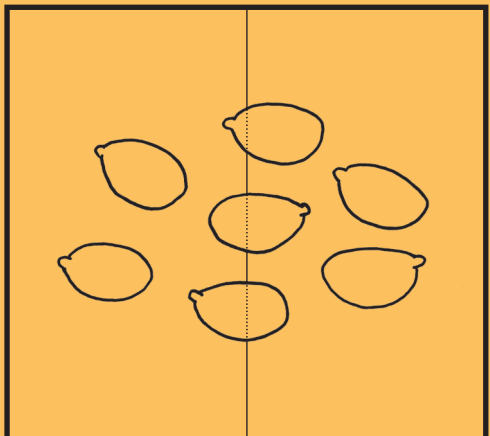
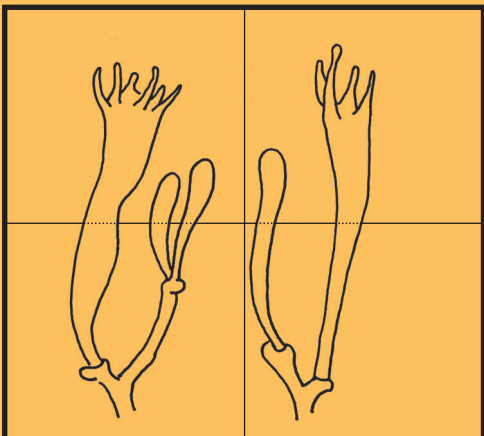
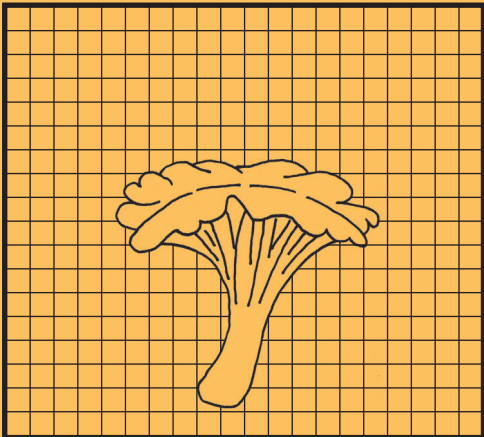


RIVISTA MICOLOGICA ROMANA

Bollettino dell'Associazione Micologica Ecologica Romana

112



MATTEO GELARDI, FEDERICA COSTANZO Morphological and molecular confirmation for the southernmost italian record of <i>Leccinum cyaneobasileucum</i> var. <i>brunneogriseolum</i> (Boletaceae, Boletales) / Conferma morfologica e molecolare della raccolta italiana più meridionale di <i>Leccinum cyaneobasileucum</i> var. <i>brunneogriseolum</i> (Boletaceae, Boletales)	3
EMANUELE CAMPO, ALESSANDRO FELLIN <i>Agaricus collegarum</i> prime segnalazioni dall'Italia / <i>Agaricus collegarum</i> first reports from Italy	27
CARMINE LAVORATO, MARIA ROTELLA, ALDO PARISE <i>Hebeloma alboerumpens</i>, <i>Hebeloma catalaunicum</i> e <i>Hebeloma celatum</i>, tre intersanti specie rinvenute nella provincia di Cosenza (Italia) / <i>Hebeloma alboerumpens</i>, <i>Hebeloma catalaunicum</i> and <i>Hebeloma celatum</i>, three interesting species found in the province of Cosenza (Italy)	35
RUBRICA MICOLOGICA E BOTANICA / MYCOLOGICAL AND BOTANICAL SECTION	
Alcune specie di polipori A cura di GIOVANNI SEGNERI / Some species of polypores Curated by GIOVANNI SEGNERI	43
Le piante pioniere A cura di FABIO DE STEFANI / The lead plants Curated by FABIO DE STEFANI	51
La micologia altrove A cura di LUIGI PERRONE / Mycology elsewhere Curated by LUIGI PERRONE	58
Ricordo di Alessandro Giaon	60

RIVISTA MICOLOGICA ROMANA

BOLLETTINO dell'ASSOCIAZIONE MICOLOGICA ECOLOGICA ROMANA - ONLUS

Anno XXXVII, n. 112 – gennaio-aprile 2021

Data di effettiva pubblicazione: maggio 2021

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, Commercitaly - 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**

Quota associativa familiare: **Euro 20,00**

Adesione alla sola Rivista: **Euro 30,00** per l'Italia e **Euro 35** per l'estero.

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 febbraio 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 BPPIRRXXX.

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. ONLUS

Presidente

Aldo GURRIERI

Segretario Generale

Gaetano FANELLI

Tesoriere

Dante PASCUCCI

Consiglio Direttivo

Fabio DE STEFANI - Gaetano FANELLI - Giancarlo GHEZZI - Leonardo GIULIANI

Aldo GURRIERI - Attilio LUCIDI - Maria Grazia MAIOTTI - Dante PASCUCCI

Luigi PERRONE - Giovanni SEGNERI - Roberto TREGGIARI

Garante

Angelo SFERRAZZA

MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR CONFIRMATION FOR THE SOUTHERNMOST ITALIAN RECORD OF *LECCINUM CYANEOBASILEUCUM* VAR. *BRUNNEOGRISEOLUM* (BOLETACEAE, BOLETALES)

Abstract

The birch-loving bolete species *Leccinum cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* is reported for the first time for Latium (central Italy) based on morphological, ecological and phylogenetic evidence. Various samples were collected in a bushland dominated by *Betula pendula* neighbouring a sulphureous bog. A complete macro- and micro-morphological description including environmental data is provided and accompanied by colour images of fresh basidiomes in habitat and line drawings of the main anatomical features. A single-gene molecular analyses based on DNA sequences of the single-copy nuclear gene glyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase (*gapdh*) has been produced to substantiate the taxonomic identification of *Leccinum cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* and ascertain its phylogenetic placement. Comparisons with closely allied, phenotypically and molecularly similar taxa are also elucidated and discussed. To the best of our knowledge the present records represent the southernmost confirmed occurrence of this taxon in Italy. On account of molecular phylogenetic inference *Leccinum* subsect. *Fumosa* is recombined and upgraded to sectional rank.

Riassunto

La specie boletoide simbiote elettiva della betulla *Leccinum cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* è segnalata per la prima volta dal Lazio (Italia centrale) sulla base di evidenza morfologica, ecologica e filogenetica. Varie raccolte sono state effettuate in un boschetto dominato da *Betula pendula* adiacente a una palude sulfurea. Si fornisce un'accurata descrizione dei caratteri macro- e micro-morfologici inclusiva dei dati ambientali, accompagnata da foto a colori di esemplari freschi in habitat e da disegni al tratto dei principali elementi anatomici. Un'analisi molecolare basata sul singolo marcatore deidrogenasi 3-fosfato gliceraleide (*gapdh*) del rDNA nucleare è stata condotta per confermare l'identificazione tassonomica di *Leccinum cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* ed accertarne la collocazione filogenetica. Le specie più affini sia sul piano fenotipico che molecolare vengono messe a confronto e discusse. Sulla scorta delle attuali conoscenze le nostre raccolte costituiscono il ritrovamento comprovato più meridionale di questo taxon per l'Italia. In base alla ricostruzione filogenetico-molecolare *Leccinum* subsez. *Fumosa* è ricombinata ed elevata al rango di sezione.

Key words: *Basidiomycota*, *Boletales*, ectomycorrhizal fungi, European bolete diversity, Latium, taxonomy.

Introduction

The genus *Leccinum* Gray, typified by *L. aurantiacum* (Bull.) Gray and classified in the family *Boletaceae*, is a long-standing boletoid genus whose establishment dates back to the third decade of the 19th century (GRAY, 1821). For more than one hundred and twenty years this genus was practically not accepted by any author since it was considered a superfluous synonym of *Boletus* Fr., having been originally conceived as a broad heterogeneous assemblage of distantly related boletoid species which have later been accommodated in separate genera within the *Boletaceae*, *Gyroporaceae* and *Suillaceae* (ŠUTARA, 1982).

A modern delimitation of *Leccinum* was reached only with the emendation by SNELL (1942). Snell's redefinition of the generic limits of *Leccinum* marked the starting point of its current use and was followed by nearly all of the specialists worldwide in the subsequent decades (WATLING, 1961, 1968; SMITH *et al.*, 1966, 1967, 1968; HORAK, 1968; SMITH & THIERS, 1971; PILÁT & DERMEK, 1974; ENGEL *et al.*, 1978, 1983; PEGLER & YOUNG, 1981; SINGER, 1986; ŠUTARA, 1989; KORHONEN, 1995; LANNOY & ESTADÈS, 1995; REDEUILH, 1995; HAHN, 1997; DEN BAKKER, 2000; CAZZOLI, 2002; HALLING & MUELLER, 2003; MUÑOZ, 2005; FU *et al.*, 2006; ORTIZ-SANTANA *et al.*, 2007). In Europe, after earlier works focused on the taxonomy and nomenclature of *Leccinum* (BERTEAUX, 1961; WATLING, 1961, 1968; BLUM, 1967a, b, 1970; PILÁT & DERMEK, 1974; ENGEL *et al.*, 1978, 1983; REDEUILH, 1980; BON & VAN HALUWYN, 1981; BON, 1984; ALESSIO, 1985; ŠUTARA, 1989; DÖRFELT & BERG, 1990), the genus was extensively investigated at the beginning of '90s by the French boletologists G. Lannoy and A. Estadès in a series of contributions (LANNOY & ESTADÈS, 1991a, b, 1993, 1994) which culminated with the publication of a monographic work (LANNOY & ESTADÈS, 1995), resulting in a steadily increase of the overall number of taxa at both the specific (up to some 40 species) and intraspecific ranks. Yet, many *Leccinum* species, varieties and forms described by the French authors were closely related to one another and difficult to identify. Reliance on color variation coupled with the occurrence of albinotic or simply discolored forms led to further confusion in species determination.

It was not until the early 2000s that a modern approach to the study of the taxonomic limits of the species in *Leccinum* was critically carried out by means of molecular phylogenetic techniques. Preliminary DNA-based accounts of European *Leccinum* were proposed by BINDER (1999) and BINDER & BESL (2000). The most comprehensive molecularly-based research on European species, however, was undertaken a few years later by DEN BAKKER *et al.* (2004a, b, 2007), DEN BAKKER & NOORDELOOS (2005) and DEN BAKKER (2006), who primarily tried to determine the real number of *Leccinum* species for the European mycota, and aimed also at clarify misleading species concepts as encountered in earlier taxonomic works. Based on the amplification of three loci (ITS, 28S and *gapdh*), they explored the diversity of the genus and reduced the number of European *Leccinum* to only 16 species. Their results, although considered by some authors too much conservative and in need of further testing and refinements to be relied on a finer phylogenetic resolution, established new criteria for assessing entities in *Leccinum*, heading to a clearer definition of their reciprocal taxonomic boundaries.

The outcomes achieved by BINDER (1999), BINDER & BESL (2000) and DEN BAKKER & NOORDELOOS (2005), reinforced by those obtained subsequently with a more inclusive sampling (BINDER & HIBBETT, 2006; NUHN *et al.*, 2013; WU *et al.*, 2014, 2016b), emphasized the polyphyletic nature of *Leccinum* as previously delimited by means of morphological attributes. A number of novel genera have therefore recently been erected, namely *Leccinellum* Bresinsky & Manfr. Binder, *Hemileccinum* Šutara, *Harrya* Halling, Nuhn & Osmundson, *Australopilus* Halling & Fechner, *Sutorius* Halling, Nuhn & Fechner and *Rugiboletus* G. Wu & Zhu L. Yang (BRESINSKY & BESL, 2003; ŠUTARA, 2008; HALLING *et al.*, 2012a, b; WU *et al.*, 2016a) to accommodate several unrelated species formerly placed in *Leccinum* s. l. Furthermore, molecular phylogenetic analyses placed *Leccinum* s. str. in the subfamily *Leccinoideae* and also highlighted its strict correlation with the pileate-stipitate *Leccinellum* and with the sequestrate hypogeous genera *Octaviania* Vittad., *Chamonixia* Roll., *Rossbeevera* T. Lebel & Orihara and *Turmalinea* Orihara & N. Maekawa (BRUNS *et al.*, 1998; DEN BAKKER & NOORDELOOS, 2005; BINDER & HIBBETT, 2006; LEBEL *et al.*, 2012; ORIHARA *et al.*, 2012, 2016; WU *et al.*, 2014, 2016b). However, as opposed to the current trend of proliferation of new genera, KUO & ORTIZ-SANTANA (2020) have most recently adopted a conservative approach to the systematic of the *Boletaceae*, and based on a purported paraphyly of the representatives of the core leccinoid clade as previously suggested by DEN BAKKER & NOORDELOOS (2005), LEBEL *et al.* (2012) and WU *et al.* (2014), they have collapsed all aforementioned genera into a very broadly circumscribed genus *Leccinum*.

Aside from the alternative systematic re-arrangement proposed by the two American authors, the most reliable morphological key features shared by the species of the genus *Leccinum* s. str. in its current, narrower circumscription include: medium to medium-large sized basidiomes, slender stipe which is usually much longer than the pileus diameter and typically ornamented lengthwise by prominent squamules or scabrosities tending to darken, whitish gray-cream to brownish hymenophore consisting of ventricose and extremely thin tubes that are longer than pileus context thickness and with very small, roundish pores, whitish context, large (rarely shorter than 15 μ m), fusiform, smooth-walled basidiospores, pileipellis a trichoderm or cutis of interwoven filamentous hyphae sometimes intermixed with cylindrocysts, bilaterally divergent trama of the “*Boletus*-type”, lateral stipe stratum of the “*leccinoid*” type, absence of pigments of the pulvinic acid derivatives and a natural distribution mostly throughout the temperate and boreal zones of the northern hemisphere (BINDER & BESL, 2000; DEN BAKKER & NOORDELOOS, 2005; ŠUTARA, 2005; WATLING, 2008; BESSETTE *et al.*, 2016; WU *et al.*, 2016b). Accordingly, *Leccinum* appears to be monophyletic only when restricted to the species traditionally belonging within sect. *Leccinum* (species characterized by the cuticle overhanging pileus margin and usually irregularly disrupted in appendiculate flaps, pileus mostly with reddish tones, context discoloring pinkish vinaceous and/or directly turning grayish violet and finally blackening, mean Q-value of basidiospores usually > 3.0 and association with both conifers and broadleaved trees), sect. *Scabra* A.H. Smith, Thiers & Watling (species characterized by the pileus margin entire, non-reddish pileus surface, context unchangeable or at most bruising pinkish vinaceous and an obligate association with *Betula* spp. or perhaps exceptionally also with *Salix* spp.) and sect. *Scabra* subsect. *Fumosa* A.H. Smith, Thiers & Watling (species characterized by the pileus margin entire, non-reddish pileus surface, context discoloring pinkish vinaceous and/or directly turning grayish to blackish, rarely unchanging and an obligate association with *Populus*) (BINDER & BESL, 2000; DEN BAKKER & NOORDELOOS, 2005; BINDER & HIBBETT, 2006; NUHN *et al.*, 2013; WU *et al.*, 2016b). From an ecological viewpoint *Leccinum* comprises exclusively obligate ectomycorrhizal (ECM) fungi with several species being invariably restricted to single host genera, hence their geographic distribution roughly overlap that of their elective hosts. For example, species of sect. *Scabra* form ECM relationships exclusively with plants of the genus *Betula* and consequently they can be found only throughout the natural range of these companion plants, indicating a strong specialization of this section towards birches. Host specificity is important in understanding the biological affinities and ecological requirements of *Leccinum* species with respect to the potential associated vegetation and the key role they play in the plant communities of the temperate and boreal ecosystems where they commonly co-occur (DEN BAKKER *et al.*, 2004a).

In the present communication we report on the first confirmed record of *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* in Latium (Central Italy) on account of morphological, ecological and molecular phylogenetic inference. Furthermore, the studied collections currently represent the southernmost occurrence of the geographic distribution range of *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* in Italy.

Materials and methods

Collection sites and sampling

In November 2019 fresh material was repeatedly collected at a single site in Latium, central Italy. Specimens of the collections examined in this study were deposited in the first author's private herbarium (MG) and one of these samples was duplicated in the fungal herbarium of Giampaolo Simonini (GS).

Herbarium numbers are cited for all collections from which morphological features were examined. Author citations follow the Index Fungorum - Authors of Fungal Names (www.indexfungorum.org/authorsoffungalnames.htm).

Morphological studies

Macroscopic descriptions, macro-chemical reactions (30% NH_4OH , 30% KOH , FeSO_4) and ecological information, such as habitat notations, time of fruiting and associated plant communities accompanied the detailed field notes of the fresh basidiomes. In the field, latitude, longitude, and elevation were determined with a Global Positioning System (GPS) receiver. Colors were recorded under daylight and described in general terms only. Photographs of collections were taken in the natural habitat using a Nikon D3100 camera. Microscopic anatomical features were observed and recorded from revived dried material; sections were rehydrated either in water, 5% potassium hydroxide (KOH) or in anionic solution saturated with Congo red. All anatomical structures were measured from preparations in anionic Congo red. Colours and pigments were described after examination in water and 5% KOH . Measurements were made at 1000 $\times$ using a calibrated ocular micrometer (Nikon Eclipse E200 optical light microscope). Basidiospores were measured directly from the hymenophore of mature basidiomes, dimensions are given as (minimum) average $\pm$ standard deviation (maximum), Q = length/width ratio with the extreme values in parentheses, Q_m = average quotient (length/width ratio) $\pm$ standard deviation and average spore volume was approximated as a rotation ellipsoid [$V = (\pi \cdot L \cdot W^2)/6 \pm$ standard deviation]. The notation [n/m/p] indicates that measurements were made on “n” randomly selected basidiospores from “m” basidiomes of “p” collections. The width of each basidium was measured at the widest part, and the length was measured from the apex (sterigmata excluded) to the basal septum. Radial and/or vertical sections of the pileipellis were taken midway between the center and margin of the pileus. Sections of the stipeipellis were taken from the upper part along the longitudinal axis of the stipe. Metachromatic, cyanophilic, and iodine reactions were tested by staining the basidiospores in Brilliant Cresyl blue, Cotton blue, and Melzer’s reagent, respectively. Line drawings of microstructures were traced in free hand based on digital photomicrographs of rehydrated material.

DNA extraction, PCR amplification and DNA sequencing

DNA extraction and PCR amplification were performed from dried basidiomata (**Table 1**) as described by VIZZINI *et al.* (2020). Primers ITS1F and ITS4 (WHITE *et al.*, 1990; GARDES & BRUNS, 1993) were used for the ITS region. Primers *gpd_g_f* (*gpd* general forward) and *gpd_g_r* (*gpd* general reverse) (DEN BAKKER *et al.*, 2004b) were used for the *gapdh* rDNA. The PCR products were purified with the Wizard SV Gel and PCR Clean-Up System (Promega) following manufacturer’s instructions and positive reactions sequenced forward and reverse by MACROGEN Inc. (Seoul, Republic of Korea).

Sequence alignment, data set assembly and phylogenetic analyses

For the single-locus dataset of *Leccinum*, one *gapdh* sequence from MG789 (MZ041658) and two ITS sequences from MG789 (MZ041710) and MG797 (MZ041711) were newly generated and deposited in NCBI GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>). The chromatograms were examined and manually edited for accuracy and the *gapdh* sequence obtained was checked and assembled using MEGA-X (KUMAR *et al.*, 2018). The newly acquired *gapdh* sequence was compared to those available in GenBank by using the Blastn algorithm (ALTSCHUL *et al.*, 1990) and then combined with homologous selected sequences of vouchered specimens from previous studies (**Table 1**).

The alignment was generated for the *gapdh* dataset and manually adjusted with MEGA-X (KUMAR *et al.*, 2018). *Leccinellum* sequences (*Leccinum carpini* (R. Schulz) M.M. Moser ex D.A. Reid and *L. crocipodium* (Letellier) Watling) and *Leccinum talamancae* Halling, L.D. Gómez & Lannoy were chosen as the outgroup based on the phylogeny in DEN BAKKER *et al.* (2007). Phylogenetic hypotheses were constructed with Bayesian inference (BI) and Maximum likelihood (ML)

criteria. The partitioned BI was performed with MrBayes v. 3.2.7a (RONQUIST *et al.*, 2012) with one cold and three incrementally heated simultaneous Monte Carlo Markov chains (MCMC) run for 10 M generations, under the selected evolutionary models for each unlinked partition. Two simultaneous runs were performed independently. Trees were sampled every 1000 generations, resulting in sampling of 10001 trees per single run with the first 2500 trees (25%) discarded as burn-in. For the remaining trees of the two independent runs, a majority rule consensus tree showing all compatible partitions was computed to obtain estimates for Bayesian posterior probabilities (BPP). Partitioned ML analyses was performed using RAXML v. 7.3.2 (STAMATAKIS, 2006) with 1000 bootstrap replicates (FELSENSTEIN, 1985) and the GTRGAMMA model of sequence evolution. Support values from bootstrapping runs (MLB) were mapped on the best ML tree using the “-f a” option of RAXML and “-x 12345” as a random seed to invoke the novel rapid bootstrapping algorithm. BPP values ≥ 0.95 and MLB values $\geq 70\%$, are reported in the resulting tree (Fig. 1). Branch lengths were estimated as mean values over the sampled trees.

Results

Molecular analyses

Both Bayesian and Maximum Likelihood analyses produced comparable topologies and therefore only Bayesian trees with BPP and MLB values are shown (Fig. 1). The single-locus dataset (*gapdh*) of *Leccinum* consisted of 78 accessions and 1053 nucleotide sites. In the individual *gapdh* analyses three major monophyletic subclades were recovered within the genus *Leccinum*, corresponding to sections *Fumosa* (see discussion), *Leccinum* and *Scabra*, respectively. In the *Scabra* clade all European and North American accessions of *L. variicolor* grouped together with a strong statistical support (BPP = 1; MLB = 100%). Sister to the *L. variicolor* lineage was a large clade including accessions of *L. rotundifoliae*, *L. schistophilum*, *L. snellii*, *L. holopus*, *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* and *L. scabrum*/*L. melaneum*, all of these species being consistently well-supported in their own terminal clades with the exception of *L. melaneum* whose sequences fell within the *L. scabrum* clade. The newly generated *gapdh* sequence derived from MG789 nested within a highly supported *Leccinum cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* lineage (BPP = 1; MLB = 99%) along with three other contaxic sequences from France and Holland. This lineage is recovered as sister to *L. holopus* although with no statistical support (BPP = 0.53; MLB = 58%).

Table 1. Details of specimens used in the phylogenetic analyses. The newly obtained sequence is in bold.

Voucher specimen	Species (original name from GenBank)	Geographic origin	GenBank accession number <i>gapdh</i>	Reference
Arora 00-293	<i>L. arbuticola</i>	Boonville, Mendocino County, CA, USA	AY538791	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
27-8-84/3	<i>L. atrostipitatum</i>	Canada, Quebec, Nouveau Quebec	AY538803	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
RW 1656	<i>L. aurantiacum</i>	France, Ardennes, Sommauthe/ Beaumonten-Argonne	AY538795	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
hdb 093	<i>L. aurantiacum</i>	Norway, Sogn og Fjordane, Sogndal	AY538817	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
hdb 039	<i>L. brunneogriseolum</i>	Holland, Friesland, Schiermonnikoog	AY538806	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b

van Brummelen isolate 189	<i>L. brunneogriseolum</i>	France, Orne, Forêt de Bellême	AY853499	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
men 93201	<i>L. brunneogriseolum</i>	Holland, Gelderland, Ede, Ginkelse Zand	AY853500	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
Redeuilh 2270 P	<i>L. callitrichum</i> (HOLOTYPE)	France, Lozère, Aumont- Aubrac	AY538818	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
hdb 065	<i>L. carpini</i>	Holland, Breukelen, Utrecht	AY538785	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
RW 1659	<i>L. crocipodium</i> (EPITYPE)	France, Ardennes, Sommauthe/ Beaumont-en-Argonne	AY538784	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
Halling 6914	<i>L. cf. snellii</i>	USA, NC, Swain County, Indian Creek	AY538811	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
Halling 4472	<i>L. cf. snellii</i>	USA, NY, Hamilton County, Raquette Lake,	AY538812	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
MG789	<i>L. cyaneobasileucum</i> var. <i>brunneogriseolum</i>	Italy, Latium, Macchiagrande di Manziana, Solfatara	MZ041658	This study
wt 01	<i>L. duriusculum</i>	Holland, Zuid Holland, Wassenaar	AY538787	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
hdb 307	<i>L. holopus</i>	Canada, Ontario, Haliburton	AY853505	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 329	<i>L. holopus</i>	Canada, Onatrio, Manitoulin Island	AY538808	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
hdb 040	<i>L. holopus</i>	Holland, Zuid Holland, Nieuwkoop	AY538807	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
Estadès 9109251	<i>L. holopus</i> (HOLOTYPE <i>L. nucatum</i>)	France, Isère, Massif de l'Obiou	AY853502	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
Arora 00-54	<i>L. holopus</i>	Canada, Yukon Territory, 30 mi north of Dawson City	AY853503	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
J&N 8326	<i>L. holopus</i>	Greenland, Sisimiut	AY853504	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 320	<i>L. insigne</i>	Canada, Ontario, Manitoulin Island	AY538822	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
LG 464	<i>L. manzanitae</i>	USA, CA, Santa Cruz Island	AY538789	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
ecv 2404	<i>L. manzanitae</i>	USA, California	AY538790	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
hdb 033	<i>L. melaneum</i>	Holland, Noord Holland, AWD	AY853517	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 047	<i>L. melaneum</i>	Holland, Drenthe, Gieten, Boekweitveentje	AY853522	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
Halling 8325	<i>L. monticola</i>	Costa Rica, San José, Dota, Cerro de la Muerte	AY538820	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b

Halling 8288	<i>L. monticola</i> (HOLOTYPE)	Costa Rica, San José, Dota, Cerro de la Muerte	AY538788	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
Redeuilh 4676 P	<i>L. nigellum</i> (HOLOTYPE)	France, Vibraye	AY538815	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
MK 11145	<i>L. palustre</i> (HOLOTYPE)	Finland, Uusimaa, Vantaa, Veromies	AY538809	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
MEN 2084	<i>L. piceinum</i>	Austria, Lienz, Obertiliach	AY538794	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
van Brummelen 2	<i>L. populinum</i>	France, Orne, Ige	AY538823	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
A.E. Hills 2001219	<i>L. populinum</i>	England, Berkshire, Windsor Great Park	AY538819	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
MK 11850	<i>L. populinum</i> (HOLOTYPE)	Finland, Nylandia, Vantaa	AY538797	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
van Brummelen 3	<i>L. quercinum</i>	France, Doubs, Forêt de Cessey	AY538796	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
hdb 102	<i>L. quercinum</i>	Holland, Drenthe, Roden	AY538816	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
MK 11452	<i>L. roseotinctum</i>	Finland, Lappi, Enontekio Kilpisjärvi	AY538802	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
hdb 016	<i>L. rotundifoliae</i>	Sweden, Jämtland, Borgsjö	AY853508	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 086	<i>L. rotundifoliae</i>	Norway, Jotunheimen	AY853507	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
Estadès 891024/3	<i>L. rotundifoliae</i> (HOLOTYPE <i>L. pulchrum</i>)	France, Isère, Massif de Belledonne, Prabert	AY853510	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
Estadès 8909284 bisA	<i>L. rotundifoliae</i> (HOLOTYPE <i>L. pulchrum</i> f. <i>fuscodiscum</i>)	France, Isère, Massif de Belledonne, Les Seiglières	AY853509	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
J&N 8263	<i>L. rotundifoliae</i>	Greenland, Kellyville	AY853506	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 315	<i>L. scabrum</i>	Canada, Ontario, Manitoulin Island	AY853514	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 328	<i>L. scabrum</i>	Canada, Ontario, Manitoulin Island	AY853512	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 048	<i>L. scabrum</i>	Holland, Drenthe, Hoogeveen	AY538813	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
hdb 316	<i>L. scabrum</i>	Canada, Ontario, Manitoulin Island	AY853511	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 301	<i>L. scabrum</i>	Canada, Ontario, Midhurst	AY538814	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
van Brummelen isolate 186	<i>L. scabrum</i> (EPITYPE)	France, Guyancourt, Versaille	AY853520	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
Arora 00-218	<i>L. scabrum</i>	USA, CT	AY853513	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 231	<i>L. scabrum</i>	UK, Invernesshire, Insh Marshes	AY853515	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007

hdb 022	<i>L. scabrum</i>	Sweden, Jämtland, Borgsjö	AY853521	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 080	<i>L. scabrum</i>	Sweden, Jämtland, Kall	AY853516	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 095	<i>L. scabrum</i>	Norway, Sogn og Fjordane, Sognedallfjora	AY853523	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
van Brummelen isolate 188	<i>L. scabrum</i>	France, Orne, Forêt de Belleme	AY853525	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 087	<i>L. scabrum</i>	Norway, Sogn og Fjordane, Sognedallfjora	AY853519	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 239	<i>L. scabrum</i>	UK, Invernesshire, Aberarder Forest	AY853524	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 121	<i>L. schistophilum</i>	Holland, Noord Holland, AWD	AY853526	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
van Brummelen 4	<i>L. schistophilum</i>	France, Orne, Forêt Dominial du Perche	AY538810	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
A.E. Hills isolate 191	<i>L. schistophilum</i>	UK, Gloucestershire	AY853527	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
Smith 72119	<i>L. snellii</i> (HOLOTYPE)	USA, MI, Chippewa County, Emerson	AY853528	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 327	<i>L. snellii</i>	Canada, Ontario, Manitoulin Island	AY538805	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
hdb 317	<i>Leccinum</i> sp.4	Canada, Ontario, Manitoulin Island	AY538821	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
Arora 00-53	<i>Leccinum</i> sp.3	Canada, Yukon Territory, Along Dempster Highway	AY538824	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
Halling 8001	<i>L. talamancae</i>	Costa Rica, San José, Dota, San Gerardo	AY538783	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
hdb 330	<i>L. uliginosum</i>	Canada, Ontario, Whitefish Falls	AY538786	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
hdb 007	<i>L. variicolor</i>	Sweden, Jämtland, Östavall	AY853534	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 051	<i>L. variicolor</i>	Holland, Erica, Oosterse bos	AY538804	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
hdb 011	<i>L. variicolor</i>	Sweden, Jämtland, Östavall	AY853533	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 078	<i>L. variicolor</i>	Sweden, Jämtland, Kall	AY853530	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 090	<i>L. variicolor</i>	Norway, Sogn og Fjordane, Sogndal	AY853536	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 139	<i>L. variicolor</i>	Holland, Overijsel, Italiaanse Meertjes	AY853532	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
MK 10977	<i>L. variicolor</i>	Finland, Perä-Pohjanmaa, Rovaniemi	AY853529	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007

hdb 226	<i>L. variicolor</i>	UK, Invernesshire, Curr Wood	AY853531	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
J&N 8328	<i>L. variicolor</i>	Greenland, Sisimiut	AY853535	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2007
hdb 285	<i>L. versipelle</i>	Holland, Gelderland, Leusderheide	AY538799	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
hdb 070	<i>L. versipelle</i> (NEOTYPE)	Sweden, Jämtland, Kall	AY538801	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
OF 64036	<i>L. versipelle</i>	Norway, Sogn og Fjordane, Lærdal	AY538798	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
hdb 092	<i>L. vulpinum</i>	Norway, Sogn og Fjordane, Sogndal	AY538792	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b
hdb 415	<i>L. vulpinum</i>	Canada, Ontario, Manitoulin Island	AY538793	DEN BAKKER <i>et al.</i> 2004b

TAXONOMY

Leccinum cyaneobasileucum var. ***brunneogriseolum*** (Lannoy & Estadès) Lannoy & Estadès, Bulletin de la Société Mycologique de France 123 (1): 45 (2008) ("2007")

MYCOBANK MB 532799

≡ *Leccinum brunneogriseolum* Lannoy & Estadès, Documents Mycologiques 21 (82): 1 (1991) (basionym)

≡ *Leccinum brunneogriseolum* var. *pubescentium* Lannoy & Estadès, Documents Mycologiques 21 (82): 2 (1991)

≡ *Leccinum brunneogriseolum* f. *chlorinum* Lannoy & Estadès, Documents Mycologiques 23 (89): 65 (1993)

≡ *Leccinum cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* f. *chlorinum* (Lannoy & Estadès) Klofac, Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde 25: 2 (2016)

≡ *Leccinum cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* f. *pubescentium* (Lannoy & Estadès) Klofac, Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde 25: 2 (2016)

= *Leccinum cyaneobasileucum* Lannoy & Estadès, Documents Mycologiques 21 (81): 23 (1991)

= *Leccinum cyaneobasileucum* var. *pubescentium* (Lannoy & Estadès) Blanco-Dios, Index Fungorum 383: 1 (2018)

– *Leccinum brunneogriseolum* var. *cyaneobasileucum* (Lannoy et Estadès) Lannoy et Estadès, Bulletin de la Société Mycologique de France 122 (4): 373 (2006) (nom. inval.)

? – *Krombholzia scabra* var. *coloratipes* Singer, Revue de Mycologie 5 (1): 12 (1940) s. auct. p.p. (nom. inval. Art. 39.1, no Latin diagnosis)

? – *Krombholzia scabra* var. *coloratipes* Singer, Annales Mycologici 40 (1-2): 36 (1942) s. auct. p.p. (nom. inval., Art. 39.1, no Latin diagnosis)

? – *Leccinum scabrum* f. *coloratipes* Singer, Die Pilze Mitteleuropas, Band 6. Die Röhrlinge. Teil 2. Die Boletoidaeae und Strobilomycetaceae: 95 (1966) ("1967") (nom. inval.)

? – *Boletus coloratipes* (Singer) J. Blum, Bulletin de la Société Mycologique de France 85 (4): 560 (1970) ("1969") (nom. inval.)

? – *Krombholziella coloratipes* (Singer) Courtecuisse, Clé de détermination macroscopique des champignons supérieurs des régions du Nord de la France: 119 (1986) (nom. inval.)

Holotype (*L. brunneogriseolum*): France, Isère, Roybon-St. Etienne de St. Geoir, near Col de Toutes Aures, under *Betula pendula* Roth, 01 Nov 1990, A. Estadès and G. Lannoy, 9011010B (later deposited in the Faculté de Pharmacie de Lille, LIP, see LANNON & ESTADÈS, 1993, p. 67).

Macroscopic description (Figs. 2-5)

Basidiomes medium to less frequently medium-large.

Pileus (5.9) 6.1-10.7 (11.1) cm broad, at first hemispherical then persistently convex-pulvinate, regularly shaped over the entire life-cycle, fleshy, firm only at the beginning, soon softer and flabby in old basidiomes; margin steady, initially slightly involute then curved downwards and remaining so in aged specimens, extending beyond the tubes up to 1 mm; surface matt, dry but sticky to slightly greasy and polish with moist weather, even to hardly rugulose, very finely pruinose-tomentose in the early stage of development but later smooth and glabrous, not cracked; cuticle with various shades of gray brown, ranging from uniformly brownish, brown grayish to chestnut brown; unchangeable on handling, touching or when injured; subcuticular layer whitish.

Tubes at first extremely thin then increasingly broader and longer than the thickness of the pileus context (up to 2.8 cm long), initially adnate but soon deeply depressed around the stipe apex, whitish to pale beige-cream and further faintly darkening in old fruiting bodies, unchangeable to slowly turning pale flesh-pink when cut.

Pores initially forming a flat surface, later prominently convex, at first tiny to extremely small then gradually wider but always less than 1 mm in diam., simple, persistently roundish, not angular, concolorous with the tubes but with a nearly indistinct grayish halo, very slowly and faintly turning very pale yellowish pink on bruising or when injured and finally becoming light brownish.

Stipe (9.5) 12.0-18.2 (19.5) × 1.2-3.0 (3.2) cm, always typically longer than the pileus diameter at maturity, slender, central, solid, fibrous, firm, dry, straight or curved especially towards the base to sinuous, cylindrical to slightly swollen towards the base to subclavate, rounded at the very base, not rooting; surface entirely ornamented by extremely densely arranged, confluent and adpressed, concolorous small asperulations giving the appearance of a woolly velvet throughout, increasingly more pronounced and evident downwards, sometimes also fibrillose at apex, evelate; evenly beige to very pale ochraceous but whitish and with innate blue to aquamarine spots or shades at the base or in the cortex near the base, unchangeable to imperceptibly darkening when pressed; basal mycelium whitish.

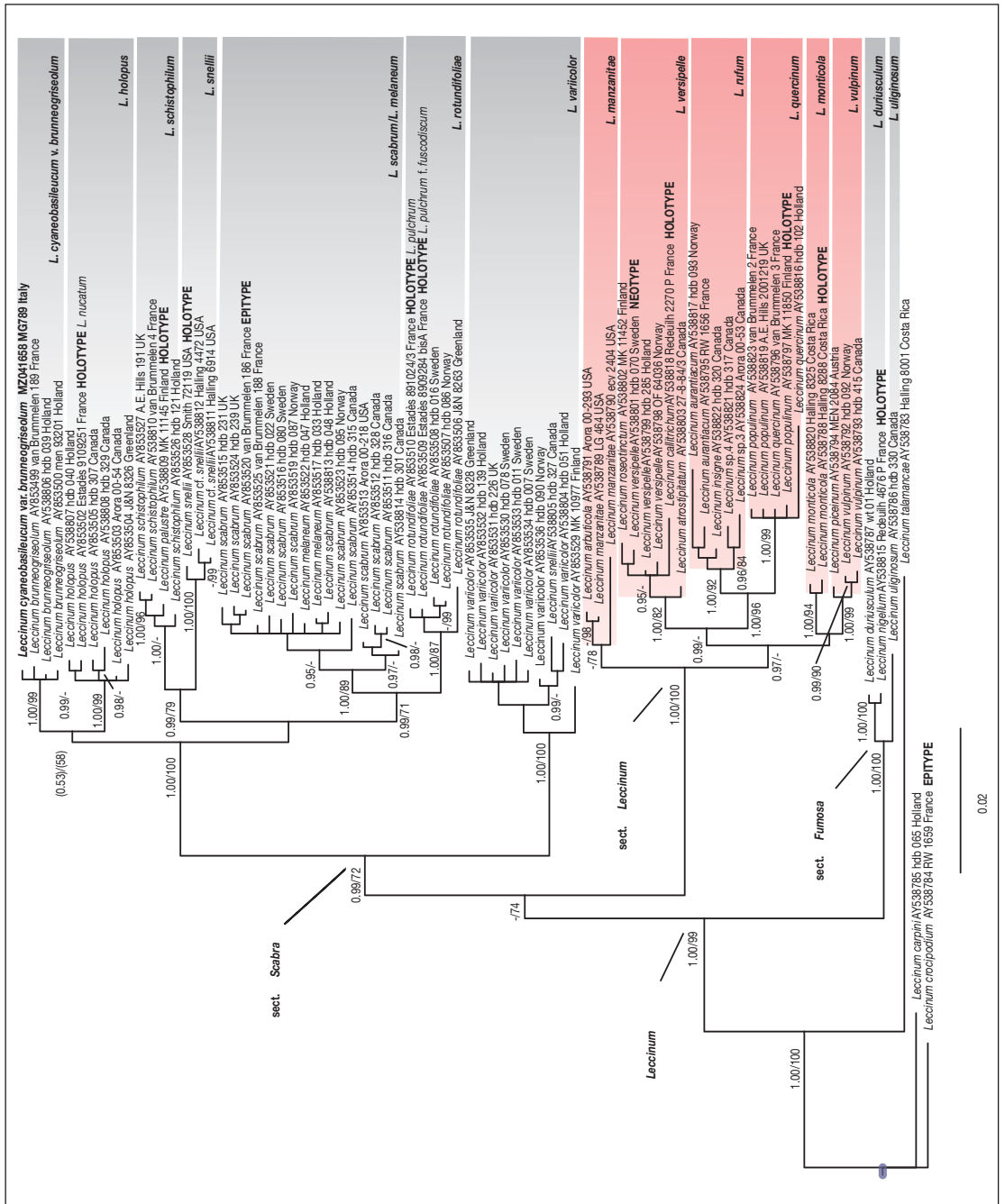
Context firm and tough when young, later soft textured and eventually flabby in the pileus (up to 2.1 cm thick in the central zone, up to 1.3 mm thick halfway to margin and gradually becoming thinner towards the edge), fibrous in the stipe, whitish throughout with blue to aquamarine spots or shades at the stipe base or towards the peripheral zones of the lower half of the stipe, tending to become more evident after cutting; unchangeable when exposed to air; whitish to cream colored where eaten by slugs; subhymenophoral layer whitish; exsiccate brownish.

Odor indistinct.

Taste mild.

Spore print not obtained.

Macrochemical spot-test reactions 30% NH_4OH : rusty brown on pores, no reaction elsewhere; 30% KOH : staining wine red on pileus, hymenophore and stipe surface, very pale flesh-pink on context. FeSO_4 : pale aquamarine everywhere, more intense on the hymenophore



Microscopic description (Plate 1)

Basidiospores [102/9/3] (15.7) 18.8 ± 1.2 (24.0) $\times$ (5.0) 5.8 ± 0.3 (6.9) μm , $Q = (2.76)$ 2.82-3.84 (4.36), $Q_m = 3.23 \pm 0.22$, $V = 336 \pm 49 \mu\text{m}^3$ (a single anomalous spore measured $30.0 \times 9.0 \mu\text{m}!$), fairly variable in dimension, inequilateral, elongated subfusiform to fusiform in side view, elongated fusiform in face view, smooth, apex rounded to slightly pointed, with a short apiculus and without or with a very shallow suprahilar depression, devoid of or with a very slightly pronounced adaxial swelling, moderately thick-walled (0.5-0.8 μm), honey yellow colored in water and 5% KOH, having one, two or three large oil droplets when mature, less frequently pluri-guttulate, inamyloid to very barely dextrinoid, cyanophilic and with an orthochromatic reaction.

Basidia (25) 27-42 (47) $\times$ 9-17 μm ($n = 23$), cylindrical-clavate to clavate, moderately thick-walled (0.5-0.7 μm), predominantly 4-spored but also 1- or 2-spored, usually bearing relatively short sterigmata (2-5 μm), hyaline to pale yellowish and containing straw-yellow oil guttules in water and 5% KOH, bright yellow (inamyloid) in Melzer's, without basal clamps; basidioles subcylindrical to faintly clavate, similar in size to basidia.

Cheilocystidia (28) 32-55 (57) $\times$ 4-8 μm ($n = 22$), very common, moderately slender, projecting straight to sometimes flexuous, irregularly cylindrical or cylindrical-fusiform to fusiform or less frequently ventricose-fusiform and then usually showing a narrow and long neck, with rounded to subacute tip, smooth, moderately thick-walled (0.5-0.8 μm), hyaline to pale yellowish in water and 5% KOH, bright yellow (inamyloid) in Melzer's, without epiparietal encrustations.

Pleurocystidia (51) 53-80 (85) $\times$ 7-14 μm ($n = 14$), unfrequent, color and chemical reactions similar to but more frequently ventricose-fusiform and usually longer and broader than cheilocystidia.

Pseudocystidia not recorded.

Pileipellis a trichoderm to ixotrichoderm consisting of moderately to strongly interwoven, not to rarely branched, somewhat elongated cylindrical hyphae intermixed with abundant, short cylindrical or sausage-like, easily disarticulating hyphae (cylindrocysts) up to $82 \times 19 \mu\text{m}$, more or less erect in the outermost layer but tending to be repent with age and thus turning into a collapsed cutis embedded in gelatinous matter; terminal elements 25-100 $\times$ 5-14 μm , short to relatively long and slender, cylindrical to cystidioid and progressively tapering towards the apex which is rounded-obtuse to pointed, moderately thick-walled (up to 1 μm), nearly colorless or pale yellowish to more often with a golden brownish plasmatic pigment in water and 5% KOH, inamyloid in Melzer's, smooth to occasionally ornamented by a scattered and very subtle granular epiparietal encrustation; subterminal elements similar in shape, size and color to terminal elements.

Stipitipellis a layer of slender, parallel to loosely intermingled and longitudinally running, smooth-walled, adpressed hyphae, 3-10 μm wide, hyaline to pale yellowish in water and 5% KOH; the stipe apex with scattered protruding tufts of caulohymenial elements consisting of sterile caulobasidioles, sparse, predominantly 4-, but also 3-, 2- and 1-spored, subcylindrical to clavate fertile **caulobasidia**, (25) 28-41 (45) $\times$ 9-14 μm , sterigmata 3-5 μm long ($n = 10$), and extremely common projecting **caulocystidia** similar in size, shape and color to hymenial cystidia but also sublageniform or mucronate with blunt apex, sometimes multi-septate, (30) 32-75 (79) $\times$ 6-17 μm ($n = 14$), having a wall up to 1 μm thick.

Lateral stipe stratum under the caulohymenial tufts present and well differentiated from the stipe trama, of the "leccinoid type", (100) 200-300 (400) μm thick layer consisting of inclined, divergent and more or less anticlinally arranged, running outwards from the external surface, predominantly parallel to subparallel, infrequently branched hyphae remaining densely packed

and not embedded in a gelatinous substance; the lateral stipe stratum appears to be present only in correspondence to the scabrosities of the stipe surface, absent elsewhere.

Stipe trama composed of confusedly and densely arranged, strongly interwoven, filamentous, smooth, inamyloid hyphae, 2-12 (15) μm broad.

Hymenophoral trama bilateral divergent of the “*Boletus*-type”, with slightly to strongly divergent, recurved-arcuate and loosely arranged, sometimes branched, distantly septate and generally not restricted at septa, gelatinous hyphae (lateral strata hyphae in transversal section not touching each other, (2) 3-9 (10) μm apart, 2-10 μm broad), hyaline to very pale yellowish in water and 5% KOH, inamyloid in Melzer’s; lateral strata (5) 10-30 (40) μm thick, mediostratum (10) 15-20 (30) μm thick, axially arranged, consisting of a tightly adpressed, non-gelatinous bundle of hyphae, 2-7 μm broad, more frequently septate; in Congo Red the mediostratum is darker than the lateral strata.

Oleiferous hyphae very common, golden yellow to brownish in 5% KOH.

Clamp connections absent.

Ontogenetic development gymnocarpic.

Ecology and phenology solitary to gregarious, preferably on acidic, dry to humid, sandy, loamy or peaty soil, in water-logged areas or open bogs under *Betula* spp., often in mixed woodlands with other broadleaved trees and conifers, sometimes with *Sphagnum*. Seemingly localized but not uncommon and even frequent in some areas, late spring to autumn (May to November).

Edibility edible but not particularly tasty, the fibrous stipe should be discarded as in all other *Leccinum* species.

Known distribution Likely spanning all over Europe up to boreal, subalpine or subarctic zones but predominantly occurring in temperate regions of central and southern Europe. To date reported from France, England, Scotland, Ireland, Denmark, Norway, Sweden, Finland, Holland, Belgium, Germany, Switzerland, Austria, Czech Republic, Slovakia, Hungary, Russia, Spain, Italy and Serbia. Apparently exotic with introduced birches along the Pacific Northwest (California, USA) and possibly elsewhere in the USA.

Examined material Italy, Latium, Manziana (RM), Cerreta di Manziana, loc. Solfatara, 42°06'55"N, 12°07'21"E, 348 m a.s.l., several specimens in all developmental stages, on loamy and strongly acidic soil, on litter among grass in an opened mixed woodland under *Betula pendula* with the presence of *Quercus cerris* L., *Q. robur* L., *Pinus pinaster* Aiton and *P. pinea* L. in the proximity of a large sulphureous bog, leg. M. Gelardi and L. Fabrizi, det. M. Gelardi, 01 Nov. 2019, MG789; same loc., 07 Nov. 2019, leg. and det. M. Gelardi, MG793; same loc., 15 Nov 2019, leg. and det. M. Gelardi and F. Costanzo, MG797 (dupl. GS10956).

Other species found in the same habitat (not necessarily in the same period of growth): *Amanita fulva* Fr., *Amanita muscaria* (L.) Lam., *Amanita junquillea* Quel., *Amanita rubescens* (Pers.) Gray, *Amanita pantherina* (DC.) Krombh., *Astraeus hygrometricus* (Pers.) Morgan, *Boletus edulis* Bull., *Callistosporium xanthophyllum* (Malençon & Bertault) Bon, *Cordyceps militaris* (L.) Link, *Cortinarius anomalus* Fr., *Gymnopus erythropus* (Pers.) Antonin, Halling & Noordel., *Hygrocybe miniata* (Fr.) P. Kumm., *Imleria badia* (Fr.) Vizzini, *Laccaria amethystina* (Huds.) Cooke, *Laccaria purpureobadia* D.A. Reid, *Lactarius chrysorheus* Fr., *Lactarius helvus* (Fr.) Fr., *Lactarius necator* (Bull.) Pers., *Lactarius quietus* (Fr.) Fr., *Lactarius rufus* (Scop.) Fr., *Lactarius serifluus* (DC.) Fr., *Paxillus involutus* f. *eburneus* Gelardi, Segneri & Vizzini, *Pisolithus* sp., *Rhodocollybia butyracea* (Bull.) Lennox, *Rickenella fibula* (Bull.) Raithelh., *Russula atropurpurea* (Krombh.) Britzelm., *Russula fragilis* Fr., *Russula ochroleuca* Fr., *Scleroderma cepa* Pers., *Scleroderma citrinum* Pers., *Scleroderma verrucosum* (Bull.) Pers., *Suillus bovinus* (L.) Roussel, *Suillus luteus* (L.) Roussel, etc.



Fig. 2. *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* in habitat (MG793).

Photo by Matteo Gelardi



Fig. 3. *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* in habitat (MG789).

Photo by Matteo Gelardi



Fig. 4. *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* in habitat (MG797).

Photo by Matteo Gelardi

Notes

Leccinum cyaneobasileucum Lannoy & Estadès was firstly introduced from south-eastern France (Isère) in the early 90s by the French boletologists A. Estadès and G. Lannoy (LANNAY & ESTADÈS, 1991a), much resembling in its general appearance and very pale tints the well-established, whitish-colored allied species *Leccinum holopus* (Rostk.) Watling. A few months later the same authors described the brown-capped *Leccinum brunneogriseolum* Lannoy & Estadès as a separate species (LANNAY & ESTADÈS, 1991b). In the same issue they also defined *L. brunneogriseolum* var. *pubescentium* Lannoy & Estadès (LANNAY & ESTADÈS, 1991b) and an additional infraspecific taxon was subsequently recognized as *L. brunneogriseolum* f. *chlorinum* Lannoy & Estadès (LANNAY &



Fig. 5. Close-up on the stipe ornamentation of *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* (MG793) (left) and *L. scabrum* (MG647) (right).
Photo by Matteo Gelardi

ESTADÈS, 1993). Both species were assigned to sect. *Scabra*, subsect. *Pseudoscabra* A.H. Smith, Thiers & Watling emend. Lannoy & Estadès due to the blue-green stains in the stipe and the presence of cylindrocysts in the pileipellis (LANNOY & ESTADÈS, 1994). Nearly fifteen years later, however, DEN BAKKER & NOORDELOOS (2005) sequenced samples of both *L. cyaneobasileucum* and *L. brunneogriseolum* and surprisingly they turned out to be conspecific and to merely represent two morpho-chromatic aspects of a single species, being *L. cyaneobasileucum* only an albinotic or light-colored variant of *L. brunneogriseolum* (DEN BAKKER & NOORDELOOS, 2005; DEN BAKKER *et al.*, 2007). Indeed, a few years before Lannoy and Estadès hypothesized that *L. cyaneobasileucum* was a “possible form blanche de *brunneogriseolum*” (LANNOY & ESTADÈS, 2001) and later on a “possible variété blanche de *L. brunneogriseolum* mais pas d’intermédiaires connus avec ce dernier” (ESTADÈS & LANNOY, 2004). Unfortunately, being *L. cyaneobasileucum* chronologically earlier this is the correct binomial to be applied at the specific level because, even though *L. cyaneobasileucum* and *L. brunneogriseolum* were described by the same authors (LANNOY and ESTADÈS), in the same year (1991) and in the same journal (Doc. Mycol. 21), they were published in issues 81 (March, but effectively published on May) and 82 (July), respectively (LANNOY & ESTADÈS, 1991a, b). This is therefore an unusual case in which an albinotic form holds nomenclatural priority and takes precedence over its pigmented counterpart. ESTADÈS & BIDAUD (2007) introduced the invalid combination *L. brunneogriseolum* var. *cyaneobasileucum* (Lannoy et Estadès) Lannoy et Estadès which was rectified one year later as *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* (Lannoy et Estadès) Lannoy et Estadès (LANNOY & ESTADÈS, 2008). In recent times KLOFAC & KRISAI-GREILHUBER (2016) made two novel combinations, *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* f. *pubescentium* (Lannoy & Estadès) Klofac and *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* f. *chlorinum* (Lannoy & Estadès)

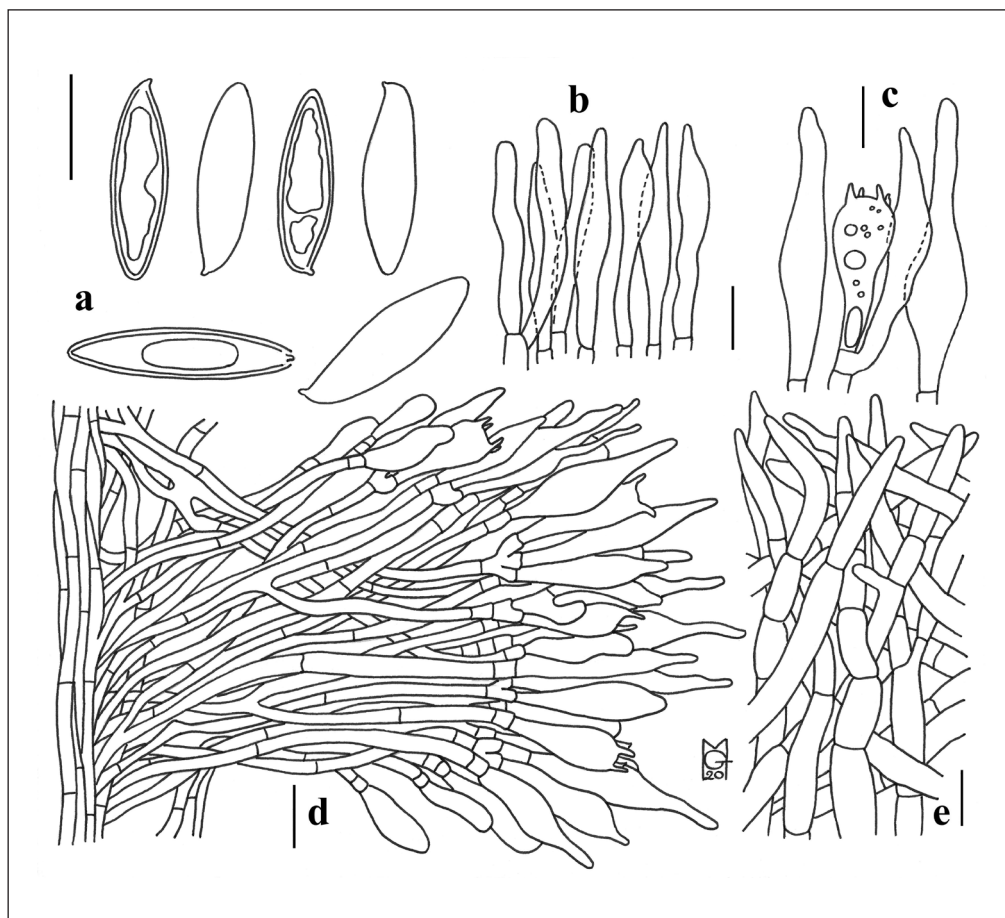


Plate 1. *Leccinum cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum*. Microscopic characters. **a.** Spores; **b.** Cheilocystidia; **c.** Pleurocystidia and basidium; **d.** Stiptipellis; **e.** Pileipellis. Scale bars: **a** = 10 μ m; **b-d** = 15 μ m; **e** = 20 μ m.

Drawings by Matteo Gelardi

Klofac, whereas BLANCO-DIOS (2018) proposed the new combination *Leccinum cyaneobasileucum* var. *pubescentium* (Lannoy & Estadès) Blanco-Dios.

The pigmented phenotype of this species (var. *brunneogriseolum*) produces medium to medium-large, slender basidiomes characterized by a finely pruinose-tomentose, dull brownish gray, brownish to dark brown pileus surface, stipe ornamented by densely arranged, fine squamules resulting in a velvety to nearly woolly appearance, at first pale colored then slightly darkening but never becoming blackish, unchangeable to very faintly pale pinkish context on exposure, discrete and variably extended bluish to greenish stains or blotches at or near the stipe base both internally and externally, cream yellowish colored tissues where eaten by slugs, large basidiospores (on average $18.8 \times 5.8 \mu\text{m}$, $Q_m \geq 3.2$), abundant, easily detachable cylindrocysts in the pileipellis and obligate ECM association with *Betula* spp. on acidic soil in temperate, boreal, subalpine to subarctic regions (LANNYOY & ESTADÈS, 1991b, 1995; ESTADÈS & LANNYOY, 2004; DEN BAKKER & NOORDELOOS, 2005; MUÑOZ, 2005; CALZADA DOMÍNGUEZ, 2007; DEN BAKKER *et al.*, 2007; CERVINI, 2009; ŠUTARA *et al.*, 2009; MIKŠÍK, 2017; NOORDELOOS *et al.*, 2018; KLOFAC & KRISAI-

GREILHUBER, 2020). *Leccinum cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* f. *pubescentium* differs from the typical variety by a more brownish pileus surface without grayish tones, a more robust stipe, some other minor chromatic discrepancies and for being associated with *Betula pubescens* Ehrh. with the presence of *Salix* spp. in peaty-moss places often with *Sphagnum* (LANNOY & ESTADÈS, 1991b, 1995; ESTADÈS & LANNOY, 2004), whereas *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* f. *chlorinum* exhibits paler tints and olivaceous green hues at pileus margin and over the stipe surface with age (LANNOY & ESTADÈS, 1993, 1995; ESTADÈS & LANNOY, 2004; MUÑOZ, 2005). Both infraspecific taxa can be simply considered mere morphological and/or ecological or even climatic variants of *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* of no taxonomic value (DEN BAKKER & NOORDELOOS, 2005).

None of the specimens examined herein exhibited any discoloration of the context when cut but in the most relevant literature a pinkish to pale pinkish red staining on exposure is also reported as sometimes occurring, although restricted to the context of the pileus and stipe apex only (LANNOY & ESTADÈS, 1991b, 1995; ESTADÈS & LANNOY, 2004; DEN BAKKER & NOORDELOOS, 2005; MUÑOZ, 2005; KLOFAC, 2007; NOORDELOOS *et al.*, 2018).

All samples were collected on loamy and strongly acidic soil in a small thicket known as Solfatara in the Macchia Grande di Manziana, a quite peculiar place dominated by *Betula pendula* with the presence of *Pinus pinaster* and *P. pinea* adjacent to a sulphureous bog at the edge of a huge *Quercus cerris* woodland (locally called “Cerreto di Manziana”). This habitat is a restricted ecological niche of extraordinary mycofloristic significance since it represents a natural post-glaciation vegetation relict where a residual but progressively declining population of *Betula pendula* still survive. Such a location is approximately five km away from the Caldara di Manziana, a similar birch-dominated environment where another unique member of the *Boletales* has recently been revealed (GELARDI *et al.*, 2011). Curiously, *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* has never been observed in the Caldara di Manziana, being replaced by the more common *L. scabrum* (Bull.) Gray. This species, by converse, does not appear to be present in the Solfatara.

In the present study we obtained ITS sequences from collections MG789 (MZ041710) and MG797 (MZ041711). However, molecular phylogenetic analyses show that the universal barcoding gene ITS is identical for *L. cyaneobasileucum* and *L. holopus* (data not shown). Such a perfect overlapping of the sequence pair-base can be explained with their ability to hybridize since “probably recent hybridization between *L. cyaneobasileucum* and *L. holopus* and subsequent introgression has resulted in the introduction of a *L. holopus* ITS in the *L. cyaneobasileucum* genome” (DEN BAKKER & NOORDELOOS, 2005, p. 523), although this hypothesis would require further testing to be confirmed (DEN BAKKER *et al.* 2007). Conversely, the *gapdh* sequences of *L. holopus* and *L. cyaneobasileucum* are different and due to a better resolution *gapdh* allows a separation of these two species (DEN BAKKER *et al.*, 2004b, 2007). A *gapdh* sequence was generated from MG789 (MZ041658) and it clearly nested within the clade of *L. cyaneobasileucum* s.l. (Fig. 1). Repeated attempts were also made to produce an additional *gapdh* sequence from MG797 but they resulted unsuccessful.

According to LANNOY & ESTADÈS (1991b) and MUÑOZ (2005), the invalidly published *Krombholzia scabra* var. *coloratipes* Singer (and subsequent combinations) should be considered an earlier heterotypic synonyms of *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum*, however, this taxon has been variously interpreted by different authors and further research would be required to ascertain its conspecificity.

The current known distribution of *L. cyaneobasileucum* s. l. in Europe appears to be somewhat fragmentary, perhaps partly due to misidentification (having been in most cases historically recorded as *L. scabrum*) and/or understudied suitable habitats, nonetheless it has been reported from several countries, including France (LANNOY & ESTADÈS, 1991a, b, 1993, 1994, 1995, also as *L. aboroseolum* (J. Blum) Lannoy & Estadès; BERGER, 1992; ESTADÈS & LANNOY, 2004; COURTECUISSÉ & DUHEM, 2007; EYSSARTIER & ROUX, 2011), England (KIBBY, 2000, 2006, 2011; WATLING & HILLS,

2005), Scotland (WATLING & HILLS, 2005), Ireland (FIRST NATURE), Denmark (KNUDSEN & TAYLOR, 2008), Norway (DISCOVER LIFE), Finland (DISCOVER LIFE), Holland (NOORDELOOS, 1997; DEN BAKKER, 2000; NOORDELOOS *et al.*, 2018), Belgium (VAN DE KERCKHOVE, 2016), Sweden (KNUDSEN & TAYLOR, 2008), Germany (DÖRFELT H. & GÖRNER H., 1989, as *L. scabrum*; DÄHNCKE, 1993, as *L. onychinum* Watling; LANNOY & ESTADÈS, 1995; GMINDER, 1999; SCHREINER, 1999; KRIEGLSTEINER, 2000), SWITZERLAND (CERVINI, 2009; WLS 2021), Austria (AUSTRIAN MYCOLOGICAL SOCIETY, 2003-2016), Czech Republic (ŠUTARA *et al.*, 2009; HAGARA, 2014; MIKŠÍK, 2017), Slovakia (MIKŠÍK, in litt.), Hungary (SILLER *et al.*, 2013), Russia (IVANOV, 2014) Spain (MUÑOZ, 1995, 1996, 2000, 2005; CALZADA DOMÍNGUEZ, 2007) and Serbia (DISCOVER LIFE). Due to the relatively few British records and the difficulties in estimating satisfactorily the effective population, *L. cyaneobasileucum* has provisionally been treated as DD (Data Deficient) in the Red List of *Boletaceae* for Great Britain (AINSWORTH *et al.*, 2013), with the prospect to be assessed as LC (Least Concern), as already proposed by EVANS *et al.* (2006). It has also been mentioned as an introduced species from temperate northern California under planted birches on urban lawns (SIEGEL & SCHWARZ, 2016) although these records await molecular confirmation. Additional location in the USA are retrievable on Mycoportal. In Italy *L. cyaneobasileucum* s. l. was previously found in alpine and subalpine areas (Piedmont, Liguria, Lombardia, Trentino) (CERVINI, 2009; AA.VV., 2015; A.M.I.N.T., 2016). To the best of our knowledge the present communication attests the first molecularly corroborated record of *Leccinum cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* for central Italy (Latium). Almost certainly this species is commoner and more widespread in Europe than previously assumed.

There exists a strict morphological and ecological correlation between *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* and the well-known but chromatically fairly variable *L. scabrum* [= *L. roseofractum* Watling, *L. subcinnamomeum* Pilát & Dermek, *L. rigidipes* P.D. Orton, *L. pulchrum* Lannoy & Estadès p.p., etc.], this latter differing by the generally larger size (pileus up to 20 cm diam.), distantly arranged, fine and granulose, grayish brown to blackish scabrosities on stipe surface becoming coarser downwards, stipe tissues always devoid of bluish green spots, absence of cylindrocysts in the pileipellis (although cylindrocysts can occasionally be present in *L. scabrum*!), mostly clavate and usually longer (up to 92 µm) caulocystidia and the occurrence in drier habitats (LANNOY & ESTADÈS, 1995; DEN BAKKER & NOORDELOOS, 2005; MUÑOZ, 2005; GALLI, 2013; VAN DE KERCKHOVE, 2016). *Leccinum scabrum* var. *melaneum* (Smotl.) Pilát & Dermek, which according to Den Bakker & Noordeloos (2005) might be an autonomous species, differs from *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* by the very dark brown pileus, the broadly clavate, grayish to brownish stipe with dense and coarse blackish squamules, the stipe base devoid of bluish green discolorations and the pileipellis without cylindrocysts (LANNOY & ESTADÈS, 1995; DEN BAKKER & NOORDELOOS, 2005).

Leccinum variicolor Watling s.l. [= *L. oxydabile* (Singer) Singer s. auct. p.p.] is easily distinguished on account of the non-pruinose, mottled dark brown, sepia brown to blackish brown pileus surface often with scattered whitish, beige to pale yellowish ochraceous spots, different stipe ornamentation consisting of isolated and coarser, dark brown to blackish scabrosities, generally stronger reddening of the context upon exposure, context in the stipe base becoming yellowish upon drying, shorter basidiospores [(12) 13.5-18.5 (20.5) × (4.5) 5.0-6.5 (7.0) µm, on average 16.5 × 5.5 µm, Qm ≤ 2.8] and larger caulocystidia (35-125 × 7.5-30 µm) (WATLING, 1969; ENGEL *et al.*, 1983; LANNOY & ESTADÈS, 1991a; LANNOY & ESTADÈS, 1995; DEN BAKKER & NOORDELOOS, 2005; MUÑOZ, 2005; GALLI, 2013; VAN DE KERCKHOVE, 2016).

Another very similar European species *L. schistophilum* M. Bon (= *L. palustre* M. Korhonen) exhibits a paler, cream ochraceous, ochraceous gray to light ochraceous brown pileus, coarser squamules on stipe surface becoming blackish with age, shorter and slightly broader basidiospores [(13) 13.5-17 (22) × (5) 5.5-7.5 (8) µm, on average 16.5 × 6.5 µm, Qm < 3.0], pileipellis

hyphae usually with a plaque-like incrusting pigment, mainly utriform, broader caulocystidia (24) 32-62 (80) × (10) 13-28 µm, absence of cylindrocysts in the pileipellis and the occurrence on basic (calcareous) soil in wet, hygrophilous places (BON & VAN HALUWYN, 1981; KORHONEN, 1995, as *L. palustre*; LANNON & ESTADÈS, 1995; DEN BAKKER & NOORDELOOS, 2005; MUÑOZ, 2005; VAN DE KERCKHOVE, 2016).

Leccinum rotundifoliae (Singer) A.H. Smith, Thiers & Watling (= *L. scabrum* subsp. *tundrae* Kallio, *L. pulchrum* Lannoy & Estadès, holotype material!, *L. pulchrum* f. *fuscodiscum* Lannoy & Estadès) is promptly separated from *L. cyaneobasileucum* var. *brunneogriseolum* based on the smaller size and stouter basidiomes (pileus up to 10.5 cm diam., stipe up to 10 × 2.5 cm), generally paler, light yellowish brown to ochraceous brown and frequently finely to coarsely cracking pileal surface, stipe base without any blue-green staining, shorter and slightly broader basidiospores [(11.5) 13.5-18 (20) × (4.5) 5.5-7 (7.5) µm, on average 16.9 × 6.4 µm, Qm ≤ 3.0], pileipellis devoid of cylindrocysts and the distribution restricted to cold climates in boreal to (sub)arctic environments of the tundra in the circumpolar region or at lower latitudes in alpine meadows above the timberline, in association with dwarf birches (*Betula nana* L., *B. rotundifoliae* Spach and *B. glandulosa* Michx.) but also with *B. pubescens*. Its occurrence has been confirmed from northern European countries (Greenland, Iceland, Denmark, Norway, Sweden, Finland), Russia but also from the Alps (France) at very high elevations (LANNON & ESTADÈS, 1995; DEN BAKKER & NOORDELOOS, 2005; MUÑOZ, 2005; DEN BAKKER *et al.*, 2007; KNUDSEN & TAYLOR, 2008).

Based on phylogenetic evidence *Leccinum*, sect. *Scabra*, subsect. *Fumosa*, is elevated to the rank of section:

Leccinum* sect. *Fumosa (A.H. Smith, Thiers & Watling) Gelardi **comb. & stat. nov.**
Mycobank MB 839487

Basionym: *Leccinum* sect. *Scabra*, subsect. *Fumosa* A.H. Smith, Thiers & Watling, Mich. Bot. 6 (3A): 138. 1967 emend. Lannoy et Estadès Doc. Mycol. 24 (94): 11. 1994 (MB538815).

The separation of sect. *Fumosa* from sect. *Leccinum* and sect. *Scabra* was already inferred in previous works (DEN BAKKER *et al.*, 2004a, b, 2007; DEN BAKKER & NOORDELOOS, 2005) based on both *gapdh* and the universal barcoding marker ITS, but Den Bakker and colleagues considered sect. *Fumosa* as a subsection of *Leccinum* sect. *Leccinum* and this latter as sister of *Leccinum* sect. *Luteoscapra* Singer (they did not accept the genus *Leccinellum*). However, by recognizing *Leccinellum* as a genus standing on its own all subclades within the *Leccinum* clade (DEN BAKKER & NOORDELOOS, 2005; DEN BAKKER *et al.*, 2007) must be treated as sections.

Acknowledgements

We are indebted to G. Simonini (Reggio Emilia, Italy), M. Atzeni (Anguillara Sabazia, Italy) and G. Cacialli (Pisa, Italy) for providing valuable literature. M. Mikšík (Prague, Czech Republic) shared information concerning the distribution of *L. cyaneobasileucum* s.l. in Slovakia. We are grateful to A. Vizzini and E. Ercole (Turin, Italy) for their helpful suggestions and advices on phylogenetic reconstruction. A special thank goes to L. Fabrizi (Rome, Italy) for his patience in assisting the first author while collecting and photographing specimens in the field. AMER Onlus (Associazione Micologica Ecologica Romana) is warmly acknowledged for the financial support.

Author's address:

MATTEO GELARDI

Via dei Barattoli 3A, I-00061 Anguillara Sabazia (RM), Italy.

E-mail: timal80@yahoo.it

FEDERICA COSTANZO

Via dei Barattoli 3A, I-00061 Anguillara Sabazia (RM), Italy.

E-mail: federica.cost@hotmail.it

References

- AA.VV. – 2015 (“2008-2010”): *Primi passi in micologia*. Bollettino del Gruppo Micologico G. Bresadola 51-53 (1-3): 1-385.
- 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, Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.
- ALESSIO C.L. – 1985: *Boletus* Dill. ex L. Fungi Europaei 2. Giovanna Biella, Saronno.
- ALTSCHUL S.F., GISH W., MILLER W. et al. – 1990: *Basic local alignment search tool*. Journal of Molecular Biology 215: 403-410.
- A.M.I.N.T. – 2016: *Leccinum cyaneobasileucum* Lannoy & Estadès 1991. <https://www.funghiitaliani.it/topic/15737-leccinum-cyaneobasileucum%C2%A0lannoy-estad%C3%A8s-1991/> (accessed 17 Feb 2021)
- AUSTRIAN MYCOLOGICAL SOCIETY – 2003-2016: *Database of fungi in Austria*. In: DÄMON W., HAUSKNECHT A. & KRISAL-GREILHUBER I. (eds.): <http://austria.mykodata.net> (accessed 12 Jan 2021)
- BERGER C. – 1992: *Identification des Leccinum*. Cahiers Mycologiques Nantais, Bulletin de l’Association Micologique de L’Ouest de la France 4: 22-29.
- BERTEAUX A. – 1961: *Contribution a l’etude des bolets du sous-genre Krombholzia*. Bulletin de la Société Mycologique de France 77 (1): 1-7.
- BESSETTE A.E., ROODY W.C. & BESSETTE A.R. – 2016: *Boletes of eastern North America*. Syracuse University Press, Syracuse.
- BINDER A. – 1999: *Zur molekularen Systematische der Boletales: Boletineae und Sclerodermatineae subordo nov.* PhD Dissertation. Universität Regensburg, Regensburg.
- BINDER M. & BESL H. – 2000: *28S rDNA sequence data and chemotaxonomical analyses on the generic concept of Leccinum (Boletales)*. In: PAPETTI C. & CONSIGLIO G. (eds.): *Micologia 2000*. Associazione Micologica Bresadola, Trento.
- BINDER M. & HIBBETT D.S. – 2006: *Molecular systematics and biological diversification of Boletales*. Mycologia 98 (6): 971-981. doi:10.3852/mycologia.98.6.971
- BLANCO-DIOS J.B. – 2018: *Nomenclatural novelties*. Index Fungorum 383: 1.
- BLUM J. – 1967a: *Essai de détermination de quelques Bolets du groupe Scaber (1)*. Revue de Mycologie 32 (2): 135-161.
- BLUM J. – 1967b: *Essai de détermination de quelques Bolets du groupe Scaber (2)*. Revue de Mycologie 32 (4): 336-367.
- BLUM J. – 1970 (“1969”): *Révision des Bolets (Septième note). Etudes des bolets groupe scaber (nos groupes III et VIII)*. Bulletin de la Société Mycologique de France 85 (4): 527-575.
- BON M. & VAN HALUWYN C. – 1981: *Macromycetes des terrils de charbonnages du nord de la France. 2ème note (Boletales-Russulales)*. Documents Mycologiques 11 (44): 29-52.
- BON M. – 1984: *Validations, nouvelles combinaisons et espèces*. Documents Mycologiques 14 (56): 16-22.
- BRESINSKY A. & BESL H. – 2003: *Beiträge zu einer Myko flora Deutschlands - Schlüssel zur Gattungsbestimmung der Blätter-, Leisten- und Röhrenpilze mit Literaturhinweisen zur Artbestimmung*. Regensburger Mykologische Schriften 11: 5-236. (in German).
- BRUNS T.D., SZARO T.M., GARDES M., CULLINGS K.W., PAN J.J., TAYLOR D.L., HORTON T.R., KRETZER A., GARBELOTTI M. & LI Y. – 1998: *A sequence database for the identification of ectomycorrhizal basidiomycetes by phylogenetic analyses*. Molecular Ecology 7: 257-272.
- CALZADA DOMÍNGUEZ A.C. – 2007: *Guía de los boletos de España y Portugal*. Náyade Editorial, Medina del Campo.
- CAZZOLI P. – 2002: *Micologia di Base - Approccio al genere Leccinum*. Rivista di Micologia 45 (3): 195-216.
- CERVINI M. – 2009: *La flora micologica varesina: Leccinum cyaneobasileucum e L. brunneogriseolum, due aspetti morfocromatici della stessa specie*. Rivista di Micologia 52 (2): 121-128.

- COURTECUISE R. & DUHEM B. – 2007: *Guide des champignons de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris.
- DÄHNCKE R.M. – 1993: *1200 Pilze in Farbfotos*. Verlag, Stuttgart.
- DEN BAKKER H.C. – 2000: *Hoe raak ik thuis in de boleten – 3. Het geslacht Leccinum (Berken – of Ruigsteelboleten)*. Coolia 43 (4): 206-219. (in Dutch)
- DEN BAKKER H.C., GRAVENDEEL B. & KUYPER T.W. – 2004a: *An ITS phylogeny of Leccinum and an analyses of the evolution of minisatellite-like sequences within ITS1*. Mycologia 96 (1): 102-118.
- DEN BAKKER H.C., ZUCCARELLO G.C., KUYPER T.W. & NOORDELOOS M.E. – 2004b: *Evolution and host specificity in the ectomycorrhizal genus Leccinum*. New Phytologist 163: 201-215.
- DEN BAKKER H.C. & NOORDELOOS M.E. – 2005: *A revision of European species of Leccinum Gray and notes on extralimital species*. Persoonia 18 (4): 511-587.
- DEN BAKKER H.C. – 2006: *Diversity in Leccinum. A molecular phylogenetic approach*. Proefschrift Universiteit Leiden, National Herbarium Nederland.
- DEN BAKKER H.C., ZUCCARELLO G.C., KUYPER T.W. & NOORDELOOS M.E. – 2007: *Phylogeographic patterns in Leccinum sect. Scabra and the status of the arctic-alpine species L. rotundifoliae*. Mycological Research 111 (6): 663-672.
- DISCOVER LIFE: *Leccinum cyaneobasileucum* Lannoy and Estadès. <https://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Leccinum+cyaneobasileucum&flags=col3&res=320> and <https://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Leccinum+brunneogriseolum> (accessed 17 Feb 2021).
- DÖRFELT H. & GÖRNER H. – 1989: *Die Welt der Pilze*. Leipzig.
- DÖRFELT H. & BERG G. – 1990: *Systematische und nomenklatorische Probleme in der Gattung Leccinum (Basidiomycetes/Boletales)*. Feddes Repertorium 101: 561-570.
- ENGEL H., DERMEK A. & WATLING R. – 1978: *Rauhsteilröhrlinge. Die Gattung Leccinum in Europa*. Verlag Heinz Engel, Weidhausen bei Coburg.
- ENGEL H., DERMEK A. & WATLING R. – 1983: *Rauhsteilröhrlinge. Die Gattung Leccinum in Europa*. 2. Verlag Heinz Engel, Weidhausen bei Coburg.
- ESTADÈS A. & LANNOY G. – 2004: *Les bolets européens*. Bulletin de la Fédération Mycologique Dauphinée-Savoie 174 (3): 3-79.
- ESTADÈS A. & BIDAUD A. – 2007 ("2006"): *Leccinum duriusculum f. tenerum f. nov.* Bulletin de la Société Mycologique de France 122 (4): 367-374.
- EVANS S.E., HENRICI A. & ING B. – 2006: *Preliminary assessment: the Red Data List of threatened British fungi*. Retrievable from the website: http://www.fieldmycology.net/Download/RDL_of_Threatened_British_Fungi.pdf
- EYSSARTIER G. & ROUX P. – 2011: *Le guide des champignons - France et Europe*. Belin, Paris.
- FELSENSTEIN J. – 1985: *Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap*. Evolution, 39: 783-791.
- FIRST NATURE: *Leccinum cyaneobasileucum* Lannoy & Estadès - Greyshank Bolete. <https://www.first-nature.com/fungi/leccinum-cyaneobasileucum.php> (accessed 17 Feb 2021).
- FU S.-Z., WANG Q.-B. & YAO Y.-J. – 2006: *An annotated checklist of Leccinum in China*. Mycotaxon 96: 47-50.
- GALLI R. – 2013: *I Boleti, Atlante pratico-monografico per la determinazione dei boleti*. Micologica, Vergiate.
- 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., SEGNERI G., ERCOLE E. & VIZZINI A. – 2011: *Paxillus involutus f. eburneus f. nov., a molecularly confirmed infraspecific taxon in the P. involutus complex from Italy*. Mycosphere 2 (5): 547-554.
- GMINDER A. – 1999: *Le specie di boleti rare o problematiche del sud-ovest della Germania ed alcune annotazioni sulla loro distribuzione e la loro ecologia*. Pagine di Micologia 12: 19-25.
- GRAY S.F. – 1821: *A natural arrangement of British plants*. Vol. 1, London.
- HAGARA L. – 2014: *Ottova enciklopedie hub*. Ottovo nakladatelství, Praha. (in Czech and Slovak)
- HAHN C. – 1997: *Studien zur Gattung Leccinum 1. Vergleich von Leccinum oxydabile und L. varicolor*. Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde 6: 135-153.

- HALLING R.E. & MUELLER G.M. – 2003: *Leccinum* (Boletaceae) in Costa Rica. *Mycologia* 95 (3): 488-499. doi:10.2307/3761891
- HALLING R.E., NUHN M., FECHNER N., OSMUNDSON T.W., SOYTONG K., ARORA D., HIBBETT D.S. & BINDER M. – 2012a: *Sutorius*: a new genus for *Boletus eximius*. *Mycologia* 104 (4): 951-961. doi:10.3852/11-376
- HALLING R.E., NUHN M., OSMUNDSON T.W., FECHNER N., TRAPPE J.M., SOYTONG K., ARORA D., HIBBETT D.S. & BINDER M. – 2012b: Affinities of the *Boletus chromapes* group to *Royoungia* and the description of two new genera, *Harrya* and *Australopilus*. *Australian Systematic Botany* 25: 418-431. doi:10.1071/SB12028
- HORAK E. – 1968: *Synopsis generum Agaricalium* (Die Gattungstypen der Agaricales). Vol. 13. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, Waber-Bern.
- IVANOV A.I. – 2014: *Agaricomycetes of Volga Upland. Order Boletales*. Privately published. (in Russian)
- KIBBY G.G. – 2000: A user-friendly key to the genus *Leccinum* in Great Britain. *Field Mycology* 1 (1): 20-29.
- KIBBY G.G. – 2006: *Leccinum revisited – a new synoptic key to species*. *Field Mycology* 7 (4): 113-122.
- KIBBY G.G. – 2011: *British boletes with keys to species*. privately published, London.
- KLOFAC W. – 2007: Schlüssel zur Bestimmung von Frischfunden der europäischen Arten der Boletales mit röhrigem Hymenophor. *Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde* 16: 187-279. (in German)
- KLOFAC W. & KRISAI-GREILHUBER I. – 2016: Nomenclatural novelties in Boletaceae. *Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde* 25: 1-3.
- KLOFAC W. & KRISAI-GREILHUBER I. – 2020: Revised key for the determination of fresh collections of European species of Boletales with tubulate hymenophore. *Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde* 27: 81-303.
- KNUDSEN H. & TAYLOR A.F.S. – 2008: Boletales E.-J. Gilbert. In: KNUDSEN H. & VESTERHOLT J. (eds): *Funga Nordica – Agaricoid, boletoid and cyphelloid genera*. Nordsvamp, Copenhagen.
- KORHONEN M. – 1995: New boletoid fungi in the genus *Leccinum* from Fennoscandia. *Karstenia* 35: 53-66.
- KRIEGLSTEINER G.J. – 2000: Die Großpilze Baden-Württembergs. Band 2: Ständerpilze: Leisten-, Keulen-, Korallen- und Stoppelpilze, Bauchpilze, Röhrlings- und Täublingsartige. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart. (in German)
- KUMAR S., STECHER G., LI M., KNYAZ C. & TAMURA K. – 2018: Mega X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms. *Molecular Biology and Evolution* 35: 1547-1549.
- KUO M. & ORTIZ-SANTANA B. – 2020: Revision of leccinoid fungi, with emphasis on North American taxa, based on molecular and morphological data. *Mycologia* 112 (1): 197-211. doi:10.1080/00275514.2019.1685351
- LANNOY G. & ESTADÈS A. – 1991a: Contribution à l'étude du genre *Leccinum* S. F. Gray - 1 - Étude de *L. variicolor*, oxydable et de quelques satellites, formes et varieties. *Documents Mycologiques* 21 (81): 11-26.
- LANNOY G. & ESTADÈS A. – 1991b: Contribution à l'étude du genre *Leccinum* S. F. Gray - 2. Etude de *Leccinum brunneogriseolum* sp. nov., *L. pulchrum* sp. nov. et *L. umbrinoides* (note). *Documents Mycologiques* 21 (82): 1-6.
- LANNOY G. & ESTADÈS A. – 1993: Contribution à l'étude du genre *Leccinum* S. F. Gray - 3 - Étude de *Leccinum nucatum* sp. nov., *Leccinum brunneogriseolum* fo. *chlorinum* fo. nov. et *L. molle* avec comb. nov. de *L. coloripes* (Blum). *Documents Mycologiques* 23 (89): 63-68.
- LANNOY G. & ESTADÈS A. – 1994: Contribution à l'étude du genre *Leccinum* S. F. Gray - 4 - Essai de clé monographique du genre *Leccinum* S. F. Gray. *Documents Mycologiques* 24 (94): 1-29.
- LANNOY G. & ESTADÈS A. – 1995: *Monographie des Leccinum d'Europe*. Fédédération Mycologique Dauphiné-Savoie, La Roche-sur-Foron.
- LANNOY G. & ESTADÈS A. – 2001: *Flore Mycologique d'Europe 6 - Les Bolets*. *Documents Mycologiques*, Mém. Hors Série 6, Lille.
- LANNOY G. & ESTADÈS A. – 2008 ("2007"): Corrigenda à l'article «*Leccinum duriusculum* f. *tenerum* f. nov.». *Bulletin de la Société Mycologique de France* 123 (1): 45-47.
- LEBEL T., ORIHARA T. & MAEKAWA N. – 2012: The sequestrate genus *Rosbeeva* T. Lebel & Orihara gen. nov. (Boletaceae) from Australasia and Japan: new species and new combinations. *Fungal Diversity* 52 (1): 49-71.
- MUÑOZ J.A. – 1995: Algunas especies interesantes del género *Leccinum* S.F. Gray de los abedulares Cantábricos. *Belarra* 12: 17-24.

- MUÑOZ J.A. – 1996: *Setas de la Península Ibérica*. Everest, León.
- MUÑOZ J.A. – 2000: *El género Leccinum S.F. Gray en el Norte de España*. Fungi non Delineati 13, Libreria Mykoflora, Alassio.
- MUÑOZ J.A. – 2005: *Boletus s.l. (excl. Xerocomus)*. Fungi Europaei 2, Edizioni Candusso, Alassio.
- MIKŠÍK M. – 2017: *Hřibovitě Houby Evropy*. Vydalo nakladatelství Svojtka & Co., Praha. (in Czech)
- MYCOPORTAL: *Leccinum cyaneobasileucum* Lannoy & Estadès. <https://mycoportal.org/portal/taxa/index.php?taxon=263421> (accessed 17 Feb 2021).
- NOORDELOOS M.E. – 1997: *De groenwitte Berkeboleet, Leccinum cyaneobasileucum, nieuw voor Nederland*. Coolia 40: 23-29. (in Dutch)
- 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*. Vol. 7. Candusso Editrice, Origgio.
- NUHN M.E., BINDER M., TAYLOR A.F.S., HALLING R.E. & HIBBETT D.S. – 2013: *Phylogenetic overview of the Boletineae*. Fungal Biology 117 (7-8): 479-511. doi:10.1016/j.funbio.2013.04.008
- ORIARA T., SMITH M.E., SHIMOMURA N., IWAS E.K. & MAEKAWA N. – 2012: *Diversity and systematics of the sequestrate genus Octaviania in Japan: two new subgenera and eleven new species*. Persoonia 28: 85-112. doi:10.3767/003158512X650121
- ORIARA T., LEBEL T., GE Z.-W., SMITH M.E. & MAEKAWA N. – 2016: *Evolutionary history of the sequestrate genus Rossbeevera (Boletaceae) reveals a new genus Turmalinea and highlights the utility of ITS minisatellite-like insertions for molecular identification*. Persoonia 37: 173-198. doi:10.3767/003158516X691212
- ORTIZ-SANTANA B., LODGE D.J., BARONI T.J. & BOTH E.E. – 2007: *Boletes from Belize and the Dominican Republic*. Fungal Diversity 27: 247-416.
- PEGLER D.N. & YOUNG T.W.K. – 1981: *A natural arrangement of the Boletales, with reference to spore morphology*. Transactions of the British Mycological Society 76 (1): 103-146. doi:10.1016/S0007-1536(81)80013-7
- PILÁT A. & DERMEK A. – 1974: *Hřibovitě huby. Československé hřibovitě a sliziakovité huby (Boletaceae – Gomphidiaceae)*. Veda, Bratislava. (in Czech)
- REDEUILH G. – 1980: *Réflexion sur les bolets du groupe Scaber*. Bulletin de la Fédération Mycologique Dauphiné-Savoie 76: 22-23.
- REDEUILH G. – 1995: *Contribution à l'étude des Bolets - III. Trois bolets nouveaux*. Bulletin de la Société Mycologique de France 111 (3): 169-182.
- RONQUIST F., TESLENKO M., VAN DER MARK P. et al. – 2012: *MrBayes 3.2: efficient Bayesian phylogenetic inference and model choice across a large model space*. Systematic Biology 61: 539-542.
- SCHREINER J. – 1999: *Leccinum brunneogriseolum – eine neu beschriebene Art aus der Sektion Scabra*. Zeitschrift für Mykologie 9 (1): 15-20. (in German)
- SIEGEL N. & SCHWARZ C. – 2016: *Mushrooms of the Redwood Coast. A comprehensive guide to the fungi of coastal northern California*. Ten Speed Press, Berkeley.
- 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 Órség National Park*. Mycosphere 4 (5): 871-924. doi: 10.5943/mycosphere/4/5/3
- SINGER R. – 1986: *The Agaricales in modern taxonomy* (4th ed.). Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- SMITH A.H., THIERS H.D. & WATLING R. – 1966: *A preliminary account of the North American species of Leccinum, section Leccinum*. The Michigan Botanist 5 (3A): 131-179.
- SMITH A.H., THIERS H.D. & WATLING R. – 1967: *A preliminary account of the North American species of Leccinum, sections Luteoscabra and Scabra*. The Michigan Botanist 6 (3A): 107-154.
- SMITH A.H., THIERS H.D. & WATLING R. – 1968: *Notes on species of Leccinum. I.: Additions to Section Leccinum*. Lloydia 31 (3): 252-267.
- SMITH A.H. & THIERS H.D. – 1971: *The Boletes of Michigan*. University of Michigan Press, Ann Arbor.
- SNELL W.H. – 1942: *New proposals relating to the genera of the Boletaceae*. Mycologia 34 (4): 403-411.

- STAMATAKIS A. – 2006: *RAxML-VI-HPC: Maximum likelihood-based phylogenetic analyses with thousands of taxa and mixed models*. *Bioinformatics* 22: 2688-2690.
- ŠUTARA J. – 1982: *Nomenclatural problems concerning the generic name Krombholziella R. Maire*. *Česká Mykologie* 36 (2): 77-84.
- ŠUTARA J. – 1989: *The delimitation of the genus Leccinum*. *Česká Mykologie* 43 (1): 1-12.
- ŠUTARA J. – 2005: *Central European genera of the Boletaceae and Suillaceae, with notes on their anatomical characters*. *Czech Mycology* 57 (1-2): 1-50.
- ŠUTARA J. – 2008: *Xerocomus s.l. in the light of the present state of knowledge*. *Czech Mycology* 60 (1): 29-62.
- ŠUTARA J., MIKŠÍK M. & JANDA V. – 2009: *Hřibovité houby*. Academia, Praha. (in Czech)
- VAN DE KERCKHOVE O. – 2016: *Geïllustreerd overzicht van Leccinum subsectie Scabra in België Sombre gekleurde ruigsteelboleten bij berk*, *Sterbeeckia* 34 (4): 7-32. (in Dutch)
- VIZZINI A., CONSIGLIO G., MARCHETTI M. & ALVARADO P. – 2020: *Insights into the Tricholomatineae (Agaricales, Agaricomycetes): a new arrangement of Biannulariaceae and Callistosporium, Callistosporiaceae fam. nov., Xerophorus stat. nov., and Pleurocollybia incorporated into Callistosporium*. *Fungal Diversity* 101: 211-259. doi:10.1007/s13225-020-00441-x
- WATLING R. – 1961: *Notes on British boleti*. *Transactions of the Botanical Society of Edinburgh* 39 (2): 196-205.
- WATLING R. – 1968: *Records of Boleti and notes on their taxonomic position*. *Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh* 28 (3): 301-315.
- WATLING R. – 1969: *Records of Boleti and notes on their taxonomic position*. 2. *Notes of the Royal Botanic Garden Edinburgh* 29 (2): 265-272.
- WATLING R. & HILLS A.E. – 2005: *Boletes and their allies - Boletaceae, Strobilomycetaceae, Gyroporaceae, Paxillaceae, Coniophoraceae, Gomphidiaceae (revised and enlarged edition)*. In: HENDERSON D.M. & WATLING R. (eds): *British Fungus Flora, agarics and boleti*. Vol. 1. HMSO, Edinburgh.
- WATLING R. – 2008: *A manual and source book on the boletes and their allies*. *Synopsis Fungorum* 24. Fungiflora, Oslo.
- WHITE T.J., BRUNS T.D., LEE S. et al. – 1990: *Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics*. In: INNIS M.A., GELFAND D.H., SNINSKY J. et al. (eds): *PCR protocols: a guide to methods and applications*. Academic Press, San Diego.
- WSL – 2021: *Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research – databank – Fungi*. Retrieved from the website: <https://swissfungi.wsl.ch/en/index.html> (accessed 12 Jan 2021)
- WU G., FENG B., XU J.-P., ZHU X.-T., LI Y.-C., ZENG N.-K., HOSEN I. & YANG Z.-L. – 2014: *Molecular phylogenetic analyses redefine seven major clades and reveal 22 new generic clades in the fungal family Boletaceae*. *Fungal Diversity* 69 (1): 93-115 doi:10.1007/s13225-014-0283-8
- WU G., ZHAO K., LI Y.-C., ZENG N.-K., FENG B., HALLING R.E. & YANG Z.-L. – 2016a: *Four new genera of the fungal family Boletaceae*. *Fungal Diversity* 81 (1): 1-24. doi:10.1007/s13225-015-0322-0
- WU G., LI Y.-C., ZHU X.-T., ZHAO K., HAN L.-H., CUI Y.-Y., LI F., XU J.-P. & YANG Z.-L. – 2016b: *One hundred noteworthy boletes from China*. *Fungal Diversity* 81 (1): 25-188. doi:10.1007/s13225-016-0375-8

AGARICUS COLLEGARUM PRIME SEGNALAZIONI DALL'ITALIA

Riassunto

Nel presente lavoro vengono descritte macro- e microscopicamente due raccolte di *Agaricus collegarum*, specie di recente creazione appartenente ad *A. sez. Nigrobrunnescentes*. Le raccolte sono state effettuate in boschi di conifere del Friuli Venezia Giulia e Trentino. Descrizioni e commenti sono corredati da foto, disegni al tratto dei caratteri microscopici e dai risultati dell'indagine molecolare della regione ITS.

Abstract

In this work two collections of *Agaricus collegarum*, a recently created species belonging to *A. sect. Nigrobrunnescentes*, are described macro- and microscopically. The collections were made in coniferous forests from Friuli Venezia Giulia and Trentino (Italy). The descriptions and comments are accompanied by photos, drawings of the microscopic characters and the results of the molecular investigation of the ITS region.

Key words: *Agaricus*, *Nigrobrunnescentes*, *Agaricus collegarum*, Italia.

Introduzione

Durante l'estate 2018 la Federazione dei gruppi micologici del FVG ha organizzato a Paluzza (UD) l'annuale Comitato Scientifico ed in occasione di un'escursione sulle pendici del Monte Zoncolan è stato effettuato il ritrovamento di alcuni esemplari di un *Agaricus* con portamento e aspetto piuttosto inusuale rispetto a quelli finora noti per la zona; un successivo e più approfondito studio, supportato da un'analisi genetica, ha permesso di attribuire questa raccolta ad *Agaricus collegarum* L.A. Parra, Wisman, Guinb., Weholt, Musumeci & Gempl, specie creata solo tre anni prima del nostro ritrovamento. L'ambiente di crescita era caratterizzato da un bosco di *Picea abies* (L.) H. Karst. su terreno calcareo e tutti gli esemplari crescevano a ridosso di un formicaio di *Formica rufa* s.l. L'anno dopo in una località della Val di Non (Vigo di Ton - TN), sempre nel mese di agosto ed in situazioni ecologiche analoghe, è stato effettuato un secondo ritrovamento di questa specie confermato successivamente anche in questa occasione da un'indagine genetica. Se nella prima raccolta abbiamo potuto osservare solo esemplari adulti, quelli della seconda erano fortunatamente a vari stadi di sviluppo cosicché abbiamo potuto verificare la variabilità morfologica e cromatica di questa specie di cui, fino ad oggi, non ci sono segnalazioni ufficiali per il territorio italiano.

Materiali e Metodi*Studio macro- e micromorfologico*

Il rilievo dei caratteri macroscopici è stato effettuato su materiale fresco e gli esemplari sono stati fotografati in habitat con fotocamere digitali Nikon D5300 e Nikon D80 equipaggiate con obiettivo Nikon 60 mm macro. Lo studio dei caratteri microscopici è stato condotto successivamente su campioni essiccati utilizzando un microscopio ottico Zeiss Primostar trinoculare. Le osservazioni e le misurazioni dei caratteri microscopici sono state effettuate con obiettivi 40×, 60× e 100× ad immersione d'olio, dopo reidratazione in soluzione ammoniacale al 3% e come mezzo di osservazione è stato usato r+osso Congo anionico e acqua per rilevare la

localizzazione ed il colore del pigmento. Per la definizione delle dimensioni sporiali sono state misurate un minimo di 30 spore su almeno due esemplari di ogni raccolta. Gli exsiccata sono stati conservati negli erbari personali degli autori e in TUR-A.

Estrazione del DNA, amplificazione PCR e sequenziamento

Il DNA totale è stato estratto da campioni secchi utilizzando un protocollo modificato basato su MURRAY & THOMPSON (1980). Le reazioni di PCR (MULLIS & FALOONA, 1987) hanno incluso 35 cicli con una temperatura di annealing di 54 °C. Sono stati impiegati i primers ITS1F e ITS4 (WHITE *et al.*, 1990; GARDES & BRUNS, 1993) per amplificare la regione ITS rDNA. I prodotti PCR sono stati controllati in gel di agarosio all'1% e sequenziati con i primers indicati. I cromatogrammi sono stati verificati, correggendo errori di lettura putativi.

Le sequenze ottenute, relative alla regione ITS, sono state poi confrontate con quelle presenti nei database pubblici Genbank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) e UNITE (<http://unite.ut.ee>) attraverso l'algoritmo d'analisi Blast (ALTSCHUL *et al.*, 1990) al fine di ricercare le sequenze maggiormente simili da includere nel dataset per l'analisi filogenetica. Si sono selezionate le sequenze principalmente derivanti dai lavori condotti da autori notoriamente impegnati nello studio del genere *Agaricus* (PARRA *et al.*, 2015; PARRA *et al.*, 2014; MAHDIZADEH *et al.*, 2017). Le sequenze di *A. campestris* (KM657927) e *A. lanipes* (JF97190) sono state scelte come outgroup seguendo PARRA *et al.* (2015). L'allineamento è stato condotto con MAFFT (KATO *et al.*, 2002) mantenendo le impostazioni di default del programma e successivamente importato in MEGA 6.0 (TAMURA *et al.*, 2013) per l'editing. Il miglior modello di sostituzione nucleotidica (HKY+G) è stato scelto in base ai risultati derivanti dall'analisi condotta con jModelTest 2 (DARRIBA *et al.*, 2012). L'allineamento è stato poi caricato in MrBayes 3.2.6 (RONQUIST *et al.*, 2012), andando a condurre un'analisi bayesiana tramite l'utilizzo del modello evolutivo HKY+G precedentemente stimato con due analisi separate di 4 catene per 1.000.000 di generazioni e campionamento ogni 100 generazioni fino al raggiungimento dei parametri di convergenza (PSFR = 1 e deviazione standard < 0,01). Il 25% degli alberi campionati è stato eliminato e con i rimanenti è stato costruito un albero. I valori di supporto dei nodi (bootstrap Bayesian Posterior Probabilities -BPP-) sono visualizzati sull'albero in **Figura 1**. Le nostre due sequenze sono state depositate in Genbank (www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank) e i loro numeri di accesso sono riportati sempre nella **Figura 1**.

Agaricus collegarum L.A. Parra, Wisman, Guinb., Weholt, Musumeci & Gempl, Micol. Veg. Medit. 30 (1): 7, 2015

Raccolte studiate riguardano quattro esemplari a ridosso di un formicaio in bosco di *Picea abies* su suolo calcareo. Monte Zoncolan (1500 m s.l.m.), Ravascletto (UD), 21.07.2018. Leg. U. Zanghi, det. E. Campo, EC 18072018 (duplicato TUR-A 208475 - Genbank MW720698). In corrispondenza di un formicaio di *Formica rufa* s.l., in bosco di *Picea abies* e *Abies alba* Mill. a 1400 m s.l.m., loc. Ciarbonara di Vigo di Ton (TN), 20.08.2019. Leg. & det. A. Fellin AF-105-2019 (Genbank MW720697).

Cappello 40-75 mm, subgloboso, poi largamente convesso, talvolta con la tendenza ad appiattirsi; la superficie è asciutta, caratterizzata da un rivestimento più o meno fibrilloso-cotonoso ocra-brunastro, poi con lo sviluppo si delinea meglio un disegno a grosse squame fibrilliose ± triangolari più evidenti verso il margine, scurenti con l'età fino al bruno-nerastro. Il margine rimane a lungo involuto, è eccedente ed appendicolato da abbondanti residui anulari biancastri.

Lamelle libere, fitte e basse, grigio-biancastre, poi caffelatte, infine bruno-porpora; virano al rosso vinoso se toccate. Il filo è eroso, biancastro, ma presto maculato di bruno-rossastro.

Gambo 60-120 × 10-15 mm, slanciato, cilindraceo, spesso profondamente immerso nel substrato affusolato e attenuato verso il basso o leggermente allargato, ma non bulboso, sovente tortuoso, fascicolato ad altri gambi. Bianco, ma nella parte subanulare è decorato da fibrille



Foto 1. *Agaricus collegarum*, raccolta friulana del 21.07.2018.

Foto di Emanuele Campo



Foto 2. *Agaricus collegarum*, raccolta trentina del 20.08.2019.
Foto di Alessandro Fellin



Foto 3. *Agaricus collegarum*, dettaglio della raccolta trentina del 20.08.2019.
Foto di Alessandro Fellin

fiocose brunastre più o meno evidenti, disposte a zig-zag o sparse. Tende a sporcarsi di bruno-nerastro, passando per un rosso vinaccia, se manipolato o contuso. L'anello è supero, collocato a circa $\frac{3}{4}$ di altezza, poco sviluppato, di consistenza bambagiosa, con la faccia inferiore brunastra, bianco e striato superiormente; negli esemplari maturi tende a scomparire quasi completamente.

Carne biancastra con rapido viraggio al rosso vinaccia alla sezione. Il viraggio è più intenso nella carne del cappello e nella parte mediana del gambo con annerimento progressivo dopo qualche ora. Il sapore è insignificante e l'odore è pungente, per lo più iodato.

Reazioni macrochimiche reazione di Schäffer negativa, α -Naftolo positiva, violacea sulla carne e sulla superficie del cappello.

Spore da subglobose a largamente ellittiche (4,0-) 4,7-5,8 (-6,3) $\times$ (3,4-) 3,8-4,2 (-4,7) μm , Q = 1,1-1,3-1,5, lisce, brune, a parete spessa, monoguttulate con apicolo ottuso, prive di poro germinativo.

Basidi 18-29,5 × 5,5-7,5 (-8) µm, slanciati, tetrasporici con sterigmi lunghi fino a 3,5 µm, basidioli 9,5-21 × 4,4-5,5 µm, clavati; entrambi gli elementi sono ialini o con pigmento bruno intracellulare.

Cheilocistidi 9-33 × 7-15 µm, abbondanti da rendere sterile il filo lamellare, di forma variabile, da clavati, piriformi a subglobosi, singoli o raggruppati in ciuffi, costituiti da 1 a 4 elementi, con l'elemento preterminale spesso ± isodiametrico; ialini oppure con pigmento bruno intracellulare.

Pleurocistidi non osservati.

Pileipellis di tipo cutis, formata da ife cilindriche larghe 5-10 µm, settate, con terminali ottusi talvolta appena ingrossati; in profondità alcuni segmenti possono presentare qualche occasionale brusco rigonfiamento fino a 12 µm. È presente un pigmento intracellulare bruno.

Giunti a fibbia assenti su tutte le strutture osservate.

Habitat entrambe le raccolte sono state effettuate a ridosso di formicai in boschi montani di *Picea abies* con gli esemplari riuniti in gruppetti di 2/3 basidiomi fascicolati.

Analisi filogenetica

Le nostre due sequenze sono andate a costituire, insieme ad altre 31 sequenze derivate da Genbank, il dataset per l'analisi filogenetica rappresentato da una matrice finale di 33 taxa per un totale di 670 caratteri (inclusi i gap). La nostra analisi, in accordo peraltro con quella di PARRA *et al.* (2015), mostra le nostre due sequenze di *Agaricus collegarum* formare, con le altre 8 depositate con tale nome in Genbank, un clade di dieci sequenze fortemente supportato statisticamente (BPP = 0.99 - **Figura 1**). Le dieci sequenze esibiscono una percentuale di identità del 99,98 % (Pairwise % Identity) con la presenza di un unico polimorfismo (W=A o T) nella sequenza dotata di accession number KP241116 e l'analisi non ha differenziato le raccolte in

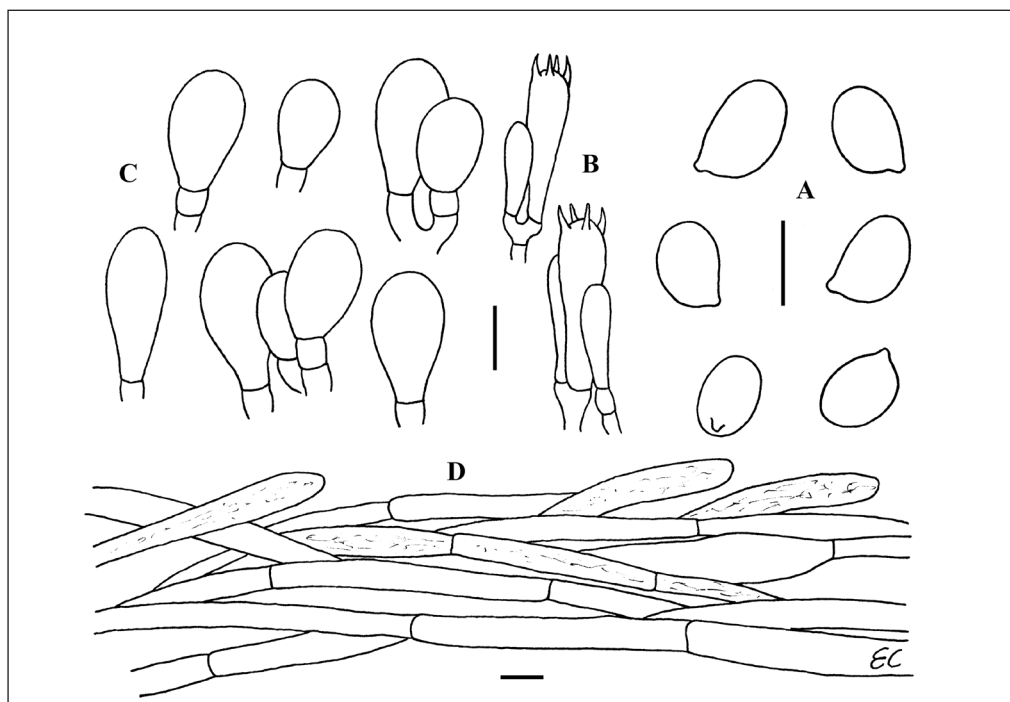


Tavola micro. *Agaricus collegarum*. A) spore; B) basidi; C) cheilocistidi; D) pileipellis. Barre: A = 5 µm; B, C, D = 10 µm.

Disegno di Emanuele Campo

Subsect. *Nigrobrunnescentes*

Agaricus sect. *Nigrobrunnescentes*

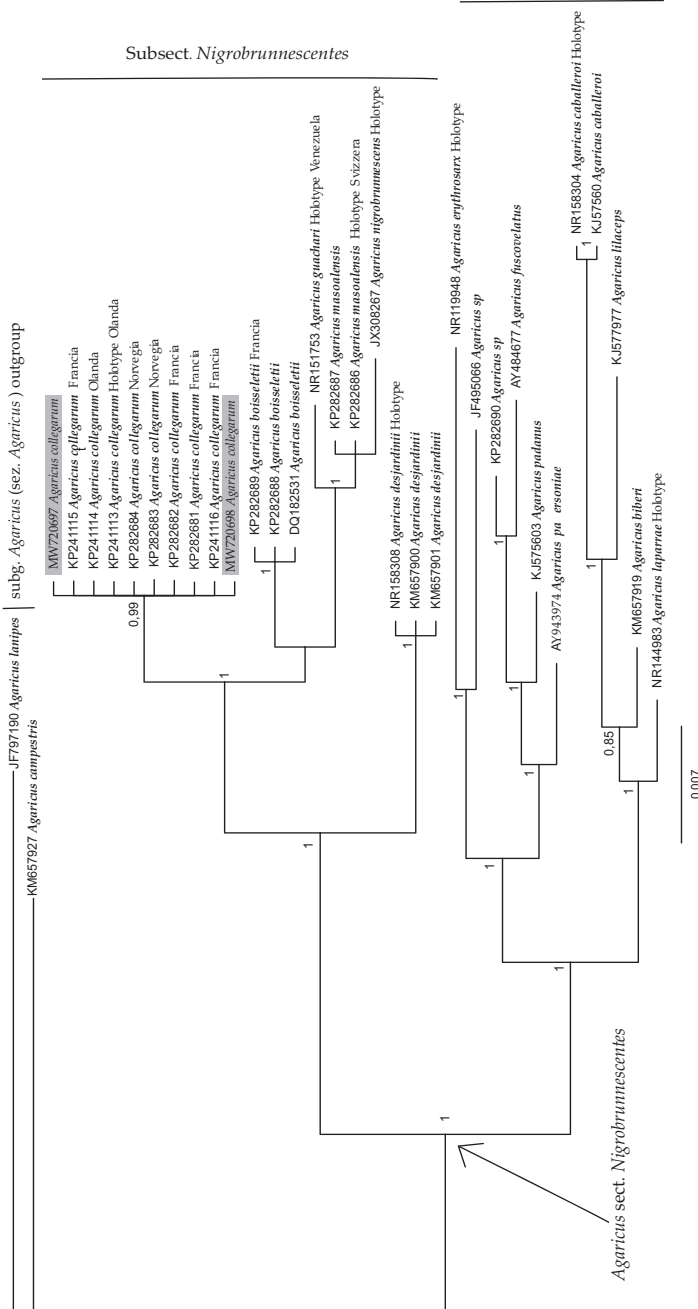


Fig. 1: Albero filogenetico prodotto dall'analisi di inferenza bayesiana della regione ITS (ITS1-5.8s-ITS2) di specie appartenenti al genere *Agaricus* sez. *Nigrobrunnescentes*. A livello dei nodi sono indicati i valori di BPP ≥ 0.8 . Le nostre due sequenze di *A. collegarum* e relativi accession numbers sono evidenziati con una banda grigia. Albero filogenetico di Alessandro Fellin.

base all'area geografica. Il clade di *Agaricus collegarum* si colloca in posizione sister rispetto al clade di *Agaricus boisseletii* e quello rappresentato dalle sequenze rispettivamente di *Agaricus guachari*, *Agaricus nigrobrunnescens* e *Agaricus masoalensis* e, anche in questo caso, l'ipotesi appare supportata statisticamente (BPP=1 - **Figura 1**).

Osservazioni

Ciò che colpisce di questa specie è l'immediato viraggio delle superfici esterne, dopo manipolazione, al rosso vinaccia, poi al bruno-nerastro dopo qualche ora, carattere che, sommato ad un cappello vellutato-squamuloso e alla reazione di Schäffer negativa, ci ha permesso di ascriverlo ad *A. sez. Nigrobrunnescens* K.R. Peterson, Desjardin & Hemmes, di cui riportiamo la diagnosi originale: "*Pileus velutinus vel squamulosus, brunescens tactu. Stipes farinosus, atrobrunnescens vel nigrescens tactu. Odor mitis. Hyphae cuticulares pigmento brunneo spiralis incrustatae. KOH et Schäffer adficere nullae. Type species: Agaricus nigrobrunnescens K.R. Peterson, Desjardin & Hemmes.*" (PARRA, 2008; PETERSON *et al.*, 2000). Per la definizione macromorfologica della specie è invece importante avere a disposizione esemplari giovani in quanto alcuni caratteri determinanti possono scomparire; il gambo è infatti provvisto di una fine decorazione costituita da fibrille fiocose brunastre disposte a zig-zag e l'anello è effimero e anch'esso di consistenza fibrilloso-cotonosa. L'arrossamento, piuttosto evidente nella carne, può passare quasi inosservato sulle superfici di gambo e cappello quando manipolate, in quanto l'imbrunimento copre quasi istantaneamente questo iniziale passaggio cromatico. Nella stessa pubblicazione, in cui è stato creato *A. collegarum* (PARRA *et al.*, 2015), viene descritto come nuova specie anche *Agaricus masoalensis* L.A. Parra, Wilhelm & Callac, altra entità appartenente alla medesima sezione. Entrambe le specie sono accomunate da numerosi caratteri macro- e micromorfologici, ma avendo a disposizione giovani esemplari il cappello di quest'ultimo ha una colorazione biancastra con squamule più o meno concolori, contrariamente a quanto si nota in *A. collegarum* che presenta squame ocraceo-brunastre e di dimensioni maggiori. Il quadro microscopico non evidenzia differenze di rilievo tranne la dimensione dei cheilocistidi che, dai dati di letteratura, sembrano essere mediamente un po' più piccoli. Non abbiamo rilevato la presenza delle restrizioni ai setti segnalate dagli autori, che sembrerebbero un carattere incostante e quindi non fondamentale (PARRA *com. pers.*). Per quanto riguarda l'habitat di *A. masoalensis* ad oggi è nota la sola stazione originale, ossia nella ricostruzione artificiale di una foresta pluviale presso lo zoo di Zurigo, mentre per *A. collegarum*, oltre alla sua presenza in ambiente artificiale (alcune raccolte olandesi in una serra con essenze tropicali), è nota la presenza anche in ambiente naturale. A parte le nostre raccolte alpine, è stato segnalato anche in Norvegia sotto *Picea abies* ed in Francia, ai margini di un prato sotto ciliegi e *Cupressus* sp., e in altre stazioni sotto *Picea abies* e *Abies alba*. Un fattore, probabilmente non occasionale, che accomuna le nostre raccolte a queste ultime francesi è la crescita su formicai di *Formica rufa* s.l. *Agaricus boisseletii* Heinem. sembra essere difficilmente separabile da *A. collegarum* per la sovrapposibilità dei caratteri macro- e microscopici, tuttavia avendo a disposizione esemplari giovani si potrà notare un anello più corposo e di conseguenza più persistente, un odore definito di *Scleroderma*, ma soprattutto la reazione all' α -Naftolo dichiarata negativa (PARRA & MACAU, 2012). Tra i taxa extraeuropei che possono avere delle affinità con la specie in esame, oltre al tipo della sezione, *Agaricus nigrobrunnescens*, possiamo citare *Agaricus guachari* Calonge & Esteve-Rav. e *Agaricus desjardinii* Z.R. Wang, K.D. Hyde & R.L. Zhao. Da quanto si evince dalla descrizione originale e dalle foto a colori disponibili di *A. nigrobrunnescens* (PETERSON *et al.*, 2000; PARRA *et al.*, 2015) e di *A. guachari* (CALONGE & ESTEVE-RAVENTÒS, 1998), in entrambi le colorazioni chiare e le squame non particolarmente grandi li avvicinano di più ad *A. masoalensis*, inoltre il primo sembrerebbe confinato alle isole Hawaii, mentre il secondo al Venezuela. *A. guachari*, inoltre, possiede un pigmento incrostante sulle ife della pileipellis e dei cheilocistidi non rilevato negli altri taxa (CALONGE & ESTEVE-RAVENTÒS, 1998). Considerata l'omogeneità dei caratteri e la possibile variabilità intraspecifica è stato comunque

necessario procedere all'indagine molecolare per stabilire l'indipendenza delle quattro specie. *A. desjardinii* è del gruppo la specie che manifesta le maggiori differenze morfologiche; possiede, infatti, una squamatura del cappello ad apici rialzati, ha spore più grandi ($6,2-8 \times 4,9-6,8 \mu\text{m}$) ed è privo di cheilocistidi (WANG *et al.*, 2015), non per ultimo il fatto che per ora è stato trovato solo in Cina.

Ringraziamenti

Un doveroso ringraziamento a Umberto Zanghi, autore della raccolta friulana, e a Luis Alberto Parra per lo scambio di idee, la conferma della determinazione e la revisione critica del testo. Un ringraziamento per il supporto ricevuto va anche al Gruppo Micologico "G. Bresadola" Val di Sole, grazie al quale è stato possibile condurre le indagini genetiche di conferma sul campione trentino di *Agaricus collegarum*.

Indirizzi degli autori

EMANUELE CAMPO

Via dei Gelsi, 8 – IT 33077 Sacile (PN).

E-mail: emanuelemico@gmail.com

ALESSANDRO FELLIN

Via G. Canestrini, 10/B – IT 38028 Novella (TN).

E-mail: fellin6384@yahoo.it

Bibliografia

- ALTSCHUL S.F., MADDEN T.L., SCHAFER A.A., ZHANG J., ZHANG Z., MILLER W. & LIPMAN D.J. – 1997: *Gapped BLAST and PSI-Blast: a new generation of protein database search programs*. Nucleic Acids Res. 25: 3389-3402. (<https://doi.org/10.1093/nar/25.17.3389>)
- CALONGE F.D. & ESTEVE-RAVENTÓS F. – 1998: *Agaricus guachari*, sp. nov. (Agaricales), from Venezuela. Bol. Soc. Micol. Madrid 23: 111-118.
- DARRIBA D., TABOADA G.L., DOALLO R. & POSADA D. – 2012: *JMODELTEST2: more models, new heuristics and parallel computing*. Nature Methods 9(8): 772. (<https://doi.org/10.1038/nmeth.2109>)
- 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.
- KATO H., MISAWA K., KUMA K. & MIYATA T. – 2002: *MAFFT: A novel method for rapid multiple sequence alignment based on fast Fourier transform*. Nucleic Acids Res. 30: 3059-3066.
- MAHDIZADEH V., PARRA L.A., SAFAIE N., MOHAMMADI-GOLTAPEH E., 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(1): 34-51.
- MURRAY M.G. & THOMPSON W.F. – 1980: *Rapid isolation of high molecular weight plant DNA*. Nucleic Acids Res. 8: 4321-4325.
- MULLIS K. & FALOONA F.A. – 1987: *Specific synthesis of DNA in vitro via a polymerase-catalyzed chain reaction*. Methods in Enzymology 155: 335-350.
- PARRA L.A. – 2008: *Agaricus L. - Allopsalliota Nauta & Bas*, Fungi Europaei. Vol. 1. Edizioni Candusso. Alassio.
- PARRA L.A. & MACAU N. – 2012: *Agaricus boisseletii*, primeras citas para España. Bol. Micol. FAMCAL 7: 13-18.
- PARRA L.A., MUÑOZ G. & CALLAC P. – 2014: *Agaricus caballeroi* sp. nov., una nueva especie de la sección *Nigrobrunneae* recolectada en España. Micol. Veget. Medit. 29(1): 21-38.
- PARRA L.A., WISMAN J., GUINBERTEAU J., WILHELM M., WEHOLT Ø., MUSUMECI E. & GEML J. – 2015: *Agaricus collegarum* and *Agaricus masoalensis*, two new taxa of the section *Nigrobrunneae* collected in Europa. Micol. Veget. Medit. 30(1): 3-26.

- PETERSON K.R., DESJARDIN D.E. & HEMMES D.E. – 2000: *Agaricales of the Hawaiian Islands. 6. Agaricaceae I. Agaricaceae: Agaricus and Melanophyllum*. Sydowia 52(2): 204-257.
- RONQUIST F., TESLENKO M., VAN DER MARK P., AYRES DL., DARLING A., HOHNA S., LARGET B., LIU L., SUCHARD MA. & HUELSENBECK J.P. – 2012: MRBAYES 3.2 *efficient Bayesian phylogenetic inference and model choice across a large model space*. Systematic Biology 61: 539-542. (<https://doi.org/10.1093/sysbio/sys029>)
- TAMURA K., STECHER G., PETERSON D., FILIPSKI A. & KUMAR S. – 2013: *MEGA 6: molecular evolutionary genetics analysis version 6.0*. Molecular Biology and Evolution 30(12): 2725-2729. (<https://doi.org/10.1093/molbev/mst197>)
- WANG. Z.-R., PARRA L.A., CALLAC P., ZHOU J.-L., FU W.-J., DUI S.-H., HYDE K.D. & ZHAO R.-L. – 2015: *Edible species of Agaricus (Agaricaceae) from Xinjiang province (Western China)*. Phytotaxa 202(3): 185-197.
- 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.

CARMINE LAVORATO, MARIA ROTELLA, ALDO PARISE

HEBELOMA ALBOERUMPENS, HEBELOMA CATALAUNICUM E HEBELOMA CELATUM, TRE INTERSSANTI SPECIE RINVENUTE NELLA PROVINCIA DI COSENZA (ITALIA)

Riassunto

Descrizione, illustrazione e commento di Hebeloma alboerumpens, Hebeloma catalaunicum, Hebeloma celatum, tre specie rare o poco conosciute raccolte in Calabria.

Abstract

Descriptions and illustrations and comments on Hebeloma alboerumpens, Hebeloma catalaunicum, Hebeloma celatum, three rare or little-known species collected in Calabria.

Key words: *Basidiomycota, Agaricales, Hymenogastraceae, Hebeloma catalaunicum, Hebeloma alboerumpens, Hebeloma celatum.*

Introduzione

Come ben noto, le raccolte di funghi appartenenti al genere *Hebeloma* sono relativamente semplici da attribuire al genere stesso, ma quando si scende nello specifico, vale a dire quando si passa alla determinazione della specie all'interno del genere, tutto diventa più complicato. Molte specie, infatti, sono macroscopicamente simili e, come se non bastasse, spesso condividono lo stesso ambiente di crescita e non è raro trovarne più d'una crescere nello stesso sito con il rischio conseguente di fare raccolte miste. A questo bisogna aggiungere che i caratteri microscopici, certamente utilissimi, richiedono una qualche esperienza per essere correttamente raccolti, valutati ed utilizzati.

Negli ultimi decenni, lo sviluppo e diffusione degli studi basati su tecniche molecolari in ambito micologico ha comportato un radicale cambio di paradigma e, conseguentemente, l'edificazione di una sistematica su basi filogenetiche molto più naturale. Da questo tipo di studi ha tratto enormi benefici anche il genere *Hebeloma* (ad es. BEKER *et al.*, 2010; BEKER *et al.*, 2016; EBERHARDT *et al.*, 2009; EBERHARDT *et al.*, 2013; EBERHARDT *et al.*, 2015; EBERHARDT *et al.*, 2016, GRILLI *et al.*, 2016; tanto per citarne i principali). Tuttavia, se da un lato tutto ciò ha anche portato all'individuazione di un gran numero di sinonimie, dall'altro ha favorito la scoperta e pubblicazione di varie novità tassonomiche, a volte di difficile riconoscimento senza l'ausilio di dati molecolari, rendendo in tal modo ancor più laboriosa la corretta determinazione delle specie su base morfologica.

Secondo quando riportato nella fondamentale monografia di BEKER *et al.* (2016), in Europa sono presenti 84 specie di *Hebeloma*. Il supplemento (basato su raccolte italiane) a tale monografia (GRILLI *et al.*, 2020), di recentissima pubblicazione, ne riporta, descrive ed illustra, con dovizia di fotografie e disegni, ben 60, più una originariamente descritta in America del nord, *Hebeloma alpinicola* A.H. Sm., V.S. Evenson & Mitchel, precedentemente non inclusa nella monografia.

Dato che nel supplemento sono riportate ed illustrate varie raccolte calabre provenienti dall'erbario del primo autore del presente lavoro, cogliamo l'occasione di ripubblicarne tre tra le specie di più recente istituzione: *Hebeloma alboerumpens* Vila, Beker & U. Eberh., *H. catalaunicum* Beker, U. Eberh., Grilli & Vila e *H. celatum* Grilli, U. Eberh. & Beker. Riteniamo in tal modo di fornire un piccolo contributo alla conoscenza del genere *Hebeloma* in Calabria e, allo stesso tempo, far conoscere ad un più vasto numero di persone queste tre specie. Le prime due sono molto rare e poco diffuse, fino ad

ora trovate solo nella Penisola Iberica, in Italia meridionale e Sardegna, la terza certamente più diffusa e con un ambiente di crescita molto vario, ma spesso confusa con altre specie.

Hebeloma alboerumpens Vila, Beker & U. Eberh., Fungal Diversity 58: 115 (2013)

Descrizione macroscopica

Cappello 30-60 mm, inizialmente convesso, poi appianato, carnoso nella parte centrale, sottile verso la parte esterna, margine ottuso, non striato, senza residui di velo universale, superficie appiccicosa con tempo umido, liscia ma sovente sporca di particelle terrose, colore da marrone-ocraceo a marrone chiaro-arancio, colori spesso celati, in particolare negli esemplari giovani, sotto una pruina biancastra.

Lamelle da adnate a smarginate, intercalate da numerose lamellule, con taglio da seghettato a eroso, asciutte, pressoché concolori al cappello da giovani, poi più scure.

Gambo 30-50 × 8-12 mm, cilindrico leggermente allargato verso la base, pieno da giovane poi farcito, biancastro all'apice con sfumature marroncine verso la base, finemente pruinoso nella parte alta, pruinoso-fibrilloso nella parte bassa, cortina assente.

Carne più spessa nella parte centrale del cappello, biancastra, odore leggermente rafanoide, sapore rafanoide con retrogusto amarognolo.

Descrizione microscopica

Spore (8,8) 9,3-10,9 (11,4) × (4,8) 5-5,8 µm; Q = (1,4) 1,5-1,8 (1,9); N = 32; Me = 9,9 × 5,4 µm; Qe = 1,6; da ialine a grigio pallido al microscopio, amigdaliformi, alcune allungate, apicolo corto e poco evidente, ornamentazione poco evidente, subdistinta (O2), perisporio non dilatante (P0), destrinoidia forte (D3).

Cheilocistidi 25-35 × 5-7 µm, per lo più clavato-lageniformi, piuttosto irregolari, base con giunti a fibbia.

Pleurocistidi non osservati.

Habitat raccolto sotto *Cistus monspeliensis* L.

Osservazioni

Hebeloma alboerumpens trova sistemazione nella sezione *Theobromina* Beker, U. Eberh. & Vesterh. La sezione è caratterizzata da colori che vanno dal giallo marroncino-miele al rosso marroncino-purpureo, colori che coprono più o meno uniformemente la superficie pileica, salvo occasionali sfumature più chiare verso il margine, anche perché spesso questo è ricoperto da una glassa pruinosa grigiastra; su di essa non si ravvisano resti di cortina o del velo universale; il numero di lamelle intere è superiore a 40 (BEKER *et al.*, 2016), mentre l'odore è più o meno rafanoide.

Hebeloma alboerumpens, grazie al suo habitus, difficilmente può essere confuso con altre specie. Le uniche specie morfologicamente vicine, che condividono anche l'habitat cistofilo, sono *H. erumpens* Contu, il quale però ha colorazioni vinose più sature e la glassatura è molto meno appariscente o assente, e *H. plesiocistum* U. Eberh., Beker, Vila, Vesterh., Llimona & Gadjeva, che si distingue soprattutto per spore ed apice dei cistidi mediamente più larghi.

Hebeloma alboerumpens è stato descritto solo pochi anni or sono (EBERHARDT *et al.*, 2013) e, per quanto è noto fino ad ora, è molto raro e poco diffuso; infatti, sono note solo tre raccolte spagnole e due italiane. Queste ultime, in particolare, sono state effettuate nel comune di San Demetrio Corone (CS), in località Incarrati ad un'altitudine di circa 321 m s.l.m. con vegetazione tipica della macchia Mediterranea sotto *Cistus monspeliensis* L., *Pinus halepensis* Mill. × *brutia* (Ten.) Holmboe e *Quercus suber* L. Anche le raccolte spagnole sono state fatte in presenza del genere *Cistus* (BEKER *et al.*, 2016; PANCORBO & ESTEVE-RAVENTÓS, 2017; GRILLI *et al.*, 2020).



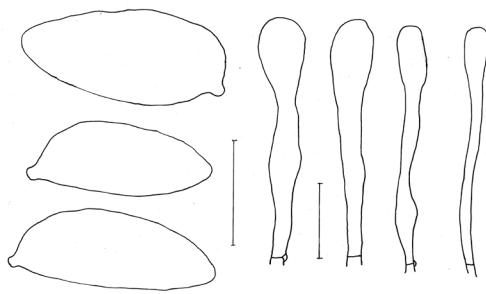
Hebeloma alboerumpens in habitat.

Foto di Carmine Lavorato



H. alboerumpens in habitat.

Foto di Carmine Lavorato



H. alboerumpens. Spore e cheilocistidi (Ilf).

Disegno di Carmine Lavorato

Hebeloma catalaunicum Beker, U. Eberh., Grilli & Vila, Fungi Europaei (Alassio) 14: 411 (2016)

Descrizione macroscopica

Cappello 40-70 mm, da convesso a piano convesso, margine da giovane liscio, con l'età finemente eroso, cuticola lievemente eccedente, senza resti di velo universale. La superficie liscia, appiccicosa a tempo umido, igrofana, è ricoperta da una spessa pruina bianco-grigiastra, ma là dove essa è assente, si possono notare i suoi reali colori giallo-rossastri o rosati.

Lamelle adnato-smarginate, regolari, intercalate da numerose lamellule, sinuate, larghe 3,5-4,5 mm, filo biancastro, asciutte.

Gambo 45-70 × 8-12 mm, da cilindrico a leggermente rastremato verso il basso, da pieno a farcito, bianco, pruinoso nella parte apicale, fibrilloso-pruinoso nella parte basale, che tende ad imbrunire alla manipolazione.

Carne biancastra, odore tipicamente rafanoide, sapore mite.

Descrizione microscopica

Spore (8,9) 9,1-10,7 (11,1) × (4,7) 5,6-6,3 (6,5) μm ; Q = (1,4) 1,5-1,8 (1,9); N = 32; Me = 9,9 × 5,9 μm ; Qe = 1,7, da ialine a grigio pallido al microscopio, amigdaliformi, alcuni citriformi, rugulose, apicolo non sempre evidente.

Basidi clavati, 15-35 × 6-8 μm , tetrasporici, con giunti a fibbia alla base.

Cheilocistidi 23-45 × 4-6,5 μm , da clavati a lecitiformi piuttosto irregolari, base con giunti a fibbia.

Pleurocistidi non osservati.

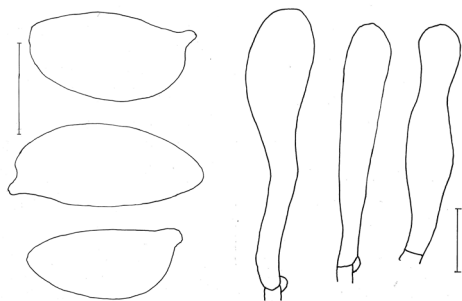
Habitat da gregario a cespitoso su lettiera di *Pinus halepensis* × *brutia*.

Osservazioni

Hebeloma catalaunicum appartiene alla sez. *Naviculospora* Beker & U. Eberh., le cui specie sono caratterizzate da un punto di vista macroscopico per avere una colorazione pileica che va dal marroncino al marrone-giallastro o, spesso, dall'aranciato al rosso-brunastro. Da un punto di vista microscopico caratteristici sono i cheilocistidi corti (in media 22-44 μm di lunghezza) e irregolari. A questa sezione appartengono, oltre a *H. catalaunicum*, anche *H. islandicum* Beker & U. Eberh., *H. naviculosporum* Heykoop, G. Moreno & Esteve-Rav e *H. nanum* Velen. Qualche confusione potrebbe sorgere con le ultime due specie, ma *H. naviculosporum*, oltre alle tinte pileiche molto più sature, si riconosce facilmente per le spore molto allungate, mentre *H. nanum* si riconosce per spore mediamente più strette e con un quoziente sporale maggiore (BEKER *et al.*, 2016; GRILLI *et al.*, 2020).

Anche *Hebeloma catalaunicum* è una specie di recente introduzione (BEKER *et al.*, 2016), e, parimenti, è alquanto rara e poco diffusa. Infatti, ad oggi, sono state documentate solo poche raccolte in Europa, divise tra Spagna, (nella regione della Catalogna nel 1997, e dalla quale, ne è scaturita la descrizione della specie), Portogallo e Italia. In particolare in Italia sono state documentate solo 2 raccolte, la prima in Sardegna, fatta da M. Contu nel 1997 (ma ufficializzata solo nel 2020) in Gallura, Tempio Pausania (SS) (GRILLI *et al.*, 2020), la seconda in Calabria.

Per quanto riguarda l'habitat e la sua distribuzione, viste le poche raccolte fatte ed esaminate, non è facile essere precisi per quanto riguarda le essenze botaniche con le quali crea una partnership micorrizica, né tantomeno la sua diffusione. Tutte le raccolte effettuate sono state fatte in ambiente a clima Mediterraneo (BEKER *et al.*, 2016; PANCORBO & ESTEVE-RAVENTÓS, 2018; GRILLI *et al.*, 2020) e tutte hanno come potenziale ospite micorrizzico il genere *Eucalyptus* o *Pinus*. La raccolta fatta dagli autori in località Zagaria, nel comune di Santa Sofia d'Epiro (CS), ad un'altitudine di circa 550 m s.l.m., è stata effettuata in un rimboschimento artificiale di circa 50 anni di *Pinus halepensis* × *brutia*.



H. catalaunicum. Spore e cheilocistidi (Ilf). Disegno di Carmine Lavorato

La raccolta sarda è stata fatta sotto *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh (GRILLI *et al.*, 2020), mentre per le raccolte spagnole abbiamo una consociazione *Eucalyptus-Pinus*, *Cistus-Pinus* e *Cistus-Pinus-Cedrus* (BEKER *et al.*, 2016; PANCORBO & ESTEVE-RAVENTÓS, 2018).

Hebeloma celatum Grilli, U. Eberh. & Beker, Mycol. Progr. 15 (no. 5): 23 (2015)

Descrizione macroscopica

Cappello 35-77 mm, da giovane da convesso a piano convesso, a maturità appianato, margine sovente revoluto all'inizio, poi liscio ondulato con l'età. Viscioso a tempo umido. Colore rosso-giallastro nella parte centrale, più chiaro verso il margine dovuto al rivestimento pruinoso bianco-grigiastro.

Lamelle da adnate a uncinato, a volte con dente leggermente decorrente, asciutte con bordo biancastro.

Gambo 44-110 × 6-11 mm, cilindrico da clavato a bulbiforme, biancastro, con sfumature brunastre verso la base, da pruinoso a sub-squamoso.

Carne biancastra a volte con sfumature brunastre subito sopra le lamelle. Odore rafanoide e sapore rafanoide con leggero retrogusto amarognolo.

Descrizione microscopica

Spore (9,4) 9,9-11,3 (12,1) × (5,5) 5,6-6,8 μm; Q = (1,5) 1,6-1,8 (2); N = 35; Me = 10,6 × 6,2 μm; Qe = 1,7, ialine al microscopio, da amigdaliformi a citriformi, apicolo evidente, ornamentazione ben evidente (O3, O4), perisporio da rugoloso a vesicolato (P1, P2), destrinoidia da forte a molto forte (D3, D4).

Cheilocistidi 25-55 × 5-9 μm, variabili, frequentemente clavato-ventricosi o clavato-stipitati, ma anche solo ventricosi, base con giunti a fibbia.

Pleurocistidi non osservati.

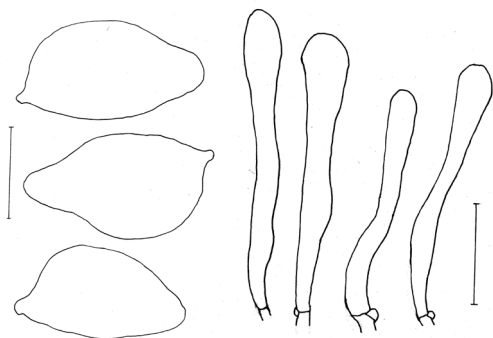
Habitat sotto *Carpinus betulus* L. su terreno calcareo.

Osservazioni

Anche *Hebeloma celatum* è una specie di recente pubblicazione (GRILLI *et al.*, 2016) ed è un tipico membro della sezione *Velutipes* Vesterh. La sezione comprende specie caratterizzate da colorazione pileica più o meno uniforme, occasionalmente con margine più chiaro, con colori varianti dal giallo

crema al marrone giallastro, fino a rosso mattone; in esemplari giovani la superficie ha a volte una copertura pruinoso, almeno in periferia, ed è priva di cortina e di velo universale, visibile sotto forma di lanuggine solo nei basidiomi giovanissimi (BEKER *et al.*, 2016; GRILLI *et al.*, 2020).

Per molto tempo *Hebeloma celatum* è stato confuso, oltre che con *H. erebium* (Huijsman) Beker & U. Eberh. (per quanto è noto, a diffusione esclusivamente nordica) e *H. quercetorum* Quadr., molto vicini morfologicamente, anche probabilmente con



H. celatum. Spore e cheilocistidi (Ilf). Disegno di Carmine Lavorato



Hebeloma catalaunicum in habitat.

Foto di Carmine Lavorato



Hebeloma celatum in habitat.

Foto di Carmine Lavorato



H. celatum in habitat,

Foto di Carmine Lavorato

le raccolte più esili di *H. sinapizans* (Paulet) Gillet. Infatti con *H. quercetorum* e *H. sinapizans* la confusione è resa possibile dalla condivisione di cheilocistidi con morfologia lageniforme o ventricosa, in queste specie dominante, mentre con *H. celatum* e *H. erebium* si registra una frequente affinità di cistidi anche ad apice clavato. *Hebeloma sinapizans* è comunque ben distinguibile per la presenza, anche se rada, di pleurocistidi.

Diversamente dalle altre due specie trattate nel presente lavoro, *Hebeloma celatum* ha un areale di crescita molto ampio e vario, infatti

trova ampia diffusione, sia nei paesi dell'Europa del Nord che in quelli del Bacino del Mediterraneo, crescendo in simbiosi principalmente con essenze quali *Fagus* e *Quercus* spp., ma diverse sono anche le segnalazioni sotto numerose altre essenze arboree (BEKER *et al.*, 2016; GRILLI *et al.*, 2020). Nello specifico le raccolte calabre sono state effettuate in località Quercia Rotonda nel comune di Tarsia (CS), ad un'altitudine di circa 140 m s.l.m, sotto *Carpinus betulus* su terreno calcareo.

Ringraziamenti

I nostri sentiti ringraziamenti vanno a Edmondo Grilli per il supporto fornito e all'AMB, Gruppo Micologico Naturalistico Sila Greca, per l'accesso alla biblioteca.

Indirizzi degli autori

CARMINE LAVORATO & MARIA ROTELLA

Contrada Calamia, 10 - 87069 San Demetrio Corone (CS).

E-mail: carmlav46@gmail.com

ALDO PARISE

Via Simone Martini, 21 - 87013 Fagnano Castello (CS).

E-mail: aldo.parise@libero.it

Bibliografia

- BEKER H.J., EBERHARDT U. & VESTERHOLT J. – 2010: *Hebeloma hiemale* Bres. in arctic/alpine Habitats. N. Am. Fungi 5: 51–65.
- BEKER H.J., EBERHARDT U. & VESTERHOLT J. – 2016: *Hebeloma* (Fr.) P. Kumm. Fungi Europaei 14. Lomazzo, Edizioni Tecnografica.
- EBERHARDT U., BEKER H.J., VILA J., VESTERHOLT J., LLIMONA X. & GADJIEVA R. – 2009: *Hebeloma species associated with Cistus*. Mycol. Res. 113: 153–162.
- EBERHARDT U., BEKER H.J., VESTERHOLT J., DUKIK K., WALTHER G., VILA J. & FERNÁNDEZ BRIME S. – 2013: *European species of Hebeloma section Theobromina*. Fungal Divers. 58: 103–126.
- EBERHARDT U., BEKER H.J. & VESTERHOLT J. – 2015: *Decrypting the Hebeloma crustuliniforme complex: European species of Hebeloma, section Denudata, subsection Denudata*. Persoonia 35: 101–147.
- EBERHARDT U., BEKER H.J., VESTERHOLT J. & SCHÜTZ N. – 2016: *The taxonomy of the European species of Hebeloma, section Denudata, subsections Hiemalia, Echinospira subsect. nov. and Clepsydroida subsect. nov. and five new species*. Fungal Biol. 120: 72–103.

- GRILLI E., BEKER H.J., EBERHARDT U., SCHÜTZ N., LEONARDI M. & VIZZINI A. – 2016: *Unexpected species diversity and contrastin evolutionary hypotheses in Hebeloma (Agaricales) sections Sinapizantia and Velutipes in Europe*. Mycol. Prog. **15** :1-46.
- GRILLI E., BEKER H.J., EBERHARDT U. & SCHÜTZ N. – 2020: *Hebeloma (Fr.) P. Kumm., Supplement based on collections from Italy*. Fungi Europei 14A. Origgio, Candusso Editrice.
- PANCORBO F. & ESTEVE-RAVENTÓS F. – 2018: *Hebeloma alboerumpens y H. catalaunicum (Hymenogastraceae, Agaricales) dos especies poco conocidas de ámbito mediterráneo*. Bol. Inf. Soc. Micol. Extremeña **18**: 18–24.

ALCUNE SPECIE DI POLIPORI

A cura di Giovanni Segneri

I nostri soci, sempre più frequentemente, ci pongono domande sui funghi lignicoli, quasi sempre vogliono sapere se sono veramente dei funghi, conoscere il nome della specie e quale sarà il destino della pianta ospite. Questo ricorrente interesse per dei funghi, tradizionalmente trascurati dalla maggior parte dei raccoglitori, mi ha convinto a dar loro spazio nella rubrica. Se è vero che sono un raggruppamento poco seguito dai ricercatori di funghi per la limitata presenza di specie commestibili ritenute di buona qualità, non lo sono da parte degli studiosi della materia. Soprattutto in questi ultimi venti anni *Polyporales* Gäum. risulta uno dei gruppi più intensamente studiati anche filogeneticamente. I risultati di questi studi hanno permesso di suddividere l'ordine *Polyporales* in 18 Famiglie e in ulteriori tre gruppi, a cui non è stato possibile assegnare una denominazione formale. Questa classificazione costituisce una visione di base utile per facilitare la comunicazione fra gli studiosi, a qualsiasi livello impegnati, ed un punto di partenza per un'ulteriore approfondimento della tassonomia. Alcune questioni di ordine tassonomico, sistematico e nomenclaturale rimangono ancora aperte, è convinzione di alcuni esperti che servirà il contributo sinergico di più scienziati e studi più approfonditi per risolvere le problematiche ancora irrisolte. Infatti le ricerche condotte in questi ultimi quindici anni hanno messo in rilievo che il vecchio raggruppamento delle "Poliporali" era polifiletico, sia a livello di ordine che di famiglia, e spesso anche di genere. Inoltre, alcune specie sono risultate polifiletiche [per es.: *Fomitopsis rosea* (Alb. & Schwein.) P. Karst.], altre entità, invece, sono risultate descritte più volte con nomi diversi e si è reso necessario provvedere alle opportune sinonimie. Inoltre, è stato messo in evidenza che l'uso esclusivo dei marcatori molecolari usuali (DNA ribosomiale) non si è dimostrato sufficiente a superare gli ostacoli incontrati. Quindi sarebbe necessario disporre di un maggior numero di campionamenti e ampliare l'uso di marcatori genetici aggiuntivi per poter avere dati affidabili e sostenuti statisticamente. È convinzione ampiamente diffusa che occorrerà diverso tempo ancora per poter disporre di una sistematica filogenetica definitiva che purtroppo al momento non è completa.

Come qualche volta ho ricordato, non è nello spirito di questa rubrica studiare i funghi in un modo rigorosamente formale, applicando tutte le fasi di indagine oggi previste. Pur mantenendo l'aspetto divulgativo di questo lavoro, cercheremo di effettuare le nostre determinazioni in base ai caratteri morfologici, organolettici ed ecologici posseduti dai funghi raccolti, comunque nel rispetto di un rigore scientifico. Pertanto nella scheda tecnica descrittiva questa volta compariranno anche alcuni dati relativi alla microscopia, utili in caso di uno studio più approfondito. Indirizzeremo il nostro interesse e la nostra curiosità verso quelle entità che non sono critiche, ciononostante è necessario seguire delle regole al momento della raccolta per renderne possibile il riconoscimento. La raccolta delle "Poliporali" appare più semplice dei funghi a lamelle, non marciscono e neppure ammuffiscono in breve tempo, sono più resistenti alla manipolazione, anche se talvolta può risultare un po' laborioso staccarli dal substrato al quale sono tenacemente saldati. Il dato ecologico è di primaria importanza, deve essere annotato con cura se la raccolta avviene su un albero vivo o già morto, se su latifolia o conifera e, se si è in grado, occorre precisare il nome di specie della pianta. Nel caso di una raccolta effettuata su tronchi e/o rami a terra, su ceppi morti, se non è possibile stabilire il nome della specie arborea, è senz'altro utile conoscere il tipo di bosco, se pineta, abetaia, querceta, faggeta, bosco misto, ecc.

Di solito riconosciamo i funghi per il loro aspetto più consueto e diffuso, cappello, gambo, lamelle o tubuli e pori. Per le "Poliporali", invece, quale aspetto macro-morfologico ci aspettiamo di trovare? La forma è piuttosto variabile, ci sono entità resupinate (attaccate, aderenti completamente al substrato), sessili, pseudostipitate (gambo non ben formato), con cappello

(pileo) e gambo (stipite). Alcune a forma di spugna, altre a forma di broccolo o cavolfiore, tanto per usare parole poco tecniche ma utili per rendere l'idea della forma. Poche sono le specie che presentano colori vistosi, brillanti, delicati, la maggior parte ha colorazioni che variano dal bianco-crema all'ocra-brunastro. La morfologia esterna può essere influenzata da condizioni climatiche estreme, molto caldo, vento forte e prolungato, pioggia troppo insistente, prolungati periodi di siccità; tutto ciò può incidere sulla grandezza, sulla consistenza e sul colore dei basidiomi. Quindi, con un'attenta osservazione di tutti i caratteri macroscopici ed ecologici è spesso possibile arrivare ad una corretta determinazione; aiuta a raggiungere l'obiettivo la compilazione di una scheda dettagliata su cui annotare tutto quello che si osserva del fungo raccolto e successivamente confrontarla con i caratteri riportati nella relativa scheda tecnica di questa rubrica o di altre pubblicazioni.

In questa rubrica con il termine "Poliporali", italianizzato, indico l'insieme delle specie che tratterò, a prescindere dalla loro reale posizione sistematica; quest'ultima, nelle note redatte per ciascuna singola entità, viene trattata in modo più aderente. Prima di proseguire ritengo utile spiegare il significato di almeno due termini tecnici:

Dissepimenti, sono le superfici che separano i tubuli contigui, possono essere sottili o ispessiti, interi, dentati, lacerati, riccamente frangiati (fimbriati), pubescenti. Osservarli attentamente con una lente d'ingrandimento.

Gleocistidi, cistidi a parete sottile con contenuto granuloso-oleoso. I cistidi sono cellule sterili, di varie forme e contenuto.

I funghi che tratterò in questo e nei prossimi numeri della rubrica sono responsabili di infezioni serie a carico delle piante, provocano carie bruna e carie bianca, le quali nel tempo possono compromettere seriamente la stabilità della pianta aggredita. Con il passare degli anni e le aumentate conoscenze scientifiche si è constatato che non occorre allarmarsi eccessivamente alla prima comparsa di un fungo di questo tipo, la pianta metterà in atto tutte le strategie per opporsi alla avanzata dell'aggressore e salvaguardare la propria stabilità. Però, se non è immediatamente compromessa la stabilità e la vita della pianta stessa, certamente la qualità del legno ne soffrirà; questo problema costituisce una seria minaccia nel campo forestale con conseguenti danni economici di rilievo. Comunque, il ruolo dei polipori non è da considerare completamente negativo, attaccano piante deboli e/o già ammalate, ne accelerano il processo di senescenza e di morte. Un albero che cade a terra crea un grande spazio nel bosco, ci sarà più luce, più *humus* disponibile per le piccole piante o per gli esemplari più sani, in pochi anni lo spazio liberato sarà occupato da un'altra pianta. Al riguardo occorre dire che questo è anche un processo che favorisce la selezione di piante più resistenti.

Di seguito tratterò le prime quattro specie di "Poliporali", la scelta delle specie segue una semplice logica alfabetica ed è completamente indipendente da riferimenti tassonomici e sistematici.

***Abortiporus biennis* (Bull.) Singer (1944)**

Basidioma fino a 15 cm di diametro, stipitato, più raramente sessile (privo di gambo), solitamente con esemplari confluenti attaccati l'uno all'altro a formare un gruppo ampio; superficie sterile ruvido-pelosa, zonata, inizialmente bianca, poi bruno-ruggine, imbrunisce allo sfregamento.

Imenoforo costituito da pori e tubuli brevemente decorrenti; pori di varia grandezza e forma, ampi, angolosi, a dedalo, lacerati, biancastri con tonalità rosata, poi brunastri, rosa-brunastro allo strofinio, dissepimenti sottili, lacerati; tubuli monostratificati, lunghi 5-6 mm.

Gambo non sempre presente, robusto, corto, centrale o eccentrico, tomentoso, biancastro poi brunastro.

Carne (Contesto) spessa 8-10 mm, suddivisa in due strati distinti, quello a contatto con i tubuli fibroso e tenace, quello superiore soffice, colore da crema ad ocraceo. Odore fungino, poco gradevole. Sapore dolce.

Commestibilità non commestibile.

Habitat su legno morto di latifoglie, più raramente di conifere; produce carie bianca.

Microscopia spore subglobose, lisce, ialine, parete sottile, $4,5-6,5 \times 3,5-4,5 \mu\text{m}$; basidi strettamente clavati, tetrasporici, $17-32 \times 4,5-6 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti; gleocistidi fusiformi, giallastri, $25-70 \times 6-9 \mu\text{m}$; struttura monomitica, ife a parete sottile larghe $2-6 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti.

Nota

Questa entità cresce su legno morto, alla base di alberi, talvolta può apparire terricola ma in questo caso nel suolo, nascosta alla vista, c'è sicuramente una radice morta di qualche albero. Nel Lazio è presente sia nei boschi costieri che in quelli dell'entroterra, può essere raccolta anche in ambiente urbano. Si caratterizza per la crescita annuale, la superficie del cappello (sterile) è vellutata, zonata, inizialmente biancastra poi brunastra, il gambo, se presente, è tomentoso, tozzo, centrale o eccentrico. La superficie poroide è tipicamente rosa-rossastro allo strofinio, inizialmente biancastra, poi brunastra, possiede pori di varia forma, abbastanza ampi, da angolosi a dedalo, spesso lacerati e decorrenti sul gambo. La crescita può essere singola, sovente in più esemplari ravvicinati, che spesso confluiscono a formare un grande ammasso; in questo caso, durante lo sviluppo, la crescita stessa tende ad inglobare fili d'erba o altri vegetali presenti nelle immediate vicinanze. Questa poliporacea, nella sistematica tradizionale, è inserita nella famiglia *Meripilaceae* Jülich. Recentemente, a seguito di studi molecolari, è stata inclusa nella famiglia *Podoscyphaceae* D.A. Reid, nella quale il genere tipo è costituito da *Podoscypha* Pat., al momento, non risulta comunque ancora ben compresa e completamente circoscritta. Pertanto sono necessarie ulteriori ricerche per stabilirne i limiti e la collocazione definitiva. Nel concetto ampio attualmente accettato, appartengono a questa famiglia specie provviste di cappello o resupinate, con o senza gambo; imenoforo liscio, increspato o poroide, spore lisce, ialine, a parete sottile oppure a parete spessa e decorata; sistema ifale monomitico, dimitico o trimitico; ife con o senza giunti a fibbia; cistidi a volte presenti. Le specie producono carie bianca (marciume bianco).

Bjerkandera adusta (Willd.) P. Karst. (1879)

Basidioma inizialmente resupinato, presto ripiegato a mensola, su supporti verticali forma cappelli concoidi, reniformi o a ventaglio (flabelliformi), largamente fissato al substrato, 20-70 cm di larghezza, superficie sterile pubescente o irsuta, con o senza zonature concentriche, colore bruno-grigiastro o ocra-grigiastro, orlo disteso, ondulato, biancastro, poi bruno-grigiastro.

Imenoforo costituito da tubuli molto brevi e pori da rotondi ad angolosi; colore tipicamente grigio-nerastro, dissepimenti sottili, interi; tubuli monostratificati, lunghi fino a 2 mm.

Gambo assente.

Carne (Contesto), flessibile, coriacea, resistente, sottile, biancastra, poi grigia. Odore fungino, gradevole. Sapore dolce un po' acidulo.

Commestibilità non commestibile.

Habitat su legno morto di latifoglie, più raramente di conifere; produce carie bianca.

Microscopia spore oblungo-ellittiche o subcilindriche, lisce, ialine, parete sottile, $4-6 \times 2-3,5 \mu\text{m}$; basidi clavati, tetrasporici $9-15 \times 3,5-5,5 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti; cistidi assenti; struttura monomitica, ife ramificate, parete sottile, larghe $2-6 \mu\text{m}$, le ife del contesto hanno parete ispessita e sono larghe fino a $7 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti.

Nota

È una specie annuale abbastanza comune, può colonizzare ampi settori del substrato, di solito cresce resupinato sulla faccia che guarda a terra dei supporti orizzontali; nei supporti verticali produce molti cappelli spesso imbricati o riuniti alla base. Può crescere anche su piante vive molto danneggiate e compromesse; nel Lazio è presente sia nei boschi costieri che in quelli dell'entroterra; può essere raccolto anche nei parchi cittadini ed in giardini privati. Si fa riconoscere per il suo habitus e, in particolare, per il contrasto tra il colore biancastro della carne e quello grigio-nerastro della superficie fertile. Può essere confuso con *Trametes versicolor* (L.) Lloyd, che possiede la stessa forma del cappello, il medesimo colore del margine, ma ha la superficie poroide biancastra e per questo motivo differenziabile. Altra possibile confusione può avvenire con *Bjerkandera fumosa* (Pers.) P. Karst, che possiede una superficie poroide molto chiara, da biancastra ad ocreo chiaro, ma vira tipicamente al bruno se strofinata.

Nella sistematica tradizionale questo genere è inserito nella famiglia *Hapalopilaceae* Jülich 1981, i risultati di recenti studi molecolari hanno permesso di includerlo nella famiglia *Phanerochaetaceae* Jülich 1981 (avrebbero identica priorità i nomi di *Hapalopilaceae* Jülich 1981 e di *Bjerkanderaeae* Jülich 1981). Vi appartengono entità corticioidi, con sistema ifale monomitico, giunti a fibbia assenti, spore a parete sottile, liscia, ialina, cistidi spesso presenti. Più raramente è possibile trovarvi specie con struttura dimitica e/o con giunti a fibbia; producono carie bianca (marciume bianco), il genere tipo è *Phanerochaete* P. Karst.

Climacocystis borealis (Fr.) Kotl. & Pouzar (1958)

Basidioma carnoso, sessile, a mensola o a forma di ventaglio, largamente fissato al substrato o pseudostipitato, largo fino a 17 cm, sporgente fino a 12 cm, spesso fino a 3 cm, superficie sterile rugosa, grossolanamente fibrilloso-squamosa, ornata da ciuffi di ife ammassati, inizialmente bianca, poi giallo pallido, margine solitamente ondulato.

Imenoforo poroide costituito da tubuli monostratificati lunghi fino a 5 mm; pori rotondeggianti, angolosi, labirintiformi soprattutto sui supporti verticali, colore da bianco-crema ad ocreo; dissepimenti sottili, lacerati.

Gambo assente.

Carne (Contesto) fibrosa, elastica, suddivisa in due strati distinti, quello a contatto con i tubuli è fibroso e subcoriaceo, quello superiore è poco spesso, bianco, soffice, spugnoso. Odore fungino, gradevole. Sapore acidulo, leggermente amaro.

Commestibilità non commestibile.

Habitat su conifere, preferibilmente abete rosso, raramente su latifoglie; produce carie bianca.

Microscopia spore ovoidali, lisce, ialine, $4-7 \times 3-4,5 \mu\text{m}$; basidi strettamente clavati, $19-27 \times 7-8 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti; cistidi a parete spessa, ventricosi, ornati all'apice da una piccola corona di cristalli, $25-60 \times 8-11 \mu\text{m}$; struttura monomitica, ife più o meno ramificate, larghe $2,5-4 \mu\text{m}$, fino a $7 \mu\text{m}$ nella carne, giunti a fibbia presenti.

Nota

È una specie a crescita annuale che invade il substrato in modo appariscente con numerosi esemplari, possiede una forma molto variabile, può presentarsi completamente sessile o pseudostipitata, a crescita singola o imbricata; non ho notizie della sua presenza nel Lazio. Da fresco ha una consistenza elastica, soffice nella parte superiore, quando è secco diventa molto fragile. Si caratterizza per il suo habitus, l'ecologia, la presenza di villosità sulla superficie del cappello, mentre la carne bianco-crema è suddivisa in due strati, quello superiore morbido

e cedevole, quello inferiore più fibroso e coriaceo. Può essere confusa con *Amaropostia stiptica* (Pers.) B.K. Cui, L.L. Shen & Y.C. Dai (2018) [conosciuta più comunemente come *Postia stiptica* (Pers.) Jülich, 1982], che possiede medesima ecologia, colore molto bianco, uniforme e sapore astringente, tipicamente molto amaro. Nella sistematica tradizionale è assegnata alla famiglia *Hapalopilaceae* Jülich. Attualmente nella sistematica filogenetica il genere *Climacocystis* Kotl. & Pouzar risulta di sede incerta a livello di famiglia, recenti studi molecolari non hanno risolto in modo esaustivo le problematiche esistenti e il collocamento a rango formale necessita di ulteriori approfondimenti. Produce carie bianca (marciume bianco).

***Daedalea quercina* (L.) Pers. (1801)**

Basidioma pluriannuale, sessile, isolato o imbricato, a forma di mensola o semicircolare, spesso, sporgente fino a 20 cm dal substrato; superficie sterile opaca, zonata, inizialmente feltrata, poi glabra, nodulosa, colore ocra-brunastro.

Imenoforo costituito da pori e tubuli; pori di varia grandezza e forma, ampi, angolosi, a dedalo, lamellati, anastomosati, bianco-ocraceo, dissepimenti spessi, interi; tubuli monostratificati, alti fino a 4 cm.

Gambo assente.

Carne (Contesto) spessa 40-70 mm, omogenea, dura, a consistenza legnoso-suberosa, bianco-ocracea. Odore molto debole, fungino. Sapore leggermente amaro.

Commestibilità non commestibile.

Habitat su legno morto di latifoglie.

Microscopia spore cilindriche, lisce, ialine, parete sottile, $5,5-7 \times 2,5-3,5 \mu\text{m}$; basidi strettamente clavati, $18-27 \times 5,5-6 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti; cistidi assenti; struttura trimitica, ife generatrici a parete sottile larghe $2-4 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti, ife connettive tortuose con corte ramificazioni, parete spessa, larghe $2-4 \mu\text{m}$, colore giallo-brunastro, ife scheletriche a parete spessa, giallo-brunastre, larghe $3-6 \mu\text{m}$.

Nota

È una specie caratterizzata da una superficie fertile con pori lungamente labirintiformi, come fossero stati scavati con una sgorbia nel contesto duro e legnoso. Possiede lamelle molto spesse, spaziate, ramificate, congiunte le une alle altre, biancastre; nel Lazio è abbastanza comune ed ampiamente distribuita. Preferisce colonizzare ceppi o tronchi malandati ancora viventi di querce e castagni, rinvenuta anche su piante di pioppo. Produce una carie bruna che con il passare del tempo determina lo svuotamento del cilindro centrale del tronco. Per l'aspetto, lo spessore della carne, il colore, la particolare conformazione dell'imenoforo e l'ecologia, è una entità ben caratterizzata difficile da confondere con altre specie. Volendo immaginare possibili errori mi vengono in mente *Lenzites butulina* (L.) Fr., *Lenzites warnieri* Durieu & Mont. e *Daedaleopsis confragosa* (Bolton) J. Schröt., che presentano un imenoforo lamellato, ma tutte e tre le specie hanno uno spessore della carne sottile, sicuramente inferiore a quello della specie in esame. Il genere *Daedalea* Pers. è assegnato alla famiglia *Fomitopsidaceae* Jülich; le poliporacee appartenenti a questo rango hanno un sistema ifale dimitico o trimitico, più raramente monomitico. Possiedono ife con giunti a fibbia; cistidi assenti, a volte i terminali delle ife scheletriche sporgono dall'imenio a simulare dei cistidi; spore ialine, a parete liscia, sottile; producono marciume bruno. Nella sistematica filogenetica il genere tipo è *Fomitopsis* P. Karst. (incluso *Piptoporus* P. Karst.); questo genere, come tradizionalmente inteso, è risultato polifiletico, pertanto è stato necessario ricollocare in altri generi alcune specie di *Fomitopsis*.



Abortiporus biennis (in alto a destra l'imenoforo).

Foto di Giovanni Segneri



Bjerkandera adusta

Foto di Giovanni Segneri



Climacocystis borealis

Foto di Giovanni Segneri



Daedalea quercina

Foto di Giovanni Segneri

Bibliografia

- BERNICCHIA A. – 1990 *Polyporaceae s.l. in Italia*. Istituto di Patologia Vegetale Università degli Studi, Bologna.
- BERNICCHIA A. – 2005: *Polyporaceae s.l.* Fungi Europaei 10, Ed. Candusso.
- BERNICCHIA A. – 2010: *Corticiaceae s.l.*, Fungi Europaei 12, Ed. Candusso.
- BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F. – 1986: *Champignons De Suisse, Tome 2. Champignons sans lames*. Mykologia, Lucerne: 78-369.
- HAN M.L. & CUI B.K. – 2014: *Morphological characters and molecular data reveal a new species of Fomitopsis (Polyporales) from southern China*. Mycoscience 56(2): 169-177.
- HAN M.L., CHEN Y.Y., SHEN L.L., SONG J., VLASÁK, J., DAI Y.C. & CUI B.K., – 2016: *Taxonomy and phylogeny of the brown-rot fungi: Fomitopsis and its related genera*. Fungal Diversity 80: 343-373.
- JUSTO A. & HIBBETT D.S. – 2011: *Phylogenetic classification of Trametes (Basidiomycota, Polyporales) based on a five-marker dataset*. Taxon 60: 1567-1583.
- JUSTO A. & HIBBETT D.S. – 2014: *Species delimitation in Trametes*. Mycologia: 735-745.
- JUSTO A., MIETTINEN O., FLOUDAS D., ORTIZ-SANTANA B., SJÖKVIST E., LINDNER D., NAKASONE K., NIEMELÄ T., LARSSON KH., RYVARDEN L. & HIBBETT D.S. – 2017: *A revised family-level classification of the Polyporales (Basidiomycota)*. Fungal Biology, 121: 798-824.
- LI H.J. & CUI B.K. – 2013a: *Two new Daedalea species (Polyporales, Basidiomycota) from South China*. Mycoscience, 54: 62-68.
- LI H.J., ZHANG Y.Z., SUN J. & HE S.H. – 2016: *Taxonomic and phylogenetic studies reveal a new species from Funalia gallica complex (Polyporales, Basidiomycota)*. Mycological Progress, 15: 1-8.

Siti consultati

www.indexfungorum.org, www.mycobank.org (ambedue consultati nel mese di aprile 2021).

LE PIANTE PIONIERE

A cura di Fabio De Stefani

Approfondendo dell'importante monitoraggio fungino che la nostra Associazione sta effettuando, da qualche anno nel Parco Nazionale del Circeo, mi sono spesso soffermato ad ammirare la vegetazione delle dune, rimanendo incantato e stupito dai colori e dalle forme di essenze arboree che riescono a sopravvivere in un ambiente così arido, salino e molto ventoso.

La duna litoranea, per la parte che ricade nel Parco, si estende con andamento leggermente curvilineo, da Torre Paola, ai piedi del Monte Circeo, fino a Capo Portiere, all'estremità settentrionale di uno dei quattro laghi costieri, il lago di Fogliano.

Nonostante la sua modesta quota, al massimo 27 metri, la duna costituisce la prima barriera ai venti salati provenienti dal mare. Pertanto la vegetazione del versante lago è molto più densa e rigogliosa rispetto a quella del versante mare. Nel versante mare l'erosione eolica è molto marcata e le piante arboree e arbustive hanno dimensioni ridotte, portamento cespuglioso con fusti e rami che tendono a seccare facilmente. Oltretutto l'influenza e l'intervento dell'uomo, dovuti sia a costruzioni sia ad elevatissime frequenze di turisti quasi tutto l'anno, sono maggiori nel versante marino. Questo ha contribuito ad una notevole degradazione della vegetazione. Proprio per questi motivi mi sono appassionato a queste piante, soprattutto quelle erbacee, che riescono a cavarsela in questo ambiente difficile, quasi impossibile.

Dopo la zona lambita dalle onde del mare, ovviamente priva di vegetazione, si trova la prima fascia di piante di specie erbacee alofile, vegetali dotati di adattamenti morfologici o fisiologici che ne permettono l'insediamento su terreni salini o alcalini; in questa striscia i primi cuscinetti di fiori che appaiono sono quelli rosa del baccherone o ravastrello marittimo (*Cakile maritima* Scop.), che troviamo tutto l'anno, la graziosa soldanella (*Convolvulus soldanella* L.), che purtroppo con l'antropizzazione è sempre più rara, con le sue effimere campanelle rosate, la salsola squarrosa (*Salsola squarrosa* Steven ex Moq.) e il giunco marittimo (*Cyperus capitatus* Vand.), molto utile per consolidare le dune con il suo apparato radicale molto sviluppato.

Più o meno nella stessa fascia troviamo altre due graminacee molto comuni a grossi cespi e sono la gramigna delle arene [*Thinopyrum junceum* (L.) Á. Löve] e lo sparto pungente [*Ammophila littoralis* (P. Beauv.) Rothm.], anche loro dotate di un profondo e esteso apparato radicale. Oltre a queste due vistose piante abbiamo molte altre piante erbacee come la pungente calcatreppola (*Eryngium maritimum* L.), che grazie alle sue radici, che possono estendersi per un metro nel substrato, riesce a resistere ai forti venti e a cercare la poca acqua a disposizione; la sua cuticola spessa e cerosa, nonché il suo colore grigio ametistino, la aiutano a non disperdere umidità. Altre piante che si incontrano sono la scabiosa vedovina a foglie di ruta [*Lomelosia rutifolia* (Vahl) Avino & P. Caputo] con la sua bella fioritura bianca, l'elicriso litoraneo (*Helichrysum litoreum* Guss.) con le sue foglie argentee e i piccoli fiori gialli, che non profuma di liquerizia come l'elicriso italico. Il fiore, però, che attira maggiormente l'attenzione è il meraviglioso giglio marino (*Pancratium maritimum* L.), che per tutta l'estate allietta i bagnanti con la sua splendida e profumata fioritura. D'altronde i fiori non potevano non essere bellissimi, in quanto un antico mito greco racconta che il giglio di mare sarebbe nato dal latte di Era, moglie di Zeus. La quale, vedendo il piccolo Eracle affamato, decise di allattarlo, ma il vigore nel tirare il latte del forzuto lattante procurò un forte dolore alla dea che lo staccò; lo schizzo di latte che andò in cielo divenne la via lattea e quello che cadde sulla terra generò il fiore in questione.

Già a fine inverno, inizio primavera, si segnalano per la bella fioritura la silene colorata (*Silene canescens* Ten.), che nonostante il nome ha una fioritura rosa violacea, il ginestrino delle scogliere (*Lotus cytisoides* L.), che normalmente si trova tra gli scogli e tra i sassi, ma alcune volte anche sulla sabbia, come del resto il finocchio marino (*Crithmum maritimum* L.), i cui fiori



Cakile maritima. Portamento e in alto a destra il fiore.

Foto di Fabio De Stefani



Pancratium maritimum. Foglie e in alto a destra il fiore.

Foto di Fabio De Stefani



Crithmum maritimum. Portamento e in alto a destra le foglie.

Foto di Fabio De Stefani



Lobularia maritima. Frutti e in alto a destra il fiore.

Foto di Fabio De Stefani

sono simili a quelli della ginestra, la piccola asteracea senecio costiero (*Senecio leucanthemifolius* Poir.), che forma dei bei cuscineti gialli e la filigrana comune [*Lobularia maritima* (L.) Desv.] con i suoi minuti fiori bianchi che formano una piccola sfera; quest'ultima pianta è abbondantemente coltivata per la sua fioritura profumata, che dura quasi tutto l'anno.

Risalendo dalla spiaggia verso la cresta, i piccoli dossi delle zone interne sono rivestiti da estese ramificazioni di una pianta esotica, largamente coltivata nella duna negli anni dal 1946 al 1950, per il consolidamento delle sabbie, il fico degli ottentotti [*Carpobrotus acinaciformis* (L.) L. Bolus] con foglie edibili succulente a forma di barchetta e vistosi fiori violacei primaverili.

La parte alta del versante marino, così come la cresta pianeggiante della duna, è occupata da una macchia largamente dominata dal ginepro coccolone (*Juniperus macrocarpa* Sm.), che riesce a fissare saldamente il terreno sabbioso e protegge le altre piante che vegetano sotto i suoi grossi cespugli, che, a tratti, formano dei veri e propri boschetti. Insieme al ginepro ci sono altre entità arbustive o arboreescenti quali il lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), la fillirea (*Phillyrea latifolia* L.), il cisto (*Cistus salvifolius* L.), l'alaterno (*Rhamnus alaternus* L.), il mirto (*Myrtus communis* L.), la molto diffusa e lianosa salsapariglia (*Smilax aspera* L.), la lonicera mediterranea (*Lonicera implexa* Aiton), che rendono la macchia molto intricata e compatta.

Fra le essenze arboree è presente il leccio (*Quercus ilex* L.), che però in questo ambiente severo ha sempre portamento arbustivo o arboreescente, in particolare per i venti che ne impediscono la crescita in altezza. La stessa cosa succede per le sporadiche piante di pino marittimo (*Pinus pinaster* Aiton) e pino domestico (*Pinus pinea* L.), piantate durante la bonifica in questa zona. Fra le specie erbacee, ritroviamo praticamente quasi tutte le essenze colonizzatrici della fascia dunale.

Qui di seguito riporto le descrizioni delle specie più comuni, non potendo, per ragioni di spazio, parlare di tutte le altre, che ho trovato e riconosciuto.

***Cakile maritima* Scop.**

Famiglia *Brassicaceae* Burnett.

Nomi volgari ravastrello marittimo.

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

Descrizione pianta annua succulenta, glabra, alta da 15 a 50 cm, con radici striscianti e profonde, fusti patenti o talvolta prostrati.

Foglie alterne spesse e carnose per resistere alla salsedine e trattenere la poca acqua a disposizione, con lacinie disuguali, a volte incise con margine intero o leggermente seghettato.

Fiori raccolti in racemi apicali, hanno corolla a quattro petali, bianco-rosati o lilla, delicatamente profumati. I sepal, che formano il calice, sono appressati, di colore verde-giallastro.

Frutti siliquie dure (le siliquie sono i frutti tipici delle brassicacee e sono secchi, lunghi e stretti), composte da due elementi, ciascuno dei quali sviluppa un seme di aspetto diverso. Quello superiore di forma tetragona, che si stacca e germoglia in genere vicino alla pianta madre, quello inferiore persistente, a forma di piramide rovesciata, che ha un peso specifico tale da poter galleggiare sull'acqua salata, mentre in quella dolce affonda, tanto che viene trasportato dalle mareggiate; questo tipo di dispersione è detta **idrocoria**.

Habitat predilige la battigia dei litorali sabbiosi, essendo come dicevamo una delle prime piante che si incontrano risalendo dal mare. Planiziale.

Etimologia il nome del genere *Cakile* corrisponderebbe al nome della pianta in arabo (da "*Kakeleh*"), mentre il nome specifico *maritima* è riferito all'habitat marino costiero.

Utilizzi la pianta ha proprietà aperitive, digestive, diuretiche. L'infuso è un ottimo tonico per la pelle grassa e, usato dopo lo shampoo, è antiforfora. In cucina le giovani e tenere foglie

si usano in insalata insieme ad altre erbe spontanee e hanno un sapore piccantino-salmastro; vengono o cotte in zuppe o usate come contorno. I fiori possono essere usati per abbellire pietanze e insalate, mentre con i semi si possono ottenere salse tipo senape.

***Pancratium maritimum* L.**

Famiglia *Amaryllidaceae* J.St.-Hil.

Nomi volgari giglio marino comune, pancrazio comune.

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

Descrizione pianta perenne alta 20-40 cm, glabra, glauca, con un bulbo sotterraneo subgloboso con tuniche brune, scapo florale liscio compresso con all'apice un'infiorescenza umbelliforme con 5 -10 fiori, terminante con una spatula a due valve che avvolge la base dei tubi fiorali.

Foglie tutte basali di colore verde glauco, nastriformi, larghe 1-2 cm e lunghe fino a 60 cm, spesso marcescenti alla fioritura con lamina lineare ritorta a spirale.

Fiori regolari, ermafroditi, molto profumati, color bianco candido, a perigonio (involucro florale) imbutiforme, con tubo lungo e verdastro,, nel quale però non sono distinti calice e corolla, ed i petali e i sepali sono sostituiti dai tepali. La corona è composta da 6 lobi biforcati all'apice, che danno origine a 12 denti triangolari.

Frutti capsula obovoide contenente numerosi semi protetti da un pericarpo, involucro che circonda i semi, spugnoso nero e angoloso. I semi sono leggeri e galleggiano sull'acqua, cosa che gli consente, con le mareggiate, di percorrere notevoli distanze.

Habitat spiagge, dune, litorali al livello del mare.

Etimologia il nome deriva dal greco e vuol dire potente, forte, forse per la resistenza all'ambiente avverso, oppure per le sue virtù medicinali.

Utilizzi la pianta viene utilizzata come ornamentale, ma ha bisogno di terreni sabbiosi ben drenati e, anche se sopravvive a temperature di -5 gradi centigradi, per una bella fioritura ha bisogno di temperature di almeno 27 gradi.

***Crithmum maritimum* L.**

Famiglia *Apiaceae* Lindl.

Nomi volgari finocchio marino

Forma biologica Ch suffr - Camefite suffruticose. Pianta con fusti legnosi solo alla base, generalmente di piccole dimensioni.

Descrizione pianta suffruticosa, con il fusto legnoso nella porzione basale e superiormente erbaceo, di colore glauco, alta fino a 50 cm. Radice rizomatosa.

Foglie persistenti, alterne, glabre, hanno contorno triangolare, sono bi- o tripennate con segmenti lanceolati e carnosissimi che danno alla pianta un aspetto succulento. Le cauline sono pennate. La forma e la loro protezione costituita da un velo, limita la perdita d'acqua in un ambiente salino assai arido e ventoso.

Fiori l'infiorescenza è formata da una grossa ombrella di 8-36 raggi. I fiori hanno un piccolo calice con 5 petali di colore bianco verdastro.

Frutti schizocarpo, frutto dirompente, di forma ovoidale, glabro di colore giallo rossastro. I semi, che per la maggior parte cadono in mare, hanno un tessuto spugnoso che gli permette di galleggiare.

Habitat suoli di varia natura, suoli sabbiosi, scogli, moli, dirupi al livello del mare.

Etimologia dal greco "*Krith*", che significa orzo, per la somiglianza del frutto con il chicco d'orzo. L'epiteto per il suo habitat.

Utilizzi molte sono le sue proprietà. Un tempo era molto usato, sia in medicina che in cucina, per oli essenziali, lo iodio, la vitamina C, il beta carotene contenuti nei fiori e nelle foglie e per le sue proprietà aromatiche, digestive, antiscorbuto. In cucina si possono utilizzare le foglie fresche in insalata oppure cotte per salse e contorni con altre erbe da abbinare a piatti di pesce. Ma l'uso ancora oggi più diffuso è la conservazione sotto aceto o sott'olio.

***Lobularia maritima* (L.) Desv.**

Famiglia *Brassicaceae* Burnett

Nomi volgari filigrana comune, alisso marittimo

Forma biologica Ch suffr - Camefite suffruticose. Pianta con fusti legnosi solo alla base, generalmente di piccole dimensioni. H scap - Emicriptofite scapose. Pianta perennante per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie.

Descrizione pianta perenne, alta da 15 a 30 cm, con una radice robusta e allungata, con fusti legnosi alla base, ascendenti, glabri e molto ramificati.

Foglie piccole e semplici le basali, spatolate le cauline, alterne, lanceolate e quasi senza picciolo quelle del fusto. Tutte tomentose di un colore verde grigiastro appunto per la loro peluria.

Fiori piccoli, ermafroditi, dal gradevole profumo che ricorda il miele; all'apice dei rami fiorali le infiorescenze sono dense a racemo e formano una piccola sfera. Il colore è normalmente bianco, ma può avere delle sfumature rosa o giallastre.

Frutti siliquetta, frutto secco che si divide in due valve tipico di molte brassicacee, come la borsa del pastore [*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.] di forma sferica con due semi piatti di 1-2 mm.

Habitat terreni rocciosi e sabbiosi, spiagge, dune, muri, campi coltivati fino a 300 m s.l.m.

Etimologia il nome del genere deriva dal latino "*globulus*", sfera, per la forma della siliquetta. L'epiteto per l'habitat anche se vegeta un po' più in alto.

Utilizzi pianta ricca di vitamina C, astringente, diuretica, anti scorbuto, usata ancora oggi allo scopo soprattutto in Spagna. In cucina i fiori e le foglie vengono utilizzate in insalata o per aromatizzare formaggi freschi, per il loro sapore spiccatamente piccante.

***Carpobrotus acinaciformis* (L.) L. Bolus**

Famiglia *Aizoaceae* Martinov.

Nomi volgari fico degli ottentotti comune.

Forma biologica Ch suffr - Camefite suffruticose. Pianta con fusti legnosi solo alla base, generalmente di piccole dimensioni.

Descrizione pianta perenne con fusti striscianti lunghi fino a 50 cm, che con il tempo tendono a diventare legnosi.

Foglie carnose con sezione triangolare, crenate, cioè che a un solco longitudinale nella pagina superiore corrisponde un angolo sporgente nella pagina inferiore, come la carena delle navi o a forma di scimitarra.

Fiori solitari, esclusivamente purpurei, in quanto esiste un'altra specie il *Carpobrotus edulis* (L.) N.E.Br., che ha fiori anche gialli e foglie spesso dritte, piuttosto grandi 6-12 cm di diametro su peduncoli di 6 cm, posti all'ascella delle foglie, con 5 lacinie del calice e petali lineari.



Carpobrotus acinaciformis. Portamento.

Foto di Fabio De Stefani



Carpobrotus acinaciformis. Fiore.

Foto di Fabio De Stefani

Frutto bacca carnosa edibile, indeiscente, che non si apre a maturità, contenente numerosi piccoli semi ovali.

Habitat pianta alloctona, naturalizzata, nel Lazio invasiva, su dune sabbiose, scogliere, muri. Planiziale.

Etimologia dal greco “*karpōs*”, che significa frutto, e “*brotos*”, edibile. L'epiteto da “*acines*”, che significa spada, scimitarra. Il nome italiano fico degli ottentotti, deriva dal nome di una popolazione sudafricana che lo usa a scopi alimentari.

Utilizzo il frutto, come dicevamo, è commestibile, anche le foglie si possono mangiare in insalata. Pianta a rapido accrescimento che viene usata appunto per consolidare le dune sabbiose, ma anche come ornamentale per abbellire scarpate o superfici non calpestabili.

Bibliografia

PIGNATTI S. – 1982: *Flora d'Italia*. 2. Edagricole.

BORTOLOTTI I., ORTESE E., PADULA M., RAPISARDA A., RIGHI R., ZEI M.. & ZILLI M. – 1986: *Parco Nazionale del Circeo*. Edizioni REDA.

Siti Web

www.actaplantarum.org

LA MICOLOGIA ALTROVE

A cura di Luigi Perrone

Micologia e Vegetazione Mediterranea, Vol. XXXIV, n. 1, 2019

- PICILLO B.: *Lyophyllum ozes* (Basidiomycota, Lyophyllaceae) specie nuova per la micoflora Italiana, pag. 3.
- ZAFFALON C., FERRARESE G. & TEGON L.: *Hypocrea alutacea*: una specie poco segnalata in Italia di *Ascomicete clavarioide*, pag. 12.
- FERISIN G. & DOVANA F.: *Due interessanti specie* (Agaricales, Pluteaceae) reperite nella regione Friuli Venezia Giulia, Italia, pag. 21.
- LAVORATO C., ROTELLA M. & PARISE A.: *Raccolte interessanti della provincia di Cosenza: Clitocybe krizii-josephii e Boletus adonis*, pag. 35.
- BRUGALETTA E.: *Contributo alla conoscenza della Flora micologica della pineta di Randello (Ragusa)*, pag. 46.

Société mycologique du Limousin, Bulletin n. 45, mai 2019

Sommaire et Informations S.M.L., page 2

Le Bureau de la S.M.L. Cotisation, CD ROM et Posters, page 3.

Projets d'activités 2019, page 4.

GIVERNAUD D. & P.: *Quelques espèces remarquables*, page 5.

BRISSARD A.: *La rubrique des ascomycètes*, page 11.

DUNIS S.: *Les sorties et expositions de l'automne 2018*, page 15.

DECONCHAT C.: *Deux champignons tueurs*, page 17.

DECONCHAT C.: *Et un pseudo tueur*, page 20.

JOYEUX C.: *Mycena pseudocorticola*: 1^{er} recensement en Limousin, page 21.

Principaux articles de Mycologie pratique parus dans les revues reçues par la S.M.L, page 23.

HUGUET N.: *Liste des espèces observées lors des sorties mycologiques en 2018 ou présentées aux diverses expositions*, page 24.

Société Linnéenne de Lyon, tome 89, fascicule 1-2, janvier-février 2020

Sommaire

CHRISTIANS J.F.: *Dryopteris tyrrhena* Fraser-Jenk & Reichst (Dryopteridaceae) dans le département de l'Ardèche (France): historique, inventaire et bilan des stations connues, pages 5-26.

SÉMÉRIA Y. & VANNIER G.: *Les espèces continentales du phylum Tardigrada dans leurs rapports avec la porosphère. De la respiration aquatique à la respiration aérienne*, pages 27-38.

Société Linnéenne de Lyon, tome 89, fascicule 3-4, mars-avril 2020

Sommaire

DODELIN B.: *Nouvelles observations de la larve et de la biologie de Phloeostichus dentilcollis* Redtenbacher. 1842 (Coleoptera, Phloeosuchidae), pages 43-58.

Société Linnéenne de Lyon, tome 89, fascicule 5-6, mai-juin 2020

Sommaire

CODJIA F.G., LOUGBEGNON T.O., MENSAH G.A. & CODJIA J.T.C.: *Place du potamochère roux et du phacochère commun au Bénin parmi les Suidés: synthèse bibliographique*, pages 61-87.

- MADOUÏ A. & VÉLA E.: *Les Orchidées de la partie septentrionale de la wilaya de Sétif (nord-est de l'Algérie)*, pages 88-122.
- DIERKENS M. & DINECHIN L.: *Première citation en région Auvergne-Rhône-Alpes de *Thylodrias contractus* Mostschulsky, 1839 (Coleoptera. Dermestidae)*, pages 123-124.
- DANET F., TISON J.M., MUNOZ F. & FAURE A.: *Gilles Dutartre (1949-2020)*, pages 125-128.

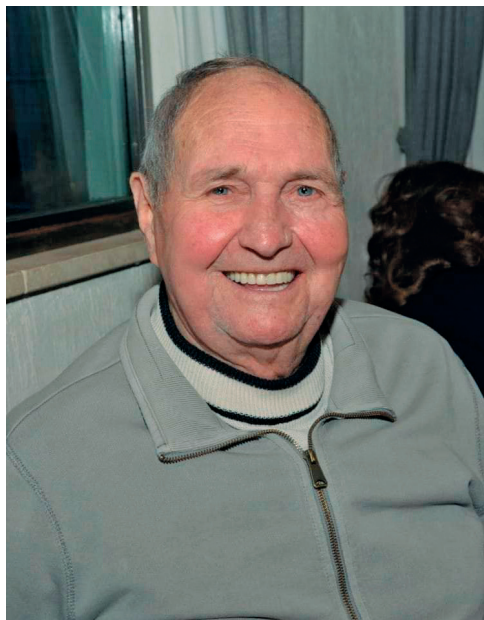
Société Linnéenne de Lyon, tome 89, fascicule 7-8, septembre-octobre 2020

Sommaire

- PHILIPPE M. et al.: *Présence ancienne de la marmotte. *Marmota marmota* L. dans le département de l'Ain et en particulier dans le Bugey*, pages 131-163.
- SAURAT R. et al.: *Analyse de communautés de coléoptères aquatiques de mares rhône-alpines (Ain, Isère et Savoie)*, pages 164-178.
- PHILIPPE M.C.: *Les associées-libres de la Société linnéenne de Paris (1821-1827)*, pages 179-195.
- CHRISTIANS J.F. & MAGLIO M.: **Solanum viarum* Dunal (Solanaceae) dans le département du Gar (France): une espèce exotique nouvelle pour la flore de France continentale*, pages 196-204.
- CERDA J.A.: *Description d'un nouveau genre: *Valvaminor* gen. nov. et d'une nouvelle espèce de Bolivie: *Valvaminor bleuzeni* sp. nov. (Lepidoptera, Noctuoidea, Erebidae, Arctiinae, Arctini, Euchromiina). Septième note*, pages 205-212.

Ricordo di Alessandro Giaon

Siamo venuti a conoscenza che il 1 febbraio scorso è mancato l'amico Alessandro Giaon, portato via dalla ben nota e maledetta malattia che sta complicando le nostre vite da un anno a questa parte, il Covid-19. Fa rabbia pensare che un uomo energico come lui, dopo aver combattuto con successo per una vita intera seri problemi cardiaci, sia poi dovuto soccombere ad un morbo apparso all'improvviso e che nulla



aveva a che fare con i gravi disturbi che lo affliggevano. Sandro ha di fatto costituito una parte della storia della nostra Associazione e ha dato una forte impronta alle attività associative con la sua capacità di iniziativa e voglia di fare, prerogative del suo carattere, durante un lungo periodo dalla fine degli anni '80 al 2003, all'inizio come socio, poi dal 1992 come Segretario Generale, e, infine, dal 1998 come Presidente dell'Associazione. Più di dieci anni, quindi, interamente tesi al tentativo di trovare le soluzioni migliori per lo sviluppo dell'Associazione, ottenendo, peraltro, positivi risultati utili all'accrescimento della visibilità dell'Associazione in Italia e all'estero. Nel 2003 Sandro lasciò prima la carica di Presidente e poi l'Associazione, continuando autonomamente la sua attività di micologo, per poi approdare

all'Associazione Micologica e Ambientale dei Castelli Romani, Tusculum, dove ha continuato a svolgere le attività che più lo appassionavano, la guida nelle escursioni micologiche e l'insegnamento nei corsi di riconoscimento delle specie fungine. Dopo la morte della moglie Doretta era andato a vivere in una Residenza per anziani. Durante un ricovero ospedaliero per altra patologia, purtroppo, ha contratto il morbo che lo ha definitivamente sconfitto.

Tutto l'AMER si unisce nel ricordarlo e nel ringraziarlo per l'impegno svolto nell'ambito associativo con così proficui risultati e, nel contempo, rivolge alla sua famiglia sentitissime e sincere condoglianze.

