN T.S., LÆSSØE T. & KJØLLER R. – 2007: Molecular phylogenetics and delimitation of species in *Cortinarius* section *Calochroi* (Basidiomycota, Agaricales) in Europe. *Molec. Phylog. and Evol.* 44 (1): 217-227 (doi.org/10.1016/j.ympev.2006.11.013).
- GARDES M. & BRUNS T.D. – 1993: ITS primers with enhanced specificity for basidiomycetes application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Molec. Ecol.* 2: 113-118.
- GARNICA S., WEISS M., OERTEL B., AMMIRATI J.F. & OBERWINKLER F. – 2009: Phylogenetic relationships in *Cortinarius*, section *Calochroi*, inferred from nuclear DNA sequences. *BMC Evolut. Biol.* 9: 1 (doi.10.1186/1471-2148-9-1).
- GARNICA S., SPAHN P., OERTEL B., AMMIRATI J. & OBERWINKLER F. – 2011: Tracking the evolutionary history of *Cortinarius* species in section *Calochroi*, with transoceanic disjunct distributions. *BMC Evol. Biol.* 11: 213 (doi.org/10.1186/1471-2148-11-213).
- GARNICA S., SCHÖN M.E., ABARENKOV K., RIES K., LIIMATAINEN K., NISKANEN T., DIMA B., SOOP K., FRØSLEV T.G., JEPPESEN T.S., PEINTNER U., KÜHNERT-FINKERNAGEL R., BRANDRUD T.E., SAAR G., OERTEL B. & AMMIRATI.F. – 2016: Determining threshold values for barcoding fungi: lessons from *Cortinarius* (Basidiomycota), a highly diverse and widespread ectomycorrhizal genus. *FEMS Microb. Ecol.* 92 (4): fiw045 (doi.org/10.1093/femsec/fiw045).
- GARRIDO-BENAVENT I., BALLARÀ J. & MAHIQUES R. – 2015: New insights into subg. *Phlegmacium* sect. *Calochroi*: adding morphological and molecular data from Mediterranean representatives, with special regard to *Cortinarius prasinus*, *C. natalis* and *C. murellensis* species complexes. *Journal des J.E.C.* 17: 38-78.
- HENRY R. – 1939: Suite et complément à l'étude des *Phlegmacia*. *Bull. Soc. Mycol. France* 55(2): 16-195.
- KALYAANAMOORTHY S., MINH B.Q., WONG T.K.F., HAESELER A. & JERMIIN L.S. – 2017: ModelFinder: Fast model selection for accurate phylogenetic estimates. *Nature Methods* 14: 587-589 (doi.org/10.1038/nmeth.4285).
- HENRY R. – 1992: Les cortinaires «Scauri» à lames jaunes (= Section *Fulvi* Moser et Horak p.p.). *Doc. Mycol.* XXII (87): 17-41.
- KATO H. & STANDLEY D.M. – 2013: MAFFT multiple sequence alignment software version 7: improvements in performance and usability. *Molec. Biol. and Evol.* 30 (4), 772-780 (doi.org/10.1093/molbev/mst010).
- KUMAR S., STECHER G. & TAMURA K. – 2016: MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 7.0 for Bigger Datasets. *Molec. Biol. and Evol.* 33 (7): 1870-1874.
- MAHIQUES R., BALLARÀ J., SALOM J.C., BELLANGER J.M. & GARRIDO-BENAVENT I. – 2018: Morphogenetic diversity of the ectomycorrhizal genus *Cortinarius* section *Calochroi* in the Iberian Peninsula. *Mycol. Progr.* 17: 815-831 (doi.org/10.1007/s11557-018-1394-5).
- MELOT J. – 1987: Contribution à l'étude du genre *Cortinarius* II. *Doc. Mycol.* XVII (68): 65-73.
- MELOT J. – 1990: Une classification du genre *Cortinarius* (Pers.) S. F. Gray. *Doc. Mycol.* 20 (80): 43-59.
- MOSER M. & AMMIRATI J.F. – 1997: Studies on North American *Cortinarii*. 4. New and interesting *Cortinarius* species (subgen. *Phlegmacium*) from oak forests in Northern California. *Sydowia* 49: 25-48.
- NGUYEN L.T., SCHMIDT H.A., VON HAESELER A. & MINH B.Q. – 2015: IQ-TREE a fast and effective stochastic algorithm for estimating maximum-likelihood phylogenies. *Molec. Biol. and Evol.* n. 32 (1): 268-274 (doi: 10.1093/molbev/msu300).
- RONQUIST F., TESLENKO M., VAN DER MARK P., AYRES D.L., DARLING A., HOHNA S., LARGET B., LIU L., SUCHARD M.A. & HUELSENBECK J.P. – 2012: MRBAYES 3.2 efficient Bayesian phylogenetic inference and model choice across a large model space. *System. Biol.* 61: 539-542 (doi.org/10.1093/sysbio/sys029).
- SMITH A.H. – 1942: New and unusual *Cortinarii* from Michigan with a key to the North American species of genus *Bulbopodium*. *Bull. of the Torrey Botanical Club* 69: 44-64.
- SOOP K., DIMA B., COOPER J.A., DUCKCHUL P. & OERTEL B. – 2019: A phylogenetic approach to a global supraspecific taxonomy of *Cortinarius* (Agaricales) with an emphasis on the southern mycota. *Persoonia* 42: 261-290 (doi.org/10.3767/persoonia.2019.42.10).
- TRENDEL, J.M. – 2018: Les Cortinaires calochroïdes des feuillus du Nord de l'Alsace. *Bull. Soc. Mycol. Strasbourg* n. 117: 354.
- TRIFINOPOULOS J., NGUYEN L.T., VON HAESELER A. & MINH B.Q. – 2016: W-IQ-TREE: a fast online phylogenetic tool for maximum likelihood analysis. *Nucleic Acids Res.* 44 (W1): W232-W235 (doi: 10.1093/nar/gkw256).

- VIZZINI A., GELARDI M., PERRONE L., CONTU M., LI T.-H., ZHANG M. & XIA W.-Y. – 2014: A new collection of *Chlorophyllum hortense* (Agaricaceae, Agaricales) from south-eastern China: molecular confirmation and morphological notes. *R.M.R., Boll. AMER* 91 (1): 319.
- WHITE T.J., BRUNS T., LEE S.S. & TAYLOR J. – 1990: Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: INNIS M.A., GELFAND D.H., SNINSKY J.J. & WHITE T.J. (Eds.), *PCR Protocols: A Guide to Methods and Applications*. *Academic Press, New York*, pp. 315-322 (doi.org/10.1016/B978-0-12-372180-8.50042-1).

GIOVANNI CONSIGLIO, LEONARDO LA SPINA, CARMELINA SIGNORINO

I GENERI MYCETINIS E RHIZOMARASMIUS
NELLA RECENTE TASSONOMIA MOLECOLARE**Riassunto**

I “*Marasmius*” con odore di aglio, oggi ascritti al genere *Mycetinis*, vengono descritti, illustrati e inquadrati tassonomicamente. Viene altresì fatto un breve cenno ai composti chimici responsabili dell’odore di aglio. La collocazione tassonomica del genere *Rhizomarasmius* nella famiglia *Physalacriaceae* viene discussa e illustrata filogeneticamente.

Abstract

The “*Marasmius*” species with garlic odour are described, illustrated and taxonomically framed. A brief mention is also made of the chemical compounds responsible for the garlic odour. The taxonomic placement of the genus *Rhizomarasmius* in the *Physalacriaceae* is discussed and phylogenetically illustrated.

Introduzione

I funghi marasmiodi e gymnopoidi (collybiodi e lentinuloidi) sono euagarici perlopiù saprotrofi, con basidiospore lisce, bianche, bianco-giallastre chiare o bianco-rosastre chiare. Tradizionalmente i funghi marasmiodi sono rappresentati da specie che formano basidiomi reviviscenti con cappelli piuttosto tenaci e persistenti, convessi o conici, striati o solcati, con lamelle adnate e con gambi tipicamente tenaci e filiformi. Una volta tutte le specie con queste caratteristiche venivano incluse nel genere *Marasmius* Fr., eccellente esempio di un genere che storicamente ha conosciuto una larga circoscrizione tassonomica, comprendendo più di 350 specie (SINGER 1986). Esso ha rappresentato, fra i funghi agaricoidi, uno dei più grandi generi saprobici di taxa con varie distribuzioni geografiche e diversi gradi di specificità per il substrato.

I funghi gymnopoidi formano basidiomi relativamente putrescenti con cappelli meno tenaci, convessi e spesso non striati, lamelle con varie inserzioni al gambo e gambi più robusti, non filiformi. Tali specie sono state collocate tradizionalmente nel genere *Collybia*. Nel corso degli anni le specie di *Marasmius* sensu lato e di *Collybia* sensu lato sono state segregate in numerosi generi sulla base di varie combinazioni di caratteri morfologici. Per una panoramica degli attuali concetti generici basati su caratteristiche morfologiche, generalmente accettati, è opportuno fare riferimento alle pubblicazioni di SINGER (1976, 1986) e di ANTONÍN & NOORDELOOS (1993, 1997, 2010).

Con l’avvento delle tecnologie molecolari, le analisi filogenetiche dei funghi marasmiodi e gymnopoidi, basate su sequenze di DNA nucleare ribosomiale, hanno contribuito a chiarire le circoscrizioni generiche e infrageneriche. A questo riguardo sono stati fondamentali i lavori di OWINGS & DESJARDIN (1997), di MONCALVO *et al.* (2000, 2002), di PETERSEN (2000), di WILSON & DESJARDIN (2005), di RONIKIER & RONIKIER (2011), di MOREAU *et al.* (2015) e di PETERSEN & HUGHES (2017). Per rendersi conto dell’importanza della biologia molecolare nella segregazione dei numerosi generi oggi accreditati in *Marasmius* sensu lato e *Collybia* sensu lato, basta fare riferimento al compendio di KALICHMAN *et al.* (2020). Questi generi vengono oggi distribuiti nelle famiglie Cyphellaceae (13 generi), Cystostereaceae (6 generi), Marasmiaceae (12 generi), Mycenaceae (9 generi), Omphalotaceae (16 generi), Physalacriaceae (29 generi) e Porothelaceae (23 generi), tutte appartenenti al sottordine Marasmiineae dell’ordine Agaricales.

Materiali e metodi

Collezioni studiate

I campioni studiati sono stati depositati nell'Erbario AMB.

Studi morfologici

I caratteri morfologici macroscopici sono stati studiati su esemplari freschi. Le strutture microscopiche sono state esaminate su materiale fresco o essiccato usando differenti mezzi di montaggio: acqua, L4 (CLÉMENÇON 1972), reagente di Melzer, rosso Congo ammoniacale, floxina, blu di cresile e blu cotone. Prelievi secchi dei campioni sono stati reidratati in acqua e montati in L4. I rilevamenti microscopici sono stati effettuati con un microscopio ottico Zeiss, usando l'immersione in olio a 1000 ingrandimenti. Le misurazioni delle basidiospore sono state fatte catturando immagini di un singolo campo visivo con molte spore (prese per schiacciamento delle lamelle di materiale essiccato di esemplari maturi) che poi sono state misurate usando la fotocamera Moticam 3. Le dimensioni delle basidiospore non includono l'appendice ilare e sono state riportate come segue: media \pm deviazione standard della lunghezza \times media \pm deviazione standard della larghezza; $Q =$ media \pm deviazione standard del rapporto lunghezza/larghezza; $V =$ media \pm deviazione standard del volume [μm^3]. Il volume sporale approssimato è stato calcolato come quello di un ellissoide (GROSS 1972; MEERTS 1999). La larghezza dei basidi è stata misurata nella parte più larga e la lunghezza è stata misurata dall'apice (sterigma esclusi) al setto basale.

Estrazione, amplificazione e sequenziamento del DNA

Il DNA totale è stato estratto da campioni secchi usando un protocollo modificato basato su MURRAY & THOMPSON (1980). L'amplificazione PCR ha comportato 35 cicli con una temperatura di annealing di 54 °C. Per amplificare la regione ITS del nrDNA sono stati usati i primer ITS1F e ITS4 (WHITE *et al.* 1990; GARDES & BRUNS 1993). I prodotti della PCR sono stati controllati in gel di agarosio all'1% e le reazioni positive sono state sequenziate. Le sequenze ottenute sono state assemblate e controllate a vista per i possibili errori di lettura con MEGA 6.0 (TAMURA *et al.* 2013), pre-allineate con la sua applicazione MUSCLE e quindi corrette manualmente.

Analisi filogenetiche

Per selezionare le sequenze più strettamente correlate, presenti nei data base pubblici (INSDC/GenBank <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>, UNITE <https://unite.ut.ee/>, BOLDSYSTEMS <http://www.boldsystems.org/>), è stato usato il programma BLAST (ALTSCHUL *et al.* 1990).

La gestione delle sequenze è stata attuata usando MESQUITE (MADDISON & MADDISON 2017). Nell'allineamento ITS la regione 18S è stata eliminata. Per filtrare i gap e le regioni variabili è stato usato il software GBlocks versione 0.91b (TALAVERA & CASTRESANA 2007) con la scelta meno severa, che all'interno dei blocchi finali ammette blocchi più piccoli e posizioni di gap. Dopo i tagli alle due estremità, i gap sono stati sostituiti con punti interrogativi. I numeri di accesso delle sequenze sono riportati nelle Figure.

Sono stati costruiti quattro differenti data set: (1) un allineamento delle sequenze 28S rDNA (nrLSU) di specie di Omphalotaceae, Marasmiaceae, Physalacriaceae e Cyphellaceae ricavate da un precedente studio filogenetico (RONIKIER & RONIKIER 2011); (2) un allineamento delle sequenze 28S rDNA (nrLSU) di specie di Physalacriaceae, tratte da un precedente studio filogenetico (MOREAU *et al.* 2015) e integrate con numerose sequenze dei data base pubblici pubblicate successivamente; (3) un allineamento delle sequenze nrITS rDNA di specie di *Mycetinis* presenti nei data base pubblici, integrate con le sequenze ottenute nel presente lavoro; (4) un allineamento delle sequenze nrITS rDNA di specie di *Rhizomarasmusius* presenti in GenBank, integrate con le sequenze ottenute nel presente lavoro.

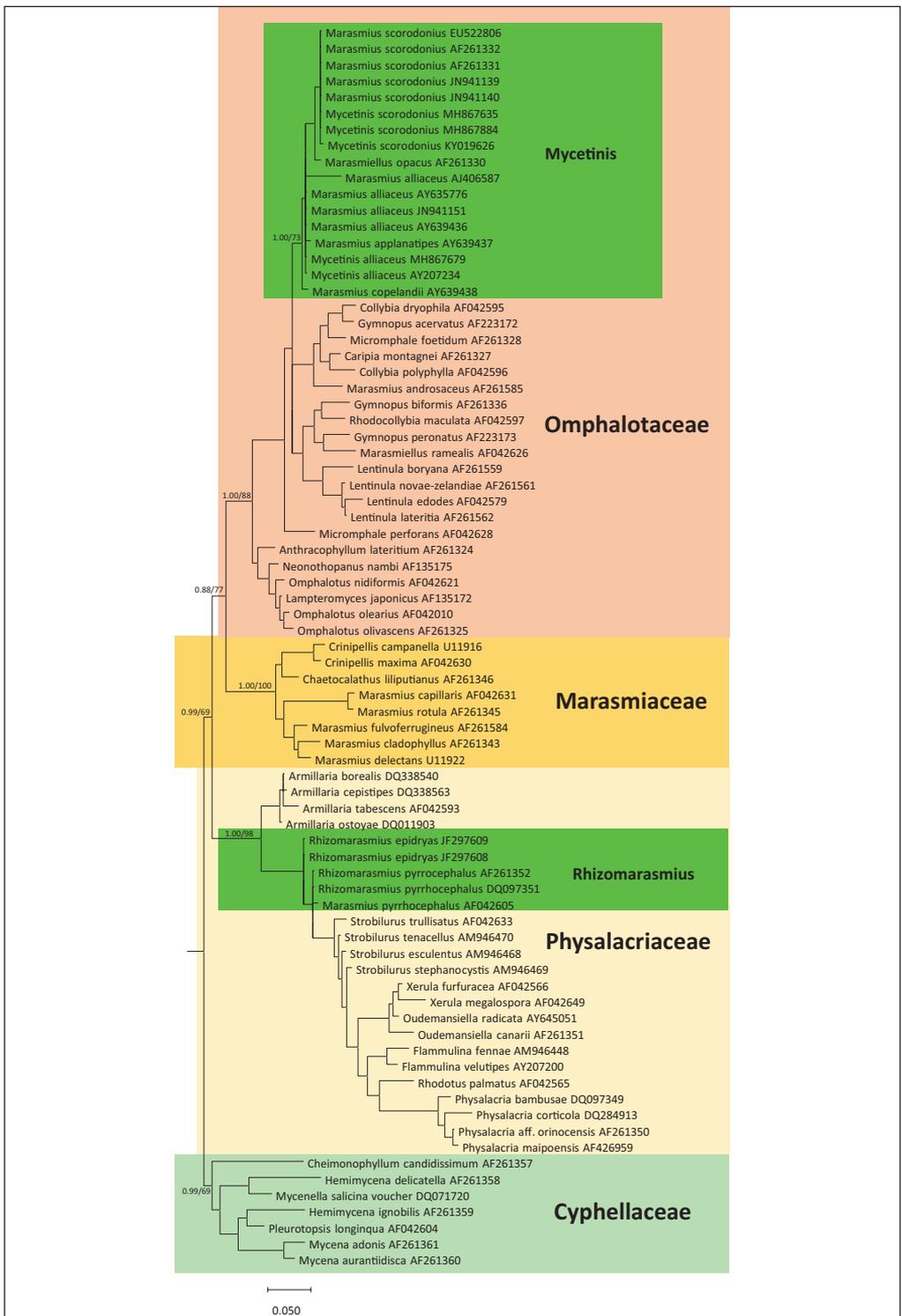


Fig. 1. Filogramma di consenso, secondo la regola della maggioranza del 50%, di sequenze LSU di specie delle famiglie Omphalotaceae, Marasmiaceae, Physalacriaceae e Cyphellaceae, basato sull'analisi combinata dell'inferenza bayesiana (MrBayes) e della massima verosimiglianza (RAxML). Sui nodi sono riportati i valori di BPP ≥ 0.95 e/o di MLB $\geq 70\%$. Il filogramma è stato radicato sulla famiglia Cyphellaceae.

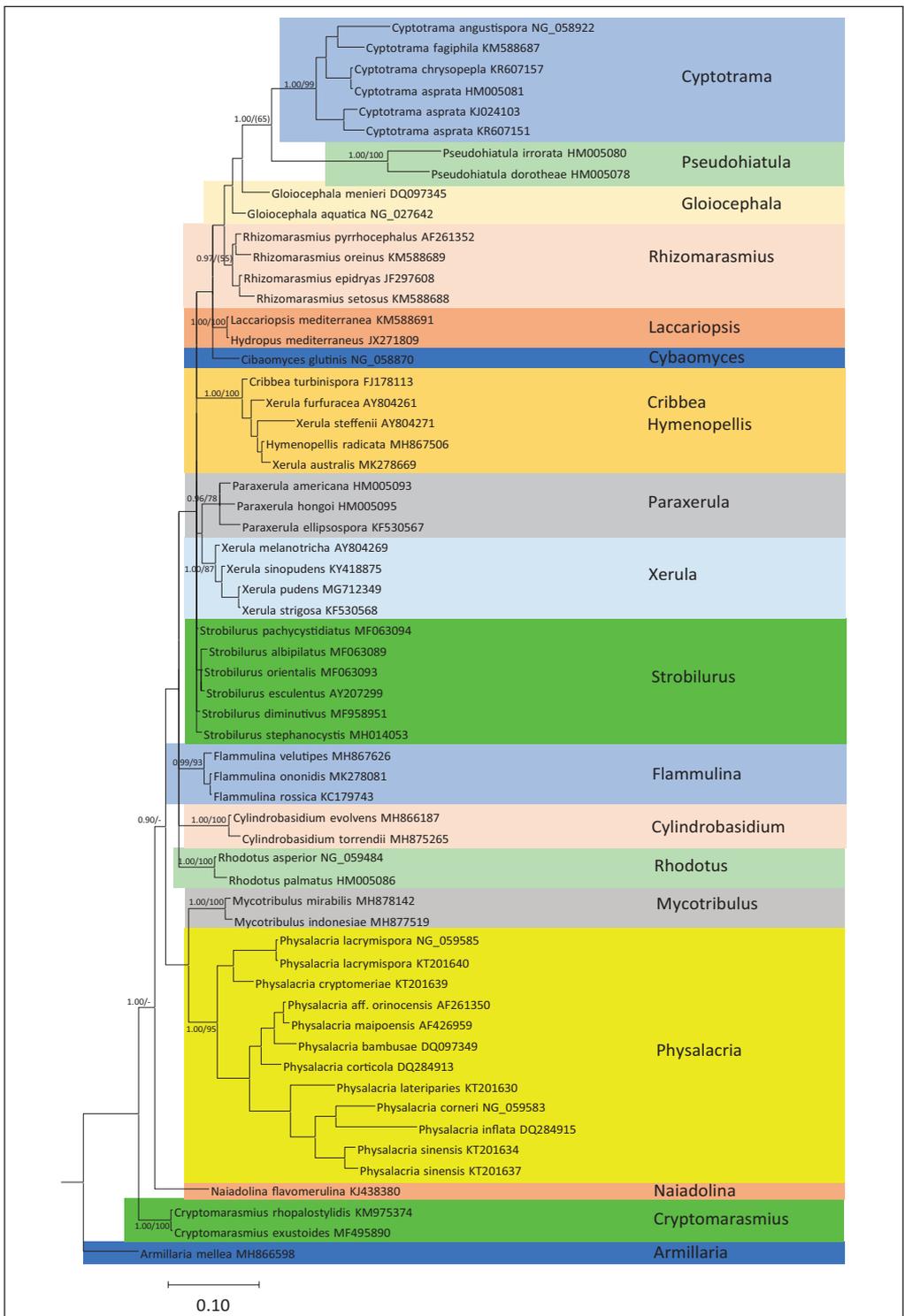


Fig. 2. Filogramma di consenso, secondo la regola della maggioranza del 50%, di sequenze LSU della famiglia Physalacriaceae, basato sull'analisi combinata dell'inferenza bayesiana (MrBayes) e della massima verosimiglianza (RAxML). Sui nodi sono riportati i valori di BPP ≥ 0.95 e/o di MLB $\geq 70\%$. Il filogramma è stato radicato su *Armillaria mellea*.

L'allineamento (1), che comprende 77 sequenze e ha un'ampiezza di 860 coppie di basi, è stato analizzato usando i metodi dell'Inferenza Bayesiana (BI) e della Massima Verosimiglianza (ML) sulla piattaforma CIPRES Science Gateway v. 3.3 (MILLER *et al.* 2010). L'analisi bayesiana è stata realizzata usando MrBayes 3.2.7a (ZHANG *et al.* 2019) con i parametri di 2 corse simultanee, 4 catene, temperatura fissata a 0.2, campionamento ogni 1000 generazioni, fino al raggiungimento della convergenza (deviazione standard minore di 0.01) e PSRF (Potential Scale Reduction Factor) (GELMAN & RUBIN 1992) uguale a 1 (dopo 29420000 generazioni). Come richiesto dalla procedura, sono stati "bruciati" il 25% degli alberi, quelli del tratto iniziale e quelli della coda finale. RAxML (STAMATAKIS 2014) è stato realizzato usando l'algoritmo di ricerca standard con 1000 cicli di bootstrap secondo il modello GTR + GAMMA. Per radicare l'albero è stata scelta come outgroup la famiglia *Cyphellaceae*, sulla base della sua posizione filogenetica esterna alle altre famiglie presenti. Gli alberi risultanti sono stati letti con la versione 4 di SEAVIEW (GOUY *et al.* 2010) e salvati in formato vettoriale per la stampa. Le analisi BI e ML hanno prodotto la stessa topologia.

L'allineamento (2), che comprende 60 sequenze e ha un'ampiezza di 853 coppie di basi, è stato analizzato usando la stessa procedura dell'allineamento (1). L'albero è stato radicato su *Armillaria mellea*. La convergenza è stata raggiunta dopo 7930000 generazioni. L'allineamento (3), che comprende 85 sequenze e ha un'ampiezza di 683 coppie di basi, è stato analizzato usando la stessa procedura dell'allineamento (1). L'albero è stato radicato su *Gymnopus luxurians*. La convergenza è stata raggiunta dopo 1540000 generazioni. L'allineamento (4), che comprende 24 sequenze e ha un'ampiezza di 688 coppie di basi, è stato analizzato usando la stessa procedura dell'allineamento (1). L'albero è stato radicato su *Xerula longipes*. La convergenza è stata raggiunta dopo 160000 generazioni.

TASSONOMIA

IL GENERE MYCETINIS

Earle (1909) elevò *Marasmius* sect. *Mycenopsis* di SCHROETER (1889) al rango di genere e lo chiamò *Mycetinis* con *Marasmius alliaceus* come specie tipo.

Mycetinis Earle

Bulletin of the New York Botanical Garden 5: 414. 1909

Sinonimo: *Marasmius* sect. *Alliacei* Kühner, Botaniste 25: 87. 1933 (come 'Alliateae')

Basidiomi reviviscenti o non reviviscenti. **Capello** convesso o campanulato, con margine diritto, sovente rugoloso-striato, da glabro a scamosciato, sovente igrofano. **Lamelle** sottili, da spaziate a moderatamente fitte, libere o adnate, talvolta formanti uno pseudocollarium. **Gambo** centrale, glabro o pubescente, non insitizio, solitamente con micelio basale, sovente brevemente radicante. **Carne** sottile o abbastanza spessa. Odore e sapore non distintivi oppure di aglio o di cipolla.

Basidiospore lisce, ialine, non amiloidi e non destrinoidi, non cianofile, con parete sottile. **Basidi** bisporici o tetrasporici. **Basidioli** clavati o subfusoidi. **Cheilocistidi** quasi sempre presenti, cilindrici, fusoidi o clavati, spesso diverticolati, non subcapitati o capitati. **Pleurocistidi** assenti o raramente presenti e allora simili ai cheilocistidi. **Caulocistidi** presenti o assenti. **Tessuti della trama** non destrinoidi. **Pileipellis** subimemiforme o imemiforme (almeno nel giovane), costituita da cellule sferopeduncolate, clavate, subcilindriche o irregolari, talvolta lobate e con larghe protuberanze, con parete sottile o spessa, non destrinoidi; pileocistidi perlopiù assenti. **Giunti a fibbia** presenti.

Ecologia su legno morto, foglie o aghi, nell'humus oppure sulla corteccia di alberi vivi.

Mycetinis alliaceus (Jacq.: Fr.) Earle ex Wilson & Desjardin

Mycologia 97 (3): 677. 2005

Basionimo: *Agaricus alliaceus* Jacq., Flora Austriaca 1: 52. 1773.

≡ *Hypophyllum alliaceum* (Jacq.) Paulet, Traité des champignons 2: 2, tab. 122 bis, fig. 1. 1808 (“1793-1829”).

≡ *Marasmius alliaceus* (Jacq.) Fr., Epicrisis systematis mycologici, seu synopsis hymenomycetum: 383. 1838 (“1836-1838”).

≡ *Mycena alliacea* (Jacq.) P. Kumm., Der Führer in die Pilzkunde: 107. 1871, nom. sanct. (Fries, Syst. Mycol. 1: 140. 1821).

≡ *Chamaeceras alliaceus* (Jacq.) Kuntze, Revisio generum plantarum 3 (3): 455. 1898.

= *Marasmius alliaceus* subsp. *schaenopus* Kalchbr., Icones selectae hymenomycetum Hungariae 3: tab. 5. 1875.

= *Marasmius alliaceus* var. *subtilis* J.E. Lange, Flora Agaricina Danica 2: 25. 1921.

≡ *Marasmius alliaceus* f. *subtilis* (J.E. Lange) Lécuru, in Lécuru, Courtecuisse & Moreau, Index fungorum 384: 2. 2019.

= *Marasmius alliaceus* f. *major* Hruby, Hedwigia 70: 273. 1930

= *Mycetinis alliaceus* var. *minor* J. Aug. Schmitt, Abhandlungen der DELATTINIA 45: 261. 2020.

Combinazione non pubblicata validamente: *Mycetinis alliaceus* (Jacq.) Earle, Bulletin of the New York Botanical Garden 5: 414. 1909.

Descrizione

Cappello 20-50 mm, da conico-convesso a più o meno piatto, sovente depresso con l'età, talora anche leggermente umbonato, un po' igrofano, liscio, opaco, da glabro a pruinoso, sovente leggermente rugoso, da crema-ocraceo a ocra-rosso o brunastro, talora anche biancastro, più scuro verso il centro, margine più chiaro, sottile, leggermente striato per trasparenza con tempo umido.

Lamelle da strettamente smarginato-adnate a libere, spaziate, larghe, da bianco sporco a crema, più o meno macchiate con l'età, con il filo intero, pruinoso, leggermente più scuro.

Gambo 80-150 × 3-5 mm, molto lungo, rigido, cavo, liscio, cilindraceo, sovente ispessito alla base, opaco, pruinoso o vellutato, da bruno-nerastro a nero, con base talvolta radicante e irsuto-feltrata.

Carne da grigia a grigio-beige, sottile, con odore forte e persistente di aglio e sapore di aglio fresco, un po' piccante e amarognolo.

Spore 8,2-9,8 × 5,2-6,5 μm; Q 1,3-1,7; Q_m = 1,54; V_m = 167 μm³, da ellissoidali a ovoidali, talvolta amigdaliformi, ialine, lisce, talora con una o due grosse guttule, non amiloidi.

Basidi tetrasporici, clavati, 35-45 × 10-13 μm; basidioli clavati molto numerosi.

Cheilocistidi 30-60 × 11-18 μm, ventricosi, ventricoso-fusiformi, lageniformi, ialini, talvolta con escrescenze diverticolate da appena abbozzate a ben sviluppate e allora digitate e flessuose.

Pleurocistidi non osservati.

Pileipellis costituita da uno strato di cellule, 24-40 × 8-20 μm, subglobose, clavate e piriformi con peduncolo allungato, ialine.

Caulocistidi cilindracei, 20-100 × 4-11 μm, disposti perpendicolarmente rispetto alle ife superficiali, ialini, con apici attenuati o arrotondati, per eccezione anche divisi dicotomicamente, molto abbondanti nella parte basale del gambo.

Giunti a fibbia diffusi in tutti i tessuti.

Ecologia gregario su ramoscelli degradati di *Fagus sylvatica* L., raramente anche su foglie; trovato anche su *Carpinus* spp. e su aghi di conifera.

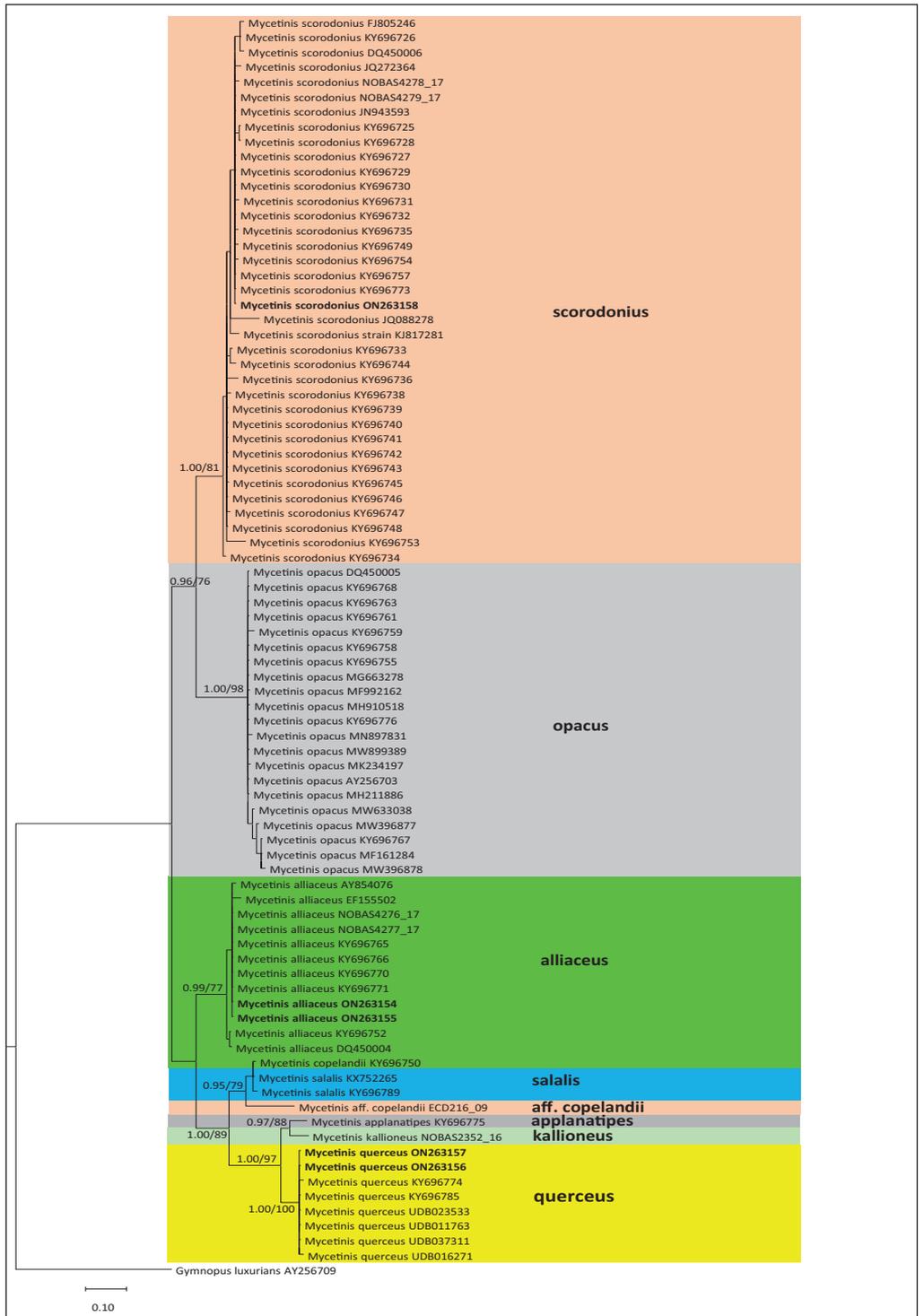


Fig. 3. Filogramma di consenso, secondo la regola della maggioranza del 50%, di sequenze ITS del genere *Mycetinis*, basato sull'analisi combinata dell'inferenza bayesiana (MrBayes) e della massima verosimiglianza (RAxML). Sui nodi sono riportati i valori di BPP ≥ 0.95 e/o di MLB $\geq 70\%$. Il filogramma è stato radicato su *Gymnopus luxurians*.

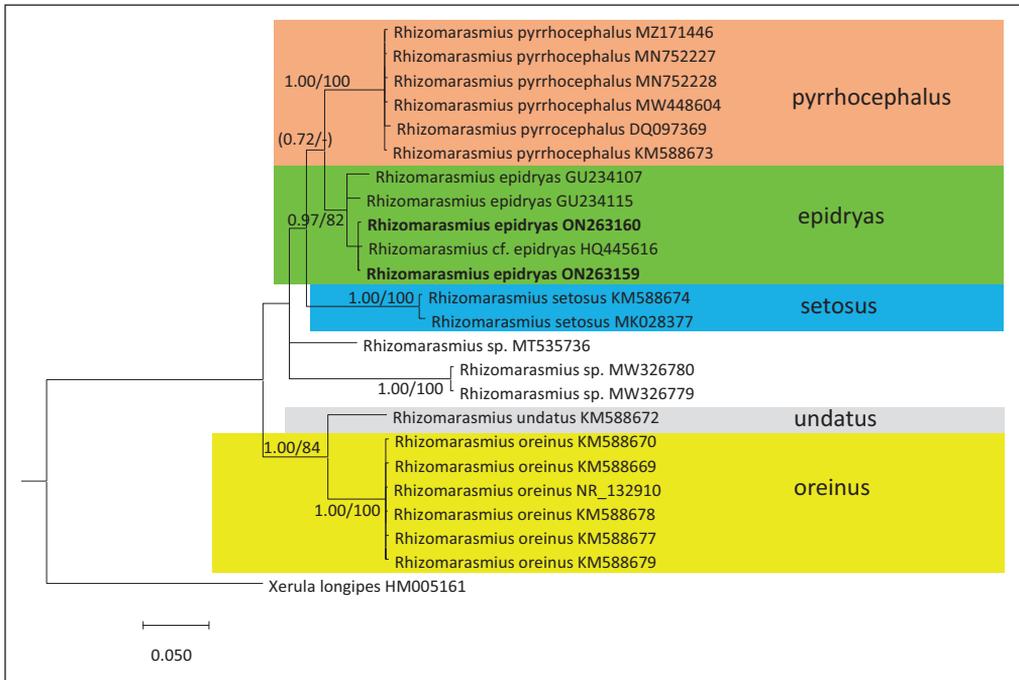
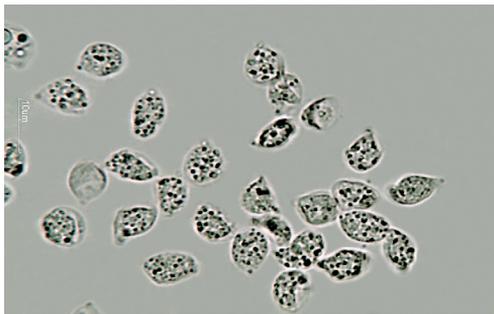
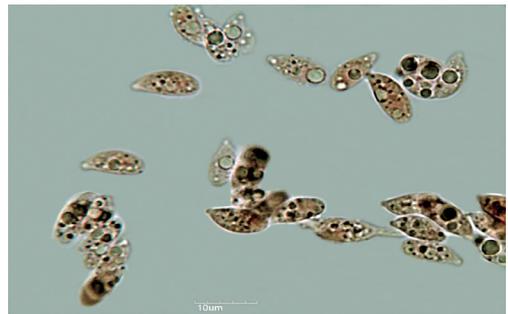


Fig. 4. Filogramma di consenso, secondo la regola della maggioranza del 50%, di sequenze ITS del genere *Rhizomarasmius*, basato sull'analisi combinata dell'inferenza bayesiana (MrBayes) e della massima verosimiglianza (RAxML). Sui nodi sono riportati i valori di BPP ≥ 0.95 e/o di MLB $\geq 70\%$. Il filogramma è stato radicato su *Xerula longipes*.



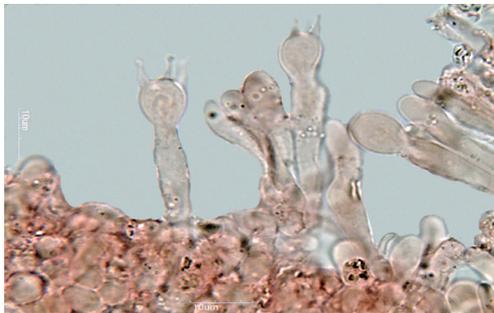
Mycetinis alliaecus. Spore.

Foto di Leonardo La Spina



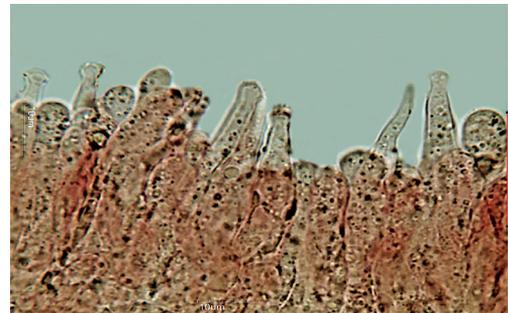
Mycetinis querceus. Spore.

Foto di Leonardo La Spina



Mycetinis scorodonius. Imenio.

Foto di Leonardo La Spina



Rhizomarasmius epidryas. Cheilicistidi. Foto di Leonardo La Spina

Materiale studiato Italia: 29/10/1999, Gambarie (S. Stefano in Aspromonte, RC), in un bosco di *Fagus sylvatica*, leg. G. Consiglio & G. Panzera, AMB n. 18852; 05/09/2006, Val di Sella (Borgo Valsugana, TN), in un bosco di *Fagus sylvatica*, leg. G. Consiglio, G. Marasca, B. Oss-Emer & G. Partacini, AMB n. 18846; 27/09/2012, Bosco di Tecchie (Cantiano, PU), in un bosco di *Fagus sylvatica*, leg. G. Consiglio, M. Maletti & L. Polidori, AMB n. 18848; 19/09/2019, Madonna dell'Acero (Lizzano in Belvedere, BO), in un bosco misto di *Fagus sylvatica* e *Abies alba* Mill., leg. M. Mazzotti, AMB n. 18770 (sequenza ITS, ON263154); 25/10/2019, Camaldoli (Poppi, FI), in un bosco misto di *Fagus sylvatica* e *Abies alba*, leg. M. Mazzotti, AMB 18771 (sequenza ITS, ON263155). Germania: 11/10/2006, Gräfinthal, Saarland, in un bosco di *Fagus sylvatica*, leg. G. Consiglio & L. Setti, AMB n. 18847.

Mycetinis querceus (Britzelm.) Antonín & Noordel.
in Noordeloos & Antonín, Czech Mycol. 60 (1): 26. 2008

Basionimo: *Marasmius querceus* Britzelm., Botanisches Zentralblatt 68 (5): 139. 1896.

Nome applicato erroneamente: *Marasmius prasiomus* sensu Fr., Epicrisis systematis mycologici, seu synopsis hymenomycetum: 376. 1838 ("1836-1838"), auctorum europaeorum, non *Agaricus prasiomus* Fr., Observationes mycologicae 2: 153. 1818.

Descrizione

Cappello 15-25 mm, inizialmente convesso, poi piano-convesso, infine spianato e un po' depresso al centro, con il margine sottile, regolare o sinuoso-ondulato, striato per trasparenza, con l'età anche canalicolato. Cuticola parzialmente separabile, liscia, glabra, un po' lucida con tempo umido, igrofana, sovente leggermente grinzosa, color sabbia, beige, quasi sempre più chiara al margine, crema-ocracea se imbibita.

Lamelle poco fitte, mediamente spesse, intercalate da numerose lamellule tronche, adnate, bianche o crema, avana-beige a maturità, con il filo intero, concolore.

Gambo 40-60 × 2-3 mm, slanciato, cilindrico, sovente ricurvo, appena ingrossato all'apice e un po' dilatato alla base, internamente fistoloso, di colore crema in alto, bruno verso il basso, ricoperto da un'abbondante pruina bianca, con la base inglobante residui di foglie.

Carne sottile, tenera, fragile, soprattutto nel cappello, un po' fibrosa nel gambo, crema, immutabile al taglio, con odore e sapore di aglio molto pronunciati.

Spore (7,5) 8,3-9,4 × 3,9-4,8 (5,0) µm; Q = 1,7- 2,3; Qm = 2; Vm = 89 µm³, ellissoidali allungate, a seme di mela, ialine, lisce, con parete sottile e apicolo evidente, talora guttulate.

Basidi 25-36 × 6-10 µm, cilindrico-clavati, tetrasporici e bisporici; basidioli clavati e cilindrico-clavati, 20-30 × 4-8 µm.

Peli marginali cilindracei con l'apice leggermente attenuato e arrotondato, con profilo regolare ma anche leggermente ricurvi o addirittura flessuosi, 30-60 × 4-6 µm.

Pileipellis di tipo imeniforme con cellule vescicolose, clavate, clavato-lobate, talora vagamente quadrangolari, peduncolate, 15-45 × 8-16 µm.

Caulocistidi numerosi, 50-120 × 7-9 µm, da cilindrici a sublageniformi, anche settati, con apice attenuato, ialini, con parete spessa.

Ecologia su foglie morte cadute, specialmente di *Quercus* spp. ma raccolto anche su foglie di *Carpinus* sp. e di *Fagus* sp.

Materiale studiato Italia: 10/11/2011, Monte Rosso (S. Lorenzo in Campo, PU), in un bosco di *Fagus sylvatica*, leg. G. Consiglio & M. Maletti, AMB n. 18774 (sequenza ITS, ON263156);

Contrada Frascianelle (Foresta, ME), in un bosco misto di *Fagus sylvatica* e *Quercus pubescens* Willd., leg. L. La Spina & C. Signorino, AMB n. 18778 (sequenza ITS, ON263157).

Mycetinis scorodonius (Fr.) A.W. Wilson & Desjardin,
Mycologia 97 (3): 678. 2005

Basionimo: *Agaricus scorodonius* Fr., *Observ. mycol.* 1: 29. 1815, nom. sanct. (Fries, *Syst. Mycol.* 1: 130. 1821).

≡ *Chamaeceras scorodonius* (Fr.) Kuntze, *Revisio generum plantarum* 3 (3): 457. 1898.

≡ *Marasmius scorodonius* (Fr.) Fr., *Anteckningar öfver de i Sverige växande ätliga Svampar:* 53. 1836.

≡ *Gymnopus scorodonius* (Fr.) J.L. Mata & R.H. Petersen, in Mata, Hughes & Petersen, *Mycoscience* 45 (3): 221. 2004.

= *Mycetinis scorodonius* var. *dapenae* Blanco-Dios, Tarrelos, *Revista da Federation Galera de Micologia* 16: 18. 2014.

= *Mycetinis scorodonius* f. *diminutivus* R.H. Petersen, Dyson & Ammirati, in Petersen & Hughes, *MycKeys* 24: 98. 2017.

= *Collybia foetida* Dvorák, *Sbornik Klubu Přírodovědeckého v Brno:* 13. 1930.

Descrizione

Cappello 10-20 mm, inizialmente convesso-campanulato, presto appianato e un po' depresso al centro, con un largo umbone ottuso, più o meno evidente nei vecchi esemplari, con il margine acuto, negli esemplari maturi revoluto, glabro, liscio poi striato, leggermente igrofano, bruno-carnicino-rossiccio all'inizio, poi con toni più chiari, bianco-ocraceo, un po' più scuro al centro.

Lamelle libere, mediamente spaziate, inframmezzate da lamellule, strette, leggermente venoso-congiunte, biancastre, talvolta un po' rosate.

Gambo 25-50 × 1-2 (3) mm, cilindrico o leggermente ingrossato in alto, fistoloso, coriaceo, tenace, glabro, brillante, bruno-rossastro, più scuro verso la base.

Carne sottile, bianca nel cappello, concolore nel gambo, con odore intenso, persistente, di aglio e sapore agliaceo.

Spore 6,7-7,5 × 3,5-4,5 μm; Q = 1,58-1,95; Q_m = 1,76; V_m = 62 μm³, ellissoidali allungate, lisce, con apicolo evidente, non amiloidi.

Basidi 25-40 × 5-8 μm, cilindrico-clavati, tetrasporici, meno frequentemente bisporici; basidioli clavati.

Pleurocistidi poco numerosi, 30-40 × 4-6 μm, cilindrico-fusoidi con la parte più espansa nella zona intermedia e attenuata in quella distale, apici per lo più arrotondati.

Cheilocistidi numerosissimi, 15-30 × 5-7,5 μm, cilindrico-clavati con apice anche irregolarmente squadrato, muniti di diverticoli e grosse escrescenze digitate fino a 2 μm di larghezza che alla sommità costituiscono delle formazioni arborescenti, anche a palco di cervo.

Pileipellis nella zona marginale costituita da una struttura imeniforme con cellule vescicolose, clavate e piriformi, 20-40 × 8-16 μm, a pareti regolari ma per lo più provviste di escrescenze diverticolate, talora anche lobate, frammiste a cellule piriformi, anche con lungo peduncolo e diverticoli multipli che producono una forma arborescente; nella zona discale con cellule irregolarmente clavate e piriformi, 20-40 × 10-22 μm, talora con sommità squadrata, meno frequentemente diverticolate.

Caulocistidi non ben differenziati dai terminali delle ife della stipitipellis.



Mycenitis alliaceus

Foto di Giovanni Consiglio



Mycenitis querceus

Foto di Giovanni Consiglio



Mycenitis scorodonius

Foto di Giovanni Consiglio



Rhizomarasmius epidryas

Foto di Giovanni Consiglio

Giunti a fibbia diffusi in tutti i tessuti.

Ecologia singolo o a gruppi su vari substrati, aghi di conifere, corteccia e legno di conifere.

Materiale studiato Italia: 20/08/1998, Cheta, Bellamonte (Predazzo, TN), in un bosco di *Picea abies* (L.) H. Karst., leg. G. Consiglio & C. Papetti, AMB n. 18849; 13/10/2004, Pratzzano (Ramiseto, RE), in un bosco di *Picea abies*, leg. G. Consiglio & D. Jacopetti, AMB n. 18774 (sequenza ITS, ON263156).

IL GENERE *RHIZOMARASMIUS*

Il genere *Rhizomarasmius* è stato istituito da PETERSEN (2000) per ospitare due specie di *Marasmius*, *M. pyrrhocephalus* Berk. e *M. undatus* (Berk.) Fr., che mostravano affinità con membri delle Xerulaceae (oggi Physalacriaceae).

Rhizomarasmius R.H. Petersen

Mycotaxon 75: 333. 2000

Basidiomi con cappello convesso o emisferico, finemente pruinoso o liscio, lamelle spaziate, spesse, ascendenti, bianche; gambo lungo, rigido, radicante, finemente vellutato, chiaro all'apice, inscurente al bruno-nero verso la base. Tutte le specie del genere sono inodore.

Pileipellis con struttura di imeniderma costituito da elementi clavati, globosi o sferopedunculati lisci e da sparsi pileocistidi allungati. **Cheilocistidi**, **pleurocistidi** e **caulocistidi** presenti.

Ecologia specie saprotrofe, che crescono su ramoscelli interrati o altro materiale vegetale e radici.

Rhizomarasmius epidryas (Kühner ex A. Ronikier) A. Ronikier & Ronikier

in Ronikier & Ronikier, Mycologia 103 (5): 1130. 2011

Basionimo: *Marasmius epidryas* Kühner ex A. Ronikier, Mycological Progress 8 (4): 381. 2009.

= *Marasmius epidryas* Kühner, Annales de la Société Linnéenne de Lyon 79: 115. 1936 ("1935"), è un nome invalido perché privo della diagnosi latina.

= *Mycetinis epidryas* Antonín & Noordel., in Noordeloos & Antonín, Czech Mycology 60 (1): 26. 2008, è un nome invalido perché basato su un basionimo invalido.

= *Mycetinis epidryas* (Kühner ex A. Ronikier) Antonín & Noordel., A monograph of marasmioid and collybioid fungi in Europe: 396. 2010 è un nome invalido perché non viene fatto riferimento al basionimo.

Descrizione

Cappello 4-12 mm, inizialmente emisferico, poi convesso, talvolta un po' depresso al centro, da crema a bruno-ruggine, più chiaro al margine, quasi bianco, con il centro più scuro, liscio, sovente irregolare, rugoso-noduloso, leggermente scanalato in senso radiale, non striato per trasparenza, non igrofano.

Lamelle spaziate, crema chiare, largamente adnate.

Gambo 10-40 × 1-1,5 mm, crema all'apice, bruno-arancione, bruno-ruggine nella parte inferiore, interamente e densamente coperto di peli, che gli conferiscono un aspetto vellutato.

Carne piuttosto elastica, non fragile, bianca nel cappello e all'apice del gambo, bruno-ruggine nella parte inferiore del gambo, inodora, di sapore mite.

Spore 8-9,2 × 5-6 μm; Q = 1,45-1,66; Q_m = 1,55; V_m = 141 μm³, da ellissoidali ad amigdaliformi, ialine, lisce, guttulate, con apicolo evidente, non amiloidi.

Basidi 30-45 × 6-8 μm, cilindrico-clavati, tetrasporici; basidioli cilindrico-clavati, larghi 5-6 μm nel punto di massimo spessore.

Cheilocistidi 45-60 × 4,5-8 µm, per lo più lecitiformi con collo stretto e apice rigonfio, a birillo, largo 3-4 µm, meno frequentemente fusiformi e lageniformi, ialini, a parete non spessa.

Pleurocistidi 35-50 × 4-8 µm, di morfologia simile a quella dei cheilocistidi ma senza strozzatura nel collo, più numerosi quelli lageniformi e cilindracei, con apice arrotondato, ialini.

Trama lamellare costituita da ife cilindriche allungate parallele, a tratti intrecciate.

Pileipellis con struttura imeniforme, costituita da cellule clavate e piriformi, con lungo peduncolo, 20-40 × 6-11 µm, ialine, contenenti dei granuli brunastri.

Pileocistidi 20-38 × 5-8 µm, cilindrici e cilindrico-clavati, bruni, settati, a parete spessa.

Stipitipellis costituita da uno strato di cellule cilindriche allungate, parallele, larghe 2,5-5,5 µm.

Caulocistidi abbondanti, 50-100 × 3-5 µm, cilindracei, attenuati verso l'alto, con apici assottigliati o arrotondati, a parete piuttosto spessa, 1,2-1,7 µm, con qualche sporadico setto nel tratto distale, bruni.

Giunti a fibbia riscontrati in tutti i tessuti esaminati.

Ecologia e distribuzione la specie è associata a tessuti morti di *Dryas* spp. Cresce in habitat alpini delle montagne delle regioni temperate e nella regione (sub)artica.

Materiale studiato Svizzera: 01/09/2008, Alpe di Cruina (Bedretto, Canton Ticino), in una prateria con *Dryas octopetala* L., leg. G. Consiglio & F. Beretta, AMB n. 18776 (sequenza ITS, ON263159); 05/09/2012, Casaccia (Canton Grigioni), in una prateria con *Dryas octopetala*, leg. G. Consiglio, F. Beretta & L. Setti, AMB n. 18777 (sequenza ITS, ON263160).

Tassonomia molecolare

Il filogramma di **Fig. 1** mostra inequivocabilmente che, a differenza di quanto precedentemente sostenuto (per esempio, da ANTONÍN & NORDELOOS, 2010), *Marasmius epidryas* Kühner ex A. Ronikier non appartiene al genere *Mycetinis* ma al genere *Rhizomarasmius* della famiglia Physalacriaceae, come affermato da RONIKIER & RONIKIER 2011 e MOREAU *et al.* 2015.

Nel filogramma di **Fig. 2** sono rappresentati 19 dei 29 generi oggi accreditati nella famiglia Physalacriaceae. Esso, per quanto a nostra conoscenza, rappresenta la descrizione molecolare più completa di questa famiglia. Il clado di *Rhizomarasmius* presenta un alto valore di BPP (0.97) e un discreto valore di MLB (55).

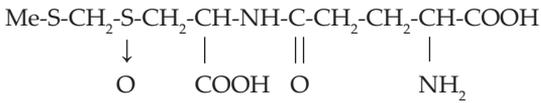
I filogrammi di **Fig. 3** e **Fig. 4** comprendono praticamente tutte le sequenze oggi disponibili di *Mycetinis* e di *Rhizomarasmius*, presenti nei database pubblici (GenBank, UNITE e BOLDSYSTEMS). I cladi di *Mycetinis alliaceus*, *M. querceus* e *M. scorodoni* (**Fig. 3**) e di *Rhizomarasmius epidryas* (**Fig. 4**) presentano elevati valori di supporto sia BPP che MLB.

La chimica dell'odore di aglio nei *Mycetinis* del gruppo degli "alliacei"

Come indicato dal loro nome latino il micelio e i basidiomi di *Mycetinis alliaceus*, *M. querceus* (= "*Marasmius prasiomus*") e *M. scorodoni* sviluppano un forte odore di aglio, cipolla o porro, specialmente quando sono umidi o quando vengono spappolati nell'acqua.

Negli estratti di questi funghi è stata osservata una sostanza contenente zolfo che fornisce una colorazione rosso mattone con ninidrina. Per elettroforesi questa sostanza migra all'anodo indicando così il suo carattere acido. Dopo incubazione con acqua dei funghi seccati e polverizzati, questa sostanza gradualmente scompare con concomitante formazione di acido piruvico, ammoniacca e di un composto dal sapore forte che subito si decompone in prodotti volatili che hanno il caratteristico odore di aglio. Indagini approfondite, basate sulla cromatografia a scambio ionico e sulla spettrometria di massa, indicano la formazione di un precursore dipeptidico che per idrolisi acida produce l'acido L-glutammico. Il trattamento

riduttivo con Nichel Raney fornisce la γ -L-glutammil-L-alanina. Pertanto, il precursore è stato chiamato γ -glutammil-marasmina (1)



Esso è facilmente solubile in acqua e produce soluzioni leggermente acide che gradualmente si decompongono dando origine al tipico odore dei funghi parenti. Questo odore può essere attribuito ai prodotti derivati dall'acido sulfenico $\text{Me-S-CH}_2\text{-SOH}$ che si forma con una reazione di β -eliminazione. La struttura completa della γ -glutammil-marasmina come γ -L-glutammil-3-(metiltiometilsulfinil)-L-alanina può essere inequivocabilmente derivata dai dati ottenuti con la risonanza magnetica del protone a 270 MHz e con la risonanza magnetica nucleare del ^{13}C a 20 MHz.

Indirizzi degli autori

GIOVANNI CONSIGLIO

Via Ronzani, 61 - IT 40033 - Casalecchio di Reno (BO).

E-mail: giovanni.consiglio45@gmail.com

LEONARDO LA SPINA

Via Dr. Leonardo Patanè, 5 - IT 95016 - Mascali (CT).

E-mail: laspina.leo@gmail.com

CARMELINA SIGNORINO

Via Dr. Leonardo Patanè, 5 - IT 95016 - Mascali (CT).

E-mail: linasignorino@libero.it

Ringraziamenti

Ringraziamo sentitamente per la preziosa collaborazione Fausto Beretta (Brissago, Canton Ticino, Svizzera), Dario Jacopetti (Castelnuovo ne' Monti, RE), Marco Maletti (Pesaro), Giorgio Marasca (Pergine Valsugana, TN), Michele Mazzotti (Bologna), Giuseppe Panzera (Reggio Calabria), Carlo Papetti (Brescia), Giancarlo Partacini (Levico, TN), Luciano Polidori (Fano, AN) e Ledo Setti (Suzzara, MN).

Riferimenti bibliografici

- ALTSCHUL S.F., GISH W., MILLER W., MYERS E.W. & LIPMAN D.J. – 1990: Basic local alignment search tool. *Journal of Molecular Biology* 215: 403-410.
- ANTÓNIN V. & NOORDELOOS M.E – 1993: A Monograph of *Marasmius*, *Collybia* and related genera in Europe. Part 1: *Marasmius*, *Setulipes*, and *Marasmiellus*. *Libri Botanici* 8: 1-229. Eching.
- ANTÓNIN V. & NOORDELOOS M.E. – 1997: A Monograph of *Marasmius*, *Collybia* and related genera in Europe. Part 2: *Collybia*, *Gymnopus*, *Rhodocollybia*, *Crinipellis*, *Chaetocalathus*, and additions to *Marasmiellus*. *Libri Botanici* 17: 1-256. Eching.
- ANTÓNIN V. & NOORDELOOS M.E. – 2010: A monograph of marasmioid and collybioid fungi in Europe. *IHW-Verlag*. Eching.
- CLÉMENÇON H. – 1972: Zwei verbesserte Präparierlösungen für die mikroskopische Untersuchung von Pilze. *Zeitschrift für Pilzkunde* 38: 49-53.
- CONSIGLIO G. & PAPETTI C. – 2008: Atlante fotografico dei funghi d'Italia. Vol. 2. *Centro Studi Micologici AMB*. Vicenza.
- CUBETA M.A., ECHANDI E., ABERNETHY T. & VILGALYS R. – 1991: Characterization of anastomosis groups of binucleate *Rhizoctonia* species using restriction analysis of an amplified ribosomal RNA gene. *Phytopathology* 81: 1395-1400.

- EARLE F.S. – 1909: The genera of North American gill fungi. *Bulletin of the New York Botanical Garden* 5: 414.
- GARDES M. & BRUNS T.D. – 1993: ITS primers with enhanced specificity for basidiomycetes - application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Molecular ecology* 2: 113-118.
- GELMAN A. & RUBIN D.B. – 1992: Inference from iterative simulation using multiple sequences. *Statistical Science* 7: 457-511.
- GMELIN R., LUXA H.-H., ROTH K. & HÖFLE G. – 1976: Dipeptide precursor of garlic odour in *Marasmius* species. *Phytochemistry* 15: 1717-1721.
- GOUY M., GUINDON S. & GASCUEL O. – 2010: SeaView version 4: A multiplatform graphical user interface for sequence alignment and phylogenetic tree building. *Molecular Biology and Evolution* 27 (2): 221-224.
- GROSS G. – 1972: Kernzahl und sporenvolumen bei einigen hymenogasterarten. *Zeitschrift für Pilzkunde* 38: 109-158.
- KALICHMAN J., KIRK P.M. & MATHENY P.B. – 2020: A compendium of generic names of agarics and Agaricales. *Taxon* 69 (3): 425-447.
- KÜHNER R. – 1933: Études sur le genre *Marasmius*. *Botaniste* 25: 57-116.
- Maddison W.P. & Maddison D.R. – 2017: Mesquite: a modular system for evolutionary analysis. Available at <http://mesquiteproject.org>
- LA SPINA L. – 2021: Funghi di Sicilia. Atlante illustrato. Tomo IV. *Tipografia Italgrafica. Catania*.
- MEERTS P. – 1999: The evolution of spores in agarics: do big mushrooms have big spores? *Journal of Evolutionary Biology* 12: 161-165.
- MILLER M.A., PFEIFFER W. & SCHWARTZ T. – 2010: Creating the CIPRES science gateway for inference of large phylogenetic trees. In: *Proceedings of the gateway computing environments workshop (GCE), 14 November 2010, New Orleans, LA*, pp. 1-8.
- MONCALVO J.-M., LUTZONI F.M., REHNER S.A., JOHNSON J. & VILGALYS R. – 2000: Phylogenetic relationships of Agaric fungi based on nuclear large subunit ribosomal DNA sequences. *Systematic Biology* 49: 278-305.
- MONCALVO J.-M., VILGALYS R., REDHEAD S.A., JOHNSON J.E., JAMES T.Y., AIME M.C., HOFSTETTER V., VERDUIN S.J.W., LARSSON E., BARONI T.J., THORN R.G., JACOBSSON S., CLÉMENÇON H. & MILLER JR. O.K. – 2002: One hundred and seventeen clades of euagarics. *Molecular Phylogenetics Evolution* 23: 357-400.
- MOREAU P.-A., VILA J., AIME M.C., ANTONÍN V., HORAK E., PÉREZ-BUTRÓN J.L., RICHARD F., URBAN A., WELTI S. & VIZZINI A. – 2015: *Cibaomyces* and *Cyptotrama*, two new genera for Europe, and an emendation of *Rhizomarasmius* (Basidiomycota, Physalacriaceae). *Mycological Progress* 14 (2): 1-16.
- MURRAY M.G. & THOMPSON W.F. – 1980: Rapid isolation of high molecular weight plant DNA. *Nucleic acids research* 8 (19): 4321-4325.
- OWINGS P. & DESJARDIN D.E. – 1997: A molecular phylogeny of *Marasmius* and selected segregate genera. *Inoculum* 48: 29-30.
- PAPETTI C., CONSIGLIO G. & SIMONINI G. – 2008: Atlante fotografico dei funghi d'Italia. Vol. 1. *Centro Studi Micologici AMB. Vicenza*.
- PETERSEN R.H. – 2000: *Rhizomarasmius* gen. nov. (Xerulaceae, Agaricales). *Mycotaxon* 75: 333-342.
- PETERSEN R.H. & HUGHES K.W. – 2017: An investigation on *Mycetinis* (Euagarics, Basidiomycota). *Myckeys* 24: 1-138.
- RONIKIER M. & RONIKIER A. – 2011: *Rhizomarasmius epidryas* (Physalacriaceae): phylogenetic placement of an arctic-alpine fungus with obligate saprobic affinity to *Dryas* spp. *Mycologia* 103 (5): 1124-1132.
- SCHROETER J. – 1889: Die Pilze Schlesiens. In: F. COHN (red.): *Kryptogamen-Flora von Schlesien* 3 (1): 1-814. Breslau.
- SINGER R. – 1976: Marasmieae (Basidiomycetes-Tricholomataceae). *Flora Neotropica* 17: 1-348.
- SINGER R. – 1986: The Agaricales in modern taxonomy. *Sven Koeltz Scientific Books. Koenigstein*.
- STAMATAKIS A. – 2014: RAXML version 8: a tool for phylogenetic analysis and post-analysis of large phylogenies. *Bioinformatics* 30: 1312-1313.
- TALAVERA G. & CASTRESANA J. – 2007: Improvement of phylogenies after removing divergent and ambiguously aligned blocks from protein sequence alignments. *Systematic biology* 56 (4): 564-577.

- TAMURA K., STECHER G., PETERSON D., FILIPSKI A. & KUMAR S. – 2013: MEGA6: molecular evolutionary genetics analysis version 6.0. *Molecular Biology and Evolution* 30: 2725-2729.
- VILGALYS R. & HESTER M. – 1990: Rapid genetic identification and mapping of enzymatically amplified ribosomal DNA from several *Cryptococcus* species. *Journal of Bacteriology* 172: 4238-4246.
- WHITE T.J., BRUNS T.D., LEE S. & TAYLOR J. – 1990: Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: Innis M.A., GELFAND D., SNINSKY J. & WHITE T. (eds.) PCR Protocols: a guide to methods and applications. *Academic Press, San Diego*, pp. 315-322.
- WILSON A.W. & DESJARDIN D.E. – 2005: Phylogenetic relationships in the gymnopoid and marasmioid fungi (Basidiomycete, euagarics clade). *Mycologia* 97 (3): 667-679.
- ZHANG C., HUELSENBECK J., VAN DER MARK P. & RONQUIST F. – 2019: MrBayes: Bayesian Inference of Phylogeny. MrBayes 3.2.7a. <https://nbisweden.github.io/MrBayes/index.html>

TOMASO LEZZI, GIOVANNI GALEOTTI

DESCRIPTION OF TWO ITALIAN RECORDS OF *SQUAMANITA SCHREIERI***Abstract**

Two records of *Squamanita schreieri* from central Italy are described and illustrated with photos of fresh specimens in habitat and line drawings of the anatomical features. In addition, the parasitised host of each *Squamanita* species is summarized in a comparative table. The Italian version of this paper is available on the AMER website www.ameronlus.it/ojs/index.php/rmr.

Riassunto

Due ritrovamenti di *Squamanita schreieri* effettuati nel centro Italia vengono descritti e illustrati con foto di esemplari freschi in habitat e disegni al tratto delle loro caratteristiche microscopiche. Viene inoltre proposta una tabella in cui vengono messe in relazione le specie di *Squamanita* e gli ospiti parassitati. La versione in Italiano di questo documento è disponibile sul sito AMER www.ameronlus.it/ojs/index.php/rmr.

Keywords: Agaricomycetes, Agaricales, Squamanitaceae, *Squamanita*, Italy, parasitic fungi.

Introduction

The genus *Squamanita* encompasses 15 species (<http://www.indexfungorum.org>) which are known to parasitise at least 7 different genera, not closely related to one another: *Amanita*, *Cystoderma*, *Galerina*, *Hebeloma*, *Inocybe*, *Kuehneromyces*, *Phaeolepiota* and perhaps *Mycena* (LIU *et al.* 2021). Of these 15 species, 3 have only recently been described, namely *S. mira*, *S. orientalis* and *S. sororcula* (LIU *et al.* 2021). *Squamanita* mycoparasitism often makes the host species almost unrecognizable and only in relatively recent times, thanks to molecular studies, has it been possible to determine the identity of most of the host species with more accuracy.

The results of the molecular studies allowed, to establish that what was believed to be *S. macrocephala* Huijsman ex M.M. Moser is instead *Pogonoloma macrorhizum* (Quél.) Dima & P.-A. Moreau (ALVARADO *et al.* 2018), and that *S. stangliana* Bresinsky & Pfaff is *Rhodophana stangliana* (Bresinsky & Pfaff) Vizzini (VIZZINI 2014).

To date, there are only a few records of a number of species in the genus *Squamanita*, and the descriptions are often affected by a shortage of illustrations and comprehensive morphological data. The aim of this work is to document two collections of *Squamanita schreieri* recently found in the province of Perugia, central Italy, based on a detailed macro- and microscopical description.

Materials and methods

The study was carried out on both fresh and dried material. For the anatomical study, a Nikon Eclipse E400 with Moticam 580 and an Optika B510BF with Optikam C-P6, equipped with 10 ×, 20 ×, 40 ×, 60 × and 100 × oil, plan-achromatic objectives were used. 5% Congo red was used to stain the cells; metachromatic, iodine reactions and presence of pigments were tested by staining the basidiospores in brilliant cresyl blue, Melzer's reagent and water/L4. Spore dimensions were detected with the Piximètre program (HENRIOT & CHEYPE 2020) through 52 measurements.



Fig. 1. *Squamanita schreieri*

Illustration by Francesca Barchiesi



Fig 2. *Squamanita schreieri*

Photo by Tomaso Lezzi



Fig 3. *Squamanita schreieri*

Photo by Tomaso Lezzi

Spore dimensions are reported as follows: (d0) d1-d9 (d10), where the values in parentheses are the extreme measured values, respectively the decile d0 and the decile d10; while the deciles d1 and d9 are the limits of the range, which correspond to 80% of the measurement, excluding the values from decile d0 to d1 and from decile d9 to d10. Q is the ratio between length and width, N is the number of measurements taken, Average represents the average values of length × width, and Qa is the average ratio between length and width. The abbreviations TL and GG refer to the exsiccata preserved in the personal herbaria of the authors.

TAXONOMY

Squamanita schreieri Imbach, Mitt. naturf. Ges. Luzern 15: 81 (1946)

Original diagnosis

Squamanita n.g.

fungi homogeni velo duplici; velum universale fungo se explicante incrustans; velum partiale minutum; basis stipitis bulbo magno radiciformi praedita; epidermis pilei non separabilis; lamellae longitudine inaequales et irregulariter adnatae; trama normalis; sporae hyalinae, non amyloideae. genera affinia: Lepidella, Lepiota, Tricholoma et Amanita.

Squamanita schreieri n. sp.

ex bulbo magno crescunt 1-5 fungi pileiformes stipitati. pileus 6-9 cm ex hemisphaerico albido tecto similis, aureus, velo universali incrustato flavo-fibratus aut fusco-squamosus, carnosus. stipes concolor, fibrato squamosus velo partiali minuto, plenus; basis magno bulbo praedita, albida; volva incrustata, flavo-fusca. lamellae albae, angustae, subconfertae, longitudine irregulares, inaequaliter adnatae. Caro alba, tenera, mitis. sporae hyalinae, ellipticae, 3,5-5/4-6,5 μ, non amyloideae. trama normalis cellulis longo-cylindrico-ellipticis. habitatio: in silvis ad flumina situatis, aestate, semper in societate aut in loco Lepidellae echinocephalae et Amanitae pellitae var. strobiliformis, rarus.

None of the specimens of the type collection of *S. schreieri* has been found in the herbaria and the only original material left is the illustration provided by Imbach which was then designated as lectotype by Liu *et al.* (2021). In order to fix the species concept of *S. schreieri*, a collection of the Swiss Federal Institute of Technology in Zurich was designated as an epitype that fits the original diagnosis and illustration Liu *et al.* (2021).

Macroscopic characters (Figures 1-9)

Pileus convex, with a low flattened umbo, not hygrophanous, evenly covered by appressed, radially arranged, golden yellow to rusty orange scales over a whitish background, pileal surface exceeding the margin and hanging with appendiculate remnants of the general veil, pileipellis exceeding the margin and appendiculated by remains of the general veil (**Figure 8**).

Hymenophore lamellate, gills adnate to decurrent with a tooth, crowded, shorter than the pileus context thickness, white ochre, with an irregular and eroded edge that is paler than the faces, lamellulae abundant, of different sizes.

Stipe short, large and cylindrical, ornamented by radially arranged golden yellow scales on a whitish background, ending with a large napiform bulb, tapered and white in the basal part, beset by shaggy scales arranged in prominent circles at the insertion with the stipe. This basal structure, which represents the part that has grown with the parasitised species, has been defined over time and by various authors in different ways, the most recent and accredited definition is *mycocecidium/a* (VIZZINI & GIRLANDA 1997; GRIFFITH *et al.* 2019) (**Figure 9**). The stipe exhibits a subannular area.

Context whitish throughout on exposure, but a contrasting greyish colour is observed in correspondence with the *mycocecidium*. Odour pungent, fish like, very unpleasant.

Microscopic characters (Figures 11-16)

Pileipellis a trichoderma formed by parallel hyphae, which contain precipitated pigment inside the cells, also intermixed with oleiferous hyphae (Figures 14-15).

Basidia 4-spored, clavate.

Spores (4.6) 4.8-6.5 (7.6) × (3.4) 3.7-4.8 (5.4) μm; Q = (1.0) 1.2-1.6 (1.7); N = 52; Average = 5.8 × 4.2 μm; Qa = 1.4; ellipsoid, guttulate, thin-walled, smooth, inamyloid, orthochromatic, whitish in mass (Figures 11, 16A).

Chlamydospores (8.7) 8.7-9.2 (9.3) × (8.4) 8.5-9.0 (9.1) μm; Q = (1.0) 1.01-1.06 (1.1); N = 12; Average = 9.0 × 8.8 μm; Qa = 1.0; globose, with a warty surface, observed in the tissues of the pileipellis, rare (Figures 12, 16B).

Hymenophoral trama subparallel (Figure 13).

Cheilocystidia absent.

Pleurocystidia absent.

Clamps connections abundant, present at the base of the basidia and in other tissues.

Habitat both collections have been found in a truffle plantation, with the presence of *Quercus pubescens* Willd., *Quercus ilex* L., *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière and *Pinus nigra* J.F. Arnold.

Coenosis almost certainly the specimens found are parasite of *Amanita strobiliformis* (Paulet ex Vittad.) Bertill. (Figure 10), since non-parasitised specimens were observed in the vicinity a few days before the discovery and in the same dates of the findings.

Examined material Italy. Umbria. Città di Castello (PG), 18.VIII.2020, leg. G. Galeotti & T. Lezzi (GG200818-01), *ibidem* 01.IX.2020, leg. G. Galeotti & T. Lezzi (TL200901-01).

Notes

Given the rarity of the findings, the genus *Squamanita* is still the object of in-depth study aiming to better define the mechanisms of parasitism. In *Squamanita* species the upper part of the carpophore down to the pseudo-ring represents the parasitic species, while in the lower part the *mycocecidium* is visible, which consists of a mixture of tissues of the parasite and the host species. In the location where our specimens were collected, we found the presence of *Amanita strobiliformis* from two weeks prior to the finding of *Squamanita schreieri*. *Squamanita* specimens grew in 7-10 individuals originating from a common mass.

These data confirm the observations of other authors regarding the possibility that *Amanita strobiliformis* is parasitised by *Squamanita schreieri* (VIZZINI & GIRLANDA 1997, GRIFFITH *et al.* 2019, LIU *et al.* 2021).

The most similar species to *S. schreieri* are *S. mira*, *S. orientalis* and *S. sororcula*.

S. schreieri differs from other *Squamanita* species based on the following characteristics:

S. granulifera Bas & Læssøe, *S. contortipes* (A.H. Sm. & D.E. Stuntz) Heinem. & Thoen and *S. fimbriata* Gulden, Bendiksen & Brandrud have amyloid spores;

S. squarrulosa G.S. Ridl. and *S. mira* J.W. Liu & Zhu L. Yang have the base of the stipe emerging from a *mycocecidium* similar to a volva;

S. orientalis J.W. Liu & Zhu L. Yang, *S. sororcula* J.W. Liu & Zhu L. Yang, *S. umbonata* (Sumst.) Bas and *S. citricolor* Thoen have hymenial cystidia;

S. pearsonii Bas, *S. paradoxa* (A.H. Sm. & Singer) Bas, *S. umbilicata* Harmaja, *S. odorata* (Cool) Imbach and *S. basii* Harmaja have a pileus diameter less than 5 cm.

Table 1 lists the parasitic species belonging to the genus *Squamanita* and their parasitised hosts, (elaboration by the authors from: REDHEAD *et al.* 1994, VIZZINI & GIRLANDA 1997, GRIFFITH *et al.* 2019, LIU *et al.* 2021).

Tab. 1. Parasitic species belonging to the genus *Squamanita* and their respective parasitic hosts

Parasitic species	Host species
<i>Squamanita basii</i> Harmaja	<i>Cystoderma</i> sp.
<i>Squamanita citricolor</i> Thoen	?
<i>Squamanita contortipes</i> (A.H. Sm. & D.E. Stuntz) Heinem. & Thoen	<i>Galerina</i> sp. [<i>Galerina pumila</i> (Pers.) Singer?]
<i>Squamanita fimbriata</i> Gulden, Bendiksen & Brandrud	<i>Kuehneromyces mutabilis</i> (Schaeff.) Singer & A.H. Sm.
<i>Squamanita granulifera</i> Bas & Læssøe	?
<i>Squamanita mira</i> J.W. Liu & Zhu L. Yang	<i>Amanita kitamagotake</i> N. Endo & A. Yamada
<i>Squamanita odorata</i> (Cool) Imbach	<i>Hebeloma mesophaeum</i> (Pers.) Quél.
<i>Squamanita orientalis</i> J.W. Liu & Zhu L. Yang	<i>Amanita sepiacea</i> S. Imai
<i>Squamanita paradoxa</i> (A.H. Sm. & Singer) Bas	<i>Cystoderma amianthinum</i> (Scop.) Fayod
<i>Squamanita pearsonii</i> Bas	<i>Cystoderma amianthinum</i> (Scop.) Fayod (?)
<i>Squamanita schreieri</i> Imbach	<i>Amanita strobiliformis</i> (Paulet ex Vittad.) Bertill. and <i>Amanita echinocephala</i> (Vittad.) Quél.
<i>Squamanita sororcula</i> J.W. Liu & Zhu L. Yang	<i>Amanita sepiacea</i> S. Imai
<i>Squamanita squarrulosa</i> G.S. Ridl.	?
<i>Squamanita umbilicata</i> Harmaja	?
<i>Squamanita umbonata</i> (Sumst.) Bas	<i>Inocybe oblectabilis</i> (Britzelm.) Sacc.



Fig. 4. *S. schreieri*

Photo by Tomaso Lezzi



Fig. 5. *S. schreieri*

Photo by Tomaso Lezzi



Fig. 6. *S. schreieri*

Photo by Tomaso Lezzi



Fig. 7. *S. schreieri*

Photo by Giovanni Galeotti



Fig. 8. *S. schreieri*

Photo by Giovanni Galeotti



Fig. 9. *S. schreieri*

Photo by Giovanni Galeotti



Fig. 10. *Amanita strobiliformis*

Photo by Giovanni Galeotti

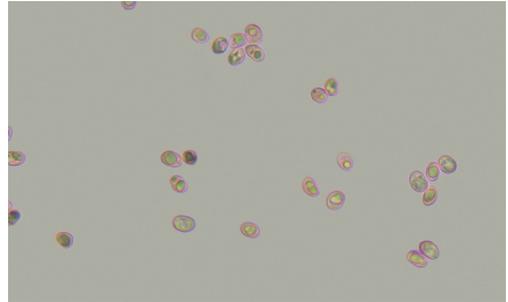


Fig. 11. *S. schreieri*. Spores in Congo red, 1000×.

Photo by Giovanni Galeotti

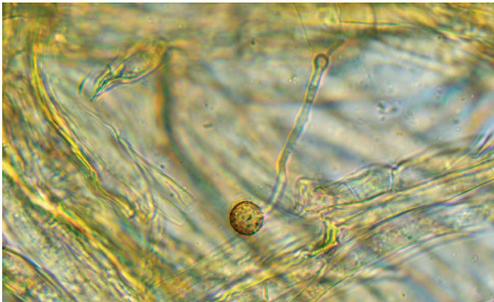


Fig. 12. *S. schreieri*. Chlamydospore in water, 1000×.

Photo by Tomaso Lezzi

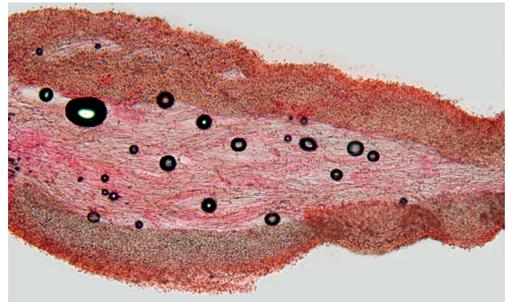


Fig. 13. *S. schreieri*. Hymenophoral trama. Observation in Congo red, 1000×.

Photo by Giovanni Galeotti



Fig. 14. *S. schreieri*. Pileipellis in water, 1000×.

Photo by Tomaso Lezzi



Fig. 15. *S. schreieri*. Pileipellis in water, 1000×.

Photo by Giovanni Galeotti

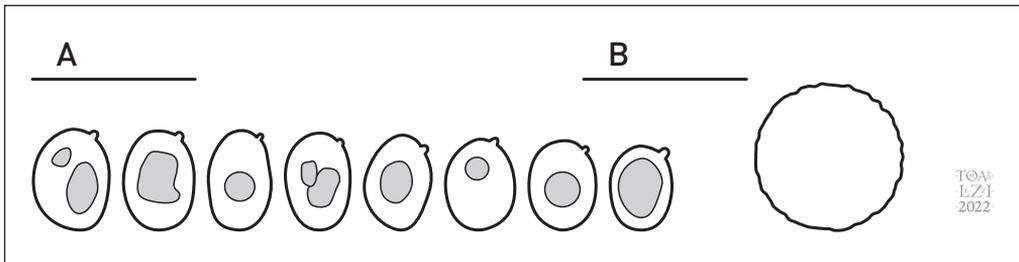


Fig 16. *S. schreieri*. A. Spores; B. Chlamydospore.

Drawing by Tomaso Lezzi

Acknowledgements

We wish to thank Matteo Gelardi for providing suggestions, Francesca Barchiesi for the realization of the illustration and Eliseo Battistin for providing bibliographic material.

Authors' addresses

TOMASO LEZZI

Loc. Predio Forno Vecchio, 12 – I 01021 Torre Alfina (VT).

E-mail: tomaso@spyrograph.it

GIOVANNI GALEOTTI

Via Gagarin, 2 – I 06012 Città di Castello (PG).

E-mail: gionnys@hotmail.com

References

- ALVARADO P., MOREAU P.-A., DIMA B., VIZZINI A., CONSIGLIO G., MORENO G., SETTI L., KEKKI T., HUHTINEN S., LIIMATAINEN K. & NISKANEN T. – 2018: Pseudoclitocybaceae fam. nov. (Agaricales, Tricholomatineae), a new arrangement at family, genus and species level. *Fungal Diversity* 90: 109-133.
- GRIFFITH G.W., GAJDA K.P., DETHERIDGE A.P., DOUGLAS B., BINGHAM J., TURNER A., BOWMAKER V., EVANS D.A., McADOO W.G. & DENTINGER B.T.M. – 2019: Strangler unmasked: parasitism of *Cystoderma amianthinum* by *Squamanita paradoxa* and *S. pearsonii*. *Fungal Ecology* 39: 131-141 (<https://doi.org/10.1016/j.funeco.2018.11.012>).
- IMBACH E.J. – 1946: Pilzflora des Kantons Luzern und der angrenzen Innerschweiz. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft, Luzern* 15: 5-85.
- LIU J.-W., GE Z.-W., HORAK E., VIZZINI A., HALLING R.E., PAN C.-L. & YANG Z.-L. – 2021: Squamanitaceae and three new species of *Squamanita* parasitic on *Amanita*. *IMA Fungus* 12: 4 (<https://doi.org/10.1186/s43008-021-00057-z>).
- REDHEAD S.A., AMMIRATI J.F., WALKER G.R., NORVELL L.L. & PUCCIO M.B. – 1994: *Squamanita contortipes*, the rosetta stone of a mycoparasitic agaric genus. *Canadian Journal of Botany* 72: 1812-1824.
- VIZZINI A. & GIRLANDA M. – 1997: *Squamanita umbonata* (Sumst.) Bas, a mycoparasite of *Inocybe oblectabilis* (Britz.) Sacc. *Allionia* 35: 171-175.
- VIZZINI A. – 2014: *Index Fungorum* 166.

ALCUNE POLYPORALES Gäum.

A cura di Giovanni Segneri

La necromassa legnosa o legno morto, costituita da alberi morti ancora in posizione eretta o caduti o sotto forma di ceppaie di varia natura presente negli ecosistemi, viene considerata come un indicatore di funzionalità. Permette di valutare la biodiversità esistente, la naturalità degli ambienti e costituisce un parametro essenziale della gestione forestale sostenibile. Il volume e la tipologia del legname morto presente nei boschi variano a seconda dell'uso che viene fatto del bosco. L'accessibilità dell'uomo al bosco incide notevolmente su questi parametri a causa dell'asportazione del legno morto fatta per rispettare le necessità, i diritti e i costumi delle popolazioni locali. I "Poliporali", come più volte affermato, sono macromiceti lignicoli, in genere saprotrofi e talvolta parassiti, il limite tra le due categorie non è netto e ben definito ma esistono situazioni intermedie molto sfumate. Possono essere considerati dannosi per la capacità di provocare la rovina di alberi vivi oppure benefici perché consentono il riciclo della sostanza organica sulla Terra. Costituiscono una componente indispensabile nell'ecosistema forestale per il loro ruolo nei processi di decomposizione del legno e più in generale della necromassa legnosa. La decomposizione del substrato legnoso che annualmente viene rilasciato sul terreno è un processo indispensabile, necessario per il riciclo della materia organica, nella formazione del suolo, nel ciclo del carbonio. Dal punto di vista ecologico i funghi occupano l'ultimo anello della catena alimentare. Il primo anello di questa catena è occupato dagli organismi autotrofi (in prevalenza piante), seguono i consumatori primari (erbivori), i consumatori secondari (carnivori) ed infine gli organismi detritivori ed i funghi.

Il processo di degradazione del legno è assai lento, sostanze come la lignina e la cellulosa, che ne sono i costituenti principali, risultano molto difficili da attaccare. Pochi sono gli organismi in grado di farlo in modo efficace, fra questi, i "Poliporali" sono tra i più specializzati e di gran lunga i più coinvolti, vivono a spese del legno, per poterlo fare debbono solubilizzare macromolecole essenziali. Non disponendo di un apparato digerente, il micelio produce e secerne fuori delle ife alcuni enzimi come laccasi, lignina perossidasi, e altre che gradualmente attaccano e demoliscono lignina e cellulosa. Le piccole molecole solubili prodotte (semplici unità di glucosio) sono assorbite dalle ife ed utilizzate come nutrienti. L'attacco fungino al substrato legnoso produce una degradazione del legno chiamata carie o marciume. Se ne possono riconoscere di tre tipi, carie bianca, soffice e bruna a seconda dell'effetto visibile prodotto dalla loro azione sul legno. Degli ultimi due tipi di carie ne parleremo negli articoli che seguiranno, in questa sede descriverò quattro "Poliporali" che causano il marciume bianco del legno. Sono: *Ganoderma australe* (Fr.) Pat., *Grifola frondosa* (Dicks.) Gray, *Hapalopilus rutilans* (Pers.) Murrill e *Hexagonia nitida* Durieu & Mont. *Grifola frondosa* è l'unica specie commestibile fra le quattro, purché vengano consumati esemplari giovani, quelli troppo maturi sono molto fibrosi e di difficile digestione. Le altre tre specie non lo sono, anzi *Hapalopilus rutilans* risulta velenoso.

Ganoderma australe (Fr.) Pat. (1889)

Basidioma pluriannuale, sessile, saldamente aderente al substrato, esemplari singoli o imbricati, larghi fino a 40 cm, sporgenti fino a 20 cm, da 3,5 a 13 cm di spessore. Superficie sterile molto dura, opaca, glabra, liscia, irregolare, spesso tubercolato-ondulata, solcata, anche zonata, non scalfibile con l'unghia, colore bruno, bruno-marrone scuro. Margini ondulati, bianchi durante il periodo di crescita poi crema.

Imenoforo poroide, costituito da tubuli mono-pluristratificati, bruno-rossastro scuro, pori piccoli, rotondeggianti, un po' angolosi nei vecchi esemplari; colore inizialmente bianco poi debolmente crema, diventa scuro ove contuso, dissepimenti ispessiti, interi.

Gambo assente.



Ganoderma australe in habitat.

Foto di Giovanni Segneri



Grifola frondosa in habitat.

Foto di Giovanni Segneri



Hapalopilus rutilans in habitat. In alto a destra la reazione agli alcali.

Foto di Giovanni Segneri



Hexagonia nitida in habitat.

Foto di Giovanni Segneri

Carne (contesto) compatta, dura, coriacea, resistente, fibrosa, bruno-marrone scuro (testa di moro). Odore fungino. Sapore non testato.

Commestibilità per la consistenza legnosa da considerare non commestibile.

Habitat su alberi vivi o fortemente compromessi di latifoglie.

Microscopia spore ellissoidale-ovoidali, verrucose, tronche, colore bruno-marrone chiaro, 9-12,5 × 5,5-8 µm; basidi clavati, tetrasporici 20-28 × 7,5-10,5 µm, o 10-14 × 9-11 µm, giunti a fibbia presenti; cistidi assenti; la struttura è costituita da ife generatrici a parete sottile, ramificate, settate, ialine, larghe 2-4 µm, da ife scheletriche a parete spessa, con lume tipicamente ristretto, fulvo-giallastre, larghe fino a 6 µm, da ife connettive gracili, fulvo-giallastre, sottili, larghe 1-2 µm.

Questa entità descritta come ampiamente diffusa nelle varie regioni italiane, ho avuto la possibilità di trovarla pochissime volte nel Lazio, in boschi montani dell'entroterra. Il suo riconoscimento non è proprio sicuro basandosi solo sulle caratteristiche morfologiche. È stato dimostrato che è facile confonderla con *G. applanatum* (Pers.) Pat. ma anche con *G. adspersum* (Schulz.) Donk a causa della grande somiglianza morfologica. Come altre specie di *Ganoderma* anche questa possiede dei composti che hanno mostrato proprietà antibatteriche ed antimicotiche di interesse farmacologico. Al contrario non risulta molto efficiente nella biodegradazione dei coloranti industriali e del legno ma potrebbe essere utilizzata in alcuni processi biotecnologici come il biorisanamento e il biopulping. Il biopulping consiste in una biotecnologia industriale che utilizza un tipo di fungo naturale per convertire i trucioli di legno in pasta di carta. Può rappresentare una valida alternativa ai metodi tradizionali di spappolamento meccanico o chimico del legno. I metodi tradizionali di spappolamento utilizzati per la produzione della carta presentano alcuni problemi e il biopulping può fornire una soluzione a questi problemi.

Diversi funghi presenti in natura hanno la capacità di degradare in modo efficiente i materiali lignocellulosici e rendere il legno morbido.

G. australe è diffuso in gran parte dei continenti, oggi è considerata una specie polifiletica e viene interpretata come un insieme di specie diverse. Un po' come è successo per altre "Poliporali", quali *Fomitopsis rosea* (Alb. & Schwein.) P. Karst., *Fomitopsis pinicola* (Sw. : Fr.) P. Karst. e *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. Recenti studi molecolari hanno messo in evidenza l'esistenza di almeno due grandi gruppi geneticamente diversi di questa specie ed è stato dimostrato che la distinzione tra essi della specie stessa è determinata da fattori ecologici. Attualmente sono stati evidenziati e rimangono ancora irrisolti dei problemi sistematici, tassonomici e nomenclaturali. Secondo alcuni studiosi il binomio di *G. australe* dovrebbe appartenere alla specie con crescita in zona tropicale. Il motivo di questa scelta risale all'olotipo di Fries che fu raccolto in un'isola del Pacifico ed oggi andato perduto. Nel caso si optasse per questa scelta, il *G. australe* della zona temperata dovrebbe essere interpretato come *G. adspersum* oppure, più verosimilmente, dovrebbe essere creata una nuova specie.

Grifola frondosa (Dicks) Gray (1821)

Basidioma di medie, grandi dimensioni, dalla forma globosa, con diametro anche di 40 cm, formato da numerosi cappelli portati all'apice di ogni singola ramificazione che originano da un unico grosso gambo ispessito alla base. I cappelli possono arrivare fino a 10 cm di diametro, sono petaloidi, reniformi a forma di semicerchio (dimidiato), inseriti sempre lateralmente al gambo; superficie sterile da glabra a tomentosa, da liscia a ruvida, zonata, colore grigio, grigio scuro, bruno, nocciola più o meno scuro.

Imenoforo biancastro, bianco-crema, costituito da pori e tubuli decorrenti; con pori piccoli, da rotondi ad angolosi, labirintiformi in prossimità della ramificazione, dissepimenti interi poi lacerati; tubuli monostratificati, corti, fitti.

Gambo biancastro, bianco-crema, si ramifica molte volte verso l'alto.

Carne (contesto) spessa circa 5 mm, biancastra, carnosa, prima tenera poi molto fibrosa, dura nei vecchi esemplari. Odore fungino, gradevolmente aromatico. Sapore mite, fruttato.

Commestibilità commestibile.

Habitat alla base di alberi viventi di latifoglie, querce e castagni, produce una carie. In letteratura segnalato anche alla base del faggio.

Microscopia spore da obovoidi a irregolarmente ellissoidali, lisce, ialine, parete sottile, $5,2-6,5 \times 3,5-5 \mu\text{m}$; basidi tetrasporici, clavati, $22-34 \times 5-6,5 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti; cistidi assenti; ife generative intrecciate, ramificate, larghe $2-6 \mu\text{m}$, con parete sottile, nel contesto presentano caratteristici rigonfiamenti e sono presenti voluminosi giunti a fibbia.

Questa entità non è molto comune, per la forma globosa ed il modo di crescita rassomiglia molto a *Dendropolyporus umbellatus* [*Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr.], più attuale. La specie qui descritta si caratterizza e differenzia per i singoli cappelli mai di forma completamente circolare, privi di una depressione centrale ben marcata, sempre regolarmente eccentrici al gambo. Solitamente cresce un po' distante dal tronco dell'albero ospite e tramite dei cordoni miceliari abbastanza grandi attacca le sue radici. Pur essendo fedele al luogo di crescita non fruttifica tutti gli anni, in quanto è molto esigente nei confronti delle condizioni climatiche. Nel Lazio è presente in tutte le province e viene localmente ricercato con assiduità, i suoi luoghi di crescita vengono custoditi gelosamente dai raccoglitori ed è assai apprezzato per le qualità organolettiche. È preferibile consumare solo giovani esemplari, perché quando matura la carne diventa fibrosa e dura e molto difficile da digerire. Come altre specie di "Poliporali", anche questa entità è ben conosciuta dalle popolazioni asiatiche; in Giappone è chiamato "Maitake" e con questo nome comune è conosciuto in molte altre parti del mondo. Da molti viene considerato il re dei funghi perché un singolo esemplare può arrivare a pesare anche 40 kg, ne viene apprezzata la consistenza delicata ed il sapore deciso. In Giappone è tradizionalmente usato da tempo (circa 3000 anni) come alimento e per migliorare le condizioni generali di salute. Verso la fine dello scorso secolo sono state individuate e perfezionate le tecniche per una conveniente produzione industriale, fino ad allora i consumatori giapponesi dipendevano dalla raccolta del "Maitake" selvatico. È uno dei funghi più studiati, gli vengono riconosciute ampie qualità farmacologiche e proprietà curative; tuttavia, non è dimostrato con assoluta certezza che l'uso sull'uomo produca gli effetti desiderati e misurabili scientificamente per alcune patologie. *Grifola* Fr. è il genere tipo della famiglia Grifolaceae Jülich, secondo il concetto più recente (Justo *et al.* 2017) vi sono comprese entità stipitato-embriate; il sistema ifale è monomitico, le ife hanno giunti a fibbia; le spore sono lisce, ialine, a parete sottile, i cistidi sono assenti. Producono marciume bianco nella parte bassa della pianta vivendo come parassiti sulle radici.

Hapalopilus rutilans (Pers.) Murrill (1904)

Basidioma a mensola o a forma di zoccolo, largamente fissato al substrato, largo fino a 10 cm, spesso fino a 3 cm, a esemplari generalmente isolati o ravvicinati e talvolta concrecenti, superficie sterile convessa, morbida ovvero cedevole al tatto, liscia o bossoluta, sovente feltrata, colore da ocra-brunastro, ocra-rosa a bruno-cannella.

Imenoforo costituito da pori e tubuli, colore ocra-rossastro; pori piccoli, angolosoro-rotondeggianti, dissepimenti ispessiti, interi; tubuli monostratificati, lunghi 10 mm.

Gambo non sempre presente.

Carne (contesto) spessa 2-3 mm, tenera, morbida, fragile quando essiccata, color cannella. Odore fungino. Sapore mite.

Commestibilità velenoso.

Habitat su legno morto di latifoglie, raramente su conifere. Produce una carie bianca.

Microscopia spore da ellissoidi a cilindriche, lisce, ialine, parete sottile, 3-5,5 × 2-3 µm; basidi, tetrasporici, clavati, 15-25 × 4,5-6 µm, giunti a fibbia presenti; cistidi assenti; struttura monomitica, ife a parete più o meno sottile larghe 2-5,5 µm, ricoperte da granulazioni giallo-oro che diventano viola in idrato di potassio (KOH), giunti a fibbia presenti.

Questa specie diffusa nell'emisfero boreale, è molto comune nella nostra regione, non è difficile raccoglierla sulle branchie morte di querce che sembrano essere il suo substrato preferito. Non è difficile neppure determinarla, la forma a mensola, il color cannella, più o meno chiaro, la consistenza morbida e l'aspetto suberoso della carne ne permettono un agevole riconoscimento. Comunque, in caso di dubbi, è sufficiente fare un test con l'ammoniaca o con l'idrato di potassio, si avrà una immediata reazione di colore violetto-ciclamino. *Hapalopilus rutilans* è la specie tipo del genere *Hapalopilus* P. Karst., che recentemente a seguito di studi molecolari (Ko *et al.* 2001) è stato dimostrato essere un genere polifiletico. Nel concetto attuale del genere (MIETTINEN *et al.* 2016), *Hapalopilus* è ristretto soltanto a quattro specie, tre presenti in Europa, la quarta, *H. percoctus* Miettinen, è finora conosciuta solo dalla località tipo presente in Africa (Botswana). Il genere *Hapalopilus* è attualmente inserito nella famiglia Phanerochaetaceae Jülich, il genere tipo è *Phanerochaete* P. Karst. A questa famiglia appartengono entità per lo più corticioidi, provviste di sistema ifale monomitico, ife prive di giunti a fibbia, spore a parete sottile, lisce ialine e con cistidi. Più rare sono le specie con forma poliporoide, sistema ifale dimitico e con giunti a fibbia. Producono marciume bianco.

Come già detto in precedenza questa entità provoca una sindrome neurotossica ritardata, la comparsa è segnalata circa 12 ore dopo l'ingestione. Si manifesta con dolori addominali, nausea, vomito, anoressia, diplopia e visione offuscata, talvolta possono comparire allucinazioni visive; l'esito di solito è benigno ma richiede qualche giorno di degenza in ospedale. Gli ultimi due casi di avvelenamento descritti ed avvenuti in Europa una decina di anni fa parlano di una possibile confusione con *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With. La lingua di bue, questo il nome popolare di *Fistulina hepatica*, che è sempre una specie lignicola, commestibile e localmente anche molto apprezzata, può essere consumata cruda come cotta. Possiede un sapore tipico, non da tutti apprezzato, tra l'acidulo e l'asprigno, con retrogusto leggermente amarognolo negli esemplari maturi. Rimango sorpreso e stupito come questa specie commestibile possa essere stata confusa con *Hapalopilus rutilans*, il tipico sapore che possiede ne permette un facile riconoscimento anche da cotto. L'errore può essere possibile se non si è mai consumata la lingua di bue o se si sono sopravvalutate le proprie capacità determinative.

Nel precedente numero della rivista ho parlato di alcune specie di *Ganoderma* e della cultura del "*Ganoderma*" che dai paesi asiatici si sta trasferendo anche nei paesi occidentali. Il suo uso come integratore alimentare e sanitario si sta affermando anche in Europa. Molti credono che la pratica del fai da te sia da tenere sempre nella giusta considerazione ma talvolta non si possiedono le conoscenze necessarie per poter agire da soli ed allora è possibile anche confondere esemplari discretamente sviluppati di *H. rutilans* con dei piccoli esemplari di *Ganoderma*. Personalmente ritengo più probabile una confusione tra queste specie che non con la lingua di bue.

***Hexagonia nitida* Durieu & Mont. (1846)**

Basidioma sessile, a mensola, di forma semicircolare, diametro fino a 20 cm, spesso fino a circa 4 cm, pluriannuale; superficie sterile appianata, liscia, solcata, di aspetto laccato negli esemplari maturi, colore da grigio scuro a bruno-nerastro a maturità, margini bruno scuro, ottusi.

Imenoforo costituito da pori e tubuli di colore brunastro, molto chiaro nei giovani esemplari; pori ampi, tipicamente esagonali, dissepimenti interi, spessi; tubuli, monostratificati, lunghi fino a 3 cm.

Gambo assente.

Carne (contesto) spessa 2-4 cm, coriaceo, colore oca-brunastro. Odore fungino, gradevole. Sapore acidulo, leggermente amaro.

Commestibilità non commestibile.

Habitat su querce caducifoglie e sempreverde. Produce carie bianca.

Microscopia spore cilindriche, lisce, ialine, a parete sottile, 10,3-14 × 3,6-5 µm; basidi clavati, tetrasporici, 24-33 × 6,5-9 µm, giunti a fibbia presenti; cistidi assenti; struttura trimitica, ife generatrici a parete sottile, ialine, ramificate, larghe 2-4 µm, giunti a fibbia presenti; ife scheletriche giallo-brunastre, senza ramificazioni, prive di setti, a parete spessa, larghe 3-5 µm; ife connettive sinuose, intrecciate, tortuose, colore simile a quello delle scheletriche, parete spessa, larghe 2-4 µm.

Questa specie possiede un areale di crescita circoscritto al mediterraneo, dove, comunque, sembra essere poco frequente, nel Lazio si può rinvenire nei boschi planiziali di querce. Sembra preferire boschi maturi soprattutto di leccio, dove possono esserci piante vetuste sulle quali può crescere. Altri substrati di crescita preferenziali sono i cerri, le sughere e le roverelle. Sovente si possono raccogliere più esemplari concresciuti tanto da sembrare un unico basidioma. Alcuni studi recenti in area mediterranea hanno messo in evidenza che questa specie risulta meno frequente nei boschi giovani ed in quelli sottoposti a ripetuti tagli per la produzione di legname. Il genere *Hexagonia* Fr. conta numerose specie localizzate prevalentemente in area tropicale. *H. nitida* è la sola specie rinvenibile nell'areale mediterraneo. Questo genere secondo il concetto più recente (Justo *et al.* 2017) appartiene alla famiglia Polyporaceae Corda, dove sono collocate specie poliporoidi, raramente corticioidi; il sistema ifale è prevalentemente dimitico o trimitico, raramente monomitico, le ife hanno giunti a fibbia, sono talvolta semplicemente settate, le spore hanno parete da sottile a spessa, da lisce ad ornate, insolitamente grandi per le Polyporales, i cistidi sono assenti. La specie produce marciume bianco. Recenti studi molecolari (ZMITROVICH & MALYSHEVA 2013), comunque antecedenti a quelli di Justo *et al.* 2017, hanno messo in evidenza che il genere *Hexagonia* è polifiletico, per tale motivo e per i caratteri microscopici la specie qui descritta è stata inserita nel genere *Daedaleopsis* J. Schröt., con il binomio *D. nitida* (Durieu & Mont.) Zmitr. & Malysheva (2013) appartenente alla famiglia Polyporaceae. Questa nuova combinazione, che io condivido, non da tutti però viene utilizzata.

Bibliografia

- BERNICCHIA A. – 1990: Polyporaceae s.l. in Italia. Istituto di Patologia Vegetale Università degli Studi, Bologna.
- BERNICCHIA A. – 2005: Polyporaceae s.l. *Fungi Europaei* 10, Ed. Candusso.
- BERNICCHIA A. – 2010: *Corticaceae s.l.. Fungi Europaei* 12, Ed. Candusso.
- BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F. – 1986: Champignons De Suisse, Tome 2, Champignons sans lames. *Mykologia*, Lucerne: 78-369.
- CARLSON A., JUSTO A. & HIBBETT D.S. – 2014: Species delimitation in *Trametes*: a comparison of ITS, RPB1, RPB2 and TEF1 gene phylogenies. *Mykologia* 106 (4): 735-745.
- DIAZ J.H. – 2005: Evolving global epidemiology, syndromic classification, general management and prevention of unknown mushroom poisonings. *Critical Care Medicine* 33 (8): 419-426.
- FLOUDAS D. & HIBBETT D.S. – 2015: Revisiting the taxonomy of Phanerochaete (Polyporales, Basidiomycota) using a four gene dataset and extensive ITS sampling. *Fungal Biology* 119: 679-719.
- GIROMETTA C.E, BERNICCHIA A., BAIGUERA R.M, BRACCO F., BURATTI S., CATARBIA M., PICCO A.M. & SAVINO E. – 2020: A italian research culture collection of wood decay fungi. *Diversity* 12 (2): 58.
- HAPUARACHCHI K.K., KARUNARATHNA S.C., PHENGSIINTHAM P., YANG H.D., KAKUMYAN P., HYDE K.D. & WEN T.C. – 2019: Ganodermataceae (Polyporales): Diversity in Greater Mekong Subregion countries (China, Laos, Myanmar, Thailand and Vietnam). *Mycosphere* 10 (1): 221-309.
- JUSTO A. & HIBBETT D.S. – 2011: Phylogenetic classification of *Trametes* (Basidiomycota, Polyporales) based on a five-marker dataset. *Taxon* 60: 1567-1583.

- JUSTO A., MIETTINEN O., FLOUDAS D., ORTIZ-SANTANA B., SJÖKVIST E., LINDNER D., NAKASONE K., NIEMELÄ T., LARSSON K.H., RYVARDEN L. & HIBBETT D.S. – 2017: A revised family-level classification of the Polyporales (Basidiomycota). *Fungal Biology* 121: 798-824.
- KALIYAPERUMAL M., KALAICHELVAN P.T. – 2008: *Ganoderma australe* from southern India. *Microbiological Research* 163: 286-292.
- KANDASAMY S., MUNIRAJ I.K., PURUSHOTHAMAN N., SEKAR A., SHARMILA D.J.S., KUMARASAMY R. & UTHANDI S. – 2016: High Level Secretion of Laccase (LccH) from a Newly Isolated White-Rot Basidiomycete, *Hexagonia hirta* MSF2. *Frontiers in Microbiology* 7: 707.
- KO, K.S., JUNG, H.S. & RYVARDEN, L. – 2001: Phylogenetic relationships of *Hapalopilus* and related genera inferred from mitochondrial small subunit ribosomal DNA sequences. *Mycologia* 93: 270-276.
- KODASMA N., KOMUTA K. & NANBA H. – 2003: Effect of Maitake (*Grifola frondosa*) D-Fraction on the Activation of NK Cells in Cancer Patients Journal of medicinal food. *Journal of medicinal food* 6 (4).
- KUBO K., AOKI H. & NANBA H. – 1994: Anti-diabetic Activity Present in the Fruit Body of *Grifola frondosa* (Maitake). *Biological and Pharmaceutical Bulletin* 17(8): 1106-110.
- MACHAND A. – 1975: Champignons du nord et du midi, Boletales et Aphyllophorales, Tomo 3. *Société Mycologique des Pyrénées Méditerranées*: 88-206;
- MAMMARELLA B., D'AGUANNO M., CANTINI D., SALERNI E. & PERINI C. – 2014: Macromiceti lignicoli in ambiente mediterraneo: il caso studio del Parco Regionale della Maremma (Grosseto). *Micol. Veget. Medit.* 29 (1): 65-74.
- MENDONCA R., JARA J.F., GONZÁLEZ V., ELISSETCHE J.P. & FREER J. – 2008: Evaluation of white-rot fungi *Ganoderma australe* and *Ceriporiopsis subvermispora* in biotechnological applications. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology* 45 (11): 1323-1330.
- MENTRIDA S., KRISAI-GREILHUBER I. & VOGLMAYR H. – 2015: Molecular evaluation of species and barcoding of *Daedaleopsis confragosa* specimens in Austria. *Austrian J. Mycol.*, 24: 173-179.
- MIETTINEN O., VLÁSAK J., SPIRIN V., RIVOIRE B., STENROOS S. & HIBBETT D. – 2016: Polypores and genus concepts Phaeorochaetaeaceae (Polyporales, Basidiomycota). *MycKeys* 17: 1-46.
- NIEMELÄ T. & MIETTINEN O. – 2008: The identity of *Ganoderma applanatum* (Basidiomycota). *Taxon* 57(3): 963-966.
- NIEMELÄ T., MIETTINEN O. & MANNINEN O. – 2012: *Aurantiporus priscus* (Basidiomycota), a new polypore from old fallen conifer trees. *Annales Botanici Fennici* 49: 201-205
- RYVARDEN L. – 1991: Genera of polypores. Nomenclature and taxonomy. *Synopsis Fungorum*: 5: 1-363.
- RYVARDEN L. & HIBBETT D.S. – 2017: A revised family-level classification of the Polyporales (Basidiomycota). *Fungal Biology* 121: 798-824.
- SAITTA A. – 2010: Ecologia e distribuzione di *Hexagonia nitida* (Polyporaceae) in Sicilia. *Informatore Botanico Italiano* 42(1): 183-185.
- VILLA A.F., SAVIUC P., LANGRAND J., FAVRE G., CHATAIGNERL D. & GARNIER R. – 2013: Tender Nesting Polypore (*Hapalopilus rutilans*) poisoning: report of two cases. *Clinical Toxicology* 51 (8): 798-800.
- WU S.-H., NILSSON H.R., CHEN C.-T., YU S.-Y. & HALLENBERG N. – 2010: Te white-rotting genus *Phanerochaete* is polyphyletic and distributed throughout the phleboid clade of the Polyporales (Basidiomycota). *Fungal Diversity* 42: 107-118.
- ZHAO Y.-N., HE S.-H., NAKASONE K.K., WASANTHA KUMARA K.L., CHEN C.-C., LIU S.-L., MA H.-X., & HUANG M.-R. – 2021: Global Phylogeny and Taxonomy of the Wood-Decaying Fungal Genus *Phlebiopsis* (Polyporales, Basidiomycota). *Frontiers in Microbiology* 12.
- ZMITROVICH I.V., MALYSHEVA V.F. & SPIRIN W.A. – 2006: A new morphological arrangement of the Polyporales I. *Phanerochaetinae*. *Mycena* 6: 4-56.
- ZMITROVICH I.V. & MALYSHEVA V.F. – 2013: Towards a Phylogeny of *Trametes* Alliance (Basidiomycota, Polyporales). *Mikol. Fitopatol.* 47 (6): 358-380.
- ZMITROVICH I.V. – 2018: Conspectus systematis Polyporacearum v. 1.0. *Folia Cryptogamica Petropolitana* 6: 3-145.

Siti consultati

www.indexfungorum.org (consultato nel mese di aprile 2022)

www.mycobank.org (consultato nel mese di aprile 2022)

I TRIFOGLI

A cura di Fabio De Stefani

In primavera camminando nei prati, siamo allietati da molteplici fiori multicolori, come quelli della famiglia più numerosa le asteracee o le bellissime orchidee e molti altri. In questo articolo tratterò in particolare un genere appartenente alla famiglia delle Fabaceae Lindl., i *Trifolium* L., delle piccole piante che normalmente non superano i 50-60 cm e che hanno i colori dei fiori che spaziano dal bianco al violetto, dal giallo al rosso, dal rosa al porpora, anche screziati, molto decorativi.

Chi da bambino non si è mai messo a cercare il famigerato e raro quadrifoglio portafortuna e ovviamente non lo ha mai trovato, come lo sfortunato Paperino, mentre l'antipatico e fortunatissimo cugino Gastone ne aveva a bizzeffe?

Ma come nasce la leggenda? Il trifoglio è il simbolo, non ufficiale, dell'Irlanda in quanto deve la sua origine a San Patrizio, patrono della verde isola, che lo utilizzò verso il V secolo per diffondere fra gli irlandesi il concetto cristiano della trinità. Raccolse un trifoglio, che nei prati irlandesi abbondano, e adoperò la piccola pianta a tre foglie come metafora del Padre, del Figlio e dello Spirito Santo. Il 17 marzo, data della morte del Santo nel 461, coloro che festeggiano questa ricorrenza, insieme alla tradizionale croce, portano anche una foglia della pianta in questione.

Senza nulla togliere alla tradizione irlandese, il trifoglio rivestiva un ruolo di tutto rispetto già per i Druidi Celti. Molto prima dell'arrivo del Santo, alla pianta venivano attribuite proprietà curative e profetiche senza trascurare l'importante significato, nella simbologia antica, del numero 3, un numero sacro e dotato di poteri mistici. Molte credenze religiose erano basate sul concetto della triade, indice della divinità, del tempo e dell'equilibrio tra diverse energie.

Tornando al quadrifoglio, con la sua caratteristica di avere una fogliolina in più che lo rende perciò estremamente raro da reperire, è stato da sempre considerato emblema di buona fortuna. Il più antico riferimento letterario sembra risalire al 1620 e simboleggerebbe quattro diverse fortune: rispetto, abbondanza, amore e salute.

Le tradizioni greca e romana attribuivano alla pianta il potere di guarire dai morsi di serpenti e punture di scorpioni, da sempre rappresentanti del demonio. Negli erbari medievali veniva assegnata alla pianta la virtù terapeutica di curare le macchie dell'occhio (leucomi), bastava apporre sopra la parte interessata la polvere delle foglie di trifoglio. Tempo quindici giorni erano sicuri della guarigione perché, come si può ancora leggere nei succitati erbari medievali, "*probatum est*".

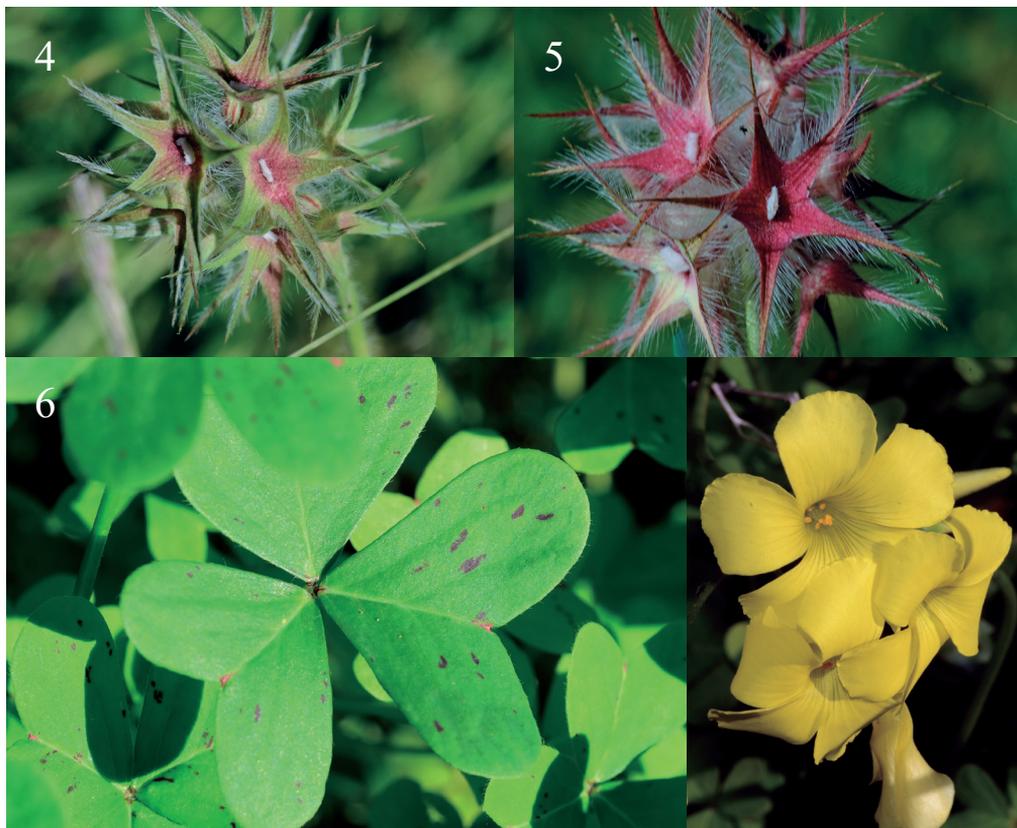
Nel corso dei secoli fin dall'età greco romana, veniva utilizzato come erba da foraggio. Tuttora in Europa è una delle leguminose foraggere più utilizzate, mentre in Italia la coltivazione è stata pressoché abbandonata. Viene consumata principalmente come foraggio verde e non come fieno, in quanto essiccando le foglie queste tendono a sbriciolarsi. È talmente apprezzata dal bestiame che viene, meritatamente, nominata "*pane del latte*". Veniva anche usata dai contadini che la interravano, per dare sali minerali al terreno, soprattutto azoto: era sicuramente meglio che usare concimi chimici che bruciano soltanto il terreno.

Pur non addentrandomi, non avendo le competenze in campo fitoterapico, pare che il trifoglio, soprattutto il rosso, abbia molte proprietà benefiche per l'organismo essendo ricco di sostanze nutritive. La sua fama curativa è dovuta soprattutto per la presenza di fitoestrogeni, sostanze naturali che svolgono una funzione ormonale, perciò è considerato un alleato per la salute femminile, soprattutto nel periodo della menopausa, e combatte l'osteoporosi. Inoltre, pare sia anche un antinfiammatorio per le vie respiratorie e un toccasana per malattie cardiovascolari riducendo il colesterolo cattivo.

In Italia esistono circa 250 specie di trifogli, nella nostra regione circa una cinquantina. I più comuni sono il trifoglio rosso (*Trifolium pratense* L.) dal fiore violetto e le foglie con una V bianca



1. *Trifolium pratense*. Portamento e fiore; 2. *Trifolium incarnatum*. Portamento e fiore. 3. *Trifolium campestre*. Portamento e fiore.
Foto di Fabio De Stefani



4. *Trifolium stellatum*. Inizio fruttificazione; 5. *Trifolium stellatum*. Fruttificazione piena; 6. *Oxalis pes-caprae*. Foglia e fiore.
Foto di Fabio De Stefani

al centro, il trifoglio bianco (*Trifolium repens* L.) che come dice il nome ha fiori bianchi, il trifoglio campestre (*Trifolium campestre* Schreb.) dall'elegante fiorellino giallo e il Trifoglio incarnato (*Trifolium incarnatum* L.) che secondo me ha il fiore più bello di un rosso acceso.

Un genere che viene scambiato spesso con il *Trifolium* L., ma facente parte di tutt'altra famiglia, (le Oxalidaceae R. Br.), è il genere *Oxalis* L., le acetoselle, piante erbacee contenenti principi attivi come l'acido ossalico, che tende a dare alle stesse un sapore acidulo. Le più comuni sono l'acetosella gialla o, appunto, trifoglio giallo (*Oxalis pes-caprae* L.) dal fiore giallo, con le foglie punteggiate di nero, l'acetosella dei campi (*Oxalis corniculata* L.), dal piccolo fiore giallo e comune nelle zone antropizzate, crepe dei muri, marciapiedi, l'acetosella rosa (*Oxalis articulata* Savigny) dal bel fiore color rosa lilla, pianta alloctona naturalizzata e presente in luoghi antropizzati e l'acetosella a coda di pesce (*Oxalis latifolia* Kunth) dal bel fiore viola chiaro e dalla particolare foglia a forma appunto di coda di pesce. La differenza più evidente tra i trifogli e le acetoselle è chiaramente visibile durante la fioritura, i trifogli hanno fiori a capolino normalmente formati da calici a forma di dente che fanno assumere ai petali una sagoma globosa o colonnare, mentre i fiori delle acetoselle sono a cinque petali con forgia più banale; anche i frutti sono ovviamente diversi, legumi per i trifogli, capsule per le acetoselle.

Non potendo, ovviamente per ragioni di spazio, trattare tutte le specie di trifogli, segue la descrizione di alcune delle piante citate.

Trifolium pratense L. (Foto n. 1)

Famiglia Fabaceae Lindl.

Nomi volgari Trifoglio rosso, trifoglio pratense, trifoglio violetto.

Forma biologica H scap - Emicriptofite scapose. Piante perennanti per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie.

Descrizione pianta erbacea perenne, ma non molto longeva con rizoma legnoso, sulle branche laterali sono inseriti numerosi tubercoli della lunghezza di qualche millimetro che sono in grado di fissare l'azoto atmosferico. Fusti eretti o brevemente striscianti da 10 a 60 cm.

Foglie lungamente picciolate, ovviamente trifogliate, la pagina superiore è caratterizzata da un disegno biancastro a forma di V.

Fiori capolini di forma globosa all'ascella delle foglie superiori, di colore rosso chiaro, violetto o bianco sporco.

Frutto legumi, detti camare, indeiscenti, cioè che non si aprono a maturità, inclusi nel calice.

Habitat prati, incolti, pascoli, resiste bene al freddo infatti lo troviamo tra 0 a 2600 m s.l.m.

Etimologia il nome del genere deriva dal latino "tri" uguale a "tre" e "folium" uguale a "foglia" con riferimento alle foglie ternate, il nome specifico si riferisce all'habitat.

Utilizzo oltre agli utilizzi già citati, è pianta commestibile, si può utilizzare cruda in insalate ed i fiori si possono candire o utilizzare come decorazione.

Trifolium incarnatum L. (Foto n. 2)

Famiglia Fabaceae Lindl.

Nome volgare Trifoglio incarnato

Forma biologica H bienn - Emicriptofite bienni. Piante a ciclo biennale con gemme poste a livello del terreno. T scap - Terofite scapose. Piante annue con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie.

Descrizione pianta erbacea annuale con fusti robusti da 15 a 50 cm.

Foglie divise in tre foglioline di 2 cm circa, alterne, obcordate, cioè a cuore rovesciato, e sono portate da un picciolo di 2-4 cm peloso.

Fiori riuniti in una infiorescenza a capolino a forma di spiga, di colore rosso, posta all'apice del fusto, composta da numerosi fiori ermafroditi con calice attinomorfo, cioè a simmetria raggiata, come un cerchio.

Frutto legume detto camara, incluso nel calice persistente.

Habitat prati, incolti, campi su suoli silicei, spesso coltivato da 0 a 2200 m s.l.m.

Etimologia per il genere vedi la specie sopra descritta, l'epiteto di specie è dovuto al colore del fiore.

Utilizzo anche questa è specie foraggera molto apprezzata per il contenuto di proteine e grassi.

Trifolium campestre Schreb. (Foto n. 3)

Famiglia Fabaceae Lindl.

Nome volgare Trifoglio campestre

Forma biologica T scap - Terofite scapose. Piante annue con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie.

Descrizione fusto semplice o ramoso alla base, pubescente, con 1 o 2 capolini, alto dai 5 ai 20 cm.

Foglie alterne, trifogliate, ellittiche, brevemente picciolate le foglioline laterali, con picciolo più lungo quella centrale, margine seghettato nella metà inferiore.

Fiori infiorescenze a capolino, ricche di fiori 20-30, portati da peduncoli ascellari, calice a 5 denti, prima gialli, a maturità bruno rossicci.

Frutto piccoli legumi indeiscenti.

Habitat bordo campi, incolti, aridi, generalmente tra 0 e 800 m s.l.m. raramente fino a 2000.

Etimologia per il genere vedi la specie sopra descritta, il nome specifico ne indica l'habitat.

Utilizzo pianta utilizzata anche come ornamentale, buona mellifera.

***Trifolium stellatum* L. (Foto n. 4-5)**

Famiglia Fabaceae Lindl.

Nome volgare Trifoglio stellato.

Forma biologica T scap - Terofite scapose. Piante annue con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie.

Descrizione pianta erbacea annua con fusto pubescente con peli patenti, cioè che formano un angolo retto rispetto al supporto, alto al massimo 25 cm.

Foglie alterne con un lungo picciolo villosa, trifogliate. Le tre foglioline hanno lembo obovato, a forma di uovo rovesciato, o obcordato, a cuore rovesciato, con venatura pennata. Sono pelose su entrambe le facce.

Fiori infiorescenza solitaria a capolino unico su lungo peduncolo. Fiori bianchi o bianco-vinosi. I denti, di colore rossastro, alla fruttificazione assumono la caratteristica forma a stella.

Frutto piccolo legume, detto camara, indeiscente.

Habitat incolti erbosi e aridi, bordo strade, poggi sassosi, bordo strade da 0 a 1000 m s.l.m.

Etimologia per il genere vedi la specie sopra descritta, l'epiteto di specie è riferito sia al suo calice che alla fruttificazione, forma una stella a cinque punte.

Utilizzo pianta che non ha un particolare utilizzo, ma molto decorativa per la stella rossiccia, incorniciata da peluria argentea, che si forma alla fruttificazione.

***Oxalis pes-caprae* L. (Foto n. 6)**

Famiglia Oxalidaceae R.Br.

Nome volgare Acetosella gialla, trifoglio giallo

Forma biologica G bulb - Geofite bulbose. Piante il cui organo perennante è un bulbo da cui, ogni anno, nascono fiori e foglie.

Descrizione pianta erbacea acaule, senza fusto, con rizoma, fusto strisciante, sotterraneo e con bulbilli con tunica castano scura.

Foglie quelle della rosetta basale vengono generate dai bulbilli, con tre segmenti bilobati, divisi in due parti, leggermente carnose e punteggiate di nero sulla faccia superiore.

Fiori infiorescenza senza foglie, posta su un lungo scapo che termina con un fiore o più fiori fino a 19. La corolla è giallo citrino, imbutiforme con 5 petali con forma obovata.

Frutto capsula cilindrica, che raramente arriva a maturità, la pianta si diffonde principalmente per via vegetativa.

Habitat terreni coltivati e incolti, bordo strade, da 0 a 600 m s.l.m., specie invasiva.

Etimologia il termine del genere deriva dal greco “òxys” che significa “acido” e “sal”, cioè “sale” in riferimento al gusto acidulo della pianta, l’epiteto di specie fa riferimento alla forma delle radici che somigliano allo zoccolo della capra.

Utilizzo pianta che contiene acido ossalico, viene consumata in insalata per il suo gusto acidulo ma è poco indicata per chi soffre di calcoli renali, acidi urici o artriti, mentre da cotta perde tutti gli ossalati.

La pianta è alloctona, portata dal Sudafrica ai primi dell’Ottocento, è diventata invasiva in quanto molto resistente agli erbicidi, è considerata dai contadini una pianta metereologica in quanto indica l’arrivo delle piogge chiudendo le foglie su sé stesse.

Bibliografia

PIGNATTI S. – 1982: Flora d’Italia. 2. Edagricole.

Sito Web

www.actaplantarum

LA MICOLOGIA ALTROVE
A cura di Luigi Perrone

Bulletin de la Société Mycologique de France, Tome 135, Fasc.1 à 4, 2019

- MAFFERT J.: Notules historique et nomenclaturales. I. *Agaricus leucocephalus* Bull., *Agaricus pudicus* Bull., p. 1-15.
- MAFFERT J.: Notules historique et nomenclaturales. II. L'épithète *cryptarum* dans la littérature mycologique, p. 17-33.
- MELOT J.: Terminologie mycologique. III. Les notions des mot composé e de mot savant. Le terme carpophore, p. 35-78.
- MELOT J.: Terminologie mycologique. IV. Les mot en-cystides et formations similaire, p. 79-88. Revue Bibliographique, p. 89-97.

Bulletin de la Société Mycologique de France, Tome 136.fasc. 1 à 4, 2020

- MAFFERT J.: Notules historiques et nomenclaturales. III. *Pluteus roseoalbus* existe-t-il?, p.1-9..
- MELOT J.: L'autobiographie mycolgique d'Elias Fries, p. 11-22.
- MELOT J.: L'introduction d'Elias Fries au genre *Cortinarius* dans la *Monographia cortinariorum sueciae*, p. 23-26.
- MAFFERT J.: Les truffes "noires" dans la littérature de Linné à la fin du XIX siècle, taxinomie et nomenclature, p. 27-70.
- Révue Bibliographique, p. 71-114.

Bulletin de la Société Mycologique de France, Tome 137. Fasc. 1 à 4, 2021

- GRUHN G., GÉRARD M. ET TRICHIES G.: Quelques aphylophorales non porées, rares ou remarquable, observée dans le département del Mayenne (France), p. 1-60.
- MAFFERT J.: Notules historique ert nomenclaturales. IV. Faut-il renommer *Russula nigricans?*, p. 61-73.
- MELOT J.: *Russula nigricans* et *Russula adusta*. Nomenclature et typification, p. 75-82.
- MELOT J.: De la validité des combonaisons faites par Fries dans les *Stirpes agri femsionensis*, p. 83-84.
- CAZABONNE J., COCHARD H., GRYTA H. ET JARGEAT P.: Une nouvelle récolte du rare *Mycena chlorinosma* (Agaricales, Mycenaceae) en France, p. 85-99.
- Revue Bibliographique, p.101-119.

Bulletin Mycologique Botanique Dauphiné-Savoie, n. 233, juin 2019

Mycologie

- TRIMAILLE G., BIDAUD A. & VALADE F.: Quelques cortinaires rares récoltés lors de la session FMBDS à Évian-les-Bains (Haute-Savoie) en septembre 2017, pag. 5-21.
- BIDAUD A.: Sur quelques champignons intéressants récoltés en 2017. 1^{re} partie, pag. 23-43.
- ROUX P.: Commentaires critiques sur le livre " I generi *Hohenbuehelia* e *Resupinatus* in Europa", monographie des deux genres par Giovanni Consiglio & Ledo Setti, pag. 57-60.
- MARTIN J.-M.: Récolte en Allier d'une espèce peu fréquente, *Cuphophyllus flavipes*, pag. 61-63.

Botanique

CHEYPE J.-L.: La mystérieuse reproduction de “la plante à la ouate” (*Asclepios syriaco*) et des Asclépiadacées, pag. 45-56.

Bulletin Mycologique Botanique Dauphiné-Savoie, n. 234, septembre 2019

Mycologie

RENARD M.: Quelques agaricales observées en Bretagne et dans le Massif Central lors de ces dernières années, p. 17-28.

MOMBERT A.: *Crepidotus ehrendorferi* (Agaricales), espèce peu commune, récoltée en Franche-Comté, p. 29-33.

BIDAUD A.: Sur quelques champignons intéressants récoltés en 2017. 2^e partie, p. 35-48.

Pages du débutant

CAVET J.: À la découverte du genre *Stereum* en Auvergne-Rhône-Alpes et genres ressemblants, p. 49-58.

Botanique

CHAVOUTIER L.: Cinquième mise à jour de la publication Mousses, hépatique et anthocérotes du département de la Savoie, p. 5-15.

PELLICIER P.: Redécouverte de *Festuca intercedens* en Savoie, p. 59-63.

Bulletin Mycologique Botanique Dauphiné-Savoie n. 238, septembre 2020

Mycologie

GRUHN G.: Récolte de *Veluticeps ambigua* (Peck) Hjorstam & Telleria dans les Alpes, p. 5-9.

FASCIOTTO J.-L. & MONPERT J.: Sélection de champignons rares ou intéressants récoltés en 2017 et 2018, dans le département de l’Isère, p. 11-26.

ROBIN C.: Mise à jour de la clé de détermination des taxons européens du genre *Boletopsis* Fayod, p. 27-29.

Perez J.-B.: Nouvelles données sur les *Elaphomyces* ou “truffes des cerfs” (Ascomycota, Eurotiales) de France, p. 31-50.

FAVRE A.: *Cortinarius diffractosuavis* Chevassut & Rob. Henry. Une espèce “méditerranéenne” récoltée au bord du lac Léman, p. 51-56.

Botanique

CHEYPE J.-L.: Des plantes très discrètes et surprenants: les euphorbes prostrées, p. 57-63.

Bulletin Mycologique Botanique Dauphiné-Savoie n. 239, décembre 2020

Mycologie

Session mycologique FMBDS/FAMM à Fournols (Auvergne)

VAN VOOREN N.: La session mycologique de Fournols en quelques chiffres, p. 5.

BIDAUD A.: Entre Ariane et Doranges, excursions mycologiques dans le Parc naturel régional Livradois-Forez, p. 7-14.

ARMADA F.: Notes sur quelques espèces du Puy-de-Dôme récoltées lors de la session mycologique FMBDS/FAMM 2019, p. 15-26.

CHALONGE R.: Sur trois champignons intéressants observés lors de la session mycologique de Fournols en septembre 2019, p. 27-32.

FERVILLE A. & TRIMAILLE G.: Sur quelques inocybes récoltés lors de la session mycologique FMBDS/FAMM à Fournols (Auvergne), p. 33-51.

HURTADO C.: Un tricholome peu commun, *Tricholoma colossus*, observé pendant la session mycologique à *Fournols*, p. 53-56.

LIVET F.: Une nouvelle étude de *Baeomyces rufus*. Comparatif des photosymbiotes de cette espèce, p. 57-63.

Articles espèces nouvelles

ARMADA F.: Quelques basidiomycètes nouveaux ou rares pour l'Andalousie, découverts près de Grenade dans la Sierra Nevada (Espagne), p. 67-78.

BIDAUD A. & ARMADA F.: *Cortinarius auroripes* et *Cortinarius congregatus* sp. nov., deux nouveautés pour les bois de la Semine (Haute-Savoie), p. 79-87.

Bulletin Mycologique Botanique Dauphiné-Savoie, n. 242, septembre 2021

ARMADA F. G. ET RAFFINI: À propos d'une récolte nommée *Volvariella bombycina* var. *flaviceps* (Murrill) Shaffer, p. 5-8.

MARTIN J.-M.: *Pluteus aurantiorugosus* (Agaricales), une belle espèce peu fréquente, p. 9-12.

GRUHN G. ET TRICHIES G.: Le genre *Paulliticorticium* J. Eriks. (Basidiomycota) en France, p. 13-27.

FASCIOTTO J.-L., MARSEILHAN D., MONPERT J., BIDAUD A., BIDAUD E. ET GUINBERTEAU J.: Compte rendu de la mini-session mycologique en Trièves. Automne 2020, p.41-57.

RENARD M.: Deux mycènes peu communes: *M. albidolilacea* et *M.fagetorum*, p. 59-62.

Botanique

CHAVOUTIER L.: Sixième mise à jour de la publication Mousses, hépatiques et anthocérotes du département de la Savoie, p. 29-40.

Micologia e Vegetazione Mediterranea, Vol. XXXVI, n. 1, 2020

MUA A., PORCU G., CASULA M., SANNA M.: *Agaricus pixi-nortui* sp. nov., una nuova specie della sezione Nigrobrunnescentes raccolta in Sardegna, pag. 3.

BIZIO E., FERISIN G., DOVANA F.: Note su *Mallochybe crassivelata*, specie di recente descrizione, pag. 13.

LAVORATO C., ROTELLA M., PARISE A.: Raccolte della Lista rossa della Provincia di Cosenza, parte III: *Cantharellus melanoxeros*, *Lycoperdon dermoxanthum*, *Tricholoma joachimii*, pag. 23.

GENNARI A., ATZENI M., CORSNICI S., NICOLETTI L.: *Callistosporium luteo-olivaceum*, una specie di non immediata determinazione, pag. 33.

BRUGALETTA E.: Due *Xerocomus* della sughereta del Vaito, pag. 39.

ANGELI P., BALDAZZI L., CORSANICI S., FERSINI L., NICOLETTI L., ROECHI S.: Interessanti raccolte nel parco delle foreste casentinesi, pag. 53.

VOTO P.: Correzione a "Novelties in the family Psathyrellaceae. Pars IV", pag. 86.

Micologia nelle Marche, Anno IV, n. 2 (Nuova serie), ottobre 2020

MANES N.: Editoriale, pag. 1.

FABRIZIO F.: Funghi dei parchi e giardini pubblici della città di Jesi (AN) (prima parte), pag. 3.

DE ANGELIS A.: Tre ramarie poco comuni e interessanti e due raccolte del genere *Phaeoclavulina*, pag. 15.

MALETTI L.: Segnalazione di alcune raccolte di *Cortinarius* (Pers.) S.F Gray della serie *Glaucopus* Bidaux & Reumaux tipiche dei boschi di latifoglia, pag. 26.

BENIGNI F., G. BARIGELLI, A. MANDOZZI & M. STORTONI: Tre nuovi ibridi nelle Marche di *Ophrys classica* con *Ophrys dinarica*, *Ophrys gracilis* e *Ophrys crabonifera*, pag. 40.

Micologia nelle Marche, Anno V, Supplemento (Nuova serie), 2021

MONNO D.: Presentazione, pag. 1.

PARA R.: Prefazione, pag. 11.

MANES N.: Editoriale, pag. 5.

FARAONI M. & L.A. PARRA: *Agaricus* sezione *Arvenses*: una revisione morfologica e filogenetica delle specie silvicole con cappello bianco presenti nelle regioni Marche e Umbria, pag. 7.

Rivista di Micologia Siciliana n.1, anno 2017

Introduzione, pag.3.

CONSIGLIO G.: Alcune specie interessanti del genere *Psathyrella*, pag. 4.

LA SPINA L. & SIGNORINO C.: Un bel cortinario dal cappello dorato, pag. 26.

BRUGALETTA E.: Un raro ascomicete nel bosco di Santo Pietro, pag. 31.

BERTOLINI V.: Sinonimie all'interno del complesso *Xerocomus ferrugineus* / *Xerocomus subtomentosus*, pag. 44.

Société Linnéenne de Lyon, Tome 90, Fascicule 3-4, mars-avril 2021

CHRISTIANS J.F.: *Utricularia brennensis* Gatignol & Zunino (Lentibulariaceae) dans le centre-est de la France, p. 61-78.

MAGLIO M.: Contribution à la connaissance de *Pinguicola arvetii* Genry (Lentibulariaceae) dans les Alpes sud-occidentales-italiennes, p. 79-93.

NIKOL'SKII A.A. *et al.*: Ecologie et répartition de la marmotte de l'Himalaya (*Rodentia*, *Marmota himalayana* Hodgson, 1841) en République populaire de Chine, p. 94-114. Claude J. Philip Withers (1954-2020), p. 115-126.

CLAUDE J.: Philip Withers (1954-2020), p. 115-126.

