Boll. AMER 75-76, Anno XXIV-XXV, 2008-2009 (3-1): 3-10

MARCO CONTU, CARMINE LAVORATO

LYOPHYLLUM SILANUM: UNA NUOVA SPECIE A CARNE ANNERENTE DALLA CALABRIA

Riassunto

Viene descritta dalla Calabria la nuova specie Lyophyllum silanum, *rinvenuta in rimboschimenti artificiali a* Pinus *sp. e* Cupressus *sp. Le principali caratteristiche della nuova specie sono la taglia media o medio-piccola, le colorazioni molto cupe, il forte annerimento della superficie, mentre, dal punto di vista micromorfologico, le piccole spore ellissoidi o ellisso-ovoidi, lisce e l'assenza di cistidi. Illustrazioni a colori di basidiomi freschi in situ e dei principali caratteri micromorfologici complementano la discussione tassonomica avente ad oggetto la differenziazione di* L. silanum *dalle specie tassonomicamente più vicine.*

Abstract

The new species Lyophyllum silanum *is described from Calabria (Italy) collected in artificial conifer woods with* Pinus *sp. and* Cupressus *sp. The main features of* Lyophyllum silanum *are the medium to comparatively small size, the very dark tinges, the remarkably blackening context and, from the micromorphological point of view, the small, broadly ellipsoid to ellipso-ovoid, smooth basidiospores and the lack of cheilocystidia. Description, microslides of the main micromorphological features and coloured slides are proposed together with a taxonomical discussion on the differences among the new species and the closest allied.*

Introduzione

Circa 40-50 anni addietro nel territorio presilano calabrese sono stati effettuati numerosi rimboschimenti utilizzando essenze di vari generi, fra i quali *Pinus* sp. e *Cupressus* sp.

Alcuni di questi impianti artificiali risultano composti da *Cupressus glabra* Sudw. e *Cupressus sempervirens* L. e da *Pinus halepensis* Mill. *x brutia* Ten., un ibrido fra le due specie *Pinus halepensis* e *Pinus brutia*.

I terreni dove sono stati impiantati gli alberi, situati ad un'altitudine variante fra i 300 e gli 800 metri, sono scoscesi, poveri e di natura acida, con un pH oscillante fra 5 e 6, con sottobosco assai scarso e lettiera densa, costituita da aghi caduti, la quale non consente lo sviluppo di un vero e proprio sottobosco, a parte qualche arbusto isolato.

Nel corso di escursioni di studio in questi biotopi ancora poco studiati dal punto di vista micologico sono state rinvenute numerose specie di notevole interesse, fra le quali un *Lyophyllum* non ancora noto che provvediamo a introdurre come nuova specie nella presente comunicazione.

Lyophyllum silanum Foto di Carmine Lavorato

Ci sembra di particolare rilevanza evidenziare che tutte le raccolte sono state effettuate in impianti ove le specie di *Pinus* e di *Cupressus* coabitavano in promiscuità, mentre alcuna raccolta è stata effettuta in ambienti costituiti da una sola essenza.

Materiali e metodi

La descrizione dei caratteri sia macro- che micromorfologici è stata desunta dallo studio di materiale fresco; i caratteri micromorfologici sono stati ricontrollati su materiale d'erbario rigonfiato in L4 e colorato con Rosso congo ammoniacale o con Phloxin B. Il Carminio acetico è stato utilizzato per accertare la siderofilia dei basidi mentre per saggiare la cianofilia di spore e granulazioni basidiali è stato utilizzato Blu cotone.

L'holotypus, unitamente alle altre collezioni studiate, è attualmente depositato in MCVE sub n. 23936.

TASSONOMIA

Lyophyllum silanum Contu & Lavorato, spec. nov.

Pileus 15-32 mm, parce carnosus, in juventute convexus et papillato-umbonatus deinde explanatus, in medio leviter umbonatus, opacus, sub lente fibrilloso-lanosus, hygrophanus,

Lyophyllum silanum Foto di Carmine Lavorato

niger deinde ad marginem griseus et in medio niger, striis destituto. Lamellae haud confertae, uncinato-adnatae, griseae dein obscuriores, nigrescentes. Stipes 15-35 x 1-5 (7) mm, cylindricus, fibrilloso-striolatus, pileo concolor. Caro parce conspicua, tenuis, alba, nigrescens; odor saporque farinaceis. Sporae 5-6,5 x 4,2-5 µm, hyalinae, cyanophilae, ellipsoideae vel ellipso-ovoideae, laeves. Basidia 20-30 x 6-8 µm, plerumque tetraspora, clavata, fibulata. Pilei cutis ex hyphis cylindricis repentibus usque ad 8 (10) µm latis constituta. Fibulae numerosae.

Hab.: in silvis coniferarum (Pinus, Cupressus). Autumno - hiberno.

Typus: Italia, Calabria, prov. Cosenza, Pietra di Miglio, San Demetrio Corone, rif. cart. 552.444, *in silva artificialis cum Pinus halepensis x brutia et Cupressus glabra*, 20.1.2009, leg. C. Lavorato 090120-01 (*holotypus in MCVE sub n. 23936*).

Descrizione

Cappello 15-32 mm, poco carnoso, inizialmente convesso, con umbone acuto quasi a papilla, infine pressoché appianato e con umbone meno prominente ma nondimeno a volte evidente; opaco (talvolta anche sericeo in esemplari datati), secco ed anzi a superficie fibrillosa-lanosa sub lente; quando giovane e fresco pressoché interamente nerastro ma igrofano e tendente ad assumere toni grigi verso la periferia, mentre il disco rimane nerastro; margine con cuticola leggermente eccedente l'orlo.

Lamelle diseguali e inframezzate da numerose lamelle di ineguale lunghezza; spesse, piuttosto spaziate, a circa 1/3 della lunghezza, dal lato del gambo, raggiungono la massima larghezza, che è fino a 8 mm, mentre quelle più vicine

alla carne sono spesse solo circa 1 mm; sinuoso-smarginate, nell'esemplare intero appaiono di foggia apparentemente triangolare, ma alla sezione risultano ventricose; all'inizio sono grigiastre ma poi diventano più scure con l'età, al tocco o spontaneamente nettamente annerenti per lo più a partire dal margine, che è da liscio a denticolato-accidentato, concolore alla faccia o più scuro.

Gambo 15-35 x 1-5(7) mm, proporzionato al diametro pileico, nel giovane cilindrico, poi svasato all'apice e arrotondato verso la base; a rivestimento fibrilloso ed anche leggermente striato con l'età; concolore al cappello; micelio bianco.

Carne bianca; tenace ma sottile perché spessa al massimo 1 mm; fortemente annerente, soprattutto nel gambo. Odore e sapore farinacei.

Sporata bianca.

Spore 5-6,5 x 4,2-5 µm; media 5,7 x 4,7 µm; Q = 1,1-1,3; Qm = 1,21; Vm = 66,65 µm^3, ialine, a parete cianofila, largamente ellissoidali o ellisso-ovoidali, con apicolo evidente, lisce.

Lyophyllum silanum. Spore, llf 68 µm (llf = lato lungo fotogramma) Foto di Carmine Lavorato

Basidi 20-30 x 6-8 µm, con granulazioni siderofile (evidenti anche in basidi trattati con L4 e colorati con Rosso congo ammoniacale), per lo più tetrasporici, rari bisporici, cilindro - clavati, con giunti a fibbia.

Trama lamellare regolare, formata da ife ± cilindriche larghe 3-15 (20) µm, da ialine a brunastre, con frequenti giunti a fibbia.

Lyophyllum silanum. Granulazione dei basidi colorati con Floxina, Ilf 108 µm Foto di Carmine Lavorato

Cistidi di ogni tipo non osservati.

Rivestimento pileico composto da una cutis di ife cilindriche parallele o subparallele, poco intrecciate, larghe 3-8(10) µm, con elemento terminale da cilindrico a leggermente clavato; pigmento intraparietale e incrostante, sovente disposto a macchia di leopardo, congofilo. Suprapellis non gelificata.

Rivestimento caulinare costituito da una cutis di ife ± cilindriche con elementi terminali cilindrici o clavati; osservate solo rare cellule diverticolate, ma caulocistidi assenti.

Ife tromboplere rare.

Giunti a fibbia abbondanti in tutti i tessuti esaminati.

Habitat gregario, nella lettiera di rimboschimenti forestali di circa 40-50 anni, composti da *Pinus halepensis x brutia, Cupressus glabra e Cupressus sempervirens*, con sottobosco formato solo da lettiera di aghi, ad una altitudine compresa fra 350 a 500 m.s.l.m. Il terreno è da acido a subacido. Autunno e Inverno. Conosciuto solo in Calabria.

Materiale esaminato

Calabria, prov. Cosenza, ZAGARIA, Santa Sofia d'Epiro, rif. cart. 551.112, nella lettiera di un rimboschimento forestale di circa 50 anni composto da *Pinus halepensis x brutia e*

Cupressus sempervirens, alt. 500 m. s.l.m., 4.10.2004, leg. C. Lavorato 040104-04; ibidem, 18.1.2009, leg. C. Lavorato 090118-08 e 090118-09; ibidem 26.1.2009, leg. C. Lavorato 090126-01 e 090126-02 – prov. Cosenza, Pietra di Miglio, San Demetrio Corone, rif. cart. 552.444, nella lettiera di un rimboschimento forestale di circa 40 anni composto da *Pinus halepensis x brutia e Cupressus glabra*, 20.1.2009, leg. C. Lavorato 090120-01 (holotypus).

Discussione

Non abbiamo trovato nulla di realmente simile nella letteratura specialistica consultata.

Fra le specie extraeuropee menzionate da CLEMENÇON (1982) e da CLEMENÇON & A.H. SMITH (1983), *L. fuligineum* (Peck) Sing. si distingue facilmente per le spore alquanto maggiori di profilo più allungato (CLEMENÇON, 1982), mentre *L. lugubre* (Peck) Clémençon, che avrebbe colorazioni simili, è subito differenziato per le spore maggiori e l'abbondanza di ife tromboplere, dato, quest'ultimo, rimarcato da CLEMENÇON (1982) a seguito dello studio del typus americano.

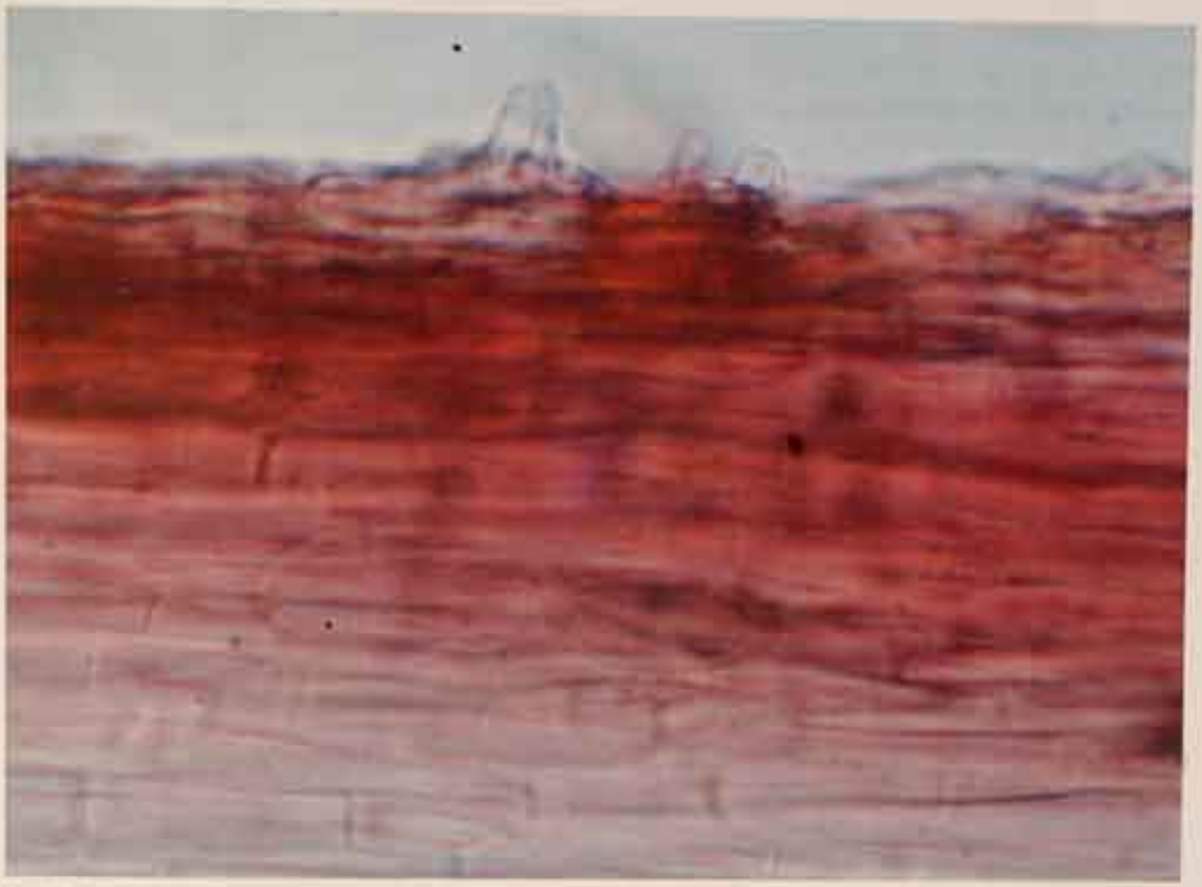
D'altra parte *L. tenebrosum* Clémençon, (CLEMENÇON, 1982, 1986, BON, 1999, CONSIGLIO & CONTU, 2002), *L. pusillum* Clémençon & A.H. Sm. (CLEMENÇON & A.H. SMITH, 1983), *L. fragile* Jul. Schäff. (CLEMENÇON, 1982, 1986), e *L. ignobile* (P. Karst.) Clémençon (CLEMENÇON, 1982, 1986, BON, 1999, CONSIGLIO & CONTU, 2002), tutti a spore piccole e non oltrepassanti i 6 mm in lunghezza, si differenziano subito per le spore di profilo chiaramente più allungato, decisamente troppo diverse.

Lyophyllum silanum. Rivestimento pileico trattato con I.4 e colorato con Rosso congo, Ilf 108 µm Foto di Carmine Lavorato

Tutte queste specie, inoltre, possiedono carne con odore non farinoso.

In definitiva riteniamo che l'entità più simile a *L. silanum* sia *L. subeustygium* Fernández-Sasia, Pérez-De-Gregorio & Contu, descritto dalla Spagna in tempi recenti e del quale sono note diverse stazioni di crescita nel territorio di tale Stato.

Anche questa specie possiede colorazioni scure sia nel gambo, che è subradicante, e nel cappello, che non è mai striato. Inoltre ha le lamelle più fitte, la carne tendente a virare anche al blu-azzurro al ta-



Lyophyllum silanum. Rivestimento caulinare trattato con L4 e colorato con Rosso congo, llf 108 µm
Foto di Carmine Lavorato

glio, le spore maggiori e di profilo più arrotondato, i basidi di taglia superiore e facilmente superanti 30 µm in lunghezza, carattere molto importante nelle *Lyophyllaceae* secondo la nostra lunga esperienza, il rivestimento pileico più marcatamente gelificato e ad ife più sottili e gambo con evidenti caulocistidi almeno nel terzo superiore (FERNANDEZ-SASIA, PEREZ-DE-GREGORIO & CONTU, 2004).

Pertanto, pur essendo ben consapevoli che la tassonomica delle *Lyophyllacae* è ancora in fase di ricostruzione e che la collocazione della nostra specie nel genere *Lyophyllum* P. Karst. non è del tutto sicura fino alla pubblicazione dei risultati definitivi degli studi in corso (sui quali v. HOFSTETTER, CLÉMENÇON, VILGALYS & MONCALVO, 2002), collochiamo *L. silanum* nella sezione *Lyophyllum* del genere *Lyophyllum* s. l., in vicinanza di *L. subeustygium*.

Anche questa specie possiede colorazioni scure sia nel gambo, che è subradicante, e nel cappello, che non è mai striato.

Indirizzi degli Autori

CARMINE LAVORATO
C/da Calamia, 10 - 87069 San Demetrio Corone (CS).
E-mail: carmine.lavorato@tiscali.it

MARCO CONTU
Via Marmilla, 12 – 07026 Olbia (OT).
E-mail: marcocontu@interfree.it

Bibliografia

BON M. – 1999: *Flore Mycologique d'Europe. Les Collybio-marasmioïdes et ressemblants*. Doc. Mycol. Mémoire hors-série n. 5. Amiens.

CLÉMENÇON H. – 1982: *Types studies and typifications in* Lyophyllum (Agaricales). *I.* Staining species. Mycotaxon 15: 67-94.

CLÉMENÇON H. – 1986: *Schwärzende* Lyophyllum*-Arten Europas*. Zeitschr. für Mykol. 52 (1): 61-84.

CLÉMENÇON H. & SMITH A.H. – 1983: *New species of* Lyophyllum (Agaricales) *from North America and a key to the known staining species*. Mycotaxon 17: 379-437.

CONSIGLIO G. & CONTU M. – 2002: *Il genere* Lyophyllum *P. Karst. emend. Kühner, in Italia*. Riv. Micol. 45(2): 99-181.

FERNANDEZ-SASIA R., PEREZ-DE-GREGORIO M.-Á. & CONTU M. – 2004: *Una nuova specie di* Lyophyllum (Tricholomataceae) *a carne amerente dalla Spagna*. Micol. Veget. Medit. XIX(1): 3-8.

HOPSTETTER V., CLÉMENÇON H., VILGALYS R. & MONCALVO J.-M. – 2002: *Phylogenetic analyses of the* Lyophylleae (Agaricales, Basidiomycota) *based on nuclear and mitochondrial rDNA sequences*. Mycol. Res. 106 : 1043-1059.

LUDWIG E. – 2000: *Pilzkompendium, Bd.1 Abbildungen: Die kleineren Gattungen der Makromyzeten mit lamelligem Hymenophor aus den Ordnungen* Agaricales, Boletales *und* Polyporales. Eching.

A.M.B. Gruppo Micologico Naturalistico "Sila Greca" - Acri (CS)

Museo del Fungo liofilizzato: determinazione, processo di surgelazione, liofilizzazione, conservazione

GENNARO CILENTO
Comunità Montana Sila Greca - Destra Crati Acri (CS) - E-mail: appalti@destracrati.it
MARIA GINESE
AMB Gruppo Micologico Naturalistico Sila Greca, C.P 46, Acri (CS) - E-mail: carlav46@libero.it

Riassunto: Viene preso in esame il procedimento di determinazione e schedatura dei funghi; descritto il processo di surgelamento, liofilizzazione e conservazione degli stessi in teche di vetro con pompa di azoto, modalità di esposizione.

Raccolta, determinazione ed elaborazione della scheda del reperto.

Il fungo raccolto nel bosco viene ripulito dall'eccesso di foglie e terriccio, evitando manipolazioni. Si sceglie l'esemplare che abbia un buon aspetto e rispecchi le caratteristiche salienti della specie, che si presenti sano in tutte le sue parti e con i tessuti in ottimo stato. Una volta che si è certi della determinazione viene elaborata una scheda per l'archivio del museo, che contenga la data, il luogo di raccolta e una breve descrizione degli aspetti ecologici.

Surgelazione

Il fungo viene deposto nella cella di surgelazione, programmata a una temperatura tra -30 e -40 °C in modo che subisca un congelamento rapido. I cristalli di ghiaccio che si formano in questa fase non devono deteriorare o modificare in alcun modo la struttura cellulare del fungo, rendendo poi possibile il processo di reidratazione del liofilizzato e il ritorno allo stadio iniziale per forma e volume. Un congelamento a temperature più basse porterebbe alla formazione di microcristalli di ghiaccio intracellulari, rendendo in seguito la sublimazione più difficile e lenta all'interno delle stesse cellule. Un congelamento più lento produce invece cristalli di ghiaccio di maggiore volume che sublimano rapidamente danneggiando le strutture del fungo.

Surgelatore-Liofilizzatore

Liofilizzazione

Il fungo surgelato viene asportato con delicatezza dalla cella di refrigerazione e viene sistemato su un vassoio porta-prodotto, anch'esso precedentemente congelato, e collegato con delle sonde che rilevano il valore della temperatura lungo tutto il processo di liofilizzazione.

Il fungo sistemato nel vassoio passa nella cella di liofilizzazione, dove la giusta combinazione della temperatura della piastra e della pressione (vuoto creato) nella cella avvia il processo di liofilizzazione. L'acqua presente nel fungo sotto forma di ghiaccio passa dallo stato solido allo stato gassoso, quindi sublima, e il vapore acqueo viene catturato dai condensatori e convogliato nella camera di condensazione, che ha una temperatura di -70 °C, e qui sarà nuovamente visibile come ghiaccio. Tale processo richiede un tempo adeguato alla massa da trattare, molte ore, a volte giorni. Non si possono naturalmente forzare i parametri che lo regolano, un'accelerazione potrebbe portare a una produzione eccessiva di vapore acqueo non rimovibile dalla pompa del vuoto, circostanza che potrebbe reidratare la massa del liofilizzato degradandone la qualità.

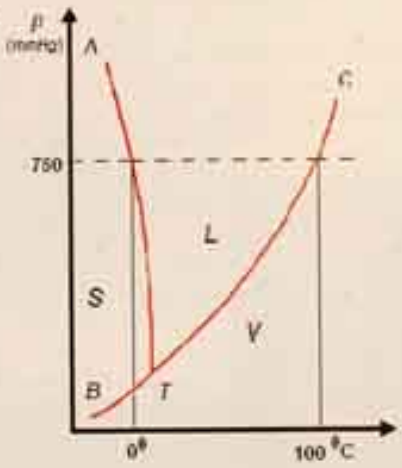
Pompa di azoto

Si verifica la fine del processo di liofilizzazione eseguendo due o tre prove di perdita vuoto. Se la perdita è contenuta e costante la liofilizzazione è terminata. Si procede all'apertura della camera di liofilizzazione, alla pesatura del fungo liofilizzato e alla sua conservazione in contenitori a tenuta, in locali sterili con bassa umidità.

Per comprendere i principi base di questo processo, occorre far riferimento al diagramma di stato dell'acqua.

Per il processo di liofilizzazione interessa la curva BT perché è la zona di coesistenza dei due stati solido-vapore e quindi condizioni necessarie per il processo di sublimazione. Ecco perché la pressione sarà sempre al di sotto di 4,58 mm Hg.

Si distinguono tre zon



Il diagramma rappresenta gli stati fisici in cui si trova l'acqua al variare di pressione e temperatura. Si notano nette le tre zone solido, liquido, vapore.

- *S* = zona di esistenza della fase solida
- *L* = zona di esistenza della fase liquida
- *V* = zona di esistenza della fase vapore

Le tre curve a delimitazione delle zone di cui sopra

- *BT* = curva di coesistenza delle fasi solido-vapore; corrisponde ai processo di sublimazione-brinamento
- *TC* = curva di coesistenza delle fasi liquido-vapore: corrisponde ai processi di evaporazione-condensazione
- *TA* = curva di coesistenza delle fasi solido-liquido; corrisponde ai processi di fusione-solidificazione

L'intersezione in *T* delle tre curve, rappresenta il punto triplo di coesistenza delle fasi solido-liquido-vapore (ex http://www.galenotech.org/liofilizz.htm). I vantaggi del processo di liofilizzazione rispetto ad altre forme di essiccamento sono:

- Alta qualità del prodotto e conservazione a temperatura ambiente: la liofilizzazione può portare a un contenuto di umidità estremamente basso, 1-4%, impedendo ai batteri e alle muffe di crescere e agli enzimi di indurre reazioni chimiche che deteriorano il prodotto. I prodotti liofilizzati hanno una lunga conservazione: in una confezione sigillata protetta dall'umidità, dalla luce e dall'ossigeno possono essere conservati a temperatura ambiente per molti anni.

Teche

- protezione dagli inquinamenti da parte dei microorganismi;
- ineccepibilità igienica;
- facilità di trasporto e magazzinaggio del prodotto;
- rapida ricostituzione del prodotto non appena il liofilizzato viene posto in presenza dell'acqua;
- conservazione delle caratteristiche del prodotto di partenza (il patrimonio proteico, il contenuto in vitamine, gli elementi minerali e i lipidi, la cui conservazione serve a garantire la buona digeribilità del prodotto).
- Nel caso specifico del fungo liofilizzato si ha il grande vantaggio di ottenere un essiccamento integrale e veritiero dell'esemplare intero della specie, non solo a scopo museale, ma anche per mettere i reperti a disposizione della comunità scientifica.

Conservazione in ambiente museale

I liofilizzati sono stati esposti nella fase sperimentale in 2 teche di cristallo a tenuta, a forma di parallelepipedi: 2 m di altezza, 2 m di lunghezza, 80 cm di profondità. Le teche sono provviste di climatizzazione e di immissione di azoto puro per il controllo dell'atmosfera interna e illuminazione di tipo freddo con fibre ottiche. La sala è dotata di climatizzatori con utilizzo di nuovi gas refrigeranti ecologici per il riscaldamento/raffreddamento/deumidificazione dell'ambiente, a seconda delle esigenze. Sono in produzione per i visitatori e per le altre persone interessate i depliant illustrativi sulle specie esposte e sui processi di liofilizzazione.

Valore scientifico del museo

- La prima sezione del museo è il frutto di un meticoloso e sinergico lavoro tra il micologo e il tecnico della liofilizzazione, un lavoro gratificante che rappresenta il punto di partenza per raggiungere mete più alte, un lavoro che continua sempre per :
- arricchire il museo di nuove specie;
- sostituire gli esemplari deteriorati con nuovi esemplari;
- continuare la raccolta e la conservazione dei liofilizzati come exsiccata a disposizione della comunità scientifica e delle Università;
- allestire una mappa dei funghi del territorio e degli ambienti forestali della Calabria;

Morchella conica var. *distans*

Geopora sumneriana

Urnula pouchetii

- offrire consulenze al pubblico e a studiosi;
- collaborare con centri dello stesso tipo in Italia e nel mondo.

Conclusioni

Il Museo del Fungo di Acri (Cosenza) - Museo info: 0984.95333, fax 0984.952585, Funghi info: 0984.956952 - sorge presso l'edificio della Comunità Montana Sila Greca-Destra Crati, occupa per il momento una sala per l'esposizione e una sala per la surgelazione e la liofilizzazione. I responsabili dell'Ente si incontrano con continuità con i micologi dell'AMB Gruppo Sila Greca, Carmine Lavorato e Maria Rotella per la determinazione delle specie, la schedatura, l'osservazione dei processi, la valutazione e la conservazione dei prodotti. La sala dei Funghi è aperta dal Lunedì al Venerdì in orario di ufficio per le scolaresche, ma per gli studiosi e gli interessati si possono concordare aperture ad hoc anche di pomeriggio.