

## 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@destracrafi.it](mailto:appalti@destracrafi.it)

MARIA GINESE

AMB Gruppo Micologico Naturalistico Sila Greca, C.P. 46, Acri (CS) - E-mail: [carlav46@libero.it](mailto: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.

### 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 vis-



Surgelatore-Liofilizzatore

ibile 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 rimosibile dalla pompa del vuoto, circostanza che potrebbe reidratare la massa del liofilizzato degradandone la qualità.



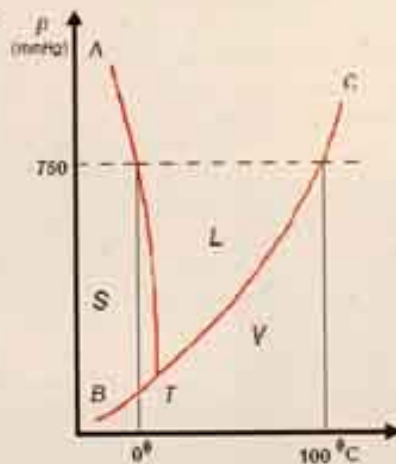
Pompa di azoto

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 zone:



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 al 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 essiccazione 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.



Tecche

- protezione dagli inquinamenti da parte dei microorganismi;
- ineccepibilità igienica;
- facilità di trasporto e magazzino 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 parallelepipedo: 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 essiccata 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*



*Urmula pouchetti*

- 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: 0984.953333, 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.