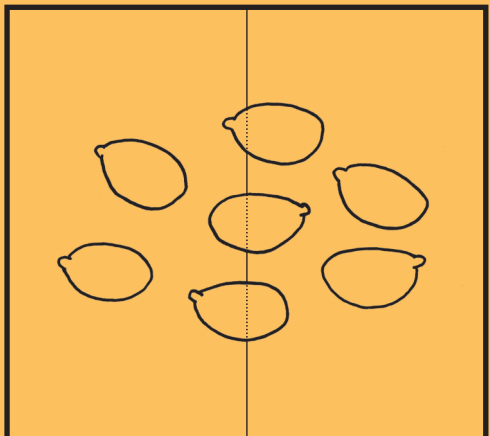
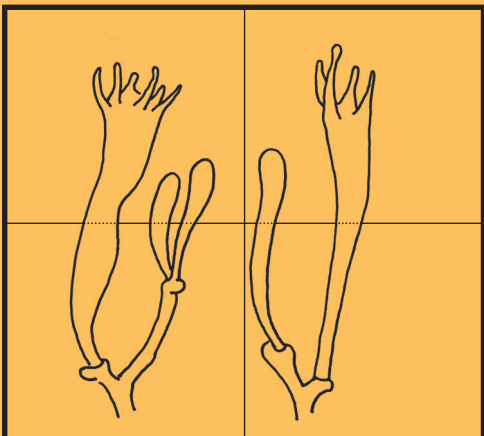
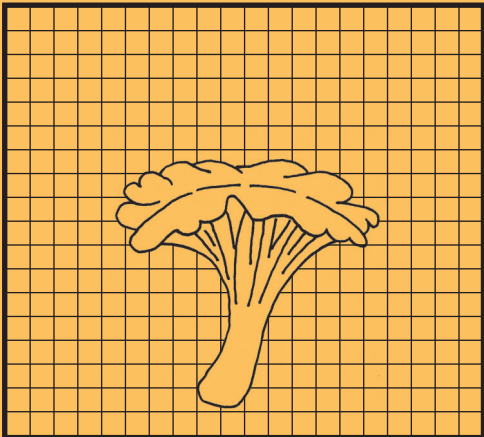


RIVISTA MICOLOGICA ROMANA

Bollettino dell'Associazione Micologica Ecologica Romana

114



ARIANNA CANCELLIERI, FRANCESCA FLOCCIA Individuazione di alcune specie fungine candidate alla Lista Rossa all'interno del Parco Nazionale del Circeo / Identification of some candidate fungal species to the Red List within the Circeo National Park	127
GIUSEPPE PORCU, ALBERTO MUA, MASSIMO SANNA, MARCO CASULA Prima raccolta in Italia di <i>Agaricus coniferarum</i>, una interessante specie di <i>Agaricus</i> sez. <i>Bohusia</i> / First collection in Italy of <i>Agaricus coniferarum</i>, an interesting species of <i>Agaricus</i> sect. <i>Bohusia</i>	138
TOMASO LEZZI, ANTONIO GENNARI, MARIO IANNOTTI Description of the first finding in Italy di <i>Xerocomus chrysonemus</i> / Descrizione del primo ritrovamento in Italia di <i>Xerocomus chrysonemus</i>	145
RUBRICA MICOLOGICA E BOTANICA / MYCOLOGICAL AND BOTANICAL SECTION	
Alcune specie di polipori / Some species of polypores A cura di / by GIOVANNI SEGNERI	154
Le piante erbacee spontanee sui muri di tufo in città / The spontaneous herbaceous plants on the tuff walls in the city A cura di / by GIOVANNI SEGNERI	162

RIVISTA MICOLOGICA ROMANA

BOLLETTINO dell'ASSOCIAZIONE MICOLOGICA ECOLOGICA ROMANA - APS

Anno XXXVII, n. 114 – settembre-dicembre 2021

Data di effettiva pubblicazione: gennaio 2022

Direttore

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, Commerciti - Isola M/24, Viale Alexandre Gustave Eiffel, 100 - 00148 Roma - www.tmbstampa.eu

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

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

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

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

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

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

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

Codice IBAN (dall'estero): BIC/SWIFT BPCVIT2S.

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

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

Presidente

Aldo GURRIERI

Segretario Generale

Leonardo GIULIANI

Tesoriere

Dante PASCUCCI

Consiglio Direttivo

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

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

Dante PASCUCCI - Giovanni SEGNERI - Mauro TOMASSETTI

Garante

Angelo SFERRAZZA

ARIANNA CANCELLIERI, FRANCESCA FLOCCIA

INDIVIDUAZIONE DI ALCUNE SPECIE FUNGINE CANDIDATE ALLA LISTA ROSSA ALL'INTERNO DEL PARCO NAZIONALE DEL CIRCEO

Riassunto

Fra il 2017 e il 2020 l'AMER, a seguito di un accordo stipulato con il Parco Nazionale del Circeo, ha effettuato attività di censimento e mappatura della flora fungina all'interno di alcune zone del Parco. Al termine del quarto anno è stata stilata una lista di 36 specie attualmente candidate alla Lista Rossa Fungina Globale dell'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (IUCN). Infatti la IUCN ha lanciato un'iniziativa volta a raccogliere dati e informazioni sulle specie candidate a livello globale alla quale AMER collabora inviando i propri rilievi. L'accordo è stato rinnovato fino al 2022 e consentirà un'ulteriore implementazione di dati.

Abstract

Between 2017 and 2020 AMER, following an arrangement agreed with the Circeo National Park, carried out a census and mapping of the fungal flora within some areas of the Park. At the end of the fourth year, a list of 36 species has been drawn up to be currently candidate to the Global Fungal Red List of the World Union for Conservation of Nature (IUCN). In fact, the IUCN has launched an initiative aimed at collecting data and information on candidate species at a global level to which AMER collaborates by sending its surveys. The agreement was revised until 2022 and will allow for further data implementation.

Parole chiave Parco Nazionale del Circeo, funghi, macromiceti, censimento, mappatura, Red List, specie candidate alla Lista Rossa.

Keywords Circeo National Park, fungi, macromycetes, mapping, Red List, candidate species.

Introduzione

L'area di studio del Parco Nazionale del Circeo (di seguito Parco) si trova nell'ecoregione 2 definita "Mediterranea", nella sezione 2B "Provincia Tirrenica", sottosezione "Area Romana". La provincia tirrenica è caratterizzata da boschi misti di *Quercus ilex* L. e *Q. suber* L. e da una macchia mediterranea costiera con *Pistacia lentiscus* L., *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (Sm.) Neillr., *J. phoenicea* subsp. *phoenicea* (Guss.) Parl., *J. phoenicea* subsp. *turbinata* (Guss.) Parl., *Chamaerops humilis* L., *Olea europea* var. *sylvestris* Brot. Inoltre, sono presenti boschi decidui a varia componente sempreverde, tra cui querceti termofili a *Quercus virgiliana* (Ten.) Ten., *Q. cerris* L. e/o *Q. frainetto* Ten. e boschi mesofili a *Fagus sylvatica* L. e *Ilex aquifolium* L., diffusi su substrati vulcanici umidi e/o settori bioclimatici di transizione fino alle cime montuose a clima temperato. Per la posizione centrale all'interno del bacino del Mediterraneo la flora ha un carattere mediterraneo, principalmente con taxa vegetali occidentali e pochi taxa centro-europei; numerosi endemiti sono presenti lungo le coste e sulle isole [es. *Betula aetnensis* Roth., *Genista corsica* (Loisel.) DC., *Helichrysum litoreum* Guss., *Hyoseris taurina* (Pamp.) Martinoli, *Primula palinuri* Petagna].

Il Parco Nazionale del Circeo

Il Parco Nazionale del Circeo è stato istituito nel 1934 ed è ubicato lungo la costa tirrenica del Lazio, nella provincia di Latina, nei comuni di Latina, Ponzia, Sabaudia e San Felice Circeo.

Questo copre una superficie di 8.917 ettari ed è composto dal parco stesso e da sei riserve naturali statali: Rovine di Circe, Piscina delle Bagnature, Piscina della Gattuccia, Pantani dell'Inferno, Lestra della Coscia e Foresta demaniale del Circeo.

All'interno del Parco il bosco e le aree forestali ricoprono circa il 58% del territorio. La vegetazione delle aree asciutte è caratterizzata soprattutto dalla presenza dei cerri (*Quercus cerris*), associati al farnetto (*Quercus frainetto*) e alla farnia (*Quercus robur* L.). Scarsa, invece, è la presenza della roverella (*Quercus pubescens* Willd.), della sughera (*Quercus suber*) e del leccio (*Quercus ilex*). Il sottobosco è denso e intricato ed è costituito soprattutto da pungitopo (*Ruscus aculeatus* L.), felce aquilina (*Pteridium aquilinum* L.) e asparago (*Asparagus acutifolius* L.). In particolare, il Promontorio del Parco è l'elemento paesaggistico più caratterizzante: il versante interno, cioè situato nel lato opposto al mare, quindi esposto a est, è chiamato "Quarto freddo", ed è composto dalla macchia alta e dalla tipica foresta sempreverde mediterranea dominata dal leccio (*Quercus ilex*) e dal carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.). In questo versante ci sono anche la roverella (*Quercus pubescens*), il farnetto (*Q. frainetto*) e l'orniello (*Fraxinus ornus* L.). Tra gli arbusti, sono presenti la fillirea (*Phillyrea latifolia* L.), l'alaterno (*Rhamnus alaternus* L.), l'erica (*Erica arborea* L.), il corbezzolo (*Arbutus unedo* L.) e la ginestra (*Spartium junceum* L.). Ai piedi di questo versante, in località Selva Piana, si trova, inoltre, un bosco di sughera (*Quercus suber*) che cresce rigoglioso, favorito dall'elevata umidità che si sviluppa nell'area del Promontorio. La presenza fungina rappresenta un elemento di ricchezza per tutto il Parco, ma anche un'emergenza nell'ambito delle direttive gestionali a causa della pressione esercitata dalla raccolta stagionale. Nel 2017 l'Ente Parco, non avendo a disposizione dati omogenei sulla presenza, distribuzione e diversità della comunità fungina, si è rivolto all'Associazione Micologica Ecologica Romana (di seguito AMER) per il rilevamento e l'acquisizione dei dati in un'ottica di monitoraggio biologico della biodiversità.

La Lista Rossa globale fungina

La Lista Rossa delle specie minacciate redatta dall'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (*International Union for Conservation of Nature*, di seguito IUCN) è ampiamente riconosciuta come l'approccio globale più completo e obiettivo per valutare lo stato di conservazione di specie viventi e ha un grande impatto sulla definizione delle priorità nella conservazione della natura. L'obiettivo della Lista Rossa è trasmettere l'urgenza dei problemi di conservazione della biodiversità al pubblico e ai responsabili politici, nonché aiutare la comunità internazionale a ridurre il declino e a limitare l'estinzione delle specie a rischio. Tuttavia una delle principali limitazioni dell'attuale Lista Rossa è che i funghi, nonostante siano uno dei gruppi di organismi più diversi e importanti, sono sostanzialmente assenti dall'elenco e, di conseguenza, non è stata ancora presa alcuna iniziativa per valutarli e proteggerli.

I funghi sono minacciati, principalmente, dalla perdita di habitat e di ospiti simbiotici, dall'inquinamento, dallo sfruttamento eccessivo e dai cambiamenti climatici.

Nella Lista Rossa le categorie di rischio sono undici (Fig. 1): si va dalle categorie Estinto (EX, *Extinct*), applicata alle specie per le quali si ha la definitiva certezza che anche l'ultimo individuo sia deceduto, e Estinto in Ambiente Selvatico (EW, *Extinct in the Wild*), assegnata alle specie per le quali non esistono più popolazioni naturali ma solo individui in cattività, fino alla categoria Minor Preoccupazione (LC, *Least Concern*), adottata per le specie che non rischiano l'estinzione nel breve o medio termine.

Tra le categorie di estinzione e quella di minor preoccupazione si trovano le categorie di minaccia, che identificano specie che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine. Queste categorie sono: Vulnerabile (VU, *Vulnerable*), In Pericolo (EN, *Endangered*) e In Pericolo Critico (CR, *Critically Endangered*). Tali categorie rappresentano delle priorità di conservazione, perché senza interventi specifici mirati a neutralizzare le minacce nei loro confronti e in alcuni casi a incrementare le loro popolazioni, la loro estinzione è una prospettiva concreta.

Inoltre, le specie possono essere classificate come Quasi Minacciate (NT, *Near Threatened*), se sono molto prossime a rientrare in una delle categorie di minaccia, o Carenti di Dati (DD, *Data Deficient*), se non si hanno sufficienti informazioni per valutarne lo stato. Le specie appartenenti a quest'ultima categoria sono una priorità per la ricerca e le aree dove si concentrano sono quelle dove sono più necessarie le indagini di campo per la raccolta di dati.

Per le sole valutazioni non effettuate a livello globale (inclusa la presente) si aggiungono due categorie: Estinto nella Regione (RE, *Regionally Extinct*), che si usa per le specie estinte nell'area di valutazione ma ancora presenti in natura altrove, e Non Applicabile (NA, *Not Applicable*), che si usa quando la specie in oggetto non può essere inclusa tra quelle da valutare (per esempio se è stata introdotta o se la sua presenza nell'area di valutazione è marginale).

In ultimo, la categoria Non Valutata (NE, *Not Evaluated*) si usa per le specie che non sono state ancora valutate secondo le categorie e i criteri della IUCN.

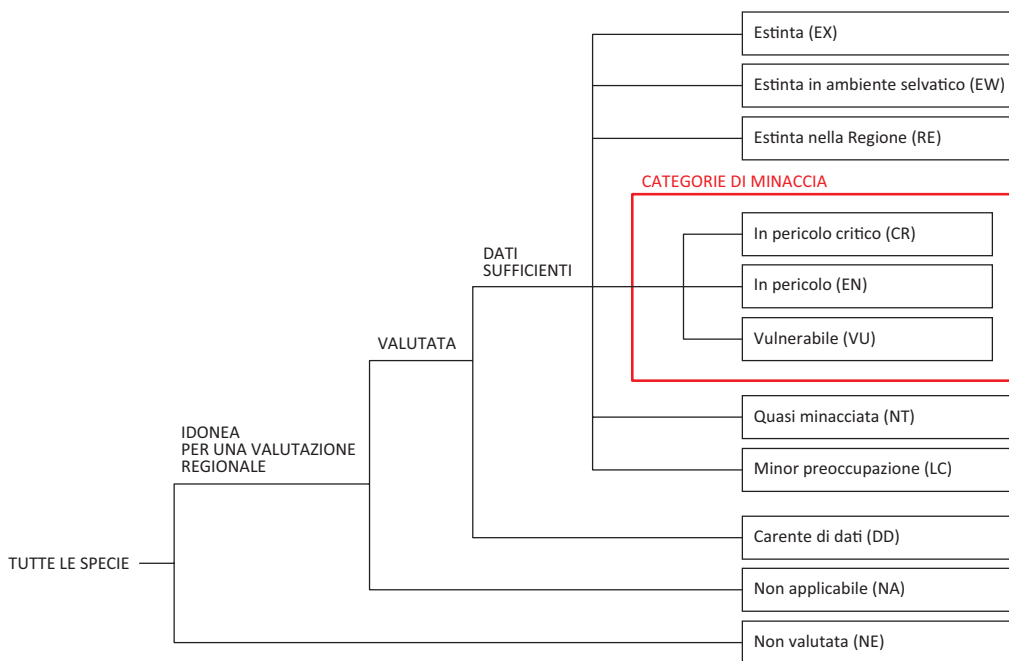


Figura 1. Schema delle categorie di rischio della Lista Rossa della IUCN.

Materiali e metodi

Il censimento e la mappatura della flora fungina del Parco sono stati effettuati mediante procedure diverse in funzione della zona considerata: nelle zone di Quarto freddo e Selva di Circe le aree di studio sono state suddivise in transetti disposti a cavaliere della sentieristica esistente, invece per Baia d'argento la ricerca effettuata è stata libera (Figg. 2 e 3).

Per ogni rinvenimento di funghi si è proceduto alla compilazione di una scheda composta da una prima parte nella quale è riportata l'ubicazione dei rinvenimenti, individuata mediante le relative coordinate UTM-WGS84, e le caratteristiche delle zone in termini di dati pedologici e vegetazionali; segue una seconda parte che riguarda il genere, la specie, il numero degli esemplari e la relativa fase di accrescimento. È stata compilata una scheda per ogni area di ricerca anche in mancanza di rinvenimenti.



Figura 2. Mappa e numero dei transetti nelle zone del Parco sottoposte a censimento

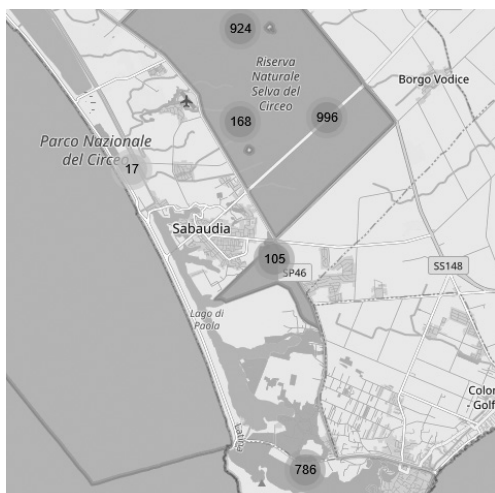


Figura 3. Mappa e numero dei rilievi totali effettuati.

Sono stati raccolti alcuni esemplari per essiccazione, analisi genetica e altre necessità diagnostiche laddove ritenute necessarie. I dati riportati nelle schede sono stati inseriti in un applicativo realizzato dall'AMER.

Nelle zone sottoposte a censimento e mappatura sono stati identificati gli habitat in base al Piano del Parco.

Risultati

Negli anni dal 2017 al 2020 sono state censite **429** specie, comprese varietà e forme.

È possibile richiedere ad AMER l'elenco completo delle specie rinvenute.

Dalle 429 specie ne sono state estrapolate 36 che risultano candidate alla Lista Rossa globale fungina della IUCN.

Lo stato di valutazione (*assessment status*) delle specie candidate alla Lista Rossa globale fungina della IUCN è il seguente:

Published (Pubblicato); **Proposed** (Proposto); **Under Assessment** (In Valutazione); **Preliminary Assessed** (In Valutazione Preliminare); **Assessed** (Valutato); **Pending** (In Attesa).

La **Tabella 1** riporta la lista delle 36 specie. Per la tassonomia si è deciso di accogliere la nomenclatura espressa da Index Fungorum e/o Mycobank.

Facendo riferimento alla tabella 1 delle 36 specie candidate, dieci (10) rientrano nello stato di valutazione "**Published**", ovvero presentano una valutazione finale pubblicata nella lista delle specie minacciate candidate alla Red List, undici (11) risultano "**Proposed**", ovvero proposte e in attesa di ulteriori dati o risorse prima di essere sottoposte a valutazione, quattro (4) sono "**Under Assessment**", ovvero in fase di valutazione da parte di redattori e valutatori autorizzati, tre (3) sono "**Preliminary Assessed**", ovvero sono state valutate in via preliminare e sono in attesa di revisione, e, infine, tre (3) sono "**Assessed**", ovvero presentano una valutazione completa e revisionata e sono in attesa di essere pubblicate nella lista delle specie minacciate candidate.

Per quanto riguarda la categoria di minaccia, due (2) specie rientrano nella categoria vulnerabile (VU) e cinque (5) sono quasi minacciate (NT), dodici (12), invece, sono di minor preoccupazione (LC). Per le rimanenti non è al momento stata valutata la categoria di minaccia.

Tabella 1. Specie rinvenute nel Parco candidate alla Lista Rossa globale fungina della IUCN (revisione alla data 22/01/2022). Per ogni specie è riportato lo stato attuale di valutazione e la relativa categoria di minaccia.

Specie	Stato di valutazione	Categoria di minaccia
<i>Agaricus sylvaticus</i> Schaeff.	<i>Published</i>	LC
<i>Amanita caesarea</i> (Scop.) Pers.	<i>Published</i>	LC
<i>Amanita muscaria</i> (L.) Lam.	<i>Proposed</i>	
<i>Calocera cornea</i> (Batsch) Fr.	<i>Proposed</i>	
<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	<i>Under Assessment</i>	LC
<i>Cantharellus ferruginascens</i> P.D. Orton	<i>Assessed</i>	LC
<i>Cantharellus melanoxeros</i> Desm.	<i>Assessed</i>	LC
<i>Clathrus ruber</i> P. Micheli ex Pers.	<i>Preliminary Assessed</i>	LC
<i>Clitopilus prunulus</i> (Scop.) P. Kumm.	<i>Published</i>	LC
<i>Cortinarius bulliardii</i> (Pers.) Fr.	<i>Assessed</i>	NT
<i>Craterellus cornucopioides</i> (L.) Pers..	<i>Under Assessment</i>	
<i>Desarmillaria tabescens</i> (Scop.) R.A. Koch & Aime	<i>Proposed</i>	
<i>Hericium coralloides</i> (Scop.) Pers.	<i>Assessed</i>	LC
<i>Hericium erinaceus</i> (Bull.) Person	<i>Published</i>	LC
<i>Hydnum repandum</i> L.	<i>Published</i>	LC
<i>Hygrocybe calcephila</i> Arnolds	<i>Under Assessment</i>	NE
<i>Hygrocybe mucronella</i> (Fr.) P. Karsten	<i>Assessed</i>	VU
<i>Imperator rhodopurpureus</i> (Smotl.) Assyov, Bellanger, Bertéa, Courtec., Koller, Loizides, G. Marques, J.A. Muñoz, Oppicelli, D. Puddu, F. Rich & P.-A. Moreau	<i>Under Assessment</i>	NE
<i>Laccaria laccata</i> (Scop.) Cooke	<i>Proposed</i>	
<i>Lactarius sanguifluus</i> (Paulet) Fr.	<i>Preliminary assessed</i>	LC
<i>Leccinellum pseudoscabrum</i> (Kallenb.) Miksík	<i>Proposed</i>	
<i>Lepista nuda</i> (Bull.) Cooke	<i>Proposed</i>	
<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	<i>Published</i>	LC
<i>Macrolepiota procera</i> (Scop.) Singer	<i>Proposed</i>	
<i>Marasmius oreades</i> (Bolton) Fr.	<i>Proposed</i>	
<i>Phaeotremella pholiacea</i> (Pers.) Wedin, J.C. Zamora & Millanes	<i>Proposed</i>	
<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.) P. Kumm.	<i>Proposed</i>	
<i>Pulchroboletus roseoalbidus</i> (Alessio & Littini) Gelardi, Vizzini & Simonini	<i>Assessed</i>	NT
<i>Rubroboletus rhodoxanthus</i> (Krombh.) Kuan Zhao & Zhu L. Yang	<i>Published</i>	NT

<i>Russula vesca</i> Fr.	<i>Published</i>	LC
<i>Suillellus comptus</i> (Simonini) Vizzini, Simonini & Gelardi	<i>Under Assessment</i>	NE
<i>Suillus granulatus</i> (L.) Roussel	<i>Published</i>	LC
<i>Trametes versicolor</i> (L.) Lloyd	<i>Proposed</i>	
<i>Tricholoma acerbum</i> (Bull.) Quéf.	<i>Published</i>	VU
<i>Tricholoma joachimii</i> Bon & A. Riva	<i>Preliminary Assessed</i>	NT
<i>Truncospora ochroleuca</i> (Berk.) Pilát	<i>Proposed</i>	

Nella prima fase di studio, riportata nel presente lavoro, sono state analizzate le sette specie che rientrano nelle categorie Vulnerabile (VU) e Quasi minacciata (NT): di ciascuna di esse si riporta una scheda semplificata dei ritrovamenti e se ne evidenzia la distribuzione nella **Fig. 12**.

Sono state, invece, escluse le specie che rientrano nella categoria di Minor preoccupazione (LC), quelle proposte per la valutazione ("Proposed") e quelle "Not Evaluated" (NE), il cui approfondimento è rimandato a una seconda fase di studio e analisi dei dati.

***Hygrocybe mucronella* (Fr.) P. Karst. (Fig. 4)**

Stato di valutazione: *Assessed*

Categoria di minaccia: VU

Raccoglitore e determinatore: Massimo Candusso

Data del rilievo: 17/11/2018

Habitat: Rimboschimenti

Ing: 13.0616984

lat: 41.3148366

N. individui: 9

Suolo: sabbioso

Pianta: pino

Accrescimento: maturo

***Cantharellus melanoxeros* Desm. (Fig. 5)**

Raccolta n. 1

Stato di valutazione: *Assessed*

Categoria: NT

Raccoglitore e determinatore: Arianna Cancellieri

Data del rilievo: 17/11/2019

Habitat: bosco a *Quercus frainetto* e *Q. cerris*

Ing: 13.0316531

lat: 41.3485623

N. individui: 4

Suolo: umifero, argilloso

Accrescimento: maturo

Raccolta n. 2

Raccoglitore e determinatore: Gaetano Fanelli

Data del rilievo: 15/11/2019

Habitat: bosco a *Quercus frainetto* e *Q. cerris*

Ing: 13.0428845

lat: 41.3498978

N. individui: 15

Suolo: umifero, argilloso

Accrescimento: giovanile

***Cortinarius bulliardii* (Pers.) Fr. (Fig. 6)**

Raccvolta n. 1

Stato di valutazione: *Assessed*

Categoria: NT

Raccoglitore e determinatore: Marco Marchionni

Data del rilievo: 23/11/2019

Habitat: bosco a *Quercus frainetto* e *Q. cerris*

Ing: 13.0361799

lat: 41.3498646

N. individui: 1

Suolo: umifero, argilloso

Accrescimento: maturo

Raccolta n. 2

Raccoglitore e determinatore: Massimo Candusso

Data del rilievo: 16/11/2018

Habitat: bosco a *Quercus frainetto* e *Q. cerris*

Ing: 13.0794706

lat: 41.3320679

N. individui: 5

Suolo: sabbioso

Accrescimento: giovanile

Pulchroboletus roseoalbidus (Alessio & Littini) Gelardi, Vizzini & Simonini (Fig. 7)

Stato di valutazione: *Assessed*

Categoria: NT

Raccoglitore e determinatore: Fabio De Stefani

Data del rilievo: 29/06/2018

Habitat: bosco a *Quercus frainetto* e *Q. cerris*

Ing: 13.0645060

lat: 41.3309795

N. individui: 1

Suolo: sabbioso

Accrescimento: maturo

Rubroboletus rhodoxanthus (Krombh.) Kuan Zhao & Zhu L. Yang (Fig. 8-9)

Raccolta n.1

Effettuato sequenziamento

Stato di valutazione: *Published*

Categoria: NT

Habitat: bosco a *Quercus frainetto* e *Q. cerris*

Raccoglitore e determinatore: Gaetano Fanelli

Data del rilievo: 09/10/2019

N. individui: 3

Ing: 13.0441197

lat: 41.3254016

Raccolta n. 2

Raccoglitore e determinatore: Susanna Coen

Data del rilievo: 10/11/2019

N. individui: 1

Ing: 13.0445510

lat: 41.3473321

Raccolta n. 3

Raccoglitore e determinatore: Arianna Cancellieri

Data del rilievo: 16/11/2018

N. individui: 5

Ing: 13.0563579

lat: 41.3253028

Raccolta n. 4

Raccoglitore e determinatore: Arianna Cancellieri

Data del rilievo: 17/11/2019

N. individui: 2

Ing: 13.0560820

lat: 41.3249378

***Tricholoma acerbum* (Bull.) Quél. (Fig. 10)**

Raccolta n. 1

Stato di valutazione: *Published*

Categoria: VU

Raccoglitore e determinatore: Arianna Cancellieri

Data del rilievo: 17/11/2019

Habitat: bosco a *Quercus frainetto* e *Q. cerris*

Ing: 13.0384501

lat: 41.3562623

N. individui: 3

Suolo: umifero, argilloso

Raccolta N. 2

Raccoglitore e determinatore: Gaetano Fanelli

Data del rilievo: 15/11/2019

Habitat: bosco a *Quercus frainetto* e *Q. cerris*

Ing: 13.0497899

lat: 41.3279838

N. individui: 5

Suolo: umifero, argilloso

Accrescimento: maturo

***Tricholoma joachimii* Bon & A. Riva (Fig. 11)**

Effettuato sequenziamento

Stato di valutazione: *Preliminary Assessed*

Categoria di minaccia: NT

Raccoglitore e determinatore: Fabio De Stefani

Data del rilievo: 07/11/2018

Habitat: bosco a *Quercus frainetto* e *Q. cerris*

Ing: 13.0318795

lat: 41.3398564

N. individui: 1

Piante: frassino, stracciabraghe

Accrescimento: giovanile



Fig. 4. *Hygrocybe mucronella* Foto di Arianna Cancellieri



Fig. 5. *Cantharellus melanoxeros* Foto di Giovanni Segneri



Fig. 6. *Cortinarius bulliardii* Foto di Marco Marchionni



Fig. 7. *Pulchroboletus roseoalbidus* Foto di Luigi Perrone



Fig. 8. *Rubroboletus rhodoxanthus* Foto di Arianna Cancellieri



Fig. 9. *Rubroboletus rhodoxanthus* Foto di Susanna Coen



Fig. 10. *Tricholoma acerbum* Foto di Giovanni Segneri



Fig. 11. *Tricholoma joachimii* Foto di Arianna Cancellieri

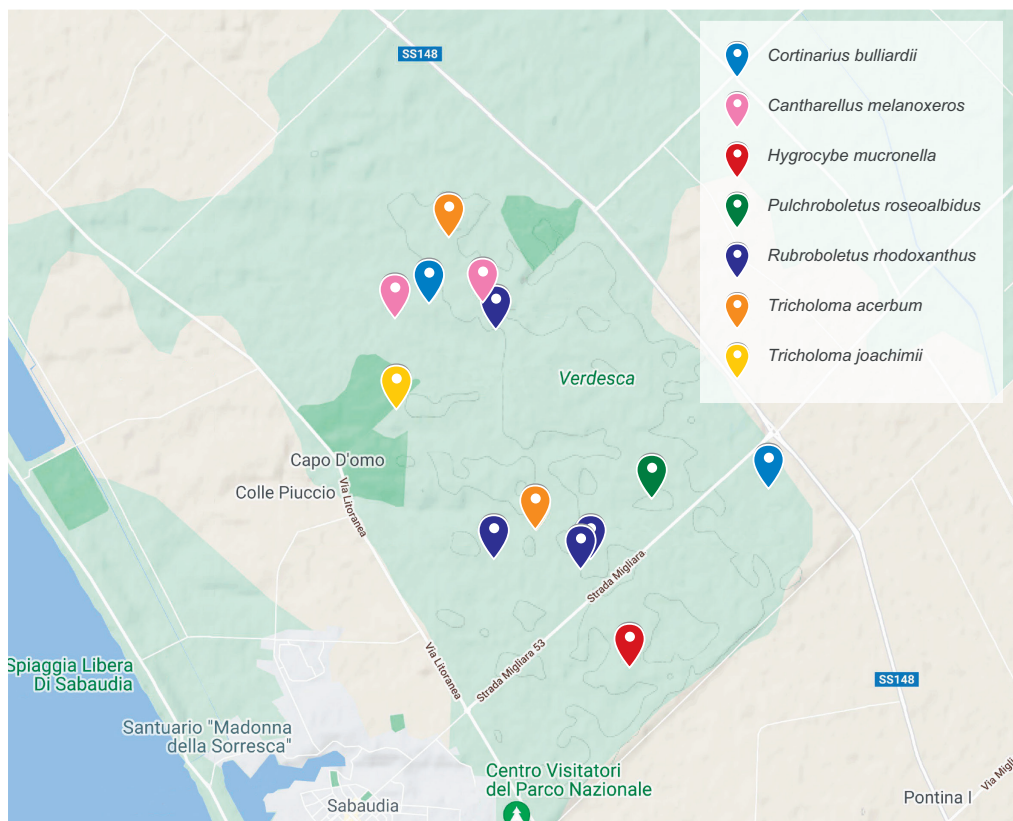


Fig. 12. Parco Nazionale del Circeo: "La Selva". Mappa delle specie candidate alla Lista Rossa.

Elaborazione grafica di Tomaso Lezzi

Ringraziamenti

Si ringrazia l'Associazione Micologica Ecologica Romana per il supporto e in particolare Luigi Amadei e Tomaso Lezzi per l'elaborazione del materiale grafico e fotografico, Massimo Candusso, Gaetano Fanelli, Marco Marchionni, Fabio De Stefani, Giovanni Segneri, Luigi Perrone e Susanna Coen, che, in parte, hanno fornito le immagini fotografiche e, in parte, hanno raccolto e determinato le specie fungine riportate nel presente articolo.

Indirizzo degli autori

ARIANNA CANCELLIERI
AMER, Via Tuscolana 548, 00181 Roma.
E-mail: aria.cance@gmail.com

FRANCESCA FLOCCIA
AMER, Via Tuscolana 548, 00181 Roma.
E-mail: francesca.floccia@gmail.com

Siti consultati

www.indexfungorum.org/names/Names.asp
www.iucn.it - Unione Mondiale per la Conservazione della Natura - IUCN
www.iucn.ekoo.se/en/iucn/welcome - The Global Fungal Red List Initiative
www.parcocirceo.it - Parco Nazionale del Circeo

GIUSEPPE PORCU, ALBERTO MUA, MASSIMO SANNA, MARCO CASULA

PRIMA RACCOLTA IN ITALIA DI *AGARICUS CONIFERARUM*,
UNA INTERESSANTE SPECIE DI *AGARICUS* SEZ. *BOHUSIA***Riassunto**

Viene descritta ed illustrata una collezione di Agaricus coniferarum, raccolta in Sardegna (Italia), che costituisce la prima segnalazione in Italia. Viene, inoltre, proposto un albero filogenetico relativo alle specie di Agaricus sez. Bohusia.

Abstract

A collection of Agaricus coniferarum, found in Sardinia (Italy), which constitutes the first report in Italy, is described and illustrated. Is also proposed a phylogenetic tree relating to the species of Agaricus sect. Bohusia.

Keyword Agaricales, Agaricaceae, *Agaricus coniferarum*, Sardinia, Italy.

Introduzione

Negli ultimi anni il genere *Agaricus* si è arricchito di un notevole numero di specie ed oggi se ne contano oltre 500 a livello mondiale; questo è dovuto alle tecnologie di biologia molecolare, che hanno reso possibile la separazione di entità spesso molto somiglianti tra loro. Tale disciplina ha anche in qualche modo rivoluzionato le vecchie classificazioni basate sugli studi macroscopici, microscopici e chimici e che tenevano conto soprattutto delle specie delle zone temperate e meno delle specie tropicali. La stessa classificazione operata da Parra (PARRA 2008, PARRA 2013) può dirsi superata, viste le nuove concezioni apportate in lavori successivi dallo stesso Parra e da altri studiosi europei ed extraeuropei (ZHAO ET AL. 2011, ZHAO ET AL. 2016, KERRIGAN 2016, CHEN ET AL. 2017, PARRA ET AL. 2018, HE ET AL. 2018 e ORTIZ-SANTANA ET AL. 2021, che attualmente prevedono all'interno del genere *Agaricus* 6 sottogeneri e 26 sezioni.

Secondo questa nuova concezione tassonomica, *A. coniferarum* appartiene ad *A.* sottogen. *Pseudochitonina* Konrad & Maubl., *A.* sez. *Bohusia* (L.A. Parra) L.A. Parra & R.L. Zhao (MAHDIZADEH 2017). *A.* sez. *Bohusia*, che precedentemente era considerata sottosezione di *A.* sez. *Sanguinolenti* L.A. Parra, è stata elevata al rango di sezione, infatti negli studi di ZHAO ET AL. (2016), i quali hanno calcolato i tempi di divergenza delle specie in milioni di anni, sono considerati sottogeneri i gruppi di specie,, i cui antenati comuni si sono separati oltre 30 milioni di anni fa, e sezioni quelli che si sono separati tra 18 e 26 milioni di anni fa.

I caratteri di *A.* sez. *Bohusia* sono: reazione al KOH positiva al giallo solo nel gambo o negativa; reazione di Schäffer positiva rossa o violacea o viola; un viraggio, spesso presente, all'arancione-giallo sulle superfici alla manipolazione; carne leggermente gialla, rossa o immutabile all'esposizione; odore fungino; anello supero, spesso, doppio; cheilocistidi presenti, clavati (ZHAO ET AL. 2016).

A. sez. *Bohusia* è costituita da 6 specie a livello mondiale: *Agaricus bohusii* Bon (Europa), *Agaricus lusitanicus* Callac, Parra & Tancrède (Portogallo), *Agaricus crassisquamosus* R.L. Zhao (Cina), *Agaricus amicosus* Kerrigan (Nord America), *Agaricus brunneofibrillosus* Kerrigan (Nord America) e *Agaricus coniferarum*, che è stato raccolto in Francia e in Portogallo da MAHDIZADEH ET AL. (2017), in Spagna da PARRA & BECERRA (2021) e da noi ora anche in Italia.

Materiali e metodi

Lo studio è stato effettuato su materiale fresco. Per effettuare le reazioni macrochimiche sono stati utilizzati i seguenti reagenti: anilina, acido nitrico al 60%, KOH 30%, naftolo-1. La reazione di Schäffer è stata effettuata secondo la metodica dello stesso autore (SCHÄFFER 1933).

I preparati sono stati osservati in rosso Congo o in acqua con microscopi OPTIKA e Motic. I dati relativi alle misure sporiali sono il risultato di 91 misurazioni sul deposito sporale ottenuto dalla raccolta.

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, l'ultimo valore che 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.

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 e 2012). Una volta ottenuta la sequenza del tratto che comprende 18S parziale, ITS1, 5,8S e ITS2 totali, 28S parziale, la stessa è stata confrontata tramite il software Blast del website NCBI con le sequenze presenti nelle banche dati presenti sul web, Unite e GenBank.

L'albero filogenetico (**Fig 1**) è stato così ottenuto: è stato elaborato un dataset contenente diverse sequenze della regione ITS relative alle specie appartenenti ad *A. sez. Bohusia* prelevate dal database GenBank, inclusa la sequenza della nostra raccolta di *A. coniferarum* (accession number GenBank OL856081), sono state aggiunte anche tre sequenze relative a specie di sezioni diverse da *A. sez. Bohusia*, ma comunque appartenenti ad *A. sottogen. Pseudochitonina*; si tratta di *A. parvotigrinus* Guinb. & Callac (Genbank AY899267), appartenente ad *A. sez. Xanthodermatei*, *A. sipapuensis* Kerrigan (GenBank KJ026950), appartenente ad *A. sez. Bivelares* e *A. variabilicolor* Zhao (GenBank NR_151768), appartenente ad *A. sez. Rubricosi*, scegliendo la sequenza di quest'ultimo come outgroup. Le sequenze sono state allineate tramite Muscle del software MegaX e, dopo aver ottenuto il file con estensione .phy con il software MESQUITE, è stato utilizzato il sistema di massima verosimiglianza (Maximum Likelihood), tramite il programma RAxML con bootstrap 1000. L'albero filogenetico così ottenuto è stato elaborato con il software ThreeGraph 2.

Agaricus coniferanum Guinberteau & Callac in Mahdizadeh, Parra, Safaie, Mohammadi-Goltapeh, Chen, Guinberteau & Callac, *Fungal Biology* 122 (1): 40 (2017) (**Foto 1**)

Cappello 8-10 cm, da sub-globoso ad emisferico, poi convesso, piano convesso, appena depresso a maturazione, più o meno ondulato; margine involuto poi arrotondato, eccedente alcuni mm, sovente appendicolato da resti di velo parziale; superficie asciutta, non molto lucida, asportabile quasi per intero, indissociata al disco, dissociata a partire dalla periferia del disco e verso il margine, ornata da numerose fibrille disposte radialmente ed aventi colorazioni intorno al bruno-nocciola, su base ocracea o comunque più chiara, imbrunente allo sfregamento.

Lamelle larghe fino a 0,8 cm, arrotondate, libere, accostate al gambo, appena ventricose al centro, sub-acute o largamente ottuse verso il margine, fitte, sottili, intercalate da varie lamellule, grigiastre, poi carnicine, infine brunastre, arrossanti alla manipolazione; taglio finemente eroso e nettamente più chiaro rispetto alle pareti.



Foto 1. *Agaricus coniferarum*. Raccolta di Corte Pisanu, 28.12.2016.

Foto di Giuseppe Porcu

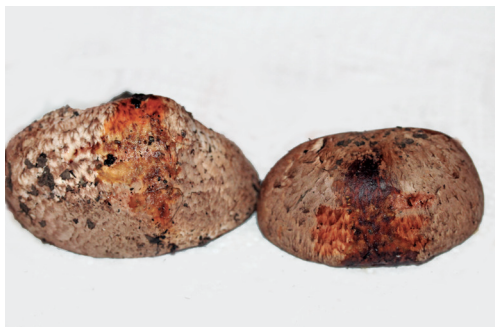


Foto 2. *A. coniferarum*. Reaz. di Schäffer (rispettivamente istantanea e secondaria).

Foto di Giuseppe Porcu



Foto 3. *A. coniferarum*. Reazione all'anilina.

Foto di Giuseppe Porcu

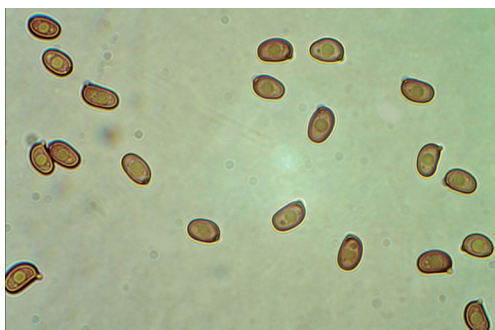


Foto 4. *A. coniferarum*. Spore (1000×).

Foto di Giuseppe Porcu

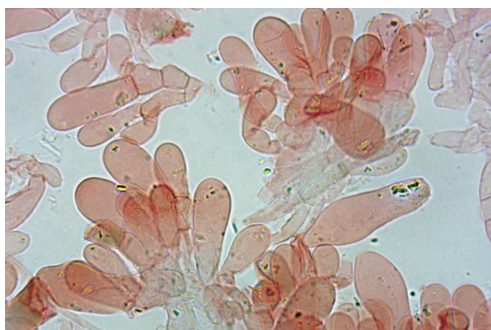


Foto 5. *A. coniferarum*. Cheilocistidi (1000×).

Foto di Giuseppe Porcu



Foto 6. *A. coniferarum*. Ife della superficie inferiore dell'anello (400×).
Foto di Giuseppe Porcu

Gambo 6-8 × 1,8-2,5 cm, largamente fusiforme in alcuni esemplari giovani, generalmente cilindrico, fistoloso, spesso attenuato alla base, bianco, imbrunente alla manipolazione, striato al di sopra dell'anello, fioccoso al di sotto, sovente ornato nella metà inferiore da varie zigrinature e cercini concolori al cappello.

Anello supero, membranoso, poco espanso, striato nella faccia superiore, fioccoso nella superficie inferiore, presto frazionato fra il margine del cappello e il gambo, bianco, concolore al cappello verso l'estremità.

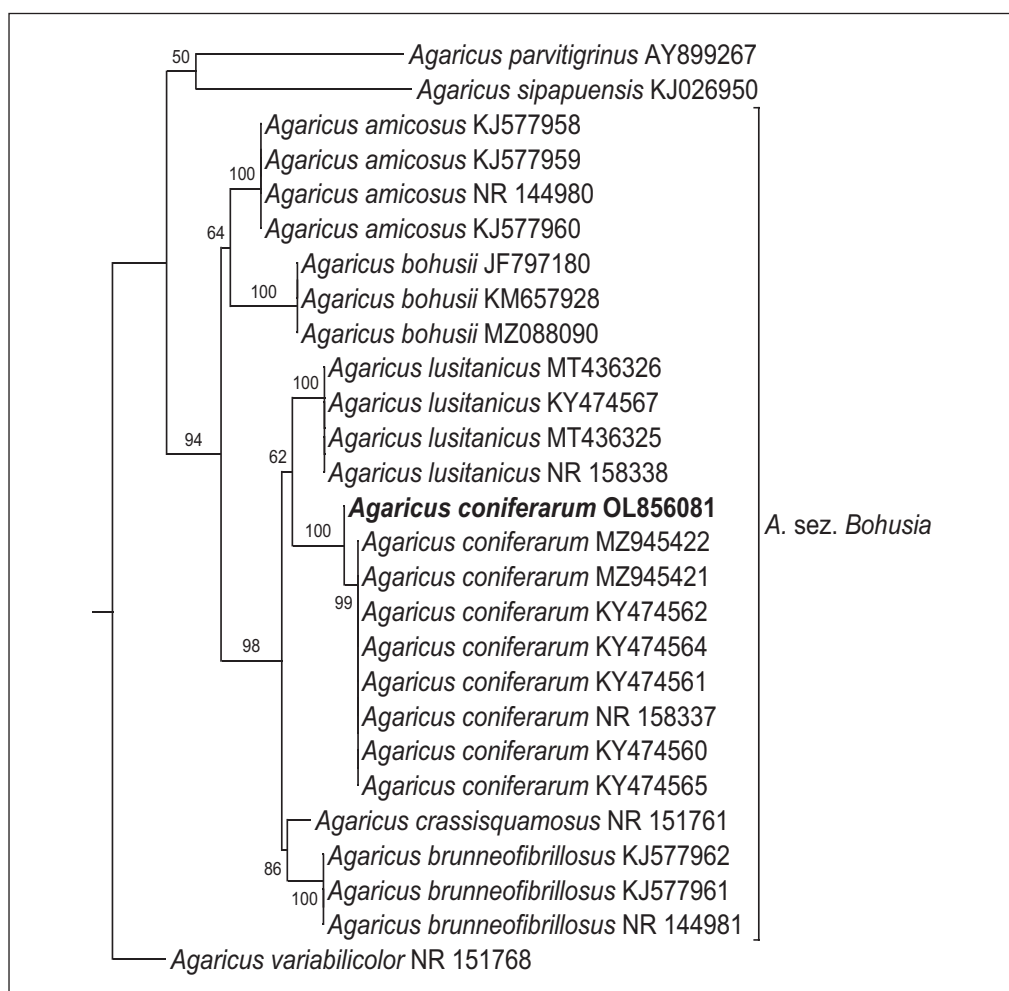


Fig. 1. Filogramma di sequenze del genere *Agaricus* sez. *Bohusia* basato sull'analisi della massima verosimiglianza (RAxML) relativa alle regioni geniche ITS1 e ITS2. Sui nodi sono riportati i valori di MLB. La raccolta italiana è in carattere grassetto.

Carne spessa fino a 1,2 cm al centro del cappello e progressivamente attenuata verso il margine, soda nel cappello e fibrosa nel gambo, bianca, in sezione vira all'aranciato, poi al rosso-brunastro in ogni parte; odore fungino, talvolta accompagnato da componente aromatica (come di patate appena pelate) o, tardivamente, anche appena sgradevole (salmastro), sapore grato (fungino).

Sporata bruna, intorno a 9A-11A (tabella MOSER 1986).

Reazioni macrochimiche KOH 5%, negativo sulla cutis e sulla superficie del gambo; reazione di Schäffer (**Foto 2**), violetto molto tenue all'istante, lentamente più decisa e inscurita sulla cuticola, negativa altrove; anilina, rosso-arancio ovunque; naftolo 1, bruno sulla cutis, violetto sulla carne del cappello, sulla parte alta della superficie del gambo, rosso-arancio sulla parte bassa della superficie del gambo (**Foto 3**).

Spore (6,03) 7,04-7,59-8,13 (8,62) $\times$ (4,7) 5-5,32-5,64 (6,04) μm ; Qm = 1,42; ellittiche o largamente ellittiche se osservate di profilo, ovoidali nelle osservazioni dorso-ventrali, in maggioranza monoguttulate, apicolo pronunciato (**Foto 4**).

Basidi (28,9) 29,2-35,4 (36) $\times$ (7,9) 8,6-9,8 (10,4) μm ; Q = (3) 3,1-3,8 (4,6); aventi sterigmi lunghi fino a 5 μm ; clavati, in maggioranza tetrasporici, più raramente bisporici.

Cheilocistidi (12,9) 15,6-30,5 (40,5) $\times$ (4,8) 7,1-13,4 (14,4) μm ; Q = (1,5) 1,8-2,9 (3) (28 misurazioni); molto numerosi, in maggioranza claviformi o anche piriformi, più raramente cilindrici o filiformi, talvolta lageniformi, semplici o con alcuni setti (1-3), solo raramente accompagnati da qualche basidio; pigmento parietale incrostante, ocraceo, acongofilo, non molto diffuso (**Foto 5**).

Pleurocistidi assenti.

Velo (superficie inferiore dell'anello) formata da una struttura di ife sub parallele o leggermente intrecciate, per lo più ristrette ai setti, mostranti qualche diramazione ed aventi misurazioni comprese fra 3 e 10 μm ; elementi marginali generalmente cilindrico-filiformi, talvolta flessuosi, ad apice arrotondato o anche attenuato; misure comprese fra 24-52 $\times$ 5-9 μm (**Foto 6**).

Contesto o trama pileica formata da una densa struttura di ife piuttosto intrecciate, mostranti diverse ramificazioni, facilmente collassanti, aventi diametro compreso fra 3 e 17 μm , con rigonfiamenti fino a 25 μm ; ialine o anche colorate da un pigmento intracellulare ocraceo.

Epicuti formata, nella suprapellis e nella mediopellis, da una cutis di ife intrecciate aventi diametro compreso fra 3 e 10 μm , non o poco ristrette ai setti; pigmento parietale ocraceo, leggermente incrostante, abbastanza frequente; pigmento intracellulare citoplasmatico, altrettanto ocraceo, non molto frequente.

Materiale esaminato raccolta del 28.12.2016, avvenuta in località Corte Pisanu, nel territorio di San Sperate (SU), al margine di una strada sterrata di periferia, su terreno argilloso e perfettamente pianeggiante, a circa 40 m di altitudine, in presenza di *Eucalyptus globulus* Labill. di vecchio impianto (essenza principale) e *Cupressus sempervirens* L.

Exsiccata in erbario CAG, n. 9/1.53, copia in erbario Porcu, collezione N° 0158.

Osservazioni

Le altre specie di *A. sez. Bohusia* si differenziano da *A. coniferarum* per i seguenti motivi:

Agaricus bohusii ha una crescita cespitosa, il gambo lungo e fusiforme, le spore più piccole e più rotondeggianti;

Agaricus lusitanicus ha dimensioni inferiori, le lamelle denticolate in vicinanza del margine del cappello che formano un solco circolare (MAHDIZADEH ET AL. 2017), la carne scarsamente arrossante, le spore più piccole;

Agaricus crassisquamosus è più piccolo, ha la carne non virante, il gambo lungo e sottile con piccolo bulbo basale (ZHAO ET AL. 2016);

Agaricus amicosus sembrerebbe la specie più simile ad *A. coniferarum* per il cappello squamoso e fibrilloso, per le sue colorazioni, le dimensioni ed il portamento, ma se ne differenzia per il gambo più o meno liscio e con la base bulbosa (KERRIGAN 2016);

Agaricus brunneofibrillosus ha il cappello liscio e le spore sono più piccole.

Tra le specie europee *A. coniferarum* può essere confuso con *Agaricus biberi* Hlaváček, appartenete ad *A. sez. Nigrobrunnescentes*, che però ha il gambo liscio, il margine del cappello appendicolato per residui di velo parziale, inoltre ha la reazione di Schäffer negativa e le spore più piccole. Anche *A. subperonatus* (J.E. Lange) Singer, appartenente ad *A. sez. Bivelares*, ha una certa somiglianza con *A. coniferarum*, però si distingue per il portamento più snello, per il mancato o debole viraggio al rosso della carne ed infine per le spore più piccole e meno allungate.

Indirizzo degli autori

GIUSEPPE PORCU

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

E-mail: pinoporcu.ss@gmail.com

ALBERTO MUA

Via Spano 8 - 09045 Quartu S. Elena (CA).

E-mail: albertomua@gmail.com

MASSIMO SANNA

Via Famagosta 13 - 09134 Cagliari (CA)

E-mail: massanfungo@gmail.com.

MARCO CASULA

Via Piave 21 - 09048-Sinnai (CA).

E-mail: casula.mek@gmail.com

Bibliografia

- 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.
- ARIYAWANSA ET AL. – 2015: Taxonomic and phylogenetic contributions to fungal taxa. *Fungal Diversity* 75: 27-274.
- CHEN J., CALLAC P., PARRA L.A., KARUNARATHNA S.C., HE M.Q., MOINARD M., DE KESEL A., RASPÉ O., WISITRASSAMEEWONG K., HYDE K.D. & ZHAO R.L. – 2017: Study in *Agaricus* subgenus *Minores* and allied clades reveals a new American subgenus and contrasting phylogenetic patterns in Europe and Greater Mekong Subregion. *Persoonia* 38: 170-196.
- HE M.Q., CHUANKID B., HYDE K.D., CHEEWANGKON R. & ZHAO R.L. – 2018: A new section and species of *Agaricus* subgenus *Pseudochitonina* from Thailand. *MycKeys* 40: 53-67.
- KERRIGAN R.W. – 2016: *Agaricus* of North America. *Mem. N. Bot. Gard.*, vol. 114.
- MAHDIZADEH V., PARRA L.A., NASER SAFAIE N., GOLTAPHE E.M., CHEN J., GUINBERTEAU J. & CALLAC P. – 2017: A phylogenetic and morphological overview of sections *Bohusia*, *Sanguinolenti*, and allied sections within *Agaricus* subg. *Pseudochitonina* with three new species from France, Iran and Portugal. *Fungal Biology* 122: 34-51.
- MOSER M. – 1980: Guida alla determinazione dei funghi. Vol. 1. Ed. Saturnia, Trento.
- ORTIZ-SANTANA B., CHEN J., PARRA L.A., ANGELINI C., LODGE G.J., KERRIGAN R.W. & CALLAC P. – 2021: The genus *Agaricus* in the Caribbean II. Refined phylogeny of *Agaricus* subg. *Spissicaules* with description of two new sections and eight new species. *Mycological Progress* 20: 381-411.

- PARRA L.A. – 2008: *Agaricus* L., *Allopsalliota* Nauta & Bas. Fungi europaei. Ed. Candusso, Alassio.
- PARRA L.A. – 2013: *Agaricus* L. - *Allopsalliota* Nauta & Bas. Fungi Europaei 1a. Candusso Edizioni s.a.s., Alassio.
- PARRA L.A. & BECERRA J.L. – 2021: *Agaricus coniferarum* Guinb. & Callac, primeras citas para España. *Boll. Inf. Soc. Micol. Extremeña* 21: 3-10.
- PARRA L.A., ANGELINI C., ORTIZ-SANTANA B., MATA G., BILLETTE C., ROJO C., CHEN J. & CALLAC P. – 2018: The genus *Agaricus* in the Caribbean. Nine new taxa mostly based on collections from the Dominican Republic. *Phytotaxa* 345 (3): 219-271.
- SCHÄFFER J. – 1933: Spezifische Merkmale bei Champignons. *Schweiz. Pilz.* 11:137-140.
- ZHAO R.L., KARUNARATHNA S., RASPÉ O., PARRA L.A., GUINBERTEAU J., MOINARD M., DE KESEL A., BARROSO G., COURTECUISE R., D. HYDE K.D., GUELLEY A.K., DESJARDIN D.E. & CALLAC P. – 2011: Major clades in tropical *Agaricus*. *Fungal Diversity* 51: 279-296.
- ZHAO R.L., ZHOU J.L., CHEN J., MARGARITESCU S., SÁNCHEZ-RAMÍREZ S., D HYDE K.D., CALLAC P., PARRA L.A., LI G.J. & MONCALVO J.M. – 2016 Towards standardizing taxonomic ranks using divergence times – a case study for reconstruction of the *Agaricus* taxonomic system. *Fungal Diversity* 78: 239-292.

TOMASO LEZZI, ANTONIO GENNARI, MARIO IANNOTTI

DESCRIPTION OF THE FIRST FINDING IN ITALY
OF *XEROCOMUS CHRYSONEMUS***Abstract**

*The first finding in Italy of *Xerocomus chrysonemus* is described and illustrated with photos and line drawings. A phylogenetic tree of the genus *Xerocomus* s. str. including an ITS sequence of the studied sample is also presented. The Italian version of the article is available on the AMER website www.ameronlus.it.*

Riassunto

*La prima raccolta in Italia di *Xerocomus chrysonemus* viene descritta e illustrata con foto e disegni. Viene inoltre presentato un albero filogenetico del genere *Xerocomus* s. str. che include la sequenza del campione studiato. La versione in Italiano dell'articolo è disponibile sul sito AMER www.ameronlus.it.*

Keywords Basidiomycota, Boletales, Boletaceae, *Xerocomus*, *chrysonemus*, Molecular phylogeny, Umbria, Italy.

Introduction

Every year the CEMM (European Confederation of Mediterranean Mycology) organises a mycological meeting with the aim of investigating the knowledge of fungal coenosis in the Mediterranean environments of Italy, France, Portugal and Spain. In 2012, the AME (Gubbio Mycological Association) in cooperation with local Umbrian mycological associations hosted in Italy the XX *Giornate Micologiche della CEMM* in study areas of particular environmental value. The foray was held in Gubbio (PG) from 13 to 19 October 2012. Field research was mainly carried out in specific sites of the vast territory surrounding Gubbio, including some areas of the municipality of Gualdo Tadino (PG), and a limited area close to the neighbouring Marche region, specifically the municipality of Cagli (PU), near Pianello. The surveyed areas are characterized by widespread, dense forests and are located in different environments. They were also selected according to the different dominant vegetation in order to focus the attention on the associated fungal communities. From the foothills to the uppermost limit of the beech forest, the territory is largely covered by periodically coppiced woods, with forest formations consisting of the European hop-hornbeam (*Ostrya carpinifolia* Scop.), the South European flowering ash (*Fraxinus ornus* L.), the Sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.), and to a lesser extent on the sunnier slopes of Downy oak (*Quercus pubescens* Willd.). In the valleys there are woods dominated by Turkey oak (*Quercus cerris* L.). Sub-mountain and mountain plains of the Apennines mainly consist of beech forests (*Fagus sylvatica* L.), which find favourable pedo-climatic conditions at these altitudes. These beech woods extend at an altitudinal gradient comprised between 600 and 1 000 m a.s.l. up to the timberline. Grasslands and pastures are also present in the area and can be divided into two categories: those of the foothills and those of the mountain plain above the woodland line. The former are essentially the result of deforestation of large areas to create pastures and rural land. The latter represent the most typical aspect of the Apennine mountain landscape. These places are dominated by Gramineae, in particular by the Apennine *Sesleria* (*Sesleria tenuifolia* Schrad.) and also harbour rare floristic species. Research in the aforementioned areas proved to be fruitful as 216 fungi species were surveyed during the forays, including some that were very interesting from a taxonomic and ecological point of view.

The findings herein documented refer to *Xerocomus chrysonemus* A.E. Hills & A.F.S. Taylor 2006, a species collected in the municipality of Cagli (PU), near Pianello, on 15 October 2012, at 500 m a.s.l., in mixed forest of *Quercus cerris* and *Quercus pubescens*, with the presence of *Fagus sylvatica*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus betulus*, *Prunus spinosa* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Rubus ulmifolius* Schott. and *Clematis vitalba* L.

Antonio Gennari, the Scientific Director and official supervisor of the event, promptly distinguished certain characters of the species already in the field, such as the yellow mycelium, which led him to study the collection with Tomaso Lezzi and Mario Iannotti, the other two authors of the present work. As a result of their preliminary studies, some distinctive characters appeared evident: the bright yellow context at the base of the stipe, the absence of any discoloration of the tissues on bruising, the presence of a yellow to bright yellow basal mycelium, the association with oaks, as well as characteristic microscopic details such as the size of the spores and their Q ratio.

Since the species has been only relatively recently established (TAYLOR *ET AL.* 2006), and is so far known only from sporadic findings in the United Kingdom (TAYLOR *ET AL.* 2006; TAYLOR *ET AL.* 2007; HILLS 2008; KIBBY 2011; AINSWORTH *ET AL.* 2013), Spain (TAYLOR *ET AL.* 2007; MUÑOZ 2008), France (DECONCHAT 2010; CHALANGE 2013), Hungary (SILLER *ET AL.* 2013), Sweden (TAYLOR & EBERHARDT 2006; KNUDSEN & TAYLOR 2008 as "*X. chrysonema*") and the Czech Republic (JANDA *ET AL.* 2013, 2014; MIKŠÍK 2017), and was not yet reported from Italy, we considered it appropriate to also verify its identity by performing an ITS molecular analysis, which confirmed the correctness of the determination previously hypothesised on the basis of macroscopic and microscopic characters.

Materials and methods

Morphology

The study was carried out on fresh and dried material. The images were taken in habitat with Nikon D80 and D300S cameras, with Nikkor Micro 60 mm lenses. For the microscopic study, a Nikon Eclipse E400 with Moticam 580 and an Optika B-500Ti with Optikam Pro 5 camera, equipped with 10 ×, 20 ×, 40 ×, 60 × and 100 × oil, plan-achromatic objectives were used. The macroscopic description was based on fresh material, while the micro-morphological characters were observed from dried material. H₂O, KOH and 6% ammonia were used to rehydrate the herbarium material, while Congo red was used to stain the cells. Spore dimensions were detected with the Piximètre program (HENRIOT & CHEYPE 2020) through 80 measurements.

Spore dimensions are reported as follows: (d0) d1-d9 (d10), where the values in parentheses are the exceptional measured values, respectively the decile d0 and the decile d10; while the deciles d1 and d9 are the limits of the range, which correspond to 80% of the measurements made, excluding the values from decile d0 to d1 and from decile d9 to d10. Q is the ratio between length and width, N is the number of measurements taken, Average represents the average values of length × width, and Qa is the average ratio between length and width.

DNA extraction, amplification and sequencing

DNA extraction, amplification and sequencing were performed by the Alvalab molecular biology laboratory in Oviedo (Spain). Total DNA was extracted from dried specimens using a modified protocol based on MURRAY & THOMPSON (1980). PCR reactions (MULLIS & FALOONA 1987) included 35 cycles with an annealing temperature of 54 °C. Amplification of the ITS region of the rDNA was performed with the ITS1F and ITS4 primers (WHITE *ET AL.* 1990; GARDES & BRUNS 1993). The PCR products were checked on 1% agarose gel and the positive PCR amplifications were sequenced.

Phylogenetic analysis

The dataset was constructed using 23 sequences downloaded from GenBank, in addition to the sequence generated for the present work (TL121015-01). *Hemileccinum impolitum* (Fr.) Šutara was chosen as outgroup. The sequences were selected on the basis of the results presented in TAYLOR ET AL. (2006); GELARDI ET AL. (2013) and GELARDI ET AL. (2014). The sequences were visualized with the software MEGA X (KUMAR ET AL. 2018), aligned using the “Muscle” algorithm implemented in the program, leaving the basic parameters unchanged, and edited to remove the extremes of the sequences and to check for possible reading errors of the chromatograms. RAXML GUI 8.2.12 software (STAMATAKIS 2014) was used to construct a phylogenetic tree based on Maximum Likelihood with the standard search algorithm and 1 000 bootstrap replicates (FELSENSTEIN 1985) using the GTR + GAMMA model. The software MrBayes 3.2.7 (RONQUIST ET AL., 2012) was used for phylogenetic analysis based on Bayesian Inference with the evolutionary model GTR + G, with two separate analyses of four chains for 10 000 000 generations and a sampling every 1 000 generations until the convergence parameters were reached, discarding 25% of the sampled trees as burn-in. The resulting filogram (Figure 7) shows the **MLB** (Maximum Likelihood Bootstrap) values with a threshold ≥ 75 in bold, and the BPP (Bayesian Posterior Probability) values with a threshold ≥ 0.75 in plain.

TAXONOMY

Xerocomus chrysonemus A.E. Hills & A.F.S. Taylor, *Myc. Res.* 110 (3): 283, 2006 (Basionym)

Etymology

The epithet *Xerocomus* derives from the Greek ξηρός (*xerós*) = dry, and κόμη (*kómh*) = hair, due to the dry pileus surface. The epithet *chrysonemus* derives from the Greek χρυσός (*krysós*) = gold, and νῆμα (*nema*) = filament, due to the yellow colour of its mycelium.

Original diagnosis

Xerocomus chrysonemus A.E. Hills & A.F.S. Taylor sp. nov.

Pileus 25–70 mm, *flavus sinapis vel olivaceo-flavus, mutabilis. Poris e aureo-luteo mox leviter viridiflavus, postremo viridi-flavis, haud cyanescentibus. Contextus albidus vel pallido-citrinus, stipes basi aureus, immutabilis ubi scissus vel contusus. Mycelium profunde aureum vel flavum sinapis, color exsiccatorum similis. Basidiosporae* (9-) 11.5 (-14.5) (4.5-) 5 (-7.0) μm , *laeves, ellipsoideae vel latosubfusoidae, crassotunicatae.*

Typus: UK: Hampshire: New Forest, Pig Bush, 13 Aug. 2003, S. Kelly (K(M) 123243 – holotypus).

Macroscopic characters (Figures 1-4)

Pileus 50-70 mm, convex, scarcely fleshy, chamois, reddish-brown especially towards the edge.

Pores large, angular, golden-yellow, unchangeable on bruising (Figures 2, 4).

Stipe reddish-brown, with a stretched, elongated network, bright yellow at the base, due to the presence of yellow mycelium (Figure 3).

Context unchanging when cut, yellow, especially at the base of the stipe where it exhibits a mustard yellow to bright yellow colour (Figure 1).

Smell acidic-fruity, very similar to that of *Xerocomus subtomentosus*.

Microscopic characters (Figures 5-6)

Spores (8.4) 9.7-11.3 (11.5) $\times$ (3.9) 4.1-5.0 (5.1) μm ; Q = (1.9) 2.1-2.5 (2.6); N = 80; Average = 10.3 $\times$ 4.5 μm ; Qa = 2.3 (Figures 5; 6B).

Basidia clavate, predominantly 4-spored, with fairly elongated sterigmata (Figure 6C).

Cheilocistidia fusiform, sometimes rostrate.

Pleurocistidia similar to cheilocystidia.

Pileipellis formed by a trichoderma of cylindrical, subparallel hyphae, with rounded terminal cells and devoid of encrustations (**Figure 6A**).

Clamp connections not observed.

Habitat occurring on soil, in woods dominated by *Quercus cerris* and *Quercus pubescens*, with the presence of *Fagus sylvatica*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus betulus*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rubus ulmifolius* and *Clematis vitalba*.

Coenosis other fungal species found in the same habitat: *Amanita franchetii* (Boud.) Fayod, *Russula sororia* (Fr.) Romell and *Hygrophorus penarioides* Jacobsson & E. Larss.

Examined material Italy. Umbria, municipality of Cagli (PU), near Pianello, 15 Oct 2012, TL121015-01, preserved in the authors' private *herbarium*.

Notes

The genus *Xerocomus* Quél. has in recent years undergone a noticeable upset based upon morphological investigation and molecular studies carried out by BINDER & HIBBERT (2006); EBERHARDT & TAYLOR (2005); BAKKER & NOORDELOOS (2005) and ŠUTARA (2008). In particular, several new genera have been segregated from *Xerocomus* as traditionally circumscribed (namely *Hemileccinum*, *Hortiboletus*, *Imleria*, *Pseudoboletus*, *Rheubarbariboletus*, *Xerocomus* s. str. and *Xerocomellus* s. str.), or some species have been transferred to pre-existing genera (*Phylloporus* and *Aureoboletus*), see TAYLOR ET AL. (2006); ŠUTARA (2008); BINDER & HIBBERT (2006); KLOFAC (2010).

Phylloporus includes the only European species *P. pelletieri* (Lév.) Quél., which is characterized by a strongly anastomosing hymenophore that is generally considered an intermediate morphology between a lamellate hymenophore and a poroid hymenophore; *P. pelletieri* also displays a blue reaction of the pileus surface with ammonia and a mediostratum of the hymenophoral trama not clearly differentiated. The hyphae of the lateral strata are only slightly divergent, rather dense and not gelatinized (LADURNER & SIMONINI 2003).



Fig. 1. *Xerocomus chrysoneus* (TL121015-01).

Photo by Tomaso Lezzi



Fig. 2. *X. chrysonemus* (TL121015-01). Pores and stretched, elongated ribs on the stipe. Photo by Tomaso Lezzi



Fig. 3. *X. chrysonemus* (TL121015-01). The yellow base of the stipe. Photo by Tomaso Lezzi

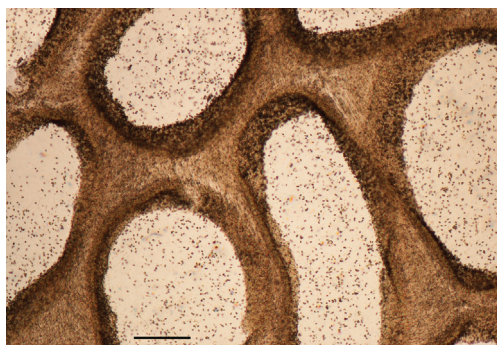


Fig. 4. *X. chrysonemus* (TL121015-01). Pore section in L4, 40×. Scale bar 500 μm. Photo by Tomaso Lezzi and Mario Iannotti

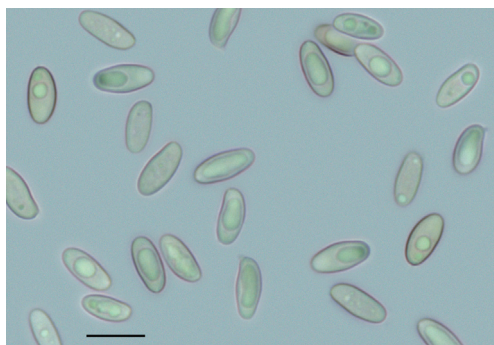


Fig. 5. *X. chrysonemus* (TL121015-01). Spores in L4, 1000×. Scale bar 10 μm. Photo by Tomaso Lezzi and Mario Iannotti

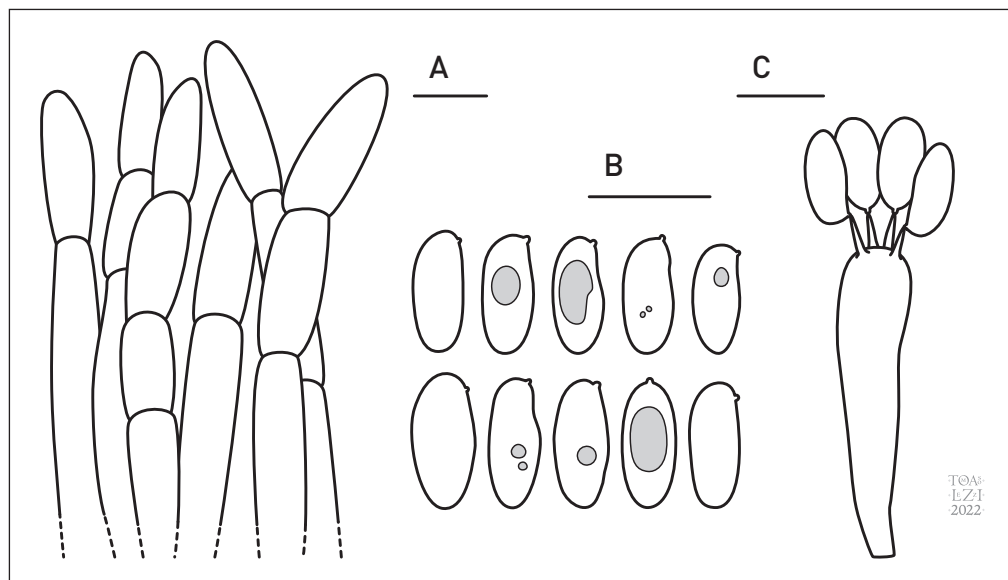


Fig. 6. *X. chrysonemus* (TL121015-01). A. Pileipellis; B. Spores; C. Basidia. Scale bars 10 μm.

Drawing by Tomaso Lezzi

Pseudoboletus includes the only European species *P. parasiticus* (Bull.) Šutara growing as a parasite on *Scleroderma citrinum* Pers. : Pers.

Imleria includes the only European species *I. badia* (Fr.) Vizzini, characterized by a slimy pileus in wet weather.

Aureoboletus is represented in Europe by two endemic species: *A. gentilis* (Quél.) Pouzar, and *A. moravicus* (Vaček) Kľofac, other than the exotic *A. projectellus* (Murrill) Halling (not reported from Italy to date). The species recorded in Italy are characterized by the terminal hyphae of the pileipellis without encrustations.

Hemileccinum includes two European species: *H. depilatum* (Redeuilh) Šutara and *H. impolitum* (Fr.) Šutara. This genus is characterized by the smell of iodine at the base of the stipe and spores with a smooth surface.

Xerocomellus encompasses nine European species: *X. chrysenteron* (Bull.) Šutara, *X. cisalpinus* (Simonini, H. Ladurner & Peintner) Kľofac, *X. poederi* G. Moreno, Heykoop, Esteve-Rav., P. Alvarado & Traba, *X. porosporus* (Imler ex Watling) Šutara, *X. pruinatus* (Fr. & Hök) Šutara, *X. redeuilhii* A.F.S. Taylor, U. Eberh., Simonini, Gelardi & Vizzini, *X. ripariellus* (Redeuilh) Šutara, *X. sarnarii* Simonini, Vizzini & U. Eberh., and *X. fennicus* (Harmaja) Šutara, this latter not yet found in Italy. This genus is characterized by the pileus surface that does not stain blue-green with ammonia, the presence of a white mycelial tomentum enveloping the base of the stipe, terminal hyphae of the pileipellis with encrustations, and spores with a faintly longitudinally striate or smooth surface, sometimes truncated at the apex.

Rheubarbariboletus is represented by two European species: *R. armeniacus* (Quél.) Vizzini, Simonini & Gelardi, and *Rheubarbariboletus persicolor* (H. Engel, Kľofac, H. Grünert & R. Grünert) Vizzini, Simonini & Gelardi. This genus is characterized by the pileal surface and the context at the base of the stipe which become blue, dark green to blackish with FeSO₄, the terminal hyphae of the pileipellis with congophilous plaques, and the ellipsoidal-fusiform, smooth-walled spores with $Qa > 2.5$.

Hortiboletus includes three European species: *H. bubalinus* (Oolbekk. & Duin) L. Albert & Dima, *H. engelii* (Hlaváček) Biketova & Wasser and *H. rubellus* (Krombh.) Simonini, Vizzini & Gelardi. This genus is characterized by a pileus surface that does not stain blue-green with ammonia, the presence of tiny orange dots at the base of the stipe, the encrusted terminal hyphae of the pileipellis, the smooth-walled, ellipsoidal-fusiform spores, with $Qa < 2.5$.

Finally, the genus *Xerocomus* s. str. comprises four European species: *X. chrysonemus* A.E. Hills & A.F.S. Taylor, *X. ferrugineus* (Schaeff.) Alessio, *X. subtomentosus* (L.) Quél. and *X. silwoodensis* A.E. Hills, U. Eberh. & A.F.S. Taylor. The genus is characterized by a trichodermal pileipellis, with terminal cells devoid of encrustations and bacillate spores under SEM, a bilateral divergent hymenophoral trama of the "*Phylloporus*-type" (REDEUILH 1994; TAYLOR ET AL. 2001, 2002; LADURNER & SIMONINI 2003; GELARDI 2011; SIMONINI ET AL. 2016). The main distinguishing characters of these four species of *Xerocomus* s. str. are summarized in Table 1.

Tab. 1. Comparative chart of the European *Xerocomus* s. str.

SPECIES	COLOUR OF THE CONTEXT	CONTEXT DISCOLORATION	BASAL MYCELIUM
<i>X. chrysonemus</i>	Yellow.	Unchangeable to occasionally turning light blue.	Yellow / Golden yellow.
<i>X. subtomentosus</i>	Yellowish but pinkish in the lower third of the stipe.	Light blue above the tubes.	White / Light yellow.
<i>X. ferrugineus</i>	White/Whitish.	Unchangeable to slowly and faintly reddening throughout.	Yellow.
<i>X. silwoodensis</i>	White/Whitish in the stipe, pale cream in the pileus.	More vividly yellowing in the pileus, unchangeable to slightly reddening in the stipe.	White to light yellow.

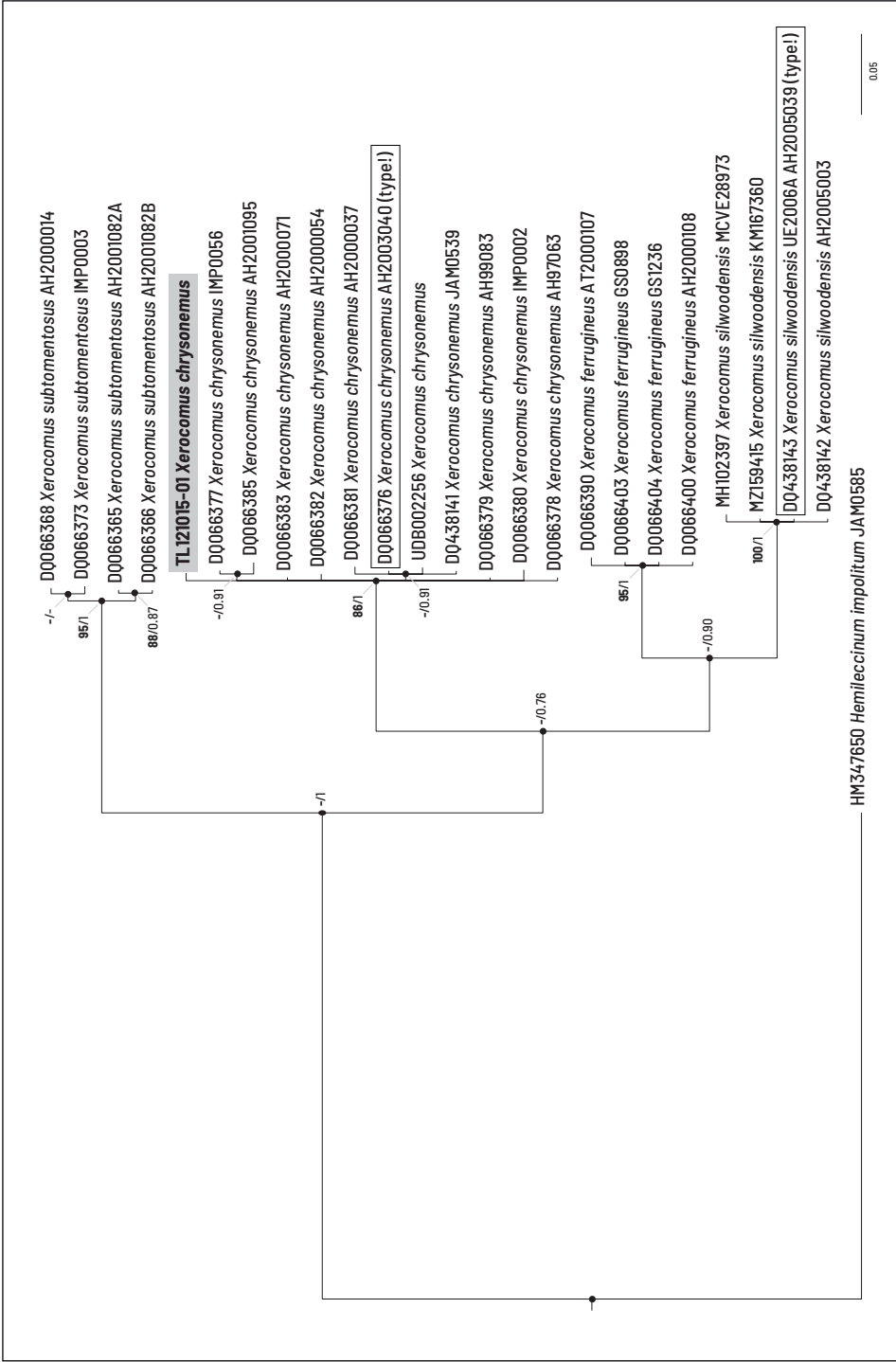


Fig. 7. Filogram obtained from ITS sequences. *Hemileccinum impolitum* was used as an outgroup. The **MLB** (Maximum Likelihood Bootstrap) values ≥ 75 are shown in bold, and BPP (Bayesian Posterior Probability) values ≥ 0.75 in plain. The sequence generated in the present work (TL121015-01) is highlighted in grey.

In the four species belonging to *Xerocomus* s. str. the Q value of the spores can be useful to recognise *X. chrysonemus*, which has shorter and wider spores than those in the other three taxa. This is reflected in a lower Q = 2.1-2.3 (TAYLOR ET AL. 2006).

The two phylograms obtained using Maximum Likelihood and the Bayesian posterior probability methods produced similar topologies, therefore in **Figure 7** only the Bayesian Inference is shown. **MLB** (Maximum Likelihood Bootstrap) values are in bold, whereas BPP (Bayesian Posterior Probability) values are in plain. The obtained results show that the sequence TL121015-01 is nested in a clade together with other sequences determined as *Xerocomus chrysonemus*. This genus currently includes only three other European species: *X. subtomentosus*, *X. ferrugineus*, and *X. silwoodensis* (TAYLOR ET AL. 2007; GELARDI 2011).

As far as we know, this is the first official documented and molecularly confirmed record of *Xerocomus chrysonemus* from Italy. This species is probably more frequent than generally assumed but it has most likely been overlooked or misidentified in the past. We hope this contribution will turn out to be helpful for a proper identification of future reports of *X. chrysonemus*.

Acknowledgements

We wish to thank Matteo Gelardi and Laura Nicoletti for providing suggestions.

Authors' addresses

TOMASO LEZZI

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

E-mail: tomaso@spyrograph.it

ANTONIO GENNARI

Via Bonamici, 10 – I 52100 Arezzo (AR).

E-mail: gennarianto@gmail.com

MARIO IANNOTTI

Via Giovanni Verga, 4 – I 06024 Gubbio (PG).

E-mail: mario.ian64@gmail.com

References

- AINSWORTH A.M., SMITH J.H., BODDY L., DENTINGER B.T.M., JORDAN M., PARFITT D., ROGERS H.J. & SKEATES S.J. – 2013: Red List of Fungi for Great Britain: Boletaceae. A pilot conservation assessment based on national database records, fruit body morphology and DNA barcoding. *Species Status* 14, JNCC, Peterborough.
- BAKKER H.C. DEN & NOORDELOOS M.E. – 2005: A revision of European species of *Leccinum* Gray and notes on extralimital species. *Persoonia* 18: 511-587.
- BINDER M. & HIBBERT D.S. – 2006: Molecular systematic and biological diversification of Boletales. *Mycologia* 98 (6): 971-981.
- CHALANGE R. – 2011: Quelques espèces de Basidiomycètes peu communes récoltées en Île-de-France, *Bulletin de la Société Mycologique de France* 127 (3-4): 225-293.
- DECONCHAT C. – 2010: *Xerocomus chrysonemus* A.E. Hills & A.F.S. Taylor, *Association Mycologique de l'Indre* 17: 37-42.
- EBERHARDT U. & TAYLOR A.F.S. – 2005: Molecular systematics of boletoid fungi. In: Muñoz J.A., *Boletus* s. l. Fungi Europaei 2: 35-43.
- FELSENSTEIN J. – 1985: Confidence Limits on Phylogenies: An Approach Using the Bootstrap. *Evolution* 39(4): 783-791.
- 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.
- GELARDI M. – 2011: A noteworthy British collection of *Xerocomus silwoodensis* and a comparative overview on the european species of *X. subtomentosus* complex. *Boll. AMER* 84, Anno XXVII, 2011 (3): 28-38.
- GELARDI M., SIMONINI G., ERCOLE E., VIZZINI A. – 2014: *Alessiaporus* and *Pulchroboletus* (Boletaceae, Boletineae), two novel genera for *Xerocomus ichnusianus* and *X. roseoalbidus* from the European Mediterranean basin: molecular and morphological evidence. *Mycologia* 106 (6): 1168-1187.

- GELARDI M., VIZZINI A., ERCOLE E., VOYRON S., SUN J.Z. & LIU, X.Z. – 2013: *Boletus sinopulverulentus*, a new species from Shaanxi Province (central China), and notes on *Boletus* and *Xerocomus*. *Sydotia* 65(1): 45-57.
- HENRIOT A. & CHEYPE J.-L. – 2020: *Piximètre V 5.10 R 1541. La mesure de dimensions sur images pour la statistique*.
- HILLS A.E. – 2008: The genus *Xerocomus*. A personal view, with a key to the British species. *Field Mycology* 9 (3): 77-96.
- JANDA V., KRÍŽ M. & REJSEK J. – 2013: First records of *Xerocomus chrysonemus* (Boletaceae) in the Czech Republic. *Czech Mycology* 65 (2): 157-169.
- JANDA V., KRÍŽ M. & REJSEK J. – 2014: Supplementary notes on *Xerocomus chrysonemus* (Boletaceae): bluing context and distribution in the Czech Republic. *Czech Mycology* 66 (2): 147-155.
- KIBBY G.G. – 2011: *British boletes with keys to species*. Privately published by the author, London.
- KNUDSEN H. & TAYLOR A.F.S. – 2018: *Xerocomus* QuéL., In: KNUDSEN H. & VESTERHOLT J. (EDS): *Funga Nordica – Agaricoid, boletoid and cyphelloid genera*: 228-234.
- KLOFAC W. – 2010: The genus *Aureoboletus*, a world-wide survey. A contribution to a monographic treatment. *Österr. Z. Pilzk.* 19: 133-174.
- KUMAR S., STECHER G., LI M., KNYAZ C. & TAMURA K. – 2018: MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across Computing Platforms. *Mol. Biol. Evol.* 1;35(6): 1547-1549. doi: 10.1093/molbev/msy096
- LADURNER H. & SIMONINI G. – 2003: *Xerocomus s.l.* Fungi Europaei, Vol 8, Mykoflora.
- MIRŠÍK M. – 2017: *Hřibovitě Houby Evropy*, Vydalo nakladatelství Svojtka & Co.
- MULLIS K. & FALOONA F.A. – 1987: Specific synthesis of DNA in vitro via a polymerase-catalyzed chain reaction. *Methods in Enzymology* 155: 335-350.
- MUÑOZ J.A., CADINANOS AGUIRRE J.A. & FIDALGO E. – 2008: Contribución al catálogo corológico del género *Xerocomus* en la Península Iberica. *Boletín Sociedad Micológica de Madrid* 32: 249-277.
- MURRAY M.G. & THOMPSON W.F. – 1980: Rapid isolation of high molecular weight plant DNA. *Nucleic Acids Research* 8 (19): 4321-4325.
- NOORDELOOS M.E., DEN BAKKER H.C. & VAN DER LINDE S. – 2018: Order Boletales, In: NOORDELOOS M.E., KUYPER T.W., SOMHORST I. & VELLINGA S. (EDS): *Flora Agaricina Neerlandica* 7.
- REDEUILH G. – 1994: *La reazione ammoniacale nei Boleti del gruppo subtomentosus*. Atti delle 2^e giornate C.E.M.M., Oliena: 35-44.
- 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.
- SILLER I., KUTSZEI G., TAKÁCS K., VARGA T., MERÉNYI Z., TURCSÁNYI G., ÓDOR P. & DIMA B. – 2013: Sixty-one macrofungi species new to Hungary in Őrség National Park. *Mycosphere* 4 (5): 871-924. Doi: 10.5943/mycosphere/4/5/3.
- SIMONINI G., GELARDI M. & VIZZINI A. – 2016: *Xerocomellus redeuilhii* sp. nov. *RdM* 59 (2): 123-127.
- STAMATAKIS A. – 2014: RAxML Version 8: A tool for phylogenetic analysis and post-analysis of large phylogenies. *Bioinformatics* 30(9): 1312-1313.
- ŠUTARA J. – 2008: *Xerocomus* s. l. in the light of the present state of knowledge. *Czech Mycol.* 60 (1): 29-62.
- TAYLOR A.F.S. & EBERHARDT U. – 2006: Släktet *Xerocomus* i sverige – The genus *Xerocomus* in Sweden. *Svensk Mykologisk Tidskrift* 27 (3): 35-48.
- TAYLOR A.F.S., HILLS A.E. & SIMONINI G. – 2002: A fresh look at European Xerocomoid fungi. *Field Mycol.* 3 (3): 89-102.
- TAYLOR A.F.S., HILLS A.E., SIMONINI G., BOTH E.E. & EBERHARDT U. – 2006: Detection of species within the *Xerocomus subtomentosus* complex in Europe using rDNA-ITS sequences. *Mycol. Res.* 110: 276-287.
- TAYLOR A.F.S., HILLS A.E., SIMONINI G., MUÑOZ J.A. & EBERHARDT U. – 2007: *Xerocomus silwoodensis* sp. nov., a new species within the European *X. subtomentosus* complex. *Mycol. Res.* 111: 403-408.
- TAYLOR A.F.S., JONSSON L., JONSSON M., ROSLING A., HILLS A.E. & SIMONINI G. – 2001: Species delineation within European species of *Xerocomus* using Internal Transcriber Spacer sequence data. *Micol. e Veget. Medit.* 16 (2): 171-192.
- 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, San Diego.

ALCUNE SPECIE DI POLIPORI

A cura di Giovanni Segneri

Come ho detto nel primo articolo, con il quale si iniziano a descrivere alcune specie di polipori, Polyporales Gäum risulta uno dei gruppi più intensamente studiati, anche filogeneticamente, negli ultimi vent'anni. I risultati prodotti hanno permesso di risolvere molte problematiche esistenti a livello sistematico, tassonomico e nomenclaturale, ma purtroppo qualcosa di irrisolto è ancora presente. Per fare un esempio prendo in considerazione qualcuna delle otto specie sin qui descritte: *Climacocystis borealis* (Fr.) Kotl. & Pouza è stata inserita in Polyporales Gäum senza conoscere la famiglia di appartenenza; *Funalia trogii* (Berk.) Bondartsev & Singer è stata inserita nella famiglia Polyporaceae Corda senza conoscere l'esatto genere di appartenenza (potrebbe rimanere anche *Funalia*); *Dendropolyporus umbellatus* (Pers.) attualmente risulta una specie monofiletica nell'emisfero settentrionale, però alcuni recenti studi in Cina hanno messo in dubbio questa realtà.

Questi esempi costituiscono certamente delle anomalie che attendono di essere chiarite o risolte.

Ma ancora un esempio. Attualmente *Polyporus tuberaster* (Jacq. ex Pers.) Fr. viene considerata la specie tipo del genere *Polyporus* P. Micheli ex Adans, parere non condiviso da alcuni studiosi, perché contrastante con le norme ICN per alghe, funghi e piante ora in vigore. In sua vece ci si dovrebbe orientare, come specie tipo, verso *Polyporus brumalis* (Pers.) Zmitr. Per risolvere il problema l'opzione più conveniente sarebbe quella di mantenere *P. tuberaster* come specie tipo, richiedendo ufficialmente la conservazione del tipo, perché non produrrebbe cambiamenti tassonomici sconvolgenti. In alternativa si potrebbe optare per *P. brumalis*, andando incontro però a trasformazioni tassonomiche significative della famiglia.

Tutto ciò per chiarire il tipo di problematiche ancora esistenti e per sottolineare la possibilità di non essere perfettamente allineati con le novità che vengono pubblicate anno dopo anno.

Fino alla fine degli anni novanta dello scorso secolo era convinzione assai diffusa tra i micologi che ogni specie fungina potesse essere reperita in ogni parte della terra. Gli studi micologici pubblicati in questo primo ventennio hanno messo in forte discussione questa convinzione. Anzi, è stato messo in evidenza che l'areale geografico va assumendo sempre più un significato tassonomico distintivo; inoltre, e ciò vale in particolar modo per le "Poliporali", la specializzazione del substrato spesso costituisce un elemento caratterizzante della specie.

Proseguendo lo studio per approfondire le conoscenze strutturali delle "Poliporali", riprendiamo a parlare dei tre tipi di ife della carne, o meglio, del contesto. Nel precedente articolo ho ricordato come sia opinione diffusa riconoscerne solo tre tipi: le generatrici, le scheletriche e le connettive. Le generatrici sono presenti in tutte le specie di funghi, da queste si formano tutte le altre tipologie, comprese quelle specializzate dell'imenio. Al microscopio ottico appaiono cilindriche, settate, spesso con giunti a fibbia, generalmente con parete sottile e ialina. Oppure, possono talvolta essere a parete un po' ispessita, colorata, e presentare ornamentazioni granulari cristalline. Solitamente sono prive di ramificazioni o ne hanno un numero limitato e hanno una lunghezza solitamente definita. Le scheletriche sono le ife di sostegno, sono più larghe delle generatrici e con diametro quasi costante per tutta la lunghezza, un andamento pressoché rettilineo, sono prive di setti e di ramificazioni e la parete è solitamente più spessa e sovente colorata. Le ife connettive sono ife di collegamento che trasportano i nutrienti, di solito sono più sottili delle altre. Si presentano con andamento tortuoso, sinuoso, sono molto ramificate, la parete è ialina o leggermente colorata, generalmente piuttosto ispessita.

Nel genere *Ganoderma* P. Karst. (1881) è possibile osservare un particolare tipo di ifa che può essere considerata come una forma di transizione da scheletrica a connettiva.

Questo genere, che conta circa 400 specie descritte, la maggior parte provenienti dai tropici, ha una distribuzione pressoché globale; tassonomicamente è uno dei generi più difficili e fraintesi fra le "Poliporali". Le difficoltà derivano dal gran numero di sinonimi, da problemi di tipizzazione. La determinazione della specie, fatta solo su base morfologica, sovente risulta inesatta a causa della scarsità di caratteri differenziali affidabili e costanti. Con il sopraggiungere del sequenziamento del DNA il genere ha subito una riclassificazione tassonomica molto profonda che ha permesso una corretta separazione di molte specie.

Una attenta indagine macroscopica permette di rilevare una grande diversità morfologica tra le specie all'interno della più ampia famiglia delle "Poliporali". Queste possono essere sessili o stipitate, il contesto è fibroso e tenace oppure soffice e spugnoso. La superficie sterile è liscia o bossoluta (tuberculata), crostosa, laccata e brillante oppure opaca. Le spore si distinguono morfologicamente per il colore bruno pallido e per la presenza di una doppia parete. La membrana più esterna (exosporio) di colore ialino aderisce perfettamente alla parete sottostante (endosporio) di colore bruno e provvista di verruche. Nella zona apicale tale membrana forma una struttura sporgente, di forma conica che collassa con la maturazione della spora, tanto da farla apparire tronca. Questo fenomeno riduce di circa 1-2 µm la lunghezza della spora, pertanto ciò, per avere dati stabili, più affidabili ed utilmente confrontabili, induce a misurare solo quelle tronche. La maggior parte delle specie sono patogene, alcune causano la putrefazione dell'apparato radicale o della base del tronco e portano a morte la pianta colpita, altre specie sono saprofiti e causano il marciume bianco del legno.

Alcuni recenti studi hanno messo in evidenza le grandi capacità che hanno *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., *G. adspersum* (Schulzer) Donk e *G. resinaceum* Boud. di superare la zona di reazione (zona R) che le piante attivano per opporsi alle aggressioni dei patogeni. Nei tropici, alcune specie di *Ganoderma* colpiscono piantagioni di palma da olio, di cocco o di gomma e di importanti alberi forestali causando gravi danni economici. Recentemente negli USA, a seguito di indagini e studi in habitat nei mandorleti della San Joaquin Valley, è stata segnalata la presenza di *Ganoderma adspersum*. Questa entità ha messo in mostra una forte aggressività nei confronti dei mandorli, nei frutteti sono state censite numerose piante, anche relativamente giovani, uccise da questo parassita. Le specie di questo genere sono tra i funghi più conosciuti al mondo anche per i diversi usi che ne fa l'uomo. In Cina vengono usati da moltissimi anni nella medicina popolare, solitamente come integratori farmaceutici o diversamente come cibo. Con l'inizio di questo secolo, l'industria del "*Ganoderma*" si è notevolmente sviluppata ed oggi offre una varietà molto ampia di prodotti. In commercio è possibile trovare polvere di spore anche in capsule, olio di spore, tisana di "*Ganoderma*" o capsule di "*Ganoderma*", ridotto in polvere. Il consumo di questi prodotti sta conquistando anche i mercati occidentali, in Italia, però, sono stati registrati effetti collaterali non desiderati. Questi effetti di solito cessano con la sospensione del prodotto. Attualmente in Europa sono considerate presenti 7 diverse specie, di seguito parlerò soltanto di quattro di esse, sono: *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., *G. carnosum* Pat., *G. lucidum* (Curtis) P. Karst., *G. resinaceum* Boud. 1889.

***Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. (1887)**

Basidioma fino a 50 cm di diametro, singoli o embricati, di solito sessili; superficie sterile rugosa, nodulosa, leggermente zonata, solcata, ricoperta da una crosta fragile, colore cannella, marrone tabacco, ricoperta a maturità da uno strato di polvere sporale marrone, margini ispessiti, ondulati, biancastri.

Imenoforo costituito da pori e tubuli talvolta pluristratificati, marrone ferruginosi; pori rotondegianti, biancastri poi nocciola, scuriscono se strofinati o contusi, disseppimenti spessi, interi.

Gambo assente.



Ganoderma applanatum

Foto di Giovanni Segneri



Ganoderma carnosum

Foto di Giovanni Segneri



Ganoderma lucidum

Foto di Giovanni Segneri



Ganoderma resinaceum

Foto di Giovanni Segneri

Carne (contesto) spessa 1-2 cm, suberosa, coriacea, da bruno a bruno-rossastra, bruno-nerastra nella zona di contatto con i tubuli, talvolta con brevi striature bianche. Odore debolmente fungino. Sapore non testato.

Commestibilità ritenuto non commestibile per la consistenza legnosa.

Habitat alla base o sui ceppi di molte latifoglie, produce una carie bianca.

Microscopia spore largamente ellittiche, tronche, ialine, endosporio brunoastro, verrucoso, exosporio liscio, ialino, $7-8,5 \times 4,5-6 \mu\text{m}$; basidi clavati, tetrasporici, $19-35 \times 8-9,5 \mu\text{m}$; cistidi assenti; ife generatrici ialine, settate, a parete sottile, larghe $2-3,5 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti, ife scheletriche a parete spessa, brunastre, larghe $3-5,5 \mu\text{m}$, ife connettive a parete spessa, molto ramificate, brunastre, larghe $2-4 \mu\text{m}$.

Questa entità è piuttosto diffusa in Italia ed Europa, è facile determinarla come una specie appartenente al genere *Ganoderma*, più complicato determinarne la specie attraverso i soli caratteri macro-morfologici. Spesso viene confusa con *G. adspersum* morfologicamente molto simile. Quest'ultima specie possiede uno spessore della carne maggiore, spore un po' più grandi ed un imenoforo privo di deformazioni o escrescenze cilindriche talvolta presenti in *G. applanatum*. Come molte altre specie dello stesso genere, anche questa entità risulta molto studiata per i possibili utilizzi in campo farmacologico ed industriale. Sono stati condotti, fra molti altri, studi per verificare la capacità di rimuovere sia il colore che i composti fenolici dalle acque reflue dei frantoi con risultati molto incoraggianti.

Ganoderma carnosum Pat. (1889)

Basidiomi fino a 20 cm di diametro, da irregolarmente rotondeggianti a reniformi, appiattiti, sessili o sovente stipitati, singoli o imbricati, da coriacei a suberosi; superficie sterile glabra, solcata, occasionalmente zonata, ondulata, lucida poi opaca negli esemplari maturi, da bruno-vinoso a bruno-violaceo-nerastro, margini bianchi durante la crescita, poi giallastri, successivamente con una zona rossastra intermedia.

Imenoforo costituito da pori e tubuli, inizialmente bianco-crema, poi bruno-ocraceo, tubuli lunghi 1,5 mm, bruno-nocciola; pori rotondi ad angolosi, piccoli.

Gambo quando presente, di diametro e spessore variabili, può misurare fino a 15 cm di lunghezza e fino a 4 cm di diametro, rugoso, laccato, noduloso, concolore alla superficie sterile del cappello.

Carne (contesto) spessa 2-4 cm, fibrosa, suberosa, soffice, da biancastro a crema, nocciola chiaro a maturità. Odore fungino. Sapore non testato.

Commestibilità ritenuto non commestibile per la consistenza legnosa.

Habitat su ceppi e grosse radici di abete bianco (*Abies alba* Mill.), più di rado su altre conifere, produce una carie bianca.

Microscopia spore ellissoidali, tronche, lisce, exosporio ialino, endosporio bruno chiaro, verrucoso, $10-13 \times 7-8,5 \mu\text{m}$; basidi ialini, tetrasporici, da strettamente clavati ad ovoidali $19-25 \times 9-12 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti; cistidi assenti; ife generative ialine, a parete sottile, settate, larghe $2,5-5,5 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti, ife scheletriche a parete spessa, non ramificate, o talvolta con qualche ramificazione solo ad una estremità, larghe $5-7 \mu\text{m}$, ife vegetative a parete spessa, ramificate, larghe $3,5-5,5 \mu\text{m}$.

Questa specie predilige ambienti di crescita montani rispetto a *G. lucidum*, che vegeta a quote molto più basse, è estremamente difficile che le due specie possano essere raccolte contemporaneamente nel medesimo ambiente. Per la preferenza di crescita in ambienti montani, questa entità è piuttosto rara in ambito mediterraneo, relativamente diffusa nel centro Europa.

I principali caratteri distintivi sono la superficie sterile più scura e non di natura resinosa, spesso bruno-violacea, le dimensioni del corpo fruttifero maggiori, come più ampi risultano anche i pori. Il substrato di crescita, su abete bianco, è molto distintivo, sebbene in letteratura sia segnalata la crescita anche su *Taxus baccata* L. ed altre conifere di montagna.

Come molte altre specie di *Ganoderma*, anche questa entità risulta molto studiata per i possibili utilizzi in campo farmacologico ed industriale. Gli sono riconosciute notevoli potenzialità medicinali, le sostanze possedute esplicano un'attività antibiotica, antimicotica e antiossidante. È studiata anche la capacità di svolgere un'attività bioassorbente ovvero valutare quanto sia efficace la sua azione per assorbire i metalli pesanti (sotto forma di ioni) presenti nei tessuti organici.

Ganoderma lucidum (Curtis) P. Karst. (1881)

Basidioma con cappello largo fino a 10 cm e spesso fino a 3 cm, a forma di ventaglio (flabelliforme), semicircolare o reniforme, superficie sterile spesso ingobbata, ricoperta da una crosta lucida, laccata, liscia, opaca a maturità, sovente con zonature o solchi concentrici, colore rosso-porpora, rosso-brunastro, margini inspessiti, ondulati, biancastri, giallognoli poi brunastri.

Imenoforo costituito da tubuli e pori molto piccoli, rotondi, inizialmente di colore crema poi bruno tabacco, bruno scuro alla manipolazione; dissepimenti spessi, interi, ondulati; tubuli generalmente monostratificati, lunghi fino a 2 cm, bruno-ocracei.

Gambo lungo fino a 15 cm e con diametro fino a 3 cm, solitamente laterale, irregolarmente cilindrico, noduloso, bitorzolato, duro, bruno scuro, lucido poi opaco a maturità.

Carne (contesto) coriacea, suberosa, legnosa, bianco-ocracea. Odore fungino. Sapore non testato.

Commestibilità ritenuto non commestibile per la consistenza legnosa.

Habitat su latifoglie, più raramente su conifere, produce una carie bianca.

Microscopia spore ovoidali con apice tronco, exosporio ialino, endosporio bruno chiaro, verrucoso, $9-12 \times 6-8,5 \mu\text{m}$; basidi clavati, tetrasporici, $9-21 \times 8,5-12 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti; cistidi assenti; ife generatrici ialine, a parete sottile, settate, con giunti a fibbia, larghe $2-3 \mu\text{m}$, ife scheletriche a parete spessa, non settate, bruno giallastre, larghe $2-7 \mu\text{m}$, ife vegetative a parete spessa, molto ramificate, giallo brunastre, larghe $1-3 \mu\text{m}$.

È una specie abbastanza comune conosciuta col nome italiano di “ganoderma laccato”, nel Lazio è assai diffusa nei boschi costieri ma è possibile trovarla, con minore frequenza, anche nei boschi planiziali dell'entroterra. È specie saprofita, raramente parassita, di latifoglie, ma può essere rinvenuta anche su abete rosso e pino domestico. Caratteristica costante sono l'aspetto laccato, brillante del cappello e del gambo, il colore rosso della superficie sterile e bruno del gambo. Può essere confuso con *Ganoderma carnosum*, *Ganoderma valesiacum* Boud. e *G. resinaceum*, che possono presentare un gambo poco sviluppato, ma il primo vive su abete bianco, il secondo su larice, il terzo possiede una crosta che si fonde con il calore di una fiamma.

Il “ganoderma laccato” presenta una storia tassonomica simile a quella di *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst. Infatti il *G. lucidum* presente in Asia ed America del nord è risultato polifiletico. Quindi questa specie risulta circoscritta principalmente al solo areale geografico europeo ed in piccole ristrette zone della Cina. Il *G. lucidum* asiatico, conosciuto con i nomi popolari di “*reishi*” o “*lingzhi*”, rappresenta un complesso di specie diverse, come: *Ganoderma lingzhi* S.H. Wu, Y. Cao & Y.C. Dai, *G. sichuanense* J.D. Zhao & X.Q. Zhang e *G. multipileum* Ding Hou.

Il termine “*lingzhi*” deriva dal cinese e significa “fungo divino”, in virtù degli effetti benefici che gli venivano e tuttora gli vengono riconosciuti. Ampiamente utilizzato sin dai tempi più antichi, probabilmente da oltre 2000 anni, il “fungo dell'immortalità” trova un largo consumo nella medicina popolare cinese. Il suo utilizzo è molto diffuso, tanto da essere conveniente la

coltivazione su tronchi di legno duro, segatura o trucioli di legno. Sotto il nome “*lingzhi*” spesso venivano utilizzate specie diverse, considerate intercambiabili per gli scopi curativi. Oggi esiste una ragionevole incertezza sulla specie di *Ganoderma* realmente utilizzata più comunemente sotto questo nome. Secondo alcuni studiosi è probabile che il “fungo dell’immortalità” sia il *G. lingzhi* che risulta il più diffuso nelle erboristerie cinesi. Le varie credenze relative ai benefici per la salute di questa entità si basano su prove aneddotiche, sull’uso tradizionale e sui costumi culturali, tuttavia alcuni recenti studi sembrano supportare alcune delle antiche credenze sui benefici per la salute.

***Ganoderma resinaceum* Boud. (1889)**

Basidiomi fino a 40 cm di diametro, sessili o con uno pseudogambo appena abbozzato, singoli o imbricati; superficie sterile glabra, solcata, ondulata, resinosa, lucida poi opaca, molle da giovane, rugosa e dura a maturità, inizialmente giallastra, poi bruno-arancio, infine brunorame, bruno-rossiccia, con margini ispessiti, ottusi, inizialmente biancastri poi brunastri.

Imenoforo costituito da pori e tubuli, inizialmente biancastro, poi giallognolo, infine bruno chiaro, tubuli lunghi 15 mm, concolori; pori rotondo-angolosi, 3 mm di diametro, dissepimenti ispessiti ed interi.

Gambo quando presente è appena abbozzato o molto corto, crostoso, lucido, bruno scuro.

Carne (contesto) spessa fino a 3 cm, zonata, coriacea brunastra, bruno scuro nella zona di contatto con i tubuli. Odore speziato, gradevole. Sapore dolce.

Commestibilità ritenuto non commestibile per la consistenza legnosa.

Habitat alla base di latifoglie, in particolare querce, produce una carie bianca.

Microscopia spore ellissoidali, bruno chiaro, exosporio ialino, endosporio bruno chiaro con piccole verruche molto basse, $9,8-11,3 \times 6,3-7,5 \mu\text{m}$, $Q_m = 1,54$; basidi clavati, tetrasporici, $16-19 \times 5-7 \mu\text{m}$; cistidi assenti; ife generatrici ialine, settate a parete sottile, larghe $2-3,5 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti, ife scheletriche a parete spessa, larghe fino a $6 \mu\text{m}$, ife connettive a parete spessa, ramificate, larghe fino a $4 \mu\text{m}$.

Questa specie è molto simile al *G. lucidum*, si differenzia per la superficie sterile che si fonde con il calore di una fiamma, per il contesto più scuro, bruno nerastro a contatto con i tubuli, per il gambo appena abbozzato o molto corto, per le spore con verruche molto basse da apparire quasi lisce. Solitamente cresce nella parte bassa dei tronchi, presenta corpi fruttiferi a mensola appiattita, talvolta provvisti di corto gambo. La superficie sterile inizialmente è giallo-marrone nella parte centrale, per divenire bruno-marrone uniforme a maturità, i margini inizialmente sono bianchi poi assumono lo stesso colore della superficie sterile. Recenti studi condotti nell’Europa dell’Est su un discreto numero di raccolte provenienti da paesi diversi hanno messo in evidenza l’esistenza di due gruppi geneticamente diversi. Questi risultati non sono stati utilizzati per trarre delle conclusioni a livello tassonomico e nomenclaturale, che dovremo attendere in un prossimo futuro. Come già detto, è agente di carie bianca del tronco e delle grosse radici, piuttosto diffuso nell’Europa centrale e meridionale mentre è più raro al Nord. Anche questa specie, come altri *Ganoderma*, mostra una attività antibatterica, antimicotica, antiossidante ed epatoprotettiva. Le sostanze naturali che contiene (meroterpenoidi) sono ancora poco studiate nonostante il loro interesse farmacologico.

Bibliografia

BECK T., GÁPEROVÁ S., GÁPER J., NÁPLAVOVÁ K., ŠEBESTA M., KISKOVÁ J. & PRISTAŠ P. – 2020: Genetic (non)-homogeneity of the bracket fungi of the genus *Ganoderma* (Basidiomycota) in Central Europe. *Mycosphere* 11 (1): 225-238.

- BERNICCHIA A. – 1990: Polyporaceae s.l. in Italia. Istituto di Patologia Vegetale Università degli Studi, Bologna.
- BERNICCHIA A. – 2005: Polyporaceae s.l. Fungi Europaei 10, Ed. Candusso.
- BERNICCHIA A. – 2010: Corticiaceae s.l. Fungi Europaei 12, Ed. Candusso.
- BISHOP K.S., KAO C.H.H.J., XU Y., GLUCINA M.P. & AL. – 2015: From 2000 years of *Ganoderma lucidum* to recent developments in nutraceuticals. *Phytochemistry* 114: 56–65.
- BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F. – 1986: Champignons De Suisse, Tome 2, Champignons sans lames. *Mykologia*, Lucerne: 78-369.
- SMITH B.J. & SIVASITHAMPARAM K. – 2003: Morphological studies of *Ganoderma* (Ganodermataceae) from the Australasian and Pacific regions. *Australian Systematic Botany* 16(4): 487-503.
- CAO Y., WU S.H. & DAI Y.C.H. – 2012: Species clarification of the prize medicinal *Ganoderma* mushroom “Lingzhi”. *Fungal Diversity* 56: 49–62.
- 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.
- DE SIMONE D. & ANNESI T. – 2012: Occurrence of *Ganoderma adspersum* on *Pinus pinea*. *Phytopathologia Mediterranea*: 51(2): 374-382.
- HAPUARACHCHI K.K., WEN T.C., DENG C.Y., KANG J.C. & AL. – 2015: Mycosphere Essays 1: Taxonomic confusion in the *Ganoderma lucidum* species complex. *Mycosphere* 6 (5): 542–559.
- HAPUARACHCHI K.K., ELKHATEEB W.A., KARUNARATHNA S.C., CHENG C.R., BANDARA A.R., KAKUMYAN P., HYDE K.D., DABA G.M. & WEN T.C. – 2018: Current status of global *Ganoderma* cultivation, products, industry and market. *Mycosphere* 9 (5): 1025-1052.
- HAPUARACHCHI K.K., KARUNARATHNA S.C., PHENGSIINTHAM P., YANG H.D., KAKUMYAN P., HYDE K.D. & WEN T.C. – 2019: Ganodermataceae (Polyporales): Diversity in Greater Mekong Subregion countries (China, Laos, Myanmar, Thailand and Vietnam). *Mycosphere* 10 (1): 221-309.
- JUSTO A. & HIBBETT D.S. – 2011: Phylogenetic classification of *Trametes* (Basidiomycota, Polyporales) based on a five-marker dataset. *Taxon* 60: 1567-1583.
- JUSTO A., MIETTINEN O., FLOUDAS D., ORTIZ-SANTANA B., SJÖKVIST E., LINDNER D., NAKASONE K., NIEMELÄ T., LARSSON K.H., RYVARDEN L. & HIBBETT D.S. – 2017: A revised family-level classification of the Polyporales (Basidiomycota). *Fungal Biology* 121: 798-824.
- KALIYAPERUMAL M. & KALAICHELVAN P.T. – 2007: Cultural diagnosis of *Ganoderma lucidum* complex from southern India. *Mycolgia* 4:15-19.
- KALIYAPERUMAL M. & KALAICHELVAN P.T. – 2008: *Ganoderma australe* from southern India. *Microbiological Research* 163: 286-292.
- MACHAND A. – 1975: Champignons du Nord et du Midi, Boletales et Aphyllophorales, Tomo 3. *Société Mycologique des Pyrénées Méditerranées*: 88-206.
- MONCALVO J.M. & RYVARDEN L. – 1997: A nomenclatural study of the Ganodermataceae Donk. *Fungiflora*, Oslo, 11: 1-114.
- NIEMELÄ T. & MIETTINEN O. – 2008: The identity of *Ganoderma applanatum* (Basidiomycota). *Taxon* 57 (3): 963-966.
- PAP V. – 2019: Global diversity of genus *Ganoderma*: taxonomic uncertainties and challenges. *Advances in Macrofungi: Diversity, Ecology and Biotechnology*. CRC PressTaylor & Francis Group: 10-33.
- PENTTILÄ R., LINDEGREN M., MIETTINEN O., RITA H. & HANSKI I. – 2006: Consequences of forest fragmentation for polyporous fungi at two spatial scales. *Oikos* 114: 225-240.
- RYVARDEN L. & GILBERTSON R.L. – 1993: Polypores european, Part 1. Synopsis fungorum 7. *Fungiflora*, Oslo, Norway: 268-282.
- WANG D.-M., WU S.-H., SU C.-H., PENG J.-T., SHIH Y.-H. & CHEN L.-C. – 2009: *Ganoderma multipileum*, the correct name for *G. lucidum* in tropical Asia. *Botanical Studies* 50: 451-458.

Siti consultati

www.indexfungorum.org (novembre 2021)

www.mycobank.org (novembre 2021)

LE PIANTE ERBACEE SPONTANEE SUI MURI DI TUFO IN CITTÀ

A cura di Giovanni Segneri

Con il termine tufo solitamente viene indicato il materiale da costruzione impiegato in modo diffuso dagli antichi romani per erigere molti manufatti. Oggi, in vulcanologia, questo termine non viene più utilizzato perché considerato obsoleto e dal significato troppo generico per individuare i vari tipi di tufo esistenti. Tenendo conto dell'uso popolare che se ne è fatto da molti secoli e che si continua a fare, in questo articolo il termine verrà impiegato per far capire a tutti coloro, che come me non sono geologi, di cosa stiamo parlando. Il tufo è una pietra di origine vulcanica, il cui uso nel Lazio è stato ed è molto diffuso, la sua origine è legata all'attività di due antichi vulcani, il vulcano Sabatino e quello Laziale o dei Colli Albani. Il vulcano Sabatino era situato a Nord-Ovest dell'attuale territorio della città di Roma, mentre il vulcano dei Colli Albani a Sud-Est. Le stratificazioni si fanno risalire ai periodi eruttivi compresi fra 600.000 e 300.000 anni fa per il vulcano Laziale e nel periodo compreso fra 600.000 e 36.000 anni fa per il vulcano Sabatino.

Le sommità dei colli Palatino, Campidoglio, Esquilino e Celio sono costituite da stratificazioni di tufo del vulcano dei Colli Albani o Laziale; importanti depositi di tale materiale sono presenti anche a Nord-Est della città sulla riva destra e sulla riva sinistra del fiume Aniene. Il tufo utilizzato dagli antichi romani fu estratto inizialmente dai colli del Campidoglio e Palatino e, poi, da altre stratificazioni con scavi in galleria; solo una piccola parte fu scavato a cielo aperto. Con il tufo granulare grigio proveniente dalle cave del Palatino furono costruite le mura Serviane, considerate le prime mura difensive della città. Le cave abbandonate ed ipogei scavati dai cristiani furono, nel tempo, utilizzati per realizzare le catacombe. Ricordo quella di Domitilla, sulla via Ardeatina, considerata un patrimonio religioso, storico ed artistico, oggi meta di molti visitatori. Ancora, le catacombe di San Callisto, situate nelle vicinanze, sono tra le più vaste ed importanti. Nel II secolo vi trovarono sepoltura diversi martiri, molti pontefici (circa 16) e moltissimi cristiani. In tempi molto più recenti sono state usate come rifugio antiaereo durante la seconda guerra mondiale o per la coltivazione dei funghi, primi fra tutti gli champignon, per quantità coltivata. Pensando alla seconda guerra mondiale, in una vecchia cava, si trova il Mausoleo delle Fosse Ardeatine, triste e dolorosa testimonianza della barbarie umana. Quando l'area Campidoglio-Palatino fu urbanizzata cessò l'estrazione del tufo, fu conveniente aprire cave nella zona Nord-Est della città, individuabile oggi nell'area Tor Cervara-Settecamini. Anche in questo caso, come lo fu per il travertino, il fiume Aniene che scorre nelle vicinanze, rappresentò una comoda via di trasporto, ideale per far arrivare i blocchi di tufo, di colore rossastro, al centro della città.

Il tufo è un materiale molto poroso, ha un aspetto granuloso che facilita l'aderenza con la malta, per questi motivi, unitamente alla facilità di lavorazione è uno dei prodotti ampiamente utilizzati in edilizia. Anche se considerata una pietra tenera che si presta per costruire muri di recinzione, di contenimento, di tamponamento, è stata ed è utilizzata per costruire fondamenta e muri di sostegno. Prima che la tecnica costruttiva del "cemento armato" prendesse il sopravvento in edilizia, molte abitazioni furono edificate con il tufo anche in tempi più moderni. Può essere utilizzato come blocchetto, dalla forma regolare di un parallelepipedo rettangolo oppure di forma irregolare con le facce simili ad un pentagono.

Il tufo presenta anche qualche difetto conseguenza dei processi degenerativi del materiale, possono presentarsi fenomeni di pulverulenza e di decoesione. Per questi motivi, ogni tanto, necessita di interventi di manutenzione per conservarne a lungo l'aspetto e la funzionalità. È considerato normale vedere le piante crescere sulle macerie o su vecchi muri degradati ed abbandonati all'incuria del tempo, invece fa un certo effetto trovarle sui muri in discrete condizioni di conservazione.

Le piante vascolari, come i funghi che vivono dovunque sia presente materia organica, riescono a vivere dove è possibile incuneare l'apparato radicale e trovare i nutrienti necessari al proprio ciclo vitale. Sembra una risposta di difesa, una reazione impetuosa che le piante mettono in atto per contrapporsi alla arrogante invadenza delle attività umane. Sui muri costruiti con le pietre di tufo è possibile osservare il capelvenere comune (*Adiantum capillus veneris* L.), l'acetosella dei campi (*Oxalis corniculata* L.), purché vi sia umidità costante ed esposizione a mezz'ombra. Con esposizione diversa è possibile osservare l'alisso marittimo [*Lobularia maritima* (L.) Desv.], il billeri primaticcio o cardamine irsuta (*Cardamine hirsuta* L.), il capperio dei muri (*Capparis orientalis* Veill.), il centocchio dei campi [*Lysimachia arvensis* (L.) U. Manns & Anderb.], ed, ancora, le seguenti piante: la cespica karvinskiana (*Eryngeron karvinskianus* DC.), il geranio purpureo (*Geranium purpureum* Vill.), la mercorella comune (*Mercurialis annua* L.), il grespio sfrangiato (*Sonchus tenerrimus* Bercht. & J. Presl), che descrivo di seguito in questo articolo.

***Eryngeron karvinskianus* DC.**, conosciuta comunemente come "cespica karvinskiana" oppure "erigeron di Karvinsky", è una pianta erbacea perennante per mezzo di gemme poste a livello del terreno, asse fiorale allungato spesso privo di foglie (afillo) nella parte più alta. Nella classificazione biologica è inquadrata nelle Emicriptofite scapose con sigla H scap.

Fusti solitamente prostrati, pelosetti, quelli ascendenti terminano in un corimbo di pochissimi capolini. È una pianta erbacea perenne alta circa 30 cm.

Foglie basali in rosetta, sessili o con breve peduncolo, ovato-lanceolate, talvolta trilobate, mucronate, sovente marcescenti nel periodo della fioritura, quelle cauline di forma spatolato-lineare.

Infiorescenza in corimbi con pochi capolini, involucri di circa 1,5 cm di diametro.

Fiori esterni con ligule bianche o lilla, quelli del disco tubulosi, giallastri. Fioritura (antesi) maggio-ottobre.

Frutti acheni di 1-1,4 mm di lunghezza, biancastri, pelosi, con due nervi disposti longitudinalmente, pappo molle, biancastro.

Commestibilità pianta officinale.

Distribuzione specie dei paesi tropicali, originaria del centro America, diffusasi un po' ovunque.

Ecologia rocce umide, muri in pietra, fino a 600 m di altezza.

La cespica karvinskiana è una specie originaria dell'America centrale, dal Messico fino a Panama, divenuta cosmopolita nel tempo, oggi viene considerata naturalizzata nel Lazio. Nella città di Roma non è molto comune, è possibile osservarla sui muri umidi, in particolare su quelli a ridosso del fiume Tevere. Cresce abitualmente in ambienti disturbati, su suoli poveri, privi di carbonati, spesso sui muri, fra le fessure delle pietre.

È una pianta perenne a base legnosa, tappezzante, che si espande con vigoria, possiede steli lassi e ramificati, foglie ellittico-lanceolate ricoperte di peluria di colore grigio-verde. Produce abbondanti capolini bianchi che possono assumere tonalità dal rosa al lilla, simili a quelli delle margherite. Per la discreta fioritura è assai attraente e la sua adattabilità al substrato di crescita, viene spesso utilizzata per adornare giardini rocciosi dove si diffonde rapidamente a formare un tappeto verde e fiorito. Al genere *Erigeron* L., che fa parte della famiglia Asteraceae Bercht. & J. Presl o Compositae, appartengono circa 200 specie di piante annuali, biennali e perenni. Molte di queste piante ed alcuni loro ibridi sono coltivate per i vistosi fiori di colore bianco, rosa, azzurro porpora e talvolta giallo o arancione, che sbocciano singoli o raccolti in corimbi per lunghi periodi dell'anno, soprattutto in estate.

***Geranium purpureum* Vill.** conosciuta comunemente come "geranio purpureo" è una pianta a ciclo annuale, con asse fiorale allungato spesso privo di foglie (afillo). Nella classificazione biologica è inquadrata nelle Terofite scapose con sigla T scap.



Eryngeron karvinskianus

Foto di Giovanni Segneri



Geranium purpureum

Foto di Giovanni Segneri



Mercurialis annua

Foto di Giovanni Segneri



Sonchus tenerrimus

Foto di Giovanni Segneri

Fusto prostrato oppure ascendente, ramificato, con nodi molto evidenti e non radicanti, cilindrico, peloso, frequentemente di colore rosso-purpureo, può raggiungere l'altezza di 30 cm.

Foglie generalmente opposte, con lungo picciolo, composte (tipo palmatosetta, ovvero, le foglioline inserite nel medesimo punto divergono a ventaglio e sono ulteriormente suddivise o incise), ogni apice è arrotondato e mucronato, di colore inizialmente verde poi tipicamente rosso-porpora a fine stagione, quelle inferiori hanno ambedue le facce pelose.

Fiori due, appaiati su lunghi peduncoli pelosi, calice composto da 5 sepal lanceolati, pelosi, corolla di 5 petali interi, circa 1 cm di lunghezza, colore rosa-purpureo con venature biancastre non ramificate, tipicamente 10 stami, polline giallo, stili concresciuti in un lungo becco. Fioritura (antesi) aprile-novembre.

Frutti secchi, ogni unità (schizocarpo) è costituita da 5 acheni provvisti di numerose creste e che contengono ciascuno un solo seme. Lo schizocarpo è avvolto alla base dal calice persistente e nella parte alta, opposta, presenta un becco allungato.

Commestibilità pianta officinale.

Distribuzione specie mediterranea con areale simile a quello della vite.

Ecologia luoghi soleggati, terreni non coltivati, luoghi pietrosi, muri, ghiaioni, massicciate ferroviarie, dal livello del mare fino a 1.200 m di altezza.

Il geranio purpureo è una pianta erbacea a ciclo annuale originaria della zona mediterranea, molto comune in tutte le nostre regioni e nell'areale metropolitano di Roma. Cresce su suoli prevalentemente sassosi (litosuoli) in ambienti naturali e soleggati ma anche su muri degradati e siti disturbati. Attrae la nostra attenzione la rigogliosa crescita lungo le vie ferroviarie, appare incredibile il suo sviluppo fra le piccole pietre nere che costituiscono la massicciata. È una specie annuale con peli sparsi, fusti prostrati o ascendenti, nodosi, intensamente arrossati, foglie composte da 3-5 foglioline completamente separate, verdi, che diventano rosso-purpureo a fine del ciclo vegetativo, fiori piccoli con 5 petali arrotondati all'apice di colore roseo-violetto. Il genere *Geranium* L. appartiene alla famiglia delle Geraniaceae Juss. che comprende piante erbacee e meno frequentemente arbustive, a ciclo annuale o perenne, con una distribuzione cosmopolita. La caratteristica di questa famiglia consiste nel tipico frutto allungato a becco che ricorda la testa di un uccello. Molte specie del genere *Geranium* rivestono una certa importanza in campo vivaistico, si prestano molto bene per creare macchie colorate nei giardini o riempire fioriere su balconi e terrazzi. Sono piante molto rustiche, facili da coltivare, sopportano agevolmente anche basse temperature e creano con facilità un effetto decorativo attraente. Rispetto alle piantine del genere *Pelargonium* L'Hér., quelle dei gerani selvatici sono difficili da reperire nei vivaai, questo costituisce un limite per una più ampia utilizzazione.

***Mercurialis annua* L.**, conosciuta come "mercorella comune" o "erba strega" è una pianta erbacea a ciclo annuale, dioica, glabra, colore verde intenso, con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie (afillo). Nella classificazione biologica è inquadrata nelle Terofite scapose con sigla T scap.

Fusto angoloso, eretto, solitamente glabro, ramificato, rami patenti, può raggiungere l'altezza di 70 cm.

Foglie intere, lamina ovato-lanceolata, acuta all'apice, opposte, colore verde scuro, picciolo lungo 1/3 della lamina, margine dentato-crenato, stipole strette, bianco-ghiaccio.

Infiorescenza in glomerulo (infiorescenza di piccoli fiori sessili, molto raggruppati tra loro a formare una struttura globosa).

Fiori poco appariscenti, maschili e femminili, in glomeruli posizionati in parti diverse della pianta. I maschili formano una infiorescenza spiciforme di glomeruli lunga fino 12 cm,

solitamente eretta, antere di colore violetto a maturità ricoperte da granuli pollinici gialli. I femminili sono glomeruli ascellari posti in verticilli di 2 o 3, sepalii fino a 4, verde-biancastri. Fioritura (antesi) aprile-dicembre.

Frutti composti, secchi [schizocarpo, ovvero a maturità si fraziona in più unità singole (monosperme)], ricoperti da corti aculei che terminano in una setola, semiellissoidali, rugosi, grigio scuro.

Commestibilità pianta officinale tossica.

Distribuzione specie euroasiatica presente anche nel nord Africa.

Ecologia terreni non coltivati, orti, vigneti, muri, discariche, dal livello del mare fino a 1.400 m di altezza.

La mercorella comune o più semplicemente la mercorella è una pianta erbacea appartenente alla famiglia delle Euphorbiaceae Juss., largamente diffusa nelle zone temperate, molto comune nell'area metropolitana di Roma. Per l'adattabilità che mostra può essere rinvenuta su suoli argillosi ricchi di composti azotati, umidi ma non ristagnanti e subaridi d'estate, sia in ambienti ruderali come in giardini privati. La dispersione del polline avviene in modo insolito, i fiori maschili giunti a maturità vengono lanciati a circa 20 cm dalla pianta, il polline disperso dai fiori è raccolto dal vento che provvede all'impollinazione. Su questa pianta spontanea esistono molte credenze popolari, tra le diverse la più curiosa vorrebbe che la presenza della pianta nei vigneti rovinerebbe il vino prodotto. In passato la medicina popolare usava gocce di succo fresco di mercorella da instillare direttamente nell'orecchio per curare la sordità. Un altro uso popolare consigliava l'utilizzo di succo di foglie fresche per interrompere la produzione di latte delle nutrici. È comunque una notizia certa che il polline di questa pianta sia fortemente allergico per l'uomo; inoltre, per la presenza di saponine la pianta stessa è anche tossica. Potrebbe essere confusa con *Mercurialis perennis* L., che possiede livelli più alti di tossicità; questa seconda entità cresce con preferenza in ambito boschivo, possiede un apparato radicale rizomatoso ed un fusto ingrossato ai nodi.

Può capitare, anche con una certa frequenza, di vedere sulle foglie e sul fusto un ammasso di una sostanza di colore giallo oro, si tratta del fungo, *Melampsora pulcherrima* Maire, agente di ruggine del pioppo bianco (*Populus alba* L.). Questo fungo, un *Basidiomycota* dell'Ordine Pucciniales T. Caurel, patogeno di alcune piante mediterranee, utilizza come ospite intermedio *Mercurialis annua*, durante il suo ciclo vitale, per poi approdare all'ospite finale. Le basidiospore che si trovano sulla faccia fogliare germinano e penetrano all'interno del tessuto fogliare. Al termine del suo sviluppo il fungo produce picnia ed aecia (strutture a forma di coppa) prevalentemente sui fusti che possono essere ricoperti per una lunghezza di alcuni centimetri.

Sonchus tenerimus Bercht. & J. Presl, conosciuta comunemente come "grespino sfrangiato" è una pianta erbacea con radice fittonante, perennante per mezzo di gemme poste a livello del terreno, asse florale allungato spesso privo di foglie. Nella classificazione biologica è inquadrata nelle Emicriptofite scapose con sigla H scap.

Fusto eretto, glabro, cavo all'interno, ramificato, può raggiungere l'altezza di 1 m.

Foglie basali riunite in rosetta, picciolate, lamina grossolanamente lobata o incisa, da lanceolate a roncinate, a contorno più o meno spatolato, quelle cauline sono più piccole, sessili, colore verde glauco.

Infiorescenza costituita da capolini appariscenti, radi, tipo corimbiforme.

Fiori tutti ligulati, di un bel colore giallo, larghi circa 3 cm. Fiorisce (antesi) a febbraio-dicembre.

Frutti semplici (tipo achenio), secchi, compressi, ellissoidali, ristretti alle estremità, sormontati da un pappo di peli setosi, bianchi.

Commestibilità ritenuto un buon commestibile.

Distribuzione specie tipica mediterranea, con medesimo areale dell'olivo.

Ecologia terreni non coltivati, orti, vigneti, muri, discariche, dal livello del mare fino a 800 m di altezza.

Il grespino sfrangiato è molto comune nel centro-sud italiano, è assente in qualche regione del nord Italia, nell'area metropolitana di Roma è comunissimo. Se l'ambiente tipico di crescita è costituito da pietraie e rupi, in ambito urbano non disdegna di crescere dalle fessure dei marciapiedi, sui muri degradati, nudi o ricoperti di muschio, lungo le strade, può raggiungere l'altezza di 1 m. La crescita di piante raggruppate sui marciapiedi a volte forma ingombranti cespugli che possono costituire un intralcio al passaggio dei pedoni. La loro invadenza è accettata dai cittadini per la bella fioritura di colore giallo che la pianta offre per un lungo periodo dell'anno ma soprattutto nel periodo estivo. Per questo carattere è importante per le api che possono raccogliere polline e nettare in un periodo in cui scarseggiano altre fonti alternative di approvvigionamento. Nonostante sia una discreta pianta commestibile non è molto conosciuta fra i raccoglitori di erbe spontanee edibili, le giovani, tenere foglie possono essere frammiste alle altre erbe spontanee ritenute di maggior pregio. Il genere *Sonchus* L. è costituito da piante prevalentemente erbacee e dalla tipica infiorescenza a capolino con fiori tutti ligulati. Appartiene alla famiglia Asteraceae che conta il maggior numero di specie fra le spermatofite (piante vascolari che si riproducono tramite polline e semi).

Bibliografia

- AESCHIMANN D., LAUBER K., MARTIN MOSER D. & THEURILLAT J.P. – 2004: Flora Alpina. Zanichelli, Bologna.
- 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.
- BANFI E. & CONSOLINO F. – 2000: La Flora Mediterranea. Istituto Geografico De Agostini, Novara.
- BREMNESS L. – 2006: La biblioteca della natura, volume 4. *Erbe*. R.C.S. Libri S.p.A. Milano.
- BURNIE D. – 2004: La biblioteca della natura, volume 8, Fiori spontanei del mediterraneo. R.C.S. Libri S.p.A., Milano.
- 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.
- IAMONICO D., IBERITE M. & NICOLELLA G. – 2014: Aggiornamento alla flora esotica del Lazio (Italia centrale). II. *Informatore Botanico Italiano* 46 (2): 215-220.
- LONGO N., NALDINI B., DROVANDI F., GONNELLI T. & TANI G. – 1994: Penetration and early colonization in basidiospore-derived infection of *Melampsora pulcherrima* (Bub.) Maire on *Mercurialis annua* L. *Caryologia* 47: 3-4, 207: 2.
- PIGNATTI S. – 1982: Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., GUARINO R. & LA ROSA M. – 2017-2019: Flora d'Italia, 2ª edizione. Edagricole, Bologna.
- SIMONETTI G. & WATSCHINGER M. – 1986: Erbe di campi e prati. A. Mondadori, Milano.

Siti web visitati

- www.actaplantarum.org (visitato il 3/12/2021).
- www.catalogueoflife.org-Catalogue of life (visitato il 3/12/2021).
- www.luirig.altervista.org/flora/taxa/ (visitato il 3/12/2021).

