

## ***Inocybe siciliana,* una nuova specie del Sottogenere *Mallocybe***

**EMANUELE BRUGALETTA**

Via C. Pisacane, 6 - I 97100 Ragusa - e-mail: emanuelebrugaletta@gmail.com

**GIOVANNI CONSIGLIO**

Via C. Ronzani, 61 - I 40033 Casalecchio di Reno (BO) - E-mail: giovanni.consiglio45@gmail.com

**MAURO MARCHETTI**

Via Molise, 8 - I 56123 Pisa - E-mail: marchettimauro@aliceposta.it

### **RIASSUNTO**

È proposta una nuova *Inocybe* del Sottogenere *Mallocybe*, proveniente da una zona umida, ripariale della Sicilia. Assieme alla descrizione macro- e microscopica e alle foto in ambiente sono forniti i risultati delle analisi molecolari effettuate mediante i marcatori ITS e LSU e l'albero filogenetico comprendente la nuova specie e quelle vicine.

### **ABSTRACT**

An *Inocybe* found in a wet, riparian zone from Sicily is proposed as new to science. The new species, belonging in Subgenus *Mallocybe*, is described in detail, illustrated with photos in habitat and analysed phylogenetically based on ITS and LSU molecular markers. A phylogenetic tree including the new species and its close allies is also provided.

**Key words:** Genere *Inocybe*, Sottogenere *Mallocybe*, *Inocybe siciliana* sp. nov., Sicily, Italy, taxonomy.

### **Introduzione**

Per i suoi caratteri morfoanatomici *Inocybe siciliana* va inserita nel Sottogenere *Mallocybe* Kuyper (KUYPER, 1986) che accoglie le specie del Genere *Inocybe* (Fr. : Fr.) Fr. caratterizzate principalmente dalla presenza di lamelle da ampiamente adnate a subdecorrenti, gambo corto rispetto alle altre congeneri, cappello sovente lanoso-squamuloso, imbrunente in ammoniaca acquosa, cheilocistidi nascenti dalla trama, con parete sottile, privi di cristalli, e basidi con necropigmenti. Questo Sottogenere è stato proposto con una diagnosi latina che riassume in maniera eloquente i caratteri principali del raggruppamento «*Cheilocystidia enascentia ex hyphis tramae hymenophoralis; basidia plena necropigmenti; lamellae late adnatae vel subdecorrentes; pileus saepe lanato-squamulosus, cum NH<sub>4</sub>OH conspicue fuscans. Holotypus: Inocybe terrigena (Fr.) Kuyp. Etymology: μαλλοκυβη, woolly pileus, referring to the aspect of the pileus. Distribution: About 10 species in the Northern Hemisphere».*

Un numero significativo di specie appartenenti a questo Sottogenere manifesta un'ecologia strettamente legata alle microselve alpine quando presenti i salici

nani e il camedrio alpino e altre essenze di alta montagna tra cui *Betula* sp. con le quali instaura una stretta relazione ectomicorrizica.

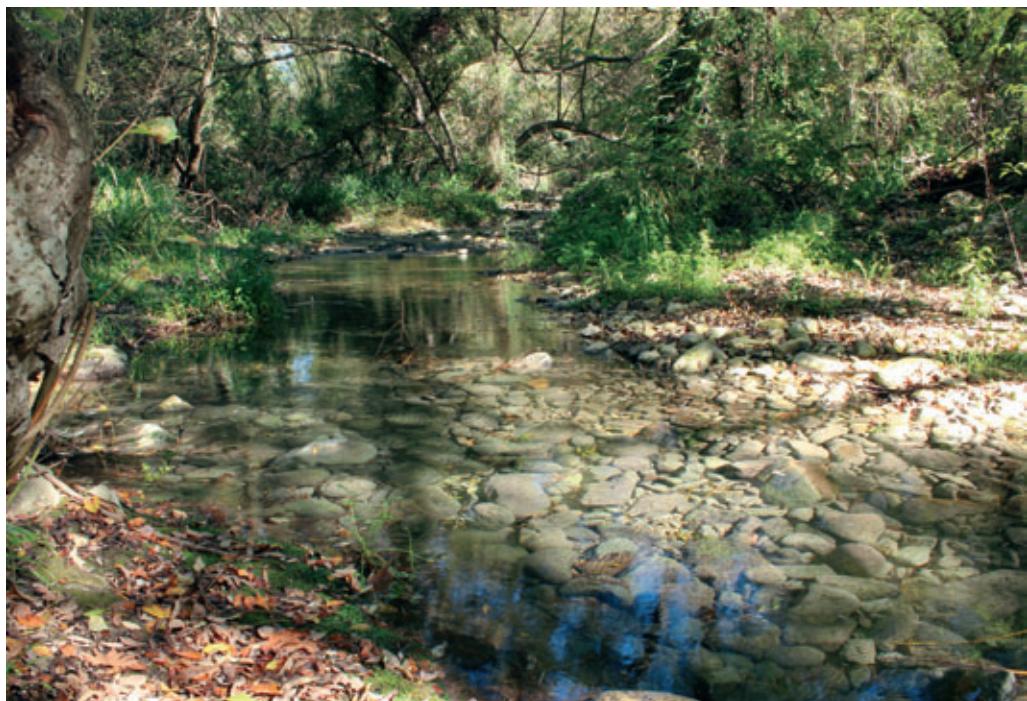
A questo ambiente di alta quota, prima Jules Favre e poi Robert Kühner, quest'ultimo in età matura, hanno dedicato importanti studi interessandosi alle specie comprese nel Genere *Inocybe* che nella fascia alpina rappresenta uno dei raggruppamenti più importanti dopo il Genere *Cortinarius*. Mentre FAVRE (1955) nel suo lavoro sui funghi della zona alpina del Parco Nazionale Svizzero segnala 8 nuovi taxa ora compresi nell'attuale Sottogenere *Mallocybe*, KÜHNER (1988) oltre trent'anni dopo segnala per la zona alpina della Vanoise (Alpi francesi) 15 taxa dei quali 11 nuovi per la scienza riferibili alla Sezione *Dulcamarae* J.E. Lange (taxa compresi nel Sottogenere *Mallocybe*), considerata dall'eminente studioso francese «*l'une des plus difficiles de ce genre infernal*».

*Inocybe siciliana*, pur essendo legata all'ambiente mediterraneo, è accomunata alle specie di alta montagna per i rapporti micorrizici che instaura con il salice, essenza presente in abbondanza lungo il bacino idrografico del fiume Irminio, localizzato nel settore meridionale degli Iblei ed esteso lungo una fascia che dal Monte Lauro scende fino alla costa mediterranea nei pressi di Marina di Ragusa (RG).

Nuovi recenti studi di MATHENY (2009), MATHENY ET AL. (2009), HORAK ET AL. (2010) sembrano confermare l'autonomia del clado *Mallocybe* e suggerirebbero l'elevazione del Sottogenere *Mallocybe* al rango di Genere. Tuttavia da parte nostra, in accordo con CRIPPS ET AL. (2010), preferiamo, anche per ragioni pratiche, mantenere questo raggruppamento a livello di Sottogenere.

Fiume Irminio, l'ambiente delle raccolte

(Foto: E. Brugaletta)



## Materiali e Metodi

Le immagini in ambiente sono state riprese con un apparecchio fotografico digitale Canon EOS 600D con obiettivo SOLIGOR Macro 100 mm 1 : 3,5. La descrizione dei caratteri macromorfologici, cromatici e organolettici è stata redatta osservando campioni freschi.

I primi rilievi microscopici sono stati effettuati su materiale fresco osservato in acqua, utilizzando un microscopio KONUS Campus - D. L'esame successivo degli essiccati è stato effettuato con una soluzione di ammoniaca al 10%. In alcune circostanze, per mettere in risalto i cistidi imeniali e caulinari, abbiamo utilizzato il colorante rosso Congo in soluzione ammoniacale.

Il numero delle spore misurate è stato ricavato da più esemplari per delineare un intervallo di confidenza sporale sufficientemente attendibile. La misurazione delle spore è stata effettuata conteggiando, di volta in volta, tutte le spore presenti nel campo visivo del microscopio, in modo da soddisfare il principio della casualità.

Le dimensioni sono state rilevate escludendo l'apicolo, i valori biometrici dei caratteri microscopici sono stati indicati secondo la metodologia di CHRISTAN (2008) e parzialmente secondo quella di CONSIGLIO & SETTI (2008).

Le foto dei caratteri microscopici e le relative misurazioni sono state realizzate con corpo camera DS 5M Nikon e con unità controllo camera DS-L1 Nikon, collegati con un microscopio Nikon Eclipse 80i, precedentemente tarato.

Il materiale d'erbario è conservato presso gli erbari: AMB e l'erbario personale Brugalletta.

Le abbreviazioni dei nomi degli autori sono tratte da KIRK & ANSELL (2003).

Infine, per quanto attiene all'analisi molecolare, il DNA è stato estratto e amplificato da campioni essiccati secondo le metodiche presentate in ALVARADO ET AL. (2010, 2012). Per amplificare la regione ITS (spaziatore trascritto interno) dell'rDNA sono stati impiegati i primer ITS1F e ITS4 (WHITE ET AL., 1990; GARDES & BRUNS, 1993) e i primer LROR e LR5 per la regione LSU (VILGALYS & HESTER, 1990).

Le sequenze sono state verificate e controllate a vista per eventuali errori di lettura con MEGA 6.0 (TAMURA ET AL., 2013), preallineate con la sua applicazione MUSCLE e quindi corrette manualmente. Le sequenze finali sono state depositate in GenBank. Il modello è stato caricato in MrBayes 3.1 (RONQUIST & HUELSENBECK, 2003) ed è stata eseguita una analisi bayesiana (2 esecuzioni simultanee, 6 catene, temperatura stabilita a 0,2, campionamento ogni 1000 generazioni) fino al raggiungimento dei parametri di convergenza dopo circa 1 milione di generazioni. L'allineamento è stato anche caricato nel programma RAxML (STAMATAKIS, 2006) utilizzando l'algoritmo di ricerca standard e 1000 riproduzioni di bootstrap usando il modello GTRGamma. Le soglie di significatività sono state indicate quando superiori al 50% per il bootstrap (MLB) e a 0,50 per la probabilità posteriore (BPP).

Le lunghezze dei rami sono state stimate come valori medi sugli alberi campionati.

L'albero filogenetico non radicato (Figura 1) coinvolge, sotto il profilo genetico, molte specie vicine alle raccolte siciliane, essendo stati selezionati taxa che

esprimono un'identità relativamente poco differente da *I. siciliana* (analisi condotta attraverso l'applicazione BLASTN di GenBank e la verifica in UNITE). Alle nostre sequenze sono state aggiunte quelle del raggruppamento *Malloccybe* che provengono da recenti e importanti lavori: CRIPPS ET AL. (2010), HORAK ET AL. (2015), JACOBSSON & LARSSON (2015), RYBERG ET AL. (2008), VAURAS & LARSSON (2011). Nell'albero, ove presenti più sequenze dello stesso taxon, sono stati privilegiati gli holotipi e laddove non erano presenti i typi sono state selezionate le sequenze degli Autori notoriamente impegnati nello studio di questo Genere. Quando possibile sono state inserite due sequenze per ogni taxon, e per dare maggior credito e conferma alla determinazione, nella scelta delle sequenze abbiamo preferito due diversi depositanti per lo stesso nome.

### ***Inocybe siciliana***

Brugaletta, Consiglio & M. Marchetti sp. nov.

**Etimologia:** dalla Sicilia, regione italiana dove è stato effettuato il primo rinvenimento.

***Diagnosi originale (Original diagnosis)***

*Pileus 8-28 mm latus, plano-convexus, saepe leviter umbonatus et tum extra discum depresso, aetate applanatus; margine plus minusve appendiculato ephemoris albosflavidis cortinae reliquis, aetate interdum lacerato. Pilei superficies primum flavida, deinde ochraceo-flavida, demum brunneola, sublaevis vel velutina, copiosis veli reliquis praedita, deinde gradatim floccoso-lanata, aetate disco incondite squamoso. Lamellae adnatae vel adnexae, maturitate leviter ventricosae, mediocriter crasse, confertae, flavidae, pallide ochraceae, cinnamomeae, deinde brunneo-flavidae, castaneae, demum theobromineae, acie heteromorpha, in iuvenibus albida, omnino atque minute floccosa, subtiliter denticulata. Stipes 14-25 × 3-4 mm, rectus vel flexuosus, subcylindricus, concolor cum pileo, primum plenus deinde fistulosus, demum cavus, fibrosus vel fibrilloso-lanosus, copiosis flavidis cortinae reliquis obtectus. Caro ochracea vel brunneola, odore debili vel leviter herbaceo, sapore miti.*

*Sporae 6,7-9,0 × 4,4-5,7 µm,  $L_m$  7,8 µm,  $l_m$  = 5,1 µm,  $Q_m$  = 1,56, laeves, ovoideae vel ovoido-ellipsoideae, apice indiscrete subconico, interdum abaxiali latere subapplanato, etiam faciei latere subtriangulares apice rotundato, ochraceo-brunneolae. Basidia 20-35 × 6-8,5 (9) µm, cylindrica vel cylindrico-clavata, plerumque tetrasporea. Lamellarum trama regularis hyphis cylindricis vel claviformibus, plerumque parallelis, leviter flavidis, 4-15 µm latis. Cheilocystidia 15-35 × 12-20 µm, piriformia vel late clavata, usque ad subglobosa, membrana primum hyalina deinde leviter brunneola, cytoplasmate hyalino deinde brunneolo impleta, nullam reactionem ope ammoniaca aquosa praebentia, a lamellarum trama provenientia. Pleurocystidia haud notata. Epicutis ex hyphis brunneolis fasciculatis, articulatis, parvis vel magnis, 20-110 × 10-30 µm, erectis vel reclinatis, subcylindricis vel botuliformibus pigmento epimembranario incrustanti. Stipitcutis ex hyphis cylindricis, regularibus, longis vel brevibus, constituta; hyphae externae obscure brunneae, 3-10 µm latis, membrana usque ad 1,5 (2,0) µm. Fibulae ubique praesentes. Holotypus hic designatus in loco Contrada S. Nicola dicto, 301 supra*

*mare alto, prope Ragusam, inter muscos iuxta Salicem pedicellatum, S. albam atque Platanum orientalem, 13/VIII/2017 lectus, leg. E. Brugaletta, in Herbario AMB sub n. 18274 conservatus est. Sequentiae in GenBank, ITS MG757417, LSU MG757419. Isotypus in Herbario Brugaletta sub n. 20170808/1 conservatus. Sequentia LSU in GenBank MG757418.*  
IF554095.

### Descrizione (Description)

**Cappello** 8-28 mm di diametro, prima convesso con margine inflesso, poi piano-convesso e sovente con accenno di umbo e allora con depressione extra discale, da maturo spianato; con l'età il margine è rivolto verso il basso, regolare, poi alla fine anche disteso, nel giovane più o meno appendicolato, con fugaci residui di cortina di colore bianco-giallastro che con la maturazione tendono a scomparire, nel maturo qualche volta con il bordo lacerato. Superficie di colore prima giallastra, poi ocra-giallastra e alla fine brunastra, all'inizio da subliscia a vellutata, debolmente eccedente, con abbondanti residui velari, poi gradualmente feltrata e lanosa, successivamente con la maturazione il disco si dissocia grossolanamente in squame che tendono a estendersi su tutto il cappello con una morfologia simile a quella che si riscontra in *I. squarrosoannulata* Kühner.

**Lamelle:** adnate, prima leggermente arcuate, presto dritte, un po' ventricose a maturità, moderatamente spesse, fitte, L = 35-50, I = 1-3 per ogni spazio interlamellare, sovente biforcate, nel fungo giovane di colore giallastro sino a ocra chiaro, cannella, quindi bruno-giallastro, bruno castagna sino a color ciocco-

*Inocybe siciliana*

(Foto: E. Brugaletta)



lato, filo eteromorfo, nel giovane biancastro, completamente e minutamente fiocoso sino a finemente dentellato.

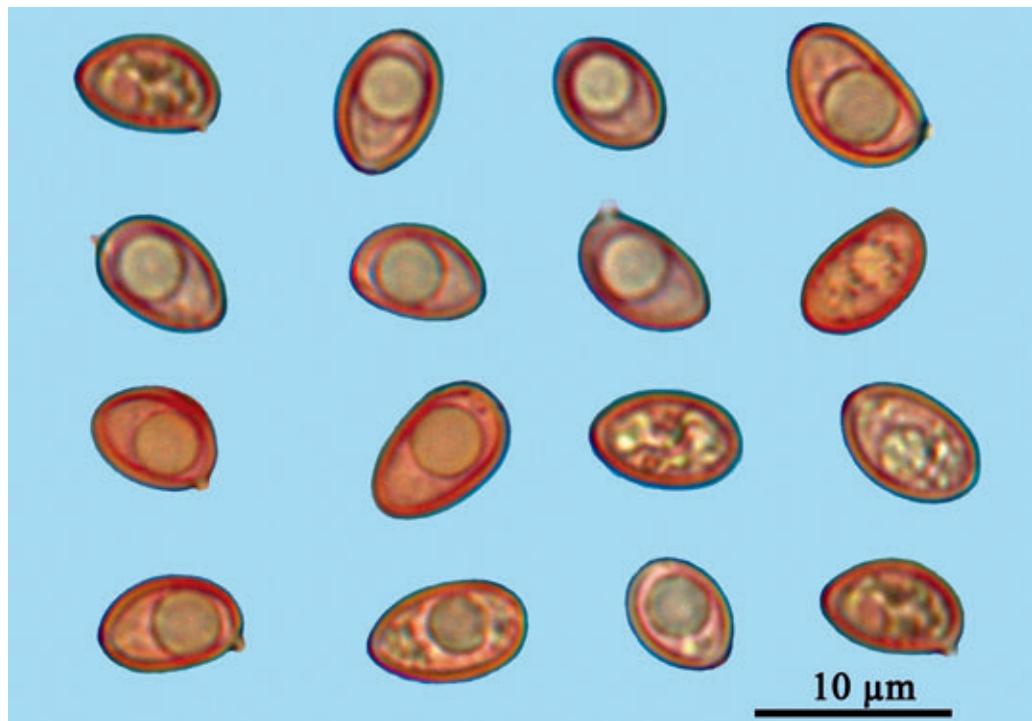
**Gambo:** 13-30 × 2-6,5 mm, dritto, qualche volta anche ondulato, subcilindrico o allargato verso l'alto, specialmente in prossimità delle lamelle, con colore con il cappello, prima pieno poi fistoloso, alla fine anche cavo, da fibroso a fibrillosolanoso, con copiosi residui di cortina costituita da fibrille giallastre più o meno evidenti nella zona anulare, con l'apice sovente privo di residui velari.

**Carne:** da ocrea a brunastra; odore tenue, leggermente erbaceo o muschioso-spermatico, soprattutto negli esemplari più maturi, sapore mite.

**Microscopia: Spore:** 6,7-9,0 × 4,4-5,7 µm,  $L_m$  7,8 µm, ( $L_m \pm d = 7,3-8,4 \mu\text{m}$ ),  $l_m = 5,1 \mu\text{m}$ , ( $l_m \pm d = 4,7-5,4 \mu\text{m}$ ),  $Q_m = 1,56$  ( $Q_m \pm d = 1,44-1,69$ ), ( $n = 180$ , tre raccolte), lisce, da ovoidali a ovoido-ellisoidali, con l'apice indistintamente subconico, talora con il lato abassiale subpiatto, mentre quando viste di faccia anche di forma subtriangolare con l'apice arrotondato, con parete di medio spessore, ocre-brunastra in acqua. **Basidi:** 20-35 × 6-8,5 (9) µm, da cilindrici a cilindrico-clavati, generalmente tetrasporici, con guttule oleose di colore verdastro quando viste al microscopio ottico, con sterigmi lunghi fino a 5 µm, assenti sul filo lamellare. **Subimenio:** poco differenziato, costituito da articoli corti, larghi 2-5 µm.

**Trama lamellare:** regolare costituita da ife da cilindriche a claviformi, perlopiù parallele, debolmente giallastre, larghe 4-15 µm, con occasionali depositi cristallini polimorfi, rifrangenti, sovente anche poligonali. **Cheilocistidi:** 15-35 × 12-20 µm, molto fitti su tutto il filo lamellare, da piriformi a largamente clavati con lungo peduncolo, sino a subglobosi, con parete di spessore medio, inizialmente ialina poi debolmente brunastra, perlopiù semplici ma anche articolati, sovente con giunto a fibbia basale, contenuto citoplasmatico ialino poi con la maturazione sfumato di brunastro, privi di cristalli apicali, negativi all'ammoniaca acquosa, generati dalla trama. **Pleurocistidi:** assenti. **Epicute:** nel fungo maturo la superficie esterna è composta da ciuffi di ife articolate, da piccole a grosse, 20-110 × 10-30 µm, disposte in fasci aggregati, da sollevate a reclinate, subcilindriche o a forma di salsiccia, qualche volta biforcate (a V) con terminale ad apice arrotondato oppure anche lanciforme, talora anche globoso, sovente di colore brunastro con pigmento epimembranario incrostante e zebrato. **Ipoderma:** costituito da ife a parete sottile, larghe 3-10 µm, da ialine a debolmente giallastre, perlopiù irregolari, intrecciate, con apice da regolare a arrotondato ai setti, ife trombopleurogene ricorrenti, larghe 3-8 µm, con contenuto giallo-ocreo, numerosi i depositi cristallini polimorfi, rifrangenti, sovente anche quelli a forma di rosetta come in alcune *Ramaria* sp. **Stipitiche:** costituita da ife cilindriche, regolari, da lunghe a corte: quelle esterne di colore bruno scuro, larghe 3-10 µm, con parete spessa sino a 1,5 (2,0) µm, insieme a cellule da claviformi a irregolari disposte sul profilo esterno, talora anche emergenti; quelle interne, larghe sino a 15 (20) µm, con parete da sottile a spessa, di colore debolmente giallo-ocreo. **Giunti a fibbia:** comuni nei vari tessuti

**Luogo di ritrovamento:** *I. siciliana* è stata rivenuta in più occasioni, anche nel corso di questo autunno, in territorio ibleo (Sicilia sud-orientale) nei pressi del fiume Irminio, corso d'acqua adagiato lungo un fondo valle che durante la stagione autunno-invernale esprime una marcata umidità edafica con periodiche piene.

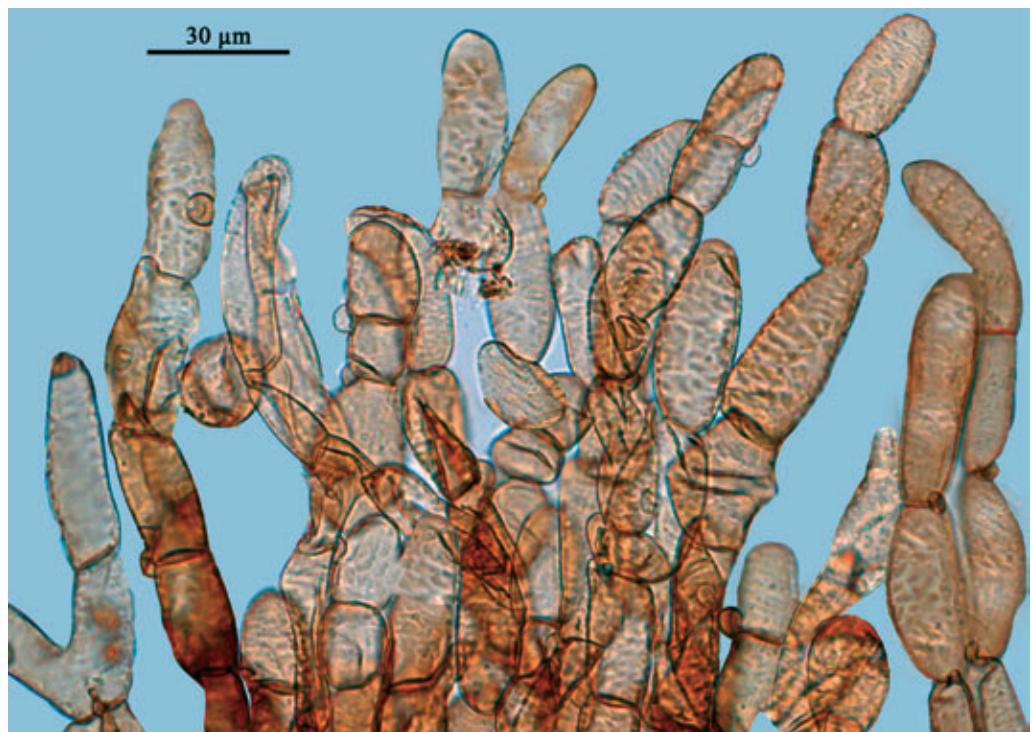


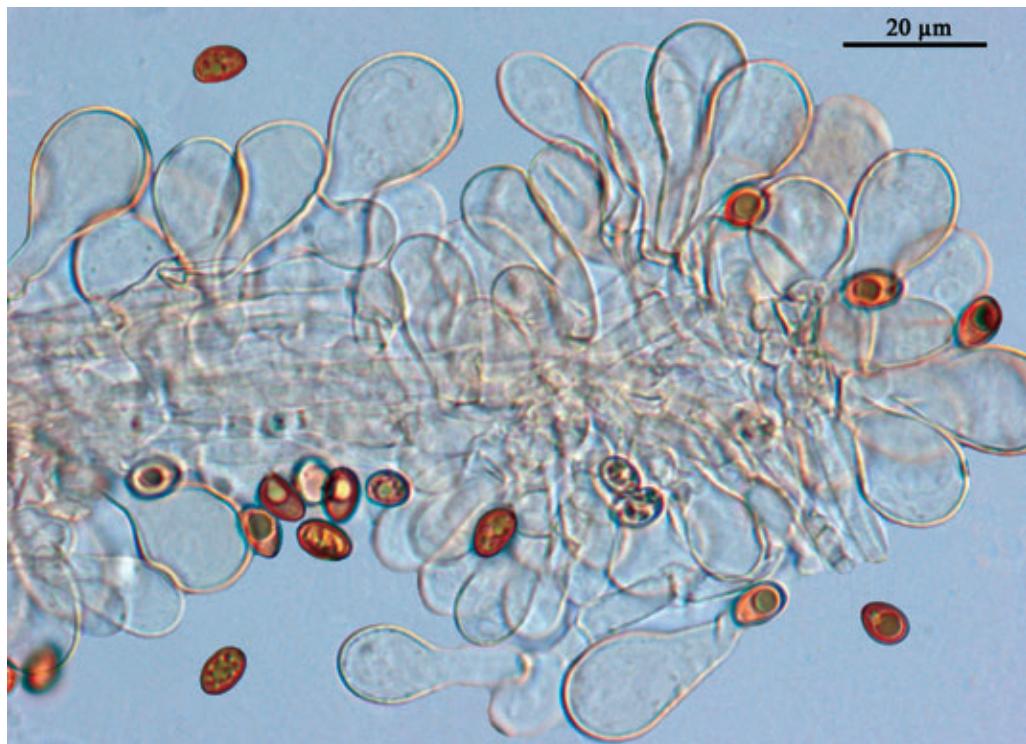
*Inocybe siciliana*: spore

(Foto: M. Marchetti)

*Inocybe siciliana*: peli dell'epicute

(Foto: M. Marchetti)



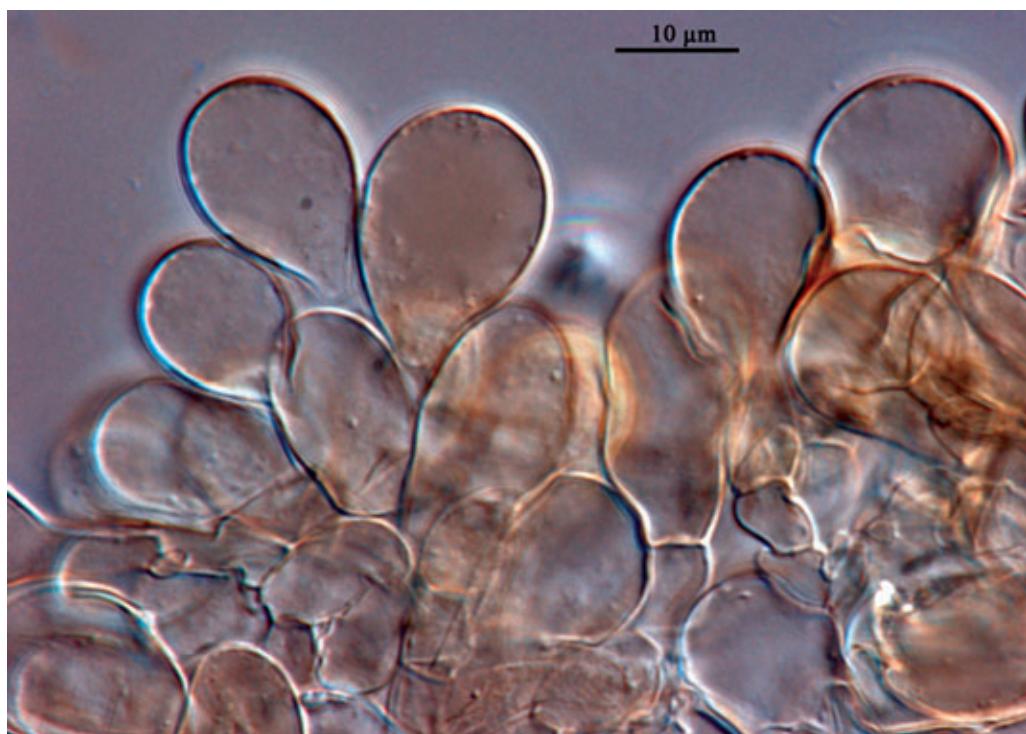


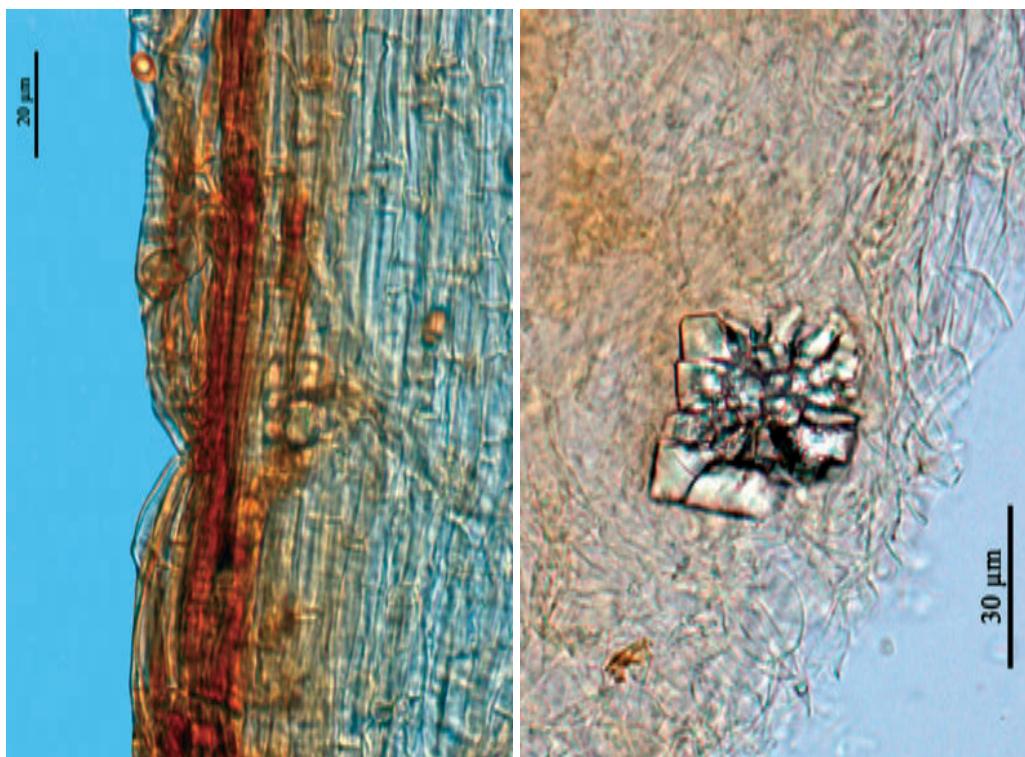
*Inocybe siciliana*: cheilocistidi in campo chiaro

(Foto: M. Marchetti)

*Inocybe siciliana*: cheilocistidi in contrasto interferenziale

(Foto: M. Marchetti)





*Inocybe siciliana*: a sinistra, stipitula; a destra, subcute con rosetta

(Foto: M. Marchetti)

In questo ambiente umido domina la serie edafoigrofila termo-mesomediterranea rappresentata dalla cosiddetta associazione *Platano-Saliceto pedicellatae sigmetum* che colonizza la superficie alluvionale del fiume posta in posizione più esterna rispetto alla sponda dove qui viene sovente sostituita, nei tratti soggetti a più prolungata sommersione, da saliceti arbustivi riferibili al *Salicetum albo-pedicellatae*. Proprio in queste stazioni ripariali con il suolo di natura alluvionale, sabbioso, limoso e ciottoloso dove vegetano muschi ed epatiche abbiamo rivenuto più volte la nuova specie fra essenze arboree con il *Salix pedicellata* dominante, accompagnato sovente da un corteggiaggio di altre piante fra cui *Salix alba*, *Platanus orientalis*, *Tamarix gallica* e *Hypericum hircium*.

#### Materiale studiato (Collections examined)

ITALIA: 13.08.2017, località Contrada S. Nicola (Ragusa), in ambiente ripariale fra muschi, nelle vicinanze di *Salix pedicellata*, *S. alba* e *Platanus orientalis*, leg. E. Brugaletta. Raccolta selezionata come holotypus e depositata nell'erbario AMB con il n. 18274, isotypus nell'erbario Brugaletta con il n. 20170808/1. Le sequenze ITS e LSU del DNA sono depositate in GenBank con i numeri di accesso MG757417 e MG757419. Altre raccolte effettuate nello stesso ambiente a poca distanza da quelle dell'holotypus: 08.08.2017, leg. E. Brugaletta, exs. in erbario AMB con il n. 18273 e in erbario Brugaletta con il n. 20170808/1, sequenza LSU del DNA depositata in GenBank con il numero di accesso MG757418; 25.08.2017, leg. E. Brugaletta, exs. in erbario Brugaletta n. 20170825/1; 4.11.2017, leg. E. Brugaletta, exs. in erbario Brugaletta n. 20171104/1.

0.02

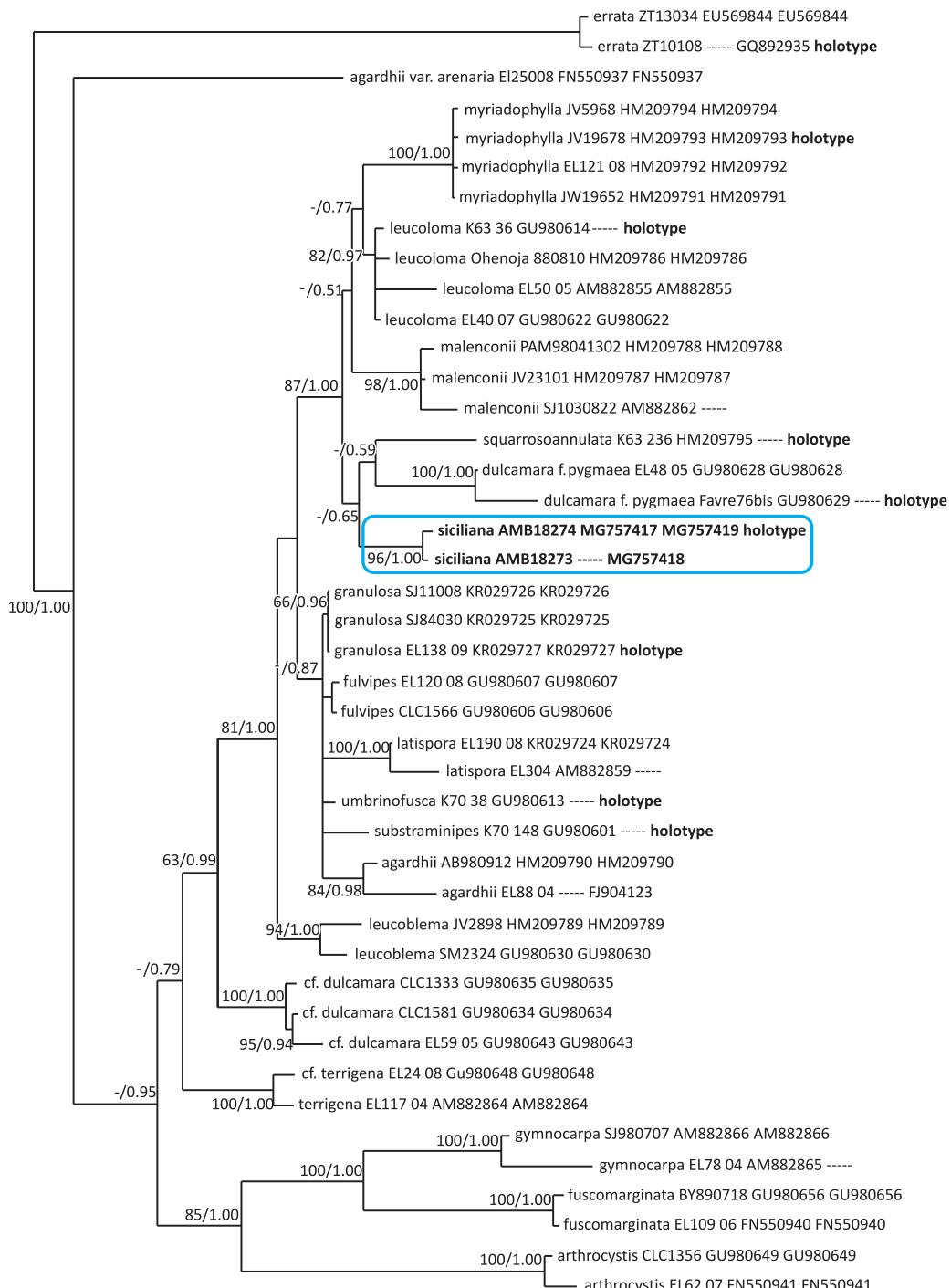


Fig. 1: Filogramma di sequenze ITS + LSU di specie del Genere *Inocybe*, Sottogenere *Mallochybe*, basato sull'analisi combinata con i metodi dell'inferenza bayesiana (MrBayes) e della massima verosimiglianza (RAxML). Sui nodi sono riportati i valori di MLB e BPP.

### Osservazioni (Observations)

Questa nuova specie appartiene al Sottogenere *Mallocybe* (clado *Mallocybe*), gruppo abbastanza numeroso che accoglie taxa con caratteri sovente incrociati tra loro, che nel corso del tempo hanno favorito errate interpretazioni. Purtuttavia all'interno di questo raggruppamento *I. siciliana* si distingue per la sua nascita in ambiente mediterraneo e con una morfologia che, pur replicando, almeno in parte, quella del Sottogenere, si distingue per la contemporanea presenza di alcuni caratteri, per esempio, un cappello squamoso-squarroso che richiama quello di *I. squarrosaannulata*, un gambo decorato da grossolani residui velari crema-giallastri e soprattutto una microscopia distinta con cistidi non colorati che la tengono lontana da gruppo di *I. fuscomarginata* e con spore piccole riguardo a quelle del Sottogenere, con un quoziente sporale medio intorno a 1,5. Anche sotto il profilo genetico *I. siciliana* conferma la sua individualità con una topologia nell'albero filogenetico che la tiene distante da ogni altra collocandosi su una linea evolutiva autonoma pur all'interno del raggruppamento *I. myriadophylla*, *I. leucoloma*, *I. dulcamara* f. *pygmea*, *I. squarrosaannulata*, *I. malenconii*, il cui clado è sostentato da elevati supporti.

Per illustrare l'autonomia della nuova specie è importante il confronto con i taxa che mostrano affinità tanto nell'aspetto macroscopico che in quello genetico. Si procede così all'analisi di quelle entità che si collocano nello stesso clado di *I. siciliana*, seppur disposte in linee separate.

Fra queste, *I. squarrosaannulata* Kühner (specie affine a *I. dulcamara* f. *squamosoannulata* J. Favre raccolta in zona alpina svizzera fra *Dryas*), ben rap-

*Inocybe siciliana*

(Foto: E. Brugaletta)



presentata con una esplicativa iconografia da FERRARI (2006). Questa entità pur condividendo alcuni caratteri con *I. siciliana* risulta ben distinta in quanto provvista di un gambo coperto da squame rialzate che lo rendono squarroso e sovente munito, come segnalato da KÜHNER (1988), di un «*annéau véritable*»; anche la tipologia sporale risulta differente con spore più grandi che nella diagnosi originale sono indicate  $7,7\text{-}8,8\text{-}11,6\text{-}12$  ( $13,5$ )  $\times$   $5\text{-}5,6\text{-}6,7\text{-}7,5$  con un quoziente sporale  $1,45\text{-}1,9$ , quindi oblunghe e con cheilocistidi molto articolati. Anche il profilo genetico fra le due entità risulta ben differenziato, il confronto fra la sequenza dell'holotypus di *I. squarrosoannulata* e quella di *I. siciliana* mostra una divergenza del 6% con ben 37 bp diverse nel segmento ITS del DNA.

Un'altra specie vicina che occupa lo stesso clado è *I. dulcamara* f. *pygmea* J. Favre, una delle 5 forme nuove di *I. dulcamara* ufficializzate da FAVRE (1955) per le microselve alpine, nata da raccolte provenienti dalle Alpi svizzere a 2400 m s.l.m., su tappeti di *Salix retusa* e *S. reticulata*, che si mostra con un habitus affine a quello di *I. dulcamara* (Pers.) P. Kumm. f. *dulcamara*, ma con dimensioni minuscule, con un cappello largo fino a 11 mm e un gambo lungo altrettanto. Le decorazioni del cappello sono come nella forma tipica mentre le dimensioni sporali risultano grandi: FAVRE (1955) segnala nel protologo  $9,5\text{-}12 \times 6\text{-}7$  ( $7,5$ )  $\mu\text{m}$ . Anche l'analisi genetica dei due olotipi mostra lontananza filogenetica con una notevole divergenza valutata intorno al 9%.

Segnaliamo inoltre altre specie vicine con le quali *I. siciliana* manifesta affinità morfologiche e in parte anche filogenetiche:

- *I. myriadophylla* Vauras & E. Larss., entità di recente istituzione, diversa dalla nuova specie per una significativa distanza genetica, oltreché morfologica che si manifesta attraverso un cappello tomentoso e non squarroso, un manto lamellare molto fitto (inde nomen), spore mediamente più grandi con un quoziente sporale più elevato, cistidi molto articolati e soprattutto per un habitat in zona emiboreale che la vede legata principalmente alla betulla in presenza di suolo basico.
- *Inocybe leucoloma* Kühner è la specie che esprime, attraverso la metodologia del programma BLASTN vers. 2.2.32 (ZHANG ET AL., 2000) del sito di NCBI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>), la maggiore vicinanza genetica a *I. siciliana*; purtuttavia essa si differenzia con una divergenza genetica ITS piuttosto significativa, vicino al 4%, peraltro rafforzata nell'albero filogenetico da una topologia che la vede collocata in un clado parallelo sostenuto da robusti supporti. Anche il profilo morfologico della specie di Kühner è ben caratterizzato con la presenza sul cappello di un'abbondante e caratteristica cortina bianca, il gambo munito di fibrille longitudinali biancastre, le spore grandi, perlopiù subfaseoliformi, alcune subcilindriche, con sommità ogivale e una spora media  $10,1 \times 5,6 \mu\text{m}$  con un quoziente sporale  $1,7\text{-}1,8$  (KÜHNER, 1988) e poi con una diversa ecologia che la vede legata alle microselve alpine quando presente *Salix retusa* con il quale si associa in maniera prevalente.
- *Inocybe fuscomarginata* var. *paludicola* (R. Heim) Bon, rappresentata dal suo Autore con un suggestivo disegno nella Monografia su “Le Genre Inocybe”, esprime vicinanza a *I. siciliana* per la presenza sul cappello di squame prominenti più o meno rialzate, disposte soprattutto intorno al disco. Ma la specie del transalpino si distingue per un filo lamellare ocra-olivastro, spore nettamente

più grandi: 9-11 × 5,5-6 µm [HEIM (1931) sub nomine *I. relicina* f. *paludicola* R. Heim)] e un habitat igrofilo. FERRARI (2014) segnala la presenza di *I. fuscomarginata* var. *paludicola* nella zona alpina sotto *Dryas* e *Salix* fornendo una descrizione conforme a quella segnalata dall'Autore della specie accompagnata da una fedele rappresentazione iconografica.

### Bibliografia

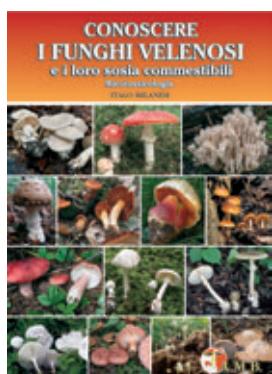
- ALESSIO C.L. - 1980: *Inocybe*. Iconographia Mycologica, Vol. 29, Supplementum III. Generalia et descriptiones: 1-367. Museo Tridentino di scienze naturali, Comitato Onoranze Bresadoliane, Trento. Scuola Grafica Salesiana, Torino.
- ALVARADO P., J.L. MANJÓN, P.B. MATHENY & F. ESTEVE-RAVENTÓS - 2010: *Tubariomyces, a new genus of Inocybaceae from the Mediterranean region*. Mycologia 102 (6): 1389-1397.
- ALVARADO P., G. MORENO & J.L. MANJÓN - 2012: Comparison between *Tuber gennadiei* and *T. oligospermum* lineages reveals the existence of the new species *T. cistophilum* (Tuberaceae, Pezizales). Mycologia 104 (4): 894-910.
- BIZIO E. - 1997: *Alcune Inocybe più frequenti della zona alpina delle Dolomiti. 2° contributo*. Rivista di Micologia 40 (4): 339-362.
- BON M. - 1997: *Clé monographique des Inocybes alpins*. Bulletin trimestriel de la Fédération Mycologique Dauphiné-Savoie 144: 71-109.
- BON M. - 1997: *Clé monographique du genre Inocybe (Fr.) Fr. (1<sup>ère</sup> partie: généralités et espèces acystidiées = Ss.-g. *Inosperma* Kühner)*. Documents Mycologiques 27 (105) 1-51, Pl. 1-3.
- BREITENBACH J. & F. KRÄNZLIN - 2000: *Champignons de Suisse. Contribution à la connaissance de la flore fongique de Suisse*. Tome 5. Champignons à lames 3<sup>ème</sup> partie. Cortinariaceae. Édition Mycologia, Lucerne.
- BRULLO S., P. MINISSALE P. & G. SIRACUSA - 1996: *Quadro sintassonomico della vegetazione iblea*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. 29, fasc. 352: 113-150.
- CHRISTAN J. - 2008: *Die Gattung Ramaria in Deutschland. Monografie zur Gattung Ramaria in Deutschland, mit Bestimmungsschlüssel zu den europäischen Arten*. 1-352. IHW-Verlag, Eching.
- CONSIGLIO G. & C. PAPETTI - 2005: *Atlante fotografico dei funghi d'Italia*. Volume 2: 692-705. A.M.B., Fondazione Centro Studi Micologici.
- CONSIGLIO G. & L. SETTI - 2008: *Il Genere Crepidotus in Europa*. Fondazione Centro Studi Micologici AMB, Trento.
- CRIPPS C.L., E. LARSSON & E. HORAK - 2010: *Subgenus Mallochybe (Inocybe) in the Rocky Mountain alpine zone with molecular reference to European arctic-alpine material*. North American Fungi 5 (5): 97-126.
- ESTEVE-RAVENTÓS F. - 1996: *Estudios sobre el género Inocybe (Fr.) Fr. (Agaricales) en la Península Ibérica y Baleares. I. Especies raras y críticas de la sección Depauperatae J.E. Lange*. Anales del Jardín Botánico de Madrid (Anales del Instituto Botánico A.J. Cavanilles) 54 (1): 74-83.
- FAVRE J. - 1955: *Les champignons supérieurs de la zone alpine du Parc National Suisse*. Bulletin Suisse de Mycologie. Band V (Neue Folge), 33.
- FERRARI E. - 2006: *Inocybe alpine e subalpina. Il genere Inocybe (Fr.) Fr. nel nord Italia e paesi limitrofi. Fungi non delineati raro vel haud perspecte et exploratae descripti aut definite picti*. Pars XXXIV - XXXV - XXXVI: 1-457. Edizioni Candusso, Alassio (SV).
- FERRARI E., D. BANDINI & F. BOCCARDO - 2014: *Inocybe. Terzo contributo alla loro conoscenza*. Pars LXXIII - LXXIV: 1-188. Candusso Edizioni, Alassio (SV).
- FRANCHI P., L. GORRERI, M. MARCHETTI & G. MONTI - 2001: *Funghi di ambienti dunali. Indagine negli ecosistemi dunali del Parco Naturale Migliarino San Rossore Massaciuccoli*: 1-213. Grafiche 2000, Ponsacco (PI).

- GARDES M. & T.D. BRUNS - 1993: *ITS primers with enhanced specificity for basidiomycetes -application to the identification of mycorrhizae and rusts.* Molecular Ecology 2: 113-118.
- GOUY M., S. GUINDON, S. & O. GASCUEL - 2010: *SeaView version 4: a multiplatform graphical user interface for sequence alignment and phylogenetic tree building.* Molecular Biology and Evolution 27 (2): 221-224. <https://doi.org/10.1093/molbev/msp259>
- HORAK E., P.B. MATHENY, D.E. DESJARDIN & K. SOYTONG - 2015: *The genus Inocybe (Inocybaceae, Agaricales, Basidiomycota) in Thailand and Malaysia.* Phytotaxa 230 (3): 201-238.
- JACOBSSON S. & E. LARSSON - 2012: *Inocybe (Fr.) Fr.* In AA.VV., Funga Nordica. Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gastroid genera: 981-1021, 1028. Nordsvamp, Copenhagen.
- JACOBSSON S. & E. LARSSON - 2015: *Inocybe granulosa.* In ARIYAWANSA ET AL., Fungal Diversity 75: 201.
- KIRK P.M. & A.E. ANSELL - 2003: *Authors of fungal names.* CABI Bioscience. <http://www.indexfungorum.org/Names/AuthorsOfFungalNames.htm>
- KÜHNER R. - 1956 ("1955"): *Compléments à la "Flore analytique". VI) Inocybe gonioporés et Inocybe acystidiés. Espèces nouvelles ou critiques.* Bulletin trimestriel de la Société Mycologique de France 71 (3): 169-201.
- KÜHNER R. - 1988: *Diagnoses de quelques nouveaux Inocybes récoltés en zone alpine de la Vanoise (Alpes françaises).* Documents Mycologiques 74: 1-27.
- LAINÉ P. - 2014: *Quelques Inocybes hors des sentiers battus. II.* Bulletin de la Société Mycologique de France 130 (1-2): 21-38.
- MADDISON W. P. & D.R. MADDISON - 2017: *Mesquite: a modular system for evolutionary analysis.* Version 3.2 <http://mesquiteproject.org>
- MATHENY P.B. - 2009: *A phylogenetic classification of the Inocybaceae.* McIlvainea 18 (1): 11-21.
- MATHENY P.B., AIME M.C., BOUGHER N.L., BUYCK B., DESJARDIN D.E., HORAK E., KROPP B.R., LODGE D.J., SOYTONG K., TRAPPE J.M. D.S. HIBBETT - 2009: *Out of the Palaeotropics? Historical biogeography and diversification of the cosmopolitan ectomycorrhizal mushroom family Inocybaceae.* Journal of Biogeography 36: 577-592.
- MATHENY P.B., J.M. CURTIS, V. HOFSTETTER, M.C. AIME, J.-M. MONCALVO, Z.-W. GE, Z.-L. YANG, J.C. SLOT, J.F. AMMIRATI, T.J. BARONI, N.L. BOUGHER, K.W. HUGHES, D.J. LODGE, R.W. KERRIGAN, M.T. SEIDL, D.K. AANEN, M. DENITIS, G.M. DANIELE, D.E. DESJARDIN, B.R. KROPP, L.L. NORVELL, A. PARKER, E.C. VELLINGA, R. VILGALYS & D.S. HIBBETT - 2006: *Major clades of Agaricales: a multilocus phylogenetic overview.* Mycologia 98 (6): 982-995.
- MATHENY P.B., Z. WANG, M. BINDER, J.M. CURTIS, Y.W. LIM, H.R. NILSSON, K.W. HUGHES, V. HOFSTETTER, J.F. AMMIRATI, C. SCHOCH, E. LANGER, G. LANGER, D.J. MC LAUGHLIN, A.W. WILSON, T.G. FRØSLEV, Z.W. GE, Z.L. YANG, T.J. BARONI, M. FISCHER, K. HOSAKA, K. MATSUURA, M.T. SEIDL, J. VAURAS & D.S. HIBBETT - 2007: *Contributions of rpb2 and tef1 to the phylogeny of mushrooms and allies (Basidiomycota, Fungi).* Molecular Phylogenetics and Evolution 43: 430-451.
- REBAUDENG E. - 1980: *Inocybe.* Iconographia Mycologica, Vol. XXIX, Supplementum III. Tabulae: Tab. 1-100. Museo Tridentino di scienze naturali, Comitato Onoranze Bresadoliane, Trento. Scuola Grafica Salesiana, Torino.
- RONQUIST F., M. TESLENKO, P. VAN DER MARK, D.L. AYRES, A. DARLING, S. HÖHNA, B. LARGET, L. LIU M.A. SUCHARD & J.P. HUELSENBECK - 2012: *MrBayes 3.2: efficient Bayesian phylogenetic inference and model choice across a large model space.* Systematic Biology 61: 539-542.
- RYBERG M., E. LARSSON E. & S. JACOBSSON - 2010: *An evolutionary perspective on morphological and ecological characters in the mushroom family Inocybaceae*

- (*Agaricomycotina, Fungi*). Molecular Phylogenetics and Evolution 55: 431-442.
- RYBERG M., R.H. NILSSON, E. KRISTIANSSON, M. TÖOPEL, S. JACOBSSON & E. LARSSON - 2008: *Mining metadata from unidentified ITS sequences in GenBank: a case study in Inocybe (Basidiomycota)*. Journal BMC Evol. Biol. 8: 50, doi:10.1186/1471-2148-8-50.
- STAMATAKIS A. - 2006: *RAXML-VI-HPC: Maximum likelihood-based phylogenetic analyses with thousands of taxa and mixed models*. Bioinformatics 22: 2688-2690.
- STANGL J. - 1987: *Über vier bemerkenswerte Blätterpilz-Funde im Augsburger Raum*. Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas, Band III: 338-339.
- STANGL J. - 1989: *Die Gattung Inocybe in Bayern*. Hoppea. Denkschriften der Regensburgischen Botanischen Gesellschaft, Band 46: 1-401. Regensburg. Verlag der Gesellschaft.
- TAMURA K., G. STECHER, D. PETERSON, A. FILIPSKI & S. KUMAR - 2013: *MEGA6 Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 6.0*. Molecular Biology and Evolution 30: 2725-2729.
- THIERS B.M. - 2014 [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/>
- VAURAS J. & E. LARSSON - 2011: *Inocybe myriadophylla, a new species from Finland and Sweden*. Karstenia, 51: 31-36.
- VILGALYS R. & M. HESTER - 1990: *Rapid genetic identification and mapping of enzymatically amplified ribosomal DNA from several Cryptococcus species*. Journal of Bacteriology 172: 4238-4246.
- WHITE T.J., T.D. BRUNS, S. LEE & J. TAYLOR - 1990: *Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics*. In: INNIS ET AL. (eds.), PCR Protocols, a guide to methods and applications. Academic. Orlando: 315-322.
- ZHANG Z., S. SCHWARTZ, L. WAGNER & W. MILLER - 2000: *A greedy algorithm for aligning DNA sequences*. Journal of Computational Biology 7 (1-2): 203-214.

## Conoscere i funghi velenosi e i loro sosia commestibili Micotossicologia

ITALO MILANESI



Il divulgativo che affronta in modo semplice e completo l'argomento che per primo deve interessare i cercatori di funghi, per prevenire le intossicazioni

- 192 pagine riccamente illustrate con oltre 180 foto a colori di medio e grande formato
- 34 sindromi descritte, per le quali sono indicate le specie tossiche responsabili, quelle con esse confondibili e le principali differenze morfologiche utili alla loro distinzione
- Di ogni sindrome sono descritti i principi tossici, il meccanismo tossicologico, la sintomatologia, la diagnosi, la terapia, la prognosi e utili indicazioni di prevenzione

### Prezzi di cessione al pubblico

Soci A.M.B. Italia 20 € + spese spedizione - Non Soci Italia 25 € + spese spedizione

### Prices of the book (in foreign countries)

A.M.B. members 20 € + mailing charges - Non-A.M.B. members 25 € + mailing charges

The payments have to be made exclusively by international money orders made payable to the  
“Associazione Micologica Bresadola, via A. Volta, 46 - 38123 Trento”.