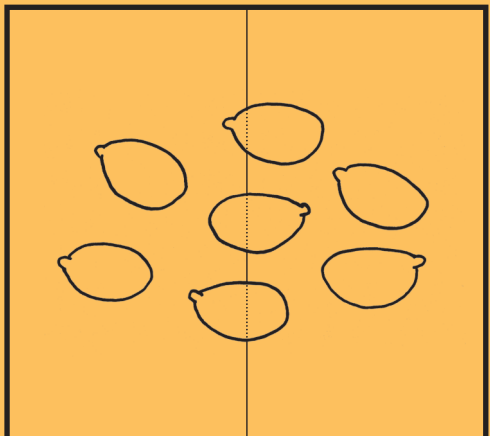
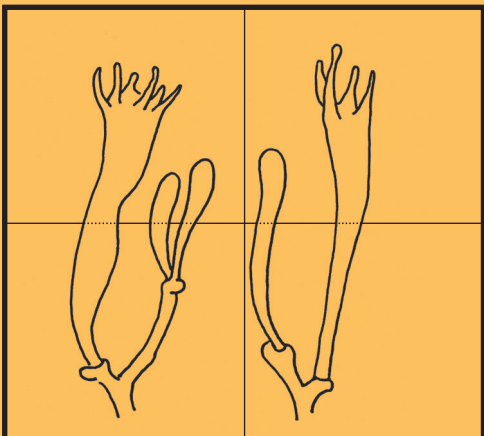
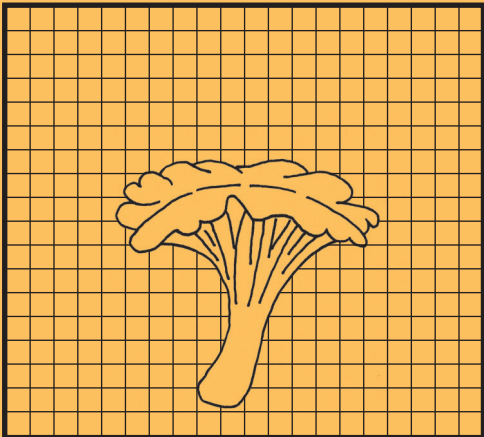


RIVISTA MICOLOGICA ROMANA

Bollettino dell'Associazione Micologica Ecologica Romana

118



MARIO MELIS, ALBERTO MUA, MASSIMO SANNA, GIUSEPPE PORCU, MARCO CASULA <i>Lyophyllum maleolens</i> e <i>Lyophyllum aemiliae</i>. Due specie simili ma distinte / <i>Lyophyllum maleolens</i> and <i>Lyophyllum aemiliae</i>. Two similar but distinct species	3
ALBERTO MUA, MARCO CASULA, MASSIMO SANNA, LUISA RITA ATZEI <i>Russula</i> rare o interessanti della Sardegna (Italia). 8 / Rare or interesting <i>Russula</i> from Sardinia (Italy). 8	11
FRANCESCA FLOCCIA, GIOVANNI SEGNERI, PABLO ALVARADO <i>Coprinus xerophilus</i>. Una specie americana trovata a Roma / <i>Coprinus xerophilus</i>. An american species found in Rome	25
RUBRICA MICOLOGICA E BOTANICA / MYCOLOGICAL AND BOTANICAL SECTION	
Alcune Polyporales Gäum. A cura di GIOVANNI SEGNERI / Some Polyporales Gäum. Edited by GIOVANNI SEGNERI	41
Le piante erbacee spontanee sui marciapiedi della città di Roma A cura di GIOVANNI SEGNERI / The spontaneous herbaceous plants on the sidewalks in Rome Edited by GIOVANNI SEGNERI	52
La micologia altrove A cura di Luigi Perrone / Mycology elsewhere Edited by Luigi Perrone	61

RIVISTA MICOLOGICA ROMANA

BOLLETTINO dell'ASSOCIAZIONE MICOLOGICA ECOLOGICA ROMANA - APS

Anno XXXIX, n. 118 - gennaio-aprile 2023

Data di effettiva pubblicazione: maggio 2023

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, Commercium - 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.

Il pagamento può essere effettuato tramite il seguente bonifico bancario, intestato a A.M.E.R., APS, Via Tuscolana 548, 00181 Roma, presso:

Credit Agricole Italia S.p.A., Viale Regina Margherita, 188 - Roma - Codice IBAN: (per l'Italia) IT 88 V 06230 03201 000 064 338 746 - (dall'estero) BIC/SWIFT: CRPPIT2PXXX.

Il pagamento dei numeri arretrati si effettua anch'esso tramite il bonifico sopra citato.

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

Presidente

Aldo GURRIERI

Segretario Generale

Leonardo GIULIANI

Tesoriere

Luciano DEL MASTRO

Consiglio Direttivo

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

Alessandro FRANCESCANGELI - Leonardo GIULIANI - Aldo GURRIERI - Giovanni SEGNERI - Mauro TOMASSETTI

Garante

Angelo SFERRAZZA

MARIO MELIS, ALBERTO MUA, MASSIMO SANNA, GIUSEPPE PORCU, MARCO CASULA

LYOPHYLLUM MALEOLENS E LYOPHYLLUM AEMILIAE DUE SPECIE SIMILI MA DISTINTE

Riassunto

Viene stabilita l'indipendenza di *L. maleolens* da *L. aemiliae* tramite l'analisi molecolare dei *typus* e chiarite alcune interpretazioni corrette e non, presenti nella letteratura. Al presente numero viene allegata una versione in inglese dell'articolo.

Abstract

The independence of *L. maleolens* from *L. aemiliae* is sanctioned through the molecular analysis of the *typus* and clarified some correct and incorrect interpretations present in the literature. An English version of the article is attached to this issue.

Key words Agaricales, Lyophyllaceae, *Lyophyllum*, *L. aemiliae*, *L. maleolens*, taxonomy.

Introduzione

Lyophyllum maleolens Melis & Contu e *Lyophyllum aemiliae* Consiglio sono due specie che in base alle caratteristiche macro e micromorfologiche sono appartenenti alla sez. *Semitalina* (Singer) Consiglio & Contu per le spore lisce e i basidi in media superiori a 30 µm ed alla subsez. *Semitalina* Consiglio & Contu, per le spore ellissoidali o subfusiformi e per le lamelle non gialle. All'interno della subsezione si caratterizzano per le lamelle assumenti al tocco una colorazione da gialla ad arancio-rossastra prima di annerire. Le specie in questione sono poco conosciute e talvolta mal interpretate. Per evitare che le stesse siano sinonimizzate o cadano nell'oblio, gli autori ne hanno tratto sequenze delle regioni ITS e rpb2 del rDNA, utilizzando due raccolte di *L. aemiliae* (tra cui un *isotypus*) e una di *L. maleolens* (*epitypus*). Tale esigenza è emersa nel momento in cui alcuni autori hanno interpretato diversamente *L. maleolens*.

BELLANGER (2016) fa riferimento ad un *L. maleolens* ss. Corriol ed a un *L. maleolens* ss. Bidaud, che nell'albero filogenetico proposto da Bidaud e precedentemente dallo stesso BELLANGER *et al.* (2015) si posizionano rispettivamente nei cladi Va 13 e Va 11.

Ebbene il *typus* di *L. maleolens* corrisponde alla raccolta presente nel clado Va 13 (ss. CORRIOL FR2014066), mentre il *typus* di *L. aemiliae* a quella presente nel clado Va 11 (ss. BIDAUD FR2014018).

In questo lavoro vengono confrontati i caratteri macroscopici, microscopici, ambientali e molecolari dei due taxa.

Materiali e Metodi

Descrizione macroscopica e microscopica

Per la descrizione macroscopica si rimanda ai lavori originali (CONSIGLIO 1998, MELIS & CONTU 2001). L'osservazione microscopica, invece, è stata effettuata in questo studio e confrontata con quella dei lavori originali. Essa è stata compiuta su materiale essiccato dei *typus*, (compreso l'*holotypus* di *L. maleolens*, del quale è stato possibile studiare la microscopia ma non è stato possibile ottenere le sequenze genetiche). Il materiale essiccato è stato reidratato con idrato

d'ammonio al 3%. I preparati sono stati osservati in rosso Congo anionico o in acqua con microscopi OPTIKA. I dati relativi alle misure sporiali sono il risultato di almeno 32 misurazioni per ogni raccolta. Ogni spora è stata misurata tramite il software piximètre su immagini ottenute da telecamere dedicate ai microscopi utilizzati.

Il dato relativo alle dimensioni sporiali, lunghezza e larghezza, è stato ottenuto seguendo il metodo statistico proposto da HEINEMANN & RAMMELOO (1985). Il dato ottenuto è composto da un primo numero tra parentesi che rappresenta le spore più piccole, un secondo numero senza parentesi che rappresenta il valore minore ottenuto dalla deviazione standard, un terzo numero sottolineato che indica il valore medio, un quarto numero che individua il valore maggiore ricavato dalla deviazione standard ed infine un ultimo numero il cui valore è quello relativo alle spore più grandi. Il QM (Quoziente Medio) è dato dalla media aritmetica dei quozienti delle singole spore. Il quoziente di una spora è il rapporto tra lunghezza e larghezza. Dalle misurazioni è escluso l'apicolo.

Scelta dei campioni

Sono stati analizzati i caratteri microscopici e molecolari dell'*isotypus* di *L. aemiliae* e di un'altra raccolta della stessa specie, entrambe gentilmente fornite dal prof. Giovanni Consiglio, autore delle specie (CONSIGLIO 1998). È stata rianalizzata microscopicamente anche la raccolta *holotypus* di *L. maleolens*, purtroppo i vari tentativi di estrazione del DNA sono falliti. È stata quindi presa in esame una raccolta effettuata da Mario Melis, coautore della specie e raccogliitore dell'*holotypus*, nello stesso luogo della raccolta originale, che in questa sede viene designata come *epitypus*.

Analisi molecolare

Il DNA totale è stato estratto ed amplificato dal laboratorio Alvalab di Oviedo (Spagna) secondo la metodica standardizzata del laboratorio. (ALVARADO *et al.* 2010, 2012). Dopo aver ottenuto le sequenze del tratto che comprende 18S parziale, ITS1, 5,8S e ITS2 totali, 28S parziale, è stato analizzato il marcatore rpb2. Le sequenze sono state confrontate tramite il software Blast (ALTSCHUL *et al.* 1990) del website NCBI con le sequenze simili presenti nelle banche dati presenti sul web, Unite e GenBank.

L'albero filogenetico è stato così ottenuto: sono stati elaborati due dataset contenenti diverse sequenze delle regioni ITS e rpb2 relative alle specie appartenenti al genere *Lyophyllum*, clado Va secondo BELLANGER *et al.* (2015), prelevate dal database GenBank, includendo anche le sequenze delle raccolte dei *typus* di *L. aemiliae* e di *L. maleolens*; è stata aggiunta anche la sequenza relativa a *Tephroclype anthracophila*, GenBank KP192640 (regione ITS), KP192522 (rpb2) con funzione di outgroup.

Le sequenze dei due database sono state allineate separatamente tramite l'applicazione Muscle del software MEGA 6 (TAMURA *et al.* 2013); esse sono state combinate tramite il software MESQUITE (MADDISON & MADDISON 2017) e, dopo aver ottenuto il file con estensione .phy, è stato utilizzato il sistema di massima verosimiglianza (Maximum Likelihood) per mezzo del programma RAXMLGUI 2.0 (EDLER *et al.* 2020), impostando come parametri bootstrap 1000 e modello GTRGAMMA. L'albero filogenetico così ottenuto dall'analisi combinata è stato elaborato con il software ThreeGraph 2.

Dal software Mesquite è stato ottenuto anche il file "nexus for Mr. Bayes" che ha permesso di calcolare la probabilità a posteriori per mezzo del programma Mr. Bayes versione 3.2.7 (RONQUIST *et al.* 2012), utilizzando i seguenti parametri: 10 milioni di generazioni, frequenza di campionamento 1000 e infine il valore del 25% per il sumt e sump burnin. Anche in questo caso l'albero filogenetico ottenuto è stato elaborato con il software ThreeGraph 2 tramite il quale i valori di ML sono stati trasferiti nei corrispondenti rami dell'albero ottenuto con M. Bayes.

TASSONOMIA

Lyophyllum aemiliae Consiglio, *Rivista di Micologia* LXI (2): 99-104 (1998)

Raccolte studiate GC 92218 - AE01 (*isotypus*): Parco La Martina (Monterenzio, BO), 14.11.1992, leg. G. Consiglio & S. Spisni, GenBank regione ITS OQ195776, rpb2 OQ286519. GC 92219 - AE02 è una seconda raccolta fatta lo stesso giorno nella stessa stazione. GenBank regione ITS OQ195773.

Descrizione macroscopica (da CONSIGLIO 1998)

Cappello 4-7 cm, piano-convesso con largo umbone ottuso e margine ondulato-lobato, leggermente striato.

Rivestimento pileico lubrificato, igrofano, grigio-bruno non uniforme, irregolarmente macchiato di larghe chiazze più scure, bruno-nerastre.

Lamelle piuttosto fitte, adnate o smarginate biancastre o un po' grigiastre, viranti al tocco al giallo rossiccio ruggine, un po' aranciato, più o meno persistente, e poi annerenti.

Gambo 50-80 × 4-8 mm., piuttosto slanciato, regolare, cilindraceo o leggermente attenuato in basso, talvolta leggermente ricurvo, di colore grigiastro-brunastro, più chiaro nel cappello, al di sotto di finissime fibrille sericee biancastre, longitudinali, con la base irsuta per un feltro miceliare cotonoso, biancastro.

Carne soda, biancastra, ingrigente al taglio, odore e sapore deboli, gradevoli, erbacei.

Descrizione microscopica (effettuata nuovamente in questo lavoro)

Spore (7,69) 7,93-8,66-9,4 (10,47) × (4,6) 4,67-5,08-5,49 (6,07) µm, Q = 1,61-1,81, QM = 1,71, ellissoide-fusiformi, lisce, spesso con grossa guttula centrale.

Basidi 36-46 × 11-13,5 µm, clavati, tetrasporici.

Pleurocistidi assenti.

Cellule marginali non osservate.

Pileipellis cutis con ife gelificate, cilindriche, parallele, spesse 2,5-6 µm.

Lyophyllum maleolens Melis & Contu, *Micologia e Vegetazione Mediterranea*, vol. 15 (2): <101-105 (2001) [2000]

Raccolte studiate *holotypus*: Italia, Sardegna, Domusnovas (SU), Foresta del Marganai, loc. Sa Duchessa, 13 gennaio 2001, leg. Mario Melis.

Epitypus qui designato, poiché dopo vari tentativi, non è stato possibile ottenere la sequenza dell'*holotypus*, in quanto deteriorato; inoltre la specie viene interpretata da vari autori in modo non univoco. L'*epitypus* proviene da Domusnovas (SU), loc. Sa Duchessa, raccolto da Mario Melis in data 1° dicembre 2012 ed è stato depositato nell'erbario CAG (HOLMGREN *et al* 1990) con il numero C 13.9.6a (copia in erbario Mua EX13); GenBank: Regione ITS OQ195779, rpb2 OQ286518.

L'*holotypus* venne depositato da Mario Melis nell'erbario del dipartimento delle Scienze e dell'Ambiente, sez. Botanica, dell'Università degli Studi di Cagliari, censito nell'*Index Herbariorum* con l'acronimo CAG (HOLMGREN *et al*. 1990) al quale fu assegnato il codice C/13.9.6.

Descrizione macroscopica (da MELIS & CONTU 2002)

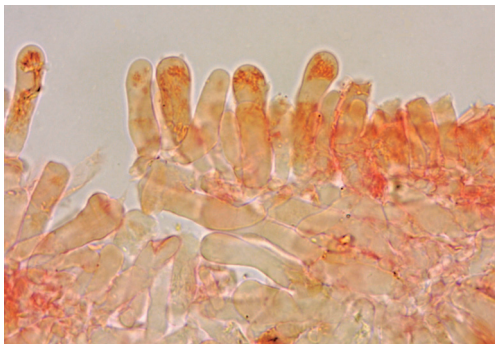
Cappello 2-6,5 cm, mediamente carnoso di consistenza non cartilaginea, emisferico poi più allargato ed infine appianato, centro non umbonato, umido, nudo, radialmente fibrilloso ma liscio, beige-brunastro, bruno carico o bruno-grigio, margine ondulato con brevi e sottili striature anche nel giovane.



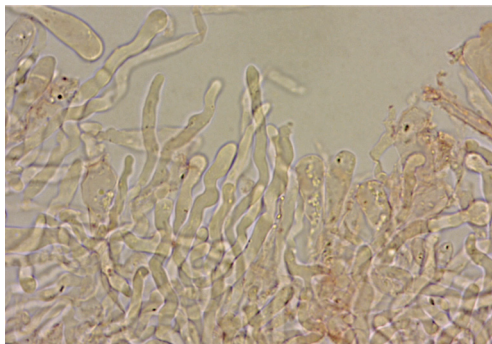
Lyophyllum aemiliae GC 92219. Foto di Giovanni Consiglio



Lyophyllum maleolens C 13.9.6a. Foto di Mario Melis



L. aemiliae. Filo lamellare privo di peli marginali (1000×). Foto di Giuseppe Porcu



L. maleolens. Filo lamellare con numerosi peli marginali (1000×). Foto di Giuseppe Porcu

Lamelle mediamente fitte, diseguali, adnato-smarginate o uncinato-adnate, beige-ocracee, relativamente cupe, al tocco viranti istantaneamente al fulvo ruggine, poi spiccatamente annerenti, taglio concolore alla faccia.

Gambo 5,8 × 1,5-2,5 cm, pieno poi cavo, cilindrico, biancastro, finemente fibrilloso, alla base ornato da evidenti tricoidi bianchi lunghi fino a 2 mm.

Carne elastica, arrossante al tocco, al taglio imbrunente poi annerente, odore forte, farinoso-spermatocistico, persistente e intensificante nell'essiccamento, nel complesso piuttosto sgradevole; sapore nettamente farinoso poi (dopo alcuni secondi) leggermente astringente. Probabilmente non commestibile.

Descrizione microscopica (effettuata nuovamente in questo lavoro)

Spore (8,05) 8,22-8,78-9,34 (9,84) × (4,06) 4,56-4,88-5,2 (5,87) μm, Q = 1,69-1,92, QM = 1,8, ellissoide-fusiformi, anche larmiformi, lisce, spesso monoguttulate.

Basidi clavati, tetrasporici, 35-40 × 9-15 μm con evidenti granulazioni siderofile.

Pleurocistidi assenti.

Cellule marginali numerose, filiformi, talvolta capitulate, raramente lageniformi, spesse 2,5-7 μm.

Pileipellis cutis con ife gelificate, parallele e in parte intrecciate, spesse 2-5,5 μm.

Differenze macroscopiche e microscopiche tra i due taxa

Sono state tratte in parte dai nostri studi e in parte dalle descrizioni originali: *L. aemiliae* (CONSIGLIO 1998) e *L. maleolens* (MELIS & CONTU 2001); e, per entrambe, da CONSIGLIO & CONTU (2002).

Lyophyllum maleolens ha di norma il colore del cappello più chiaro, beige-brunastro e fibrille radiali innate, lamelle viranti inizialmente al fulvo ruggine, infine annerenti, carne arrossante, poi imbrunente, infine annerente, odore e sapore sgradevoli con componente farinosa e presenza di numerosissime cellule marginali.

Taxa voucher ITS rpb2

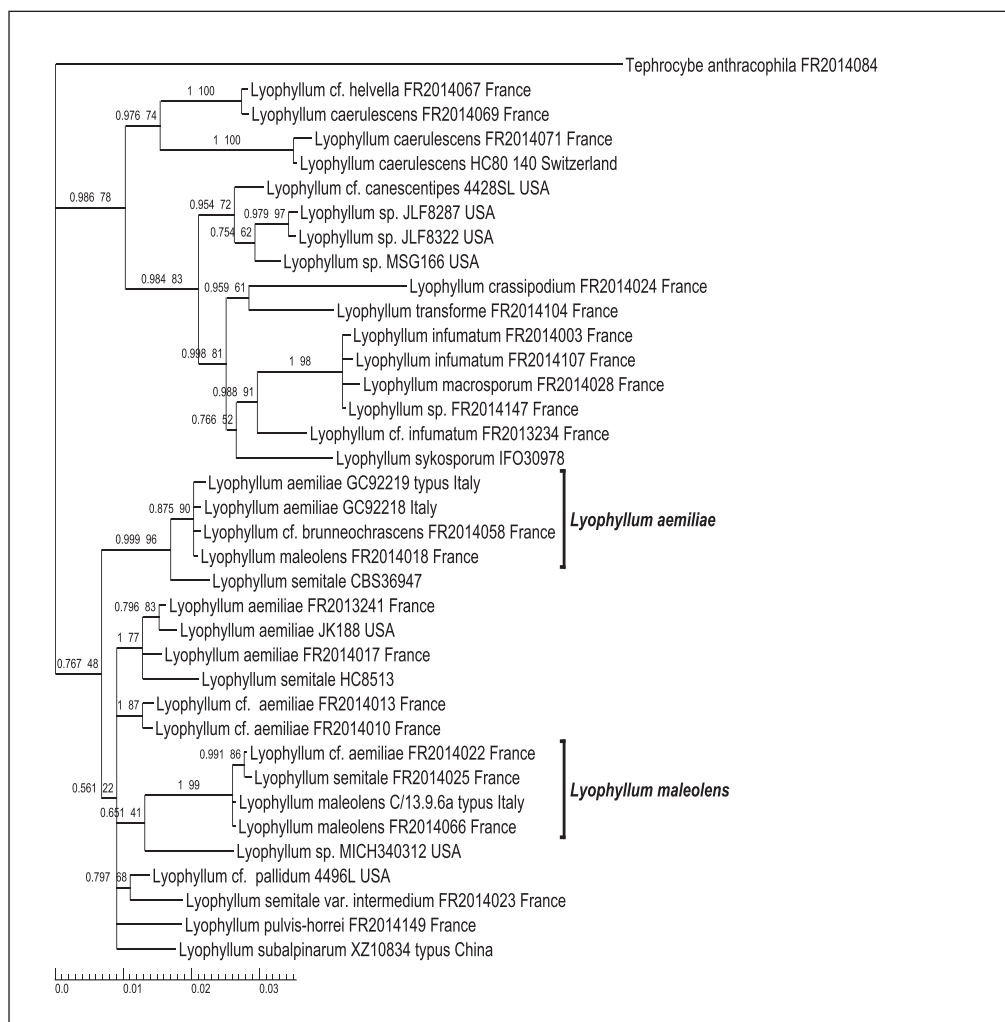
Taxa	voucher	ITS	rpb2
<i>Lyophyllum aemiliae</i>	GC 92219	OQ195773	OQ286519
<i>Lyophyllum aemiliae</i>	GC 92218	OQ195776	
<i>Lyophyllum aemiliae</i>	FR2013241	KP192562	
<i>Lyophyllum aemiliae</i>	FR2014017	KP192596	
<i>Lyophyllum aemiliae</i>	JK188	ON503032	
<i>Lyophyllum cf. aemiliae</i>	FR2014013	KP192591	
<i>Lyophyllum cf. aemiliae</i>	FR2014010	KP192582	KP192505
<i>Lyophyllum cf. aemiliae</i>	FR2014022	KP192597	KP192507
<i>Lyophyllum cf. brunneochrascens</i>	FR2014058	KP192618	
<i>Lyophyllum cf. helvella</i>	FR2014067	KP192625	KP192516
<i>Lyophyllum caerulescens</i>	FR2014069	KP192626	
<i>Lyophyllum caerulescens</i>	FR2014071	KP192628	KP192517
<i>Lyophyllum caerulescens</i>	HC80/140	AF357052	EF421000
<i>Lyophyllum cf. canescentipes</i>	4428SL	KU574741	
<i>Lyophyllum crassipodium</i>	FR2014024	KP192608	KP192509
<i>Lyophyllum infumatum</i>	FR2014003	KP192584	KP192504
<i>Lyophyllum infumatum</i>	FR2014107	KP192655	KP192529
<i>Lyophyllum cf. infumatum</i>	FR2013234	KP192557	KP192500
<i>Lyophyllum macrosporum</i>	FR2014028	KP192612	
<i>Lyophyllum maleolens</i>	C/13.9.6 a	OQ195779	OQ286518
<i>Lyophyllum maleolens</i>	FR2014066	KP192624	KP192515
<i>Lyophyllum maleolens</i>	FR2014018	KP192607	KP192506
<i>Lyophyllum cf. pallidum</i>	4496SL	KU574739	
<i>Lyophyllum pulvis-horrei</i>	FR2014149	KP192665	KP192532
<i>Lyophyllum semitale</i>	CBS36947	AF357048	
<i>Lyophyllum semitale</i>	FR2014025	KP192598	
<i>Lyophyllum semitale</i>	HC85/13	AF357049	EF421002
<i>Lyophyllum semitale</i> var. <i>intermedium</i>	FR2014023	KP192604	KP192508
<i>Lyophyllum subalpinarum</i>	XZ10834	OP605492	
<i>Lyophyllum sykosporem</i>	IFO30978	AF357050	EF421003
<i>Lyophyllum transforme</i>	FR2014104	KP192653	KP192528
<i>Lyophyllum</i> sp.	JLF8287	ON259690	
<i>Lyophyllum</i> sp.	JLF8322	MT355555	
<i>Lyophyllum</i> sp.	MICH340312	OM985834	
<i>Lyophyllum</i> sp.	FR2014147	KP192664	KP192531
<i>Lyophyllum</i> sp.	MSG166	KU058499	KU138999
<i>Tephrocyebe anthracophila</i>	FR2014084	KP192640	KP192522

Lyophyllum aemiliae ha il colore del cappello più scuro, grigio-bruno con chiazze bruno-nerastre, assenza di fibrille, lamelle viranti, inizialmente con una componente giallastra, giallo-aranciata, infine annerenti, carne ingrignente, con odore e sapore deboli, gradevoli, erbacei e assenza di cellule marginali.

Le differenze sporali tra le due specie non sono significative.

Risultati

L'albero filogenetico proposto evidenzia la separazione delle specie riferentesi a *L. aemiliae* e a *L. maleolens*, per le quali si conferma la diversità interspecifica; inoltre, si attribuisce a *L. maleolens* ss. Corriol la corrispondenza al *typus*, mentre *L. maleolens* ss. Bidaud è da attribuire a *L. aemiliae*.



Albero filogenetico bayesiano dedotto dai dataset nrITS e rpb2 di *Lyophyllum* clado Va (BELLANGER 2015). Sui rami sono riportati i valori di probabilità bayesiana a posteriori (BPP) e i corrispondenti valori di supporto di Maximum Likelihood Bootstrap (MLB). *Tephrocye anthracophila*, Genbank KP192640, è stato utilizzato come taxon outgroup.

Discussione

In rapporto alle collezioni francesi di cui ai Cladi Va 13 e Va 11 nell'albero filogenetico, proposto da BELLANGER (2016) e precedentemente da BELLANGER *et al.* (2015), possiamo evidenziare le differenze macro e micromorfologiche tra *L. maleolens*, *L. aemiliae* e le altre specie indicate:

Lyophyllum brunneo-ochrascens E. Ludw. si caratterizza per i carpofori di piccole dimensioni (il cappello misura 2-4,5 cm) direttamente annerenti in tutte le loro parti, l'odore e sapore farinosi, le spore ellissoidi e l'assenza di cellule marginali (LUDWIG 2001);

Lyophyllum semitale (Fr.) Kühner è una specie fortemente e direttamente annerente in tutte le sue parti, con odore debole farinoso e spore fusiformi allungate;

Lyophyllum semitale var. *intermedium* Romagn. si distinguerebbe dal precedente, con cui attualmente viene sinonimizzato, per le piccole dimensioni (il cappello misura 2-4 cm) e le spore più piccole (ROMAGNESI 1987);

Lyophyllum pulvis-horrei E. Ludw. & Koeck si caratterizza per le piccole dimensioni (cappello 1-3,8 cm), il carpoforo e le lamelle direttamente annerenti se contuse, con odore caratteristico come di polvere di fienile, poi farinoso allo sfregamento e spore sferiche o largamente ellittiche di dimensioni inferiori (LUDWIG 2001).

Recentemente (WEI *et al.* 2023) sono state pubblicate dalla Cina nuove specie di *Lyophyllum*, in particolare *Lyophyllum subalpinarum* S.W. Wei, Q. Wang & Yu Li, che nell'articolo appare filogeneticamente correlato a *Lyophyllum maleolens*, a *Lyophyllum pulvis-horrei* e a *Lyophyllum semitale*. La nuova specie *L. subalpinarum* si differenzia da *L. maleolens* per il cappello con colorazioni giallastre, giallo-grigiastre, le lamelle direttamente annerenti se contuse, le spore da cilindrico arrotondate a irregolarmente romboidali di dimensioni inferiori e l'assenza di cellule marginali.

Ringraziamenti

Si ringrazia sentitamente il prof. Giovanni Consiglio per aver messo a disposizione alcune foto e alcune raccolte *typus* relative a *L. aemiliae*, nonché per i preziosi suggerimenti e l'attiva collaborazione nella parte relativa alla biologia molecolare. Si ringrazia, inoltre, la D.ssa Roberta Lai, curatrice dell'erbario CAG, per aver messo a disposizione l'*holotypus* relativo a *L. maleolens*.

Indirizzi degli autori

MARIO MELIS

Via Cavarò 45 - 09131 Cagliari (CA).

E-mail: mariomelis02@gmail.com

ALBERTO MUA

Via Spano 8 - 09045 Quartu Sant'Elena (CA).

E-mail: albermua@gmail.com

MASSIMO SANNA

Via Famagosta 13, 09134 Cagliari (CA).

E-mail: massanfungo@gmail.com

GIUSEPPE PORCU

Via Marongiu 32 - 09026 S. Sperate (SU).

E-mail: pinoporcu.ss@gmail.com

MARCO CASULA

Via Piave 21 - 09048-Sinnai (CA).

E-mail: casula.mek@gmail.com

Bibliografia

- 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.
- ALVARADO P., MANJÓN J.L., MATHENY P.B. & ESTEVE-RAVENTÓS F. – 2010: *Tubariomyces*, a new genus of *Inocybaceae* from the Mediterranean region. *Mycologia* 102 (6): 1389-1397.
- ALVARADO P., MORENO G. & MANJÓN J.L. – 2012: Comparison between *Tuber gennadii* and *T. oligospermum* lineages reveals the existence of the new species *T. cistophilum* (Tuberaceae, Pezizales). *Mycologia* 104 (4): 894-910.
- BELLANGER J.M., MOREAU, P.A., CORRIOL, G., BIDAUD, A., CHALANGE, R., DUDOVA, Z. & RICHARD, F. – 2015: Plunging hands into the mushroom jar: a phylogenetic framework for *Lyophyllaceae* (Agaricales, Basidiomycota). *Genetica* 143 (2): 169-194.
- BELLANGER J.M. – 2016: Les *Lyophyllaceae*. *Bull. FAMM., N. S.*, 49: 31-40.
- CONSIGLIO G. – 1998: Un nuovo *Lyophyllum* dall'Italia. *Rivista di Micologia* XLI (2): 99-104.
- CONSIGLIO G. & CONTU, M. – 2002: Il genere *Lyophyllum* P. Karst. emend. Kühner in Italia. *Rivista di Micologia* XLV (2): 116-119.
- EDLER D., KLEIN J., ANTONELLI A. & SILVESTRO D. – 2020: raxmlGUI 2.0: A graphical interface and toolkit for phylogenetic analyses using RaxML. *Methods in Ecology and Evolution*, 00: 1-5.
- HEINEMANN P. & RAMMELOO J. – 1985: De la mesure des spores et son expression. *Agarica* 6: 366-380.
- HOLMGREN P.K., HOLMGREN N.H. & BARNETT L.C. – 1990: *Index herbariorum. Part I: The herbaria of the world. 8th edition*. New York Botanical Garden.
- LUDWIG E. – 2001: *Pilzkompedium, Band 1 (Textband)*. IHW-Verlag, Eching.
- MADDISON W.P. & MADDISON D.R. – 2017: *Mesquite: a modular system for evolutionary analysis*. Version 2.0.
- MELIS M. & CONTU M. – 2001 [2000]: Una nuova specie di *Lyophyllum* sect. *Lyophyllum* dalla Sardegna meridionale: *L. maleolens* spec. nov. *Micologia e Vegetazione Mediterranea* Vol.15 (2): 101-105.
- ROMAGNESI E. – 1986: *Sur la tribu del Lyophylleae Kühner* (Agaricales, Tricholomaceae). *Beitr Kenn. Pilz Mittel* 'III: 17–123.
- RONQUIST, F. M. TESLENKO P., VAN DER MARK D.L., AYRES A., DARLING S., HÖHNA B., LARGET L., LIU L., SUCHARD, M.A. & HUELSENBECK J.P. – 2012: MrBayes 3.2: Efficient Bayesian phylogenetic inference and model choice across a large model space. *Systematic Biology* 61 (3): 539-542.
- TAMURA K., STECHER G., PETERSON D., FILIPSKI A., & KUMAR S. – 2013: MEGA6: molecular evolutionary genetics analysis version 6.0. *Molecular biology and evolution* 30 (12): 2725-2729.
- WEI S.-W., LU B.-Y., WANG Y., DOU W.-J., WANG Q. & LI Y. – 2023: Morphology and phylogeny of lyophylloid mushrooms in China with description of four new species. *Journal of Fungi* 9: 77.

ALBERTO MUA, MARCO CASULA, MASSIMO SANNA, LUISA RITA ATZEI

RUSSULA RARE O INTERESSANTI DELLA SARDEGNA (ITALIA). 8

Riassunto

Sono qui descritte ed illustrate alcune rare od interessanti Russula raccolte in Sardegna: R. fragilis, R. praetervisa, R. ilicis, R. archaeosuberis e R. fellea.

Abstract

Rare and interesting Russula collected in Sardinia are described and illustrated: R. fragilis, R. praetervisa, R. ilicis, R. archaeosuberis and R. fellea.

Key words Agaricomycetes, Russulales, *Russula*, Sardinia.

Introduzione

Dopo i primi sette contributi (CASULA & MUA 2012, MUA & CASULA 2013, CASULA, MUA & SANNA 2015, MUA, CASULA & SANNA 2016, MUA, CASULA & SANNA 2017, CASULA, MUA & SANNA 2020, CASULA MUA & SANNA 2021) prosegue in questa sede la descrizione di alcune interessanti specie del genere *Russula* raccolte in Sardegna in ambiente strettamente mediterraneo.

Materiali e metodi

Le raccolte sono state effettuate esclusivamente in Sardegna; lo studio è stato effettuato su esemplari freschi o su essiccata. Le reazioni macrochimiche sono state effettuate con l'utilizzo dei seguenti reagenti: FeSO_4 , fenolo 2%, anilina, resina di guaiaco + alcool etilico (reazione estemporanea), KOH 30%. Lo studio microscopico è stato effettuato utilizzando i seguenti coloranti e reagenti: rosso Congo al 2% oppure floxina per lo studio generale, il reagente di Melzer per lo studio delle spore, la sulfovanillina (SV) per lo studio dei dermatocistidi e dei cistidi imeniali, la fucsina basica con successivo lavaggio in HCl e osservazione in acqua per lo studio delle incrostazioni delle ife primordiali e dei dermatocistidi.

Gli essiccata sono stati rigonfiati con NH_4OH al 3% oppure con KOH al 5%. I preparati sono stati osservati con microscopi Optec, Optika e Motic. I dati relativi alle misure sporiali sono il risultato della deviazione standard ottenuta da un numero uguale o maggiore a 32 misurazioni da deposito sporale e, salvo alcuni casi, ottenuti da più raccolte. Il dato relativo alle dimensioni sporiali, lunghezza e larghezza, è composto da un primo numero tra parentesi che rappresenta le spore più piccole, un secondo numero senza parentesi che rappresenta il valore minore ottenuto dalla deviazione standard, un terzo numero, sottolineato, che indica il valore medio, un quarto numero che individua il valore maggiore ricavato dalla deviazione standard ed infine un ultimo numero che indica il valore delle spore più grandi rinvenute. Il quoziente di una spora è il rapporto tra lunghezza e larghezza. Il QM (Quoziente Medio) è dato dalla media aritmetica dei quozienti delle singole spore. Dalle misurazioni sono escluse le decorazioni e l'apicolo.

Nella sezione "Raccolte studiate" sono indicate le raccolte d'erbario degli autori che, nel caso abbiano come ultimo carattere la lettera M, sono riferite all'erbario Mua, invece nel caso l'ultimo carattere sia la lettera C, sono riferite all'erbario Casula, invece le lettere MS indicano l'erbario Sanna.

Una raccolta di ciascuna specie è stata inviata alla ditta Alvalab di Oviedo (Spagna), che ha estratto, amplificato e ottenuto la sequenziazione del tratto che comprende 18S parziale, ITS1, 5,8S e ITS2 totali, 28S parziale del rDNA, secondo la metodica standardizzata della ditta stessa (ALVARADO *et al.* 2010, 2012).

Una volta ottenute le sequenze, esse sono state confrontate tramite il software Blast del sito web NCBI con eventuali altre sequenze simili. Le sequenze sono state depositate sul database GenBank.

Le raccolte da cui sono state estratte le sequenze ITS sono depositate nell'erbario CAG presso il Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, sez. Botanica, dell'Università di Cagliari, e indicate con asterisco (*) nella voce "Raccolte studiate". Le altre raccolte sono depositate presso gli erbari degli autori.

TASSONOMIA

Russula fellea (Fr.) Fr. (1825)

Etimologia dal latino *felleus*, *a*, *um*, relativo al fiele, per il sapore molto acre.

Cappello 5-8 (10) cm, emisferico, poi espanso e depresso, talvolta lobato, appena scanalato solo a maturità; cuticola separabile per un terzo del raggio, untuosa e brillante, poi asciutta e opaca, di colore crema-giallo chiaro, crema-fulvastro, con macchie rossastre, biancastra verso l'orlo.

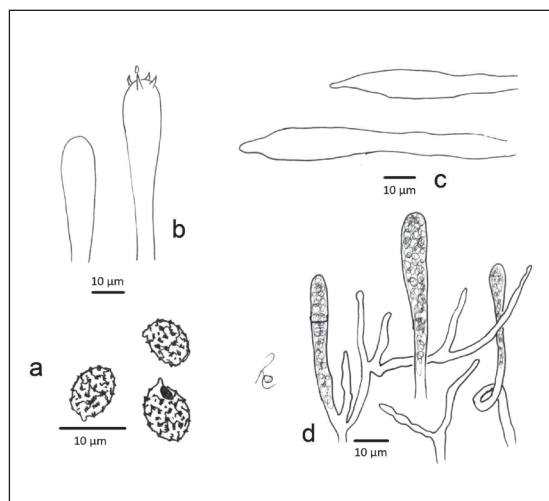
Lamelle arrotondate al gambo o adnate, mediamente spaziate, con presenza di qualche lamellula, intervenate, alcune forcate, ottuse in avanti, bianche, crema con sfumatura oca.

Sporata bianca (Ia del codice Romagnesi).

Gambo 3-7 × 1,5-2,5 cm, cilindrico, appena svasato alla sommità, corrugato, bianco, sfumato di color miele nei soggetti maturi, pieno, poi farcito, infine completamente cavo.

Carne compatta, dapprima bianca, poi oca, dal sapore nettamente acre e l'odore gradevole, come di frutta.

Reazioni macrochimiche sulla carne: FeSO₄: rosa pallido banale; tintura di guaiaco: reazione negativa.



R. fellea. a. Spore; b. Basidi; c. Dermatocistidi; d. Pileipellis.
Disegno di Ramona Cardia

Spore (6,2) 7,30-8,08-8,86 (10) × (5,2) 5,92-6,42-6,93 (8) µm, QM=1,26, obovoidi, echinulate, con verruche coniche alte fino a 0,8 µm, connesse per formare un subreticolo con qualche maglia chiusa. Plaga nettamente amiloide.

Basidi 35-52 × 9-12 µm, clavati, tetrasporici.

Cistidi 50-90 × 7-10 µm, fusiformi.

Pileipellis costituita da ife cilindriche settate larghe 3-5 µm, accompagnate da numerosi dermatocistidi cilindrici o clavati, unicellulari o con un setto, larghi 3-8 µm contenenti pigmento giallastro.

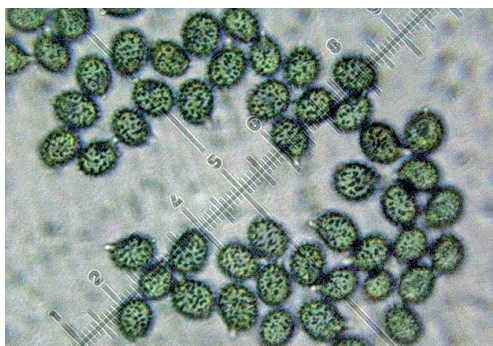
Habitat comune nelle faggete di tutta Europa, molto rara in Sardegna.

Raccolte studiate 20/09/2013, Aritzo, strada Cossatzu-Tascusi, km 0,900, bosco



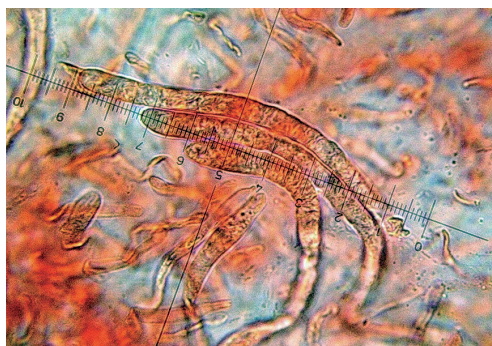
Russula fellea

Foto di Massimo Sanna



R. fellea. Spore ($\times 1000$).

Foto di Marco Casula



R. fellea. Dermatocystidi ($\times 1000$).

Foto di Marco Casula

di *Castanea sativa* Mill., *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière e *Pinus nigra* subsp. *Laricio* (Poir.) Maire, leg. M. Casula, S. Casula e M. Sanna (FQ08M; CAG P1 1/2.38); non è stato possibile ottenere la sequenza della regione ITS.

Osservazioni

Trattasi di una comune specie nel territorio italiano, normalmente associata ai faggi, però ci risulta che questa sia la prima segnalazione dalla Sardegna, forse per la rarità dei faggi.

Russula fellea è riconoscibile per i seguenti caratteri: cappello ocraceo con macchie rossastre e bordo biancastro, scanalato solo tardivamente, lamelle arrotondate sul gambo con qualche foratura all'inserzione e intercalate da poche lamellule, bianche e successivamente crema, il gambo dapprima pieno, poi completamente cavo, la sporata bianca e l'acredine molto accentuata.

Sarnari la inserisce in *Russula*, sottogenere *Ingratula* Romagn., sez. *Felleinae* (Melzer & Zvara) Sarnari, ma studi molecolari (MILLER & BUYCH 2002, EBERHARDT 2002, LI *et al.* 2013, KHATUA *et al.* 2015, WANG *et al.* 2019, VIDAL 2019) suggeriscono una collocazione della sez. *Felleinae* in *R.* sottogen. *Russula*, in vicinanza delle sezz. *Emeticinae* e *Sardoninae*.

***Russula fragilis* (Persoon) Fr. 1825**

Etimologia dal latino *fragilis*, *e*, fragile.

Cappello 4-8 cm, convesso, poi disteso, infine depresso, il margine ottuso e spesso scanalato a maturità per trasparenza. Cuticola separabile per circa 50-80% del raggio, brillante e viscidula a tempo umido, opaca ed asciutta a tempo secco, di colore variabile, lilla, viola, rosa, rosso miscelati tra loro, il centro è generalmente più scuro con tonalità brune, verdastre, nerastre e anche giallastre, spesso sono presenti decolorazioni.

Lamelle adnate, ottuse al margine, larghe, diritte o leggermente ventricose, fitte o di spaziatura media con presenza di rare lamellule, venoso-congiunte nei seni, spesso forcate, anastomosate, bianche, poi crema molto chiaro. Filo lamellare quasi sempre seghettato, almeno in una parte delle lamelle, carattere che si apprezza meglio con l'ausilio di una lente d'ingrandimento.

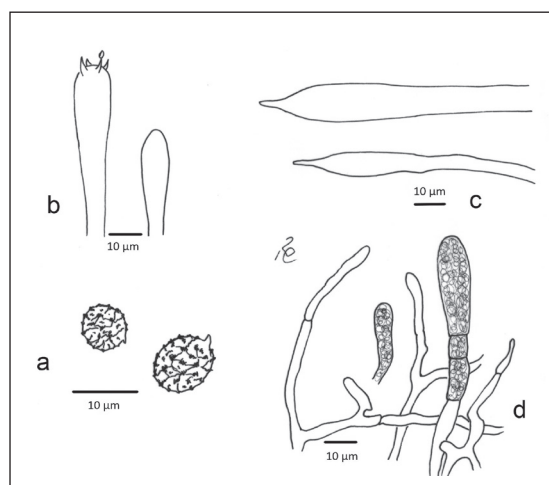
Sporata biancastra (Ib del cod. Romagnesi).

Gambo 3-8 × 1-3 cm, cilindrico, appena svasato in sommità, talvolta allargato alla base, duro ma fragile, bianco, appena fibrilloso e rugoloso, farcito poi cavo.

Carne molto fragile, spugnosa, bianca, un po' ingiallente. Odore dolciastro come di dolci di cocco, sapore molto acre.

Reazioni macrochimiche FeSO₄ su superficie del gambo: bruno-arancio debolissimo, poi dopo 10-20 minuti più carico; tintura di guaiaco sulla carne: reazione molto debole, verdastro sporco dopo 2 minuti; anilina sulle lamelle: dopo circa 10 minuti alone giallo intorno alla goccia di anilina ed ulteriore alone azzurro all'esterno di questa; fenolo sulla carne: bruno dopo 15 minuti circa.

Spore (7,5) 8-8,7-9,7 (11) × (6,2) 6,7-7,5-8,3 (9) μm, Qm = 1,17, ovoidi o subglobose, con verruche amiloidi riunite da basse creste (0,3-0,5 μm di altezza) sino a formare un reticolo a maglie chiuse, plaga soprailare debolmente amiloide.



R. fragilis. a. Spore; b. Basidi; c. Dermatoconidia; d. Pileipellis.
Disegno di Ramona Cardia

Basidi 37-54 × 8-14 μm, clavati, tetrasporici.

Cistidi imeniali 45-90 × 6-13 μm, fusiformi, spesso con appendice apicale, ben colorabili in sulfovanillina.

Caulipellis presenza di ciuffi di caulocistidi cilindrici con sommità arrotondata o con appendice apicale.

Pileipellis costituita da ife filamentose, cilindriche, sinuose, larghe 2-4,5 μm con numerosi dermatocistidi sia monocellulari che plurisetati, in genere claviformi, annerenti in sulfovanillina, larghi 5-14 μm.

Habitat boschi di latifoglie, e meno frequentemente conifere, in autunno. In Sardegna è molto frequente nelle leccete e nelle sugherete. La var. *gilva* è più rara.



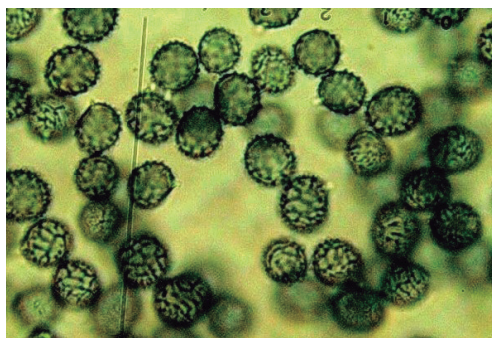
Russula fragilis

Foto di Alberto Mua



R. fragilis var. *gilva*

Foto di Marco Casula



R. fragilis. Spore ($\times 1000$).

Foto di Marco Casula



R. fragilis var. *gilva*. Spore ($\times 1000$).

Foto di Marco Casula

Raccolte studiate 18/9/1997, Sinnai, loc. Bau Arrexini, bosco misto di *Quercus ilex* L., *Q. suber* L. e *Pinus halepensis* Mill., leg. A. Mua (V11M). 07/12/2003, Sinnai, loc. Bau Arrexini, bosco di *Q. ilex*, leg. A. Mua (AC01M). 10/12/2007, Sinnai, loc. Campuomu, sotto *Q. ilex* e *Ahnus glutinosa* (L.) Gaertn., leg. M. Casula (RF101207C). 14/12/2008, Sinnai, loc. Campuomu, sotto *Q. ilex*, leg. M. Casula e A. Mua (BX02M). 06/12/2011, Dolianova, loc. S. Miali, bosco di *Q. ilex*, leg. A. Mua e M. Casula (DS06M). 15/12/2012, (var. *gilva*) Sinnai, loc. Bau Arrexini, bosco misti di querce mediterranee e pini, leg. A. Mua e

M. Casula (DQ15M*; CAG P.1 - 1/2.37; GenBank OQ658732). 28/12/2012, Sinnai, loc. Bau Arrexini, bosco di *Q. ilex* e *Q. suber*, leg. A. Mua e M. Casula (DQ20M). 15/12/2013, Sinnai, loc. Maidopis, bosco di *Q. ilex* e *Q. suber*, leg. A. Mua, M. Sanna e M. Melis, (949MS). 21/12/2013, Sinnai, loc. Pineta di Sinnai, bosco misto di *Q. ilex* e *P. halepensis*, leg. A. Mua, M. Casula e M. Sanna, (961MS). 01/11/2015, Gavoi, loc. Lago di Gusana, bosco di *Q. suber*, leg. T. Callai e M. Sanna, (1155MS).

Osservazioni

Le lamelle in parte seghettate e la reazione azzurra all'anilina sulle lamelle sono caratteristiche di questa specie. Le specie simili con le quali potrebbe essere confusa sono: *Russula atropurpurea* (Kromb.) Britz., di taglia superiore, ha il gambo ingrigente, non ha lamelle seghettate, manca la reazione azzurra all'anilina ed ha le spore con creste che non formano un reticolo a maglie chiuse; *Russula laccata* Huijsman, che condivide con *R. fragilis* l'odore, il sapore, il colore delle lamelle ed in parte il colore del cappello, ma se ne differenzia per la taglia inferiore, le lamelle non seghettate, il cappello spesso umbonato, le spore più piccole.

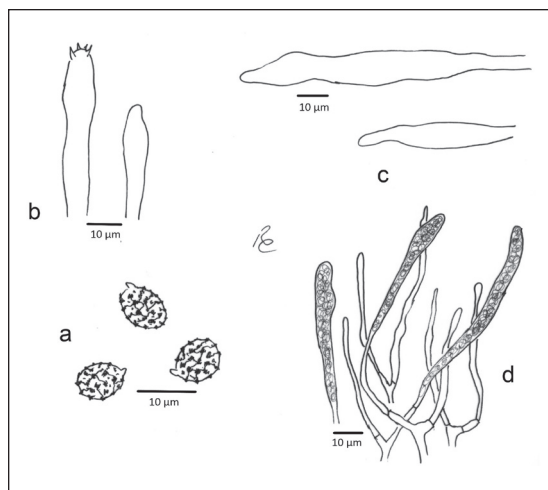
SARNARI (1998) inserisce *R. fragilis* in *Russula* sottogen. *Russula*, sez. *Russula*, subsez. *Russula*, serie *Atropurpurea*, che include specie policrome, acri, con sporata bianca o crema.

La *R. fragilis* var. *gilva* Einhell. presenta il cappello di colore bianco ocra giallastro con il centro più scuro, brunastro; praticamente si tratta di una *R. fragilis* con colorazioni totalmente bianco-ocra-giallastre. Tale colorazione riguarda tutti i componenti di una colonia. Qualche differenza microscopica si rileva talora nei basidi e nei dermatocistidi, più stretti nella var. *gilva*; per il resto anche la microscopia è simile. La sequenza ottenuta da una nostra raccolta (Genbank OQ658732) è risultata sovrapponibile a quella delle raccolte della specie tipo presenti su Genbank.

Russula ilicis Romagnesi, Chevassut & Privat 1972

Etimologia dal latino *ilex*, *ilicis*, leccio per la crescita prevalentemente presso lecci.

Cappello 6-15 cm, globoso, poi da convesso a piano con depressione centrale o anche ombelicato, spesso lobato, carnoso, margine arrotondato, intero, non scanalato o leggermente a maturità. Cuticola untuosa e brillante a tempo umido, altrimenti asciutta, liscia, separabile sino a metà raggio, molto chiara, biancastra con tenui tonalità ocra-giallo verso il centro e verdastra o rosata in periferia, spesso con qualche macula rugginosa.



R. ilicis. a. Spore; b. Basidi; c. Dermatocistidi; d. Pileipellis.

Disegno di Ramona Cardia

Lamelle adnate, arrotondate, arcuate, non molto larghe, fitte, ben forcate all'attaccatura al gambo, con qualche anastomosi, venoso-congiunte nei seni; presenza di qualche lamellula attenuata, bianche poi crema carico, macchiate di bruno ruggine.

Sporata crema scuro (IId del cod. Romagnesi).

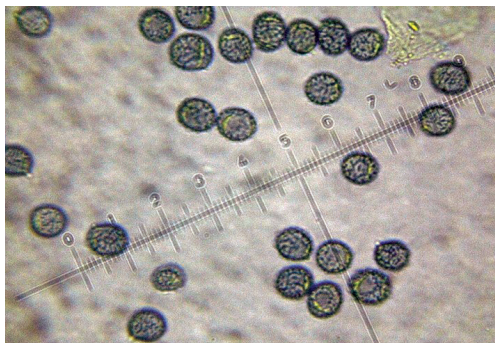
Gambo 2-5 × 2-4 cm, cilindrico o quasi conico, nettamente svasato verso l'alto e attenuato in basso, bianco con qualche macchia bruna e un po' ingiallente alla manipolazione, liscio o appena rugoloso, pieno poi farcito.

Carne consistente, dura, bianca, odore appena fruttato, sapore appena pepato sulle lamelle, mite nella carne.



Russula ilicis

Foto di Marco Casula



R. ilicis. Spore ($\times 1000$).

Foto di Marco Casula



R. ilicis. Pileipellis ($\times 1000$).

Foto di Marco Casula

Reazioni macrochimiche sulla carne FeSO_4 : bruno-arancio banale; fenolo: bruno, bruno vinoso; tintura di guaiaco: verde scuro dopo 3-4 minuti; anilina sulle lamelle: nulla.

Spore (7) 7,26-8,19-9,12 (10) $\times$ (5,5) 5,99-6,6-7,22 (8) μm , QM = 1,24, obovoidi, verrucose, finemente crestate, con verruche basse (fino a 0,5 μm), subreticolate, con qualche maglia chiusa, plaga soprailare non amiloide.

Basidi 40-60 $\times$ 8-11 μm , tetrasporici.

Cistidi 60-120 $\times$ 9-13 μm , fusiformi, moniliformi, appendicolati.

Pileipellis gelificata, costituita da peli sottili, poco settati, larghi 2-4 μm , accompagnati da numerosi e sottili dermatocistidi unicellulari, cilindrici o clavati, alcuni attenuati all'apice, larghi 3-7 μm .

Habitat cresce soprattutto in presenza di *Quercus ilex*, meno frequentemente sotto altre querce (BATTISTIN *et al.* 1999), in autunno, non molto comune.

Raccolte studiate 24/10/2009 Pula, loc. Is Cannoneris, bosco di *Q. ilex*, leg. A. Mua, M. Casula e S. Corrias (CQ15M). 25/10/2009, Dorgali, loc. Lanaittu, bosco di *Q. ilex*, leg. M. Casula e R. Cardia (RI251009C). 02/03/2018, Cagliari, Parco Colle S. Michele sotto *Q. ilex*, leg. M. Sanna e A. Mua (1427MS). 06/11/2021 Cagliari, Parco del Colle di San Michele, sotto *Q. ilex*, leg. A. Mua e M. Sanna (FK16M). 13/12/2022 Cagliari, Parco del Colle di San Michele, sotto *Q. ilex*, leg. A. Mua e M. Sanna (FU19M*; CAG P.1 - 1/2.5; GenBank OQ704262)

Osservazioni

Questa specie è caratterizzata dalle colorazioni tenui, dalle lamelle color crema carico, dalla solidità dei basidiomi, dall'habitat preferenziale sotto leccio, dalla reazione debole al FeSO_4 , generalmente vivace nelle specie vicine. Sono simili: *Russula pseudoaeruginea* (Romagn.) Kuyp. & Vuure, di taglia inferiore, dalle lamelle più chiare e colore più deciso, tendente al verde, al microscopio presenta peli multisettati e dermatocistidi più voluminosi; *Russula wernerii* Maire, anch'essa di taglia inferiore, con crescita preferenziale sotto quercia da sughero, lamelle e sporata crema scuro, spore con decorazione molto tenue; *Russula ochrospora* (Nicolaj) Quadraccia, che condivide con *R. ilicis* le dimensioni, la compattezza e la leggera viscosità del cappello in condizioni di umidità, ma ha le colorazioni pileiche più cariche, una crescita preferenziale in zone antropizzate, parchi, giardini ecc., il sapore mite in ogni sua parte, le spore più piccole, i peli della pileipellis corti e articolati. SARNARI (1998) inserisce *R. ilicis* nel sottogen. *Heterophyllidia* Romagn., sez. *Heterophyllae* Fr., sottosez. *Ilicinae* (Romagn.) Buyck, che riunisce specie con dermatocistidi unicellulari, cilindrici e sottili, lamelle e sporata da crema carico ad oca. All'interno di questa sottosez. inserisce anche *Russula aeruginea* Lindblad ex Fr., *Russula helgae* Romagn. e *Russula wernerii* Maire e, non senza dubbi, anche *Russula stenotricha* Romagn. È ormai accertato, in base a studi molecolari (SONG *et al.* 2018, BUYCK *et al.* 2018, VIDAL *et al.* 2019), che *R. aeruginea* appartiene alla subsez. *Griseinae* J. Shaeffer.

Russula praetervisa Sarnari 1998

Etimologia dal latino *praetervisus*, *a, um*, non considerato.

Cappello 4-8 cm di diametro, emisferico, poi convesso infine depresso, fragile; margine striato sino ad un terzo del raggio. Cuticola untuosa e brillante a tempo umido, asciutta con tempo secco, separabile per 1/2-2/3 di raggio; di colore oca-brunastro con centro bruno scuro.

Lamelle adnate o subdecorrenti, mediamente spaziate, con qualche lamellula, arcuate, poi diritte, subacute in avanti, spesso anastomosate e forcate, il colore è biancastro, crema.

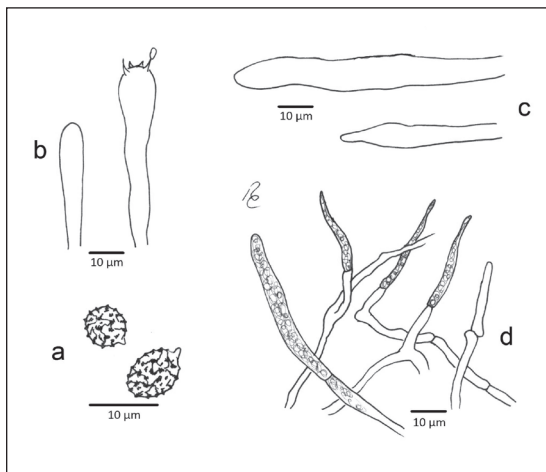
Sporata crema (IId del cod. Romagnesi).

Gambo 2-6 × 0,8-2 cm, cilindrico, svasato in alto, superficie finemente corrugata, di colore bianco sporco, crema, molto spesso alla base presenta una caratteristica macula rossa; all'interno pieno poi cavernoso, infine cavo.

Carne biancastra, sfumata di bruno sotto la cuticola, fragile, poco consistente. Sapore molto sgradevole ma non acre, odore leggero, sgradevole, come di varechina con altre componenti, simile a quello di *R. foetens* Pers.

Reazioni macrochimiche KOH sulla base del gambo e sulla carne: nulla o giallastro, FeSO_4 : rosa grigiastro; tintura di guaiaco: reazione blu-verde intensa, ma non immediata.

Spore (6) 6,9-7,9-9 (10) × (5,7) 5,9-6,5-7,2 (7,5) μm , QM = 1,22, ovoidali, un po' allungate, con verruche amiloidi coniche alte fino a 0,8 μm , riunite da creste che formano un reticolo incompleto.



R. praetervisa. a. Spore; b. Basidi; c. Dermatocistidi; d. Pileipellis.
Disegno di Ramona Cardia

Basidi 35-55 × 8-12 µm, tetrasporici, clavati.

Cistidi 50-90 × 8-11 µm, fusiformi, talvolta moniliformi.

Pileipellis costituita da peli molto settati, larghi 1,5-5 µm e da dermatocistidi cilindrici o conici, larghi 4-7 µm, poco evidenti, non annerenti in sulfovanillina, ma con presenza di corpuscoli all'interno.

Habitat boschi aperti di conifere e di latifoglie, molto comune.

Raccolte studiate 01/10/1997, Sinnai, loc. Sa Corti, con *Quercus suber*, *Cistus* spp., leg. A. Mua (C918M). 18/11/2001, Pula, loc. Is Cannoneris, sotto *Quercus ilex*, leg. A. Mua (T01M). 19/10/2003, Quartucciu, loc. S. Pietro Paradiso, in bosco di *Q. suber*, leg. A. Mua (AG04M). 6/11/2004, Laconi, loc. S.

Sofia, bosco di *Q. ilex*, leg. A. Mua e M. Migoni (AI08M). 14/10/2006, Atzara, loc. S'Araighinos, bosco di *Quercus pubescens* Willd., leg. A. Mua (AZ14M). 02/10/2009, Dolianova, loc. S. Miali, bosco di *Q. ilex* e *Q. suber*, leg. M. Casula e A. Mua (CL14M). 04/10/2009, Tonara, loc. S. Giacu, bosco di *Q. pubescens* e *Castanea sativa*, leg. M. Casula e A. Mua (CF05M). 19/10/2016, Laconi, loc. Su Dominariu, bosco di *Q. ilex*, leg. M. Casula. M. Sanna, G. Ariu e A. Mua (EQ17M). 21/10/2018, loc. Maidopis, bosco di *Q. ilex*, leg. A. Mua (ET16M). 13/01/2021, Castiadas, loc. Cala Sinzias, pineta litoranea con *Pinus halepensis*, leg. A. Mua e G. Porcu (FH08M*; CAG P1 1/2.36b; GenBank OQ653429). 14/12/2021, Siliqua, Castello di Acquafredda, boschetto di *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. (EP04M).

Osservazioni

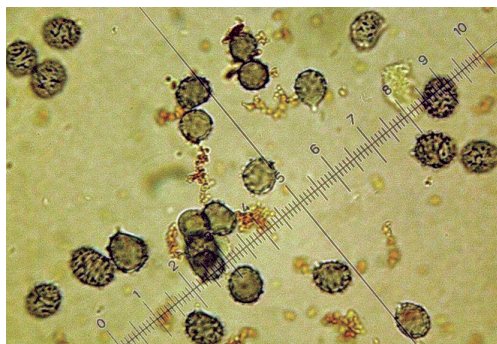
È confondibile con *Russula insignis* Quél., che però non ha mai la macula rossa alla base del gambo, reagisce al rosso con KOH sulla superficie del margine del cappello e della base del gambo. *Russula foetens* Pers. è molto più grande ed anch'essa è priva della colorazione rossa basale. *Russula amoenolens* Romagn. e *Russula sororia* (Fr.) Romell, dai colori più scuri, hanno la carne molto acre. *Russula putida* Sarnari, molto simile a *R. praetervisa* Sarnari, se ne differenzia per l'habitat, che è presso pinete litoranee, per l'assenza costante della macchia rossa alla base del gambo e per il sapore leggermente acre. SARNARI (1998) la inserisce in *Russula*, sottogen. *Ingratula* Romagn., sez. *Ingratae* (Quél.) Mre., subsez. *Foetentinae* (Melz. & Zv.) Singer, che comprende specie di colore ocre o bruno, margine del cappello nettamente striato, con odori forti, spesso sgradevoli, sapore mite o acre, senza velo e sporata crema. Più recentemente la biologia molecolare ha dimostrato che la sez. *Ingratae* appartiene al sottogen. *Heterophyllidia*.

La pubblicazione dello studio di MELERA *et al.* (2016) ha definitivamente risolto il dubbio della separazione di *Russula praetervisa* da *Russula pectinatoides* Peck per la quale vi sono stati dubbi sulla loro sinonimia. Con tale lavoro si dimostra la separazione genetica delle due specie e si descrive una nuova specie: *Russula recondita* Melera e Ostellari, diffusa nel centro e nord Europa che si differenzia da *R. praetervisa*, specie tipicamente mediterranea, per le spore con verruche da isolate a brevemente connesse, più raramente con connessioni evidenti.



Russula praetervisa

Foto di Marco Casula



R. praetervisa. Spore (×1000).

Foto di Marco Casula



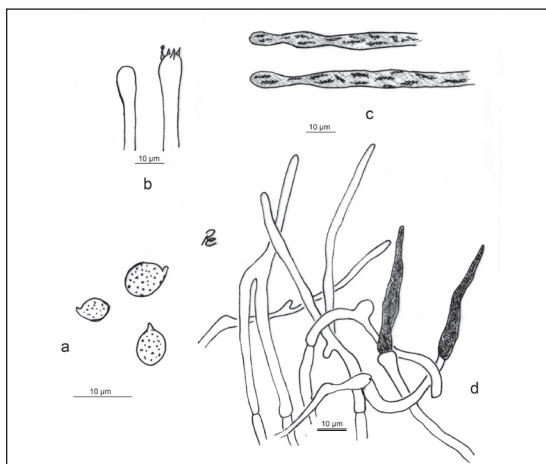
R. praetervisa. Dermatocistidio (×1000). Foto di Marco Casula

Russula archaeosuberis Sarnari 1998

Etimologia dal greco *arkaîos*, antico e dal latino *suber*, *suberis*, sughero, per la struttura arcaica della sezione a cui appartiene la specie e per la crescita preferenziale presso sughere.

Cappello 4-12 cm, convesso poi depresso o imbutiforme con margine sottile, non striato, talvolta rivolto verso il basso. Cuticola asciutta, pubescente, di colore da biancastro a giallo-crema, giallo-ocra, con macchie color ruggine-cannella.

Lamelle annesse, adnate, decorrenti o subdecorrenti, molto spesse, spaziate, ottuse in avanti, con lamellule abbastanza numerose, colore crema poi giallastre spesso a maturità macchiate di color rugginoso, filo intero, concolore. Secondo PÉREZ-DE GREGORIO *et al.* (2009) sono presenti forature e anastomosi, non riscontrate nella nostra raccolta.



R. archaeosuberis. a. Spore; b. Basidi; c. Dermatocistidi; d. Pileipellis.
Disegno di Ramona Cardia

Sporata bianca (la cod. Romagnesi).

Gambo 5-9 × 2-3 cm, concolore al cappello, con evidenti macchie rugginose, pieno poi farcito, con dei solchi alla base.

Carne spessa e dura, molto consistente, grigiastra verso la base del gambo, biancastra nel cappello, leggermente imbrunite nel gambo e nelle parti contuse. Sapore non piccante, odore indistinto poi un po' sgradevole.

Reazioni macrochimiche tintura di guaiaco: intensa e veloce al blu-verde; FeSO_4 : banale, rosa pallido.

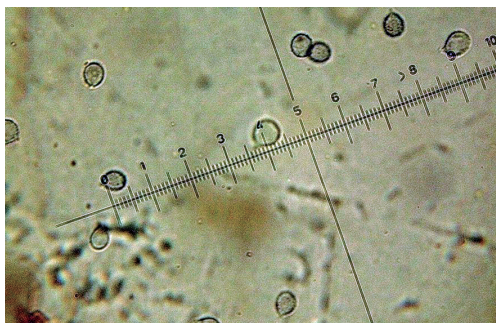
Spore largamente ellissoidali, debolmente amiloidi, sabbiolate con aculei isolati molto piccoli, prive di connessioni, plaga soprailare non visibile.



Russula archaeosuberis Foto di Alberto Mua e di Luisa Atzei

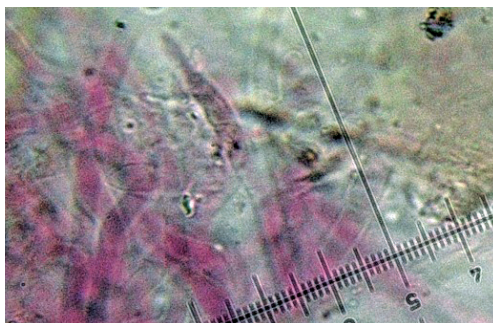


Russula archaeosuberis Foto di Alberto Mua e di Luisa Atzei



R. archaeosuberis. Spore (×1000).

Foto di Marco Casula



R. archaeosuberis. Dermatocistidio (×1000).

Foto di Marco Casula

Basidi di aspetto più o meno cilindrico o leggermente clavati, tetrasporici, 30-35 × 5-7 µm.

Cistidi imeniali rarissimi, piccoli, circa 4,5 µm di spessore, annerenti in sulfovanillina.

Pileipellis costituita da sottili peli (3-4 µm di spessore) e da rari dermatocistidi dello stesso spessore leggermente annerenti in sulfovanillina.

Habitat soprattutto boschi di *Quercus suber*, ma anche di *Quercus ilex* e di *Castanea sativa* (BOCCARDO & OSTELLARI 2020), non comune.

Raccolte studiate 28.11.2022, Ales (OR), loc. Acqua Frida, bosco di *Q. ilex*, leg. L.R. Atzei, A. Mua, M.T. Basso, M. Sanna, M. Scano, R. Jon (Erbario AMB Agrate Brianza ag-2155, FU02M*; CAG P1 1/2.39; GenBank OQ653428).

Osservazioni

Trattasi della prima segnalazione in Sardegna; già segnalata anche nella Toscana, nel Lazio (regione da cui proviene l'*holotypus*) e in Spagna (PÉREZ-DE-GREGORIO *et al.* 2009). *R. archaeosuberis* è facilmente confondibile con individui della sez. *Lactarioides* (Bataille) Konrad & Josseland, soprattutto con *Russula delicata* Fr., ed è quindi certamente passata inosservata. Infatti soltanto l'osservazione microscopica, che evidenzia le piccolissime spore, dotate di una sottile decorazione costituita da piccole verruche isolate, conduce ad una esatta interpretazione.

R. archaeosuberis appartiene al sottogen. *Archaea* Buyck & V. Hofst., sez. *Archaeinae* Heim ex Buick & Sarnari (SARNARI 2005), essa si differenzia dalla sez. *Lactarioides*, appartenente al sottogen. *Brevipedum* Buyck & V. Hofst., per le piccole spore prive di tacca amiloide, i piccoli basidi e i piccolissimi cistidi, i rari e poco evidenziabili dermatocistidi, le lamelle spaziate, la sporata di colore bianco puro. In Europa la sez. *Archaeinae* oltre che da *R. archaeosuberis* è rappresentata da *Russula camarophylla* Romagn. (ROMAGNESI 1968), che si distingue dalla prima per il portamento igroforoidale, le lamelle ancora più spaziate e spesse.

La sez. *Archaeinae*, la cui capostipite *Russula archaea* Heim, venne descritta nel 1938 nel Madagascar, si è arricchita negli anni di altre specie esotiche come *Russula costaricensis* Singer, proveniente dal Costa Rica (SINGER *et al.* 1983), *Russula parvulospora* Buyck, proveniente dal Burundi (BUYCK 1989), *Russula butyroindica* K. Das & Buyck, proveniente dall'Himalaya indiano (DAS *et al.* 2017), *Russula earlei* Peck (PECK 1903) di descrizione precedente a quella di *R. archaea*, riconosciuta poi come appartenente alla sez. *Archaeinae* (BUYCK 1998).

Ringraziamenti

Ringraziamo Ramona Cardia per l'eccellente esecuzione dei disegni di microscopia. Si ringrazia inoltre Raffaello Jon per aver collaborato nello studio di *Russula archaeosuberis*.

Indirizzi degli autori

ALBERTO MUA

Via Spano n. 8, 09045 Quartu Sant'Elena (CA), Italia.

E-mail: albermua@gmail.com

MARCO CASULA

Via Piave n. 21, 09048 Sinnai (CA) Italia.

E-mail: casula.mek@tiscali.it

MASSIMO SANNA

Via Famagosta, n. 13, 09134 Cagliari, Italia.

E-mail: massan@tiscali.it

LUISA ATZEI

Via De Castillia n. 7 20871 – Vimercate (MB), Italia.

E-mail: luisa.atzei@yahoo.com

Bibliografia

- ALTAF U., VERMA K., GHOSH A., MEHMOOD T., & SHARMA Y.P. – 2022: A new species of genus *Russula* subsect. *Ilicinae* (Russulaceae) from Kashmir Himalaya based on morphology and molecular phylogeny. *Nordic Journal of Botany* 2022 (1).
- ALVARADO P., MANJÓN J.L., MATHENY P.B. & ESTEVE-RAVENTÓS F. – 2010: *Tubariomyces*, a new genus of Inocybaceae from the Mediterranean region. *Mycologia* 102 (6): 1389-1397.
- ALVARADO P., MORENO G. & MANJÓN J.L. – 2012: Comparison between *Tuber gennadii* and *T. oligospermum* lineages reveals the existence of the new species *T. cistophilum* (Tuberaceae, Pezizales). *Mycologia* 104 (4): 894-910.
- BATTISTIN E., CHIARELLO O. & FILIPPI FARMAR L. – 1999: Una russula mediterranea nei pressi delle Prealpi vicentine. *Rivista di micologia* XLII (2): 145-15.
- BOCCARDO F. & OSTELLARI C. – 2020: *Russule rare o interessanti della Liguria. Fungi non Delineati Pars LXXV*. Candusso Editrice.
- BUYCK B. – 1989: New taxa of Central African Russulaceae. *Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique* 59(1-2): 241-253.
- BUYCK B. – 1998: Une révision critique de la sect. *Archaeinae* (*Russula*, Russulares). *Belgian Journal of Botany* 131 (2):116-126.
- BUYCK B., ZOLLER S. & HOFSTETTER V. – 2018: Walking the thin line... ten years later: the dilemma of above-versus below-ground features to support phylogenies in the Russulaceae (Basidiomycota). *Fungal Diversity* 89 (1), 267-292.
- CASULA M. & MUA A. – 2012: *Russula* rare o interessanti della Sardegna. *Rivista micologica romana. Bollettino dell'Associazione Micologica Ecologica Romana* 86: 25-39.
- CASULA M., MUA A. & SANNA M. – 2015: *Russula* rare o interessanti della Sardegna (Italia) 3. *Rivista micologica romana. Bollettino dell'Associazione Micologica Ecologica Romana* 95 (2): 23-35.
- CASULA M., MUA A. & SANNA M. – 2020: *Russula* rare o interessanti della Sardegna (Italia) 6. *Rivista micologica romana. Bollettino dell'Associazione Micologica Ecologica Romana* 109 (1): 15-28.
- CASULA M., MUA A., & SANNA M. – 2021: *Russula* rare o interessanti della Sardegna (Italia). 7. *Rivista micologica romana. Bollettino dell'Associazione Micologica Ecologica Romana* 113: 87-101.
- DAS K., GHOSH A., BAGHELA A., AVCHAR R., BHATT R.P. & BUYCK B. – 2017: Morphological and phylogenetic evidence for *Russula butyroindica* sp. nov. (Russulaceae) from the Indian Himalaya. *Nova Hedwigia* 106 (3-4).
- EBERHARDT U. – 2002: Molecular kinship analyses of the agaricoid Russulaceae: correspondence with mycorrhizal anatomy and sporocarp features in the genus *Russula*. *Mycological Progress* 1 (2): 201-223.
- KHATUA S., DUTTA A. K., & ACHARYA K. – 2015: Prospecting *Russula senecis*: a delicacy among the tribes of West Bengal. *PeerJ Inc.*, 3, e810.
- LI G.J., ZHAO Q., ZHAO D., YUE S.F., LI S.F., WEN H. A. & LIU X.Z. – 2013: *Russula atroaeruginea* and *R. sichuanensis* spp. nov. from southwest China. *Mycotaxon* 124 (1): 173-188.
- MELERA S., OSTELLARI C., ROEMER N., AVIS P.G., TONOLLA M., BARJA F. & NARDUZZI-WICHT B. – 2016: Analysis of morphological, ecological and molecular characters of *Russula pectinatoides* Peck and *Russula praetervisa* Sarnari, with a description of the new taxon *Russula recondita* Melera & Ostellari. *Mycological Progress* 16 (2).
- MILLER S.L. & BUYCK B. – 2002: Molecular phylogeny of the genus *Russula* in Europe with a comparison of modern infrageneric classifications. *Mycological Research* 106 (3): 259-276.
- MUA A. & CASULA M. – 2013: *Russula* rare o interessanti della Sardegna (Italia) 2. *Rivista micologica romana. Bollettino dell'Associazione Micologica Ecologica Romana* 88 (1): 25-38.
- MUA A., CASULA M. & SANNA M. – 2016: *Russula* rare o interessanti della Sardegna (Italia) 4. *Rivista micologica romana. Bollettino dell'Associazione Micologica Ecologica Romana* 97 (1): 26-41.
- MUA A., CASULA M. & SANNA M. – 2017: *Russula* rare o interessanti della Sardegna (Italia) 5. *Rivista micologica romana. Bollettino dell'Associazione Micologica Ecologica Romana* 100-101 (1-2): 21-38.
- PECK C.H. – 1903: Report of the state botanist 1902. *Bulletin of the New York State Museum* 67: 1-194.

- PÉREZ-DE-GREGORIO M. À., CARBÓ J. & ROQUÉ C. – 2009: *Algunos hongos interesantes de Girona*. Fungi Non Delineati, Pars XLIV, Ed. Candusso.
- ROMAGNESI H. – 1968: Une espèce européenne nouvelle de la section malgache des *Archainae* Heim: *Russula camarophylla* Romagn. nov. sp. *Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon* 37 (3):104-108.
- SARNARI M. – 1998: *Monografia illustrata del genere Russula in Europa, tomo 1*. A.M.B. Fondazione. Centro Studi Micologici. Trento.
- SARNARI M. – 2005: *Monografia illustrata del genere Russula in Europa tomo 2*. A.M.B. Fondazione Centro Studi Micologici. Trento.
- SINGER R., ARAUJO I. & IVORY H.M. – 1983: The Ectotrophically Mycorrhizal Fungi of the Neotropical Lowlands, Especially Central Amazonia. *Beihefte zur Nova Hedwigia*. 77: 1-352.
- VIDAL J.M. *et al.* – 2019: A phylogenetic and taxonomic revision of sequestrate Russulaceae in Mediterranean and temperate Europe. *Persoonia-Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi*, 42 (1): 127-185.
- WANG J., BUYCK B., WANG X.H. & BAU T. – 2019: Visiting *Russula* (Russulaceae, Russulales) with samples from southwestern China finds one new subsection of *R.* subg. *Heterophyllidia* with two new species. *Mycological Progress* (2019) 18: 771-784.

FRANCESCA FLOCCIA, GIOVANNI SEGNERI, PABLO ALVARADO

COPRINUS XEROPHILUS
UNA SPECIE AMERICANA TROVATA A ROMA

Riassunto

Viene segnalata e descritta una raccolta di Coprinus xerophilus Bogart avvenuta nell'areale romano. Viene fornita una descrizione dei caratteri morfologici e microscopici. Vengono, infine, fatte alcune considerazioni sulle sequenze ITS, tef1 e rpb2.

Abstract

A collection of Coprinus xerophilus Bogart collected near the city of Rome is here reported. A description of the macro-morphological and microscopic characters is provided. ITS, tef1 and rpb2 sequences were obtained and compared with those of the most closely related species.

Key words Basidiomycota, Agaricomycetes, Agaricaceae, *Coprinus*, *C. xerophilus*, Roma, Italy.

Introduzione

Il genere *Coprinus*, inteso in senso tradizionale, è uno dei generi più studiati fra i Basidiomycetes, probabilmente per la facilità con la quale diverse specie nascono o possono essere coltivate in ambiente artificiale. Tradizionalmente comprende specie saprotrofe, a lamelle, di taglia piccola o media, generalmente gracili, più o meno deliquescenti, con o senza anello, con sporata nera o nera con tonalità porpora e spore da lisce a verrucose. La classificazione all'interno del genere è stata da sempre fondata sulle caratteristiche delle spore, dei cheilocistidi, del velo generale e della pileipellis.

LANGE (1938) ha sottolineato l'importanza della struttura della pileipellis, creando un sistema di suddivisione sottospecifico che con il passare degli anni ha mantenuto buona parte della propria validità; a tale sistema si sono rifatti gli studi di KÜHNER & ROMAGNESI (1953) e SINGER (1975).

Sebbene sia stato studiato con particolare attenzione fin dai tempi di FRIES (1874), il genere *Coprinus* si è rivelato poi essere eterogeneo (REIJNDERS 1979). La caratteristica più diffusa che aveva tenuto insieme questi taxa era la deliquescenza (oggi considerato un carattere omoplastico), malgrado alcune specie non la avessero manifestato in modo chiaro e inequivocabile; altro elemento fondamentale che ne aveva ostacolato la separazione, era costituito dalla presenza di molte forme con caratteristiche intermedie.

KÜHNER (1928) aveva tentato una separazione delle specie non deliquescenti, ma risultò problematico il trasferimento di taxa nel vicino genere *Psathyrella* (Fr.) Quél., in quanto i due generi non erano stati ben circoscritti e differenziati. Nello scorso secolo, lo studio tassonomico fondato sulle caratteristiche morfologiche, ecologiche e ontologiche per individuare le relazioni fra le specie, è stato utilizzato da diversi autori, tra cui KÜHNER & ROMAGNESI (1953); REIJNDERS (1963, 1979), ORTON & WATLING (1979); KITS VAN WAVEREN (1985); CITÉRIN (1992, 1994).

Comunque, per quanto pregevoli, i risultati prodotti non hanno permesso di risolvere le problematiche esistenti, infatti i caratteri morfologici da soli si sono dimostrati inadeguati e con grossi limiti. Nessuna delle suddivisioni sottogeneriche adottate da diversi autori fino alla fine del secolo scorso è stata in grado di interpretare correttamente le reali relazioni filogenetiche.

Studi molecolari iniziati verso la fine dello scorso secolo e proseguiti in questi primi anni del corrente secolo hanno dimostrato che il genere *Coprinus* s.l. è inequivocabilmente polifiletico

(HOPPLE & VILGALYS 1994, 1999) e alcuni caratteri morfologici, fino ad allora poco valutati, hanno assunto in quel momento un significato tassonomico di rilievo.

Più in dettaglio, i taxa del genere *Coprinus* risultano oggi suddivisi in due gruppi monofiletici (MONCALVO *et al.* 2002; HOPPLE *et al.* 1999), il primo ulteriormente divisibile in due sottogruppi o cladi, molto vicini a *Psathyrella*, il secondo, un po' a sorpresa, vicino alle *Agaricaceae* Chevall.

Infatti, non è trascorso molto tempo da quando è stata pubblicata una riforma sistematica e tassonomica (REDHEAD *et al.* 2001) che rassomiglia a una vera e propria rivoluzione. I taxa che sono risultati raggruppati nel primo gruppo monofiletico sono stati trasferiti e distribuiti su tre generi, due già disponibili, *Coprinopsis* P. Karst. e *Coprinellus* P. Karst., il terzo, nuovo, *Parasola* Redhead, Vilgalys & Hopple.

Questi tre generi, unitamente a *Psathyrella* (Fr.) QuéL., con cui formano un unico grande gruppo, sono stati collocati nella famiglia Psathyrellaceae (Singer) Vilgalys, Moncalvo & Redhead, che presto mostra caratteri di polifilia. Vengono trasferiti molti taxa da un genere a un altro (LARSSON & ÖRSTADIUS 2008; ÖRSTADIUS *et al.*, 2015) e ove necessario vengono pubblicati nuovi generi (ÖRSTADIUS *et al.* 2015; WÄCHTER & MELZER 2020).

Proprio WÄCHTER & MELZER (2020) hanno pubblicato il nuovo genere *Tulosesus*, nel quale vengono inseriti taxa che erano stati raggruppati nel genere *Coprinellus*. Alcuni di questi, come *C. impatiens* (Fr.) QuéL., *C. marculentus* Britzelm. e *C. subimpatiens* M. Lange & A.H. Sm. provengono dal vecchio genere *Coprinus*.

Oggi, il genere *Coprinus* s.str., inserito nella famiglia *Agaricaceae*, comprende i taxa che erano compresi nella vecchia sez. *Coprinus*, sottosez. *Coprinus* (ULJÉ & NOORDELOOS 1993, 1997), come *C. comatus* (O.F. Müll.) Pers., specie tipo del genere, *C. sterquilinus* (Fr.) Fr., *C. spadiceisporus* Bogart, *C. calypttratus* Peck e *C. xerophylus* Bogart, ecc.

Le caratteristiche più significative che posseggono sono: il gambo con trama cotonosa-lanosa lungo l'asse centrale, un anello o una pseudovolva, il velo generale filamentoso e consistente, unito al disco e rotto in squame rialzate verso la periferia del cappello, lamelle che si colorano di rosa prima di annerire, assenza di pleurocistidi, basidi dimorfici, pileipellis tipo cutis.

La stretta parentela dimostrata con le specie di *Agaricus* L. ha destato una sorpresa in quanto inattesa. Dal punto di vista morfologico questa parentela si spiega per il passaggio delle lamelle dal colore iniziale bianco al rosa prima di annerire a seguito della produzione delle spore.

In data 4 e 5 maggio 2021 una di noi (F.F.) ha trovato diversi carpofori appartenenti al genere *Coprinus* Pers., la cui determinazione di specie è stata oggetto di studio. Gli esemplari raccolti si sono presentati in diversi stadi di accrescimento, giovani, maturi e secchi. Zona del ritrovamento è il quartiere periferico di Roma denominato Ponte di Nona, nel quadrante est della capitale. Il ritrovamento è stato fatto in un campo agricolo abbandonato nella Zona Acqua Vergine (**Foto 1**), situata lungo la Via Collatina ed estesa fuori dal Grande Raccordo Anulare, limitata dalla Via Prenestina a sud e dal Fiume Aniene a Nord. Questa zona ancora oggi conserva aree di campagna prive di costruzioni, mantenendo inalterato il suo aspetto originario.

Il nome della zona è dovuto, appunto, alla sorgente dell'acquedotto dell'Acqua Vergine, che si trova nell'area nota come Salone.

Le sorgenti sono ubicate ove in affioramento sono presenti delle Pozzolane Rosse. Dal punto di vista idrogeologico si tratta di emergenze dell'importante falda idrica di base presente nei depositi vulcanici dell'unità idrogeologica dei Colli Albani. Tale falda trova la sua alimentazione sui rilievi vulcanici e mostra un flusso idrico sotterraneo che scende in maniera radiale dai Colli Albani andando ad alimentare i corsi d'acqua e alcune importanti sorgenti tra cui quelle dell'Acqua Vergine.

La zona dove è avvenuto il ritrovamento è un prato spontaneo privo di alberi e arbusti, dove crescono erbe fra le quali si riconoscono: buglossa ibrida [*Anchusa undulata* subsp. *hybrida*



Foto 1. *C. xerophilus*. Zona della raccolta.

Foto di Francesca Floccia

(Ten.) Bég.]; avena selvatica (*Avena fatua* L.); papavero (*Papaver rhoeas* L.); crisantemo campestre [*Glebionis segetum* (L.) Fourr.]; viperina piantaggine (*Echium plantagineum* L.). Il terreno è arido, probabilmente attraversato negli anni passati da greggi di pecore.

Materiali e metodi

Lo studio macroscopico è avvenuto su materiale fresco ed essiccato, quello microscopico solo su materiale essiccato. Per le osservazioni microscopiche è stata utilizzata ottica Zeiss. Per il montaggio dei frammenti dell'essiccata è stato utilizzato L4, in alcuni casi acqua distillata oppure ammoniaca in soluzione commerciale, in altri KOH al 4%; come colorante il rosso Congo in soluzione ammoniacale. Sono state osservate basidiospore in visione frontale, in visione laterale e in visione promiscua. Per ogni profilo sono state misurate 35 spore. Sono state scelte spore mature e correttamente posizionate per la visione che si stava esaminando. È stato esaminato anche il più giovane esemplare della raccolta, purtroppo con le lamelle corrose dalla deliquescenza. Presentava spore ben mature di colore bruno-nerastro ed altre immature di taglia ridotta, con tonalità brunastra meno intensa; nel rilevare le misure si è proceduto con lo stesso metodo già descritto, in tutti i casi è stata esclusa dalla misurazione l'appendice ilare. Le dimensioni delle spore sono state fornite come $L \times l$, ove L è la lunghezza e l la larghezza, Q_m è il valore medio per ogni singolo aspetto; in dettaglio Q_{fm} si riferisce alla visione frontale, Q_{lm} alla visione laterale e Q_{pm} alla visione promiscua. Si è rilevato che il valore del Q_{fm} per la visione frontale e quello Q_{pm} della visione promiscua sono molto vicini e confrontabili, mentre è diverso e non intercambiabile il valore Q_{lm} della visione laterale. Le foto di microscopia sono state realizzate usando un microscopio trinoculare Zeiss Universal R con

oculari 10× e con obiettivi 10×, 25×, 50×, 60× a immersione in olio e 100× a immersione in olio in campo chiaro. Il materiale è stato trattato con NH₃ per rigonfiare i tessuti e rosso Congo ammoniacale per la colorazione. Per la determinazione dell'amiloidia è stato usato il reagente di Melzer. Il nome del colorante usato per le indagini microscopiche, citato nelle didascalie delle fotografie, è abbreviato per ragioni di spazio, usando il seguente acronimo: rosso Congo ammoniacale uguale RCA. Le citazioni degli autori seguono Index Fungorum, Authors of Fungal Names (www.indexfungorum.org/authorsoffungalnames.htm). Le exsiccata sono nell'erbario degli autori.

Estrazione, amplificazione e sequenziamento del DNA

Il DNA totale è stato estratto da campioni secchi utilizzando un protocollo modificato basato su MURRAY & THOMPSON (1980). Le reazioni PCR (MULLIS & FALOONA 1987) hanno incluso 35 cicli con una temperatura di annealing di 54 °C. I primer ITS1F e ITS4 (WHITE *et al.* 1990, GARDES & BRUNS 1993) sono stati impiegati per amplificare la regione ITS rDNA, EF1-728F, EF1-983F, EF1-1567R e EF1-2218R (CARBONE & KOHN 1999, REHNER & BUCKLEY 2005) per il gene del fattore di allungamento della traslazione 1a (*tef1*) e bRPB2-6F2 (inverso di bRPB2-6R2) e bRPB2-7R2 per il gene della seconda subunità più grande della RNA polimerasi II (*rpb2*) (MATHENY *et al.* 2007). I prodotti della PCR sono stati controllati in gel di agarosio all'1% e gli ampliconi sono stati sequenziati con uno o entrambi i primer per PCR. Le sequenze sono state corrette per rimuovere gli errori di lettura nei cromatogrammi. Sequenze depositate in GenBank con i seguenti codici: ITS = OQ692605; TEF1 = OQ18430; R2 = OQ718431.

Analisi filogenetiche

BLASTn (ALTSCHUL *et al.* 1990) è stato utilizzato per selezionare le sequenze ITS rDNA più strettamente correlate dal database pubblico International Nucleotide Sequence Database Collaboration (INSDC, ARITA *et al.* 2021). Le sequenze recuperate provenivano principalmente da studi condotti da CROUS *et al.* 2016, GORDON (unp.) & PHOOKAMSAK *et al.* (2019). Le sequenze di ITS rDNA sono state prima allineate in MEGA 5.0 (TAMURA *et al.* 2011) con la sua applicazione Clustal W e quindi riallineate manualmente secondo necessità per stabilire l'omologia posizionale. L'allineamento finale è stato caricato in MrBayes 3.2.6 (RONQUIST *et al.* 2012), dove è stata eseguita un'analisi bayesiana (singola partizione, due esecuzioni simultanee, quattro catene, temperatura impostata su 0,2, campionamento ogni 100a generazione) fino a che le frequenze di divisione medie tra le corse simultanee sono scese al di sotto di 0,01 dopo 0,22 milioni di generazioni. Infine, è stata eseguita una ricerca completa per l'albero di massima verosimiglianza con il punteggio migliore in RAxML 8.2.12 (STAMATAKIS 2014), utilizzando l'algoritmo di ricerca standard (stesse partizioni, modello GTRGAMMAI, 2000 repliche bootstrap). La soglia di significatività è stata fissata al di sopra di 0,95 per la probabilità a posteriori (PP) e per le proporzioni bootstrap del 70% (BP).

Risultati

Le sequenze di ITS rDNA ottenute dai campioni raccolti nel presente studio non erano significativamente diverse dalle altre nei database determinati come *Coprinus xerophilus* e *C. trigonosporus*, ma non erano nemmeno identiche, con almeno 6/573 bp diversi da tutti gli altri nello stesso clade (98,43% di somiglianza). Tuttavia, è stata osservata un'elevata variabilità anche tra le raccolte dello stesso clade (98,78% di somiglianza) e anche tra le raccolte determinate come *C. xerophilus* (99,13% di somiglianza). Sono stati indagati altri due marcatori molecolari, sequenze *tef1* sono state ottenute dalle raccolte dei tipi di *C. xerophilus*, *C. trigonosporus* e dal campione analizzato nel presente studio mentre sequenze *rpb2* sono state ottenute dal *typus* di *C. trigonosporus* e dal campione studiato nel presente lavoro (vedi **grafici 1-2-3**) senza risultati significativi.

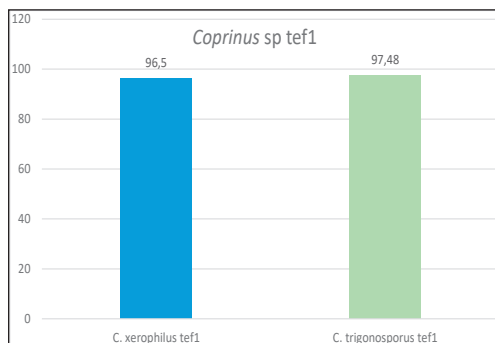


Grafico 1. Confronto fra le percentuali di identità delle sequenze tef1.

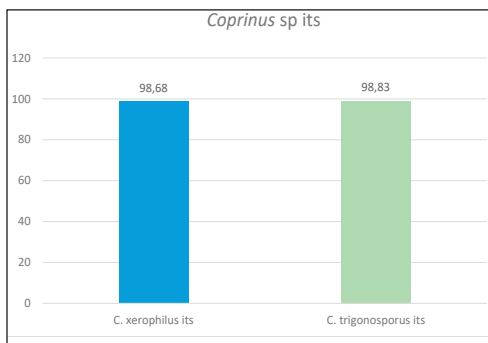


Grafico 2. Confronto fra le percentuali di identità delle sequenze ITS.

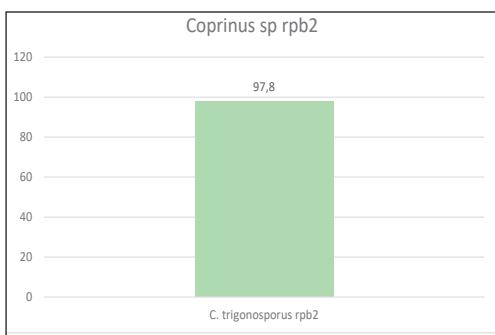


Grafico 3. Confronto della percentuale di identità delle sequenze rpb2.

TASSONOMIA

Coprinus xerophilus Bogart, *Mycotaxon* 4 (1): 255 (1976)

Diagnosi originale

Pileus primo breviter glandiformis vel subglobosus, dein campanulatus, tandem revolutus, apice late tholiformi remanenti, 1,6–4,0 cm latus, primo candidus, ubi velo universali tectus albus remanens, margine atrascenti; pagina pilei leviter plicato-striata vel velo universali crasso coacto albo tecta, velo ex fragmento unico pileato vel fragmentis aliquot irregularis constanti carne tenui

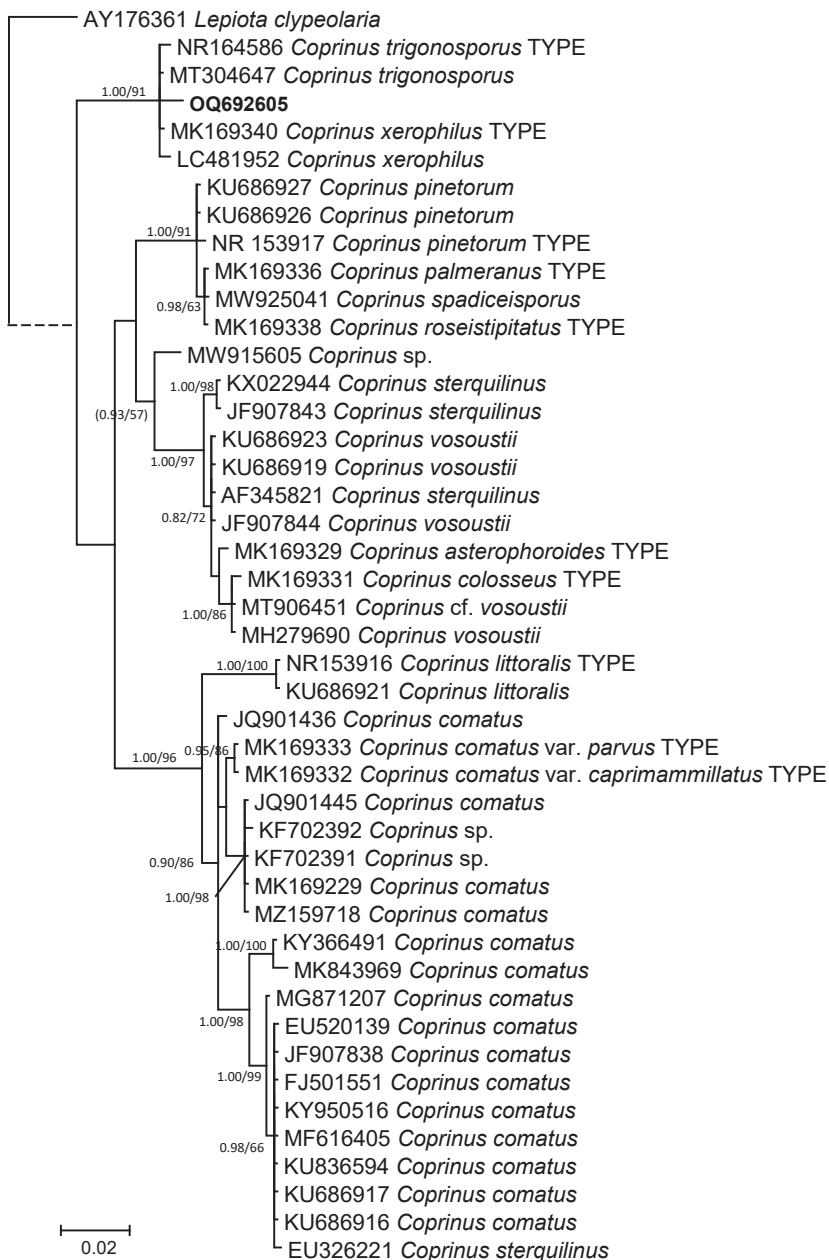
et membranacea; stipes albus, cavus lumine telam subtilam vel filum laneum continenti, gracilis supra fere aequalis, 4,0–7,5 cm. longus, 2,5–6,0 mm crassus basi bulbosa et 6,0–12,0 mm lata, pagina stipitis supra basem crista distincta volvata instructa, carne pro parte maxima crassa et fibrillosa basi solida; lamellae anguste ovatae vel lanceolatae, liberae et remotae, aggregatae, in maturitate atrae autolyse tantum partiali.

Sporae laeves, dorsaliter late ovatae, lateraliter ovato-ellipsoideae, aliquantum complanatae, 17,5–22,6 × 11,2–16,3 x 10,6–12,5 μm, poro germinationis excentrico; basidia trimorphica, tetraspora; basidia breviter clavata 38,8–47,5 μm longa, 18,8 μm crassa; basidia longe clavata 50,0–62,5 μm longa, 17,5–18,8 μm crassa; basidia subululiformia 53,8–60,5 μm longa, 17,5–25,0 μm crassa; sterigmata obturamenta granda refractiva vel pigmentifera praebentia; pagina pilei ex hyphis radiantibus constans; velum universale superficiei pilei ex strato crasso coacto constans strato ex catenis longis cellularum cylindricarum vel oblongarum constanti cellulis catenarum laevibus, hyalinis, tenuitunicatis hyphis nonnullis tenuioribus insuper adsunt; basis stipitis cristam volvaturum cellularum similium praebens; stipes et velum universale fibulata.

Holotypus FVDB 2159 terrestris in solo arenario vel glarea locorum aridorum, Nephi, comitato Juab, pagu Utah, 15 June, 1957, in herbario Universitatis Washingtonis conservatus (WTU).

Caratteristiche macroscopiche (Foto 2-3-4-5-6)

Cappello da globoso a campanulato, largo fino a 5 cm, alto fino a 3 cm. Ornato da abbondanti resti del velo generale, unito al disco, altrove sotto forma di grosse placche di colore bianco cinerognolo con tonalità ocracee. Margine a maturità striato o solcato. Cuticola liscia, asciutta, colore bianco cinereo.



Filogramma basato sull'analisi di massima verosimiglianza (RAxML) di sequenze ITS rDNA selezionate da data base pubblico. *Lepiota clypeolaria* è stata utilizzata come outgroup. La soglia di significatività è stata fissata al di sopra di 0,95 per la probabilità a posteriori (PP) e per le proporzioni bootstrap del 70% (BP). Prima del binomio specifico viene indicato il numero di accesso della sequenza nel database pubblico. In grassetto la sequenza oggetto di studio.



Foto 2. *Coprinus xerophilus* in habitat.

Foto di Francesca Flocchia



Foto 3. *C. xerophilus*. Esemplare allo stadio embrionale.

Foto di Francesca Flocchia



Foto 4. *C. xerophilus*. Cappello in via di maturazione.

Foto di Francesca Flocchia



Foto 5. *C. xerophilus*. Cappello allo stadio maturo.

Foto di Francesca Flocchia



Foto 6. *C. xerophilus*. Lamelle in via di maturazione.

Foto di Francesca Flocchia

Lamelle libere, inizialmente fitte, poi mediamente rade, prima bianche, poi rosa e presto nere; precocemente deliquescenti.

Gambo fino a $7 \times 0,4$ cm, lungo, cilindrico, progressivamente ristretto all'apice, cavo, asciutto, liscio, provvisto alla base di un bulbo marginato, lungo 1 cm, largo 0,8 cm.

Carne sottile, biancastra. Odore fungino. Sapore non testato.

Caratteristiche microscopiche

Spore in vista frontale, da ellissoidali a lungamente mitriformi (a forma di Mitra, il copricapo dei Vescovi e dei Papi), lisce, nere, $17,5-21,6 \times 10,5-12$ μm , $Q_{\text{fm}} = 1,69$; in vista laterale cilindrico-ellissoidali, $17,2-21 \times 10,5-11,5$ μm , $Q_{\text{lm}} = 1,75$; in vista promiscua (si riportano solo le misure) $17-21 \times 10,3-12,5$ μm , $Q_{\text{pm}} = 1,67$. Poro germinativo eccentrico sul lato abassiale, sporgente 2 μm , con diametro di 3 μm , colore ialino. Apicolo ben visibile e in posizione opposta al poro germinativo sul lato abassiale (**Foto 7-8-9-10**).

Basidi tetrasporici $26-66 \times 16-22,6$ μm , clavati, a contenuto bianco-grigiastro, un po' più scuro verso la parte superiore, con sterigmi lunghi fino a 5 μm , pigmentati di bruno bronzio per circa 3 μm di lunghezza nella parte apicale (**Foto 11-12**).

Imenofisali $4,8-43,5 \times 8,7-17,4$ μm , presenti, numerosissime a circondare i basidi (**Foto 13-14-15-16**).

Cheilocistidi e pleurocistidi non osservati nel materiale essiccato.

Trama imeniale ife larghe 17-35 μm ., cilindriche più o meno parallele, a parete sottile (**Foto 17-18-19**) con terminali lunghi fino a 174 μm (**Foto 20-21**).

Pileipellis costituita da ife cilindriche a parete sottile, coricate, più o meno parallele, larghe 7-11 μm .

Velo generale costituito da due strati:

Strato esterno sottile, formato da ife cilindriche, larghe 8-9 μm , a parete sottile, settate, intrecciate, con terminali claviformi (a mazza da baseball), larghi 16-20 μm , lunghi 71-72 μm , ad apice arrotondato e disposizione isolata, affiancata o a ciuffetto, coricati o appena emergenti (**Foto 31**).

Strato interno costituito da fisaloife di forma e grandezza diverse, tutte a parete sottile:

- a) ife fusiformi, molto lunghe, larghe nel punto di mezzo 9-12 μm ;
- b) ife a salsicciotto e a catenella, $28-34 \times 52-85$ μm (**Foto 32-33-34**);
- c) ife di tipo sferopeduncolato, larghe 6-8 μm alla base del peduncolo, 32-54 μm presso l'apice, lunghe 117-147 μm (**Foto 29-30**). Queste ultime si trovano fra le ife a salsicciotto, qualcuna isolata simula dei pleurocistidi.

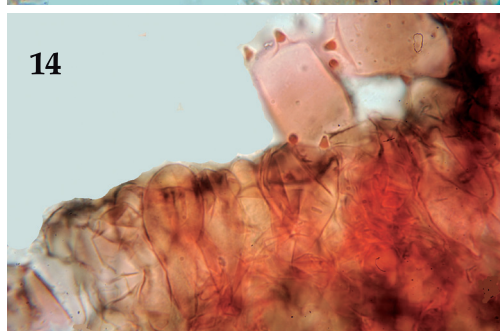
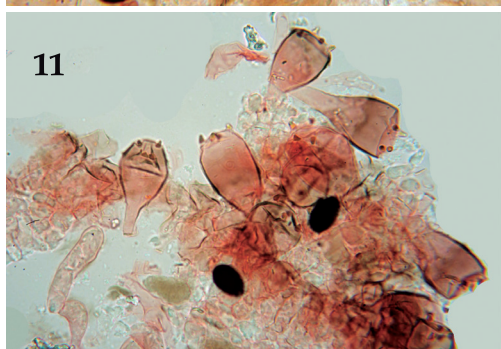
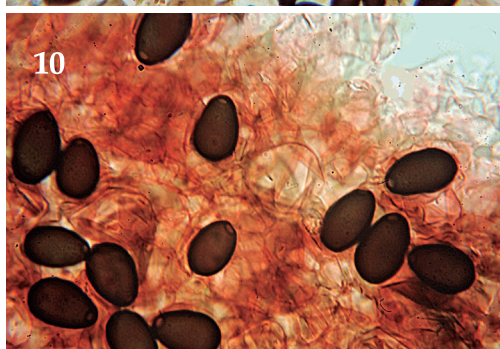
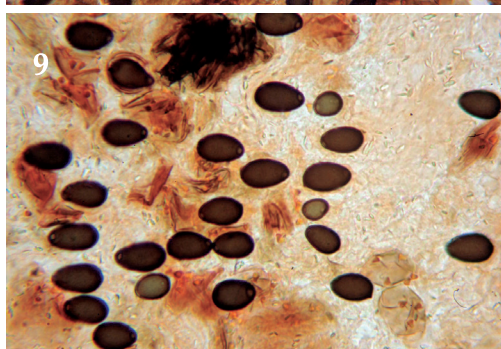
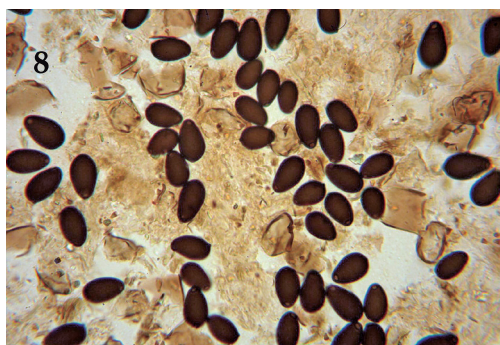
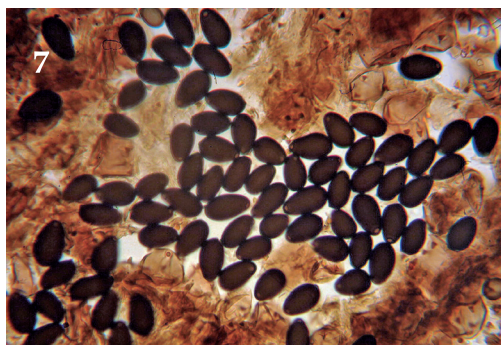
Tutte le ife sono settate e si restringono in prossimità del setto.

Caulopellis costituita da ife cilindriche, settate, ialine, parete sottile, parallele, coricate, larghe 4-6 μm (**Foto 23-24**).

Caulotrampa costituita da ife simili alla caulocutis ma con terminali $117-300 \times 15-28$ μm (**Foto 25-26**).

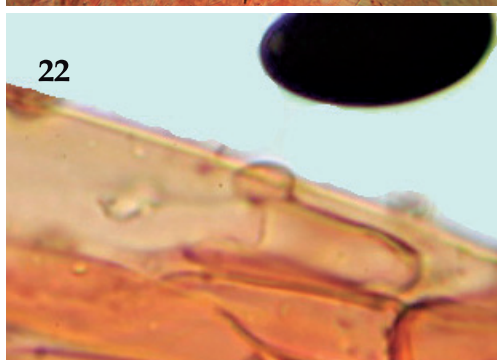
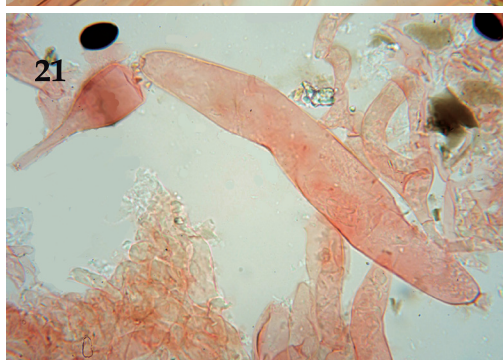
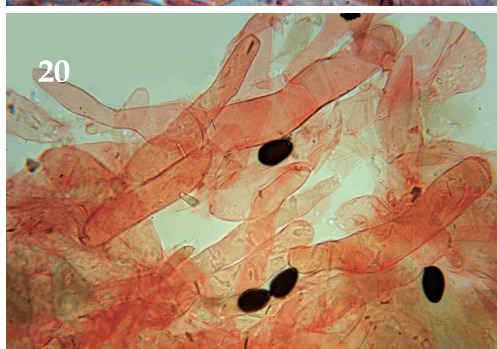
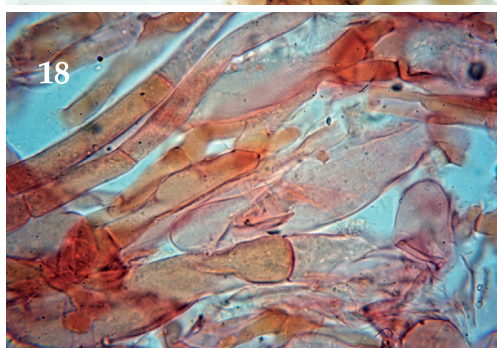
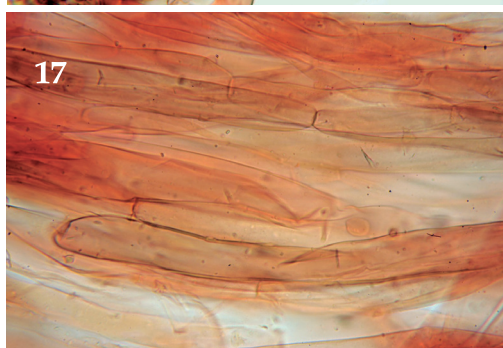
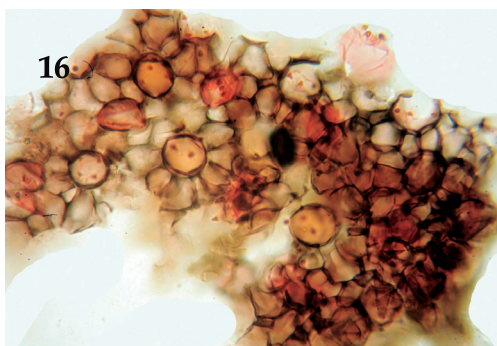
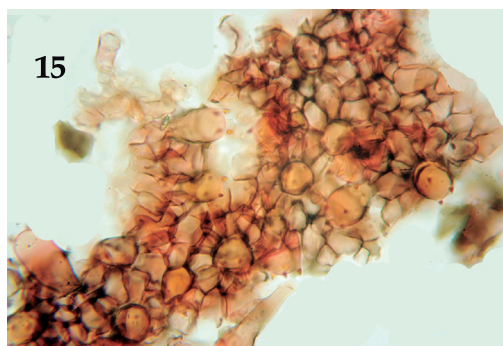
Giunti a fibbia rarissimi nella struttura del gambo e del tessuto lamellare (**Foto 22 e 28**).

Habitat e distribuzione quartiere periferico di Roma, denominato Ponte di Nona, quadrante est della capitale, lat. $41^\circ 54' 27,4''$ N, long. $12^\circ 39' 02,5$ E, altitudine 55 m s.l.m. (**Fig. 1**), in un campo agricolo abbandonato in località denominata Acqua Vergine, costituita da un prato spontaneo privo di alberi e arbusti, dove crescono erbe fra le quali si riconoscono buglossa ibrida [*Anchusa undulata* subsp. *hybrida* (Ten.) Bég.], avena selvatica (*Avena fatua* L.), papavero (*Papaver rhoeas* L.) e crisantemo campestre [*Glebionis segetum* (L.) Fourr], terreno arido, probabilmente attraversato negli anni passati da greggi di pecore; raccolte effettuate il 4 e 5 maggio 2021, in numerosissimi esemplari, leg. F. Floccia, det. G. Segneri.

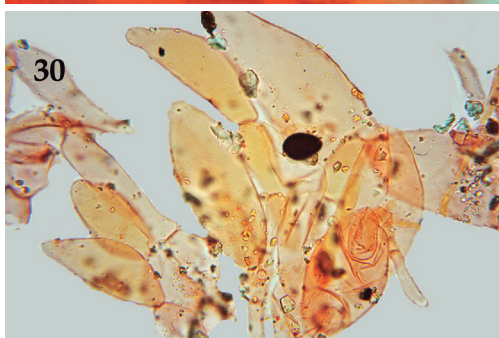
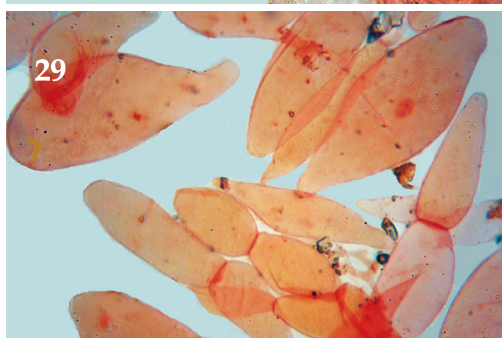
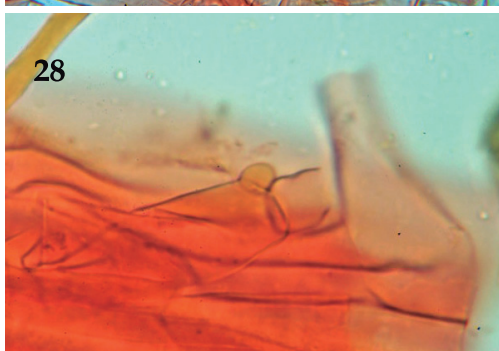
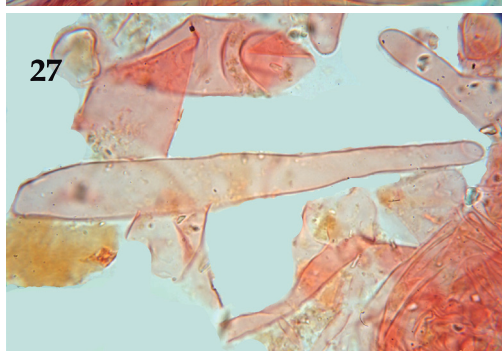
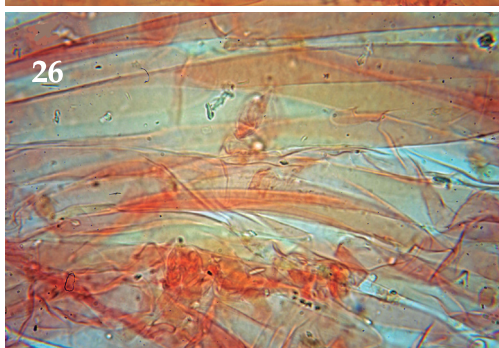
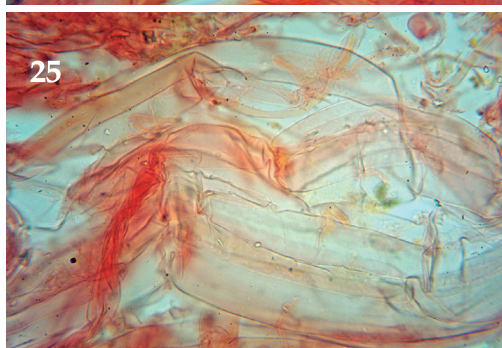
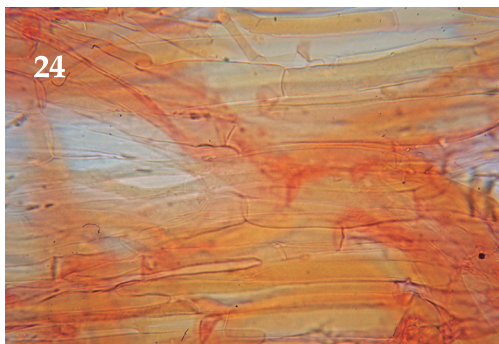
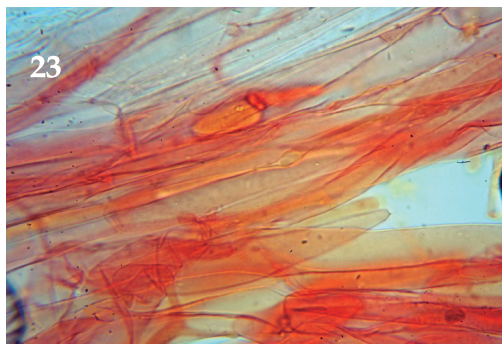


C. xerophilus. 7-8-9-10. Spore, alcune in visione laterale, poro germinativo in posizione eccentrica, rispettivamente in ordine numerico 250 $\times$, 250 $\times$, 500 $\times$, 1000 $\times$; 11-12. Basidi con sterigmi pigmentati, rispettivamente 500 $\times$ e 1000 $\times$; 13-14. Basidi e imenofisali in proiezione laterale, rispettivamente 250 $\times$ e 1000 $\times$. Il colorante usato è il RCA.

Foto di Luigi Perrone

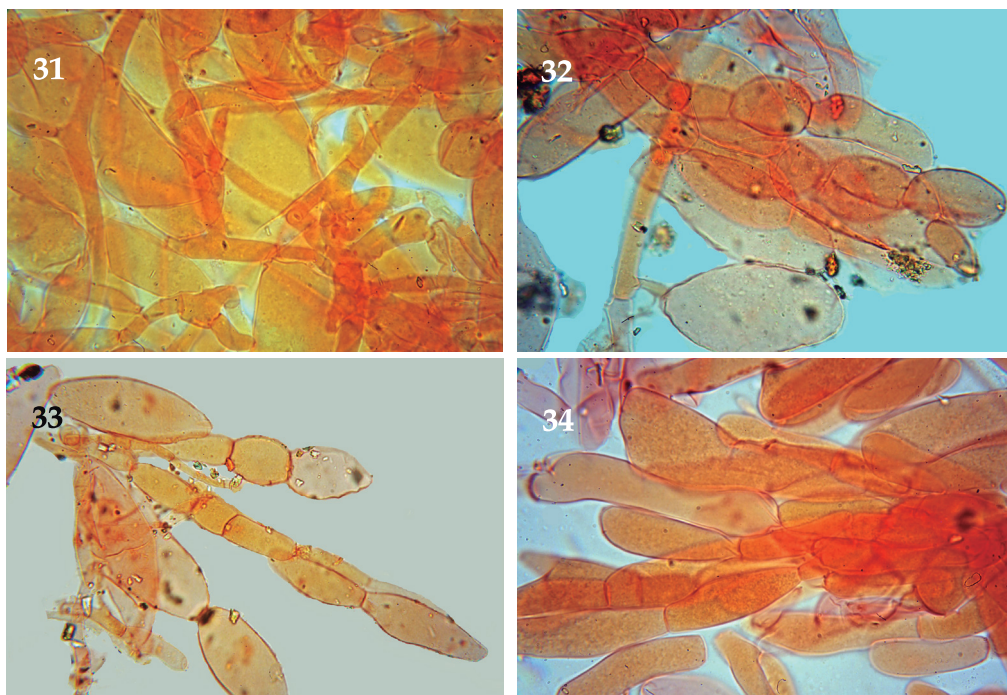


C. xerophilus. 15-16. Basidi e imenofisali visti dall'alto, rispettivamente 250× e 500×; 17-18-19. Ife della trama imeniale tutte a 500×; 20-21. Terminali delle ife imeniali (500×); 22. Giunto a fibbia imeniale (1000×). Il colorante usato è il RCA. Foto di Luigi Perrone



C. xerophilus. 23-24. Ife della caulopellis tutte a 500×; 25-26. Ife della caulotrama (1000×); 27. Terminale della caulotrama (1000×); 28. Giunto a fibbia della trama del gambo (1000×); 29-30. Ife di tipo sferopeduncolato (fisaloife) del velo generale tutte a 500×. Il colorante usato è il RCA.

Foto di Luigi Perrone



C. xerophilus. 31. Ife cilindriche e fialoife del velo generale (1000×); 32-33-34. Ife a catenella ed a salsicciotto del velo generale 1000×. Il colorante usato è il RCA. Foto di Luigi Perrone

Da una ricerca effettuata su GBIF è risultato che *C. xerophilus* è stato segnalato nei seguenti stati: Stati Uniti d'America, Algeria, Spagna, Grecia, Brasile, Ungheria.

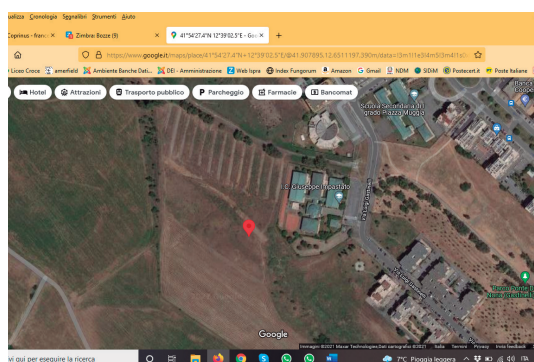


Fig. 1. Geolocalizzazione del punto di raccolta

Discussione

Inizialmente lo studio macro- e micromorfologico ci ha portato a escludere le specie con le spore di lunghezza inferiore a 15 μm , poi quelle con crescita fimicola e ammofila. La nostra attenzione si è concentrata su *Coprinus vosoustii* Pilát e sulle specie descritte in origine dall'America. *Coprinus calypttratus* sembrava la specie con i caratteri più corrispondenti ma anche *Coprinus xerophilus*, *Coprinus asterophorus* Long & V.A.M. Mill., *Coprinus asterophoroides* Bogart

possedevano caratteristiche analoghe a quelle della nostra raccolta.

In ogni caso, una perfetta sovrapposizione non è stata mai raggiunta con nessuna delle specie ora ricordate, in particolare sono diversi i caratteri ecologici, come il tipo di suolo e l'areale geografico. Oggi l'areale geografico viene considerato come un carattere tassonomico da tenere in considerazione (Ko *et al.* 2001).

Gli studi molecolari, che sono stati condotti in parallelo, non hanno fornito dei risultati risolutivi: la sequenza relativa al marcatore ITS effettuata sulla nostra raccolta si è posizionata, come un ponte

tassonomico, fra le sequenze tipo di *Coprinus trigonosporus* Tkalčec & Mešić e *Coprinus xerophilus*, disponibili nelle banche dati pubbliche. La percentuale d'identità nei confronti della sequenza ITS della prima specie è risultata del 98,83% e nei confronti della seconda specie è stata del 98,68%.

Questo risultato fa pensare all'esistenza di una unica specie e ad una possibile sinonimia tra *C. trigonosporus* e *C. xerophilus*. Nel voler dare un significato tassonomico alle modeste differenze evidenziate si può immaginare un complesso di tre taxa, vicini morfologicamente e molecularmente, semmai separabili a livello sottospecifico di varietà o forma.

Per cercare di comprendere i risultati raggiunti con la sequenza ITS, in aggiunta abbiamo studiato il marcatore molecolare *tef1* e il confronto della sequenza della nostra raccolta ha dato una percentuale d'identità pari al 96,50 rispetto alle sequenze tipo di *C. xerophilus* e del 97,48% rispetto *C. trigonosporus*. Questi risultati fanno pensare all'esistenza di tre lignaggi ben differenziati fra di loro ma i dati in nostro possesso non sono risolutivi. Sarebbero necessarie sequenze ITS e *tef1* da campioni aggiuntivi dei tre cladi presumibilmente distinti per confermare se sono effettivamente isolati o meno.

Abbiamo cercato di produrre anche un fillogramma con le sequenze *tef1* in nostro possesso ma il limitato numero disponibile, solo tre sequenze, non ci ha permesso di avere un risultato significativamente utile.

Coprinus xerophilus Bogart è una specie raccolta in America e pubblicata nel 1976, caratterizzata da spore di grande taglia, lunghe fino a 22 µm, da ovate a mitriformi in visione frontale.

Nel corso degli anni l'*holotypus* è stato sottoposto a studi di revisione (MORENO & HEYKOOP 1998; ULJÉ & NOORDELOOS 2000), che hanno confermato la bontà della specie.

Coprinus trigonosporus è una specie raccolta in Arabia Saudita e pubblicata nel 2019. Morfologicamente si caratterizza per le spore di forma triangolare con gli spigoli arrotondati in visione frontale e un elevato numero di imenofisalidi che circondano il basidio.

Occorre segnalare, peraltro, che, analogamente a *C. trigonosporus*, anche gli esemplari da noi raccolti presentano un numero elevato di imenofisalidi che circondano i basidi, caratteristica mai descritta in letteratura per *C. xerophilus*.

Altre specie del genere *Coprinus* s.str., come *C. comatus* e *C. sterquilinus*, apparentemente hanno strutture genetiche simili a quelle di *C. xerophilus*, *C. trigonosporus* e del campione studiato nel presente lavoro. L'incertezza nell'attribuire una similitudine alle strutture genetiche è dovuta alla marcata carenza di studi molecolari riferiti a questo gruppo di taxa ed è, quindi, difficile avere dati che consentano oggettive conclusioni definitive. Infatti con il marcatore ITS sembrano uguali, mentre con quello *tef1* appaiono diverse.

Questi scenari, con più cladi monofiletici separati da brevi distanze, possono essere interpretati in diversi modi: 1) questi lignaggi non sono completamente isolati o non seguono una dinamica divergente; 2) questi lignaggi hanno iniziato a divergere recentemente a causa di barriere esterne (reversibili); 3) questi lignaggi hanno recentemente stabilito barriere riproduttive intrinseche, ma la loro sopravvivenza è legata a condizioni ambientali esterne (reversibili); 4) questi lignaggi sono intrinsecamente isolati/divergenti e la loro sopravvivenza non è legata a condizioni esterne o tali condizioni non sono reversibili.

Mentre le caratteristiche morfologiche, ecologiche o geografiche possono essere utilizzate per desumere quali indirizzi tassonomici seguire, in queste circostanze (vedi la cosiddetta tassonomia integrativa) ricorre la necessità di esaminare un numero più rappresentativo di campioni.

Nel caso di *C. xerophilus*, *C. trigonosporus* e del campione studiato nel presente lavoro, i tre ceppi sequenziati sono caratterizzati da una geografia distinta, da una morfologia leggermente diversa, da caratteri ecologici diversi come il tipo di suolo, la copertura vegetazionale e, probabilmente, le abitudini trofiche. Tuttavia, ulteriori campioni di tutti i lignaggi dovrebbero essere studiati per individuare e/o confermare le ipotesi interpretative esposte precedentemente.

A causa della grande incertezza causata dalle scarse informazioni ora disponibili, scegliamo in questa sede di seguire l'approccio più conservativo.

Riteniamo, quindi, di poter concludere questo lavoro, considerando la raccolta come un primo ritrovamento romano e anche italiano di *Coprinus xerophilus* (nome prioritario) confermato dall'analisi molecolare.

Questa conclusione si basa sulle risultanze del marcatore ITS unitamente alla rassomiglianza morfologica, della forma e della misura delle spore. Alcuni caratteri che non coincidono perfettamente, al momento, li consideriamo come variabilità della specie tipo.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano Joseph Ammirati per aver fornito con sollecitudine la sequenza tef1 dell'*holotipus* di *C. xerophilus*, il Fungus Herbarium, Burke Museum, University of Washington, Seattle per aver autorizzato l'uso e la pubblicazione della medesima sequenza, Zdenko Tkalčec per aver fornito con sollecitudine le sequenze rpb2 e tef1 dell'*holotipus* di *C. trigonosporus* e l'autorizzazione per il loro utilizzo. Ringraziamo, inoltre, Luigi Perrone per aver realizzato le foto di microscopia e Alfredo Vizzini per i numerosi e proficui consigli per la realizzazione del lavoro.

Indirizzi degli autori

FRANCESCA FLOCCIA

Via Raoul Chiodelli, 41, 00132, Roma (Italia).

E-mail: francesca.floccia@gmail.com

GIOVANNI SEGNERI

Via dei Meli, 3, 00172, Roma (Italia).

E-mail: a.segneri@alice.it

PABLO ALVARADO

ALVALAB Dr. Fernando Bongera st. Severo Ochoa bldg. S1.04, 33006 Oviedo (Spagna).

E-mail: pabloalvarado@gmail.com.

Bibliografia

- 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.
- ARITA M., KARSCH-MIZRACHI I. & COCHRANE G. – 2021: The international nucleotide sequence database collaboration. *Nucleic Acids Research* 49: D121–D124.
- BREITENBACH J. & KRANZLIN F. – 1995: *Fungi of Switzerland, Volume 4*. Edition Mykologia Lucerne, Lucerne (Switzerland).
- CARBONE I. & KOHN L. – 1999: A method for designing primer sets for speciation studies in filamentous ascomycetes. *Mycologia* 91 (3): 553-556.
- CECCHI L. & SELVI F. – 2017: Boraginaceae, Boraginaceae, *Flora Critica D'Italia*. Fondazione per la Flora Italiana, Versione 1.0, pubblicata online.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A. & BLASI C. – 2005: *An annotated checklist of Italian vascular flora*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura, Dipartimento di Biologia Vegetale – Università degli Studi di Roma "La Sapienza".
- CROUS P.W., WINGFIELD M.J., RICHARDSON D.M., LE ROUX J.J., STRASBERG D., EDWARDS J., ROETS F., HUBKA V., TAYLOR P.W.J., HEYKOOP M. et al. – 2016: Fungal planet description sheets: 400-468. *Persoonia* 36: 316-458.
- FRIES E. – 1874: *Hymenomycetes europaei*. Upsalie.
- CACIALLI G., CAROTI V. & DOVERI F. – 1999: *Contributio ad Cognitionem Coprinorum*. Monografie di Pagine di Micologia 1: 1-256
- DOVERI F. – 2005: Nuovi ritrovamenti di *Coprinus* s.l. fomicoli in Italia. New finding of fomicolous *Coprinus* s.l. in Italy. *Rivista di Micologia* 4: 319-340.

- 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.
- GOMES A.R.P. & WARTCHOW F. – 2018: Notes on two Coprinoid fungi (Basidiomycota, Agaricales) from the Brazilian semiarid region. *Edinburg Journal of Botany* 75 (3): 285-295.
- HILGER H.H., SELVI F., PAPINI A. & BIGAZZI M. – 2004: Molecular systematics of Boraginaceae, tribe *Boragineae* based on ITS1 and trnL sequences, with special reference to *Anchusa* s. l. *Annals of Botany* 94: 201-212.
- HOPPLE J.S. JR. & VILGALYS R. – 1999: Phylogenetic relationships in the mushroom genus *Coprinus* and dark spored allies based on sequence data from the nuclear gene coding for the large ribosomal subunit RNA; divergent domains, outgroups, and monophyly. *Molecular Phylogenetic Evolution* 13:1.
- KEIRLE M.R., HEMMES D.E. & DESJARDIN D.E. – 2004: Agaricales of the Hawaiian Islands 8. Agaricaceae: *Coprinus* and *Podaxis*; Psathyrellaceae; *Coprinopsis*, *Coprinellus* and *Parasola*. *Fungal Diversity* 15: 33-124.
- KO K.S., LIM Y.W., KIM Y.H. & JUNG H.S. – 2001: Phylogeographic Divergences of Nuclear ITS Sequences in *Coprinus* Species sensu lato. *Mycological Research* 105 (12): 1519-1526.
- LANCONELLI L. – 2007: Su *Coprinopsis erythrocephala*, un coprino dal colore sgargiante. *Rivista di Micologia* 2: 159-167.
- LANGE J.E. – 1915: Studies in the Agarics of Denmark. II. The genus *Coprinus*. *Dansk Botanisk Arkiv* 2 (3): 32-53.
- MATHENY P.B., WANG Z., BINDER M., CURTIS J.M., LIM Y.W., NILSSON R.H., HUGHES K.W. *et al.* – 2007: Contributions of rpb2 and tef1 to the phylogeny of mushrooms and allies (Basidiomycota, Fungi). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 43: 430-451.
- 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 (2): 278-305.
- MONCALVO J.M., VILGALYS R., REDHEAD S.A., JOHNSON J.E., JAMES T.Y., AIME M.C., HOFSTETTER V., VERDUIN J.W., LARSSON E., BARONI T.J., THORN R.G., JACOBSSON S., CLÉMENCON H. & MILLER JR. O.K. – 2002: One hundred and seventeen clades of euagarics. *Molecular Phylogenetic Evolution* 23 (3): 357-400.
- MORENO G. & HEYKOOP M. – 1998: Type studies in the genus *Coprinus* (Coprinaceae, Agaricales) *Coprinus xerophilus* a new record in Europe. *Persoonia* 17 (1): 97-111.
- MULLIS K. & FALOONA F.A. – 1987: Specific synthesis of DNA in vitro via a polymerase-catalyzed chain reaction. *Methods in Enzymology* 155: 335-350.
- MURRAY M.G. & THOMPSON WF. – 1980: Rapid isolation of high molecular weight plant DNA. *Nucleic Acids Research* 8 (19): 4321-4325.
- ORTON P.D. & WATLING R. – 1979: Coprinaceae part I; *Coprinus*. *British Fungus Flora, Agarics and Boleti* 2 – Edinburgh.
- PHOOKAMSAK R., HYDE K.D., JEEWON R., BHAT D.J., JONES E.B.G., MAHARACHIKUMBURA S.S.N., RASPE O., KARUNARATHNA S.C., WANASINGHE D.N., HONGSANAN S. *et al.* – 2019: Fungal diversity notes 929-1035: taxonomic and phylogenetic contributions on genera and species of fungi. *Fungal Diversity* 95: 1-273.
- REDHEAD S.A., VILGALYS R., MONCALVO J.-M., JOHNSON J. & HOPPLE J.S. JR. – 2001: *Coprinus* Pers. and the disposition of *Coprinus* species sensu lato. *Taxon* 50 (1): 203-241.
- REHNER S.A. & BUCKLEY E. – 2005: A Beauveria phylogeny inferred from nuclear ITS and EF1-a sequences: evidence for cryptic diversification and links to *Cordyceps* teleomorphs. *Mycologia* 97(1): 84-98. (doi: 10.3852/mycologia.97.1.84)
- REIJNDERS A.F.M. – 1979: Developmental Anatomy of *Coprinus*. *Persoonia* 10 (3): 383-424.
- RONQUIST F., TESLENKO M., VAN DER MARK P., AYRES D.L., DARLING A., HÖHNA 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. *Systematic Biology* 61 (3): 539-542.
- STAMATAKIS A. – 2014: RAXML Version 8: A tool for phylogenetic analysis and post-analysis of large phylogenies. *Bioinformatics* 30 (9): 1312-1313.
- TAMURA K., PETERSON D., PETERSON N., STECHER G., NEI M. & KUMAR S. – 2011: MEGA5: Molecular evolutionary genetics analysis using maximum likelihood, evolutionary distance, and maximum parsimony methods. *Molecular Biology and Evolution* 28(10): 2731-2739.
- ULJÉ C.B. & NOORDELOOS M.E. – 1997: Studies in *Coprinus* IV – *Coprinus* section *Coprinus*. Subdivision and revision of subsection *Alachuanii*. *Persoonia* 16 (3): 265-333.

- ULJÉ C.B., GENNARI A., DOVERI F., CACCIALLI G. & CAROTI V. – 1998: First report of *Coprinus spadiceisporus* Van De Bogart in Europe. *Persoonia* 16 (4): 537-540.
- ULJÉ C.B. & NOORDELOOS M.E. – 1999: Studies in *Coprinus* V – *Coprinus* Section *Coprinus*. Revision of subsection *Lanatuli* Sing. *Persoonia* 17 (2): 165-199.
- ULJÉ C.B. & NOORDELOOS M.E. – 2000: Type studies in *Coprinus* subsection *Lanatuli*. *Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi*. *Persoonia* 17 (3): 339-375.
- VAN DE BOGART F. – 1976: The genus *Coprinus* in Western North America, Part I; Section *Coprinus*. *Mycotaxon* 4: 233-275.
- VIZZINI A. – 2001: Una rara specie del Parco del Valentino (Torino): *Coprinopsis strossmayeri*. *Bollettino del Gruppo Micologico Bresadola - Nuova serie*: 44 (1): 4-12.
- WHITE T.J., BRUNS T.D., LEE S. & TAYLOR J.W. – 1990: Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: INNIS M.A., GELFAND D.H., SNINSKY J. & WHITE T.J. (eds) *PCR protocols: a guide to methods and applications*. Academic Press, London, 482 pp.

I funghi della decomposizione del legno che sto trattando nella rubrica sono largamente studiati in diverse parti del mondo. Costituiscono un modello particolarmente indicato sia per la ricerca pura che applicata, soprattutto per la facilità con la quale possono essere riprodotti in laboratorio. Tale versatilità è dimostrata sia dalle specie saprotrofe che da quelle necrotrofiche, per mezzo di loro possono essere portate avanti indagini su vari indirizzi scientifici.

Tra i più frequenti sono conosciuti gli studi per applicazioni sugli inquinanti organici, per il biorisanamento, per il pretrattamento di biomasse, per la produzione di enzimi a scopi industriali, per l'individuazione di sostanze a scopi medicinali.

Queste sono soltanto alcune delle molteplici attività di ricerca sui funghi "Poliporali" che oggi vengono condotte in diversi laboratori del mondo. Queste ricerche ogni tanto riservano delle sorprese sia a livello tassonomico, sia per le caratteristiche biochimiche e morfologiche. Specie lontane, sia geograficamente che filogeneticamente, possiedono strategie di degradazione pressoché uguali unite ad aspetti morfologici simili. Al contrario, specie appartenenti allo stesso gruppo tassonomico e geograficamente vicine hanno a volte messo in evidenza strategie di degradazione molto diverse ed aspetti morfologici molto differenziati.

Con il progredire della ricerca si è constatato che la diversità tassonomica dei funghi decompositori del legno dipende in gran misura dalla distribuzione geografica ed è influenzata dal substrato ospite e dalla sua localizzazione (per es., altezza sul livello del mare).

Non esiste una sistematica unica ma diverse sistematiche a seconda della preferenza degli autori. La sistematica risulta una materia complicata, complessa, spesso un vero e proprio rompicapo per i meno esperti. Classificare o meglio ordinare secondo modelli condivisi le specie fungine conosciute è una esigenza dell'uomo. Serve a semplificare lo scambio d'informazioni fra i vari studiosi in ogni parte del mondo in modo chiaro, immediato e senza ingenerare equivoci. La sistematica è quel ramo della micologia che si occupa di ordinare le specie conosciute secondo caratteri morfologici, chimici, ecologici ed in tempi più attuali anche molecolari. Benché complessa è una necessità dell'era scientifica. Può risultare di un certo interesse la storia sistematica che ha riguardato nel tempo tre delle quattro specie che tratto in questo numero della rubrica: *Oligoporuys caesius*, *O. stipticus* e *Osteina obducta*.

I generi *Postia* Fr., *Oligoporus* Bref. *Spongiporus* Murrill, *Osteina* Donk e *Tyromyces* P Kart. hanno storie che spesso trovano punti in comune. In particolare *Oligoporus*, *Postia* e *Spongiporus* risultano strettamente imparentati.

Il più antico dei generi succitati, idoneo per accogliere alcuni funghi lignicoli che tratto nella rubrica è *Postia*, che fu creato da FRIES (1874), ma l'autore non vi assegnò nessuna specie. Per questo motivo molti studiosi non accettarono *Postia* (considerato un *nomen provisorium o nudum*) come genere in regola con le norme nomenclaturali e optarono per altre soluzioni, in molti casi preferendogli *Oligoporus* e *Spongiporus*.

Pochi anni dopo KARSTEN (1881), finlandese, insegnante di botanica creò il genere *Tyromyces*. Fu tra i primi ricercatori ad utilizzare il microscopio ottico con il quale esaminò un'ampia collezione di funghi raccolti da lui in Finlandia o pervenutagli da altre regioni europee.

Questo genere riscosse maggiori consensi di *Postia* e la maggior parte delle specie lignicole furono assegnate a *Tyromyces*, (MURRILL 1907, 1912; BONDARTSEV & SINGER 1941; LOWE 1975; RYVARDEN 1981).

Col passare degli anni, *Tyromyces*, però, assunse l'aspetto di un contenitore non omogeneo. In esso venivano a trovarsi specie che producono marciume bianco insieme a quelle che producono marciume bruno, come evidenziato da DAVID (1980), GILBERTSON & RYVARDEN (1987),

RYVARDEN (1991) e RYVARDEN & GILBERTSON (1994), quindi questa mescolanza di specie lignicole con abitudini diverse nel degradare il legno venne considerata innaturale.

Sempre nello stesso periodo BREFELD (1888), tedesco, professore di botanica e direttore di orti botanici, creò il genere *Oligoporus*, inserendovi tre specie lignicole, *O. farinosus*, *O. ustilaginoideus*, *O. rubescens*, con consistenza morbida e carnosa quando fresche, ma fragili quando secche, e con spore di forma da cilindrica ad allantoide.

Nel tempo *Oligoporus* fu ampiamente utilizzato da diversi studiosi come, GILBERTSON & RYVARDEN (1987), RYVARDEN & GILBERTSON (1994), NÚÑEZ & RYVARDEN (2001), BERNICCHIA (2005), RYVARDEN & MELO (2014), che vi collocarono numerose altre entità con analoghe caratteristiche.

La tassonomia di *Oligoporus*, così come quella delle molte entità in esso incluse, rimaneva comunque molto complessa e difficile. Vi risultavano inseriti la maggior parte di polipori resupinati o pileati, di mediocri dimensioni che provocano marciume bruno del legno ma ciononostante non costituivano un gruppo omogeneo, a dimostrazione del fatto che gli studi condotti solo su base morfologica, chimica ed ecologica non riuscivano a chiarire le molte e diverse problematiche esistenti.

È con l'avvento delle nuove metodiche di ricerca scientifica attraverso studi molecolari che autori recenti (NIEMELÄ 2005; NIEMELÄ *et al.* 2005) hanno suggerito e supportato una divisione di questo gruppo di polipori superando alcuni limiti della ricerca tradizionale.

Due specie che tratto di seguito nell'articolo sono *Oligoporus caesius* e *O. stipticus*, agenti di carie bruna, queste nel tempo sono state interessate dai vari trasferimenti di genere sopra ricordati, inserite rispettivamente in *Cyanosporus* McGinty ed *Amaropostia* B.K. Cui, L.L. Shen & Y.C. Dai.

Le "Poliporali" costituiscono un ampio gruppo di funghi che da sempre ha attirato l'attenzione di tanti studiosi che hanno interpretato la realtà naturale secondo la propria visione e sensibilità. Così Murrill (1905), botanico e micologo statunitense, creò il genere *Spongiporus* per collocarvi alcuni polipori del marciume bruno del nord America, con aspetto biancastro, di consistenza spugnosa con spore cilindriche. Questo nuovo genere fu utilizzato anche da altri autori (BONDARTSEV & SINGER 1941; LOWE 1975; RYVARDEN 1981). DAVID (1980), a seguito di test di abbinamento, analisi morfologiche e studi sul micelio, vi trasferì tredici specie che erano state assegnate a *Tyromyces*. In tempi più moderni, alcuni micologi hanno ricombinato i taxa del marciume bruno di *Tyromyces* in *Postia* (RENVALL 1992, NIEMELÄ *et al.* 2005, WEI & DAI 2006, HATTORI *et al.* 2011, CUI & LI 2012, PILDAIN & RAJCHENBERG 2013) ridando vita a quel genere originariamente abbandonato. *Postia* attualmente annovera circa 60 specie da tutto il mondo, di cui 34 specie sono state registrate dalla Cina (WEI & QIN 2010, DAI 2012, SHEN *et al.* 2014, 2015).

Altra specie che tratto è *Osteina obducta*, che come *Oligoporus caesius* ed *O. stipticus* nel tempo è stata interessata a vari trasferimenti di genere. *Osteina obducta* è agente di carie bruna, si caratterizza per i corpi fruttiferi duri quando essiccati ed il margine dei pori caratteristicamente ondulato-lacerato negli esemplari più vecchi.

Il genere *Osteina* fu introdotto da DONK (1966) ma non è stato mai ampiamente accettato ed è stato trattato frequentemente come sinonimo di *Oligoporus* (GILBERT & RYVARDEN 1985; BERNICCHIA 2005). Anche in questo caso ci viene in soccorso la ricerca molecolare che affianca ed integra la vecchia metodica. Studi recenti, LIU *et al.* (2023), hanno dimostrato che *Osteina* è un genere autonomo e valido e può essere utilizzato senza riserve, pertanto il binomio corretto per la specie deve essere *Osteina obducta*.

Per concludere, la quarta specie che tratto di seguito è *Perenniporia ochroleuca* (Berk.) Ryvarden, agente di carie bianca, anch'essa interessata nel tempo a molti trasferimenti di genere, diversi da quelli menzionati per le altre tre specie. Di queste entità, nelle relative schede tecniche tratterò la tassonomia e gli sviluppi nomenclaturali più recenti indicando il binomio attualmente più pertinente.

Ma ora passiamo alla descrizione dettagliata delle specie citate.

Oligoporus caesius (Schrad.) Gilb. & Ryvarden (1985)

Basidioma annuale, a mensola, sessile, singolo, talvolta imbricato, largo fino a 40 mm, sporgente dal substrato fino a 30 mm, spesso fino a 20 mm, caratteristicamente più spesso alla base (attaccatura). Superficie superiore opaca, spesso distintamente pubescente, indistintamente zonata, colore dapprima crema, di regola con macchie bluastre, poi da plumbea a grigio bluastra o bruno-grigiasta.

Imenoforo poroide, costituito da tubuli corti di 2-6 mm, da bianchi a color crema, nei vecchi esemplari ed in quelli secchi con tinta bluastro-grigiasta, si macchia di bluastro allo strofinio in esemplari con crescita vigorosa. Pori 4-5 (-6) per mm, piccoli, angolosi, talvolta labirintiformi, biancastri, poi bluastri; dissepimenti sottili, lacerati, dentati.

Gambo assente.

Carne (Contesto) spessa 1-8 mm, omogenea, biancastra, poi bluastra, carnosa da fresco, fragile quando secca. Odore debole. Sapore non testato

Commestibilità non commestibile.

Habitat principalmente su *Picea* (abete rosso), ma anche su *Abies* (abete bianco) e *Pinus* (pino silvestre), molto più raramente su *Fagus* (faggio), *Salix* (salice). Produce carie bruna.

Microscopia spore da cilindriche ad allantoidi, lisce, ialine, parete sottile, (3,9) 4,1-5,3 (6) × (1,2) 1,3-1,7 (1,9) µm; Q = 3,13; basidi clavati, bi- e tetrasporici (9,3) 10-15 (16,7) × 3,7-4,5 µm; cistidi assenti; contesto con ife sottili × (2,6) 3,7-5,2 (6,1) µm e con parete spessa da 0,1-0,3 µm. Trama ifale con ife sottili × (1,9) 2,8-3,6 (4,5) µm, parallele, che collassano facilmente, parete leggermente spessa, settate, ialine, segmenti ifali con forte amiloidia (nero-verdastre in Melzer), giunti a fibbia presenti.



Oligoporus caesius

Foto di Giovanni Segneri

Osservazioni

Questa specie un tempo si riteneva distribuita nelle regioni dell'emisfero settentrionale oggi l'areale di crescita si crede che sia ristretto all'Europa (MIETTINEN *et al.* 2018). Questo fungo è stato interessato da diversi cambiamenti di nome. Probabilmente *Postia caesia* (Schrad.) P. Karst ha rappresentato il binomio più utilizzato fino a qualche anno fa. Il trasferimento in *Postia* fu opera di Karsten (1881), successivamente Murrill (1907) lo trasformò in *Tyromyces caesius* e due anni dopo McGinty creò per questa entità un nuovo genere monotipico, *Cyanosporus*. Il fungo (MIETTINEN *et al.* 2018) è morfologicamente è facilmente riconoscibile per i suoi basidiocarpi pelosi, spesso distintamente bluastri e microscopicamente per i suoi segmenti ifali amiloidi e cianofili nella trama. È molto simile a *P. simulans* (P. Karst.) Spirin & B. Rivoire, che tuttavia non produce ife pigmentate fortemente amiloidi nella trama del tubulo, e, di norma, ha basidiospore più lunghe (raggiungono assai regolarmente 6 µm) e pori più piccoli.

Questa proposta non raccolse molto consenso perché, in seguito, i generi più utilizzati furono *Oligoporus* e *Spongiporus*, in aggiunta a *Postia* a seconda della visione soggettiva dei diversi studiosi. Questa entità è e rimane una specie collettiva nonostante David abbia separato due specie dall'aspetto morfologico simile, una come *Tyromyces subcaesius*, nel 1974 e l'altra come *Spongiporus luteocaesius*, nel 1980. Studi su raccolte britanniche e norvegesi di *Postia caesia* e *Postia subcaesia* (YAO Y.-J. *et al.* 2005) non hanno chiarito, purtroppo, il limite di separazione morfologico e molecolare esistente tra le due specie, visto poi che sono state create molte forme intermedie. Sulla base delle tinte bluastre, quello che viene definito "*Postia caesia* complex", forma un gruppo morfologico collettivo, ben distinto all'interno del genere.

Successivamente, MIETTINEN *et al.* (2018) hanno condotto uno studio sulla tassonomia del "*Postia caesia* complex" attraverso l'analisi delle caratteristiche morfologiche (studiati, anche, gli *holo-*, *neo-* ed *epitypus* presenti nei vari erbari), unitamente alle prove molecolari. Sulla base di questi risultati hanno aumentato il numero di specie del complesso da dieci a ventiquattro. Benché le differenze morfologiche tra le entità del "*Postia caesia* complex" siano generalmente piccole, questo studio ha permesso agli autori di individuare caratteri affidabili per separare la maggior parte di specie. È importante valutare il colore e le dimensioni del basidioma, la pelosità della superficie sterile, le dimensioni dei pori, la larghezza e spessore della parete ifale, le dimensioni delle spore. Inoltre, il substrato ospite fornisce un notevole contributo all'identificazione di molte specie ma, purtroppo, non di tutte. Un altro contributo notevole per la determinazione corretta delle singole specie del "*Postia caesia* complex" è dato dallo studio molecolare. Le sequenze TEF sono risultate più affidabili per la determinazione rispetto alle sequenze ITS (MIETTINEN *et al.* 2018).

SHEN *et al.* (2019) hanno condotto uno studio completo su *Postia* e generi correlati ed hanno confermato che il vecchio genere *Cyanosporus* è un genere cosmopolita indipendente. I risultati di tale studio sono stati confermati da LIU *et al.* (2021). *Cyanosporus* si caratterizza per i suoi basidiocarpi bluastri con spore solitamente allantoidi a parete da sottile a leggermente spessa. Inoltre, la pubblicazione di nuove specie dal colore giallo come *Cyanosporus auricomus* (Spirin & Niemelä) B.K. Cui & Shun e altre di colore da bianco a crema come *C. bubalinus* B.-K. Cui & Shun Liu hanno portato all'ampiamiento del concetto di *Cyanosporus* a livello mondiale. In conclusione, la complessità presente all'interno del genere *Cyanosporus* suggerisce di evitare determinazioni solo sulla base degli aspetti morfologici, i quali da soli non riescono a garantire la certezza assoluta dei risultati. Sempre a seguito di recenti studi scientifici è stato osservato che per separare le specie è necessario portare il supporto dei test di accoppiamento e di interfertilità, da condurre in laboratorio, che sembrano dare un contributo decisivo.

Dall'avvento della filogenetica molecolare negli anni '90 si sono verificati profondi cambiamenti nella tassonomia e nella classificazione dei funghi, in particolare dei "Poliporali". Sulla base di ricerche recenti (SHEN *et al.* 2019) il corretto nome della specie trattata in questa scheda è *Cyanosporus caesius* (Schrad.) McGinty (1909).

Oligoporus stipticus (Pers.) Gilb. & Ryvarden (1987)

Basidioma annuale, di forma variabile, solitamente a mensola, largamente fissato al substrato, singolo, anche imbricato, lungo fino a 15 cm, sporgenti dal substrato fino a 5 cm, spesso fino a 4 cm nel punto di attacco, superficie sterile da piana a leggermente ricurva, rugosa, tuberculata, priva di zonature, bianca, a margine sottile, ondulato.

Imenoforo poroide, tubuli bianchi alti circa 1 cm, pori da rotondi ad angolosi, piccoli, prima bianchi poi soffusi di crema, dissepimenti interi, sottili.

Gambo assente.

Carne (o contesto) spessa circa 1,5 cm, fibrosa, carnosa, bianca. Odore poco gradevole. Sapore molto amaro.

Commestibilità non commestibile.

Habitat su legno di *Pinus*, *Abies* e *Picea*, molto raramente su latifoglie. Produce marciume bruno.

Microscopia spore da ellittiche a subcilindriche, lisce, ialine, $3,5-5 \times 1,5-2,3 \mu\text{m}$; basidi tetrasporici, $12-20 \times 4-6 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti; cistidi assenti, cistidioli fusoidi fra i basidi; struttura ifale monomitica, ife generative ialine, ramificate, a parete sottile nel subimenio e larghe $2-6 \mu\text{m}$, un po' spessa nella trama del cappello e larghe $4-6 \mu\text{m}$, settate, con giunti a fibbia. Amiloidia non riscontrata.

Osservazioni

Questa specie diffusa nelle aree temperate è molto comune, la crescita preferenziale su legno di pino, il colore bianco, la consistenza morbida, dura e legnosa, quando essiccata, ed il sapore



Oligoporus stipticus

Foto di Giovanni Segneri

astrigente, molto amaro, ne facilitano il riconoscimento. Questa entità è stata creata da PERSOON (1801) e chiamata *Boletus stypticus*, successivamente FRIES (1821) la aveva rinominata come *Polyporus stipticus*. Col trascorrere del tempo è stata interessata da diversi altri cambiamenti di nome. Nel 1959 è stata trasferita in *Tyromyces* Kotl. & Pouzar, pochi anni dopo in *Spongiporus* da David (1980), poi in *Postia* da Julich (1982) ed, infine, in *Oligoporus* da GILBERT & RYVARDEN (1987). Probabilmente il binomio più utilizzato nel tempo è stato *Postia styptica*, per questo genere valgono le osservazioni fatte nella parte introduttiva ovvero, genere da molti autori considerato un *nomen provisorium o nudum*, quindi da non utilizzare. Di recente, a seguito di studi molecolari, *Oligoporus stypticus* è stato trasferito da SHEN *et al.* (2019) nel nuovo genere *Amaropostia*, pertanto il nome attuale è *Amaropostia stiptica* (Pers.) B.K Cui, L.L. Shen & Y.C. Dai. *Amaropostia* si riferisce al sapore amaro ed alla rassomiglianza morfologica con *Postia*, si può definire come costituita da specie annuali, sessili, morbide quando fresche, legnose quando secche e dal sapore amaro. La superficie sterile è glabra, priva di zonature, bianca nei giovani esemplari, crema quando è essiccata. Con l'essiccazione la superficie fertile, poroide, diventa bianco-crema; i tubuli sono da bianchi a crema, fragili; i pori sono piccoli da rotondi ad angolosi; il contesto è bianco, legnoso, duro.

***Osteina obducta* (Berk.) Donk (1966)**

Basidioma annuale, pileato e solitamente lateralmente stipitato, singolo o di solito con più esemplari riuniti, raramente sessili; cappello singolo, anche imbricato, spesso depresso al centro, semicircolare (dimitiato), flabelliforme (a forma di ventaglio), diametro fino 12 cm, spesso fino 2 cm; superficie sterile glabra, priva di zonature, liscia o leggermente rugosa, colore da bianco a biancastro o color grigio topo, margine ondulato, lobato.

Imenoforo poroide, tubuli monostratificati, pori piccoli, da rotondi ad angolosi, colore biancastro; dissepimenti interi che si lacerano con l'età.

Gambo solitamente semplice, corto e con base ristretta, glabro, bianco o grigio-marrone.

Carne (Contesto) coriacea, elastica, priva di zonature, bianca, diventa dura e di consistenza ossea quando essiccata. Odore fungino. Sapore mite, dolce.

Commestibilità non commestibile.

Habitat su legno di conifere, di preferenza su *Larix*, eccezionalmente su latifoglie. Produce una carie bruna.

Microscopia spore cilindriche, lisce, ialine, parete sottile, $4,5-6,5 \times 2-2,5 \mu\text{m}$; basidi, tetrasporici, strettamente clavati, ialini, $18-25 \times 4,5-6 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti; cistidi assenti; struttura monomitica, ife generatrici più o meno ramificate, intrecciate, ialine, parete sottile, larghe $2,5-3,5 \mu\text{m}$ nel subimenio, nel contesto le ife sono diverticolate, parete ispessita con diametro fino a $10 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti.

Osservazioni

Questa specie ha un areale di crescita ampio ma non è molto comune, da noi è più facile trovarla in habitat montani perché legata preferibilmente al legno morto di larice. Morfologicamente *Osteina* differisce da *Postia* s.str. per il basidiocarpo duro come l'osso quando è essiccato, per il margine caratteristicamente ondulato e per i pori lacerati che si osservano nei corpi fruttiferi più vecchi. *Osteina* è un genere introdotto da Donk (1966) ma non è stato mai ampiamente accettato ed è stato trattato come sinonimo di *Oligoporus*. Infatti, GILBERT & RYVARDEN (1985) trasferiscono la specie qui descritta in *Oligoporus* che rimane per molto tempo il binomio più accettato. La storia tassonomica e nomenclaturale di *Osteina obducta* ricalca abbastanza bene quella di *Oligoporus caesius* e *Oligoporus stipticus*, queste tre specie hanno condiviso una comune permanenza anche in *Tyromyces*. Grazie agli studi molecolari di



Osteina obducta

Foto di Giovanni Segneri

CUI *et al.* (2014), *O. obducta* mostra di occupare una posizione filogenetica fortemente distinta, insieme alle altre specie del genere, all'interno del gruppo di *Postia* s. str., pertanto gli autori dello studio propongono come supportato e valido il binomio di *Osteina obducta* che costituisce l'attuale nome corrente.

***Perenniporia ochroleuca* (Berk.) Ryvarden (1972)**

Basidioma generalmente sessile, semicircolare (dimitiato), talvolta unguolato (a forma di zoccolo), singolo, anche imbricato, fino a 5 cm circa di diametro, spesso fino a 2 cm; superficie sterile zonata, solcata, glabra, inizialmente biancastra, poi giallo-ocracea con evidenti zonature brune; margini interi, arrotondati, ottusi.

Imenoforo poroide tubuli monostratificati, spessi fino a 10 mm, colore crema pallido, pori rotondeggianti, regolari, 2-4 per mm, biancastri poi crema; dissepimenti ispessiti, interi

Gambo assente.

Carne (Contesto) spessa fino a 3 cm, legnosa, colore crema pallido. Odore e sapore non testati.

Commestibilità non commestibile.

Habitat su piccoli rami di latifoglie. Produce carie bianca

Microscopia spore ellissoidali, tronche all'apice, lisce, ialine, destrinoidi, parete spessa, $12-16 \times 7,5-9,5 \mu\text{m}$; basidi clavati, ialini, tetrasporici, $25-35 \times 8,5-12 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti; struttura costituita da ife generatrici a parete sottile, ramificate, ialine, settate, larghe $1,5-3,5 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti, da ife vegetative prevalentemente dritte, talvolta sinuose, parete spessa, ialine, da moderatamente a fortemente destrinoidi, senza setti, diametro $2,5-5 \mu\text{m}$; presenti numerosi cistidioli clavati a parete sottile.

Osservazioni

Questa specie è abbastanza comune nel tardo autunno nell'areale mediterraneo, in particolare negli ambienti costieri, cresce su rametti di *Quercus*, *Arbutus*, *Pistacia*, *Erica*, *Phyllirea*, *Eucalyptus*. L'entità qui descritta è nata nel 1845 come *Polyporus ochroleucus* ad opera di Berkeley su raccolte dall'Australia, col passare del tempo è stata interessata da diversi trasferimenti in altri generi. Il primo di questi è stato il trasferimento in *Trametes* da parte di Cooke (1891) e, successivamente, Lloyd (1917) e Imazeki (1943) la hanno chiamata rispettivamente *Fomes ochroleucus* e *Fomitopsis ochroleuca*. La storia nomenclaturale di questa specie però non è ancora conclusa. Mentre da Pilát (1953) è stata interpretata come *Truncospora ochroleuca*, Kotlaba & Pouzar (1959) la riportano come *Poria ochroleuca* e Ryvarden (1972) come *Perenniporia ochroleuca*, genere che fu creato da Murrill (1942). *Perenniporia ochroleuca* probabilmente è il binomio più usato per questa entità in tempi abbastanza recenti.

A questo punto è interessante sottolineare che Pilát aveva istituito *Truncospora* per collocarvi due specie, *T. ochroleuca*, la specie tipo del genere, e *T. ohiensis*, ma successivamente tale genere è stato considerato come sinonimo di *Perenniporia* (Ryvarden 1972, 1991; Gilbertson & Ryvarden 1987; Ryvarden & Melo 2014).

Anche in questo caso gli studi molecolari ci vengono in soccorso per chiarire la realtà tassonomica e nomenclaturale di questa entità. Questi studi (Robledo *et al.* 2009; Zhao & Cui 2013; Zhao *et al.* 2013) hanno messo in evidenza che le specie appartenenti al gruppo *Truncospora* dovrebbero essere separate dagli altri generi del cosiddetto "clade poliporoideo core", distinto da *Perenniporia*. Infatti, *Truncospora* risulta supportato come gruppo monofiletico, caratterizzato da basidiomi relativamente piccoli, lunghi fino a 3 cm, larghi fino a 3,5 cm e spessi fino a 4 cm, ife scheletriche da non a destrinoidi, spore troncate, fortemente destrinoidi. Orbene, in presenza di evidente supporto molecolare e per la disponibilità di *Truncospora*, il nome



Perenniporia ochroleuca

Foto di Giovanni Segneri

corrente attuale è *Truncospora ochroleuca* (Berk.) Pilát, anche se questa soluzione non sembra ampiamente condivisa. Una ulteriore considerazione su questa entità, nello studio di SPIRIN *et al.* (2015) è stata pubblicata la nuova specie *Truncospora atlantica* Spirin & Vlasák su raccolte dalle Canarie (Canary Islands), Spagna. Gli studi molecolari effettuati indicano che questa specie è probabilmente la sola specie di *Truncospora* presente in Europa. Sempre il medesimo studio ha messo in evidenza che *Truncospora ochroleuca* costituisce un complesso di specie diverse distribuite in Asia orientale, Africa ed America centrale; si suppone che *Truncospora ochroleuca* sia presente soltanto in Australia. Nel caso che studi futuri confermino queste ipotesi, la specie qui descritta dovrebbe essere trattata come *Truncospora atlantica*.

Bibliografia

- ANDER P. & ERIKSSON K.-E. – 1977: Selective degradation of wood components by white-rot fungi. *Physiol. Plant.* 41: 239-248.
- ARORA D.S., SHARMA R.K. & CHANDRA P. – 2011: Biodelignification of wheat straw and its effect on *in vitro* digestibility and antioxidant properties. *International Biodeterioration and Biodegradation* 65 (2): 352-358
- 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., FUGAZZOLA M.A., GEMELLI V., MANTOVANI B., LUCCHETTI A., CESARI M. & SPERONI E. – 2006: DNA recovered and sequenced from an almost 7000 y-old Neolithic polypore, *Daedaleopsis tricolor*. *Mycol. Res.* 110: 14-17.
- BERNICCHIA A. – 2010: *Corticiaceae s.l. Fungi Europaei* 12, Ed. Candusso.
- BINDER M., JUSTO A., RILEY R. *et al.* – 2013: Phylogenetic and phylogenomic overview of the Polyporales. *Mycologia* 105: 1350-1373.
- 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. *Mycologia* 106 (4): 735-745.
- CATARBIA M., GIROMETTA C.E., BAIGUERA R.M., BURATTI S., BABBINI S., BERNICCHIA A. & SAVINO E. – 2022: Lignicolous Fungi Collected in Northern Italy: Identification and Morphological Description of Isolates. *Diversity* 14: 413-440.
- CHEN C.C., CHEN C.Y. & WU S.H. – 2021: Species diversity, taxonomy and multi-gene phylogeny of phlebioid clade (Phanerochaetaceae, Irpicaceae, Meruliaceae) of Polyporales. *Fungal Diversity* 111: 337-442.
- CUI B.-K., VLASÁK J. & DAI Y.C. – 2014: The phylogenetic position of *Osteina obducta* (Polyporales, Basidiomycota) based on samples from northern hemisphere. *Chiang Mai Journal of Science* 41: 838-845.
- CUI B.-K., LI H.J., JI X., ZHOU J.L., SONG J., SI J., YANG Z.L. & DAI Y.C. – 2019: Species diversity, taxonomy and phylogeny of Polyporaceae (Basidiomycota) in China. *Fungal Diversity* 97: 137-392.
- DALE B.E. & LINDEN J.C. – 1984: Fermentation substrates and economics. *Annu. Rep. Ferment. Processes* 7: 107-134.
- DAVID A. – 1974: Une nouvelle espèce de Polyporaceae: *Tyromyces subcaesius*. *Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon.*, 43:119-126.
- DECOCK C. – 2011: Studies in *Perenniporia* s.l. (Polyporaceae): African taxa 8. *Truncospora oboensis*, sp. nov., an undescribed species from high elevation, mist forest of São Tome. *Cryptogamie Mycol.* 32: 383-390.
- 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.
- 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.
- KIRK T.K., CONNORS W.J. & ZEIKUS J.G. – 1976: Requirement for a growth substrate during lignin decomposition by two wood-rotting fungi. *Appl. Environ. Microbiol.* 32: 192-194.
- KUNTU P., JUUTILAINEN K., HELO T., KULJU M., KKKI T. & KOTIRANTA H. – 2018: Updates to Finnish apyhyphoroid funga (Basidiomycota): new species and range extensions. *Mycosphere* 9(3): 519-564.
- LIU S., SHEN L.L., WANG Y., WU T.M., GATES G. & CUI B.-K. – 2021: Species Diversity and Molecular Phylogeny of *Cyanosporus* (Polyporales, Basidiomycota). *Frontiers Microbiology*: 1-12. DOI: 10.3389/fmicb.2021.631166.
- LIU S., CHEN Y.-Y., SUN Y.-F., HE X.-L., SONG C.-G., SI J., LIU D.-M., GATES G., & CUI B.-K. – 2023: Systematic classification and phylogenetic relationships of the brown-rot fungi within the Polyporales. *Fungal Diversity* 118: 1-94. doi.org/10.1007/s13225-022-00511-2
- LIU S., ZHOU J.-L., SONG J., SUN Y.-F. & CHENG Y. – 2023: Climacocystaceae fam. nov. and Gloeporellaceae fam. nov., two new families of Polyporales (Basidiomycota). *Frontiers in Microbiology*: 1-20. DOI: 10.3389/fmicb.2023.1115761.
- MACHAND A. – 1975: Champignons du nord et du midi, Boletales et Aphyllophorales, Tomo 3. *Société Mycologique des Pyrénées Méditerranées*: 88-206;
- MIETTINEN O., VLASÁK J., SPIRIN V., RIVOIRE B., STENROOS S. & HIBBETT D. – 2016- Polypores and genus concepts Phaeoroachetaceae (Polyporales, Basidiomycota). *MycoKeys* 17: 1–46.
- MIETTINEN O., VLASÁK J., RIVOIRE B. & SPIRIN V. – 2018: *Postia caesia* complex (Polyporales, Basidiomycota) in temperate Northern Hemisphere. *Fungal Systematics and Evolution* 1: 101-129.
- NIEMELÄ T., DAI Y.C., KINNUNEN J. & SCHIGEL D.S. – 2004: New and in North Europe rare polypore species (Basidiomycota) with annual, monomitic basidiocarps. *Karstenia* 44: 67-77.
- NIEMELÄ T. – 2005: Käävät, puiden sienet. Polypores, lignicolous fungi. *Norrilina* 13: 1-320.
- NIEMELÄ T., KINNUNEN J., LARSSON K.H., SCHIGEL D.S. & LARSSON E. – 2005: Genus revision and new combinations of some North European polypores. *Karstenia* 45 (2): 75-80.
- NIEMELÄ T., MIETTINEN O. & MANNINEN O. – 2012: *Aurantiporus priscus* (Basidiomycota), a new polypore from old fallen conifer trees. *Annales Botanici Fennici* 49: 201–205.
- ORTIZ-SANTANA B., LINDNER D. L., MIETTINEN O., JUSTO A. & HIBBETT D.S. – 2013-: A phylogenetic overview of the *Antrodia* clade (Basidiomycota, Polyporales). *Mycologia*, 105 (6): 1391–1411. doi: 10.3852/13-051.
- PAPP V. – 2014: Nomenclatural novelties in the *Postia caesia* complex. *Mycotaxon* 129(2): 407-413.
- PIERI M. & RIVOIRE B. – 2005: *Postia mediterraneaesia*, une nouvelle espèce de polypore découverte dans le Sud de l'Europe. *Bull. Féd. Assoc. Mycol. Méditerran.* 28:33–38.
- ROBLEDO G., AMALFI M., RAJCHENBERG M., CASTILLO G. & DECOCK C. – 2009: *Perenniporiella chaquenia* sp. nov. and further notes on *Perenniporiella* and its relationships with *Perenniporia* (Poriales, Basidiomycota). *Mycologia* 101: 657-673.
- RYVARDEN L. – 1991: Genera of polypores. Nomenclature and taxonomy. *Synopsis Fungorum* 5: 1-363.
- RYVARDEN L. & GILBERTSON R.L. – 1993: *Polypores european, Part 1*. Synopsis fungorum 7. Fungiflora – Oslo, Norway. pp. 268-282.
- RYVARDEN L. & HIBBETT D.S. – 2017: A revised family-level classification of the Polyporales (Basidiomycota). *Fungal Biology*, 121: 798-824.
- SHEN L.L., WANG M., ZHOU J.L., XING J.H., CUI B.K. & DAI Y.C. – 2019: Taxonomy and phylogeny of *Postia*. Multi-gene phylogeny and taxonomy of the brown-rot fungi: *Postia* (Polyporales, Basidiomycota) and related genera. *Persoonia* 42: 101-126.
- SPIRIN W.A., ZMITROVICH I.V. & WASSER S. – 2006: *Oligoporus balsameus* – rare Eurasian species plus notes on some related taxa. *Mycotaxon* 97:73-82.
- SPIRIN W.A., KOUT J. & VLASÁK J. – 2015: Studies in the *Truncospora ohiensis* – *T. ochroleuca* group (Polyporales, Basidiomycota). *Nova Hedwigia* 100 (1-2): 159-175.
- VAMPOLA P., ORDNET A. & VLASÁK J. – 2014: The identity of *Postia lowei* (Basidiomycota, Polyporales) and notes on related or similar species. *Czech Mycology* 66 (1): 39-52.

- WELTI S., MOREAU P.A., FAVEL A., COURTECUISE R., HAON M., NAVARRO D., LESAGE-MEESSEN L. & TAUSSAC S. – 2012: Molecular phylogeny of *Trametes* and related genera and description of a new genus *Leiotrametes*. *Fungal Diversity* 55: 47-64.
- WU S.-H., NILSSON H.R., CHEN C.-T., YU S.-Y. & HALLENBERG N. – 2010: The white-rotting genus *Phanerochaete* is polyphyletic and distributed throughout the phleboid clade of the Polyporales (Basidiomycota). *Fungal Diversity* 42: 107-118.
- ZHAO C.-L. & CUI B.-K. – 2013: *Truncospora macrospora* sp. nova (Polyporales) from Southwest China based on morphological and molecular data. *Phytotaxa* 87 (2): 30-38. DOI: <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.87.2.2>
- ZHAO C.-L., CUI B.-K. & CHENG Y. – 2013: New species and phylogeny of *Perenniporia* based on morphological and molecular characters. *Fungal Diversity* 58: 47-60.
- ZHAO C.L., CUI B.-K., SONG J. *et al.* – 2015. Fragiliporiaceae, a new family of Polyporales (Basidiomycota). *Fungal Diversity* 70: 115-126.
- ZHAO C.-L., XU F. & PIFISTER D.H. – 2016: Morphological and molecular identification of a new species of *Truncospora* (Polyporales, Basidiomycota) in North America. *Phytotaxa* 257 (1): 89-97.
- 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 Polyporaceraum v. 1.0. *Folia Cryptogamica Petropolitana* 6: 1-45.
- YAO Y.-J., PEGLER D.N. & CHASE M.W. – 2005: Molecular variation in the *Postia* complex. *FEMS Microbiology* 242 (1): 109-116.

Siti consultati

www.indexfungorum.org (consultato nel mese di aprile 2023).

www.mycobank.org (consultato nel mese di aprile 2023).

LE PIANTE ERBACEE SPONTANEE SUI MARCIAPIEDI DELLA CITTÀ DI ROMA

A cura di Giovanni Segneri

Tempo fa, in un articolo di botanica per la rubrica della rivista, ho osservato che la carenza del verde è avvertita soprattutto da chi abita nelle grandi città per le ripercussioni negative che esercita sulla qualità della vita. La presenza del verde oltre ad assicurare una funzione estetica, di decoro urbano, esercita anche una azione distensiva sull'uomo sempre più spesso stressato dai ritmi della vita moderna.

In questo periodo dell'anno, mentre incomincio a scrivere questo articolo, siamo agli inizi di febbraio, i giardini, i prati, le aiuole che sono nelle zone della città nelle quali mi muovo quotidianamente stanno cambiando di aspetto. Infatti sono comparsi i primi fiori, nella maggior parte dei casi di colore giallo, che ravvivano gli ambienti cittadini. Questo paesaggio in divenire mi trasmette il messaggio che la primavera è prossima ad arrivare, ci stiamo avviando verso la fine dell'inverno. Mi sento rinascere, sono pervaso da un benessere generale come se mi stessi riconciliando con la natura, dato che in inverno il clima non è proprio gradevole.

Benché la maggior parte dei fiori che si vedono sbocciati appartengano a piante selvatiche, l'effetto positivo sul mio umore è notevole.

Nell'area della città di Roma una delle prime piante erbacee a fiorire è la calendula [*Calendula arvensis* (Vaill.) L.], che si fa apprezzare per i capolini appariscenti, con fiori giallo-arancio, ligulati esternamente e tubulosi al disco. Nello stesso periodo fiorisce il crespino sfrangiato (*Sonchus tenerrimus* L.), anche in questo caso i capolini, numerosi, sono appariscenti, i fiori tutti ligulati sono di un bel giallo acceso.

Altra pianta erbacea di cui non è difficile osservare la fioritura è il tarassaco o "soffione comune" [*Taraxacum officinale* (L.) W.W. Weber ex F.H. Wigg.]. Questa pianta, inserita oggi nel complesso *T. officinale*, probabilmente non fa parte della flora romana. Essa ha capolini vistosi con fiori ligulati di colore giallo dorato, un'infruttescenza che assomiglia ad una sfera di semi piumati, pronti a volare via, appena maturi, al primo soffio di vento ed è consumabile solo in piccolissime quantità. *Taraxacum* è un genere difficile per la particolare caratteristica di riproduzione che avviene, in molti casi, con semi non fecondati. In tali situazioni si hanno popolazioni geneticamente identiche, difficili da identificare a livello di specie.

Un'altra pianta erbacea che mi ha sorpreso vederla fiorita verso la fine di febbraio è il boccione maggiore [*Urospermum dalechampii* (L.) F.W. Schmidt], in questo caso quella che ho osservata sviluppava da una crepa esistente tra l'asfalto stradale ed il bordo del marciapiede di travertino. La pianta, in posizione soleggiata, metteva in mostra i capolini grandi fino a 6 cm di diametro con fiori tutti ligulati di colore giallo solforino; per la grandezza e bellezza dei fiori questa erbacea può essere utilizzata come pianta ornamentale.

Infine, però non comune in città, si trova la *Lobularia maritima* (L.) Desv., conosciuta come "alisso profumato" o "filigrana comune", che presenta una fioritura precoce. Già verso la fine di gennaio sbocciano sulla cima dei rami fiorali i suoi primi fiori, con quattro petali solitamente bianchi, piccoli, profumati di miele, riuniti in infiorescenze globose piuttosto appariscenti.

Quelle che descriveremo di seguito sono quattro piante erbacee molto comuni nell'areale romano: la *Cardamine hirsuta*, il *Cerastium glomeratum*, la *Lysimachia arvensis* e la *Veronica arvensis*.

La prima di queste a comparire nel periodo invernale è la *C. hirsuta*, che verso la fine di gennaio e i primi giorni di febbraio inizia a fiorire [si accompagna allo sviluppo della *Lobularia maritima* (L.) Desv.]. Dopo qualche giorno compaiono le silique, disposte perpendicolari verso l'alto e nelle fioriture più precoci sono pronte ad aprirsi di scatto, appena urtate, per diffondere tutt'intorno i semi.

Con la fine dell'inverno compaiono i primi fiori della *V. arvensis*, sono talmente piccoli che possono passare inosservati se non si presta molta attenzione. Su suoli soleggiati ed

asciutti, per esempio i piccoli giardini della mia abitazione romana, si accompagna con la *V. persica* Poir., che si fa notare per i fiorellini di diametro maggiore e la corolla blu-celeste. Nel medesimo giardino, nelle zone di suolo un po' più umido, sta già fiorendo anche la *V. cymbalaria* Bodard, che presenta le foglie tipicamente divise in lobi profondi e disuguali con quello centrale più largo e la corolla dei fiori bianco-latte.

Nel frattempo incomincia a comparire anche la fioritura del *C. glomeratum*, i cui piccoli fiori bianchi con petali incisi non sono molto appariscenti, ma che, crescendo con più piantine ravvicinate, si fa comunque notare. Il ciclo biologico di questa piantina è molto veloce, tra accrescimento e fioritura non trascorrono molti giorni.

A piantine che scompaiono ne seguono altre pronte a fiorire come la *L. arvensis*, conosciuta fino a poco tempo fa col binomio di *Anagallis arvensis* L.. Bisognerà aspettare ancora un pò di tempo per poter apprezzare i piccoli fiori rosso-arancio che sbocceranno velocemente nei primi giorni della primavera.

Ma ora descriviamo dettagliatamente le piante in questione.

***Cardamine hirsuta* L.,**

Conosciuta comunemente come “billeri primaticcio” o “cardamine irsuta”, è una pianta erbacea annua provvista di asse fiorale allungato spesso privo di foglie. Nella classificazione biologica è inquadrata nelle Terofite scapose con sigla T scap. in quanto supera la stagione avversa allo stato di seme.

Fusti possono raggiungere una altezza di 25 cm, eretti, solitamente numerosi, striati, scarsamente pelosi in basso, sovente violacei nella parte superiore.

Foglie sono basali in rosetta, picciolate, con lamina lirata-pennatosetta, suddivise in 4-8 paia di piccole foglie (segmenti) ovali, ottusamente lobate, con segmento apicale più grande e reniforme; le foglie cauline sono più piccole delle basali, prive di orecchiette basali e sono presenti minuscoli peli sparsi sul lato superiore e sui piccioli visibili con l'aiuto di una lente.

Infiorescenza in racemi (a forma di grappolo) molto densi ed appiattiti (corimbiformi), provvista di una quindicina di fiori.

Fiori piccoli, peduncolati, provvisti di quattro petali bianchi di 2,5 mm, gli stami sono quattro con antere gialle. Fiorisce (antesi) da marzo a luglio.

Frutti sono silique lineari, piuttosto appiattite, frequentemente di colore violaceo, a maturità si aprono di scatto lanciando i numerosi semi brunastri in lontananza, spargendoli all'intorno per circa un metro di distanza.

Commestibilità pianta commestibile.

Distribuzione specie di origine mediterranea poi diffusasi un po' ovunque nelle zone temperate della Terra.

Ecologia campi coltivati ed incolti, viottoli, bordo delle strade, sui muri, nei parchi, dal livello del mare fino a 1.400 m di altezza.

Questa piccola e graziosa pianta è molto comune su tutto il territorio nazionale, nell'area metropolitana di Roma è comunissima, facile da incontrare anche sui marciapiedi. È una delle prime piante a nascere spontaneamente verso la fine dell'inverno, a Roma si fa notare dal mese di febbraio e a metà marzo è già possibile vedere le prime silique pronte a scattare al minimo tocco. Cresce un po' ovunque, anche nei vasi posti sul nostro balcone o sul terrazzo di casa, può facilmente diventare invasiva nei nostri orti o giardini. Benché sia commestibile, poche persone la mangiano o la conoscono, può

essere utilizzata anche per decorare qualche piatto per il delicato portamento delle foglie. Le foglie hanno sapore piccante simile a quello del crescione con toni leggermente amarognoli, si lega bene con zuppe e misticanze. Il billeri primaticcio è ricco di vitamine e sali minerali, per questo è meglio consumarlo crudo per godere del grande apporto vitaminico. Il sapore forte e deciso consiglia l'uso in aggiunta ad altre piante, mangiato da solo potrebbe risultare poco gradevole e deludere le aspettative. Può essere confusa con *Cardamine flexuosa* With., che si distingue per essere una pianta biennale con la crescita in ambienti boschivi; fiori con sei stami e silique eretto-patenti (ovvero non sono in posizione verticale).



Cardamine hirsuta in habitat stradale.

Foto di Giovanni Segneri



C. hirsuta. Fiore e silique.

Foto di Giovanni Segneri

Il genere *Cardamine* L. appartiene alla famiglia Brassicaceae Burnett (o Cruciferae Jussieu), che annovera numerosissime piante erbacee distribuite in tutti i continenti. Si caratterizza per l'aspetto del fiore che è composto da quattro petali, la loro disposizione ricorda un po' una croce (da qui Cruciferae). Alcune piante della famiglia rivestono una grande importanza economica, vengono regolarmente coltivate e sono utilizzate per l'alimentazione. Tra le verdure più conosciute troviamo il cavolfiore, il broccolo, il cavolo verza, il cavolo-rapa, il ravanella, la rucola, il rafano, la senape. La senape è utilizzata per produrre anche la nota salsa di senape, i semi più utilizzati sono

quelli della *Brassica juncea* (L.) Czern. e della *Sinapsis alba* L., che a dispetto del nome possiede fiori con petali di colore giallo.

***Cerastium glomeratum* Thuill.**

Conosciuta comunemente come “cerastio agglomerato”, “peverina dei campi”, “muschio di prato”, è una pianta erbacea annua provvista di asse florale allungato spesso privo di foglie. Nella classificazione biologica è inquadrata nelle Terofite scapose con sigla T scap., in quanto supera la stagione avversa allo stato di seme.

Fusti possono raggiungere un'altezza anche di 25 cm, eretti, dicotomi, densamente pelosi soprattutto nella parte superiore (i peli sono di forma diversa e l'osservazione di questa caratteristica costituisce un motivo tassonomico differenziale assai importante per tutto il genere).

Foglie opposte, sessili, generalmente ovali o subspatolate, lunghe 1,5 cm.

Infiorescenza in glomeruli lassi muniti di brattee.

Fiori con petali bianchi generalmente cigliati alla base, incisi, uguali o più lunghi dei sepali che sono scariosi (ovvero simili ad una pergamena). Fiorisce (antesi) da gennaio a dicembre.

Frutti sono capsule deiscenti.

Commestibilità pianta non utilizzata nell'alimentazione umana.

Distribuzione specie di origine mediterranea, diventata subcosmopolita nel tempo.

Ecologia campi coltivati ed incolti, viottoli, bordo delle strade, discariche, indifferente al tipo di terreno, dal livello del mare fino a 1.400 m di altezza.

La “peverina dei campi” è una pianta annuale presente in tutte le regioni d'Italia, nell'area metropolitana di Roma la specie è comunissima soprattutto nelle aree ruderali, negli orti, nei prati, nei giardini e nei parchi. Talvolta è presente anche nelle crepe dei marciapiedi della città e spesso condivide il medesimo habitat con *Stellaria media* (L.) Dominique Villars, conosciuta col nome popolare di “centocchio comune”. La specie qui descritta è una piantina fortemente e tipicamente a infiorescenza ghiandolosa, raramente si incontrano individui che ne siano privi; in questo caso è possibile la confusione con *Cerastium holosteoides* Fr. e *Cerastium tenoreanum* Ser. [*Cerastium brachypetalum* Desp. ex Pers. subsp. *tenoreanum* (Ser.) Soó], ambedue prive di infiorescenza a glomeruli. Inoltre, nella divaricazione dei fusti cresce una piccola, solitaria infiorescenza posta fra due piccole foglie sessili opposte.

Il genere *Cerastium* L. è considerato un genere difficile e studiato solo negli ultimi tempi, appartiene alla famiglia Caryophyllaceae Juss. che comprende una settantina di generi. Il genere conosce diverse classificazioni a livello di sottofamiglia a seconda del punto di vista degli autori, si caratterizza per la presenza di pelosità, raramente si tratta di piante glauche, le foglie hanno una lamina intera, l'infiorescenza è a glomeruli lassi. Le piante di *Cerastium* non trovano utilizzo né nell'industria, né nella farmacia popolare e neppure nell'alimentazione umana. Queste piantine sono considerate infestanti anche se non costituiscono motivo di eccessiva preoccupazione per l'agricoltura a causa della modesta consistenza dell'apparato vegetativo e sembrerebbe che siano brucate dal bestiame al pascolo; molto appetito sarebbe il *Cerastium arvense* L. “peverina dalle foglie strette”, che cresce nei pascoli asciutti delle montagne. Un utilizzo abbastanza diffuso, invece, avviene nel giardinaggio, di solito si prestano per realizzare una ornamentazione discreta e complementare. Si possono preparare anche aiuole ricche di fiorellini biancastri che creano omogenee macchie di colore oppure abbellire un giardino roccioso o la sommità di muri. Non sono difficili da coltivare, l'accrescimento è rapido e non hanno bisogno di terreni particolarmente trattati con contenuto medio-basso di nutrienti,



Cerastium glomeratum in habitat stradale.

Foto di Giovanni Segneri



C. glomeratum. Glomerulo e fiori. Foto di Giovanni Segneri

purché calcarei. Sono facili da riprodurre per divisione annua dei ceppi o per semina e, fra loro, la specie da più tempo usata e più indicata per questo utilizzo è *Cerastium tomentosum* L. oltre a *Cerastium grandiflorum* Waldst. & Kit. e *Cerastium biebersteinii* DC. Oggi le specie utilizzate per questo scopo ornamentale sono circa una dozzina.

***Lysimachia arvensis* (L.) U. Manns & Anderb.**

Conosciuta comunemente come “centocchio dei campi”, “anagallide dei campi”, “mordigallina”, “bellicchia”, è una pianta erbacea annua provvista di fusti striscianti sul

terreno. Nella classificazione biologica è inquadrata nelle Terofite reptanti con sigla T rept., in quanto supera la stagione avversa allo stato di seme.

Sinonimo *Anagallis arvensis* L.

Fusti prostrati ascendenti che possono raggiungere una altezza anche di 20 cm, ramosi a sezione quadrangolare.

Foglie opposte, solitamente sessili, ovato-oblunghe, appuntite, sovente quelle superiori sono verticillate a tre, colore verde scuro.

Infiorescenza non presente.

Fiori piccoli, 0,8 cm di diametro, lungamente pedunculati, solitari alle ascelle fogliari, corolla rosso-arancio di rado azzurra, lobi rotondi, calice con sepali acuminati. Fiorisce (antesi) da aprile a ottobre.

Frutti sono capsule sferiche deiscenti (che si aprono e permettono la disseminazione di numerosi semi), semi piccoli, marrone scuro o nero, germinano anche dopo molti anni dalla raccolta.

Commestibilità pianta officinale tossica.

Distribuzione specie di origine mediterranea, diffusasi un po' ovunque.

Ecologia campi coltivati ed incolti, viottoli, bordo delle strade, giardini, muri di tufo, crepe dei marciapiedi, dal piano fino a 1.200 m di altezza.

L'anagallide dei campi è una pianta annuale di colore verde intenso, con fusti a sezione quadrangolare e fiori piccoli di colore rosso-arancio, tipicamente su peduncoli più lunghi delle foglie. Possiede la caratteristica di fiorire per un lungo periodo, forma macchie di colore verde intenso su cui risaltano i fiori rosso-arancio, piccoli ma appariscenti per il colore acceso. Nell'areale mediterraneo è ampiamente diffusa, nell'area metropolitana di Roma è presente un po' ovunque, anche nei giardini privati dove si comporta da fastidiosa infestante. Talvolta presenta i fiori di colore azzurro, in questi casi può essere confusa con *Lysimachia foemina* (Mill.) U. Manns & Anderb., conosciuta anche come "centocchio azzurro". Questa piantina possiede peduncoli fiorali più corti, 8-12 mm (contro i 10-30 mm in *L. arvensis*), sepali a margine seghettato che avvolgono completamente il bocciolo (invece, la corolla chiusa spunta dal calice in *L. arvensis*). Inoltre, *L. foemina* ha il margine dei fiori più o meno dentellato e tipicamente con pochi peli, mentre in *L. arvensis* il margine è più inciso e con numerosi peli. Un'altra possibile confusione può avvenire con *Stellaria media*, il "centocchio comune", quando le piantine sono prive di fiori. Infatti, *L. arvensis* ha fiori di colore rosso-arancio, sporadicamente azzurri, mentre *S. media* ha piccoli fiori bianchi con sepali profondamente bipartiti, raccolti in una infiorescenza. Un'altro elemento di differenziazione è rappresentato dalle foglie inferiori che in *S. media* presentano un picciolo lungo quanto la pagina fogliare, mentre in *L. arvensis* il picciolo non è presente. L'errore nella determinazione di queste due piantine deve essere evitato: il "centocchio comune" è commestibile e il "centocchio dei campi" (*L. arvensis*) è velenoso.

Il genere *Lysimachia* L. appartiene alla famiglia Primulaceae Batsch ex Borkh., in cui sono inserite piante erbacee solitamente perenni, di rado annue. I fiori in genere sono di forma regolare con cinque petali e cinque sepali, le radici sono spesso rizomatose. A questa famiglia appartengono anche due generi, *Androsace* L. e *Primula* L., che rivestono grande interesse ornamentale. Alle *Androsace* appartengono alcune fra le più belle piante erbacee per ornare giardini rocciosi. Dette anche "gelsomini di roccia", formano macchie a cuscino, perlopiù sempreverdi con foglie piccole, spesso tomentose, con numerosi, piccoli fiorellini da bianchi a rosa. Sono piante che vivono in montagna, quindi poco adatte per giardini di pianura o costieri. Le *Primula* fioriscono verso la fine dell'inverno, la loro fioritura precoce è molto apprezzata, per questo sono adatte per ornare un davanzale della finestra oppure possono essere messe in cassette sul balcone di casa. Sono piccole piantine dai fiori grandi e vistosi, in commercio esistono molti cultivar che offrono una fioritura lunga e copiosa con ampia gamma di colori.

***Veronica arvensis* L.**

Conosciuta comunemente come "veronica dei campi", "veronica arvense" è una pianta erbacea annuale, pubescente e ghiandolosa, provvista di piccoli fusti solitamente eretti. Nella classificazione biologica è inquadrata nelle Terofite scapose con sigla T scap. in quanto supera la stagione avversa allo stato di seme.



Lysimachia arvensis in habitat stradale.

Foto di Giovanni Segneri



L. arvensis. Fiore.

Foto di Giovanni Segneri

Fusti possono raggiungere una altezza di 40 cm, eretti, semplici o ramosi dal basso, radice fascicolata, provvisti di due tipologie di peli (semplici o ghiandolari).

Foglie brevemente picciolate, opposte, lamina ovale a margine crenato, pubescenti, quelle mediane sono sessili, verdi, a nervature molto marcate.

Infiorescenza a racemi terminali allungati, brattee fiorali alterne, ben distinte dalle foglie, le mediane triangolari, scarsamente crenate, le superiori lanceolate, intere, più piccole delle foglie; l'accrescimento dell'infiorescenza avviene gradualmente permettendo una fioritura a scalare.

Fiori alle ascelle di ogni brattea fogliacea, diametro di 3 mm, corolla blu-celeste con fauce biancastra, con lobi lanceolati, privi di peduncolo o al massimo lungo 2 mm. Fiorisce (antesi) da marzo a giugno.

Frutti a capsule, compresse a cuore, glabre, con ciglia ghiandolari soltanto sulla carena, e semi appiattiti, ellissoidali, giallastri, provvisti di piccola appendice ricca di sostanze grasse appetita dalle formiche (eleosoma)

Commestibilità specie officinale.

Distribuzione diffusa un po' ovunque.

Ecologia campi coltivati ed incolti, ambienti ruderali, comune nei prati asciutti e soleggiate dal livello del mare fino a 2.000 m di altezza.

La “veronica dei campi” è una erbacea originaria dell'areale mediterraneo, nel tempo divenuta subcosmopolita, comune su tutto il territorio nazionale, nell'area urbana di Roma è comunissima. Cresce nelle zone soleggiate, su siti ruderali o prati da sfalcio, predilige suoli argillosi, asciutti, ricchi in scheletro (frazione granulometrica grossolana del terreno), composti azotati ed humus. Non è insolito trovarla insieme a *Veronica persica*, conosciuta col nome popolare



Veronica arvensis in habit stradale.

Foto di Giovanni Segneri



V. arvensis. Infiorescenza e fiore.

Foto di Giovanni Segneri

di “veronica comune” o “veronica persica”, le due erbacee prediligono il medesimo terreno e la stessa esposizione. Esse si distinguono tra loro agevolmente per il fiore e le brattee fiorali. Il fiore di *V. persica* è più grande e appariscente di quello di *V. arvensis* e raggiunge i 1,5 mm circa, inoltre la prima ha le brattee fiorali di forma ovale a fronte della forma triangolare o lanceolata delle brattee della seconda. Può esserci una ulteriore possibilità di confusione con *V. verna* L. e *V. dillenii* Crantz., assente nel Lazio; queste possono essere separate dalla pubescenza della capsula, che nella specie qui descritta è priva di peli ad eccezione della carena, mentre nelle altre due è pubescente.

Di *V. arvensis* non si conoscono gli usi alimentari e neppure quelli farmacologici. Il nome generico è di etimologia incerta, esistono due visioni, ambedue molto fantasiose. Una la lega alla trasformazione di tre parole, una di origine araba, "*viru-niku*", l'altra di origine latina, "*vera-icona*" (immagine vera) e la terza di origine greca, che sarebbe una forma latina del nome greco antico Φερηνίκη (*Pherenike*), Βερενίκη (*Berenike*), il quale, composto da φερω (*phero*, "portare") e νίκη (*nike*, "vittoria"), vuol dire "portatrice di vittoria". La seconda ipotesi accosta l'origine del nome a santa Veronica di Binasco. Una ulteriore ipotesi è legata alla leggenda della Veronica, la donna che pulì il volto di Cristo con un fazzoletto di lino prima della crocifissione. Sul fazzoletto sarebbe rimasta l'impronta del viso di Gesù, il cosiddetto "velo della Veronica". Il nome specifico in latino significa "dei campi arati".

Il genere secondo i criteri filogenetici appartiene alla famiglia Plantaginaceae Juss. composta in prevalenza da erbacee terricole e alcune acquatiche, più raramente arbustive. Si caratterizza per i fiori disposti a spiga o a capolino, tipicamente labiati (zigomorfi ovvero con corolla irregolare), per la base dei peli ghiandolari composta da più cellule, la cui testa è di forma globulare o ellissoide, priva di divisioni verticali. Poco tempo fa o nella sistematica tradizionale, il genere *Veronica* era inserito nella famiglia Scrophulariaceae Juss., ma oggi con la filogenesi le cose sono molto cambiate.

Bibliografia

- AGRADI E., RECONDI S. & ROTTI G. – 2005: *Conoscere le piante medicinali*. Mediservice, Cologno Monzese (MI).
- ANZALONE B., IBERITE M. & LATTANZI E. – 2010: La Flora vascolare del Lazio. *Informatore Botanico* 42 (1): 187-317.
- ATZEI A.D. – 2017: *Le Piante nella tradizione popolare della Sardegna*. Carlo Delfino Editore.
- BANFI E. & CONSOLINO F. – 2000: *La Flora Mediterranea*. Istituto Geografico De Agostini, Novara.
- CERUTI A. – 1986: *Il nuovo Pokorný*. Loescher, Torino.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A. & BLASI C. – 2005: *An annotated checklist of Italian vascular flora*. Palombi Editori.
- CORBETTA F., DE SANTIS A., FORLANI L. & MURARI G. – 2001: *Piante officinali italiane*. Edagricole, Bologna.
- COOMBS A.J. – 2006: *La biblioteca della natura, volume I, Alberi*. R.C.S. Libri S.p.A., Milano.
- KING, L.M & SCHAAL B.A. – 1990: Genotypic variation within asexual lineages of *Taraxacum officinale*. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 87: 998-1002.
- IAMONICO D., IBERITE M. & NICOLELLA G. – 2014: Aggiornamento alla flora esotica del Lazio (Italia centrale). II - *Informatore Botanico Italiano* 46(2): 215-220.
- PIERINI B., GARBARI F., & PERUZZI L. – 2009: Flora vascolare del Monte Pisano (Toscana nord-occidentale). *Informatore Botanico Italiano* 41: 147-213.
- PIGNATTI S. – 1982: *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., GUARINO R. & LA ROSA M. – 2017, 2019: *Flora d'Italia, 2ª edizione*. Edagricole, Bologna.
- SALEHI B., SHETTY S., ŽIVKOVIĆ J. *et al.* – 2019: *Veronica* Plants-Drifting from Farm to Traditional Healing, Food Application, and Phytopharmacology. *Molecole* 24 (13): 2454.
- SIMONETTI G. & WATSCHINGE M. – 1986: *Erbe di campi e prati*. A. Mondadori, Milano.
- STINCA A. & MOTTI R. – 2017: Alien Plant Invasions In Astroni Crater, a Decades-Long Unmanaged Forest In Southern Italy. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B* 124: 101-108.
- VAN BAARLEN P., VAN DIJK P.J., HOEKSTRA R.F., & J. HANS DE JONG J.H. – 2000: Meiotic recombination in sexual diploid and apomictic triploid dandelions (*Taraxacum officinale* L.). *Genome* 43: 827-835.

Siti web visitati l'ultima volta il 12/4/2023

www.actaplantarum.org
www.catalogueoflife.org-Catalogue of life
www.luirig.altervista.org/flora/taxa/

LA MICOLOGIA ALTROVE
A cura di Luigi Perrone

Bollettino del Circolo Micologico G. Carini, n. 84, anno 2022

LA CHIUSA L. & C. PAPETTI – Approccio al genere *Cortinarius* con chiavi dicotomiche per la determinazione di Sottogeneri, Sezioni e specie – terza parte. Sottogenere *Myxaciaceum* e Sottogenere *Phlegmacium*.

Bulletin de la Société Mycologique de France, tome 138, fasc. 3 et 4, 2022

CARTERET X., P. REUMAUX, J.-M. BELLANGER ET P.-A. MOREAU – Retour sur les “*Inocybes* jaunes et jaunâtres”, p. 153-179.

MAFFERT J. – Notules historiques et nomenclaturalers. V. *Agaricus circinatus*, *lignatilis* et *truncicola*, p. 180.

MAFFERT J. – Notules historiques et nomenclaturalers. VI. *Agaricus palmatus* Bull. et *Agaricus tessellatus* Bull., 191-208.

VALADE F. ET P.-A. MOREAU – Validité et légitimité du *Cheimonophyllum* (Berk. Et M.A. Curtis) Singer, p. 209-226.

MELOT J. – De la validité du nom de genre *Dendrosarcos* Paulet, p. 227-229.

ARMADA F. ET P.-A. MOREAU – Une strophaire nouvelle découverte en Catalogne: *Stropharia flavida* sp. nov., p. 231-247. ditorial, p. 3.

HANSS J.-M. ET P.-A. MOREAU – Une révision des Amanites “*Vaginées*” (*Amanita* sect. *Vaginatae*) en Europe. 2^e partie: validations et typifications, p. 249-250.

Bulletin mycologique et botanique Dauphiné- Savoie, n. 247, 4e trimestre, décembre 2022

Informations

COURTIEU Y. – Éditorial, p. 3.

VAN VOOREN N. – MycoflAURA. Activités 2022 – 4e partie, p. 62.

Mycologie

VAN VOOREN N., BURAT M., BIDAUD A., BORGARINO D., LEFRANÇOIS J.J., MARTIN M., RENARD M. & ROUX P. – Compte- rendu de la mini-session FMBDS/CMBM 2021 dans le Bas-Vivarais, p. 5-30.

Botanique

COURTIEU Y. – À la découverte du genre *Carex*. Quelques espèces rencontrées dans les pays de Savoie et le Jura-2, p. 31-49.

Site remarquable

BORDON J. – Le val de Fier, un site remarquable et menacé, p. 51-61.

Funghi e Ambiente. Rivista periodica di Micologia e Botanica, n. 140, anno 2023

La voce del gruppo – Verbale, p. 2.

I funghi del bosco di Agognate (I-II), p. 3-21.

Notizie, recensioni, curiosità, p. 22-24.

Corticaceae facili, II, p. 25-38.

Erbe e fiori spontanei – IX: le Genziane, p. 39-52.

Una storia di impegno, p. 53-54.

Il Micologo, periodico dell'Associazione Micologica Bovesana e delle Alpi Cuneesi, n. 165, anno LIV, dicembre 2022

BOCCARDO F. – Due interessanti specie appartenenti ai Generi *Calonarius* e *Phlegmacium* dalla provincia di Cuneo, p. 3.

APICELLA P. – *Psathyrella lutensis* (Romagnesi) Bon 1982, una simpatica specie con cistidi “verdi”, p. 13.

Revista Catalana de Micologia, vol. 42, anno 2022

SIQUIER J.L., SALOM J.C., PLANAS J., ESPINOSA J. & ISERRA A. – El gènere *Galerina* Earle a les Illes Balears (Espanya). II, p. 3.

PÉREZ-DE-GREGORIO M. À. & TORRENT À. – *Psilocybe pelliculosa* (A.H. Sm.) Singer & A.H. Sm. Em la Península Ibérica, p. 13.

SIQUIER J.L., PINTOS À., SALOM J.C. & PLANAS J. – Aportació al coneixement del afunga de la Reserva Natural de s'Albufereta (Mallorca, Illes Balears). I, p. 19.

SIQUIER J.L., PINTOS À., SALOM J.C., PLANAS J. & LLISTOSELLA J. – Contribució al coneixement micològic de les Illes Balears (Espanya). XXVI, p. 37.

CURCÒ C. – *Chroogomphus subfulmineus* Niskanen, Loizides, Scambler & Liimat. Primera citació d'aquest tàxon per a Catalunya i a la Península Ibérica, p. 73.

SIQUIER J.L., SALOM J.C. & PLANAS J. – Contribució al coneixement del gènere *Conocybe* a les Illes Balears (Espanya). III, p. 79.

LLISTOSELLA J., SALOM J.C., SIQUIER J.L., TOMÀS À., LILLO X. & MOISÈS J. – *Heliocybe sulcata* (Berk.) Redhead & Ginns a Catalunya i a les Illes Balears (Espanya), p. 85.

Societat Catalana de Micologia

Bolets de Catalunya de la Península Ibèrica i de les Illes Balears XLI COL.LECCIÓ, 50 Làmines, 2022.

