

Manoscritto ricevuto il 27.10.2012
Accettato per la pubblicazione il 07.11.2012

**OSSERVAZIONI SUL GENERE *MELANOLEUCA*
M. HUMILIS E *M. SUBLANIPES***

Alfredo Vizzini

Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino,
Viale P.A. Mattioli 25, I-10125 Torino, Italy; email: alfredo.vizzini@unito.it

Enrico Ercole

Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino,
Viale P.A. Mattioli 25, I-10125 Torino, Italy; email: e.ercole@unito.it

Roberto Fontenla

via Montemarinò 26, I-60127 Ancona; e-mail: pimpinella@tin.it

Roberto Para

via Martiri di via Fani 22, I-61024 Mombaroccio (PU); e-mail: r.para@alice.it

Vizzini A., Ercole E., Fontenla R. & Para R., 2012: Observations on *Melanoleuca*.
M. humilis and *M. sublanipes*.

Key words: *Basidiomycota*, *Agaricales*, *Melanoleuca*, critical species, *M. humilis*,
M. sublanipes, Italy.

Riassunto: In questo contributo viene presa in esame l'identità di *Melanoleuca humilis* (Pers.: Fr.) Pat. e illustrata e discussa, sulla base di materiale raccolto nel centro Italia, *Melanoleuca sublanipes* Fontenla, Para & Vizzini, specie del sottogenere *Urticocystis* Boekhout, caratterizzata dalla superficie dello stipe tomentoso-lanosa, dalla superficie del pileo feltrata e dalle colorazioni prevalentemente grigie. L'analisi delle sequenze ITS dell'rDNA dimostra che *M. sublanipes* e *M. humilis* sono specie vicine ma distinte.

Abstract: The identity of *Melanoleuca humilis* (Pers.: Fr.) Pat. is debated, and *Melanoleuca sublanipes* Fontenla, Para & Vizzini, a species described recently on the basis of collections from Central Italy, is illustrated and discussed. The latter belongs to the subgenus *Urticocystis* Boekhout and is distinguished by the tomentose-woolly surface of the stipe, the felted surface of the pileus and by the mostly grey colorations. According to ITS analysis, *M. sublanipes* and *M. humilis* are closely related but distinct species.

INTRODUZIONE

Nell'autunno 2006 abbiamo avuto modo di osservare molte raccolte di una *Melanoleuca* che utilizzando la chiave di BON (1991) abbiamo facilmente determinato come *M. humilis* (Pers.: Fr.) Pat. Proseguendo con l'analisi della letteratura ci siamo

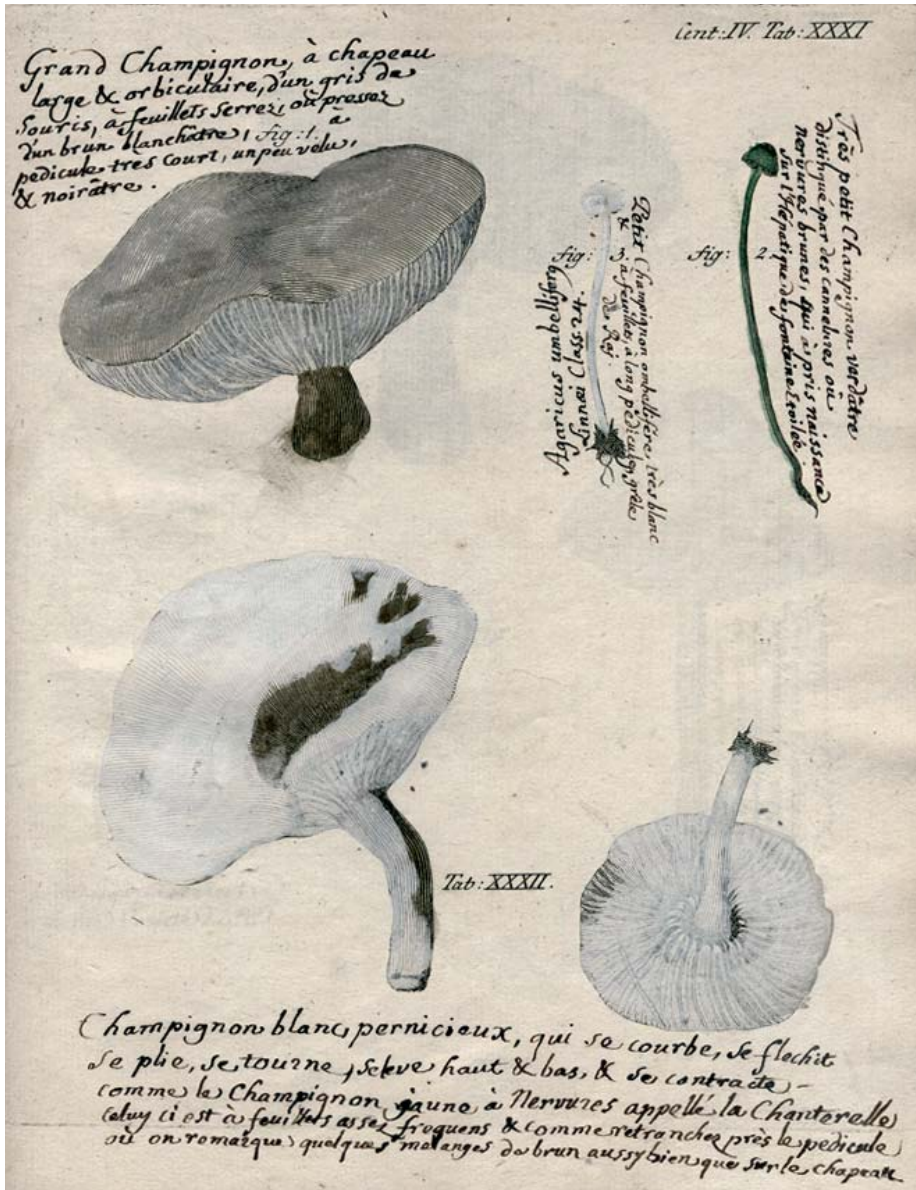


Fig. 1 - Tavola Cent. IV t. 31 di Buxbaum (1733).

presto resi conto che, a causa delle differenti interpretazioni dei vari Autori, la sua identità meritava un approfondimento.

In realtà *M. humilis* è una delle *Melanoleuca* maggiormente trattate in letteratura, in nostro possesso abbiamo circa 140 citazioni, per cui ci limiteremo a segnalare le opere ove se ne parla più diffusamente, tralasciando le semplici segnalazioni di ritrovamento.

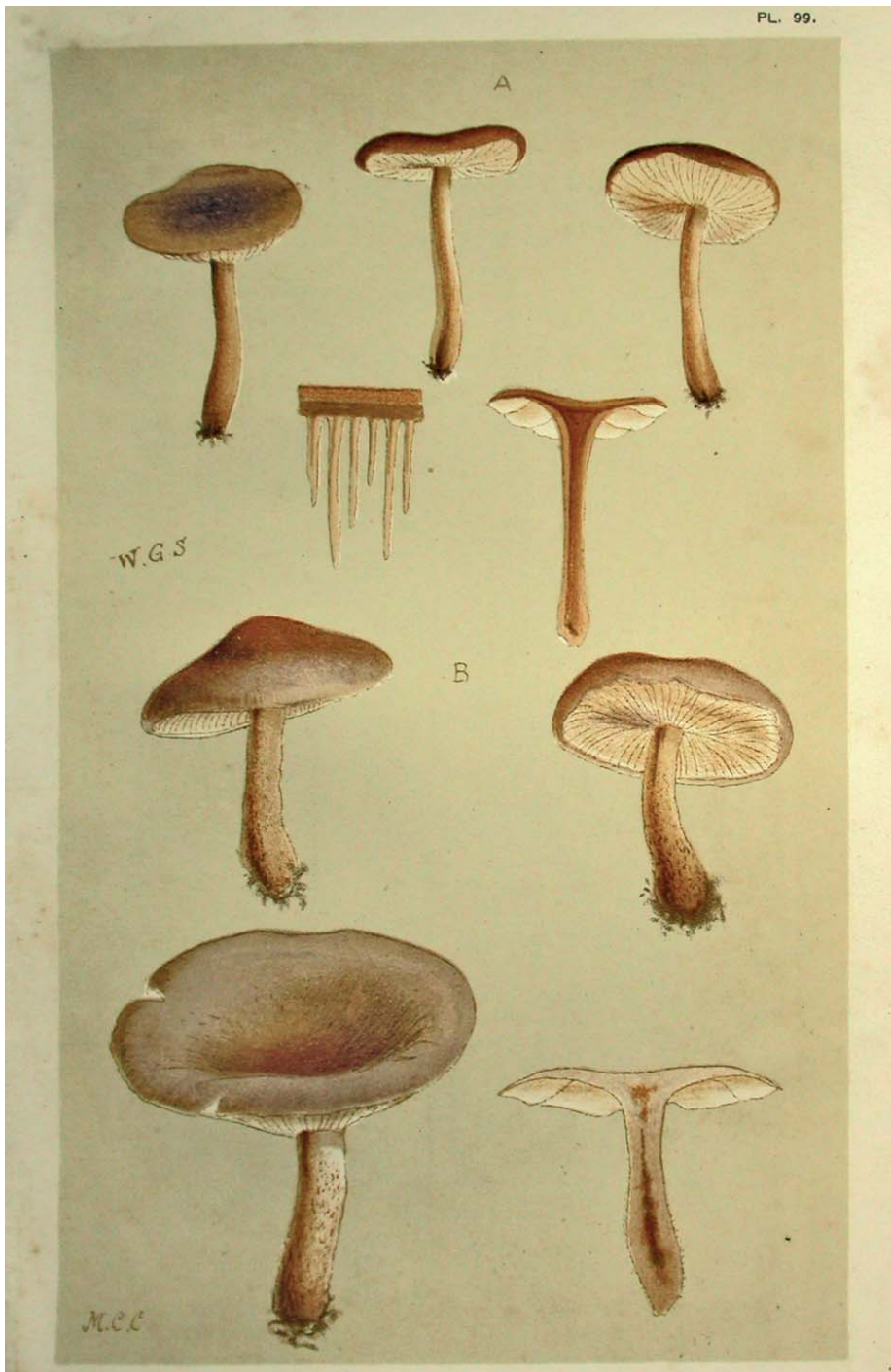


Fig. 2 - Tavola 99 fig. B di Cooke (1881-1883).

PERSOON (1801) descrive *Agaricus humilis* con la seguente diagnosi: *Gregarius, pileo carnoso latissimo fuscescente: disco subdepresso obsolete squamuloso, lamellis planiusculis confertis aquoso-cinereis, stipite brevissimo sursum incrassato cinerescente. Hab. in locis graminosis, sero autumnno. Stip. solidus, unc. 1 longus, 4 lin. crassus, superficie farinaceo-subtomentosus. Lamel. parum decurrunt. Pil. compactus, 3-4 unc. latus, margine subrevoluto.*

Come spesso accade per le diagnosi antiche i dati utili sono davvero pochi ma almeno alcune cose sono chiare: si tratta di una specie con pileo sino a 10 cm di diametro (grande, per il genere *Melanoleuca*), con stipite molto corto, lungo circa 2,5 cm, assai robusto (x 1 cm) e allargato in alto, colore del pileo bruno scuro, lamelle sfumate di grigio e superficie dello stipite pruinoso-subtomentosa e grigiastra.

FRIES (1818, 1821, 1836 e 1874) fornisce una serie di descrizioni basate su ritrovamenti da lui effettuati a Femsjö (Svezia), che sono in linea di massima conformi a quella di Persoon, pur con qualche piccola differenza o integrazione: stipite attenuato in alto, pileo livido, annerente, scuro, scurente o subcastaneo, pallido, lamelle bianche, carne ingrignente.

FRIES (1821) indica come iconografia la tavola di BUXBAUM (1733) Cent. IV t. 31 (in alto a sinistra) che riproduciamo in Fig. 1; come si può facilmente notare tale immagine è del tutto conforme alla entità descritta e può essere assunta come lectotypus (hic designatus).

PERSOON (1822) ridescrive la sua specie riportando sostanzialmente quanto già detto precedentemente e segnalando i caratteri delle raccolte friesiane.

I problemi iniziano con COOKE (1871) che descrive *Agaricus (Tricholoma) humilis* Fr. con caratteri diversi da quelli di Persoon e Fries: dimensioni minori, pileo di circa 6 cm di diametro, stipite lungo poco meno del diametro pileico, non robusto e subconcolore, colore del pileo grigio-lilla.

Successivamente (1881-1883) nella tavola 99 fig. B (che riportiamo in Fig. 2) egli riproduce tale entità con pileo grigio-olivastro e con lamelle che appaiono da bianche ad imbrunenti e inoltre rappresenta, alla tavola 263, due entità infraspecifiche: *A. humilis* f. *robusta* e *A. humilis* var. *blandus* Berk. (vedi Fig. 3).

Lo stesso COOKE (1892) descrive gli stessi caratteri per delle raccolte effettuate in Australia.

QUÉLET (1872 e 1888) concorda con quanto descritto da Persoon e Fries, a parte lo stipite sottile e bianco, e lo stesso fa SACCARDO (1887).

LAMBOTTE (1880), STEVENSON (1886), BARLA (1888), SMITH (1891) e MASSEE (1893) riprendono, invece, quanto descritto da Cooke.

Nel secolo successivo altri Autori hanno descritto la specie in esame, fornendo caratteri macroscopici conformi a quelli di Persoon-Fries: BIGEARD & GUILLEMIN (1909), senza indicare la forma dei cistidi, RICKEN (1915) con cistidi lanceolati e SACCARDO (1915) senza cistidi.

SINGER (1943) descrive “*M. humilis* non Cooke, non Bresadola, non Barla e non Spegazzini”, riscontrando anch’egli come alcuni Autori abbiano malamente interpretato la specie di Persoon, e indicando *Agaricus blandus* Berk., *Agaricus humilis* var. *fragillima* Fr. e *Tricholoma humile* var. *evectus* Grove come non caratterizzabili.

Successivamente anche altri micologi hanno fornito della specie una loro descrizione conforme a quella originale: RICK (1961) e RAITHELHUBER (1993), entrambi senza indicare la forma dei cistidi, e KRIEGLSTEINER (2001) con cistidi a pelo d’ortica.

Altri, invece, hanno interpretato la specie nel senso di Cooke: REA (1922) descrive *A.*

humilis f. *robusta* di Cooke con cistidi lanceolati, mentre BUCH (1952) tratta la forma tipica con cistidi lanceolati.

SMITH et al. (1979) descrivono una piccola specie con stipite slanciato e pruinoso, che sembra non aver nulla a che fare con le entità in esame.

BREITENBACH & KRANZLIN (1991) raffigurano *M. humilis* ss. Bresinsky & Stangl come una specie vistosamente cespitosa che, senza dubbio, deve rapportarsi a *Tricholoma humile* f. *robusta* di Bresadola (ricombinata in *M. robusta* (Bres.) Fontenla, Gottardi & Para).

BON (1991) inserisce *M. humilis* nella sua chiave per tre volte e in tre posizioni differenti:

M. humilis ss. Singer, con cistidi a pelo d'ortica (secondo noi senz'altro riferibile alla tavola 99/B di Cooke, che peraltro egli cita nella iconografia di riferimento);

M. humilis ss. Métrod, fornita di macrocistidi a punta di lancia, dichiarando che almeno una delle due dovrà, comunque, cambiare nome, ma senza prendere decisioni in merito;

M. humilis ss. Bresinsky & Stangl.

MÉTROD (1948), infatti, descrive una specie di taglia media, pileo molto scuro, lamelle grigie, stipite lungo come il diametro del pileo e dotata di macrocistidi fusoidi; anche tale entità non è rapportabile alla diagnosi originale ma, a detta dello stesso Autore, a quanto riportato da RICKEN (1915).

BRESINSKY & STANGL (1977) considerano anch'essi *M. humilis* come macrocistidiata ma con stipite più corto del diametro del pileo; tale entità è stata da BON (1991) messa in relazione con *M. tabularis* (Pers.) Métrod. ma quest'ultima ha, secondo la diagnosi originale, pileo pressoché bianco e, sulla base dello studio del *typus* depositato a L effettuato da SINGER (1961), ha spore lisce e non amiloidi e non è, dunque, una *Melanoleuca*.

Riassumendo ci sono, a nostro parere, due diverse interpretazioni di *M. humilis* che non si discostano in maniera netta dalla diagnosi di Persoon e dalle descrizioni di Fries: quella dotata di cistidi a pelo d'ortica (es. KRIEGLSTEINER, 2001) e quella macrocistidiata (es. BRESINSKY & STANGL, 1977).

Personalmente riteniamo sia conveniente adottare la prima, in quanto risulta essere la più seguita in letteratura mentre l'entità descritta da BRESINSKY & STANGL (1977) dovrà necessariamente ricevere un nuovo nome, così come anche *M. humilis* sensu MÉTROD (1948).

Per quanto attiene l'interpretazione di Cooke, a nostro avviso coincidente con l'entità da noi personalmente studiata in base alle raccolte di cui sopra, abbiamo provveduto a dotarla del nuovo nome *Melanoleuca sublanipes* Fontenla, Para & Vizzini, in VIZZINI et al. (2011).

In questa sede provvediamo a integrare la diagnosi originale con una descrizione più estesa, con l'elenco delle raccolte studiate, con alcune note di commento e alcune foto della specie.

MATERIALI E METODI

Lo studio dei caratteri microscopici è stato effettuato utilizzando un microscopio ottico Leitz Biomed, corredato di obiettivi ad ingrandimento 10x, 50x e 100x; inoltre è stato impiegato uno stereomicroscopio mod. M5C-10 per la realizzazione di sezioni sottili.

Sono stati impiegati L4 come rigonfiante, floxina acquosa come colorante e soluzione di Melzer come reagente.



Fig. 3 - Tavola 263 di Cooke (1881-1883).



Fig. 5 - *Melanoleuca sublanipes* Fontenla, Para & Vizzini, raccolta ANC M0222 (holotypus).

Le sezioni della pileipellis sono state realizzate prelevando il materiale mediante taglio radiale nella zona marginale del pileo, mentre quelle della caulocutis sono state effettuate nella parte centrale della sezione longitudinale dello stipite.

Gli acronimi dell'erbario seguono THIERS (2011), eccetto la sigla "RFRP" che identifica campioni depositati presso l'erbario personale di Fontenla & Para. Le citazioni degli autori seguono "Index Fungorum-Authors of Fungal Names (<http://www.indexfungorum.org/authorsoffungalnames.htm>)".

Estrazione del DNA, amplificazione PCR e sequenziamento.

Il DNA genomico è stato estratto da porzioni di ca. 1 mg di 4 campioni d'erbario (ANC M0165 e ANC M0226, *Melanoleuca sublanipes*; ANC M0225, *M. humilis*; ANC M0152 *M. verrucipes* f. *adesentiens*), utilizzando il DNeasy Plant Mini Kit (Qiagen, Milan Italy). Per l'amplificazione della regione ITS (WHITE et al. 1990; GARDES & BRUNS, 1993) sono stati usati i primers universali ITS1F/ITS4. Le reazioni di amplificazione sono state condotte nel termociclatore PE9700 (Perkin-Elmer, Applied Biosystems) secondo il protocollo usato in VIZZINI et al. (2011). I prodotti PCR sono stati purificati con il kit AMPure XP (Beckman) e sequenziati dalla ditta MACROGEN Inc. (Seoul, Repubblica di Corea). Le sequenze sono state depositate in GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) e i loro numeri di accessione sono riportati in Fig. 4.

Campionamento, allineamento ed analisi filogenetica.

Le sequenze ITS per l'analisi sono state scelte sulla base del precedente lavoro sul

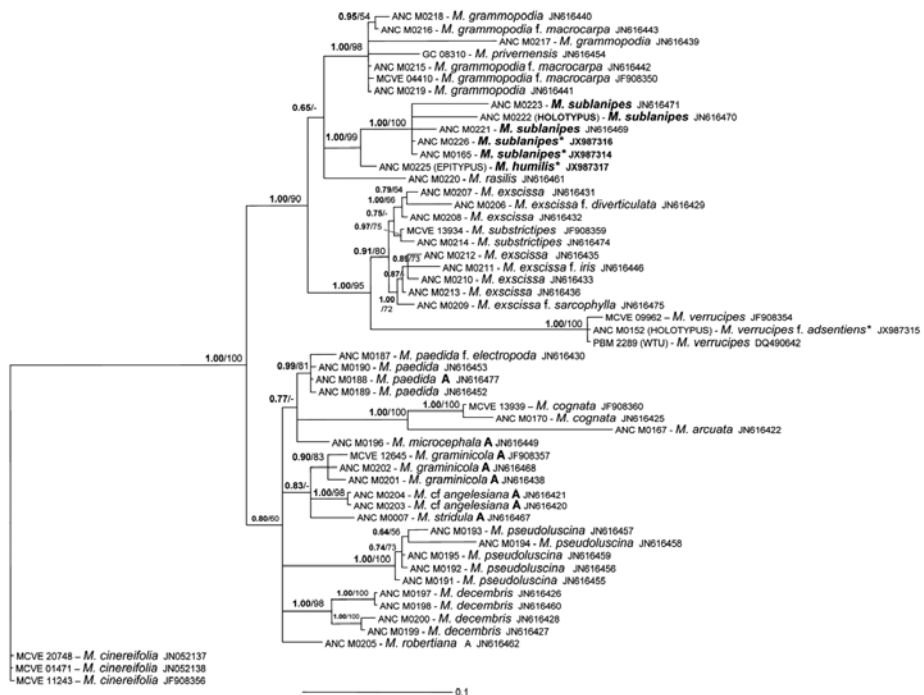


Fig. 4 - Dendrogramma ottenuto con l'inferenza Bayesiana delle specie di *Melanoleuca* del subg. *Urticocystis*. Tre sequenze di *M. cinereifolia* (*Melanoleuca* subg. *Melanoleuca*) sono state utilizzate come outgroup. Sull'albero sono riportati solo i valori di BPP > 0.6 (in grassetto) e di MLB > 50. Il nome della specie è preceduto dal codice d'erbario e seguito dall'accession number genbank della relativa sequenza. La lettera A indica le raccolte prive di cistidi.

genere *Melanoleuca* (VIZZINI et al., 2011). L'allineamento di tali sequenze è stato effettuato con il software MAFFT v6.814b (KATO et al., 2002), ed editato manualmente con MEGA 5 (TAMURA et al., 2011).

L'analisi filogenetica è stata svolta tramite i metodi di Inferenza Bayesiana e Maximum Likelihood. *Melanoleuca cinereifolia* (3 sequenze, JN052137, JN052138 e JF908356) è stata utilizzata come *outgroup* per l'analisi. L'analisi Bayesiana è stata condotta con l'utilizzo del software MrBayes 3.1.2 (HUELSENBECK & RONQUIST, 2001), impostando 4 catene simultanee di ricerca (Monte Carlo Markov Chains) e 10 milioni di generazioni. Sono stati salvati 10.001 alberi (frequenza di campionamento ogni 1.000 generazioni); i primi 2.500 sono stati scartati come "burn-in" e con i rimanenti è stato costruito un albero di consenso con il criterio di "majority rule". L'analisi di Maximum Likelihood è stata condotta con l'utilizzo del software RAxML v.7.0.4 (STAMATAKIS, 2006); è stato utilizzato il parametro GTRGAMMA ed è stata eseguita l'analisi di bootstrap con 1000 repliche (Felsenstein 1985) per la validazione statistica dei nodi dell'albero. I valori di supporto dei nodi (Bayesian Posterior Probabilities -BPP- e bootstrap -MLB-) sono visualizzati sull'albero (Fig. 4).

RISULTATI

La topologia dell'albero filogenetico ottenuto con Inferenza Bayesiana si è mostrata sovrapponibile a quella dell'albero derivato dall'analisi Maximum Likelihood; viene pertanto riportato in Fig 4 solo l'albero Bayesiano con i valori di BPP e MLB. Il dataset analizzato comprende 54 sequenze, delle quali 50 provenienti da GenBank. L'allineamento prodotto consiste in 782 caratteri. Le sequenze delle cinque collezioni di *M. sublanipes* formano un clade monofiletico supportato da 1 di BPP e 100 di MLB. La sequenza della collezione di *M. humilis* risulta essere in posizione sister al precedente gruppo; le 6 sequenze formano a loro volta un gruppo monofiletico supportato da 1 di BPP e 99 di MLB.

MELANOLEUCA SUBLANIPES Fontenla, Para & Vizzini.

Mycotaxon 118: 373, 2011.

= *Melanoleuca humilis* ss. Cooke, Bon, Auct non Persoon 1801

Pileo 1,5-10 cm, da largamente convesso ad appianato sino a imbutiforme, umbone assente o poco accennato, solo occasionalmente acuto e ben marcato, margine eccedente, inizialmente rivolto verso il basso poi diritto, infine spesso ondulato e rialzato; superficie asciutta, glabra, opaca, visibilmente feltrata, a volte vagamente zonata, a maturità sovente screpolata concentricamente, colore inizialmente da grigio-bruno scuro a fuliginoso, poi caffelatte-grigio cenere, bruno al centro, schiarente al margine.

Lamelle smarginate, sinuose, da fitte a mediamente fitte, strette, bianche o biancastre, grigio-brunastre chiare a maturità.

Stipite 1,5-7 x 0,3-1,1 cm, cilindroide, a volte flessuoso, sovente clavato, occasionalmente allargato alla base; superficie fibrillo-striata, inizialmente completamente ricoperta da una folta lanugine argentea, poi fioccoso-lanosa solo verso la base, infine interamente pruinoso-fioccosa, a volte pruinosa all'apice, colore grigio-brunastro più o meno scuro a partire dalla base, con sfumature bluastre.

Carne biancastra nel pileo, bruna nello stipite, a volte con cortex più scuro, infine completamente bruna; odore erbaceo più o meno leggero, sapore mite.

Spore 6,2-9,6 x 3,8-6,6 μm ; $x = 7,5 \times 5,5$; $Q = 1,07-1,71$; $Q_m = 1,36$; da globose a ellissoidali, con verruche grosse, rotondeggianti ed isolate, fortemente amiloidi, con plaga soprapicolare ben visibile.

Imenio con basidi 38-48 x 9-10 μm , clavati, tetrasporici, più raramente bisporici, cheilocistidi da frequenti a numerosi, quasi sempre a pelo d'ortica tipico, a volte con base leggermente dilatata, solo raramente di tipo fusoidi, pleurocistidi e paracistidi non osservati. Stipitipellis con ciuffi di paracistidi a frequenza variabile, sia corti e clavati che cilindroidi, con apice sia arrotondato che appuntito, frammisti ad altri simili a quelli imeniali, anch'essi di frequenza variabile, a volte assenti.

Pileipellis marginale costituita da un tricotoderma di ife, larghe circa 7-8 μm , con elementi terminali cilindroidi, sovente ad apice arrotondato, più raramente appuntito, lunghi sino a 100 μm ; verso il centro del pileo costituita da una cutis di ife caoticamente intrecciate; pigmento intracellulare diffuso di colore giallo pallido.



Fig. 6 - *Melanoleuca sublanipes*, particolare dello stipite.

MATERIALE STUDIATO

***Melanoleuca sublanipes*:**

RFRP 051016-01; tre esemplari su prato, loc. Monte Marino di Mombaroccio (PU), 16 ottobre 2005, alt. circa m 250 s.l.m.



Fig. 7 - *Melanoleuca sublanipes*, raccolta RFRP 061117-03.



Fig. 8 - *Melanoleuca sublanipes*, raccolta RFRP 061022-01.

- RFRP 051021-01; numerosi esemplari a gruppetti sul prato, loc. pista ciclabile Diamantina di Ferrara (FE), 21 ottobre 2005, a livello del mare, leg. Antonio Testoni.
- RFRP 061011-01; otto esemplari su prato, loc. Monte Marino di Mombaroccio (PU), 11 ottobre 2006.
- RFRP 061022-01; quattro esemplari su prato, loc. Monte Marino di Mombaroccio (PU), 22 ottobre 2006.
- RFRP 061022-02; tre esemplari su prato loc. Monte Marino (PU), 22 ottobre 2006.
- RFRP 061022-03; cinque esemplari su prato loc. Monte Marino (PU), 22 ottobre 2006.
- RFRP 061022-04; due esemplari su prato, loc. Trebbiantico di Pesaro (PU), 22 ottobre 2006, leg. Marco Maletti
- RFRP 061027-01; cinque esemplari su prato ghiaioso, loc. Monte Marino di Mombaroccio (PU), 27 ottobre 2006.
- RFRP 061027-02; sette esemplari su prato ghiaioso, loc. Monte Marino di Mombaroccio (PU), 27 ottobre 2006.
- RFRP 061117-01; tre esemplari su prato, loc. Casa del Parco di Sabaudia (LT), 17 novembre 2006, a livello del mare
- RFRP 061117-03; ~~tre~~ esemplari su prato, loc. Casa del Parco di Sabaudia (LT), 17 novembre 2006, a livello del mare.
- RFRP 061121-01; sei esemplari su prato, loc. Monte Marino di Mombaroccio (PU), 21 novembre 2006.
- RFRP 061202-01; otto esemplari sul fronte della casa, loc. Monte Marino di Mombaroccio (PU), 2 dicembre 2006.
- RFRP 061202-02; sei esemplari su prato, loc. Monte Marino di Mombaroccio (PU), 2 dicembre 2006.
- RFRP 061202-03; sei esemplari su prato, loc. Monte Marino di Mombaroccio (PU), 2 dicembre 2006.
- RFRP 071107-01; all'interno del bosco di *Pinus*, lungo il sentiero, loc. Castelfusano di Ostia (RM), 7 novembre 2007, a livello del mare, leg. Pierluigi Angeli
- RFRP 091208-01; tra l'erba in un bosco di *Pinus halepensis* con *Juniperus phoenicea* e *Pistacia lentiscus*, loc. Ses Marrades de Corona (Santa Agnès de Corona) Ibiza, 8 dicembre 2009, alt. m 100-200 s.l.m., leg. J.L. Siquier, J.C. Salom & A. Serra.
- RFRP 901124-01; su strada sassosa all'entrata dell'isola di S. Francesco del Deserto, Venezia, 24 novembre 1990, legit. Enrico Bizio.
- ANC M0165; dieci esemplari su prato, loc. Monte Marino di Mombaroccio (PU), 30 settembre 2006.
- ANC M0221; numerosi esemplari in un giardino privato, loc. S. Primo di Mesola (FE), a livello del mare, 14 novembre 2008, leg. Flavio Piva.
- ANC M0222; numerosi esemplari, nel giardino dell'Hotel Imperial di Montegrotto Terme (PD), 7 novembre 2008, leg. Giovanni Zecchin - holotypus
- ANC M0223; tra l'erba di un parco, non lontano da diverse latifoglie, 29 dicembre 2009, leg. Jean-Luc Fasciotto
- ANC M0226; numerosi esemplari in un cortile di una abitazione privata, loc. Mesola (Fe), 10 novembre 2007, legit Antonio Testoni.

***Melanoleuca humilis*:**

- ANC M0225; cinque esemplari, loc. Monte Nerone di Piobbico (PU), 25 agosto 2003, leg. Romano Paolini; epitypus (hic designatus) (Fig. 8).



Fig. 9 - *Melanoleuca humilis* (Pers.: Fr.) Pat., raccolta M0225 (epitypus).

ANC M0169; due esemplari, loc. Montaccio di San Giustino (PG), 11 novembre 2006, alt. circa 1000 m slm, leg. Vittorio Perrone.

RFRP 890401-01; su terreno sabbioso, vicino a dei ruderi, loc. Cassa di Colmata A di Venezia, 1 aprile 1989, leg. Enrico Bizio.

M. sublanipes possiede cistidi a pelo d'ortica tipico e si colloca, quindi, all'interno del sottogenere *Urticocystis* Boekhout.

I caratteri che permettono di separare questa entità dalle specie vicine sono: stipite vistosamente feltroso-lanoso e successivamente, con la maturità, abbondantemente fioccoso, subconcolore al pileo poi scurente dalla base; superficie del pileo opaca, feltrata, soprattutto al margine, con corrispondente struttura marcatamente tricodermica della pileipellis; spore relativamente corte per il genere, con un Qm variabile tra 1,29 e 1,44.

A causa dello stipite abbondantemente ornato la specie più vicina è *M. humilis* (Pers.: Fr.) Pat. che, come ampiamente illustrato sopra, possiede stipite molto più scuro, più robusto e più corto del raggio pileico e dimensioni mediamente maggiori. Lo studio delle analisi ITS mostra che le due specie sono molto vicine (formando un clade ben supportato) ma ben distinte (Fig. 4).

Le differenze con le altre specie simili della stessa sezione sono:

M. microcephala (P. Karst.) Singer e *M. subexcentrica* Bon, hanno stipite e pileo glabri; *M. brevipes* (Bull.: Fr.) Pat. e *M. rasilis* (Fr.) Singer hanno lamelle colorate e, la prima, stipite sovente corto;

M. paedida (Fr.) Kühner & Maire, possiede carne bianca immutabile;

M. excissa (Fr.) Singer, ha stipite e pileo glabri, carne, lamelle e stipite bianchi.

Al fine di illustrare la variabilità della specie inseriamo tre immagini di *M. sublanipes*: nella prima (Fig. 5) sono raffigurati esemplari giovani, con pileo bruno-nerastro, lamelle bianche e stipite ricoperto dalla tipica lanosità (Fig. 6), la carne è comunque scura, specialmente alla base dello stipite, nella seconda (Fig. 7) gli esemplari hanno pileo bruno-grigiastro, con appena qualche sfumatura nerastra, le lamelle presentano una colorazione grigiasta e lo stipite è lanoso solo nella metà inferiore, nella terza (Fig. 8) gli esemplari hanno pileo decolorato sul grigio-bruno, le lamelle sono grigie e lo stipite è ~~fioccoso e lanoso solo alla base~~.

Inseriamo inoltre una immagine di *M. humilis* (Fig. 9) che ben illustra la specie: il pileo bruno scuro all'inizio (vedi colorazione al centro) poi sbiadente su colorazioni grigie, le lamelle grigiastre, lo stipite corto, scuro e feltrato, la carne biancastra, solo a maturità scura nel cortex.

RINGRAZIAMENTI

Marco Contu per gli indispensabili consigli e il costante incoraggiamento a proseguire il nostro lavoro.

Tutti ~~quanti coloro~~ che hanno fornito il materiale di studio.

Le tavole di Cooke sono riprodotte per gentile concessione della Biblioteca dell'Orto Botanico dell'Università degli Studi di Padova.

La tavola di Buxbaum è riprodotta per gentile concessione della Biblioteca dell'Orto Botanico dell'Università di Modena e Reggio Emilia.

BIBLIOGRAFIA

- BARLA J.B., 1888: Flore Mycologique Illustrée. Les champignons des Alpes Maritimes. A. Gilletta. Nice.
- BIGEARD R. & GUILLEMIN H., 1909: Flore des Champignons supérieurs de France. Bertrand. Chalon-sur-Saone.
- BON M., 1991: Flore Mycologique d'Europe 2. Tricholomes et ressemblants. Documents Mycologiques Mémoire hors série 2. Amiens.
- BREITENBACH J. & KRANZLIN F., 1991: Champignons de Suisse vol. 3. Mykologia. Lucerne.
- BRESINSKY A. & STANGL J., 1977: Beiträge zur Revision M. Britzelmayrs "Hymenomyceten aus Südbayern" 13. Zeitschrift für Pilzkunde **43**: 145-173.
- BUCH R., 1952: Die Blätterpilze des nordwestlichen Sachsens. Akademische Verlagsgesellschaft. Leipzig.
- BUXBAUM J.C., 1733: Plantarum minus cognatarum centuria IV. Typographia Academiae. Petropoli.
- COOKE M.C., 1871: Handbook of British Fungi. Macmillan & Co. London.

- COOKE M.C., 1881-91: Illustrations of British Fungi. Williams & Norgate. London.
- COOKE M.C., 1883: Handbook of British Fungi. Second and revisited edition. Macmillan & Co. London.
- COOKE M.C., 1892: Handbook of Australian Fungi. Williams & Norgate. London.
- DRUMMOND A.J., ASHTON B., BUXTON S., CHEUNG M., COOPER A., DURAN C., FIELD M., HELED J., KEARSE M., MARKOWITZ S., MOIR R., STONES-HAVAS S., STURROCK S., THIERER T. & WILSON A., 2010: Geneious v5.3. Available from <http://www.geneious.com/>.
- FELSENSTEIN J., 1985: Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. *Evolution* **39**: 783–791.
- FRIES E.M., 1815-1818: Observationes Mycologicae. Bonnier. Copenhagen.
- FRIES E.M., 1821-1823: Systema Mycologicum. Officina Berlingiana. Lund.
- FRIES E.M., 1836-1838: Epicrisis Systematis Mycologici. Typographia Academica. Uppsala.
- FRIES E.M. 1874: Hymenomycetes europaei. Berling. Uppsala
- GARDES M. & BRUNS T.D., 1993: ITS primers with enhanced specificity for basidiomycetes – application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Mol. Ecol.* **2**: 113–118.
- HUELSENBECK J.P. & RONQUIST F., 2001: MrBayes: Bayesian inference of phylogeny. *Bioinformatics* **17**: 754–755.
- KATOH K., MISAWA K., KUMA K. & MIYATA T., 2002: MAFFT: a novel method for rapid multiple sequence alignment based on fast Fourier transform. *Nucl. Acids Res.* **30**: 3059–3066.
- KRIEGLSTEINER G.J., 2001: Die Grosspilze Baden-Württembergs Vol. 3. Ulmer. Stuttgart-Hohenheim.
- LAMBOTTE E., 1880: Flore Mycologique Belge. Nautet-Hans. Verviers.
- MASSEE G., 1893: British Fungus Flora vol. III. Bell and sons. London
- MÉTROD G., 1948: Essai sur le Genre *Melanoleuca* Patouillard emend. *Bulletin de la Société Mycologique de France* **64**: 141-165.
- MILLER M.A., PFEIFFER W. & SCHWARTZ T., 2010: “Creating the CIPRES Science Gateway for inference of large phylogenetic trees” in Proceedings of the Gateway Computing Environments Workshop (GCE), 14 Nov. 2010, New Orleans, LA pp 1–8.
- PERSOON C.H., 1801: Synopsis Methodica Fungorum. Dieterich. Gottingae.
- PERSOON C.H., 1822-1928: Mycologia Europaea. Palmi. Erlangae.
- QUÉLET L., 1872: Les champignons du Jura et des Vosges. Mémoires de la Société d’émulation de Montbéliard ser. II. **5**: 43-332.

- QUÉLET L., 1888: Flore Mycologique de la France et des pays limitrophes. Doin. Paris.
- RAITHELHUBER J., 1993: Agaric flora of South America (6). *Metrodiana* **20**(4): 151-200.
- REA C., 1922: British Basidiomycetaceae. Cambridge University Press. Cambridge.
- RICK J., 1961: Basidiomycetes Eubasidii in Rio Grande do Sul - Brasilia. *Iheringia* **8**: 296-450.
- RICKEN A., 1915: Die Blätterpilze. Weigel. Leipzig.
- SACCARDO P.A., 1887: Sylloge Fungorum vol. V. Typis Seminarii. Patavii.
- SACCARDO P.A., 1915: Flora Italica Cryptogama. Cappelli. Rocca S. Casciano.
- SINGER R., 1943: Das System der *Agaricales* III. *Annales Mycologici* **41**(1): 1-189.
- SINGER R., 1961: Type studies on *Basidiomycetes* X. *Persoonia* **2**(1): 1-62.
- SMITH W.G., 1891: Outlines of British Fungology supplement. Reeve & Co. London.
- SMITH A.H., SMITH H.V. & WEBER N.S., 1979: How to Know the Gilled Mushrooms. Brown Co. Dubuque.
- STAMATAKIS A., 2006: RAxML-VI-HPC: Maximum Likelihood-based phylogenetic analyses with thousands of taxa and mixed models. *Bioinformatics* **22**: 2688–2690.
- STEVENSON J., 1886: British Fungi. Blackwood and Sons. Edinburgh.
- TAMURA K., PETERSON D., PETERSON N., STECHER G., NEI M. & KUMAR S., 2011: MEGA5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods. *Mol. Biol. Evol.* **28**: 2731–2739.
- THIERS B., 2012: (continuously updated). Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/>
- VIZZINI A., CONTU M., MUSUMECI E. & ERCOLE E., 2011: A new taxon in the *Infundibulicybe gibba* complex (*Basidiomycota*, *Agaricales*, *Tricholomataceae*) from Sardinia (Italy). *Mycologia* **103**: 203–208.
- VIZZINI A., PARA R., FONTENLA R., GHIGNONE S. & ERCOLE E., 2011: A preliminary ITS phylogeny of *Melanoleuca* (*Agaricales*) with special reference to European taxa. *Mycotaxon* **118**: 361-381.
- WHITE T.J., BRUNS T.D., LEE S. & TAYLOR J., 1990: Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: Innis M.A. et al. (eds.). PCR Protocols. Academic Press, London, pp. 315–322.