



Assessorato Agricoltura



La raccolta dei funghi tra passione, rispetto per l'ambiente e sicurezza

a cura di
Emmanuele Roca

LA RACCOLTA DEI FUNGHI TRA PASSIONE,
RISPETTO PER L'AMBIENTE E SICUREZZA.

Proprietà letteraria riservata

Coordinamento editoriale:

Italo Santangelo

Ha curato il volume:

Emmanuele Roca

Hanno contribuito alla stesura dei testi del presente volume:

Fiorentino Bevilacqua, Angelo Bucci, Biagio Buonanno, Ada Giuliano, Annamaria Mastrobuoni,
Emilia De Monaco, Emmanuele Roca, Giampasquale Russi, Giuseppe Scialdone, Clelia Zucchini.

Progetto grafico:

Maurizio Cinque

Segreteria:

Maria Raffaella Rizzo

In copertina:

Armillaria mellea (Vahl) P. Kumm.

ISBN: 88-95230-08-6

978-88-95230-08-5



Sommario

Presentazione	5
Prefazione	7
Biologia ed ecologia dei funghi <i>Emmanuele Roca</i>	9
Il bosco, l'ecosistema forestale e il ruolo dei funghi <i>Annamaria Mastrobuoni</i>	19
Le aree protette e la tutela della micodiversità <i>Giampasquale Russi</i>	27
Caratteri morfocromatici dei funghi <i>Biagio Buonanno</i>	31
Porcini ed altre boletacee <i>Fiorentino Bevilacqua</i>	45
Alcuni generi di funghi lamellati <i>Clelia Zucchini</i>	57
Lineamenti di tossicologia: i micetismi <i>Emmanuele Roca</i>	68
La corretta raccolta dei funghi <i>Giuseppe Scialdone</i>	85
L'educazione e la formazione micologica, il ruolo degli Ispettorati Micologici <i>Emilia De Monaco</i>	91
I funghi e l'alimentazione <i>Ada Giuliano</i>	99
Riferimenti legislativi <i>Angelo Bucci</i>	103
Bibliografia	117
Autori dei fotocolor	119
Ringraziamenti	119

Presentazione

Da sempre i funghi spontanei rappresentano un'importante fonte di reddito per le popolazioni dei territori montani della Campania, ma anche occasione di svago per numerosi appassionati ed amanti della natura.

L'Assessorato all'Agricoltura ha già da tempo avviato azioni tese ad implementare la diffusione di una corretta cultura micologico-naturalistica che consenta di porre in essere comportamenti corretti, sia durante le fasi di ricerca dei funghi e dei tartufi, sia all'atto del loro consumo. Ciò non solo per favorire la conservazione degli ambienti naturali e degli ecosistemi vegetali, ma anche per accrescere i livelli di conoscenza sulla commestibilità degli stessi.

Ma oltre al conseguimento di obiettivi di tutela dei funghi spontanei, perché sicuri indicatori di qualità ambientale di un dato territorio, ci si è impegnati nello stesso tempo a promuoverne la loro commercializzazione favorendo così processi di sviluppo economico per aree spesso marginali. In tempi recenti è stata promulgata la Legge Regionale che disciplina la raccolta e la commercializzazione dei funghi spontanei, la n. 8 del 24 luglio 2007, che accanto a quella sulla regolamentazione dei tartufi, la n. 13 del 20 giugno 2006, ha colmato un vuoto legislativo in Campania che durava da oltre vent'anni. Accanto alle disposizioni disciplinari, sono state poste in essere anche tematiche che riguardano l'informazione e la formazione degli aspiranti operatori, lo sviluppo di temi di ricerca e in generale il miglioramento delle conoscenze della materia micologica.

In tale ottica, la presente pubblicazione, che si pone in continuità con la precedente opera di grande successo, "I Funghi della Campania" edita nel 2007, costituisce uno strumento di facile consultazione per quanti, con diverse finalità, sono interessati al mondo dei funghi, alla conservazione del patrimonio micologico campano ed alla tutela dell'ambiente in generale.

Ma soprattutto essa si pone come supporto di carattere informativo per tutti coloro che intendono sostenere il colloquio abilitativo ai sensi della LR n. 8/07 per il conseguimento del tesserino di raccolta.

Un ringraziamento particolare va al Gruppo Micologico Campano, ed in particolare ai micologi che con grande competenza ed impegno hanno curato la stesura dei testi, perché hanno consentito la produzione del presente manuale, particolarmente atteso da quanti operano nel settore o dai tanti semplicemente affascinati dal meraviglioso mondo dei funghi.

Gianfranco Nappi
Assessore Regionale all'Agricoltura

Il Gruppo Micologico Campano (GMC), associazione micologica di rilevanza regionale senza scopo di lucro, aderente all'Unione Micologica Italiana (UMI) - costituita nel 1992 ad opera del Dr. Umberto Violante e ridefinita secondo i dettami della D.G.R. 272/2008 - ha inteso offrire gratuitamente, con la redazione del presente testo a cura del Dr. Emmanuele Roca ed il valido contributo di diversi micologi, docenti e specialisti in formazione dell'associazione, la propria fattiva collaborazione alla realizzazione delle iniziative di carattere formativo promosse dall'Assessorato all'Agricoltura e alle Attività Produttive della Regione Campania.

In tal modo il GMC, perseguendo lo scopo di promuovere e stimolare la realizzazione di studi e ricerche in campo micologico-naturalistico e di diffondere una corretta cultura scientifica - riferita specificamente non solo all'ambito della micologia, ma anche a quello dell'ecologia e delle scienze naturali - avendo già da tempo realizzato in Campania molteplici manifestazioni e specifici interventi formativi, ha voluto ulteriormente rispondere alle pressanti attese in campo micologico espresse da svariate comunità locali, tentando di soddisfare oltre che i bisogni formativi di quanti si apprestano a sostenere l'esame-colloquio abilitativo di cui alla Legge Regionale n. 8 del 24 luglio 2007, anche quelli di quanti manifestano semplice ed appassionato interesse per il mondo dei funghi.

Ing. Angelo Bucci
Presidente del Gruppo Micologico Campano

Prefazione

La raccolta dei funghi epigei spontanei in Campania è consentita, secondo la normativa vigente, a quanti si premuniscano di una specifica autorizzazione, da rilasciarsi a seguito del superamento di un esame-colloquio abilitativo. Tuttavia, se inizialmente - ai sensi della L.R. 8/2007 - il colloquio abilitativo veniva genericamente finalizzato "al riconoscimento delle sole specie commestibili ed alla conoscenza degli elementi essenziali della micologia e delle intossicazioni da funghi", successivamente, la D.G.R. 179/2008 ha espressamente ampliato i contenuti disciplinari oggetto della prova di esame. Infatti, nell'Allegato C "Linee Guida per l'autorizzazione e le modalità di raccolta dei funghi", viene esplicitamente indicato come il colloquio abilitativo debba accertare una adeguata preparazione relativamente ai seguenti contenuti disciplinari: "nozioni generali di tutela degli ecosistemi naturali, conoscenza generale delle aree protette in Campania, cenni di selvicoltura (forme principali di governo dei boschi), elementi caratterizzanti le specie fungine e riconoscimento delle stesse, modalità di raccolta dei funghi, normativa in materia, rischi e tossicologia nell'uso alimentare dei funghi".

Come è facile intuire, l'ampiezza dei contenuti oggetto del colloquio abilitativo potrebbe in qualche modo disorientare o spaventare i semplici "cercatori" di funghi per i quali, peraltro giustamente, si prescinde dal titolo di studio posseduto. Pertanto, la presente opera oltre a implementare la diffusione della cultura micologica e naturalistica in Campania, vuole anche costituire un supporto didattico per la preparazione al colloquio abilitativo; infatti, in essa vengono espressamente affrontati i seguenti contenuti: nozioni generali di biologia ed ecologia necessarie alla comprensione del vasto mondo dei funghi; principi elementari di selvicoltura in riferimento alla conoscenza del bosco, alle sue principali forme di governo ed alle dinamiche dell'ecosistema forestale, dove i funghi stessi svolgono un importante ruolo; nozioni inerenti la conoscenza delle aree protette della nostra regione che consentono la conservazione della biodiversità; elementi di micologia generale ed anatomia dei funghi; elementi di micologia ispettiva per il riconoscimento di alcuni generi di funghi e delle principali specie fungine commestibili, tossiche e velenose; elementi di tossicologia; nozioni inerenti alle modalità di ricerca, ai comportamenti di raccolta ed alle limitazioni della stessa; riferimenti all'importanza dell'educazione micologica delle comunità, alla formazione dei micologi ed allo specifico ruolo degli Ispettorati Micologici; riferimenti alle proprietà nutrizionali dei funghi; elementi di legislazione attinenti specificamente alla raccolta dei funghi. Si tratta di un bagaglio di conoscenze che ampliano l'orizzonte culturale del "cercatore" e concorrono a favorire la diffusione di una corretta informazione micologico-naturalistica oltre che la conoscenza del proprio territorio, al fine di meglio valorizzarlo e salvaguardarlo.

Emmanuele Roca



L'ascomicete *Helvella crispa* (Scop.) Fr.



Biologia ed ecologia dei funghi

Emmanuele Roca

micologo, docente di Scienze naturali, comm. esami LR 8/2007,
cultore della materia in Metodologie botaniche

I funghi costituiscono un particolare raggruppamento di organismi che si differenziano dagli altri viventi sia per l'organizzazione cellulare che per il comportamento. Essi oltre a svolgere un ruolo importantissimo nell'economia della natura, quali decompositori della materia organica o simbionti delle piante a livello delle radici, influenzano anche notevolmente le attività e gli interessi dell'uomo, determinando sia vantaggi (si pensi alla utilizzazione industriale di molti di essi per la produzione di metaboliti utili quali antibiotici, enzimi, etc., oppure al loro impiego nella produzione di pane, vino, birra, o anche nella lotta biologica agli organismi dannosi, etc.) che svantaggi (ad esempio, le malattie da essi provocate alle piante, agli animali e all'uomo, oppure i danni derivanti dal deterioramento di derrate, manufatti e opere d'arte, o ancora le intossicazioni alimentari, etc.).

Tutte le diverse specie di funghi, sia macroscopici che microscopici, dipendono per la loro nutrizione dagli altri organismi viventi e/o dai materiali da essi derivanti. Infatti, i funghi non sono in grado di utilizzare direttamente l'anidride carbonica atmosferica (CO_2), quale fonte di carbonio, per la produzione di sostanze organiche con funzione energetica come fanno, ad esempio, le piante verdi, dotate di clorofilla, che - mediante il processo di fotosintesi - fabbricano glucosio e perciò sono dette autotrofe. A causa di tale incapacità, i funghi sono costretti, per vivere, a comportarsi come saprotrofi, parassiti o simbionti.

I funghi assorbono il nutrimento attraverso la superficie del corpo vegetativo ma così facendo possono introdurre solo molecole piccole come gli zuccheri semplici (glucosio) e gli amminoacidi. Per poter utilizzare le sostanze organiche complesse (amido, cellulosa, lignina, proteine, etc.), così frequenti in natura, essi riversano all'esterno delle loro "cellule" degli enzimi litici capaci di attaccare le grosse molecole, scindendole in composti via via più semplici fino a ridurle a piccole molecole assorbibili; si tratta in definitiva di una vera e propria digestione extracellulare.



Pertanto, i funghi si differenziano non solo dai vegetali, in quanto incapaci di effettuare la fotosintesi, ma anche dagli animali che ingeriscono e successivamente digeriscono. I funghi, invece, prima digeriscono a livello extracellulare e poi assorbono, attraverso le pareti delle loro cellule.

Da quanto detto i funghi risultano essere organismi etero-osmotrofi che possono presentare una organizzazione strutturale unicellulare o levuliforme, come nel caso dei lieviti, oppure una struttura pluricellulare filamentosa (micelio) costituita da elementi allungati (ife), come nel caso dei funghi superiori.

I funghi superiori che si ritrovano nei boschi e vengono raccolti dai cercatori sono organismi molto particolari, che possiedono un corpo prevalentemente sotterraneo con il quale penetrano nel substrato di cui si nutrono (funghi saprotrofi come, ad esempio, i "prataioli"¹) o entrano in contatto con le radici delle piante da cui prendono il nutrimento, in un rapporto di reciproco vantaggio (funghi simbiotici come, ad esempio, i "porcini" cioè i *Boletus* del gruppo *edulis*, i tartufi², i "galletti" o "finferli" o *Chantarellus cibarius* Fr., etc.), oppure si sviluppano nei tessuti di altri organismi viventi parassitando spesso il fusto e le radici degli alberi (funghi parassiti come, ad esempio, i "chiodini"³). In tutti i casi, il vero corpo del fungo è il cosiddetto micelio costituito da un complicato intreccio di microscopici "tubicini" (le ife) con i quali l'organismo esplora l'ambiente (Fig. 1.1).

Pertanto, quelli che comunemente vengono definiti funghi e sono raccolti nei boschi - commercializzati o utilizzati per scopi culinari dai raccoglitori, come ad esempio il classico "porcino"⁴, il famoso "prataiolo"⁵, il ricercato "galletto", "l'ovolo buono" o *Amanita caesarea* (Scop.) Pers.⁶, la "mazza di tamburo"⁷ o *Macrolepiota procera* (Scop.) Singer, etc. - non sono altro che le strutture necessarie al micelio (sotterraneo e/o nascosto nel legno parassitato) per produrre e diffondere le spore (sporofori di dimensioni tali da essere visibili ad occhio nudo - macrosporofori), ottenute a seguito di una riproduzione sessuale (meiospore).

Infatti, si potrebbe dire che i macrosporofori (ovvero i funghi che vengono comunemente raccolti nei boschi dai cercatori) testimoniano i fenomeni sessuali che avvengono nell'ambiente ipogeo, dove gli organismi fungini possono "accoppiarsi" o meglio scambiarsi patrimoni genetici attraverso la fusione di alcune delle loro cellule ifali.

Le ife che costituiscono sia il micelio che la struttura dei macrosporofori sono unità funzionali allungate e filamentose che si accrescono in direzione dell'apice (cioè nel senso della loro lunghezza). Inoltre, l'intero corpo cellulare è rivestito da una spessa parete composta, tra l'altro, da chitina (un polimero macromolecolare dell'N-acetil-

¹ Ovvero *Agaricus* spp.

² Cioè i funghi del genere *Tuber*.

³ Ovvero *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm. e congeneri.

⁴ In Campania, il *Boletus edulis* Bull. è anche denominato "Sille 'e Castiello", "Manetola", "Munito", "Taccola", "Ammunita", "Sivire" e "Sillo" (Violante, 1995).

⁵ *Agaricus campester* L. [= *A. campestris* L.].

⁶ Tale fungo, nell'idioma dialettale, viene indicato come "Velozza re'ova", "Ròciola d'ova", "Ovolo", "Velocela", etc.

⁷ Denominato localmente anche come "Conocchia", "Mazza 'e rancascia", "Umbrello", "Cappellone", etc.



Fig. 1.1 - Cordoni miceliari che si sviluppano su un substrato.

glucosammina) che si ritrova anche nell'esoscheletro degli insetti. Poiché la chitina è difficilmente digeribile dall'uomo, consegue che l'uso culinario dei funghi è destinato prevalentemente alla preparazione di pietanze utilizzabili come contorno.

Nei diversi substrati naturali, le spore liberate dagli sporofori fungini, in determinate condizioni ambientali, germinano; da esse, con il progredire del tempo ed a seguito di divisioni cellulari, vengono generate le ife del micelio primario (monocarion). In altre parole, le spore che germinano originano, nel corso del tempo, un micelio costituito soltanto da ife aventi ciascuna un solo nucleo cellulare o ife monocariotiche (n).

Tuttavia, sempre al di sotto dei nostri piedi e al riparo da occhi indiscreti, possono verificarsi alcuni fenomeni sessuali tra diversi miceli primari (funghi eterotallici) o nello stesso micelio (funghi omotallici). L'accoppiamento dei funghi è un fenomeno che avviene mediante organi sessuali poco appariscenti (come nel caso degli ascomiceti, dove compare l'ascogonio e l'anteridio) o mediante semplice fusione di ife somatiche. In tutti i casi, la riproduzione sessuale offre enormi vantaggi evolutivi, in quanto produce una maggiore variabilità genetica all'interno della popolazione fungina, offrendo maggiori possibilità di selezione e di adattamento ai mutamenti dell'ambiente⁸.

⁸ Infatti, la comparsa della riproduzione sessuale nei miceli avviene specialmente, ma non solo, in condizioni di crescita sfavorevole e comporta, come risultato finale, la produzione di spore che, venendo disperse anche a notevole distanza dal sito di produzione, sono capaci di colonizzare l'ambiente circostante.



L'evento sessuale nei funghi superiori consiste nell'incontro e nella fusione cellulare di ife monocariotiche appartenenti a miceli primari (monocarion) "di sesso opposto", cioè dotati di una diversa polarità e fisionomia sessuale, oppure derivanti da uno stesso micelio, nel caso dei funghi autofertili. Dalla fusione cellulare (plasmogamia), a cui non segue la fusione dei nuclei (cariogamia), si origina una nuova tipologia di ife caratterizzate dalla contemporanea presenza di due nuclei all'interno della stessa cellula (ife dicariotiche). Queste ife dicariotiche (Fig. 1.2), sviluppandosi attraverso ripetute divisioni cellulari, originano un micelio secondario (dicarion), costituito da sole ife dicariotiche ($n+n$).

Tuttavia, l'entità dello sviluppo del micelio secondario non è identica in tutti i tipi di funghi superiori come anche le stesse modalità di "unione sessuale" o di fusione (plasmogamia) tra le ife monocariotiche. Pertanto, è possibile distinguere - tra i macro-

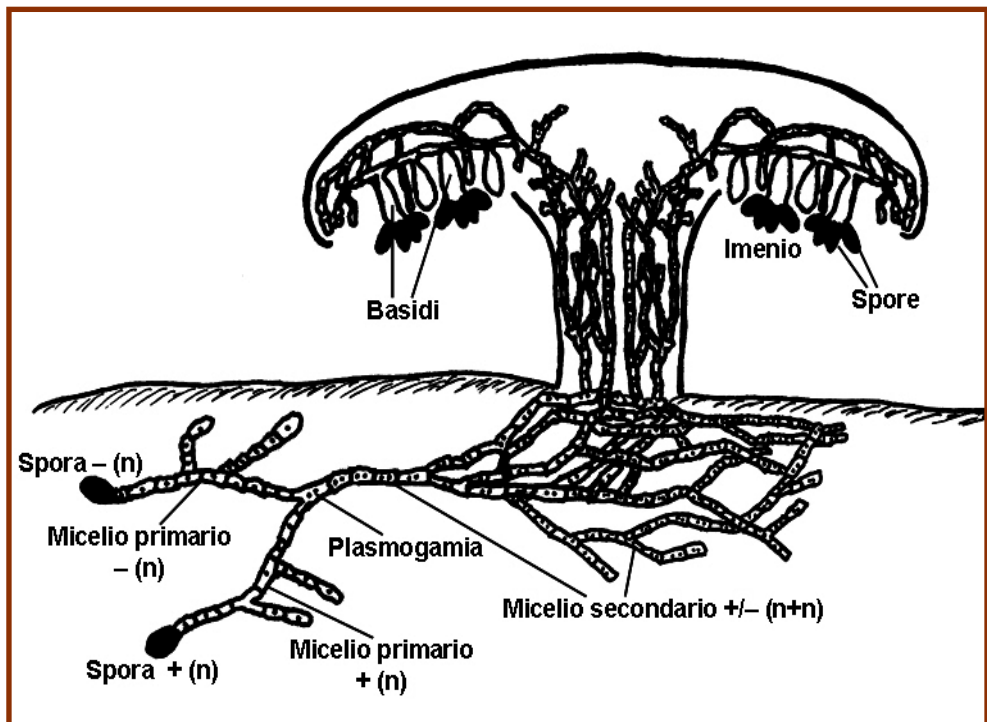


Fig. 1.2 - Ciclo biologico di un basidiomicete: sviluppo del micelio secondario dicariotico ($n+n$), generato dalla fusione citoplasmatica (plasmogamia) di ife di miceli primari monocariotici (n) compatibili, da cui trae origine lo sporoforo ovvero la struttura deputata alla produzione delle basidiospore (n); queste ultime, cadendo nel terreno, "germinano" ed originano il micelio primario (n).

funghi di interesse per i raccoglitori - due diversi raggruppamenti: i Basidiomiceti e gli Ascomiceti.

Nei Basidiomiceti (Fig. 1.2), il micelio secondario a "dicarion" (micelio a cellule binucleate) forma la maggior parte del micelio ipogeo che presenta un accrescimento con-



siderato quasi illimitato. Inoltre, il micelio secondario dei basidiomiceti può svolgere funzioni particolari mediante differenziazioni morfologiche in sistemi anatomici complessi e l'insieme di tutte queste strutture specializzate costituisce il micelio terziario. Infatti, il fungo, in risposta a determinate condizioni ambientali e fisiologiche organizza

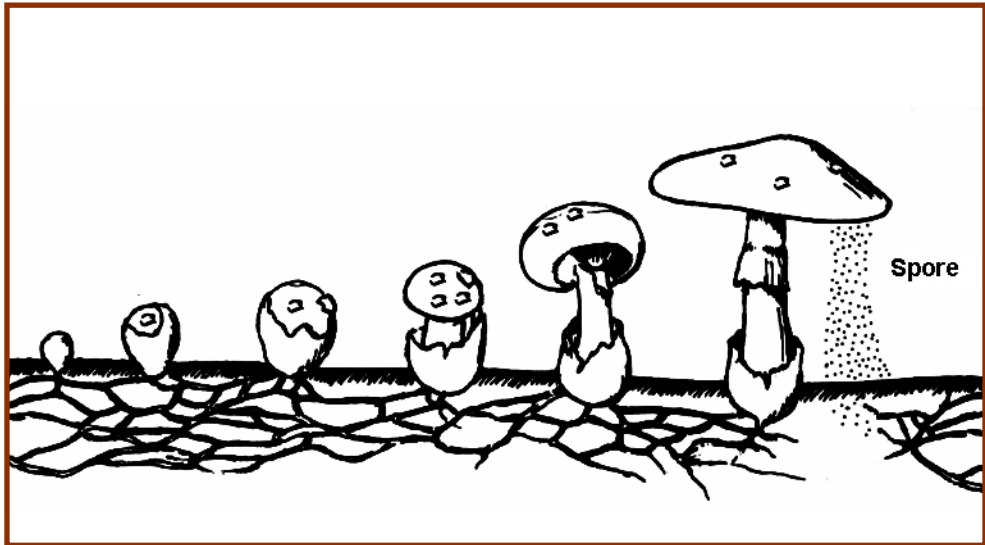


Fig. 1.3 - Le fasi di sviluppo di uno sporoforo: dal primordio alle fasi di maturazione e produzione delle meiospore.

- in certe sue regioni - alcuni particolari raggruppamenti di ife (cordoni ifali) e abbozzi "embrionali" definiti primordi. Da tali strutture, successivamente, si svilupperanno gli sporofori o basidiomi (Fig. 1.3), all'interno dei quali - con particolari meccanismi morfogenetici - si formerà la struttura fertile dell'imenio che, nei funghi agaricali, si trova al disotto del cappello (lamelle).

Essa, risulta costituita da speciali cellule (**basidi**) che producono le spore (**basidiospore**) insieme ad altri elementi sterili di sostegno.

Inoltre, le basidiospore, nel loro processo di maturazione, si formano all'esterno del corpo cellulare del basidio, su estroflessioni definite sterigmi (Fig. 1.4); normalmente i basidi sono tetrasporici.

Nei macrofunghi appartenenti agli Ascomiceti, invece, la fusione delle ife monocariotiche non comporta - generalmente - l'organizzazione di un micelio secondario indipendente, ma uno sviluppo ridotto e più localizzato delle ife dicariotiche. Da esse si origina la componente cellulare fertile, costituita dagli aschi che contengono le spore (ascospore).

Infatti, dopo che si realizza la fusione di due ife monocariotiche (plasmogamia), si origina un'ifa dicariotica che continua un suo sviluppo graduale. Ma tale sviluppo è accompagnato dalla formazione di uno sporoforo (ascoma) costituito prevalentemente da ife monocariotiche di due miceli diversi che circondano, con la loro massa, la ridotta

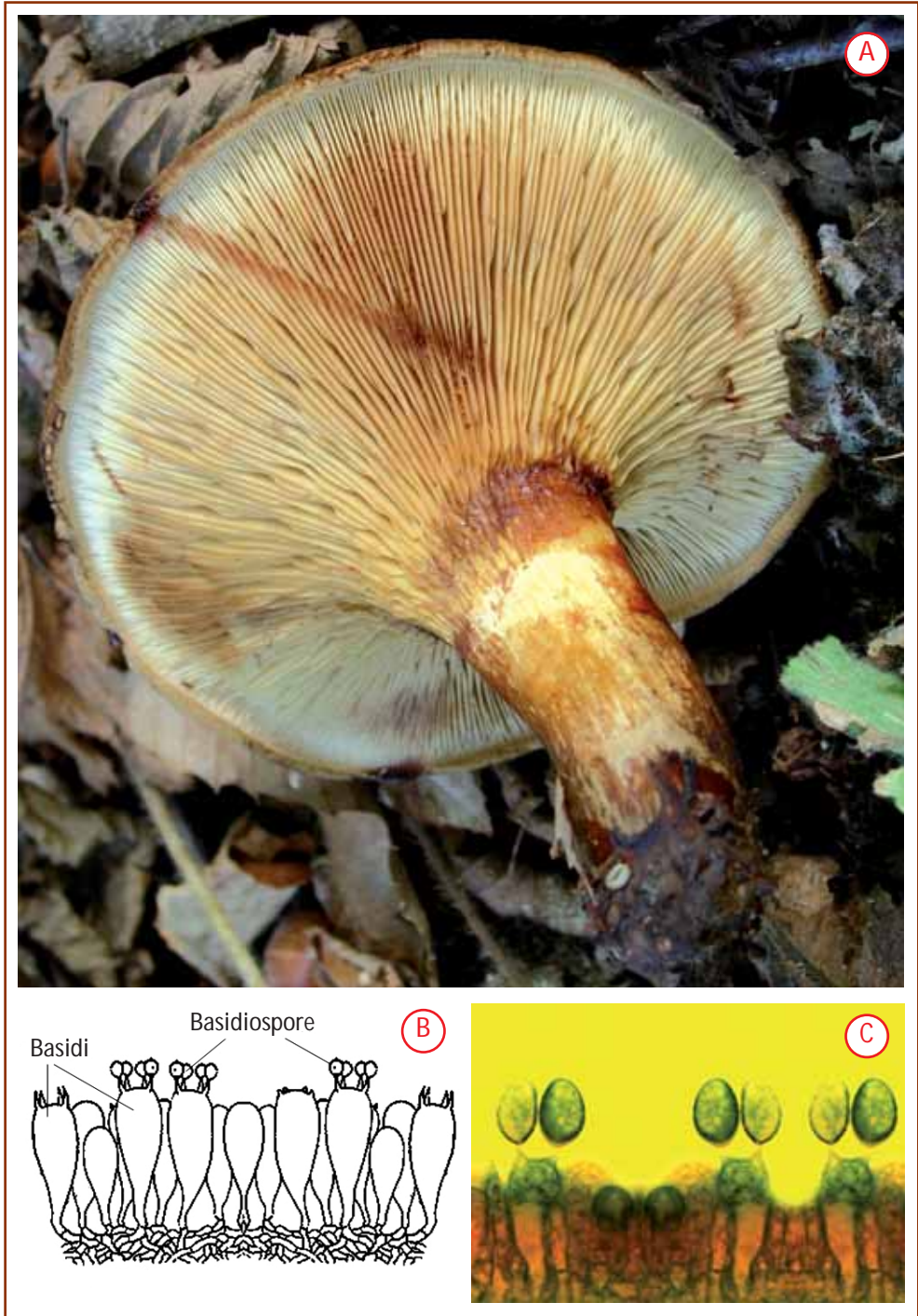


Fig. 1.4 - A) Lamelle dello sporoforo del basidiomicete *Paxillus involutus* (Batsch) Fr.; B) Struttura schematica dell'imenio di un basidiomicete con i basidi e le basidiospore; C) Basidi e basidiospore osservati al microscopio ottico.



componente dicariotica (Fig. 1.5). Quest'ultima originerà la struttura fertile dell'imenio costituita da aschi (Fig. 1.6) e ife sterili (parafisi).

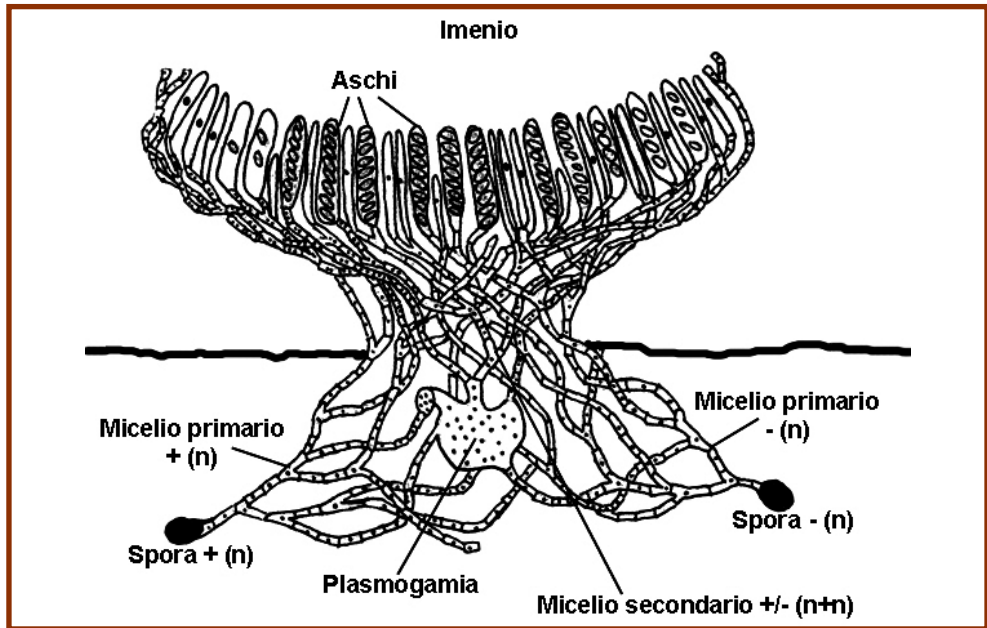


Fig. 1.5 - Struttura di sporoforo (ascoma) di *Peziza* spp. (ascomicete), in cui si evince la contemporanea presenza di ife monocariotiche (n) e dicariotiche (n+n); gli aschi si formano all'estremità di ife dicariotiche.

Pertanto, la struttura dei macrosporofori (ascoma) degli ascomiceti (es. spugnola), risulta costituita per la maggior parte da ife monocariotiche, derivanti dai miceli primari, che supportano la componente fertile originatasi dalle ife dicariotiche. Da esse, peraltro, si generano le ife ascogene che formano gli aschi contenenti le spore (ascospore). Quindi, contrariamente ai basidiomiceti che formano le loro spore all'esterno del corpo cellulare del basidio, gli ascomiceti le portano all'interno della cellula dell'asco.

L'ecologia dei funghi è un argomento molto complesso, ancora oggi non completamente approfondito, che comprende:

- 1) lo studio delle specie di funghi (approccio "floristico") presenti in un determinato territorio e dei loro popolamenti;
- 2) lo studio delle "micocenosi" (approccio "vegetazionale"⁹) ovvero di quelle particolari associazioni di popolamenti fungini, costituite da funghi di diversa specie, la cui presenza e prevalenza caratterizza un particolare habitat, risultando condizionata da determinati fattori ambientali¹⁰;

⁹ I differenti termini "floristico" e "vegetazionale" vengono frequentemente utilizzati in micologia per analogia a quanto realizzato con le piante.

¹⁰ Ad esempio, la presenza di particolari tipologie di vegetazioni.

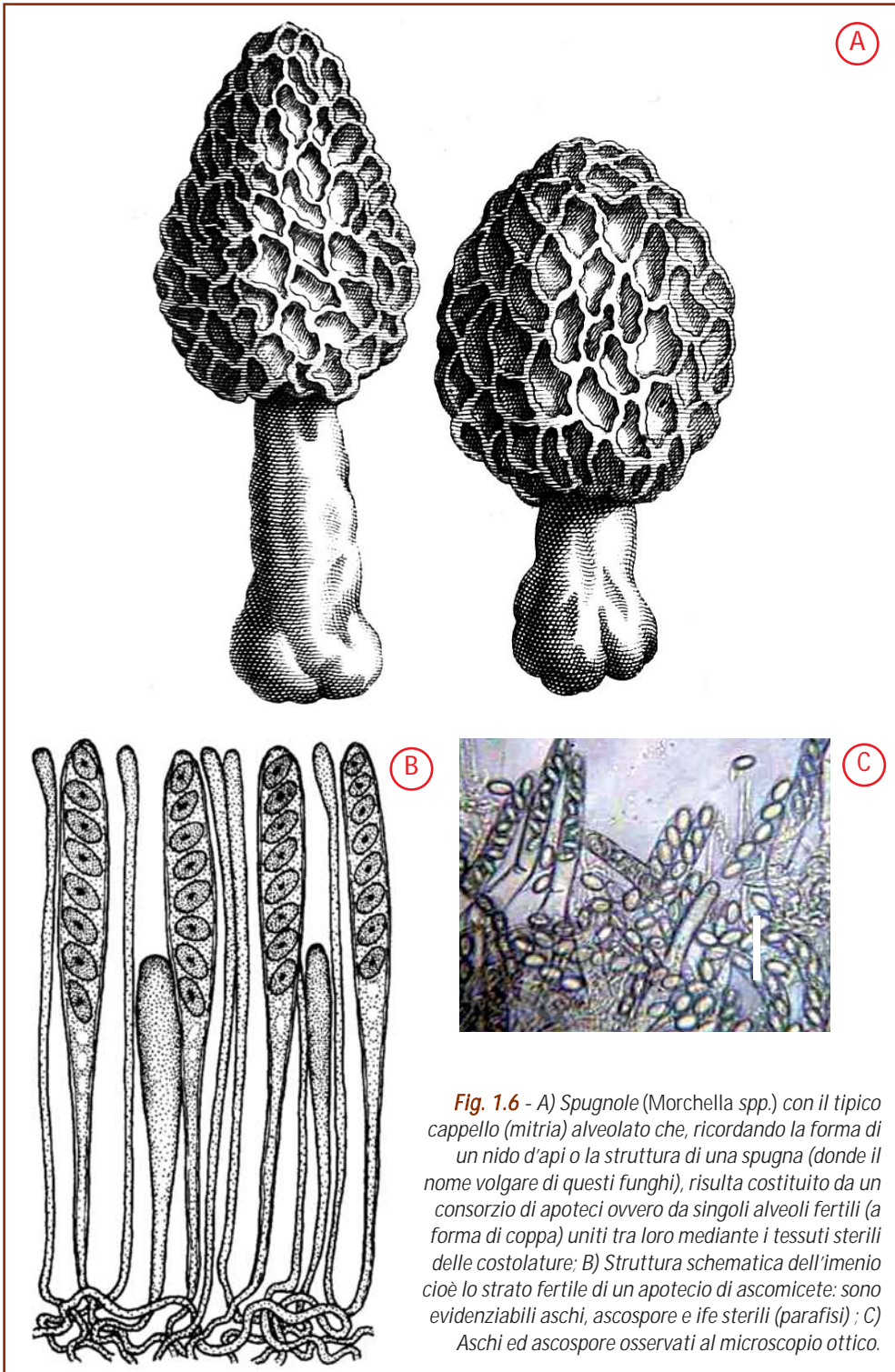


Fig. 1.6 - A) Spugnole (*Morchella* spp.) con il tipico cappello (mitria) alveolato che, ricordando la forma di un nido d'api o la struttura di una spugna (dove il nome volgare di questi funghi), risulta costituito da un consorzio di apotecii ovvero da singoli alveoli fertili (a forma di coppa) uniti tra loro mediante i tessuti sterili delle costolature; B) Struttura schematica dell'imenio cioè lo strato fertile di un apotecio di ascomicete: sono evidenziabili aschi, ascospore e ife sterili (parafisi); C) Aschi ed ascospore osservati al microscopio ottico.



- 3) lo studio delle modificazioni delle dinamiche di sviluppo dei popolamenti fungini e quello delle loro associazioni ("successioni fungine");
- 4) lo studio dei rapporti biotici che intercorrono tra i vari funghi e tra questi ed altri organismi viventi;
- 5) lo studio del ruolo esplicato dai funghi nel controllo dei flussi di materia e di energia all'interno degli ecosistemi (approccio "ecofisiologico");
- 6) lo studio del biochimismo fungino nell'ambiente.

Tuttavia, in questa sede e per gli scopi didattici del presente lavoro è opportuno sottolineare (come verrà illustrato nel capitolo successivo) l'importanza delle relazioni che i funghi riescono ad instaurare con gli altri componenti biotici ed il ruolo da essi svolto nell'ambito dell'ecosistema forestale.

Infatti, come precedentemente accennato, nell'ambito delle interazioni biotiche e delle reti trofiche, i funghi possono comportarsi da **simbionti**¹¹ (ad esempio, i funghi generatori di micorrize), **parassiti**¹² (ad esempio, i funghi fitopatogeni) e **saprotrofi**¹³.

¹¹ I funghi simbionti sono miceti che vivono in associazione con altri organismi viventi e le specie associate non sono fra loro antagoniste. Tipici esempi di funghi simbionti sono quelli che - come porcini, galletti, russule, lattari, etc. - realizzano particolari associazioni con le radici delle piante, ovvero formano le micorrize.

¹² I funghi parassiti sono miceti che si nutrono a spese di altri organismi viventi a cui arrecano danno, malattia e, finanche, morte. Ad esempio, il classico chiodino - cioè *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm. e congeneri - è un fungo parassita che arreca ingenti danni alle piante, riuscendo - dopo tempo - a portarle anche a morte; in tal caso, il fungo continua a svilupparsi sul legno morto ed in decomposizione, comportandosi da saprotrofo.

¹³ I funghi saprotrofi utilizzano, per il loro nutrimento, sostanze organiche in decomposizione; essi hanno l'importante ruolo ecologico di riciclare i materiali che si accumulano nel sottobosco (tronchi e rami di alberi, lettiera, rifiuti organici, etc.) e nel terreno; tipici funghi saprotrofi sono il prataiolo, la mazza di tamburo, etc.



Armillaria mellea (Vahl) P. Kumm.



Il bosco, l'ecosistema forestale e il ruolo dei funghi

Annamaria Mastrobuoni

micologo, biologo, docente di Scienze MFCN

Con l'avvento di discipline quali l'ecologia, si è cominciato a vedere il bosco non solo come un insieme di alberi, ma come uno degli ecosistemi terrestri più complessi. Qui, oltre alle piante e agli organismi vegetali in genere (*autotrofi*), costituenti il primo livello trofico dell'ecosistema, ovvero i produttori cioè la base di partenza di tutte le catene alimentari¹, vivono anche gli organismi *eterotrofi* che, distinti in consumatori (mammiferi, uccelli, rettili, insetti, etc.) e bioriduttori (batteri, funghi, etc.), rappresentano livelli trofici di grado superiore. Peraltro, nell'ambito dei consumatori è possibile distinguere diversi ordini e cioè i consumatori primari (erbivori) che si nutrono dei produttori, i consumatori secondari ovvero i carnivori che mangiano gli erbivori, i consumatori terziari che possono predare i consumatori secondari², e così via. Inoltre, nell'ambito dei bioriduttori o decompositori si ritrovano una miriade di organismi viventi - quali artropodi detritivori, vermi³, batteri, protozoi, funghi, etc. - che hanno il compito di degradare la materia organica proveniente dai livelli trofici precedenti. Tutti questi viventi non sono più considerati come singoli elementi scollegati, ma come componenti di un sistema vitale complesso, dove gli organismi presenti intrecciano rapporti e relazioni sociali di vario genere (*simbiosi, parassitismo, commensalismo*) ed interagiscono tra loro e con l'ambiente che li circonda, determinandone caratteristiche ed equilibri e mantenendo quella *biodiversità* che - pur assumendo vari aspetti - insieme agli altri fattori ambientali, garantisce la capacità funzionale dello stesso ecosistema.

¹ In realtà è più giusto parlare di reti alimentari, in quanto le relazioni trofiche fra i diversi organismi spesso non sono lineari; infatti, un organismo o anello di una catena alimentare potrebbe appartenere anche ad altre catene, formando così una maglia di una più complessa rete di rapporti trofici.

² Come nel caso dei carnivori di dimensioni maggiori che possono predare i carnivori di dimensioni minori.

³ Ad esempio, anellidi, nematodi, etc.



In particolare, i funghi rivestono un ruolo fondamentale nei cicli naturali per le loro peculiari modalità di nutrimento. Le specie saprotrofe si nutrono di materia organica morta o di prodotti di scarto dei viventi: i saprotrofi terricoli - ad esempio, *Agaricus campester* L. [= *A. campestris* L.] - utilizzano l'humus del terreno, mentre i lignicoli (ad esempio, "l'orecchione"⁴, il comune "pioppino"⁵, "l'orecchio di Giuda"⁶) vivono su tronchi o ceppaie (Fig. 2.1); altri saprotrofi vivono su aghi, pigne, residui legnosi a terra, resti carbonizzati, escrementi, cadaveri di animali, etc. Disaggregando la sostanza organica,



Fig. 2.1 - *Auricularia auricula-judae* (Fr.) Quél.

i saprotrofi la trasformano in sali minerali riutilizzabili dalle piante e contemporaneamente mantengono il terreno in buone condizioni di illuminazione e apporto idrico. I funghi parassiti, come il comune "chiodino"⁷ (Fig. 2.2), la "lingua di bue" o *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With. (Fig. 2.3), *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., *Inonotus hispi-*

⁴ Ovvero il *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm.

⁵ Come *Agrocybe aegerita* (V. Brig.) Singer [= *A. cylindracea* (DC.) Maire].

⁶ "L'orecchio di Giuda" è un fungo mangereccio che viene utilizzato specialmente nella cucina cinese; il suo nome scientifico è *Auricularia auricula-judae* (Fr.) Quél.

⁷ *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm. e congeneri.



Fig. 2.2 - Armillaria mellea (Vahl) P. Kumm. (chiodino), un fungo parassita/saprofito.



Fig. 2.3 - Esempio di "lingua di bue" o Fistulina hepatica (Schaeff.) With.



us (Bull.) P. Karst., *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill (Fig. 2.4), etc., si nutrono di sostanza organica vivente, spesso causando la morte dell'ospite, ma in un ambiente in equilibrio, svolgono la funzione di eliminare gli individui più deboli.



Fig. 2.4 - *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill.

I funghi simbiotici - ad esempio, il "gallinaccio" o *Cantharellus cibarius* Fr. (Fig.2.5), i "porcini" (*Boletus edulis* Bull. e relativo gruppo), *Lactarius deliciosus* (L.) Gray, *Amanita phalloides* (Fr.) Link, *Russula emetica* (Schaeff.) Pers., etc. - costituiscono un'evoluzione del parassitismo, in quanto sia il fungo sia la pianta sono avvantaggiati dalla vita in comune. La simbiosi mutualistica, che si concretizza in un legame tra radici e micelio, chiamato micorrizza (dal greco *mykes*, fungo e *riza*, radice), ha avuto un successo biologico clamoroso; essa è stata la strategia vincente rispetto alla necessità di reperire nutrimento da parte delle piante che, vivendo in foreste con suoli poveri di nutrienti e non potendo muoversi come gli animali (per cercare il cibo), si sono adattate a utilizzare i miceli fungini. Questi ultimi funzionano da estensori dell'apparato radicale ed incrementano l'assorbimento delle sostanze inorganiche che le piante utilizzano per sintetizzare - attraverso la fotosintesi clorofilliana - i composti organici ad elevato contenuto energetico (ad esempio, gli zuccheri o carboidrati). Ad esempio, l'assorbimento del fosforo, da parte delle piante micorrizzate, risulta essere 3 o 4 volte maggiore rispetto a quelle non infungate; ciò è dovuto alla capacità del fungo di estendere non



Fig. 2.5 - Sporofori di *Chantarellus cibarius* Fr.

solo l'apparato radicale ma anche di realizzare trasformazioni chimiche sulle matrici inorganiche del terreno, trasformando in tal modo minerali insolubili in composti solubili e più facilmente assorbibili.

In pratica tutti i funghi simbiotici (come ad esempio i porcini, le russule, i lattari etc.), commestibili e non, svolgono un ruolo importantissimo nel mantenimento dell'ecosistema forestale favorendo, grazie alla formazione delle micorrize, la crescita delle piante. Inoltre, l'importanza dei funghi in natura (anche di quelli saprotrofici e parassiti) è dovuta anche alla loro caratteristica funzione di essere i riciclatori della sostanza organica⁸; essi, infatti, consentono il riciclaggio dei materiali, la chiusura dei cicli naturali e favoriscono (direttamente o indirettamente) la nutrizione delle piante.

Pertanto, se da un lato i funghi simbiotici sono fondamentali per la crescita delle piante e la conseguente produzione di lignina e cellulosa, i funghi saprotrofici e parassiti hanno uno specifico ruolo nella rimineralizzazione dei composti ligno-cellulosici e dei diversi altri materiali naturali e di quelli artificialmente prodotti dall'uomo.

Inoltre, l'impiego di piante micorrizzate nel rimboschimento, costituisce una attività silvicola di grande importanza al fine di recuperare aree soggette a incendi o a dissesti oppure per migliorare la qualità ambientale di determinati territori montani; ciò può

⁸ I funghi sono da annoverare tra gli organismi detritivori, come i batteri, per merito dei quali la natura non produce rifiuti.



servire anche a sensibilizzare le popolazioni locali a recuperare l'interesse per la propria vocazione agro-silvo-territoriale ed a favorire un eventuale incremento di reddito legato alla raccolta di funghi di pregio (si pensi ai tartufi).

Le importanti implicazioni economiche, sociali ed ecologiche che l'utilizzo razionale del bosco consente di esplicitare, sono certamente da tenere in grande considerazione quando si pensa di intervenire nella gestione delle foreste, del paesaggio boschivo e del verde in genere, visto che i boschi caratterizzano parte del territorio della nostra penisola.

Il patrimonio boschivo e forestale è stato soggetto nel corso del tempo a notevoli depauperazioni; nei secoli scorsi, infatti, le foreste sono state ampiamente distrutte a causa della forte richiesta di legna da ardere e di legname da opera, in relazione anche alle esigenze determinate dalla forte espansione demografica. Ancora oggi in alcune regioni del nostro pianeta si assiste ad un continuo ed indiscriminato sfruttamento delle risorse forestali: il fabbisogno di materiali ligno-cellulosici necessari all'industria cartaria (si pensi all'enorme quantità dei rifiuti cartacei prodotti dai paesi industrializzati), i diversificati impieghi del legno nell'edilizia, nella fabbricazione dei mobili, etc., hanno prodotto una accentuata deforestazione di alcune aree considerate - a buon diritto - "i polmoni della terra". Peraltro, anche nel nostro Paese non mancano esempi di una non corretta gestione del patrimonio forestale e ciò comporta, inevitabilmente, la drastica diminuzione dei benefici che il bosco stesso è in grado di offrire alle popolazioni locali. Infatti, il notevole aumento dei fenomeni di erosione, il dissesto dei versanti soggetti ad incendi e non ancora riforestati, la difficile gestione degli incendi boschivi conseguente anche alla mancata effettuazione di corretti tagli mirati, etc., rappresentano un chiaro segno dell'impellente necessità di realizzare una gestione più attenta dei soprassuoli ed, in alcuni casi, di avviare azioni mirate al recupero ambientale.

Le Linee Guida alla LR 8/2007, in tema di autorizzazione e modalità di raccolta dei funghi spontanei epigei, prevedono che il raccoglitore debba conoscere alcuni cenni di selvicoltura e le principali forme di governo dei boschi. Pertanto, ai fini didattici della presente opera, occorre rammentare che si intende per **selvicoltura** la scienza che studia l'impianto e la coltivazione dei boschi, al fine di mantenere l'ecosistema forestale in grado di riprodurre i benefici attesi dalla collettività (produzione di legno, funzione paesaggistica, esigenze turistico-ricreative, etc.). Inoltre, gli interventi selvicolturali devono essere adatti e puntuali, dovendo attuarsi con una certa flessibilità nel rispetto delle caratteristiche dei singoli ecosistemi forestali.

La **struttura di un popolamento arboreo** (soprassuolo forestale) è l'aspetto esterno che esso assume in conseguenza della sua origine (governo), della propria evoluzione temporale (età), della sua composizione specifica e dei trattamenti colturali (tagli) cui è sottoposto.

Il **governo del bosco** ovvero l'origine e la rinnovazione del popolamento arboreo può avvenire con modalità sessuali - attraverso i semi - oppure asessuali, mediante emissione di polloni ovvero lo sviluppo di gemme laterali presenti alla base del fusto.

Nel primo caso il bosco è governato a **fustaia** (Fig. 2.6) e - seppure presenta un accrescimento più lento, rispetto a quello originato dai polloni - produce alberi ad altofusto



Fig. 2.6 - Una fustaia di conifere: la pineta di Castel Volturno (CE).

più longevi, costituiti da un unico tronco che si sviluppa liberamente fino al momento della sua utilizzazione; nel secondo caso il bosco (costituito da polloni) è governato a ceduo (dal latino *caedo* cioè taglio). I boschi cedui (Fig. 2.7) interessano esclusivamente le latifoglie ed il loro governo si attua con il taglio periodico delle piante che hanno raggiunto una certa età (turno) e con il successivo accrescimento delle gemme presenti alla base della ceppaia che residua.

Alcuni boschi possono anche essere rinnovati implementando una forma di governo mista (*ceduo composto*), ovvero lasciando crescere insieme alle piante allevate a ceduo un certo numero di alberi d'alto fusto, generati da seme; ciò determina la costituzione di due diversi livelli di vegetazione distinti in un piano inferiore - che si presenta uniforme, in quanto formato da ceduo semplice diffuso su quasi tutta la superficie boscata - ed un piano superiore, fatto da alberi di dimensione ed età diversa che, ripartiti irregolarmente, costituiscono la fustaia dominante sul ceduo.

È opportuno evidenziare che una corretta gestione forestale, messa in atto dagli organismi competenti, debba comunque essere accompagnata da una efficace opera di sensibilizzazione e di educazione ambientale, rivolta in generale alla collettività ma soprattutto a quei soggetti che usufruiscono direttamente del bosco come risorsa (ed anche come risorsa paesaggistica, ricreativa, etc.). Il problema è particolarmente sentito in alcune regioni (quali, ad esempio, il Trentino-Alto Adige) dove la cura per il patrimonio boschivo locale rientra nel DNA delle popolazioni autoctone, insieme alla necessaria coscienza civica di regolamentare la raccolta dei prodotti del sottobosco. Tuttavia, nel nostro Paese, se da un lato si ritrovano realtà virtuose sotto il profilo della sensibilità ambientale, dall'altro ci sono situazioni ancora troppo poco ecosostenibili che devono necessariamente essere modificate; infatti, in alcune realtà boschive troppo



Fig. 2.7 - Un ceduo di castagno (a sinistra) e di faggio (a destra).

spesso si assiste al danneggiamento del sottobosco, all'abbandono deliberato di rifiuti, all'asportazione di terreno particolare da determinati siti, alla distruzione e/o al calpestamento dei funghi ritenuti non buoni, etc. Occorre, pertanto, recuperare la dimensione della funzione sociale del bosco e quella dell'educazione al suo corretto utilizzo. Inoltre, aver etichettato i funghi come "prodotti del sottobosco" - insieme ad altri frutti (come le fragoline, le more, etc.) - ha comportato forse la loro associazione di fatto ai "sottoprodotti del bosco"; troppe sono infatti le persone che considerano i funghi soltanto come merci alimentari dotate di un valore economico e di mercato ma senza attribuire ad essi un reale valore ecologico. In tal modo, è possibile che alcuni (forse molti) perdano di vista la salvaguardia di quel vero bene rappresentato, anche in termini economici, dal loro habitat forestale.



Le aree protette e la tutela della micodiversità

Giampasquale Russi

biologo, docente di Scienze naturali, comm. esami LR 8/2007

Lo sviluppo industriale e le diverse altre attività antropiche, realizzate con modalità poco ecosostenibili, hanno turbato, in non pochi casi, gli equilibri naturali dell'ambiente, determinando - in specifiche aree del nostro territorio - una riduzione della biodiversità. Il problema è stato avvertito anche a livello internazionale con l'adozione, durante il Summit mondiale dei Capi di Stato di Rio de Janeiro (1992), di una specifica Convenzione sulla diversità biologica (*Convention on Biological Diversity* - CBD). Inoltre, nel secondo "Summit della Terra", tenutosi 10 anni dopo (2002) a Johannesburg (Sud Africa), i rappresentanti dei vari governi hanno proposto l'obiettivo di raggiungere una drastica riduzione della perdita della biodiversità, entro il 2010.

La biodiversità costituisce una misura della varietà delle specie animali e vegetali presenti nella biosfera; essa è il risultato di lunghi processi evolutivi e rappresenta lo stock di risorse biologiche su cui agisce la pressione selettiva che, generata da diversi fattori ambientali, può determinare l'origine di nuove specie. Ciò è vero anche per la "micodiversità" ovvero la multiforme varietà di specie fungine che caratterizzano l'ambiente; nella nostra regione, ancora oggi, la reale consistenza della biodiversità macromicetica risulta essere alquanto sottostimata¹.

La "conservazione della natura" - intesa come "biologia della conservazione" - analizza le problematiche inerenti la riduzione della biodiversità, mediante studi miranti ad accertare la perdita della variabilità genetica (a livello di singole specie e di comunità), la diminuzione della consistenza delle comunità biologiche e la "anomala" modificazione degli ecosistemi naturali. Essa mira a conservare la biodiversità naturale, ad evitare che determinate attività antropiche possano compromettere la sopravvivenza di una o più specie, a tutelare gli ecosistemi e preservare tutta la ricchezza di interazioni in essi esistente (senza però alterare i normali processi evolutivi della natura stessa).

¹ Come riportato nella prima check-list dei macrofunghi della Campania ad opera di Violante *et al.* (2002).

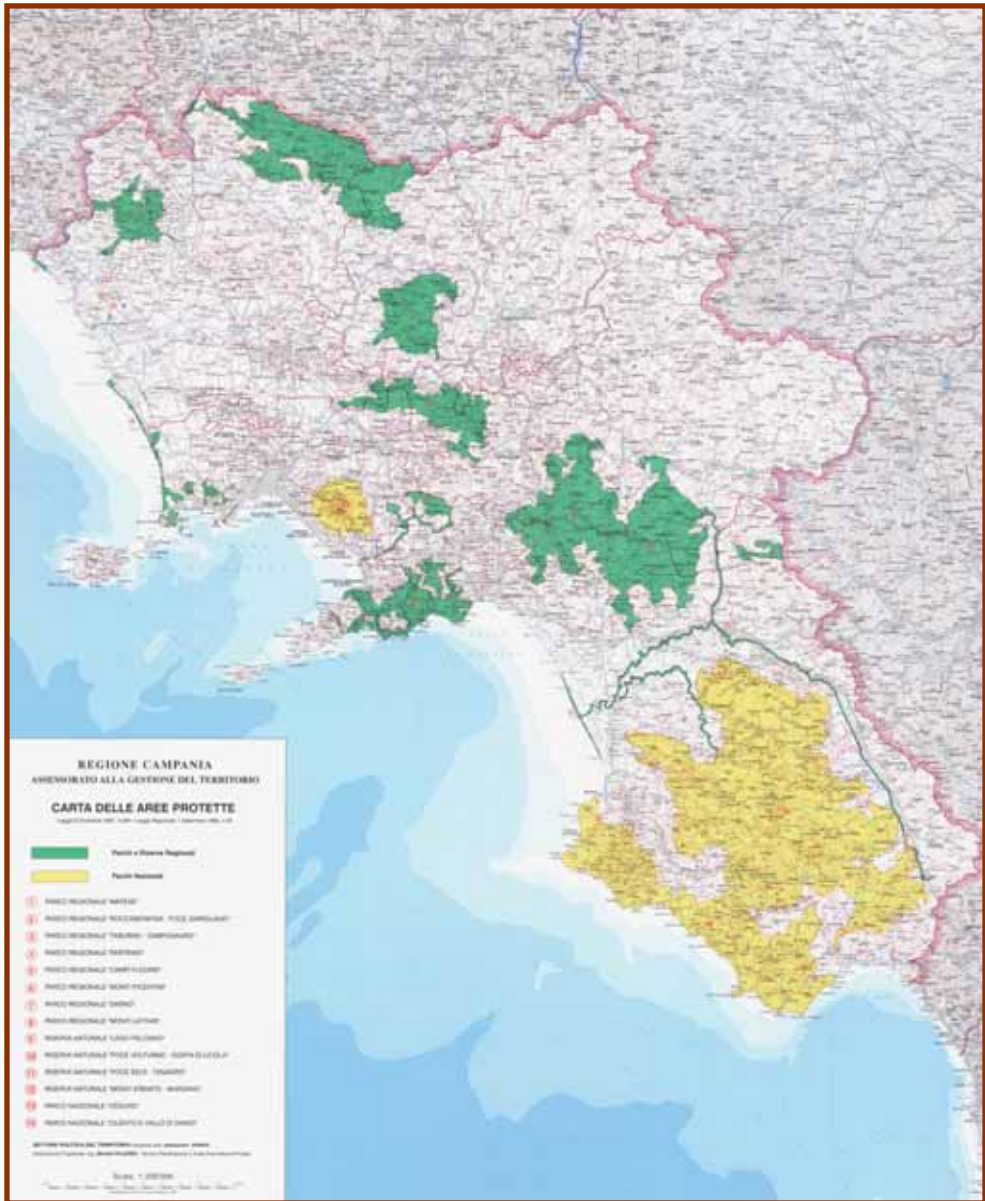


Fig. 3.1 - Le aree protette della Campania.



Da quanto fin qui esposto, si comprende come occorra tutelare e valorizzare adeguatamente le aree naturali, razionalizzandone anche la gestione del territorio e delle risorse, al fine di favorire la conservazione della biodiversità in tutte le sue multiformi manifestazioni. Pertanto, la creazione e la corretta gestione di aree protette e parchi naturali costituisce una delle possibili risposte alle esigenze della conservazione naturalistica (Fig. 3.1). Infatti, non è un caso che le Linee Guida alla LR 8/2007, in tema di autorizzazione e modalità di raccolta dei funghi spontanei epigei, prevedano che il raccoglitore possieda una conoscenza generale delle aree protette della Campania e delle principali nozioni in tema di tutela degli ecosistemi naturali. Inoltre, ai sensi dell'art. 7 comma 2 della LR 8/2007, è vietata la raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili nelle aree debitamente tabellate delle riserve naturali integrali². Per gli scopi didattici della presente opera vengono di seguito elencate le principali tipologie di aree protette, così come previste dalla vigente legislazione.

I **Parchi nazionali** sono costituiti da determinate aree territoriali che, presentando ecosistemi intatti o parzialmente alterati da interventi antropici, sono caratterizzate da particolare valore naturalistico e tale da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della conservazione. In Campania ci sono due parchi nazionali: il *Parco nazionale del Cilento e Vallo di Diano* (secondo in Italia per estensione) ed il *Parco nazionale del Vesuvio*.

I **Parchi naturali regionali (PR)** sono costituiti da aree³ di particolare valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una regione, un sistema omogeneo, individuato da determinati assetti naturalistici, paesaggistici ed artistici, oltre che da specifiche tradizioni culturali delle popolazioni locali. In Campania esistono diversi parchi regionali: *PR dei Campi Flegrei*, *PR del Matese*, *PR dei Monti Lattari*, *PR dei Monti Picentini*, *PR del Partenio*, *PR di Roccamonfina e Foce del Garigliano*, *PR del Taburno-Camposauro*, etc.

Le **Riserve naturali (RN)** sono costituite da aree in cui sono presenti una o più specie (di flora e fauna) considerate rilevanti dal punto di vista naturalistico ovvero che presentino ecosistemi importanti ai fini della tutela della biodiversità e della conservazione delle risorse genetiche; tali riserve possono essere statali (RNS) o regionali (RNR), in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse presenti. In Campania esistono varie riserve naturali: *RNS Castelvolturno (CE)*, *RNS Cratere degli Astroni (NA)*, *RNS Tirone-Alto Vesuvio (NA)*, *RNS Valle delle Ferriere (SA)*, *RNR Foce Sele-Tanagro (AV e SA)*,

² Peraltro, la Giunta Regionale, per motivi di salvaguardia e rigenerazione dell'ecosistema, anche a causa di eventi climatici eccezionali, può disporre, per periodi definiti e consecutivi, limitazioni temporali alla raccolta anche in aree circoscritte. La medesima Giunta, anche su parere, proposta o richiesta degli Enti competenti, delle amministrazioni comunali, di associazioni micologiche di rilevanza regionale e di Istituti universitari, scientifici e di ricerca, può vietare per periodi limitati, la raccolta di una o più specie di funghi epigei rari o in pericolo di estinzione.

³ Terrestri, fluviali, lacustri ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa.



RNR Foce Volturno-Costa di Licola (CE e NA), RNR Lago di Falciano (CE), RNR Monti Eremita-Marzano (SA), etc.

Altre aree naturali protette sono particolari territori (oasi gestite da associazioni ambientaliste, parchi suburbani, etc.) che non rientrano nelle tipologie sopraelencate. Esse si distinguono in aree a gestione pubblica (se istituite con leggi regionali o provvedimenti equivalenti) ed aree a gestione privata (se istituite con atti contrattuali di tipo privatistico). Ne sono tipici esempi le *oasi naturalistiche* gestite da Legambiente (Oasi del Frassineto-Valle dell'Irno, Parco archeologico di Pontecagnano-Faiano, etc.), dal WWF (Oasi del Bosco di San Silvestro, di Monte Polveracchio, di Persano, il Parco naturale Diecimare, etc.), etc.

In Campania esistono anche altre aree protette come il *Sito di importanza comunitaria del fiume Alento*, l'*Area naturale Baia di Ieranto*, le *Aree marine protette* (Punta Campanella), i *Parchi sommersi* (Baia, Gaiola), etc.



Caratteri morfocromatici dei funghi

Biagio Buonanno
micologo, naturalista

Lo studio dei caratteri morfocromatici dei funghi e in particolare delle strutture adibite alla produzione delle spore richiede un'attenta osservazione di ogni singola parte dello sporoforo (cappello o pileo, gambo o stipite, imenoforo, carne ed eventuali veli) utilizzando una lente di ingrandimento (5 o 10 ingrandimenti) per i particolari meno evidenti (Fig. 4.1).

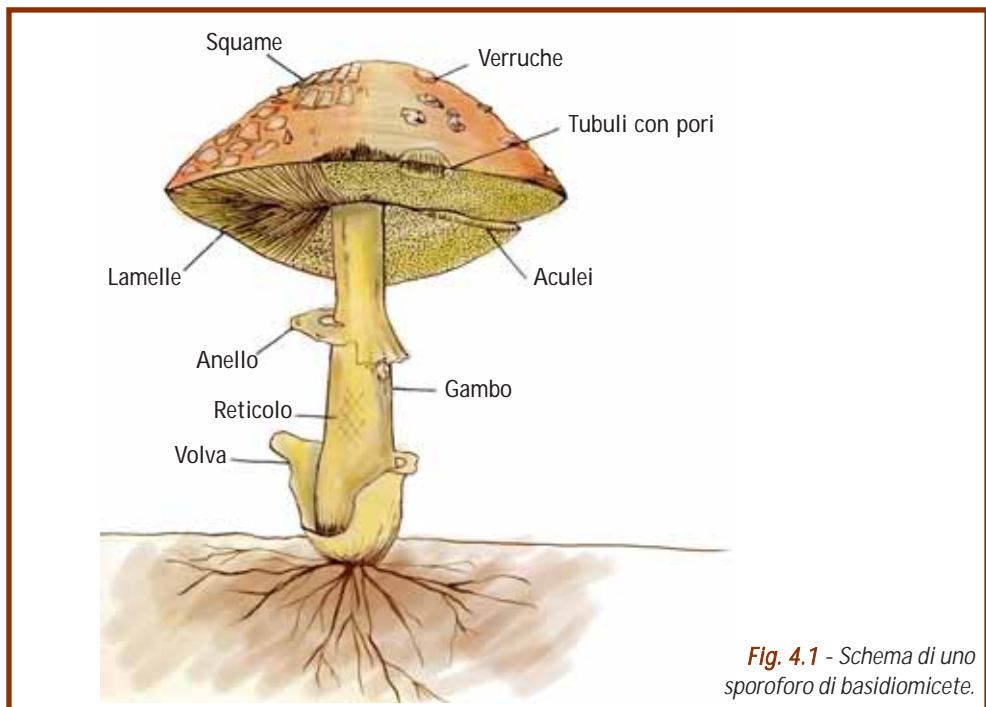


Fig. 4.1 - Schema di uno sporoforo di basidiomicete.



Cappello (Pileo)

Del cappello si considerano i seguenti caratteri: forma (generale, del disco, del margine, dell'orlo), rivestimento, dimensioni, eventuali ornamentazioni, colore.

- *Forma del cappello*: inizialmente chiusa, tende a distendersi in seguito allo sviluppo dello sporoforo, assicurando pertanto la protezione dell'imenoforo negli esemplari giovani e la dispersione delle spore in quelli maturi.

Esistono forme tipiche di cappello (Fig. 4.2) ma anche morfologie atipiche: unguliformi,

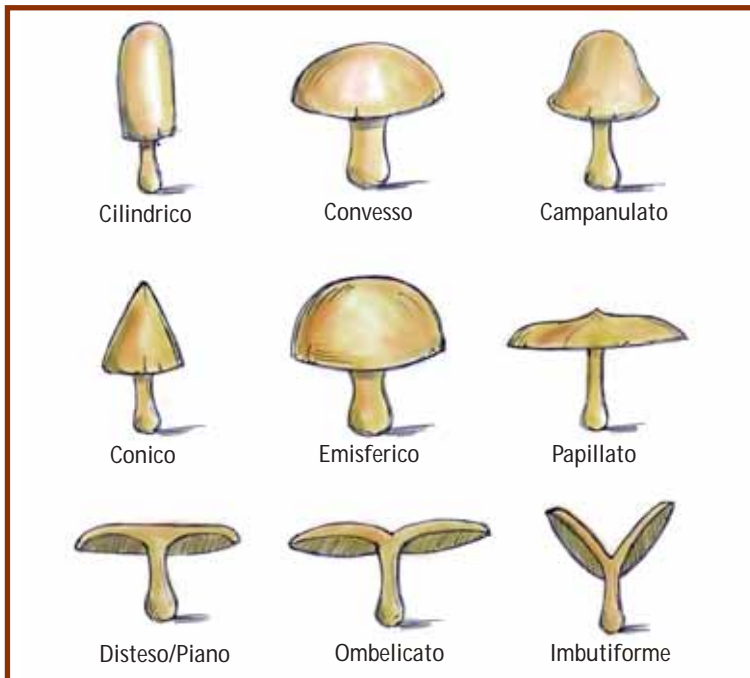


Fig. 4.2 - Alcune forme tipiche di cappello.

reniformi, spatoliformi, etc. (Fig. 4.3). La zona discale o disco (Fig. 4.4) che corrisponde al prolungamento virtuale del gambo può presentare una depressione più o meno ampia (in tal caso si parla rispettivamente di cappello imbutiforme o ombelicato) oppure una



Fig. 4.3 - Morfologie atipiche di cappello.

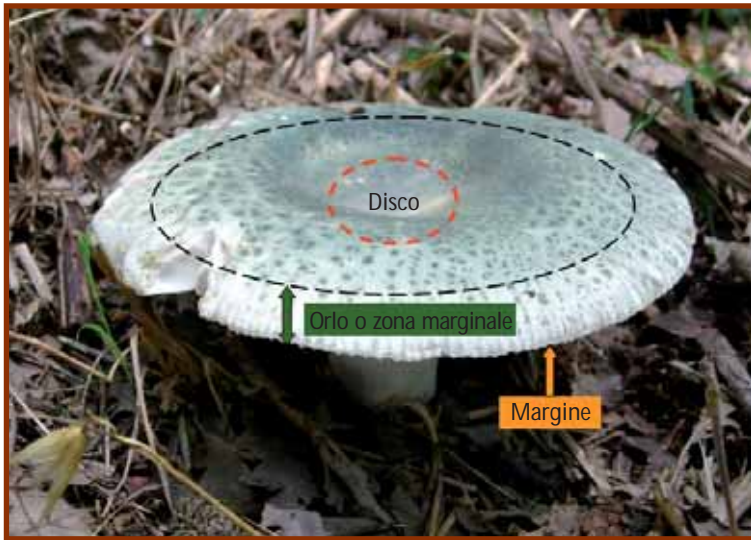


Fig. 4.4 - Differenti aree del cappello.

protuberanza più o meno pronunciata (cappello umbonato o papillato e l'umbone può essere ottuso, acuto, conico).

Il *marginale del cappello* ovvero l'estremità che delimita il contorno del pileo può essere regolare oppure ondulato, lobato, sinuoso ma anche eccedente o debordante, appendicolato (ornato di residui velari), cigliato.

L'orlo o zona marginale, corrispondente alla fascia anulare che dal margine si estende per un breve tratto verso il centro del cappello, negli sporofori immaturi generalmente è involuto (rivolto verso l'imenoforo) per poi distendersi durante lo sviluppo assumendo la forma caratteristica delle singole specie: ricurva, piana, revoluta (rivolta verso l'esterno). Alcune specie di funghi si contraddistinguono, invece, per l'orlo che rimane a lungo involuto¹.

L'orlo può essere caratterizzato da una striatura, ovvero da strie più colorate e in rilievo (alto o basso), da non confondere, però, con l'impronta delle lamelle sottostanti che si evidenzia a tempo umido in molte specie a cappello poco carnoso (striatura per trasparenza). Esso, inoltre, può essere rugoso, costolato, plissettato o pieghettato, tuberculato, etc.; per quanto concerne l'integrità della zona marginale, l'eventuale presenza di lacerazioni permette di distinguere orli fessurati, seghettati, erosi, frangiati (Fig. 4.5).

- *Rivestimento*: noto anche come cuticola, è una sorta di pellicola che ricopre la superficie del cappello; non sempre è presente, come in alcune *Polyporaceae*. La cuticola può essere o non facilmente separabile dalla carne del cappello; in quest'ultimo caso, occorre valutare fino a che punto. Inoltre, si deve tener conto se la cuticola è vischiosa oppure secca, se liscia o ruvida, vellutata, sericea (lucentezza della seta), etc. La vischiosità si evidenzia soprattutto a tempo umido; a tempo secco, invece, è necessario inumidire la cuticola con un po' d'acqua per evidenziarla.

¹ Ad esempio in *Paxillus involutus* (Batsch) Fr.

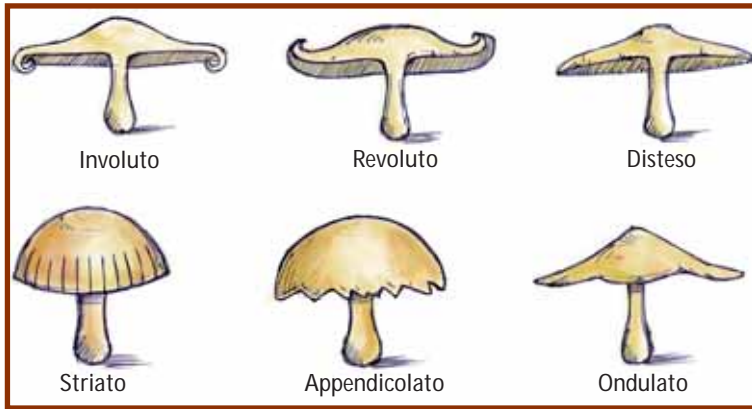


Fig. 4.5 - Tipologie di orlo e margine del cappello: orlo involuto, revoluta, distesa, striato; margine appendicolato, ondulato.

- **Ornamentazioni:** tutto ciò che adorna la superficie del cappello; in assenza di ornamentazioni si parla di cuticola glabra o liscia.

Le ornamentazioni possono essere *innate*, se connesse a proprietà intrinseche della cuticola come le screpolature², le fibrillosità³, le chiazze o zone concentriche⁴, etc., o *adnate* ovvero costituite da strutture aventi natura diversa da quella della cuticola, come le verruche, le granulazioni, le pruinosità, etc., dovute soprattutto ai residui del velo generale.

- **Dimensioni:** si considera il diametro del cappello dello sporoforo ben sviluppato (né troppo giovane, né troppo maturo) e tale misura va espressa in centimetri. In alcuni generi con il cappello più sviluppato in altezza che in larghezza (ad esempio, in *Coprinus*), si tiene conto anche dell'altezza. I cappelli con diametro al di sotto di 5 cm sono considerati piccoli, tra 5 e 10 cm medi, al di sopra di 10 cm grandi.

- **Colore:** alcuni generi sono caratterizzati da una notevole varietà cromatica altri, invece, da colori smorti. L'intensità e la tonalità dei colori possono variare notevolmente in relazione all'età, all'habitat e alle condizioni meteorologiche; in alcune specie il cappello è *igrofan*, ovvero assume a tempo umido una colorazione più carica e scura dovuta all'assorbimento di umidità per poi sbiadire (generalmente dal centro alla periferia) a tempo secco.

Imenoforo

Il termine imenoforo letteralmente significa portatore di imenio, la porzione fertile dello sporoforo. L'imenoforo, oltre che liscio, può essere a pieghe, ad aculei, a tubuli e pori, a lamelle (Fig. 4.6); tali strutture offrono un indubbio vantaggio evolutivo poiché, aumentando la superficie dell'imenio, garantiscono una maggiore produzione di spore.

² Come nel caso delle areole di *Russula virescens* (Schaeff.) Fr.

³ L'*Amanita phalloides* (Fr.) Link è la classica esemplificazione di specie con cappello caratterizzato da fibrille innate.

⁴ Come si riscontra, ad esempio, in *Lactarius deliciosus* (L.) Gray.

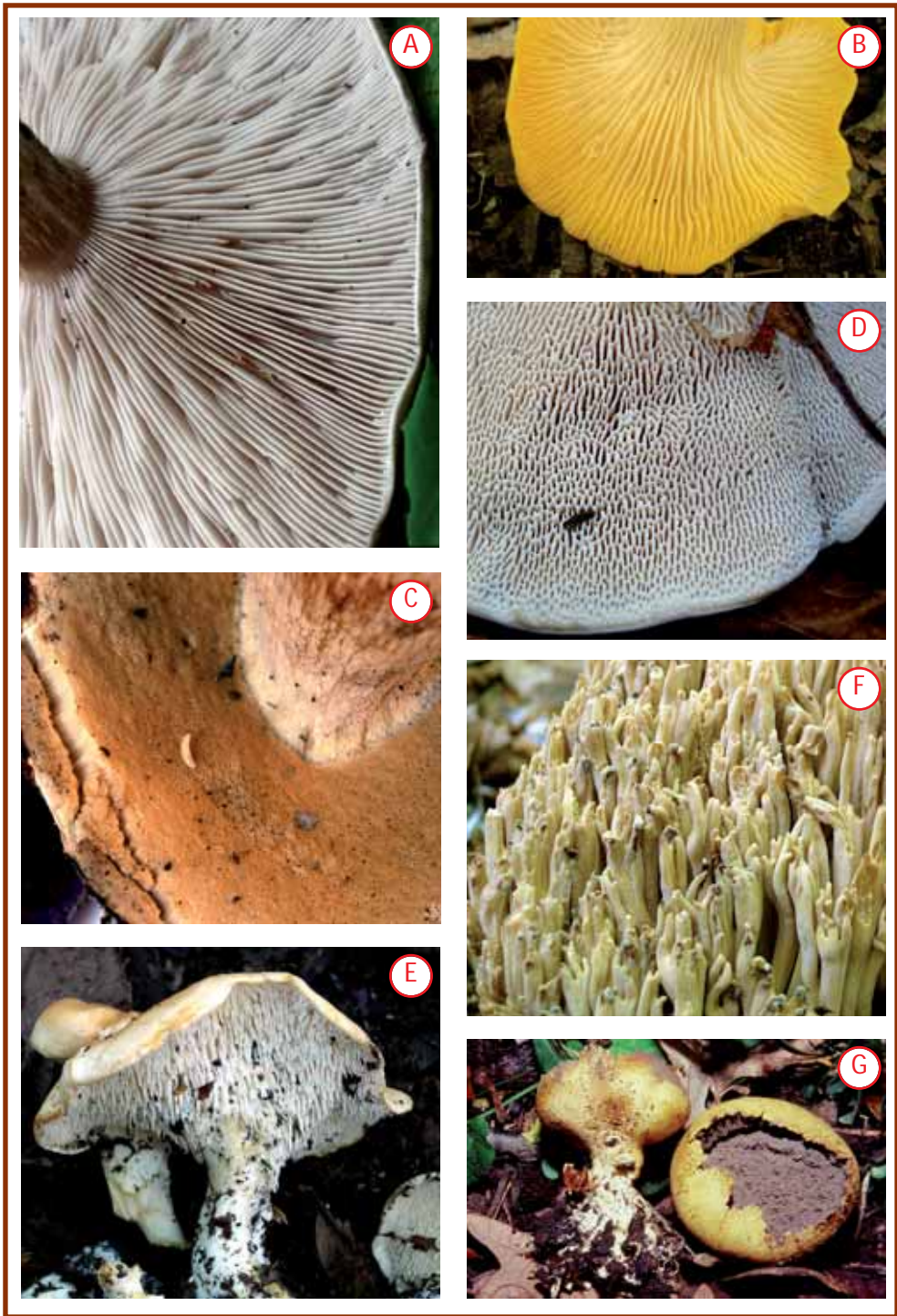


Fig. 4.6 - Tipologie di imenoforo: A) a lamelle; B) a pieghe o pseudolamelle; C) a tubuli e pori nelle Boletaceae; D) a tubuli e pori nelle Polyporaceae; E) ad aculei; F) liscio; G) interno (gasteromiceti).



Imenoforo a lamelle: è tipico degli agaricomyceti (funghi lamellati); i caratteri da osservare sono forma e struttura, inserzione al gambo, colore.

- *Forma e struttura:* le lamelle, relativamente al profilo, possono essere ventricose, rettilinee, ottuse, sinuose, etc. In una lamella è possibile distinguere due facce laterali, un'estremità anteriore e una posteriore, un margine (filo o tagliente) e una zona dorsale (o dorso) mediante la quale la lamella si connette al cappello (Fig. 4.7).

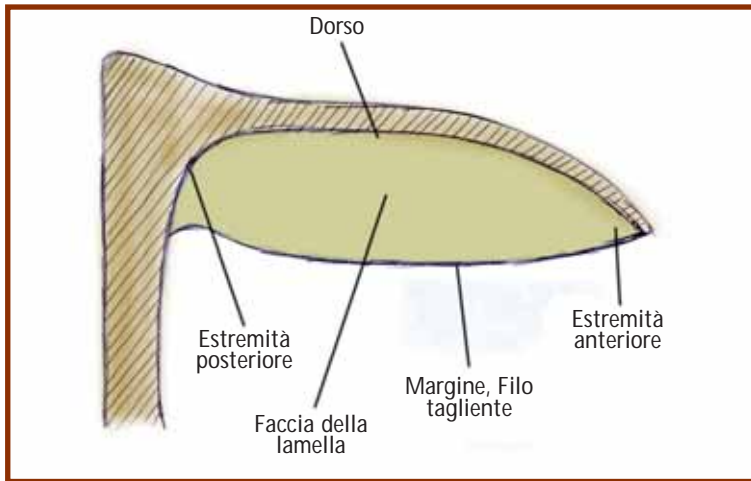


Fig. 4.7 - Particolari di una lamella.

Il filo o tagliente può presentarsi intero oppure seghettato, dentellato, pruinoso, etc. In una lamella vanno esaminati inoltre i seguenti caratteri dimensionali: 1) *spessore* (distanza tra le due facce di una stessa lamella); 2) *spaziatura* (distanza media tra una lamella e l'altra o anche il numero di lamelle per cm, da stimare in corrispondenza del margine del cappello) in base alla quale si potranno distinguere lamelle rade o fitte; 3) *larghezza* (distanza compresa tra il margine e la zona dorsale ovvero tra filo e dorso); 4) *lunghezza*: distanza tra l'estremità anteriore e quella posteriore (Fig. 4.8).

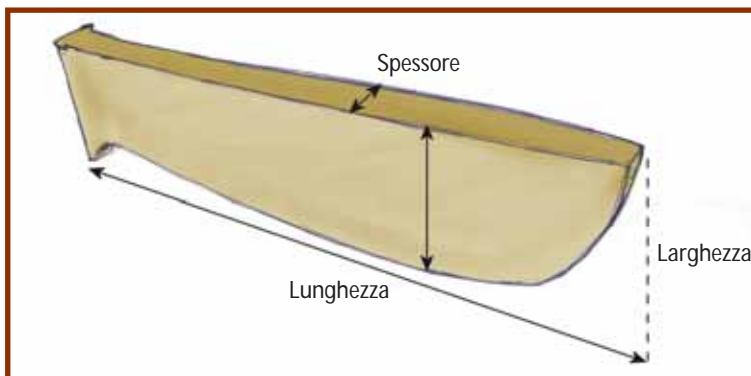


Fig. 4.8 - Caratteri dimensionali di una lamella.



In molte specie, interposte alle lamelle, è possibile notare le lamellule ovvero lamelle di lunghezza inferiore che non raggiungono mai il gambo. Inoltre, in alcuni casi, le lamelle possono sdoppiarsi ad un certo punto della loro lunghezza (lamelle biforcute) e/o possono essere collegate tra loro da grosse vene trasversali (lamelle venoso-congiunte o anastomizzate).

Un ulteriore carattere da esaminare per le lamelle è la *separabilità*; infatti, in alcuni generi (ad esempio, *Lepista*, *Paxillus*) le lamelle sono eterogenee rispetto alla carne del cappello e pertanto, possono essere facilmente separate da essa, esercitando una leggera pressione laterale.

- *Inserzione al gambo*: un'osservazione accurata richiede una sezione sagittale (ovvero dall'alto verso il basso) dello sporoforo. Le lamelle rispetto al gambo possono essere (Fig. 4.9): 1) *libere* (se non toccano il gambo); 2) *adnate* (se connesse al gambo per tutta la loro larghezza); 3) *decorrenti* (se si prolungano sul gambo per un certo tratto); 4) *smarginato-uncinate* (se formano un'ansa, di aspetto simile ad un uncino, prima d'inserirsi sul gambo e si prolungano su di esso per un breve tratto); 5) *sinuate* (se formano una rientranza più o meno ampia e profonda prima di connettersi al gambo); 6) *arrotondate* (se si presentano tali dalla parte del gambo e sono più o meno connesse a quest'ultimo); etc.

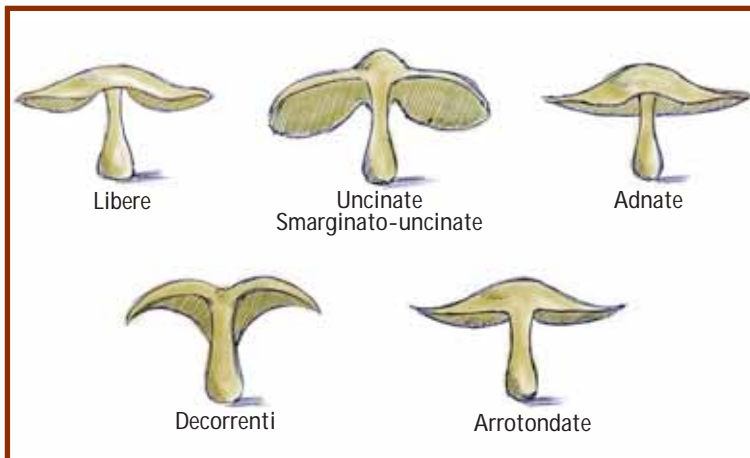


Fig. 4.9 - Inserzione delle lamelle al gambo.

- *Colore*: si osserva nei diversi stadi di sviluppo. Le lamelle, tranne alcune eccezioni, tendono ad assumere la colorazione delle spore mature; in caso di lamelle molto fitte è utile distendere alcune di esse in modo da non confondere il colore del tagliante o filo⁵ con quello delle facce.

Le eccezioni riguardano gli sporofori con lamelle colorate e spore bianche o ialine⁶ ma

⁵ Il tagliante nelle specie in cui risulta sterile, ovvero non produce spore, può non assumere lo stesso colore delle facce laterali della lamella allorché quest'ultimo sia determinato dalla maturazione delle spore.

⁶ Ad esempio, l'*Amanita caesarea* (Scop.) Pers. presenta lamelle gialle e spore bianche in massa.



anche quelli che presentano colori particolarmente accesi (ad esempio, rosso vivo, verde, etc.) tali da celare o alterare quello delle spore. In caso di dubbio è utile effettuare la sporata ovvero osservare l'impronta delle spore in massa che si ottiene lasciando per alcune ore il cappello di uno sporoforo maturo su un foglio bianco (dalla parte dell'imenoforo) e, per evitare l'eccessiva disidratazione, coprendo il tutto con un recipiente concavo.

In base al colore della sporata è possibile suddividere gli agaricomyceti in cinque gruppi e precisamente: 1) *leucosporei* con sporata dal bianco al crema; 2) *rodosporei* con sporata dal rosa al rosa-bruno; 3) *ocrosporei* con sporata da ocrea a ruggine; 4) *iantinosporei* con sporata da bruno porpora a bruno violacea; 5) *melanosporei*: con sporata nera o nerastra.

Imenoforo a tubuli e pori: caratteristico delle *Boletaceae* e delle *Polyporaceae*. A differenza delle lamelle, i tubuli devono essere esaminati nel loro insieme e non singolarmente. I caratteri da osservare sono i seguenti:

- *Profilo*: corrisponde al filo delle lamelle.
- *Inserzione al gambo*: permette di distinguere tubuli liberi, adnati, decorrenti, etc.
- *Separabilità dalla carne del cappello*: 1) nelle *Polyporaceae* i tubuli costituiscono un corpo unico con il cappello poiché intimamente connessi con la sua struttura e ciò li rende inscindibili; 2) nelle *Boletaceae*, invece, essi formano un corpo a sé in quanto addossati gli uni agli altri e saldati tra loro e ciò li rende facilmente separarli dalla carne del cappello. Tale caratteristica può risultare utile per distinguere le due famiglie.
- *Colore dei tubuli*: si osserva nei diversi stadi di sviluppo mediante una sezione longitudinale del cappello.
- *Lunghezza*: corrisponde alla larghezza delle lamelle.

I tubuli si aprono all'esterno mediante i *pori*; questi ultimi vanno osservati su tutta la loro superficie, considerando i seguenti caratteri:

- *Dimensioni dei pori*: si considerano quelle degli esemplari maturi; in quelli immaturi i pori sono piccolissimi o chiusi.
- *Forma*: può essere angolosa, rotondeggiante, labirintiforme, etc.
- *Colore*: può variare in seguito alla maturazione delle spore per cui va osservato nei diversi stadi di sviluppo (ad esempio nei porcini i pori inizialmente sono bianchi, poi giallini e infine verdognoli).

Altre tipologie di imenoforo

- *Imenoforo ad aculei*: tipico delle *Hydnaceae*, è costituito da piccole protuberanze simili ad aghi o a spine che in alcuni casi sono facilmente separabili dalla carne del cappello.
- *Imenoforo a pieghe*: tipico delle *Cantharellaceae*; tra le pieghe, note anche come pseudolamelle, pliche o venature, spesso sono presenti delle congiunzioni trasversali (anastomosi).
- *Imenoforo liscio*: tipico del genere *Ramaria*, *Clavariadelphus*, *Clavulina*, etc.



Nei Gasteromiceti l'imenoforo è detto interno perché racchiuso da un involucro di forma e consistenza varia: il peridio

Gambo (Stipite)

I funghi dotati di gambo sono definiti stipitati, quelli privi, sessili. Nei macromiceti stipitati il gambo fa sì che le spore mature (cadendo per gravità) siano trasportate dalle correnti atmosferiche lontano dal luogo d'origine, colonizzando così nuovi ambienti.

La posizione del gambo rispetto al cappello può essere centrale, eccentrica (decentrata), laterale (marginale). Il rapporto di continuità o discontinuità tra la struttura del gambo e quella del cappello permette di distinguere rispettivamente "funghi omogenei" e "funghi eterogenei". Nei "funghi eterogenei" gambo e cappello possono essere nettamente e facilmente separati perché caratterizzati da distinte strutture; nei "funghi omogenei" tale azione di separazione comporta inevitabilmente una frattura poiché le ife del gambo e del cappello si compenetrano.

In base alla consistenza il gambo può presentarsi in diverse tipologie: 1) *gambo carnoso*, se si rompe facilmente in qualsiasi direzione e non si evidenzia una struttura fibrosa⁷; 2) *gambo fibroso*, quando, a causa della struttura fibrosa, tende a lacerarsi in direzione longitudinale, invece di rompersi nettamente⁸; 3) *gambo cartilagineo*, se si piega senza rompersi⁹; *gambo corticato*, se la struttura esterna è più dura e resistente di quella interna¹⁰. L'aspetto interno del gambo, inoltre, permette un'ulteriore distinzione in *cavernoso* (con piccole cavità o cellette talvolta ripiene di sostanza molle), *fistuloso* (se la cavità interna è ridotta rispetto allo spessore delle pareti), *tubuloso* (se la cavità interna è più ampia rispetto allo spessore delle pareti), *cavo* (in molte specie il gambo è cavo solo a maturità, in altre lo è fin dalla giovane età). È opportuno, pertanto, osservare l'aspetto interno del gambo nei diversi stadi di sviluppo.

Il gambo (Fig. 4.10) può avere forme svariatissime: cilindrica, clavata, arcuata, obesa, fusiforme, flessuosa, attenuata in alto o in basso, etc; l'estremità inferiore, inoltre, può presentarsi radicante¹¹, bulbosa, oppure dotata di rizoidi (cordoncini di ife miceliari), di sclerozio, etc.

Il bulbo, a sua volta, può assumere forme e dimensioni varie (Fig. 4.11): ovoidale, napiforme (simile ad una rapa), marginata (simile ad un cono rovesciato), etc.

La superficie esterna del gambo può presentare delle ornamentazioni derivanti o dal velo generale (pruinosità, villosità, granulazioni, fibrillature, squamosità, etc.) oppure dovute a differenziazioni proprie della parte esterna del gambo, ornamentazioni innate (striature, punteggiature, scrobicolature, etc.). Un particolare carattere dei generi *Boletus* (non tutte le specie) e *Tylopilus* è il reticolo, del quale bisogna osservare la forma delle maglie, la sua estensione sul gambo e il colore.

⁷ Ad esempio in *Russula virescens* (Schaeff.) Fr.

⁸ Come negli sporofori di *Clitocybe gibba* (Pers.) P. Kumm.

⁹ È il caso di *Collybia dryophila* (Bull.) P. Kumm.

¹⁰ Ciò si riscontra, ad esempio, in *Gyroporus castaneus* (Bull.) Quéf.

¹¹ Come in *Xerula radicata* (Rehlan) Dörfelt [= *Oudemansiella radicata* (Rehlan) Singer].

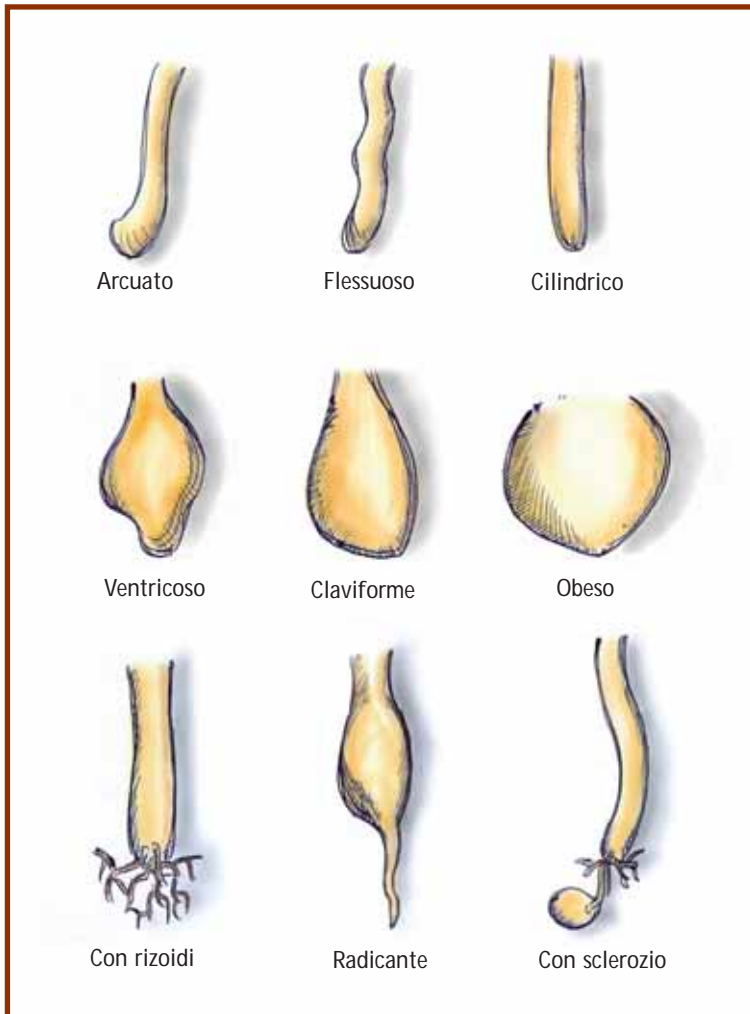


Fig. 4.10 - Varie tipologie di gambo.

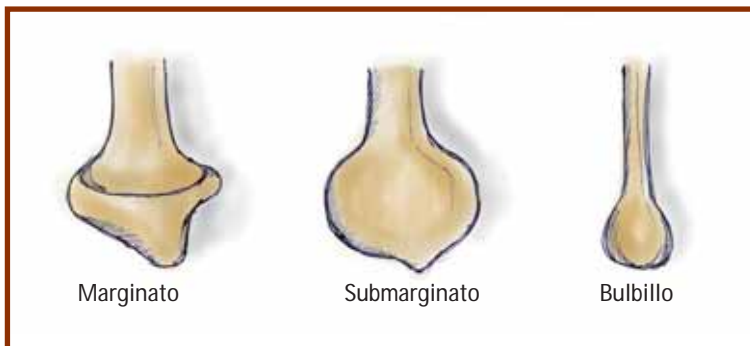


Fig. 4.11 - Alcuni tipi di bulbo.



Nell'esaminare le dimensioni del gambo si deve tener conto della sua lunghezza, del suo diametro maggiore e, in presenza di un bulbo, anche del diametro di quest'ultimo. Il gambo generalmente si presenta di colore diverso rispetto al cappello e solo in alcuni casi è concolore, ma quasi sempre di tonalità più chiara.

Veli

Alcuni sporofori durante le prime fasi di sviluppo sono completamente avvolti da una membrana, il *velo generale o universale*. In base alla struttura più o meno resistente è possibile distinguere due tipi di velo generale: persistente e fugace.

- Velo generale persistente: tende a lacerarsi o a limite a frammentarsi solo in parte, lasciando (al termine dello sviluppo) dei residui ben visibili sullo sporoforo; tali residui possono essere di forma diversa: 1) *Armillata* ovvero una struttura che forma una sorta di calza inguainante il gambo a partire dalla sua base e che termina in prossimità dell'apice con un risvolto; 2) *Verruche* cioè residui visibili sul cappello in alcune *Amanita*; 3) *Volva* visibile alla base del gambo nello sporoforo maturo dei generi *Amanita* e *Volvariella*.

- *Velo generale fugace*: tende a frammentarsi precocemente, lasciando sullo sporoforo dei residui appena visibili, sotto forma di volva più o meno dissociata, mucillagini, fiocchi, granulazioni, etc.

La Fig. 4.12 evidenzia i principali tipi di volva. I caratteri della volva da esaminare sono: forma, spessore, colore, lunghezza. In base alla forma si possono distinguere le seguenti volve: sacciforme¹², inguainante¹³, circoncnica¹⁴, dissociata come, ad esempio, in *Amanita muscaria* (L.) Lam.

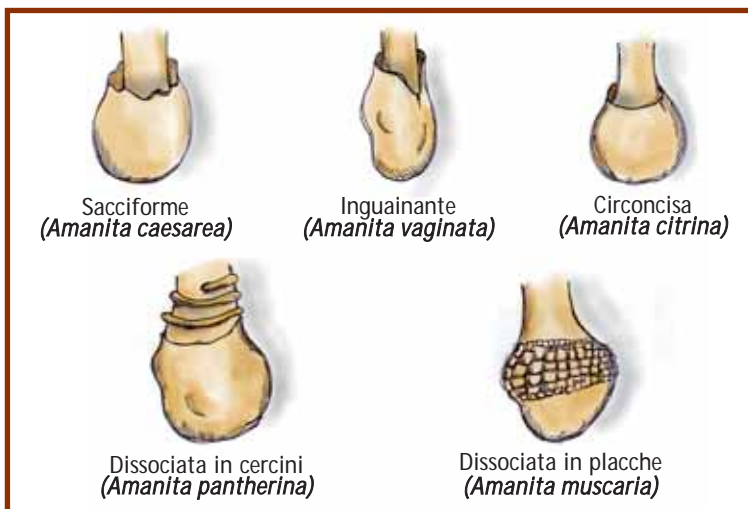


Fig. 4.12 - Tipologie di volva.

¹² La "volva a sacco" si riscontra in varie specie quali, ad esempio, *Amanita phalloides* (Fr.) Link, *A. verna* (Bull.) Lam., *A. virosa* (Fr.) Bertillon, *A. caesarea* (Scop.).

¹³ Come in *Amanita vaginata* (Bull.) Lam.

¹⁴ Ad esempio, in *Amanita citrina* (Schaeff.) Pers.



Il *velo parziale*, presente in alcune specie, è una struttura protesa tra il margine del cappello e la parte superiore del gambo; ha la funzione di proteggere l'imenoforo. In seguito allo sviluppo dello sporoforo - e quindi alla maturazione delle spore - esso si lacera in corrispondenza del margine del cappello e ricade sul gambo, dando origine al cosiddetto "anello supero discendente", da non confondere con "l'anello infero ascendente" originato dal velo generale.

Alcune specie presentano un "anello doppio o complesso" originato da entrambi i veli, generale e parziale¹⁵. Del velo parziale (Fig. 4.13) occorre considerare i seguenti caratteri: consistenza, persistenza sul gambo, colore, etc.

La cortina è considerata un altro tipo di velo parziale anche se, talvolta, è possibile osservarla, negli esemplari giovani, su buona parte del cappello e del gambo. La natura della cortina è filamentosa, simile a una ragnatela. Nello sporoforo maturo i residui della cortina sono più o meno visibili sulla parte alta del gambo soprattutto grazie alla colorazione che conferiscono ad essi le spore cadute.

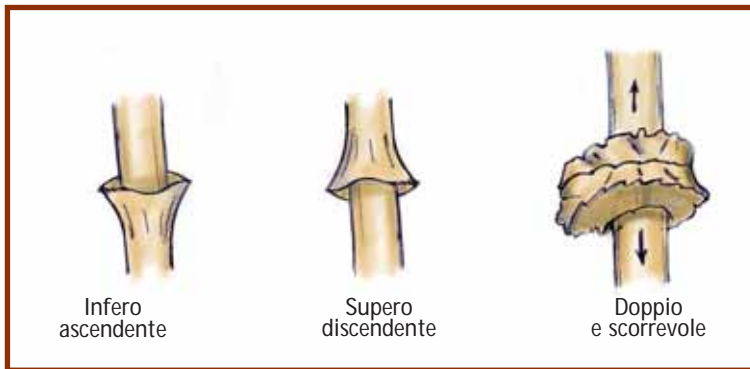


Fig. 4.13 - Tipologie di anello.

Carne (Trama)

Nell'esaminare la carne, uno dei caratteri da valutare è la consistenza, ovvero la resistenza a quell'insieme di forze, quali compressione, trazione, lacerazione, penetrazione che permette di distinguere funghi gelatinosi, coriacei, cartilaginei, spugnosi, ceracei, carnosì (in quest'ultimo caso, bisogna specificare anche se la struttura è soda, tenera, cassante, etc.). La carne cassante o gessosa è tipica delle *Russulaceae* (*Russula* e *Lactarius*). La particolare struttura della carne, costituita in prevalenza da sferociti (ife rotondeggianti-sferoidali) si evidenzia, in seguito a frattura, soprattutto nel gambo che tende a spezzarsi in maniera netta o a limite a sbriciolarsi (come un pezzetto di gesso). Nel genere *Lactarius* sono presenti anche ife laticifere, per cui, incidendo le lamelle o altre parti del basidioma, si assiste alla fuoriuscita di un latte (Fig. 4.14), acquoso, bianco o colorato, di cui va osservato non solo l'eventuale viraggio ma anche la sua abbondanza o meno. La *lattescenza* è

¹⁵ Ciò si riscontra, ad esempio, in *Macrolepiota procera* (Scop.) Singer.



Fig. 4.14 - Il fenomeno della lattescenza (a sinistra) e del viraggio della carne (a destra).

osservabile, inoltre, anche in alcune specie del genere *Mycena*. Sezionando longitudinalmente lo sporoforo è possibile osservare il rapporto di *omogeneità* o di *eterogeneità* tra la carne del gambo e quella del cappello. La *quantità* di carne nel cappello può essere o distribuita in maniera alquanto uniforme o concentrata soprattutto nella zona discale. È da sottolineare, inoltre, che in alcune specie la carne è pressoché inesistente. La maggior parte dei funghi, in particolare quelli carnosì, è soggetta a *putrefazione* ovvero a decomposizione mediante fermentazione; alcuni invece dissecano senza putrefarsi per poi ridursi in polvere, altri ancora sono caratterizzati da *reviviscenza* ovvero riacquistano, se inumiditi, l'aspetto originario anche dopo un prolungato essiccamento. Quest'ultimo carattere è tipico del genere *Marasmius* e di poche altre specie come, ad esempio, *Collybia fusipes* (Bull.) Quél., etc. La *succulenza*, ovvero il contenuto in acqua della carne, permette di distinguere specie a "carne acquosa" da specie a "carne asciutta".

Il *colore* della carne si osserva effettuando una sezione longitudinale dello sporoforo e rilevando eventuali variazioni cromatiche (viraggi) che possono verificarsi istantaneamente o dopo un periodo di tempo, in determinati punti o sull'intera superficie sezionata (Fig. 4.14). È importante osservare anche il colore della carne sotto la cuticola (in particolare nel genere *Russula*) o sotto l'imenoforo (nel genere *Boletus*). Per ottenere, infine, un cambiamento di colore in alcune specie (ad esempio, nei generi *Agaricus* e *Lyophyllum*), oltre al taglio, è sufficiente strofinare le diverse parti dello sporoforo: gambo, cappello, imenoforo.



Boletus aestivalis (Paulet) Fr.



Porcini ed altre *Boletaceae*

Florentino Bevilacqua
micologo, biologo

I porcini, tanto ambiti dai cercatori micofagi, altro non sono che le strutture destinate alla produzione delle spore (sporofori), di organismi filamentosi viventi all'interno di un substrato nel quale trovano nutrimento e protezione.

L'aspetto generale (portamento) è quello di uno sporoforo con gambo (stipite) cilindrico, ma più spesso panciuto (obeso), all'estremità superiore del quale si inserisce, più o meno centralmente, il cappello (pileo).

Nella parte inferiore del cappello è presente l'imenoforo. Esso è formato da tanti piccoli tubicini (tubuli o tuboli) sulla superficie interna dei quali è presente l'imenio, sottile strato cellulare che ospita i basidi, le cellule deputate alla produzione delle basidiospore (meiospore).

I tubuli, inseriti con un'estremità nel cappello, in quella opposta, durante la fase di maturità dello sporoforo, evidenziano un poro la cui funzione è quella di lasciar uscire le spore liberate dai basidi. L'insieme dei pori e dei bordi che li delimitano costituisce la superficie poroide. L'imenoforo si stacca con facilità dal cappello e i tubuli stessi gli uni dagli altri (Fig. 5.1).

Le specie fungine che presentano questa morfologia generale degli sporofori, vengono ascritte alla famiglia delle *Boletaceae*¹.

Esistono, inoltre, altre specie di funghi con imenoforo a tubuli e pori (alcune delle quali hanno sporofori stipitati – pileati), che però non rientrano nella famiglia *Boletaceae*: si tratta di specie, riunite nella famiglia delle *Polyporaceae*, con imenoforo a tubuli tra loro non separabili e con altri caratteri che si manifestano diversamente rispetto ai porcini e alle *Boletaceae* in generale.

¹ Tale famiglia rientra nell'ordine *Boletales* cui sono ascritti anche funghi con imenoforo lamellato e facilmente separabile dalla carne del cappello (famiglie *Paxillaceae* e *Gomphidiaceae*), oltre che funghi ipogei dall'aspetto di tubero (ad esempio, *Chamonixia caespitosa* Rolland).

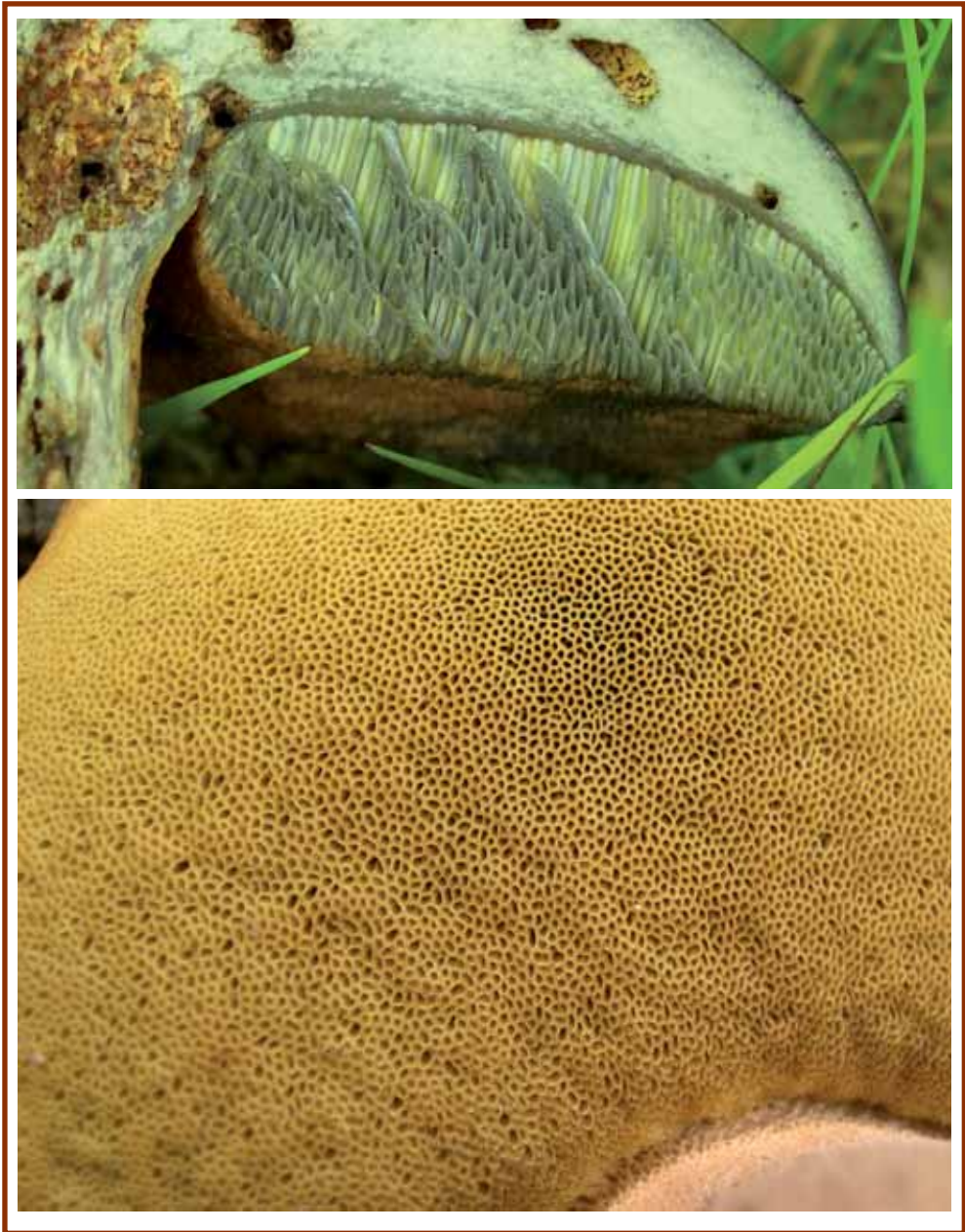


Fig. 5.1 - Imenoforo a tubuli e pori (sopra); superficie poroide (sotto).



I generi delle Boletaceae

Nel piano morfocromatico che identifica la famiglia *Boletaceae*, sono presenti delle variazioni, a carico di uno o più caratteri, che consentono di suddividerla in gruppi omogenei di rango inferiore, i generi.

Tra quelli più comuni ricordiamo *Boletus*, *Leccinum*, *Suillus* e *Xerocomus* dei quali si riportano, brevemente, i principali tratti differenzianti².

Se lo sporoforo ha gambo prevalentemente obeso o ingrossato alla base, liscio (privo di ornamentazioni), con punteggiature o con un reticolo a maglie di varie dimensioni e colore, si è in presenza di un esemplare appartenente al genere *Boletus*.

Sporofori che presentano sul gambo, generalmente slanciato, squamette che a maturità assumono una colorazione nerastra, carne bianca che, in fase di cottura, diventa nerastra, appartengono a specie riunite nel genere *Leccinum*.

Specie con sporofori di dimensioni medie, con cappello la cui superficie (cuticola) si presenta lucida, umida o vischiosa a tempo umido ed è facilmente separabile dal cappello, gambo con o senza anello e crescita presso aghifoglie, sono ascritte al genere *Suillus*.

Sporofori di medie dimensioni, con superficie del cappello asciutta, spesso vellutata, gambo liscio, con costolature longitudinali o pseudoreticolo a grandi maglie, appartengono a specie ascritte al genere *Xerocomus*.

Si presentano, qui di seguito, le specie più comuni di questi generi partendo dal genere *Boletus* le cui numerose specie, in base al modo in cui si manifestano alcuni caratteri morfologici e cromatici, vengono suddivise in sei sezioni: Edules, Luridi, Appendiculati, Fragrantes, Calopodes e Subpruinosi.

Sezione Edules

Fanno parte di questa sezione funghi con sporofori a carne bianca ed immutabile, gambo con reticolo (almeno nella parte superiore), tubuli e superficie poroide inizialmente biancastri, poi giallo – verdastri e, a maturità, bruno - olivastri. Odore e sapore gradevoli. Ottimi commestibili.

Boletus edulis Bull.

Cappello con superficie ricca di fossette e rilievi e cuticola, di colore marrone da chiaro fino a scuro che, con l'umidità, si presenta vischiosetta; il pileo, nella zona marginale degli esemplari giovani, è sempre più chiaro. Il gambo presenta un reticolo che talvolta è poco evidente.

La carne è bianca immutabile ma, sotto la cuticola, finanche per lo spessore di 1,5 mm, si presenta di colore vinoso. Cresce da simbiote in boschi di latifoglie e aghifoglie, producendo sporofori dalla primavera all'autunno e fino ai primi freddi invernali (Fig. 5.2).

² Secondo alcune revisioni il genere *Suillus* apparterebbe alla famiglia *Suillaceae* come, del resto, costituirebbero famiglie a sé stanti altri generi che, non riportati in questa trattazione, venivano precedentemente ascritti alla famiglia *Boletaceae*.



Fig. 5.2 - *Boletus edulis* Bull.

Boletus aestivalis (Paulet) Fr. [= *Boletus reticulatus* Schaffer ss. Boudier]

Cappello con superficie regolare e cuticola di colore marrone, al tatto finemente vellutata, che nei periodi secchi si presenta fessurata quasi a formare, talvolta, una sorta di rete. I pori sono piccoli e la superficie poroide è prima bianca poi giallo verdastro. Il gambo è cilindrico, ingrossato alla base o obeso ma sempre ornato da evidente reticolo, prima biancastro poi marrone, che si estende fin quasi al piede (Fig. 5.3). La carne è bianca immutabile. È una specie simbiote che cresce prevalentemente nei boschi caldi di latifoglie, producendo sporofori dalla primavera all'autunno, soprattutto nei periodi caldi (specie termofila).

Boletus aereus Bull.

Cappello con superficie ricca di fossette e increspature; la cuticola è vellutata nel giovane esemplare, poi diviene liscia; il suo colore varia dal marrone scuro fino al nero, talvolta con zone più chiare o ramato – rossicce. Il gambo, obeso o ingrossato alla base, presenta un reticolo soprattutto nella parte superiore. Carne bianca, immutabile. Cresce simbiote nei boschi di latifolia, soprattutto quercia e castagno, producendo sporofori nei periodi più caldi (Fig. 5.4).

Boletus pinophylus Pilát & Dermek [= *Boletus pinicola* (Vittad.) A. Venturi]

La cuticola, che solo inizialmente è vellutata, è di colore marrone rossiccio. Il gambo presenta un reticolo poco evidente. La carne è bianca ed immutabile ma, sotto la cu-



Fig. 5.3 - *Boletus aestivalis* (Paulet) Fr. [= *Boletus reticulatus* Schaffer ss. Boudier].



Fig. 5.4 - *Boletus aereus* Bull.



ticola, si presenta di colore rossiccio vinoso. Vive, simbiote, sia sotto latifoglie che aghifoglie, producendo sporofori nei periodi più freschi, soprattutto in primavera e in autunno (Fig. 5.5).



Fig. 5.5 - *Boletus pinophylus* Pilát & Dermek [= *Boletus pinicola* (Vittad.) A. Venturi].

Sezione *Luridi*

Riunisce specie con sporofori che hanno la carne di colore giallo virante al blu al taglio e al tocco, la superficie poroide di colore da giallo – arancio fino a rosso e il gambo liscio o con reticolo.

Il cambiamento di colore, di per sé, non è indice di non commestibilità anche se, in questa sezione, sono presenti specie non commestibili e specie commestibili solo dopo adeguata cottura. Una regola empirica, applicabile specificamente a questa sezione, è **quella di evitare il consumo degli sporofori con cuticola bianca e superficie poroide rossa.**

Appartengono a questa sezione *Boletus luridus* Schaeff., *B. satanas* Lenz (il tossico "sassone"), *B. erythropus* Pers., *B. queletii* Schulzer, etc.

Boletus luridus Schaeff.

Trattandosi di una specie dalla grande variabilità morfocromatica, viene descritta la forma tipica accennando solo brevemente ad alcune varietà.

Il cappello ha la cuticola inizialmente vellutata, poi liscia; il colore va dal giallo oliva al marrone e finanche al rosso (varietà *rubriceps*) ma, al tocco e al taglio, diventa subito blu come l'imenoforo, il gambo e la carne (nella varietà *erythroteron*, la carne del cap-



pello vira al rosso). La carne del pileo a contatto con i tubuli (superficie subimeneale) si presenta di colore aranciato rossastro (giallo nella varietà *caucasicus*). Il gambo è slanciato, con un reticolo a maglie grandi, allungate, di colore rossastro (Fig. 5.6).

La presenza del reticolo differenzia il *Boletus luridus* Schaeff. dal *B. queletii* Schulzer, che ha il gambo liscio, e dal *B. erythropus* Pers. che, sul gambo, ha granulazioni - punteggiature di colore rossiccio. La cuticola mai bianca e il reticolo a grandi maglie lo differenziano dal *B. satanas* Lenz. È una specie che contiene tossine inattivabili dal calore e, perciò, è possibile consumarlo solo dopo una adeguata cottura evitando, comunque, di ingerire alcool fino a 72 ore di distanza dal pasto per eliminare il rischio dell'insorgenza di una possibile sindrome coprinica. Cresce, da simbiote, prevalentemente sotto latifoglie, producendo sporofori in estate e autunno.



Fig. 5.6 - *Boletus luridus* Schaeff.

Sezione Appendiculati

Sono ascritti a questa sezione boleti a carne gialla virante al blu al tocco e al taglio, superficie poroide gialla e cuticola debordante (*inde nomen*).

Boletus regius Krombh.

Il cappello presenta una cuticola di colore rosa - rossastro più o meno uniformemente distribuito, inizialmente vellutata, poi liscia. Il gambo di colore giallo, presenta un reticolo giallo nella parte superiore. La carne, molto soda anche dopo cottura, è gialla immutabile anche se, in letteratura, sono descritte tenui variazioni di colore nella zona



subimenziale e all'inserzione tra gambo e pileo. Cresce, simbiote, nei boschi caldi di latifoglie producendo sporofori soprattutto in estate.

Genere *Leccinum*

Leccinum aurantiacum (Bull.) Gray

Cappello con cuticola debordante, di colore rosso – arancio. Gambo slanciato, cilindrico, bianco, con superficie ornata di squamette prima aranciate poi nerastre; alla base presenta macchie bluastre. La carne è bianca, ma annerisce alla cottura. Vive in simbiosi con i pioppi, soprattutto con il pioppo tremulo, producendo sporofori in estate e autunno. È un buon commestibile anche se di esso va evitato il gambo che è troppo fibroso, come in tutti i *Leccinum* (Fig. 5.7).



Fig. 5.7 - *Leccinum aurantiacum* (Bull.) Gray.

Leccinum carpini (R. Schulz) M.M. Moser ex D.A. Reid

Il cappello ha una superficie ricca di fossette e gibbosità; la cuticola, che deborda oltre il margine, è glabra e di colore marrone giallino. I tubuli e la superficie poroide sono di colore bianco sporco. Il gambo - ricco di squame nerastre - è slanciato, più sottile in prossimità del pileo, di colore bianco ed annerente al tocco.

La carne è bianca ma, esposta all'aria, vira prima al grigio-rosa, poi al nero; alla cottura annerisce. Il fungo vive come simbiote in boschi di latifoglie (carpini, noccioli, querce, faggi, etc.), producendo sporofori dall'estate all'autunno (Fig. 5.8).



Fig. 5.8 - *Leccinum carpini* (R. Schulz) M.M. Moser ex D.A. Reid.

Genere *Suillus*

Suillus granulatus (L.) Roussel

Cappello con cuticola interamente asportabile, lucida a tempo secco, viscida a tempo umido; è di colore marrone con tonalità dal giallo all'arancio – ruggine – rossastro. L'imenoforo, con superficie poroide prima bianca, poi gialla a maturazione, nei giovani esemplari produce goccioline lattiginose. La carne è giallina, immutabile, molto ricca d'acqua negli esemplari maturi. È commestibile ma è consigliabile eliminare la cuticola ed evitare il consumo degli esemplari troppo imbibiti d'acqua. Vive in simbiosi con i pini producendo sporofori, in estate e autunno, anche in gruppi compatti costituiti da numerosi esemplari (Fig. 5.9).

Genere *Xerocomus*

Xerocomus subtomentosus (L.) Quéf.

Cappello con cuticola vellutata a tonalità da grigio olivastro, giallo olivastro fino a marroncino – rugginoso. L'imenoforo, virante anch'esso al blu, ha superficie poroide prima gialla poi, a maturità, verdastra; i pori sono grandi e angolosi. Il gambo presenta talvolta costolature longitudinali o una sorta di reticolo a grandi maglie. La carne è giallina e vira debolmente e lentamente al blu al tocco e al taglio. È una specie simbiotica (Fig.5.10) in boschi di latifoglie e aghifoglie che produce sporofori, anche in gruppi radi, dall'estate all'autunno. Commestibile.



Fig. 5.9 - Esempi di *Suillus granulatus* (L.) Roussel per i quali si evidenzia la facile separabilità della cuticola pileare.



Fig. 5.10 - *Xerocomus subtomentosus* (L.) Qué.



Xerocomus impolitus (Fr.) Quél. [= *Boletus impolitus* Fr.]

Cappello con cuticola prima vellutata, poi liscia, con tonalità chiare, da ocre a marrone chiaro. Imenoforo e superficie poroide di colore giallo immutabile. I pori sono rotondi e piccoli. Il gambo, di colore bianco – giallino, è privo di reticolo ma presenta, specialmente nella parte alta, delle punteggiature gialle ben evidenti. La carne è di colore bianco – giallino immutabile ma, talvolta, presenta un lieve viraggio al blu tenue specialmente nella zona di inserzione tra gambo e cappello; ha odore di fenolo alla base del gambo. Specie simbiote (Fig. 5.11) nei boschi di latifoglie, produce sporofori nei periodi più caldi e secchi (specie termofila e xerofila). È commestibile ma è meglio evitare il consumo della base del gambo, troppo fibroso e dall'odore poco gradevole.

Può capitare, percorrendo un bosco di latifoglie o aghifoglie, di imbattersi in un boleto che, a prima vista, potrebbe essere scambiato per una sorta di ibrido tra un *Boletus aereus* Bull. (per via della cuticola talvolta marrone scuro – nerastro) e un *Boletus aestivalis* (Paulet) Fr. (per via del vistoso reticolo che ne orna il gambo). Se portato in tavola, non essendo velenoso, non causerà avvelenamenti (micetismi). Sarà difficile però mangiarlo essendo la sua carne molto amara. Si tratta del *Tylopilus felleus* (Bull.) P. Karst. Il riconoscimento sul campo è possibile: la superficie poroide è prima bianca come i tubuli poi, quando lo sporoforo è maturo o quando viene toccata, diventa rosa. Rosa è anche il colore della sporata.



Fig. 5.11 - Sporoforo di *Xerocomus impolitus* (Fr.) Quél. [= *Boletus impolitus* Fr.].



Flammulina velutipes (Curtis) Singer



Alcuni generi di funghi lamellati

Clelia Zucchini
micologo

A fine di consentire un più facile riconoscimento di alcune specie di funghi, vengono di seguito riportate le principali caratteristiche che permettono di distinguere alcuni importanti generi di macromiceti (funghi superiori) con imenoforo a lamelle, frequentemente ritrovabili nei boschi del nostro territorio.

Genere *Amanita*

A questo genere di funghi appartengono macromiceti con le seguenti caratteristiche: cappello che spesso presenta residui del velo generale; lamelle bianche e libere, lamel-lule tagliate a squadra; gambo carnoso fibroso; anello talvolta caduco; volva a sacco, circonscisa o dissociata; struttura eterogenea ovvero con il gambo che si stacca facilmente dal cappello; leucosporei, con spore in massa bianche o leggermente colorate. Il primordio del fungo (il fungo allo stadio iniziale del proprio sviluppo) è sempre avvolto da una membrana detta velo generale (in questa fase il fungo assomiglia ad un uovo sodo sgusciato), successivamente, il velo generale si lacera lasciando come residuo una volva alla base del gambo fungino a forma di sacco più o meno avvolgente o di cercini mentre sul cappello, in alcune specie, permangono dei frammenti irregolari (verruche). Anche le lamelle (che costituiscono l'imenoforo) sono protette da una membrana, detta velo parziale, che rompendosi forma un anello sul gambo del fungo.

Al genere appartengono anche funghi velenosi e mortali - quali *Amanita phalloides* (Fr.) Link, *Amanita verna* (Bull.) Lam. e *Amanita virosa* (Fr.) Bertillon - che, se ingeriti, provocano la cosiddetta "sindrome falloidea". Altri funghi tossici sono l'*Amanita muscaria* (L.) Lam. e l'*Amanita pantherina* (DC.) Krombh. che inducono la "sindrome panterinica". L'*Amanita phalloides* (Fr.) Link (Fig. 6.1), ha un cappello che può estendersi fino a 15 cm, convesso o appiattito, di colore dal verde al grigio, con minute fibrille radiali ma senza alcuna striatura al margine; le lamelle sono libere e bianche. Il gambo bianco, con qualche sfumatura di colore simile al cappello, dotato di anello pendulo, è slanciato



Fig. 6.1 - *Amanita phalloides* (Fr.) Link.

ed ingrossato al piede dove si ritrova anche una volva bianca a sacco inguainante; la carne è bianca come anche le spore in massa.

Al genere appartiene anche l'*Amanita caesarea* (Scop.) Pers. (Fig 6.2), un ottimo fungo mangereccio (conosciuto volgarmente come "ovolo buono") che rientra nell'elenco dei funghi commercializzabili. Essa presenta un cappello color rosso-giallo-arancio che può estendersi fino ai 20 cm, talvolta con qualche placca bianca e margine sempre striato. Le lamelle sono gialle (contrariamente a quelle bianche delle amanite tossiche), il gambo è giallo e con un anello striato concolore, la volva ampia, membranosa e resistente; la carne si presenta bianca, giallina sotto la cuticola del cappello e le spore bianche in massa o leggermente gialline.

È opportuno ricordare ai cercatori di funghi l'obbligo legislativo di raccogliere soltanto gli esemplari maturi di *Amanita caesarea* (Scop.) Pers. oppure quelli che abbiano almeno rotto il velo generale, in modo tale da poter consentire l'esatto riconoscimento della specie.

Genere *Clitocybe*

A questo gruppo appartengono diversi funghi con le seguenti caratteristiche: funghi sia piccoli che di taglia media (carnosi), omogenei (con gambo e cappello che non si separano facilmente); senza volva e senza anello; cappello depresso-imbutiforme; lamelle decorrenti; gambo fibroso carnoso; leucosporei.



Fig. 6.2 - *Amanita caesarea* (Scop.) Pers.

Al taxon appartengono anche alcune specie tossiche¹ quali *Clitocybe dealbata* (Sowerby) P. Kumm. [= *C. rivulosa* (Pers.) P. Kumm.] e *Clitocybe phyllophila* (Pers.) P. Kumm [= *C. cerussata* (Fr.) P. Kumm.]; si tratta di specie bianche di piccola taglia responsabili della "sindrome muscarinica". Tuttavia, non mancano le specie commestibili quali *Clitocybe geotropa* (Lam. & DC.) Quél. o "ordinale reale" (che può anche essere commercializzata), *Clitocybe gibba* (Pers.) P. Kumm. o "imbutino", *Clitocybe costata* Kühner & Romagn., *Clitocybe odora* (Bull.) P. Kumm. (dal forte odore di anice), etc.

La *Clitocybe geotropa* (Lam. & DC.) Quél. (Fig. 6.3) è un fungo che cresce in gruppi di esemplari disposti a circolo e presenta un cappello di 4-10 cm di estensione, dal colore giallo-ocraceo, inizialmente convesso e con un umbone centrale che, con la maturità, tende a diventare depresso. Inoltre, le lamelle risultano decorrenti, dapprima bianche e poi di colore crema; il gambo concolore al cappello; la carne bianca e dall'odore di lavanda; le spore bianche in massa. Il fungo può essere commercializzato sia allo stato fresco che conservato.

¹ Un tempo al genere veniva ascritta anche la tossica *Clitocybe olearia* (DC.) Maire, l'attuale *Omphalotus olearius* (DC.) Singer, un fungo che presenta le seguenti caratteristiche: cappello di colore arancio o rosso scuro (6-12 cm), imbutiforme; lamelle e lamellule molto decorrenti, fitte e di colore giallo, fosforescenti al buio; gambo pieno arancione; carne color arancio; spore in massa bianco-gialline; spesso si ritrovano molti esemplari in gruppo sul legno.



Fig. 6.3 - *Clitocybe geotropa* (Lam. & DC.) Quél.

Altra specie da segnalare è la *Clitocybe nebularis* (Batsch) P. Kumm. (Fig. 6.4), un fungo che viene comunemente consumato in alcune zone montane del nostro Paese, tuttavia, il suo consumo ha provocato alcune intossicazioni e/o casi di intolleranza individuale e, pertanto, se ne sconsiglia vivamente l'utilizzo culinario. Il fungo presenta dimensioni medio-grandi con cappello carnoso, prima convesso e poi depresso, cuticola lucente e grigiastro ed imenoforo a lamelle da adnate a leggermente decorrenti.



Fig. 6.4 - *Clitocybe nebularis* (Batsch) P. Kumm.



Genere *Tricholoma*

Al taxon appartengono macromiceti dalle seguenti caratteristiche: consistenza carnosa, struttura omogenea con gambo centrale carnoso, fibroso, senza volva e senza anello, lamelle smarginate, sinuate, leucosporei, colorazioni varie e tipo di superficie pileica molto diversa. Infatti, in base alla colorazione del cappello è possibile distinguere diversi gruppi di tricoloma: quelli bianchi, quelli gialli o verdi, quelli arancio o bruni e quelli grigiastri. Inoltre, in alcune specie, lo sporoforo giovane può presentare alcune fibrille sul margine del cappello e sul gambo, che però spariscono successivamente nel fungo adulto.

Tra le specie tossiche sono da segnalare *Tricholoma pardinum* Qué. [= *T. tigrinum* (Schaeff.) P. Kumm.] e *Tricholoma josserandii* Bon [= *T. groanense* Viola] che risultano essere responsabili della "sindrome pardinica". Inoltre, la specie *Tricholoma equestre* (L.) P. Kumm., inserita prima nell'elenco dei funghi commercializzabili, è stata poi esclusa² in quanto ha dato luogo ad avvelenamenti dall'esito anche mortale.

Il *Tricholoma pardinum* Qué. (Fig. 6.5) presenta le seguenti caratteristiche: cappello esteso a maturità fino a 6-20 cm, cuticola ricoperta da squame color grigio-topo su sfondo più chiaro e margine pileico involuto; lamelle poco fitte, quasi libere al gambo e di color crema; gambo sodo pieno; carne bianca, grigia sotto la cuticola del cappello; spore bianche in massa; forte odore di farina.



Fig. 6.5 - *Tricholoma pardinum* Qué.

² A seguito dell'Ordinanza Ministeriale 20 agosto 2002.



Al taxon appartengono anche diversi funghi commestibili e commercializzabili quali *Tricholoma columbetta* (Fr.) P. Kumm., *Tricholoma imbricatum* (Fr.) P. Kumm., il *Tricholoma portentosum* (Fr.) Quél., *Tricholoma terreum* (Schaeff.) P. Kumm. ed il *Tricholoma georgii* (L.) Kühner³ ovvero l'attuale *Calocybe gambosa* (Fr.) Singer.

Genere *Russula*

È un gruppo tassonomico considerato critico dal punto di vista determinativo⁴ che presenta funghi carnosì, omogenei ed a rottura cassante (gessosa), senza volva e senza anello, con colori del cappello molto vivaci. Sono funghi che presentano spore in massa di colore bianco, crema-giallino o anche giallo più carico. La rottura cassante - cioè la caratteristica frattura netta che si riscontra nella carne, allorché se ne stacca un pezzetto dallo sporoforo (caratteristica tipica del genere *Russula* e del genere *Lactarius*) - indica la natura granulosa del tessuto ifale costituito prevalentemente da sferociti⁵.

Masticando a lungo un pezzetto di carne (e talvolta è necessario masticare pezzetti di lamelle) di questi funghi (senza ingerirlo) si scopre se il sapore è mite o acre; se il sapore della carne è mite l'esemplare è quasi sicuramente buono da mangiare, al contrario se il sapore è acre o pepato ci si ritrova di fronte ad un fungo da scartare. Attenzione particolare è riservata alla *Russula olivacea* (Schaeff.) Fr. che, pur essendo di sapore mite, ha procurato delle intossicazioni gastrointestinali causate da una cottura non uniforme. La *Russula emetica* (Schaeff.) Pers. è un fungo tossico, responsabile della "sindrome gastro-intestinale", che presenta le seguenti caratteristiche: cappello che può estendersi fino a 11 cm, convesso e leggermente depresso, di colore rosso carminio e liscio, un poco viscido, la cuticola si stacca facilmente; nell'esemplare maturo sull'orlo più chiaro si notano delle fibrille radiali; il colore delle lamelle, poco aderenti al gambo, varia dal bianco al crema pallido; il gambo massiccio; carne bianca; spore bianche.

Tra le russule eduli sono da menzionare *Russula virescens* (Schaeff.) Fr., *R. cyanoxantha* (Schaeff.) Fr., *R. vesca* Fr., *R. aurata* (With.) Fr. [= *Russula aurea* Pers.], etc.

La *Russula virescens* (Schaeff.) Fr. (Fig. 6.6) è un ottimo fungo commestibile che presenta un cappello di 5-15 cm, prima convesso poi appiattito, con marmorizzazioni o tesserine verdastri su sfondo bianco, cuticola parzialmente asportabile. Le lamelle e lamellule color crema sono fitte, il gambo pieno, poi spugnoso con pruina in superficie e con macchie brunastre, carne bianca, spore da bianche a crema.

³ Il *Tricholoma georgii* (L.) Kühner o *Calocybe gambosa* (Fr.) Singer presenta le seguenti caratteristiche: cappello esteso per 5-9 cm, da rotondo a convesso poi appianato, da bianco sporco a color nocciola e talvolta screpolato, margine pileico involuto e a volte ondulato; lamelle fitte, leggermente decorrenti, bianche poi crema; gambo massiccio pieno bianco; carne bianca; spore bianche in massa; ha un forte odore di farina; viene chiamato anche fungo di San Giorgio perché cresce verso la fine di aprile nei pascoli di montagna tra l'erba alta, formando dei cerchi o delle saette oppure vicino a cespugli spinosi; è un fungo molto ricercato in Campania ed a Cerreto Sannita (BN) si svolge ogni anno, a fine maggio la "Sagra dei vigni" dal nome dialettale di tale fungo.

⁴ A causa dell'elevato numero di specie (almeno 200 in Europa), la monotonia di alcuni caratteri e la grande variabilità cromatica.

⁵ Ovvero elementi ifali di forma subsferica.



Fig. 6.6 - *Russula virescens* (Schaeff.) Fr.

Genere *Lactarius*

Sono funghi omogenei, robusti senza volva e senza anello, cappello prima convesso poi piano ed infine depresso con lamelle adnate o decorrenti; leucosporei con spore bianche o crema o gialle. Hanno la stessa caratteristica delle russule, in quanto la carne si spezza con frattura cassante, inoltre intaccando le singole parti del fungo o provocando una frattura dello sporoforo si ha la fuoriuscita di un succo lattiginoso, il "latice", che può essere colorato oppure bianco.

Gli esemplari con latice di color carota o rosso sono mangerecci invece quelli con latice bianco, immutabile o virante, sono da scartare perché tossici o amari.

Il *Lactarius deliciosus* (L.) Gray (Fig. 6.7), inserito nell'elenco dei funghi destinati alla commercializzazione, è un fungo interamente di color rosso arancio, il cappello presenta delle zonature concentriche più scure ed è spesso macchiato di verde; le lamelle decorrenti e disuguali sono di color salmone mentre il gambo, cilindrico, presenta qualche fossetta di colore più intenso (scrobicolature); il latice è color carota; le spore sono di color crema.



Fig. 6.7 - *Lactarius deliciosus* (L.) Gray.

Genere *Hygrophorus*

Funghi omogenei di dimensioni sia piccole che grandi, senza volva e senza anello. Il cappello si presenta con tessuto molle; le lamelle sono rade, spesse e ceracee (carattere tipico del genere); i residui del velo generale (qualora presente) sono molto fugaci, spesso vischiosi; leucosporei.

Hanno bisogno di un terreno molto umido per crescere, sono autunnali, salvo l'*Hygrophorus marzuolus* (Fr.) Bres. che cresce all'inizio della primavera quando si sciolgono le nevi nei boschi di faggio o di conifere di alta montagna.

Il micologo Fries (1874), basandosi sui caratteri morfologici divise il genere in tre sottogeneri: *Limacium*, *Camarophyllus* e *Hygrocybe*⁶. Tuttavia, attualmente, senza voler entrare in approfondimenti sistematici che esulano dagli scopi del presente testo, questi raggruppamenti vengono fatti afferire ai generi *Hygrophorus* (per il subgenere *Limacium* Fries) e *Hygrocybe* (per i subgeneri *Camarophyllus* e *Hygrocybe* riportati da Fries), facenti parte della famiglia *Hygrophoraceae*.

Al taxon *Hygrophorus* = subgenere *Limacium* Fries appartengono specie simbiotici di piante superiori aventi media e grande taglia, con carne soda, cappello e gambo vischiosi, lamelle adnate e trama delle lamelle (osservata al microscopio) bilaterale. Nell'ambito di questo raggruppamento di funghi sono da segnalare l'*Hygrophorus marzuolus* (Fr.) Bres. e l'*Hygrophorus russula* (Fr.) Quél.

⁶ Tale suddivisione venne anche riproposta da Bataille (1910).



L'*Hygrophorus marzuolus* (Fr.) Bres. (Fig. 6.8) è un ottimo fungo mangereccio che presenta: cappello esteso per 4-10 cm, dapprima convesso poi piano e spesso depresso, con margine ondulato; colore dal bianco al grigio metallico; lamelle rade e ventricose, decorrenti sul gambo e collegate tra loro da venucole; gambo tozzo e bianco; carne bianca, grigia sotto la cuticola del cappello; spore bianche.



Fig. 6.8 - *Hygrophorus marzuolus* (Fr.) Bres.

Al subgenere *Hygrocybe* Fries (afferre attualmente al genere *Hygrocybe*) sono ascritti funghi non legati alle piante superiori e che crescono nei prati, aventi media e piccola taglia, carne traslucida e fragile, cappello spesso conico o campanulato, dal colore spesso molto vivace (giallo, arancio rosso), umido o vischioso, gambo cavo o fistoloso, trama lamellare parallela. Un esempio viene offerto dalla specie tossica *Hygrocybe conica* (Schaeff.) P. Kumm., dal cappello dalla forma conica e di colore giallo limone-rosso e facilmente annerente.

Nel subgenere *Camarophyllus* Fries (afferre anch'esso attualmente al genere *Hygrocybe*) si ritrovano specie preferenzialmente praticole, di media e piccola taglia, con cappello e gambo carnosì, asciutti, non vischiosi e con trama delle lamelle irregolare ed intricata. Un esempio è rappresentato da *Hygrocybe pratensis* (Pers.) Murrill [= *Camarophyllus pratensis* (Pers.) P. Kumm.] un fungo commestibile dal cappello color albicocca.

Genere *Cortinarius*

Funghi grandi o medi, omogenei senza volva e senza anello, ma con velo parziale (cortina) che protegge il fungo giovane e che sparisce successivamente lasciando sul gambo



una serie di filamenti (Fig. 6.9). Altre caratteristiche riscontrabili nel genere sono: lamelle smarginate, annesse al gambo e di vario colore negli esemplari giovani mentre tendono al color cannella in quelli maturi; gambo carnoso fibroso; oocrosporei con spore in massa colorate dal giallo-ocra e fino al brunastro.

Il *Cortinarius orellanus* Fr., fungo velenoso e mortale, (responsabile della “sindrome orellanica”) presenta un cappello rosso-brunastro-fulvo che può estendersi fino a 8,5 cm, da emisferico a piano e con un lieve umbone centrale, ricoperto di squamette pelose, con orlo sottile e spesso fessurato. Il gambo fibrilloso di color giallo-ruggine è pieno, leggermente attenuato alla base e ricoperto di cortina gialla; la carne è giallo-fulva e ruggine sotto la cuticola del cappello; le spore sono color ruggine in massa.



Fig. 6.9 - La cortina (a sinistra) ed i suoi residui sul gambo (a destra) in *Cortinarius*.

Genere *Agaricus*

Al taxon appartengono macromiceti dalle seguenti caratteristiche: taglia da piccola a grande (2-20 cm), eterogenei, cappello squamoso, fibrilloso-squamoso; lamelle libere al gambo, bianche poi rosa e nel fungo maturo ferruginose, bruno porpora o nerastre; gambo centrale pieno o fistoloso; anello membranaceo più o meno persistente, talvolta anche doppio; volva assente; carne che al taglio arrossa o ingiallisce; iantinosporei con spore colorate in massa bruno violacee. I macromiceti del genere vengono comunemente denominati *prataioli*.



Tra i funghi tossici si annovera *Agaricus xanthoderma* Genev. con cappello bianco (5-15 cm); gambo bianco, slanciato e con anello vistoso ed ampio; lo sporoforo emana un forte odore d'inchiostro (fenolo) ed allo sfregamento ingiallisce, specialmente alla base del gambo.

Vari prataioli sono sia commestibili che commercializzabili; ad esempio, *Agaricus arvensis* Schaeff., *Agaricus bisporus* (J.E. Lange) Singer⁷, *Agaricus bitorquis* (Quél.) Sacc. e *Agaricus campester* L. [= *A. campestris* L.].

Agaricus arvensis Schaeff. presenta i seguenti caratteri morfologici: cappello esteso fino a 5-8 cm, inizialmente emisferico, poi convesso-appianato, glabro e bianco ma con la maturazione presenta tonalità gialline (specie al disco); margine appendicolato per residui del velo parziale; lamelle fitte leggermente rosate ma tendenti a diventare brunonerastre nel fungo maturo; gambo bianco cilindrico tendente a macchiarsi di giallino, con base bulbosa e con anello doppio a due strati; spore bruno-scure. Il fungo ha un gradevole odore di anice che consente di distinguerlo immediatamente da *Agaricus xanthoderma* Genev., caratterizzato invece da un odore repellente d'inchiostro.

⁷ Tale specie viene indicata anche con i seguenti sinonimi: *A. hortensis* (Cooke) Pilát e *Psalliota bispora* (J.E. Lange) F.H. Møller & Jul. Schäff.



Amanita pantherina (DC) Krombh.



Lineamenti di tossicologia: i micetismi

Emmanuele Roca

micologo, biologo, specialista in Tossicologia forense, comm. esami LR 8/2007

Con il termine “tossicologia” si intende quella scienza¹ che si occupa delle sostanze che producono effetti dannosi nei sistemi biologici, valutandone il grado di tossicità al fine di definire il margine di sicurezza e l'entità del rischio derivante dall'esposizione ad esse; tuttavia, lo stesso termine risulta essere frequentemente aggettivato - diventando tossicologia clinica², alimentare, ambientale, forense, industriale³, etc. - per indicare il più ristretto campo di indagine a cui la disciplina vuole riferirsi. La “micotossicologia”, nel suo significato letterale, è la scienza che studia gli effetti delle sostanze tossiche⁴ prodotte dai funghi ed assunte dagli organismi viventi, generalmente attraverso l'alimentazione; tuttavia, correntemente, essa viene associata allo studio delle sole micotossine ovvero alle intossicazioni⁵ legate all'ingestione di prodotti alimentari che - contaminati da particolari muffe - contengono micotossine⁶ (Kirk *et al.*, 2001). Sembra opportuno evidenziare come i funghi filamentosi comunemente definiti muffe (deuteromiceti e zigomiceti) possano svilupparsi su una grande varietà di

¹ Ovvero quella branca delle discipline mediche che studia la natura, gli effetti, le proprietà e le dosi delle sostanze tossiche; in pratica è la scienza che si occupa delle sostanze tossiche e delle intossicazioni.

² La tossicologia clinica si occupa dell'effetto tossico dei farmaci e del loro impiego terapeutico; tuttavia, in una più vasta accezione, essa è definibile come il settore della Medicina interna volto alla diagnosi ed alla terapia specialistica delle intossicazioni acute e croniche non professionali.

³ La tossicologia industriale si interessa degli effetti tossici delle sostanze utilizzate negli ambienti di lavoro e, a tal fine, oltre ad individuarne l'eventuale nocività, ne stabilisce le concentrazioni massime accettabili (*Max Accepted Concentrations* - MAC).

⁴ Un tossico è una sostanza che, una volta venuta a contatto con un sistema biologico, può causare un'alterazione omeostatica indesiderata. Ogni sostanza può essere un veleno; la dose differenzia un veleno da un tossico e da un farmaco.

⁵ Per “intossicazione” si intende una malattia acuta o cronica, prodotta a seguito dell'esposizione dell'organismo ad una sostanza tossica.

⁶ Quali ad esempio, aflatossine, ocratossine, tricoteceni, fumonisine, patulina, zearalenone, etc.



derrate alimentari⁷ e determinare un notevole danno economico e sanitario; alcuni di essi (specie tossinogene), inoltre, in particolari condizioni, riescono a produrre composti chimici (metaboliti secondari) ad elevata tossicità (micotossine) che, in qualche caso, risultano essere cancerogeni.

I funghi che comunemente si raccolgono nei boschi, con sporofori ben visibili (macrofunghi), possono contenere delle diverse particolari tossine esplicitanti la loro azione - a seguito di ingestione alimentare - sia nell'uomo che negli altri animali (vertebrati e invertebrati). L'insieme delle intossicazioni prodotte dall'ingestione di macrofunghi velenosi/tossici⁸ è definita con il termine "micetismi" (Kirk *et al.*, 2001).

Occorre puntualizzare che le proprietà tossiche di una specifica sostanza fungina non sono le stesse nell'uomo e negli altri animali; pertanto, fare assaggiare i funghi al gatto o a un altro animale domestico, prima di destinarli al proprio consumo alimentare, risulta essere una pratica del tutto inutile ai fini della prevenzione da eventuali intossicazioni.

Gli effetti tossici derivanti dall'assunzione di sporofori di macromiceti possono dare origine a fenomeni patologici e quadri clinici definiti sindromi⁹. È opportuno evidenziare come la tossicità delle sostanze presenti nei funghi velenosi/tossici, assunti erroneamente con l'alimentazione, dipenda dai seguenti fattori: 1) tipologia e caratteristiche della tossina fungina; 2) dose assunta; 3) specie animale che ha ingerito il fungo; 4) condizioni fisiche del soggetto, peso ed età dello stesso, eventuale sua sensibilità, etc.; 5) concomitante assunzione di altre sostanze interferenti.

Le intossicazioni da ingestione di funghi (chiamate, come precedentemente detto, più propriamente "micetismi") costituiscono, generalmente, delle patologie ad andamento stagionale che si verificano nei periodi di maggiore raccolta dei macromiceti. Tali patologie, nella maggior parte dei casi, possono essere ricondotte a sindromi di tipo gastrointestinale; tuttavia, le cronache di ogni anno registrano non pochi casi di decessi per avvelenamento e forme di intossicazioni che producono danni perduranti per la restante parte della vita dei sopravvissuti¹⁰.

Tra i vari tipi di manifestazioni tossiche legate al consumo di funghi è possibile distinguere sindromi a breve latenza (per le quali i sintomi iniziano a comparire subito dopo l'ingestione o al massimo entro 2-4 ore dal pasto), sindromi a lunga latenza (per le quali i sintomi compaiono dopo 6 ore dall'ingestione dei funghi o anche dopo) e sindromi a latenza variabile e collegate anche all'ingestione dei funghi ripetuta nel tempo (ad esempio, la sindrome rabdomiolitica recentemente identificata e per la quale la sintomatologia compare dopo 24-72 ore dall'ultima ingestione).

⁷ Le muffe tossinogene sono contaminanti molto diffusi degli alimenti e dei prodotti destinati alla zootecnia; esse possono svilupparsi sia in campo che durante lo stoccaggio in magazzino.

⁸ Generalmente, il termine velenoso viene riferito ai funghi la cui ingestione può causare la morte (funghi velenosi mortali) mentre il termine tossico è associato ai funghi la cui ingestione, pur causando una intossicazione, non determina la morte (funghi tossici). Tuttavia, tale distinzione non sempre risulta così rigorosa e certa, in quanto il grado di tossicità è sempre legato alla dose ingerita ed alle condizioni del soggetto.

⁹ Una sindrome è l'insieme dei sintomi e dei disturbi che caratterizzano e definiscono un preciso quadro clinico.

¹⁰ Ad esempio, danni renali che richiedono il permanente ricorso alla dialisi.



Le sindromi da intossicazione acuta da funghi e caratterizzate da lunga latenza costituiscono le forme di intossicazione più gravi e potenzialmente mortali; esse comprendono la sindrome falloidea, orellanica e giromitrica. Invece, le sindromi a breve latenza risultano essere, generalmente, meno gravi rispetto alle precedenti; esse comprendono la sindrome paxillica¹¹, panterinica, muscarinica, coprinica, gastrointestinale, etc. Per gli scopi didattico-divulgativi del presente lavoro, è opportuno soffermarsi sulle principali sindromi tossicologiche che con maggiore frequenza si riscontrano nell'ingestione dei funghi velenosi/tossici.

Sindrome falloidea

È determinata dall'ingestione di funghi quali *Amanita phalloides* (Fr.) Link (Fig. 7.1), *A. verna* (Bull.) Lam. e *A. virosa* (Fr.) Bertillon¹², da varie specie del genere *Lepiota* di piccola



Fig. 7.1 - *Amanita phalloides* (Fr.) Link.

¹¹ La sindrome paxillica è da alcuni autori considerata una sindrome a lunga latenza in quanto la sintomatologia, nonostrandone generalmente compaia dopo 2-3 ore dall'ingestione, può anche manifestarsi dopo circa 6 ore; ciò in relazione al grado di sensibilizzazione dell'intossicato alle sostanze immunoattive di origine fungina ed alla tossicità intrinseca del fungo stesso che spesso risulta incostante.

¹² L'*Amanita phalloides* (Fr.) Link, *A. verna* (Bull.) Lam. e *A. virosa* (Fr.) Bertillon (quest'ultima specie risulta molto diffusa soprattutto in ambiente alpino) sono funghi leucosporei, eterogenei (ovvero con lamelle libere al gambo come in tutte le Amanite), con anello persistente e volva membranacea a sacco e con il margine del cappello liscio. Le loro spore osservate al microscopio presentano forma subsferica, ovoidale o leggermente ellittica e con apicolo evidente; se trattate con il reattivo di Melzer si presentano amiloidi cioè assumono una colorazione dal grigio ardesia al blu-nero violetto. Il Reattivo di Melzer ha la seguente composizione: 0,5 gr iodio; 1,5 gr ioduro di potassio; 20 ml acqua; 20 ml idrato di cloralio (quest'ultima sostanza è da aggiungere immediatamente prima dell'uso).



taglia (*L. brunneoincarnata* Chodat & C. Martin, *L. helveola* Bres., etc.) e del genere *Galerina* quali, ad esempio, *G. marginata* (Batsch) Kühner, *G. autumnalis* (Peck) A.H. Sm. & Singer, etc. Tali funghi contengono una serie di tossine quali diversi tipi di amanitine (amatossine), fallotossine (non presenti in *Galerina* spp.), etc.

È opportuno evidenziare come la dose letale di amatossine per l'uomo sia stimata in 0,1 mg/kg di peso corporeo; pertanto, considerando che per un uomo di 70 kg la dose letale corrisponderebbe a 7 mg e che in uno sporoforo fresco di *A. phalloides* (Fr.) Link possono ritrovarsi 10-15 mg di amanitine, è sufficiente il consumo anche solo di una parte del fungo¹³ per causare la morte.

I primi segni dell'intossicazione compaiono dopo 8 ore dall'ingestione e sono a carico del sistema digerente; infatti, la permanenza prolungata delle tossine nel tubo digerente (oltre a provocare un loro massiccio assorbimento) determina l'insorgenza di una gastroenterite acuta grave, spesso emorragica (caratterizzata da dolori addominali, bruciori di stomaco, vomito e diarrea persistente, fetida e coleriforme). La perdita massiva di acqua e di elettroliti, comporta - conseguentemente - uno squilibrio elettrolitico che può favorire l'insorgenza di una insufficienza renale acuta¹⁴. Inoltre, l'assorbimento intestinale consente alle tossine di raggiungere il sangue e di essere portate al fegato; in tale organo esse esplicano una azione citotossica determinando la necrosi degli epatociti e la conseguente compromissione della funzionalità epatica che può raggiungere, in certi casi, il coma epatico. Considerata la gravità dell'intossicazione è necessario, senza perdere tempo ed attendere l'insorgenza di ulteriori e più gravi sintomi, il ricorso ai centri anti-veleni ed il ricovero ospedaliero; l'esito della terapia è correlato ai tempi di intervento che devono essere, tassativamente (causa eventuale *exitus*), precoci e tempestivi.

Sindrome orellanica

La sindrome orellanica è determinata dall'ingestione di funghi quali *Cortinarius orellanus* Fr. (Fig. 7.2), *C. orellanoides* Rob. Henry [= *C. speciosissimus* Kühner & Romagn] e loro varietà¹⁵; inoltre, sono fortemente sospette anche altre specie di *Cortinarius* ap-

¹³ Per alcuni autori identificata in mezzo cappello di fungo maturo.

¹⁴ Dovuta forse, come sostengono alcuni, anche ad una azione diretta delle tossine sulle cellule renali (nefroni) e alla liberazione da parte delle cellule epatiche danneggiate di sostanze vasoattive.

¹⁵ Tali funghi contengono orellanina cioè la tossina responsabile della sindrome omonima. La presenza di orellanina in un cortinario può essere evidenziata utilizzando il Test di Pöder ovvero: 1) si prepara un estratto acquoso del fungo frammentando lo stesso, in un vetrino di orologio, con poche gocce di acqua ed avendo cura di schiacciare alla meglio il preparato, in modo tale da determinare la messa in soluzione dei succhi cellulari; 2) si predisporre un reagente a base di cloruro ferrico secondo le indicazioni di Stahl (1967) ovvero si appronta una soluzione di 48 ml di acqua distillata e 2 ml di HCl 37% (acido cloridrico al 37%) a cui si aggiunge 1 gr di cloruro ferrico (FeCl₃); 3) si bagna della carta bibula con il reagente di Stahl e la si fa asciugare (essa diventa di colore ocra-brunastro-rugginoso chiaro); 4) sulla carta bibula così preparata si lasciano cadere 1-2 gocce dell'estratto acquoso fungino di cui al punto 1 e si osserva l'eventuale variazione cromatica. In presenza di orellanina si assiste alla comparsa - al centro dell'area in cui è caduta la goccia - di un disco centrale di colore bruno-violastro scuro ed un alone periferico lilacino-violaceo chiaro. Per imparare a valutare adeguatamente il risultato della prova occorrerebbe allestire varie prove con cortinari non tossici e con quelli velenosi ed effettuare i debiti confronti fra le risposte cromatiche.



Fig. 7.2 - *Cortinarius orellanus* Fr.

partenenti ai sottogeneri *Leprocybe* e *Dermocybe* ed aventi sporoforo dal colore vivace (rossastro, rosso-mattone, arancione, fulvastro, giallo-olivastro, giallo-verdastro, giallastro, etc.).

Tale sindrome fu definita in seguito al verificarsi in Polonia, negli anni '50 del secolo scorso, di oltre 100 casi di avvelenamento; in quella occasione, il *Cortinarius orellanus* Fr. - che prima di allora era considerato una specie innocua - venne definitivamente "incriminato" quale fungo velenoso. Tutto ciò esemplifica il progredire della tossicologia micologica ovvero evidenza come un fungo considerato privo di pericolosità possa essere - nel corso del tempo ed in seguito all'evoluzione degli studi epidemiologici e tossicologici - "additato", rapidamente ed inaspettatamente, quale specie velenosa/tossica.

La sintomatologia associata al consumo di cortinari velenosi - che compare dopo un lasso di tempo variabile dalle 12 ore ai 3-4 giorni o anche più (perfino dopo 17 giorni dall'ingestione) - si manifesta inizialmente con un forte bisogno di bere¹⁶ e, spesso, con una sensazione di sapore metallico in bocca; seguono poi nausea, vomito, dolori addominali, diarrea, anoressia, etc. In una seconda fase, invece, l'orellanina¹⁷ - assorbita a livello intestinale e portata con il sangue al fegato, per essere poi reimmessa in circolo ed avviata anche ai reni (considerati organi bersaglio) - produce danni renali e necrosi cellulari; pertanto, compaiono dolori lombari, crampi muscolari, poliuria o oligoanuria, etc., ed insufficienza renale acuta. Tuttavia, contrariamente a quanto accade per il fegato, che è un organo dotato di un certo grado di autorigenerazione, i danni prodotti a livello renale sono - purtroppo - permanenti; infatti, in alcuni casi, il paziente è co-

¹⁶ Che porta al consumo di diversi litri di acqua al giorno.

¹⁷ Ovvero la tossina fungina nefrotossica contenuta nei cortinari velenosi.



stretto a ricorrere permanentemente alla dialisi (rene artificiale) o anche al trapianto del rene. Vista la gravità dell'intossicazione si rende necessario il ricovero ospedaliero.

Sindrome giromitrica

È determinata dall'ingestione di alcuni ascomiceti quali *Gyromitra esculenta* (Pers.) Fr. (Fig. 7.3), *G. infula* (Schaeff.) Quél., etc.; inoltre, si sospettano quali tossinogene anche alcune specie del genere *Helvella* come, ad esempio, *H. crispa* (Scop.: Fr.) Fr., *H. lacunosa* Afzel.: Fr., etc.

Le specie del genere *Gyromitra* (false spugnole) presentano un cappello (mitria) cerebriforme e potrebbero erroneamente essere confuse con le vere spugnole (*Morchella*



Fig. 7.3 - *Gyromitra gigas* ¹⁸M qo dj 0'Eqqng

spp.); tuttavia, queste ultime presentano una mitria alveolata che ricorda l'aspetto di un nido d'api o quello di una spugna (dove il nome)¹⁸.

Nelle false spugnole (*Gyromitra* spp.) sono state identificate diverse tossine quali la giromitrina e varie altre sostanze (almeno 11 idrazine prevalentemente epatotossiche) e,

¹⁸ Occorre, inoltre, evidenziare che anche le specie del genere *Morchella*, seppure per legge commercializzabili, risultano alquanto tossiche se consumate crude



relativamente alla tossicità, la dose letale (DL50) della giromitrina per l'uomo adulto e per i ragazzi è stimata, rispettivamente, in 20-50 mg/kg e in 10-30 mg/kg di peso corporeo. Peraltro, il contenuto di idrazine nel fungo fresco è pari a circa 1,2 - 1,6 g/kg. La "sintomatologia giromitrica" si manifesta, dopo 6-24 ore dall'ingestione dei funghi, con iniziali disturbi gastrointestinali quali dolori addominali, vomito, etc., accompagnati anche da cefalea, vertigini e, a volte, complicati da disturbi nervosi (agitazione psicomotoria, convulsioni, etc.); successivamente, compare il danno epatico ed anche quello renale che possono risultare fatali¹⁹. È prescrittivo il ricovero ospedaliero.

Sindrome paxillica

È una sindrome che merita una particolare attenzione in quanto può determinare delle manifestazioni emolitiche²⁰ su base immunologica; essa risulta causata dall'ingestione di *Paxillus involutus* (Batsch) Fr. (Fig. 7.4) e *P. rubicundulus* P.D. Orton [= *P. filamentosus* ss. auct.]. Il *P. involutus* (Batsch) Fr. è un fungo molto comune che presenta un cappello emisferico-convesso poi aperto e fino a imbutiforme, con orlo tipicamente involuto. Il colore varia dall'ocra-brunastro al bruno-rossiccio e con tonalità olivastre; le lamelle, decorrenti e fitte, di colore ocraceo-brunastro chiaro, si separano facilmente dalla carne



Fig. 7.4 - *Paxillus involutus* (Batsch) Fr.

¹⁹ La gravità dell'avvelenamento risulterebbe anche influenzata da fattori comportamentali quali il consumo del fungo crudo o poco cotto e il consumo del fungo ripetuto in pasti ravvicinati.

²⁰ L' emolisi è il processo di rottura dei globuli rossi del sangue (cellule denominate anche emazie o eritrociti) che avviene allorquando la membrana cellulare di tali cellule viene alterata e distrutta, determinando il conseguente passaggio delle componenti intracellulari nel siero o nel plasma.



del cappello (eterogenee) e diventano, al tocco, fortemente imbrunenti.

La sintomatologia si manifesta con una latenza di 2-3 ore dal pasto oppure anche di circa 6 ore²¹ e con disturbi di tipo gastro-intestinale; successivamente si avvertono disturbi cardiocircolatori con manifestazioni emolitiche. Le tossine fungine responsabili della sindrome sono l'involutina (difenil-ciclopentenone) responsabile di una azione vasodilatatrice sui capillari periferici ed un principio attivo (la cui struttura chimica non è stata ancora completamente definita) che presenta proprietà antigeniche ovvero sensibilizza il sistema immunitario scatenando una risposta emolitica (emoantigene). Una volta che si è venuti in contatto con l'emoantigene fungino, acquisendo una specifica sensibilizzazione alla sostanza, in caso di ripetute ingestioni del fungo, la risposta immunitaria risulta essere molto più rapida e violenta; essa può portare a una grave anemia immuno-emolitica, ad una insufficienza renale e, nei casi più gravi, anche ad un pericoloso collasso cardio-circolatorio, con conseguente *exitus*. Vista l'entità dell'intossicazione si rende necessario il ricovero ospedaliero.

Sindrome panterinica

È determinata dall'ingestione di *Amanita pantherina* (DC.) Krombh. (Fig. 7.5), *A. muscaria* (L.) Lam. (Fig. 7.6) e sua varietà e forme affini. Tali funghi contengono delle sostanze -



Fig. 7.5 - *Amanita pantherina* (DC.) Krombh.

²¹ Ciò dipende anche dal grado di sensibilizzazione del soggetto ovvero se già in precedenza abbia consumato o meno il fungo.



Fig. 7.6 - *Amanita muscaria* (L.) Lam.

quali l'acido ibotenico ed i suoi derivati muscimolo e muscazone (derivati isossazolici) - che hanno azione sul sistema nervoso centrale (tossine neurotossiche).

La sindrome si manifesta inizialmente - dopo un periodo di latenza variabile dai 30 minuti alle 2-3 ore - con una sintomatologia gastrointestinale; successivamente, compaiono turbe neuropsichiche (eccitazioni psicosensoriali e psicomotorie, stati confusionali, disorientamento spaziale e temporale, logorrea, stati di angoscia alternati ad euforia, vertigini, disturbi visivi, debolezza, spasmi muscolari, delirio, allucinazioni, etc.) che possono durare per 6-9 ore. In alcuni casi è sopraggiunta anche la morte; è prescrittivo il ricovero ospedaliero.

Sindrome muscarinica

È determinata dalla presenza di muscarina in varie specie di funghi appartenenti ai generi *Inocybe*, *Clitocybe*, *Mycena* ed, in quantità minori, *Amanita*; tuttavia, nonostante l'aggettivazione "muscarinica" riconduca all'*Amanita muscaria* (L.) Lam.²², quest'ultimo fungo (come anche l'*A. pantherina* (DC.) Krombh.) contiene pochissima muscarina, in quantità clinicamente non significative, e la sua ingestione provoca la sindrome pantherinica (dovuta alle maggiori quantità di derivati isossazolici neutotossici).

La sindrome muscarinica viene spesso denominata anche come sindrome colinergica²³

²² Infatti la muscarina è stata isolata per la prima volta in *Amanita muscaria* (L.) Lam.

²³ In quanto la muscarina è un analogo strutturale della acetilcolina, un neurotrasmettitore dei recettori colinergici del Sistema Nervoso Periferico. Essa, pertanto, determina effetti parasimpaticomimetici, iperstimolando le terminazioni nervose della muscolatura liscia e delle ghiandole esocrine.



o sindrome sudoripara²⁴; le specie di funghi responsabili della sua insorgenza sono le seguenti: 1) molte *Inocybe* spp. (Fig. 7.7), tra cui *Inocybe asterospora* Quél., *I. praetervisa* Quél., *I. geophylla* (Fr.) P. Kumm., *I. rimosa* (Bull.) P. Kumm. [= *I. fastigiata* (Schaeff.) Quél.], etc.; 2) varie *Clitocybe* spp. - appartenenti alle sezioni *Candicantes*²⁵ e *Lignatiles* - quali *C. candicans* (Pers.) P. Kumm., *Clitocybe phyllophila* (Pers.) P. Kumm. [= *C. cerussata* (Fr.) P. Kumm.], *Clitocybe dealbata* (Sowerby) P. Kumm. [= *C. rivulosa* (Pers.) P. Kumm.], *C. ericetorum* (Bull.) Quél., etc. 3) alcune *Mycena* spp. quali *Mycena pura* (Pers.) P. Kumm., *M. rosea* Gramberg, *M. pelianthina* (Fr.) Quél., etc.



Fig. 7.7 - *I. rimosa* (Bull.) P. Kumm. [= *I. fastigiata* (Schaeff.) Quél.]

La sintomatologia si manifesta - dopo una latenza variabile da 15 minuti a circa 3 ore - con dolori addominali, vomito, diarrea, evidente ipersecrezione delle ghiandole esocrine (lacrimazione, sudorazione abbondante, ipersalivazione, rinorrea, etc), disturbi visivi e miosi pupillare, tremori e brividi, ipotensione e rallentamento del ritmo cardiaco. In alcuni soggetti che presentano particolari problemi cardiocircolatori può sopraggiungere l'*exitus*; è necessario il ricovero ospedaliero.

²⁴ Per il richiamo ad uno dei sintomi più evidenti.

²⁵ Da qui la regola empirica che tra le specie velenose di *Clitocybe* ci siano generalmente tutte quelle con colorazioni bianche, biancastre o pallide, per le quali si sconsiglia il consumo alimentare.



Sindrome coprinica

È determinata dall'ingestione del *Coprinus atramentarius* (Bull.) Fr.²⁶ (Fig. 7.8) e consimili e dal consumo di bevande alcoliche (vino, birra, liquori, etc.). Il *C. atramentarius* (Bull.) Fr. contiene "coprina" (circa 160 mg/kg di fungo fresco), un amminoacido non proteico e termostabile ovvero resistente alla cottura. Quando il consumo del fungo non viene accompagnato da quello di bevande alcoliche, la tossina "coprina" non provoca - generalmente - alcun effetto particolare; al contrario l'associazione con il consumo di alcool provoca effetti epatici²⁷ analoghi a quelli determinati dall'assunzione di "antabuse", un farmaco somministrato quale dissuasore all'abuso di alcool.

La sindrome può insorgere quasi istantaneamente o anche dopo 48 ore dal consumo dei funghi e comunque sempre dopo l'assunzione di bevande alcoliche, caratterizzandosi con disturbi cardiocircolatori e gastrointestinali; appaiono arrossamenti del viso e del collo, vampate di calore, cefalea, tachicardia, palpitazioni, ipertensione, nausea, vomito, etc. Le manifestazioni possono ripresentarsi anche dopo qualche giorno dal consumo dei funghi ed allorquando si riassumano bevande alcoliche.



Fig. 7.8 - *Coprinus atramentarius* (Bull.) Fr.

²⁶ Forse erroneamente scambiato per il *Coprinus comatus* (O.F. Müll.) Pers. o "fungo dell'inchiostro"

²⁷ Infatti, un derivato metabolico della "coprina" è in grado di interferire con il metabolismo epatico dell'alcool etilico inibendo l'enzima aldeiddeidrogenasi; ciò determina un accumulo di acetaldeide nell'organismo e, conseguentemente, l'insorgenza della sindrome coprinica.



Sindrome gastrointestinale

Denominata anche sindrome resinosa o gastroenterica, costituendo il micetismo più frequente nella casistica delle intossicazioni da funghi²⁸ e dal decorso benigno, è determinata dall'ingestione di varie specie di macromiceti; la sintomatologia si manifesta entro 1-3 ore dal consumo dei funghi e risulta essere caratterizzata da nausea, cefalea, dolori e crampi addominali, vomito, diarrea, etc.

L'intensità dei sintomi dipende dai seguenti fattori: 1) proprietà tossiche della specie fungina; 2) modalità di preparazione culinaria dei funghi quali l'eventuale consumo fresco, il tempo di cottura, la prebollitura, l'allontanamento o meno dell'acqua di bollitura, etc.; 3) sensibilità del soggetto alla specie fungina; 4) concomitante consumo di alcool, etc. Le specie responsabili della sindrome sono molte²⁹ e tra di esse segnaliamo le seguenti: *Boletus satanas* Lenz o "sassone", *Omphalotus olearius* (DC.) Singer³⁰ (Fig. 7.9), *Hypholoma fasciculare* (Huds.) P. Kumm. [= *Psilocybe fascicularis* (Huds.) Noordel.] o "falso chiodino" e *H. sublateralitium* (Fr.) Quéf. [= *Psilocybe sublateralitia* (Fr.) Rode], *Agaricus xanthoderma* Genev.³¹, *A. moelleri* Wasser [= *A. praeclaresquamosus* A.E. Freeman], *A. romagnesii* Wasser, *Tricholoma pardinum* Quéf. [= *T. tigrinum* (Schaeff.) P. Kumm.], *T. josserandii* Bon [= *T. groanense* Viola], *T. bresadolatum* Cléménçon, *T. sulphureum* (Bull.)



Fig. 7.9 - *Omphalotus olearius* (DC) Singer

²⁸ Rappresentando oltre l'80% delle intossicazioni da consumo alimentare di funghi.

²⁹ Si stima oltre 100 specie di funghi.

³⁰ Rassomigliante un po' al "galletto" ma cespitoso, con sporofori di dimensioni medio-grandi e con imenoforo a lamelle ben sviluppate e decorrenti sul gambo.

³¹ Si tratta di un "prataiolo" con carne gialla allo sfregamento o al taglio, specialmente alla base del gambo, ed odore sgradevole di inchiostro o fenolo.



P. Kumm., *Entoloma lividum* (Bull.) Quél. [= *E. sinuatum* (Bull.: Fr.) P. Kumm.], *Clitocybe nebularis* (Batsch) P. Kumm.³², *Hebeloma crustuliforme* (Bull.) Quél., *H. sinapizans* (Fr.) Gillet, *Ramaria formosa* (Pers.) Quél. [= *Clavaria formosa* Pers.], *R. pallida* (Schaeff.) Ricken, *R. stricta* (Pers.) Quél., lattari e russule dal sapore acre, *Scleroderma* spp., etc. Lo stesso comunissimo "chiodino"³³ (il cui gambo risulta molto fibroso), in particolari condizioni, può risultare alquanto tossico e specialmente con l'invecchiamento e nel caso di esemplari "passati".

Sindrome rabdomiolitica

Si tratta di una sindrome di recentissima acquisizione che è stata definita in Francia, in seguito al verificarsi di alcuni casi clinici di rabdomiolisi correlabili all'ingestione ripetuta del *Tricholoma equestre* (L.) P. Kumm.; per tale motivo, nel nostro Paese, il Ministero della Salute (con l'OM 20 agosto 2002) ha vietato la raccolta, la commercializzazione ed il consumo alimentare di tale fungo.

La rabdomiolisi è un processo disgregativo³⁴ delle cellule muscolari striate³⁵ che si manifesta clinicamente (dopo 1 - 3 giorni dall'ultimo pasto a base di funghi) con marcata astenia, debolezza e dolori muscolari, crampi e rigidità ai polpacci ed alle gambe, grave affaticabilità, sudorazione, eritema al viso, danni renali ed urine scure (mioglobinuria). Il quadro analitico-laboratoriale mostra chiaramente le lesioni muscolari ed il riscontro della liberazione della mioglobina³⁶; infatti, la mioglobina viene liberata patologicamente dai muscoli nel torrente circolatorio, arriva ai reni e può, finanche, comparire nelle urine (mioglobinuria). Nei reni tale pigmento può cristallizzare (divenendo insolubile) e - accumulandosi nei tubuli renali - provocare insufficienza renale; tuttavia, in tale quadro clinico, mancano sintomi gastroenterici. In tutti i casi è necessario il ricovero ospedaliero e la prognosi può anche essere infausta, a causa del sopraggiungere di una insufficienza cardiaca³⁷ ribelle ad ogni trattamento terapeutico.

La prevenzione dei micetismi

Per prevenire l'insorgenza delle intossicazioni fungine occorre attuare una serie di azioni che coinvolgono sia il singolo individuo che la collettività; esse, peraltro, sono strettamente connesse alla diffusione di una corretta cultura micologico-naturalistica, all'acquisizione di specifiche capacità di riconoscimento delle principali caratteristiche

³² Per tale specie, la Legge 352/93 ne ammetteva la vendita allo stato fresco; tuttavia, successivamente, il DPR 376/95 ne sancì l'eliminazione dall'elenco dei funghi commercializzabili. Pertanto, attualmente è una specie che non può essere commercializzate e per la quale si sconsiglia il consumo alimentare; ciò in quanto è considerata una specie a tossicità sospetta e/o incostante o comunque non facilmente tollerabile da alcuni soggetti.

³³ *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm. e congeneri.

³⁴ Ovvero che provoca lesioni e distruzione della struttura cellulare.

³⁵ Le cellule muscolari striate costituiscono i muscoli scheletrici ovvero le "carni rosse". La cellula muscolare striata è molto particolare, ha morfologia allungata, contiene molti nuclei e possiede un citoplasma ricco di strutture contrattili (miofibrille) di natura proteica.

³⁶ La mioglobina è il pigmento che serve a trasportare l'ossigeno nelle cellule muscolari.

³⁷ Determinata dalle necrosi dei muscoli striati del diaframma e di quelli del miocardio.



morfologiche dei funghi, alla consapevolezza di poter accedere ai servizi erogati dagli Ispettorati Micologici nel luogo di residenza o di raccolta, alla facile fruibilità dei servizi sanitari, alla dissuasione da alcune false credenze e da presunte fallaci pratiche di riconoscimento non fondate su criteri scientifici, etc.

Tuttavia, la necessità di porre in atto misure di prevenzione non rappresenta una emergenza soltanto del presente ma, storicamente, è stata sempre ravvisata dagli studiosi campani. Infatti, già Stefano Delle Chiaje - nel suo *Enchiridio di Tossicologia teorico-pratica* (Napoli, 1831) - ribadiva la necessità di una più ampia diffusione della cultura micologica e della specifica conoscenza dei funghi velenosi/tossici a fini preventivi. Inoltre, Francesco Briganti (1862) nella dissertazione "Intorno ai mezzi per prevenire gli avvelenamenti per funghi in queste Province meridionali d'Italia" (Fig. 7.10) così si esprimeva: "Ne' nostri pubblici mercati abbiamo avuto occasione d'osservare, sebbene di rado, che il prezioso boleto degli antichi, cioè l'ovolo ordinario [ovolo di *Amanita caesarea*], scam-



Fig. 7.10 - Il frontespizio del lavoro di Francesco Briganti (1862) presentato al Reale Istituto di Incoraggiamento alle Scienze Naturali di Napoli.

biarsi fatalmente per l'ovolo malefico [ovolo di *Amanita muscaria*]; che il saporitissimo pratajuolo [*Agaricus campestris*] e 'l pruignolo nell'età tenera vengono confusi con la micidiale amanita di primavera [*Amanita verna*]; che la colombina rosso-gialla [*Russula alutacea*] e 'l fungo verdone de' Toscani [*Russula heterophylla*] con la tignosa rigata [*Amanita pantherina*]; che il porcino buono [*Boletus edulis*] col porcino amaro [*Tylopilus felleus*], e così via discorrendo. Onde giova qui pur ripetere, che d'uopo è conoscerli secondo i principi della scienza, poiché la rozza pratica degl'idioti abitatori delle campagne non vale a darci una sicura guarentigia". Peraltro, lo stesso Briganti proponeva un "Regolamento per la città di Napoli" inerente la vendita dei funghi che così recitava: " Art. 1 - ... non doversi permettere lo spaccio de' funghi, sotto competenti pene se non in uno o più designati luoghi ... Art. 2 - ... in tale luogo o mercato i funghi non saranno esposti venali, se non dopo l'ispezione di persona intelligente, che dichiarerà esser quelli innocui".



Più recentemente, Umberto Violante (Fig. 7.11) nel *1° Catalogo dei funghi della Campania* (Napoli, 1995) ha ribadito come il verificarsi delle intossicazioni derivi sempre dall'annosa problematica ovvero "la mancanza di qualsiasi cognizione micologica, sostenuta da pregiudizi fondati su concetti inesatti o grossolanamente erronei, e tramandati da secoli e ciecamente accettati". Lo stesso autore, per confutare false e fuorvianti credenze popolari in campo micologico ha fornito gli aforismi di seguito riportati:

"1. È falsa la credenza che i funghi mangerecci diventino velenosi per essere stati contaminati da animali velenosi (es. morsi da una vipera), o per essere cresciuti a contatto con piante velenose, o per influenza del terreno o del clima nel quale si sviluppano. I funghi



Fig. 7.11 - Il Prof. Umberto Violante durante un momento formativo organizzato dal Gruppo Micologico Campano (GMC).

invece sono buoni o venefici fin dalla loro origine, secondo la specie micologica a cui appartengono e indipendentemente da cause esterne. Se qualche volta dei funghi, di specie accertate buone, si manifestano nocivi, ciò è dovuto ad alterazioni accidentali (funghi molto maturi, fradici, avariati) allo stesso modo così come avviene per gli altri alimenti.

2. È erroneo o inesatto il concetto che i funghi velenosi siano quelli che palesano aspetto ripugnante, colori speciali (es. violetto, rosso o verde), odore fetido, sapore acre o amaro, cambio rapido del colore della carne, emissione di un succo lattiginoso. Sebbene è vero che alcuni di questi caratteri siano propri di vari funghi nocivi, esistono diversi funghi velenosi e mortali che mancano di tutti i caratteri esposti.

3. È falso che i funghi erosi o tarlati siano di buona qualità, pensando o asserendo che gli animali eviterebbero istintivamente di addentare o rodere quelli velenosi. È invece



dimostrato che gli insetti, le lumache ed altri animali possono cibarsi impunemente di funghi velenosi e mortali per l'uomo.

4. È falso che i funghi rivelino la loro tossicità quando vengono cucinati, coagulando il latte, annerendo il cucchiaino d'argento, ingiallendo le foglie di prezzemolo, ect.. È dimostrato che nella cottura di specie velenose possono mancare completamente tutte queste alterazioni.

5. Allo scopo di prevenire l'avvelenamento da funghi, non è sicuro testare i funghi sospetti su animali domestici (cane, gatto, coniglio, pollo, ect.), perché gli animali, rispetto all'uomo, possono risentire in modo differente dell'effetto del veleno fungino.

6. Non è sicuro giudicare innocui dei funghi che non abbiano procurato disturbi alcune ore dopo averli mangiati. Infatti, è dimostrato che i funghi più velenosi e mortali richiedono 10-12 ore e più, prima di manifestare l'inizio dei sintomi dell'avvenuta intossicazione. Pertanto, è buona norma, se non si è certi della commestibilità, di non consumare fiduciosi i restanti funghi al pasto successivo, per evitare il pericolo di agguingere, inconsapevolmente, veleno a veleno.

7. È falso ritenere che i funghi velenosi perdano completamente i loro principi venefici con i lavaggi in acqua calda salata o acidula, o con l'essiccamento. Sebbene con tale procedimento, per alcuni funghi, si ottiene lo svelenamento, questo riesce completo solo dopo prolungati lavaggi, che tolgono, di conseguenza, gran parte del loro gusto e del loro valore alimentare. Anche l'essiccamento svelena realmente qualche specie nociva, ma mantiene inalterata la velenosità delle specie più mortali, che diventano a parità di peso, per la perdita di acqua, dieci volte più velenose.

8. È falso ritenere sicuri rimedi contro l'avvelenamento dei funghi il latte, il carbone, la belladonna e i vomiti. Tali rimedi sono validi solo per alcune specie velenose (funghi acri, muscarinici, ect.), ma non per le specie più mortali (*Amanita falloide*, *Amanita verna*, ect.).

9. Non è cosa giusta e certa, nell'acquistare funghi, escluso si tratti delle specie più comuni e note sul mercato, fidarsi del giudizio di persone che conoscono i funghi esclusivamente «per pratica empirica». Infatti, questi «praticoni» basano la loro conoscenza su criteri empirici o, al più, su qualche carattere micologico isolato, spesso insufficiente per l'esatta identificazione della specie fungina.

10. Il mezzo effettivamente certo, per stabilire se un fungo è mangereccio o velenoso, è quello di rilevare accuratamente tutti i caratteri sistematici atti alla determinazione della specie micologica".

Per gli scopi educativi e didattici del presente testo, è opportuno evidenziare come nella raccolta dei funghi occorra asportare soltanto gli sporofori maturi (non "passati") di specie commestibili ben conosciute ed in caso di specie poco note o dubbie rivolgersi agli esperti. È assolutamente necessario che il cercatore assuma comportamenti virtuosi (come si dirà più specificamente nel capitolo successivo) anche dal punto di vista della sicurezza alimentare; infatti, non si dovranno mai raccogliere (né calpestare) funghi riconosciuti come tossici e/o velenosi.

In tutti i casi non si dovranno assolutamente mangiare funghi per i quali non si abbia l'esatta conoscenza e la certezza della loro commestibilità; tale certezza viene fornita, esclusivamente, dai micologi preposti dall'autorità (comunale, sanitaria, etc.).



La corretta raccolta dei funghi

Giuseppe Scialdone
micologo Ispettorato Micologico

Depredare la natura non ripaga: nella salvaguardia dell'equilibrio, attraverso il rispetto delle regole, il segreto di raccolte abbondanti per tutti.

La Regione norma la raccolta dei funghi con la finalità di conservare le condizioni di perpetuazione del patrimonio naturale, assicurando benefici agli ecosistemi naturali e agli interessi economici delle popolazioni del territorio.

Nell'interazione con boschi e prati il rispetto delle regole è la premessa basilare affinché si crei un equilibrio in cui il boscaiolo raccoglierà più legna, l'allevatore più carne e latte, il coltivatore più castagne e il raccoglitore più funghi.

Sulle nude rocce delle colline e delle montagne si compie il miracolo della presenza di una natura rigogliosa e produttiva per molti aspetti qualitativi più importante di quella delle pianure grazie anche e soprattutto ai funghi. Sono loro che accumulano sopra i sassi terreno ed humus, disgregando tutti i detriti vegetali e le deiezioni animali che altrimenti soffocherebbero i prati e i boschi rendendo la vita impossibile (se affidassimo a loro i nostri rifiuti organici, invece di incenerirli, essi saprebbero cosa farne); sono loro che legandosi alle radici degli alberi e dell'erba in cambio di un po' di zucchero, gli rendono disponibili nutrienti altrimenti indisponibili ed acqua nei momenti del bisogno consentendo uno sviluppo rigoglioso e una maggiore produttività; sono loro¹ che concorrono, insieme ad altri fattori selettivi, a selezionare le piante (legnose ed erbacee), eliminando quelle meno resistenti. Non è un caso che il vecchio raccoglitore di funghi orienti la sua ricerca verso il castagno più grande e rigoglioso sicuro di essere premiato. Non è un caso che l'erba del cerchio delle streghe (Fig. 8.1) sia più verde e rigogliosa e quindi più abbondante e nutriente per gli erbivori. Non è un caso che nei castagneti, dove si effettua la pulizia del bosco con mezzi meccanici rovinando la cortica erbosa e il micelio di molti funghi, i raccolti siano meno abbondanti e le piante meno rigogliose.

Alla luce di quanto detto la raccolta dei funghi e l'andar per boschi e prati è una cosa "maledettamente" seria.

¹ Ad esempio, i funghi parassiti e fitopatogeni.



Fig. 8.1 - Il fenomeno di "inverdimento" dell'erba al margine di un "cerchio delle streghe".

Quando uscire per raccogliarli?

Ogni raccoglitore si è posto questa domanda in relazione al tempo necessario perché possano svilupparsi degli splendidi esemplari di porcini, ovuli, russule, etc. I cercatori di funghi salutano con soddisfazione le piogge, soprattutto quelle della tarda estate e degli inizi dell'autunno, cui seguono delle belle giornate e delle notti tiepide e senza vento. Il micelio dei funghi che ci interessano è sovente di tipo perenne; esso sta "fermo"² finché non si creano le condizioni adatte per la produzione degli sporofori. In linea generale possiamo asserire che i funghi, per comparire dal micelio di crescita, attivato dalle piogge, allo stadio di primordi di giovani sporofori e da tale stadio raggiungere dimensioni utili per essere raccolti, impiegano da una a tre settimane (mediamente 14 giorni) in relazione alle più o meno favorevoli condizioni climatiche e ambientali, nonché ad una serie assai diversificata di concause. L'aiuto di un riscontro ci viene dato dalla coltivazione dell'orecchione [*Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm.] per il quale i tempi di produzione degli sporofori fungini (nelle condizioni di allevamento) risultano identici a quelli osservati in natura. Infatti, premesso che affinché si sviluppi il micelio dopo l'inoculazione del substrato della "balletta" e fino alla completa invasione della stessa occorrono dai 20 ai 35 giorni, è possibile osservare come i tempi di formazione dei primordi del fungo (grandi come una capocchia di spillo), dal momento dell'attivazione del micelio con l'apertura della "balletta" e il suo inaffiamento, siano di circa 10 giorni ed altri 10 giorni occorrono perché il fungo raggiunga una dimensione commercialmente utile. Questi riferimenti sono puramente indicativi e possono aiutarci ad avere un'idea d'insieme sullo sviluppo degli sporofori; tuttavia, i periodi di formazione ed i ritmi di crescita degli sporofori fungini sono diversi nelle differenti specie di macromiceti e risultano influenzati da una diversificata combinazione di fattori (substrato, umidità, temperatura, luminosità, forse fasi lunari, etc.).

² Ovvero, il micelio pur non manifestando la propria attività riproduttiva con la produzione di sporofori, continua ad espletare le sue funzioni fisiologiche.



Dove raccogliere i funghi?

È un luogo comune dire che i funghi si raccolgono nei boschi; difatti, se la gran parte dei funghi crescono nei boschi, non possiamo dimenticare che un'altra cospicua rappresentanza vegeta in ambienti diversi. Va da sé, perciò, che ogni ambiente può ospitare funghi, anche se, è fuori dubbio, che il bosco rimane l'ambiente ideale per eccellenza. È molto importante, però, conoscere e saper valutare gli ambienti nei quali ci si avventura alla ricerca di funghi; ogni ambiente ha un proprio carattere e può favorire la crescita di alcune specie fungine più che di altre. Ed è questa prima grande suddivisione che ci aiuta a classificare e quindi a conoscere i funghi. Difatti, molti sono i funghi che non vegetano se non in certi ambienti e se non convivono con certe specie di piante superiori o erbe.

Ad esempio il *Suillus granulatus* (L.) Roussel [= *Boletus granulatus* L.] esige dei pini. Il *Suillus luteus* L. Roussel [= *Boletus luteus* L.] esige dei pini che abbiano raggiunta una determinata maturità. Il *Boletus aereus* Bull. non vuole accompagnarci alle aghifoglie ma preferisce sole le latifoglie. Anche la squisita *Amanita caesarea* (Scop.) Pers. vegeta sotto latifoglie anche se preferisce querce e castagni. Quanto alla terribile *Amanita phalloides* (Fr.) Link, purtroppo, vegeta sia nei boschi di latifoglie che di aghifoglie, tanto in pianura, quanto in montagna e collina. Lungo i sentieri, anche su terreni compattati, vegetano alcune Pezize e alcuni Lycoperdon forse con la speranza di essere calpestati in maturità per diffondere ai venti le loro spore con il loro sistema a sbuffo. Tra l'erba dei prati vegetano varie specie del genere *Hygrocybe*, *Agaricus*, *Marasmius* e *Clitocybe*. Sui calcinacci e materiali in decomposizione e su mucchi di letame prospera il bianco *Coprinus comatus* (O.F. Müll.) Pers. Non teme rivali, per fortuna, il buon *Boletus edulis* Bull. perché vegeta in tutte le regioni temperate del mondo sia in pianura che montagna.

Ma, di contro, è importante anche sapere dove non raccogliere funghi. Essi, esplorando terreni e substrati a caccia di nutrienti, finiscono per assorbire anche inquinanti là dove ci sono. Uno di questi posti è rappresentato dai terreni lungo le strade ad intensa percorrenza, in quanto la polverizzazione dell'asfalto, l'usura dei pneumatici, dei freni, e quello che viene giù dai tubi di scappamento dei motori costituiscono la più vasta gamma di sostanze cancerogene (o sospette di esserlo) che sia possibile mettere insieme. Queste sostanze, soprattutto piombo, zinco e cadmio, si accumulano nei terreni limitrofi e i funghi che vi vivono ne assorbono notevoli quantità. Anche se considerati eccellenti commestibili, si trasformeranno inevitabilmente in un pericolo per la salute, soprattutto se consumati abbondantemente e di frequente. Inoltre, non vanno raccolti funghi nei terreni inquinati, in quelli concimati, nelle aree urbane, nelle zone industriali, zone minerarie, ovviamente presso discariche e presso centrali nucleari. I funghi e in modo particolare gli agarici hanno capacità di assorbire isotopi radioattivi, cesio, mercurio, piombo, cadmio e altri. Altro luogo da evitare, soprattutto per la raccolta della *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm. (chiodino) sono i frutteti e gli oliveti dove vengono fatti ripetuti trattamenti con antiparassitari.

Infine, è vivamente sconsigliata la raccolta dei funghi nei terreni lungo i corsi d'acqua inquinati che periodicamente con le loro esondazioni riversano gli inquinanti sui suoli limitrofi.



La legge, inoltre, dispone di non raccogliere i funghi nelle aree tabellate delle riserve naturali integrali, in prossimità di immobili ad uso abitativo salvo che ai proprietari o ai conduttori. Il disposto di legge fa divieto di raccogliere funghi nei fondi di privati o di conduttori di fondi pubblici, quando costoro tabellano il fondo esternando così la loro volontà di diniego. Di contro, è vietato costituire riserve private a pagamento. Comunque, è sempre vietata, nei castagneti da frutto, la raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili nei periodi in cui è in atto la raccolta delle castagne, ad esclusione dei titolari dei fondi stessi.

Come raccogliere i funghi?

La prima attenzione da porre, nell'andare per funghi, è quella all'abbigliamento: bisogna indossare indumenti adatti con gambe e braccia coperte, essere coperti con calzoncini e maniche il più strette possibili alle estremità degli arti, utilizzare scarponi solidi ed alti per preservarsi da sgradevoli sorprese quali punture di tafani e zecche, dal morso di vipere e da distorsioni di caviglie e da cadute; bisogna avere con sé indumenti di colori vistosi e tali da fronteggiare i bruschi cambiamenti del tempo in montagna.

Un altro alleato del raccoglitore di funghi e del bosco, se ben usato e non brandito a destra e a manca, è un buon bastone leggero e nello stesso tempo tenace, che ci consente di estendere di un discreto raggio d'azione la raccolta e di frugare discretamente, senza rompere niente, tra erbe, arbusti e foglie, riducendo così le nostre genuflessioni, le nostre uscite fuori dai sentieri pretracciati senza allentare la ricerca e il calpestio del terreno intorno a noi. Difatti, è il calpestio del terreno, anche ad opera di un numero eccessivo di animali di allevamento allo stato brado, con il suo compattamento, con la conseguente asfissia dell'apparato radicale delle piante e del micelio fungino, con la rottura della cuticola erbosa e con la morte per schiacciamento di germogli di semi e di insetti terricoli utili, una delle cause più importanti della riduzione di produzione dei funghi, che in alcune aree del territorio rappresentano una risorsa fondamentale per le economie locali. La presenza equilibrata sul territorio di un numero adeguato di animali selvatici ed allevati e il corretto comportamento degli uomini sono una risorsa per il bosco stesso, in quanto gli animali contribuiscono alla pulizia del sottobosco e ad un apporto di nutrienti al terreno, mentre i raccoglitori con l'utilizzo di idonei cesti contribuiscono a disseminare le spore fungine dando la possibilità a quelle specie di funghi mangerecci e di interesse economico di conquistare nuovi spazi utili dell'ecosistema (Fig. 8.2). Soddisfacendo, così, gli interessi di tutti: sia gli interessi dei funghi stessi, che vengono aiutati nel conquistare nuovi territori, sia gli interessi della vegetazione arborea ed erbacea che ha più possibilità di incontrare spore di funghi con le quali stabilire utili alleanze micorriziche, integrando le loro esigenze nutritive ed idriche, sia gli interessi dei produttori di legna, di castagne e degli allevatori di bestiame che vedrebbero incrementare le loro produzioni, e soddisfacendo, infine, gli interessi dei raccoglitori stessi che vedrebbero incrementare le loro raccolte dei funghi più ambiti di cui hanno disseminato le spore. Dopo aver detto ciò, ha il senso di una vera bestemmia verso il creato, il rompere funghi che non si intende raccogliere, usare rastrelli o asportare e rompere cotiche erbose.



Fig. 8.2 - Acquerello ritraente la raccolta dei porcini in un castagneto e la particolare relazione che lega questi funghi alle radici delle piante (simbiosi micorrizica).

Và, inoltre, da sé che non bisogna utilizzare le micidiali buste di plastica che non consentono la diffusione delle spore, accelerano i processi di maturazione, con la conseguenza che i funghi si decompongono più rapidamente, acquistano cattivi odori, diventano mollicci e si sporcano l'un l'altro. Inoltre, se per errore avessimo raccolto un fungo tossico, esso inquinerebbe tutti i funghi raccolti, mentre nel cestino ciò non accade. Altri comportamenti che vanno in questa direzione sono la raccolta di funghi nelle quantità previste dalle norme e la raccolta di funghi che hanno raggiunto una misura minima (taglia minima prestabilita) o che hanno l'imenio visibile come nel caso dell'ovulo [*Amanita caesarea* (Scop.) Pers.]. Infatti, al fine di evitare facili equivoci nella valutazione del grado di sviluppo di un fungo e poiché risulterebbe poco pratico misurare volta per volta il diametro del cappello, è un bene raccogliere funghi quando hanno la zona imeniale (lamelle o tubuli) ben visibile e le spore risultino almeno in parte mature; perché, è solo allo stadio di fungo maturo (non passato) che l'esemplare raccolto presenta tutte quelle



caratteristiche organolettiche (odore, sapore, consistenza, etc.) tanto apprezzate a tavola. Difatti, in una tartufaia solo il tubero che ha spore mature emanano il tipico e tanto decantato odore feromonico che segnala la sua presenza e invita così gli animali a dissotterrarlo e quindi a mangiarlo per disseminare le spore gastroresistenti nell'ambiente per tentare nuovi connubi con altre piante e la conquista di nuovi territori. Il modo corretto per la raccolta del fungo è raccoglierlo intero, esercitando sul gambo, ove possibile, una breve e delicata torsione. Sapendo che il vento e i raggi solari danneggerebbero gravemente il micelio, è importante, quindi, coprire con fogliame e altro quel piccolo vuoto che ha lasciato sul terreno l'asportazione del fungo. Così facendo, non si lascia traccia del passaggio dell'uomo, si mantiene intatta la natura e il luogo di ritrovo del fungo.

Nel caso di raccolta di ascomiceti - ad esempio delle "morchelle" (Fig. 8.3) - è bene tagliare il gambo a livello del terreno, dato che i loro elementi distintivi sono comunque salvi e dato che essi hanno un micelio che verrebbe rovinato dall'asportazione del gambo tagliato per intero. Comunque, un raccoglitore esperto che non intende servirsi degli Ispettorati micologici può anche effettuare una pulizia più accurata del fungo al momento della raccolta, sia per disseminare parti utili del fungo nell'ambiente e sia per non imbrattare gli altri funghi nel cesto; ma, nel caso in cui il raccoglitore intenda servirsi degli Ispettorati micologici, deve pulirli di quel tanto che basta perché i funghi conservino tutti gli elementi utili per la loro determinazione.

Ricordiamo, infine, che non vanno raccolti funghi inzuppati dalla pioggia, eccessivamente maturi o che presentano punti di ammuffimento o che siano pieni di larve o collemboli (piccolissimi insetti presenti tra le lamelle) in quanto il loro consumo potrebbe determinare intossicazioni e avvelenamenti come qualsiasi altro alimento alterato e deteriorato. La consapevolezza di cosa sono i funghi e cosa fanno, deve creare una coscienza tale che morda nel fondo i raccoglitori di funghi, anche nella solitudine di un bosco, dove nessuna guardia potrà mai vederli.



Fig. 8.3 - Il fenomeno della "volata" delle "spugnole" in un bosco di conifere miste.



L'educazione e la formazione micologica, il ruolo degli Ispettorati Micologici

Emilia De Monaco

esperto in Formazione, direttore di Corsi di formazione per micologo

L'educazione micologica passa attraverso l'educazione ambientale, l'educazione sanitaria e per quella alla convivenza civile; infatti, la giusta fruizione delle risorse naturali del sottobosco, deve garantire la sostenibilità della raccolta dei funghi, messa in atto dai singoli cercatori, ed - al tempo stesso - il rispetto delle norme e dei regolamenti territoriali e la sicurezza, dal punto di vista della commestibilità, delle specie raccolte ed avviate al consumo alimentare.

Pertanto, l'offerta alla collettività di azioni educative ed informative, di percorsi formativi naturalistici, e più specificamente micologici e mico-tossicologici, può e deve essere attuata attraverso una sinergia di intervento fra le differenti organizzazioni ed agenzie educative.

In primis le associazioni micologiche¹ - ovvero quelle organizzazioni costituite senza scopo di lucro, dalla costruttiva associazione di studiosi, micologi, cercatori e appassionati della materia - che, promuovendo anche efficaci contatti con le università e gli altri organismi istituzionali, sono preposte alla diffusione capillare della corretta cultura naturalistico-micologica di base. Infatti, l'associazione micologica rappresenta il luogo ideale dove si compenetrano non solo le esigenze immediate e concrete dei raccoglitori, ma anche quelle di una corretta formazione; peraltro, l'allestimento di mostre micologiche concorre ad incrementare la conoscenza dei funghi del territorio (Fig. 9.1, 9.2, 9.3).

In merito, occorre evidenziare che la cultura micologica non può acquisirsi soltanto attraverso lo studio di qualche libro o atlante, ma necessita del confronto diretto e dell'osservazione attenta e minuziosa dei caratteri morfologici e anatomici dei funghi; tali

¹ È utile sottolineare come in Campania, dal 15 dicembre 1992, abbia operato il "Gruppo Micologico Campano" (GMC) - associazione senza scopo di lucro aderente all'Unione Micologica Italiana (UMI) - sorta per l'azione efficace del Dr. Umberto Violante (1937-2001) e di altri soci fondatori tra cui docenti universitari, imprenditori agricoli, funzionari del Corpo Forestale dello Stato, etc.



Fig. 9.1 - Una mostra micologica allestita dal GMC presso "Città della Scienza" a Napoli.



Fig. 9.2 - Un momento della manifestazione "I funghi si mostrano" organizzata dal GMC.



Fig. 9.3 - L'osservazione e lo studio dei funghi raccolti dopo una escursione micologica.



capacità si possono acquisire, soltanto, attraverso specifiche attività laboratoriali messe in atto durante le escursioni micologiche in campo. Difatti, è dal confronto e dalla "messa in situazione di casi micologici" che si acquisisce la coscienza della complessità della materia e la consapevolezza dei limiti della propria conoscenza; nel contempo, però, si accresce il proprio bagaglio culturale.

Inoltre, nell'ambito delle associazioni micologiche un ruolo speciale è affidato ai micologi in possesso dell'attestato di cui al DM 686/1996²; essi sono i soggetti che più di ogni altro devono curare l'aggiornamento e lo sviluppo di specifici approfondimenti tematici nel campo della micologia-naturalistica.

La scuola³, rappresenta l'altro soggetto istituzionale preposto alla formazione ed alla trasmissione della conoscenza, nonché la palestra per esercitare la convivenza civile. In essa trovano spazio azioni formative in campo naturalistico e specifici progetti miranti all'educazione ambientale ed alla legalità; tuttavia, poco è stato fatto in tema di educazione micologica. Sono auspicabili, pertanto, opportune forme di collaborazione tra scuola ed associazioni micologiche miranti ad implementare la conoscenza del mondo dei funghi ed a vivacizzare la stessa vita scolastica. A sottolineare l'importanza che la scuola riveste in campo formativo, basti evidenziare come la recente LR 8/2007 (e succ. deliberazioni) preveda nella composizione delle commissioni di esame - per il rilascio dell'autorizzazione alla raccolta dei funghi - la presenza di un docente di Scienze naturali⁴.

Un ulteriore auspicio, per ciò che concerne la scuola, sarebbe quello di introdurre nell'ambito dei Programmi e della Didattica nozioni di base relative all'Educazione Sanitaria, finalizzate all'acquisizione di competenze, conoscenze ed abilità inerenti aspetti nutrizionali, naturalistici e micologici; ciò potrebbe avere una positiva ricaduta sia in termini di stile e qualità della vita, sia per il conseguente avvicinamento al mondo della natura, facendo cogliere la piacevolezza del passeggiare nei boschi alla ricerca di funghi. La sanità⁵ costituisce un altro soggetto istituzionale preposto alla formazione micologica; essa, infatti, orienta la propria azione alla tutela della salute pubblica, alla formazione della popolazione in campo igienico-sanitario, alla educazione alimentare, alla prevenzione dalle intossicazioni, etc. Inoltre, nell'ambito dei Dipartimenti di Prevenzione, le Aziende Sanitarie Locali, d'ora in poi denominate ASL, hanno reso operativi (o si accingono a renderli) gli Ispettorati Micologici⁶.

Attualmente, ai sensi della LR 8/2007, l'Ispettorato Micologico si configura come un centro di "controllo micologico pubblico" che esercita funzioni di informazione, di iden-

² Il DM 686/1996 "Regolamento concernente criteri e modalità per il rilascio dell'attestato di micologo" è stato pubblicato nella G.U. della Repubblica Italiana n. 11 del 15/01/1997.

³ Sia a livello di istruzione primaria che secondaria (di I e II grado).

⁴ Tuttavia sarebbe auspicabile che il docente di Scienze naturali possieda anche una propria formazione micologica comprovata, ad esempio, dal possesso dell'attestato di micologo, da specifici corsi di perfezionamento universitario, dalla collaborazione ad attività di ricerca in campo micologico, etc.; peraltro, l'ufficio scolastico competente per il territorio dovrebbe stilare una propria graduatoria di merito per i docenti che si siano dichiarati disponibili alla nomina nelle commissioni di cui alla LR 8/2007. A tale graduatoria dovrebbero poter aver accesso anche i docenti supplenti ed incaricati a tempo determinato.

⁵ Attraverso le ASL, i Dipartimenti di Prevenzione, gli Ispettorati Micologici, etc.

⁶ Utilizzando strutture pre-esistenti e personale specificamente formato e già in servizio.



tificazione e di controllo dei funghi, al fine di prevenire i fenomeni di intossicazione. Pertanto l'impegno formativo delle ASL in campo micologico e nei confronti della collettività si manifesta:

- nel rilascio delle certificazioni sanitarie⁷ dei funghi spontanei freschi e destinati al consumatore (tale attività consente una diretta interazione educativa tra il micologo dell'ASL e i raccoglitori);
- nella partecipazione del micologo dell'ASL alle commissioni di esame previste per il rilascio delle autorizzazioni alla raccolta dei funghi di cui alla LR 8/2007;
- nelle attività di accertamento dell'idoneità all'identificazione dei funghi⁸ rivolte agli incaricati della vendita (commercianti di generi alimentari, etc.);
- in tutti quei diversificati interventi rivolti alla prevenzione delle intossicazioni, etc.

Altro soggetto istituzionalmente preposto alla formazione micologica è certamente l'Università; tuttavia, le facoltà scientifiche sono diversamente interessate alla micologia. Attualmente, infatti, sussistono davvero pochi insegnamenti afferenti alle scienze micologiche; ne sono esempi, l'insegnamento del *Laboratorio di Micologia applicata* tenuto nell'ambito dell'offerta formativa del corso di Laurea in Scienze della Natura, presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN., e quello di *Biologia ed allevamento dei funghi superiori* presso la Facoltà di Agraria di Portici. Tali insegnamenti sono stati entrambi attivati dall'Università "Federico II" di Napoli; molto ancora resta invece da fare per sensibilizzare gli altri atenei campani ad attivare specifici percorsi formativi in campo micologico⁹.

⁷ La certificazione sanitaria, in conformità a quanto disposto dall'art. 14 e 15 della LR 8/2007, è attestata dall'applicazione sull'imballaggio, contenente i funghi freschi spontanei destinati alla vendita o alla ristorazione, di un apposito cartellino numerato, riportante: a) il genere e la specie di appartenenza dei funghi; b) l'eventuale denominazione in italiano; c) la data del controllo sanitario; d) il numero di verbale di avvenuta visita; e) il peso netto; f) la validità temporale della certificazione; g) le eventuali avvertenze sul consumo dei funghi; h) la firma del micologo ed il corrispondente numero di iscrizione dello stesso al registro dei micologi, il timbro dell'Ispettorato Micologico.

⁸ Il rilascio dell'attestazione di idoneità alla identificazione delle specie fungine commercializzate è subordinato all'espletamento delle seguenti fasi procedurali: 1) presentazione della formale richiesta degli interessati all'Azienda Sanitaria Locale (Dipartimento di Prevenzione - SIAN - Ispettorato Micologico) di residenza e/o di lavoro; 2) valutazione del possesso delle conoscenze necessarie per il rilascio dell'attestazione di idoneità che avverrà sotto forma di colloquio davanti ad una apposita commissione composta dal Responsabile S.I.A.N., o suo delegato, e da un Micologo dell'A.S.L. A tal fine il candidato dovrà dimostrare di riconoscere, anche su base iconografica, le specie fungine mortali, le principali specie velenose, le specie commercializzate per le quali viene richiesta l'attestazione nonché le disposizioni che disciplinano la conservazione e la commercializzazione dei funghi epigei. Il candidato che non viene riconosciuto idoneo può sostenere un ulteriore colloquio solo dopo aver frequentato un apposito corso organizzato dall'ASL. Al fine di agevolare la preparazione degli interessati, l'ASL può organizzare degli appositi corsi propedeutici. Il programma dei corsi, la cui durata è in relazione al numero delle specie che si intende commercializzare e comunque non inferiore a 9 ore, dovrà prevedere i seguenti argomenti: a) generalità sui funghi, morfologia, classificazione, tossicologia (3 ore); b) riconoscimento delle specie commercializzate, dei funghi mortali e delle principali specie velenose (4 ore); c) igiene e legislazione sanitaria sulla commercializzazione e vendita (2 ore).

⁹ Tuttavia, non mancano specifici filoni di ricerca sui funghi; è il caso, ad esempio, della Seconda Università degli Studi di Napoli che - nell'ambito della Scuola di Dottorato di Ricerca in "Processi Biologici e Biomolecole" della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. - ha avviato uno specifico progetto di ricerca riguardante lo studio delle potenzialità biodegradative dei basidiomiceti nei confronti di alcune sostanze inquinanti persistenti (erbicidi, farmaci, etc.) e l'eventuale possibile applicazione dei funghi nel biorisanamento.



Altri soggetti potenzialmente interessati alla divulgazione micologica sono gli enti di formazione (sia pubblici che privati). Infatti, il Ministero della Salute, considerando l'impellente necessità di una rigorosa preparazione scientifica per gli operatori interessati al controllo micologico, con proprio DM 686/1996, ha adottato il "Regolamento concernente criteri e modalità per il rilascio dell'attestato di micologo"; tale provvedimento ha previsto che l'organizzazione e la gestione di specifici corsi di formazione - della durata non inferiore a 240 ore - possa essere affidata ad Enti Pubblici e Privati, opportunamente accreditati presso le competenti strutture regionali.

Prima dell'entrata in vigore del predetto decreto, gli unici corsi di formazione per micologi venivano svolti presso la provincia autonoma di Trento; l'Italia Meridionale è rimasta a lungo priva di tali offerte formative, fatto salvo alcune sporadiche ed atipiche esperienze realizzate in Calabria ed in Sicilia. Tale situazione ha comportato, da parte degli operatori sanitari e dei soggetti interessati, l'onere "ad emigrare" in altre regioni al fine di sopperire alle proprie esigenze formative, affrontando disagi non indifferenti, sia di natura logistica che economica.

Peraltro, nella nostra regione, prima dell'avvio dei corsi per micologo, l'unica accreditata consistente realtà della cultura micologica era rappresentata dall'Associazione non profit "Gruppo Micologico Campano" che grazie alla disponibilità e tenacia di alcuni soci ed in particolar modo all'azione del Dr. Umberto Violante, dell'Università "Federico II" di Napoli, quale promotore ed ideatore di interventi finalizzati a sviluppare la conoscenza dei funghi, attraverso seminari, incontri, dibattiti e tavole rotonde, nonché l'allestimento di mostre micologiche, ha cercato di sopperire al fabbisogno formativo territoriale.

Il Dr. Umberto Violante, coadiuvato dal Gruppo Micologico Campano (Fig. 9.4), ha realizzato - per conto dell'Ente Regione Campania - la stesura del "1° Catalogo dei funghi della Campania" (Fig. 9.5) stimolando lo stesso Ente, alla redazione della Legge Regio-



Fig. 9.4 - Un momento associativo del GMC a Piaggine (SA).



Fig. 9.5 - Il frontespizio dell'opera "1° Catalogo dei funghi della Campania" (1995).

nale inerente la raccolta e la commercializzazione dei funghi freschi epigei freschi e conservati.

Da quanto ciò premesso, la realizzazione dei primi Corsi di Micologia in Campania, tenutisi presso l'ASL NA 4 dall'anno 1998 all'anno 2001, ha rappresentato un decisivo ed importante punto di partenza, scaturito da una analisi dei fabbisogni formativi territoriali espletata dalla Dr.ssa Emilia De Monaco, Responsabile dell'Ufficio Formazione e Aggiornamento della predetta ASL, ed il conseguente raccordo con le strutture formative esistenti (Fig. 9.6).

Pertanto, attraverso i necessari contatti intrapresi con il Gruppo Micologico Campano, l'Università, la Regione Campania, il Ministero della Salute e l'Istituto Superiore di Sanità, si è potuto costituire un Gruppo di Lavoro per la Micologia in Campania e realizzare i primi corsi di micologia residenziali; ciò ha permesso di rispondere anche alle richieste di formazione di allievi

provenienti da altre regioni, come la Puglia, la Calabria, etc.

Gli allievi che hanno frequentato tali corsi e che hanno superato l'esame finale, risultano regolarmente iscritti nel "Registro dei Micologi della Regione Campania" ed inseriti nell'Elenco Nazionale. Inoltre, i destinatari dei predetti corsi, erano per il 60% operatori delle Aziende Sanitarie che, più specificamente, afferivano ai Dipartimenti di Prevenzione; ciò al fine di rispondere alle esigenze di formazione del personale che necessariamente sarebbe stato utilizzato nella prevista istituzione ed allocazione degli Ispettorati Micologici. Tuttavia, ancora oggi, nella nostra regione, gli Ispettorati Micologici non sono stati istituiti presso tutte le AA.SS.LL.

È opportuno ricordare che, istituzionalmente, gli Ispettorati Micologici svolgono i seguenti compiti:

- consulenza ed assistenza gratuita ai raccoglitori privati, per il controllo, il riconoscimento e la determinazione della commestibilità dei funghi;
- rilascio delle certificazioni di controllo avvenuto per i funghi freschi epigei, destinati alla vendita al dettaglio;
- consulenza, in caso di intossicazioni, per gli Ospedali;
- formazione degli esercenti e verifica della loro idoneità per l'ottenimento del tesserino che autorizza alla vendita dei funghi freschi sfusi spontanei e dei porcini secchi;



Fig. 9.6 - Laboratorio di determinazione micologica e attività di campo nell'ambito dei corsi di formazione per Micologo, organizzati dall'ASL NA4 (Direttore Dr.ssa Emilia De Monaco), ai sensi del DM 686/1996.



- vigilanza presso i mercati generali, i depositi all'ingrosso, i mercati rionali, etc., in relazione al controllo ed alla corretta modalità di vendita dei funghi;
- ispezione e controllo presso le strutture private di preparazione e confezionamento dei funghi conservati e/o freschi;
- controllo in imprese di manipolazione dei prodotti fungini, sull'intera filiera e controllo dei sistemi di qualità aziendale ed HACCP.

Attualmente, nello scenario dell'offerta formativa micologica campana sono apparse anche altre realtà, gestite da Enti di formazione privati, che operando in provincia di Caserta e Salerno, hanno ampliato la propria offerta formativa territoriale avviando - insieme ad altre tipologie di corsi - anche la realizzazione di specifici corsi per micologo. Essendo la micologia una scienza in *progress*, ovvero in continua evoluzione, l'auspicio migliore sarebbe quello di istituire corsi di formazione ed aggiornamento permanenti, rivolti non solo ai micologi, ma anche a quanti sono interessati alla materia; ciò al fine di offrire una efficace ed adeguata risposta alle esigenze formative della collettività e ridurre sempre più, nella nostra regione, il rischio di avvelenamenti ed intossicazioni da funghi.

In tale direzione, l'Assessorato all'Agricoltura e alle Attività Produttive della Regione Campania - nell'ambito del Progetto CRAA "Azioni integrate per lo sviluppo razionale della funghicoltura in Campania"- ha inteso implementare le azioni rivolte alla divul-

gazione delle conoscenze micologico-naturalistiche locali, predisponendo nel 2007 la realizzazione del testo-atlante "I funghi della Campania"¹⁰ (Fig. 9.7); inoltre, come testimoniato anche dalla realizzazione della presente opera, sono state avviate ulteriori azioni a sostegno dell'educazione micologica e preventivate attività di ricerca micofloristica miranti a meglio conoscere e valorizzare il patrimonio micologico territoriale.



Fig. 9.7 - Il frontespizio dell'opera "I funghi della Campania" (2007).

¹⁰ Ad opera di Emmanuele Roca, Lello Capano e Fabrizio Marziano.



Funghi e alimentazione

Ada Giuliano

micologo Ispettorato Micologico, biologo, specialista in Patologia clinica, comm. esami LR 8/2008

I funghi sono entrati a far parte dell'alimentazione umana fin dai tempi più antichi¹. Tracce di funghi sono state trovate in insediamenti dell'età della pietra ed è noto il loro consumo tra gli antichi Greci e Romani, che consideravano i funghi delle vere e proprie leccornie, anche se testimonianze scritte dell'epoca fanno maggior riferimento ai veleni in essi contenuti che non ai piaceri della tavola.

Ma, anche senza fare riferimento alle specie fungine velenose, oggi sappiamo che una corretta alimentazione umana si fonda sulla "varietà" dei cibi e sulla "moderazione" nel loro consumo. Questo è vero anche per i funghi la cui commestibilità sia stata oggettivamente accertata. Infatti essi sono degli alimenti che, opportunamente preparati, possono essere ingeriti soltanto in quantità limitate; ciò a causa della difficile digeribilità della chitina², ovvero del componente principale della parete delle ife fungine che costituiscono gli sporofori. Pertanto, l'uso culinario dei funghi è destinato prevalentemente alla preparazione di pietanze utilizzabili come contorno e/o condimento (Fig. 10.1).

Inoltre, il concetto di commestibilità è legato alla innocuità dell'alimento ingerito ed al suo contenuto in principi nutritivi; tuttavia, per i funghi, tale definizione si è rivelata mutevole nel corso del tempo. Infatti, qualora si evidenzino eventuali effetti tossici conseguenti all'ingestione di un fungo (seppure ritenuto commestibile) - e comunque sempre correlabili a manifestazioni cliniche evidenti - il legislatore provvede a dichiarare la non commestibilità del fungo in questione. È quanto accaduto nell'agosto 2002 al

¹ Peraltro, la parola *fungo* e quella latina *fungus* derivano dal vocabolo *sfungus* e dal termine greco (*sfongos*) σφόγγος ο σπόγγος (*spongos*), ovvero spugna (in latino *spongia*); lo stesso aggettivo *fungosus* ha in latino il significato di spugnoso.

² La chitina è un polimero macromolecolare dell'N-acetilglucosammina (cioè un polisaccaride azotato) che si ritrova anche nell'esoscheletro degli insetti. Nei macromiceti il quantitativo di chitina, generalmente, è maggiore nei gambi che risultano più fibrosi del cappello.



Fig. 10.1 - La cottura di alcuni funghi.

Tricholoma equestre (L.) P. Kumm., un fungo la cui ingestione provoca rabdomiolisi³ e per il quale il Ministero della Salute, con proprio provvedimento⁴, ne ha vietato la raccolta, la commercializzazione ed il consumo alimentare.

Peraltro, esistono delle particolari forme di intolleranza alimentare in determinati soggetti, per i quali l'ingestione di uno specifico fungo commestibile può provocare una serie di effetti indesiderati che si manifestano a livello clinico⁵.

Dal punto di vista nutrizionale, i funghi hanno lo stesso valore energetico delle verdure e degli ortaggi, apportando poche chilocalorie⁶ (kcal), ovvero circa 20 kcal per ogni 100 g di parte edule⁷. Il basso apporto calorico, come per le verdure in genere, è dato dall'alta percentuale di acqua e dalla quasi totale assenza di grassi. In compenso, il maggior pregio dei funghi, rispetto a molte verdure, è costituito dalla capacità di emanare aromi intensi e sapori ricchi e caratteristici, dovuti soprattutto al contenuto in acido glutammico e nucleotidi.

³ La rabdomiolisi è un processo disgregativo delle fibrocellule muscolari striate che si manifesta clinicamente con marcata astenia, debolezza muscolare, dolori a polpacci e gambe, grave affaticabilità. Il quadro analitico-laboratoriale mostra chiaramente lesioni muscolari.

⁴ Ordinanza 20 agosto 2002 "Divieto di raccolta, commercializzazione e conservazione del fungo epigeo denominato *Tricholoma equestre*", pubblicata nella G.U. n. 201 del 28/08/2008.

⁵ Non sono disponibili statistiche significative a riguardo; i riferimenti presenti in letteratura si riferiscono a casi singoli, soprattutto riscontrati in età pediatrica.

⁶ La caloria (cal) è definita come la quantità di calore necessaria per far aumentare di 1° C (precisamente da 14,5 °C a 15,5 °C) la temperatura di 1 g di acqua distillata; una chilocaloria (kcal) equivale a 1.000 cal ed è pari a 4.1868 joule (J).

⁷ Il dato si riferisce all'*Agaricus bisporus* (J.E. Lange) Singer fresco ed ad alcuni altri funghi lamellati commestibili; per i porcini freschi il valore energetico è un po' più alto, ammontando a circa 25 kcal/100 g di parte edule.



Nella Tab. 10.1 sono riportate in percentuale le quantità di principi nutritivi di base contenute nel prataiolo fresco.

Acqua

L'acqua è il componente più abbondante nei funghi, come in tutti gli esseri viventi; questo in rapporto al suo grande valore quale veicolo necessario a tutti gli scambi vitali. Essa può variare dal 90-92 % del prataiolo coltivato [*Agaricus bisporus* (J.E. Lange) Singer], al 78-79 % del tartufo bianco [*Tuber magnatum* Pico]. I porcini e la grande maggioranza dei funghi, comunemente consumati, contengono circa l'88 % di acqua; invece, i funghi secchi possono contenerne fino al 12 %, limite massimo prescritto dalla vigente normativa.

Componente alimentare	Valore %
Acqua	90,4 %
Proteine	3,7 %
Fibra	2,3 %
Carboidrati *	0,8 %
Lipidi	0,2 %
Sali minerali	0,8-1,2 %
Vitamine	tracce

Fonte: INRAN, 2000 - Tabelle di composizione degli alimenti.

* In letteratura per altri funghi sono riportati valori decisamente superiori; ad esempio, per il porcino i valori si attestano intorno al 5% (Rinallo C., *Botanica delle piante alimentari*, Ed. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2005).

Tab. 10.1 - Contenuto in principi nutritivi del prataiolo fresco

Proteine

Pur non essendo presenti in alta percentuale (3-4 % nei cappelli di molte *boletacee*, mentre nei gambi il quantitativo si riduce a poco più del 2%), le proteine contenute nei funghi posseggono una importante caratteristica, che li accomuna più agli animali che non ai vegetali: hanno, cioè, un alto *valore biologico*, pari all'80,4%. Infatti, l'azoto proteico viene in tale alta percentuale trattenuto ed organizzato dall'organismo umano e questo accade perché in esse la quantità di amminoacidi essenziali, non sintetizzati dall'organismo umano in quantità sufficienti, e nobili quali l'acido aspartico e l'acido glutammico, è anch'esso elevato. Anche la loro digeribilità è molto alta, avvicinandosi a quella della carne animale.

Carboidrati

Oltre alla chitina, un polisaccaride azotato di cui si è già fatto cenno e che, come detto, non è digeribile dall'uomo, costituendo la parte del fungo chiamata "fibra alimentare",



nei funghi è contenuto un altro polisaccaride, il glicogeno, disponibile e assorbibile dall'uomo. Inoltre sono presenti zuccheri semplici e solubili (come il glucosio), disaccaridi (il trealosio), polialcol (come il mannitolo) ed altri composti ancora. La presenza di carboidrati assimilabili dal nostro organismo, si aggira attorno al 2 % nel prataiolo coltivato, all'11 - 14 % nel tartufo ed al 5 % nel porcino (valori riferiti al peso fresco), risultando pari all'incirca a quello della carne d'agnello e del latte.

Lipidi

Pochi sono i grassi presenti nei funghi, variano dallo 0,3 all'1 %, e quindi hanno scarsa importanza per quanto concerne l'apporto calorico; peraltro, è sempre assente il colesterolo. Nel *Boletus edulis* Bull. ed in varie altre *boletaceae*, quasi l'85% dei grassi totali è costituito da acidi grassi insaturi (Pedneault, 2006).

Vitamine

Le vitamine assimilabili dai funghi non sono molte; il contenuto in vitamine B1 e B2 è discreto, mentre risulta scarso quello in vitamina C e quasi nullo quello in vitamina A. La vitamina PP è presente nei funghi in quantità tale da farli diventare l'alimento più ricco di questa vitamina.

Sali minerali

Tra i sali minerali utili all'alimentazione umana, presenti nei funghi, ricordiamo il potassio (3000-3500 mg/kg peso fresco) e il fosforo (100-1500 mg/kg peso fresco) che è abbondante sotto forma di metafosfati dell'acido nucleinico. Il rame e il ferro sono presenti in proporzioni pari ad altri ortaggi. A chi ha bisogno di ferro, dai funghi può trarre un minimo vantaggio, a patto che alla fine del pasto siano consumate arance o comunque prodotti che contengano la vitamina C, che favorisce l'assorbimento di questo minerale. Selenio, magnesio e zinco sono anche presenti in tracce.

Fibra alimentare

È una frazione della componente edibile degli alimenti che, resistendo alla digestione, viene eliminata con le feci senza essere assorbita. Tale frazione, nei funghi, è costituita da polisaccaridi non cellulose quali la chitina e i β -glucani.



Appendice legislativa

Angelo Bucci

presidente del Gruppo Micologico Campano

Nel nostro Paese, la raccolta e commercializzazione dei funghi spontanei epigei è disciplinata dalla Legge 352/1993¹ e dal DPR 376/1995²; tali provvedimenti legislativi, stabilendo delle linee guida di riferimento nazionale, demandano alle Regioni - nell'ambito dei territori di loro competenza - il compito di disciplinare la materia. Inoltre, lo scenario legislativo è stato completato dal Decreto 686/1996 del Ministero della Sanità, inerente le modalità di conseguimento e rilascio dell'attestato di micologo, e dall'Ordinanza del Ministro della Salute del 20 agosto 2002 che ha vietato la raccolta e commercializzazione del *Tricholoma equestre*³.

In Campania, la LR 8/2007⁴ ha normato la materia e, successivamente, la DGR 178/2008⁵ ha approvato i seguenti atti amministrativi:

- indirizzi generali per il controllo micologico e la commercializzazione dei funghi (All. A);
- modello tipo di tesserino di autorizzazione alla raccolta (Allegato B)
- linee guida per l'autorizzazione e le modalità di raccolta (Allegato C);
- elenco delle specie fungine di grossa, media e piccola taglia, per le quali si applica l'articolo 6, comma 4 della L.R.8/2007 (Allegato D);

¹ Legge 23 agosto 1993 n. 352 "Norme quadro in materia di raccolta e commercializzazione dei funghi epigei freschi e conservati".

² DPR 14 luglio 1995 n. 376 "Regolamento concernente la disciplina della raccolta e della commercializzazione dei funghi epigei freschi e conservati".

³ Pur essendo tale specie riportata tra i funghi eduli elencati in allegato al DPR n. 376/95.

⁴ Legge Regionale 24 luglio 2007 n. 8 "Disciplina della raccolta e commercializzazione dei funghi freschi e conservati" pubblicata nel BURC n. 44 del 6 agosto 2007 e consultabile al sito web della Regione Campania http://www.sito.regione.campania.it/burc/pdf07/burc44or_07/lr08_07.pdf.

⁵ Deliberazione della Giunta Regionale 28 gennaio 2008 n. 179 "L.R. 24 luglio 2007 n. 8 «Disciplina della raccolta e commercializzazione dei funghi epigei freschi e conservati» - Approvazione indirizzi generali, Linee Guida e atto d'indirizzo (con allegati)", pubblicata nel BURC n. 9 del 3 marzo 2008 e consultabile al sito web http://www.sito.regione.campania.it/burc/pdf08/burc09or_08/del179_08/del179_08index.htm.



- atto di indirizzo delle attività degli ispettorati micologici (Allegato E);
- modello di attestato di idoneità all'identificazione dei funghi (Allegato F).

Per gli scopi didattici del presente volume, di seguito si riporta il testo della la LR 8/2007, l'elenco corretto⁶ dei funghi epigei spontanei commestibili (commercializzabili allo stato fresco, secco o altrimenti preparati), l'allegato C, D e B della DGR 178/2008.

LR 8/2007

“Disciplina della raccolta e commercializzazione dei funghi freschi e conservati”

Art. 1

Finalità

1. La presente legge disciplina, sul territorio della regione Campania, la raccolta e la commercializzazione dei funghi epigei, freschi e conservati, nel rispetto dei principi fondamentali stabiliti dalle leggi 6 dicembre 1991 n. 394, 23 agosto 1993 n. 352 e dalla legge 31 gennaio 1994 n. 97 e successive modifiche al fine di garantire: a) i benefici derivanti dalla presenza dei funghi agli ecosistemi vegetali; b) la gestione economica della raccolta dei funghi commestibili spontanei; c) la salvaguardia e la tutela della salute pubblica.

Art. 2

Definizioni

1. Ai sensi della presente legge si intende: a) per raccolta, la raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili, se non diversamente specificato; b) per enti competenti, gli enti che esercitano le funzioni amministrative in materia di raccolta di funghi epigei spontanei commestibili.

Art. 3

Esercizio delle funzioni amministrative

1. L'esercizio delle funzioni amministrative, in materia di raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili, è attribuito alle province ed alle comunità montane per il territorio di propria competenza. Gli enti competenti possono delegare il rilascio dell'autorizzazione, di cui all'articolo 4, comma 2, ai comuni.

2. Le funzioni amministrative, di cui al comma 1, sono svolte nell'ambito di indirizzi generali e di coordinamento adottati dalla Giunta regionale sulla base di un regolamento, contenente misure specifiche per le aree protette, predisposto congiuntamente dal settore Foreste, Caccia e Pesca dell'area Sviluppo attività settore primario, dal settore Ecologia dell'area Ecologia e dal settore Prevenzione e Assistenza sanitaria dell'area Assistenza sanitaria.

3. Le province e le comunità montane programmano ed attuano interventi allo scopo di garantire la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale esistente e promuovono iniziative di educazione ambientale e micologica rivolte anche ai raccoglitori.

4. L'esercizio delle funzioni amministrative in materia di controllo micologico e commercializ-

⁶ Per quanto concerne l'aggiornamento della nomenclatura scientifica.



zazione dei funghi è attribuito alle aziende sanitarie locali, di seguito denominate ASL, competenti per territorio, nell'ambito degli indirizzi generali adottati dalla Giunta regionale.

5. La regione Campania, per l'attuazione degli obiettivi della presente legge, si avvale, ai soli fini consultivi, anche delle associazioni micologiche di rilevanza regionale.

Art. 4

Autorizzazione alla raccolta

1. La raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili è consentita, previa autorizzazione, nel rispetto delle specie, tempi e quantità di cui alla presente legge.

2. L'autorizzazione è rilasciata dagli enti competenti, previo superamento del colloquio abilitativo di cui al comma 6, con apposito tesserino conforme al modello tipo predisposto dalla Giunta regionale.

3. L'autorizzazione alla raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili ha validità quinquennale, sul territorio regionale, è convalidata a cadenza annuale ed è soggetta solo al rinnovo amministrativo.

4. L'autorizzazione è personale e non cedibile.

5. L'età minima per il rilascio dell'autorizzazione è fissata in anni quattordici. Ai minori di anni quattordici è consentita la raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili purché accompagnati da persona munita di autorizzazione e i funghi raccolti dal minore concorrono a formare il quantitativo giornaliero personale di raccolta consentito.

6. Il colloquio abilitativo, necessario per il rilascio dell'autorizzazione, è svolto presso l'ente di competenza territoriale in cui ricade il comune di residenza dell'interessato, sulla base di linee guida della Giunta regionale. Il colloquio abilitativo è finalizzato al riconoscimento delle specie commestibili ed alla conoscenza degli elementi essenziali della micologia e delle intossicazioni da funghi. Dal colloquio abilitativo sono esentati i micologi in possesso dell'attestato rilasciato ai sensi del decreto del Ministero della sanità 29 novembre 1996, n. 686 e iscritti nel registro regionale dei micologi istituito presso l'assessorato regionale alla sanità.

7. L'autorizzazione è soggetta a convalida annuale, mediante allegazione al tesserino della ricevuta di versamento del contributo annuale.

8. La raccolta da parte dei titolari di diritti personali o reali di godimento sui fondi, se svolta nei fondi medesimi, è senza limiti di quantità e non soggetta ad autorizzazione, fermo restando il superamento del colloquio abilitativo di cui al comma 6 ed il rispetto delle norme di cui agli articoli 6 e 7.

9. I raccoglitori di funghi epigei spontanei commestibili sono tenuti al versamento, su conto corrente postale, di un contributo annuale di euro trenta a favore dell'ente preposto al rilascio o al rinnovo dell'autorizzazione annuale. Il periodo di validità annuale del contributo si riferisce alla data di rilascio dell'autorizzazione ovvero del suo rinnovo. L'importo del contributo annuale può essere adeguato con provvedimento della Giunta regionale.

10. I cittadini non residenti in Campania e già in possesso di tesserino abilitativo rilasciato nella propria regione di residenza, possono effettuare la raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili sul territorio della regione Campania mediante permessi occasionali giornalieri, rilasciati da un'amministrazione provinciale della regione Campania, aventi validità sul territorio regionale, entro un numero preventivamente stabilito dalla Giunta regionale per ciascuna provincia. I per-



messi occasionali possono avere anche durata settimanale e sono sottoposti al contributo di euro dieci al giorno da versare al momento del rilascio.

11. È istituito, presso gli enti di competenza, il registro anagrafico dei raccoglitori autorizzati di funghi epigei spontanei commestibili. Nel registro sono annotati gli estremi dei versamenti annuali, le sanzioni amministrative di cui all'articolo 19 ai fini della irrogazione delle sanzioni accessorie ed ogni altra annotazione utile ai fini amministrativi.

12. Gli enti di competenza possono rilasciare a persone nominativamente individuate, speciali autorizzazioni di raccolta, per periodi limitati, in occasione di mostre, seminari ed altre manifestazioni di particolare interesse micologico e naturalistico, nonché per comprovati interessi scientifici, compresi quelli di mappatura e censimento delle specie fungine. Le autorizzazioni sono comunicate ai competenti uffici amministrativi della Giunta regionale.

Art. 5

Dati informativi sulle autorizzazioni

1. Gli enti competenti o delegati al rilascio dell'autorizzazione comunicano agli uffici della Giunta regionale, entro il 15 dicembre di ogni anno, il numero delle autorizzazioni rilasciate e convalidate, distinte per tipologia. Gli enti trasmettono, altresì, entro la stessa data, l'elenco aggiornato dei titolari di autorizzazioni, distinto per tipologia.

Art. 6

Modalità di raccolta

1. La raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili è ammessa, nel territorio della regione Campania, per una quantità massima giornaliera di chilogrammi tre complessivi per persona, di cui non più di chilogrammi uno delle specie *Amanita caesarea* (Ovolo buono) e *Calocybe gambosa* (Prugnolo).

2. I limiti di cui al comma 1 possono essere superati se la raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili è costituita da un solo cespo di funghi concresciuti.

3. È vietata, per motivi di ordine medico e sanitario, la raccolta di funghi epigei spontanei commestibili della specie *Amanita caesarea* allo stato di ovolo chiuso, ossia con velo universale privo di lacerazione naturale e spontanea.

4. È vietata la raccolta di funghi epigei spontanei commestibili di specie micologiche di grossa e media taglia aventi il diametro del cappello inferiore a centimetri tre, e specie micologiche di piccola taglia al di sotto di centimetri due, fatta eccezione per i funghi concrescibili. La Giunta regionale, entro tre mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, individua le specie fungine per le quali si applica il presente comma.

5. È vietata la raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili mediante l'uso di rastrelli, uncini o altri mezzi che possono danneggiare lo strato umifero del terreno, il micelio fungino o l'apparato radicale della vegetazione.

6. È vietata la raccolta di funghi epigei spontanei commestibili dei quali non sono conservate le caratteristiche morfologiche che consentono la sicura determinazione della specie.

7. È vietata la distruzione volontaria dei corpi fruttiferi fungini di qualsiasi specie. È obbligatoria la pulitura sommaria sul luogo di raccolta dei funghi riconosciuti eduli.

8. La raccolta di funghi epigei spontanei non commestibili è consentita solo a personale abilitato e solo per scopi didattici o scientifici, nel limite giornaliero di cinque esemplari per singola specie.



9. I funghi epigei spontanei commestibili raccolti sono riposti in contenitori rigidi ed aerati o comunque idonei a consentire la diffusione delle spore. È vietato l'uso di contenitori di plastica non pervi.

10. È vietata la raccolta e l'asportazione, anche ai fini di commercio, della cotica superficiale del terreno, salvo che per le opere di regolamentazione delle acque, per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle strade e dei passaggi e per le pratiche colturali, fermo restando l'obbligo dell'integrale ripristino, anche naturalistico, dello stato dei luoghi.

Art. 7

Luoghi di raccolta

1. La raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili è consentita sul territorio regionale, tutti i giorni della settimana, da un'ora prima della levata del sole ad un'ora dopo il tramonto.

2. La raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili è vietata nelle aree debitamente gabellate delle riserve naturali integrali.

3. La raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili è vietata nei giardini e nei terreni di pertinenza degli immobili ad uso abitativo adiacenti agli stessi, salvo che ai proprietari o ai conduttori.

4. I proprietari o i conduttori di fondi pubblici e privati possono interdire la raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili mediante opportuna delimitazione ed apposite tabelle recanti l'esplicito divieto. Le tabelle, esenti da tassa, sono collocate ad almeno 1,80 metri da terra e poste ad una distanza non superiore ai 150 metri e visibili contiguamente. È in ogni caso vietata la costituzione di riserve private di raccolta di funghi epigei spontanei commestibili a pagamento.

5. È vietata, nei castagneti da frutto, la raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili nei periodi in cui è in atto la raccolta delle castagne, ad esclusione dei titolari di diritti personali o reali di godimento sui fondi medesimi.

6. I piani di assestamento forestale che prevedono la regolamentazione della raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili nei demani comunali sono adeguati entro tre mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge.

Art. 8

Raccoglitori professionali

1. Gli enti competenti rilasciano nelle sole aree classificate montane speciali autorizzazioni, a scopo di lavoro, a raccoglitori professionali che, con idonea attestazione del sindaco del comune di residenza, ai sensi della legge n. 352/93, comprovano la necessità di integrazione del reddito.

2. Le categorie cui è riconosciuta la qualifica di raccoglitore professionale sono: a) i coltivatori diretti; b) coloro che hanno in gestione propria l'uso del bosco, compresi gli utenti dei beni di uso civico e di proprietà collettive per il territorio di pertinenza; c) i soci di cooperative agricolo-forestali e di società costituite ai sensi della legge regionale 31 maggio 1993, n. 28, nei terreni e nei boschi gestiti.

3. L'ente che ha provveduto al rilascio o al rinnovo dell'autorizzazione speciale di cui al comma 1, può verificare, durante il periodo di validità dello stesso, se persistono i requisiti ai fini del riconoscimento della qualifica di raccoglitore professionale di cui al comma 2.

4. Le autorizzazioni speciali per i raccoglitori professionali sono rilasciate previo superamento di colloquio abilitativo di cui all'articolo 4, comma 6.



5. Il limite quantitativo di cui all'articolo 6, comma 1 per i raccoglitori professionali è elevato fino alla quantità massima di chilogrammi dieci.
6. Gli enti competenti possono prevedere a favore dei raccoglitori professionali la decurtazione fino al cinquanta per cento del contributo annuale di cui all'articolo 4, comma 9.
7. Le autorizzazioni speciali, di cui al comma 4, non sono rinnovate ai raccoglitori professionali che, alla scadenza annuale dell'autorizzazione stessa, non dimostrano di aver commercializzato almeno chilogrammi cento di funghi epigei spontanei commestibili freschi.

Art. 9

Informazione e formazione

1. La Giunta regionale può concedere contributi agli enti competenti ed alle associazioni micologiche per l'organizzazione ed attuazione di iniziative atte a far conoscere le specie fungine presenti in Campania, la loro valorizzazione e le problematiche connesse alla loro tutela.
2. Gli enti competenti, anche attraverso le associazioni micologiche e naturalistiche di rilevanza nazionale o regionale, provvedono all'organizzazione ed attuazione di attività corsuali finalizzate alla preparazione dei candidati ammessi al colloquio abilitativo di cui all'articolo 4.
3. Gli enti competenti utilizzano gli introiti di cui all'articolo 4, comma 9, per far fronte agli oneri connessi all'organizzazione dei corsi di cui al comma 2 ed al rilascio delle autorizzazioni. La Giunta regionale può erogare, su richiesta, contributi agli enti competenti per sostenere le attività corsuali.
4. La Regione provvede alla formazione di esperti micologi di cui al decreto del Ministero della sanità n. 686/96.

Art. 10

Ispettorati micologici

1. È istituito, al fine di tutelare la salute pubblica, un centro di controllo micologico pubblico denominato ispettorato micologico, nell'ambito di ciascun dipartimento di prevenzione delle ASL.
2. L'ispettorato micologico esercita funzioni di informazione, di identificazione e di controllo dei funghi, al fine di prevenire fenomeni di intossicazione e svolge funzioni di supporto tecnico agli ospedali in caso di intossicazione.
3. Le ASL organizzano l'attività degli ispettorati micologici sulla base di atto di indirizzo della Giunta regionale.
4. Gli ispettorati micologici assicurano le funzioni di controllo e di certificazione per il commercio e quelle di riconoscimento delle specie per il consumo personale, secondo le esigenze delle diverse realtà territoriali.
5. Gli ispettorati micologici sono istituiti con l'utilizzo di strutture già operanti e di personale dipendente delle ASL.

Art. 11

Commercializzazione dei funghi

1. È consentita la commercializzazione delle specie di funghi epigei freschi spontanei commestibili, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 14 luglio 1995, n. 376, allegato I.
2. La Giunta regionale, ai sensi del DPR n. 376/95, articolo 4, comma 2, integra con apposito



provvedimento, l'elenco delle specie fungine riconosciute idonee alla commercializzazione di cui al comma 1.

Art. 12

Autorizzazione alla vendita

1. La vendita dei funghi epigei freschi spontanei commestibili è soggetta ad autorizzazione rilasciata dal comune ove ha luogo la vendita.
2. L'autorizzazione comunale, anche limitata a singole specie, è rilasciata agli esercenti, o ai preposti alla vendita, riconosciuti idonei all'identificazione delle specie fungine commercializzate, ai sensi del DPR n. 376/95, articolo 2.

Art. 13

Idoneità all'identificazione dei funghi

1. L'ASL, sede di ispettorato micologico, rilascia l'attestato di idoneità all'identificazione dei funghi, valido sul territorio regionale. L'attestato è conforme al modello approvato dalla Giunta regionale e pubblicato sul bollettino ufficiale della regione Campania.
2. I micologi in possesso dell'attestato rilasciato ai sensi del decreto del Ministero della sanità n. 686/96 e iscritti nel registro regionale dei micologi istituito presso l'assessorato regionale alla sanità sono esonerati dal possesso dell'attestato di cui al comma 1.

Art. 14

Certificazione sanitaria

1. La vendita dei funghi epigei spontanei commestibili freschi, ivi compresi quelli destinati alla ristorazione pubblica e collettiva, è consentita solo previa certificazione di avvenuto controllo micologico.
2. La certificazione è obbligatoria per chiunque, in possesso di titolo autorizzativo, commercializza funghi spontanei commestibili freschi.
3. La certificazione è soggetta al pagamento della somma prevista dal tariffario regionale in vigore.
4. La competenza al rilascio della certificazione sanitaria è attribuita alle ASL che la esercitano tramite gli ispettorati micologici territorialmente competenti.

Art. 15

Requisiti e condizioni per la commercializzazione

1. La commercializzazione dei funghi epigei spontanei commestibili freschi è effettuata con le seguenti modalità: a) i funghi, suddivisi per specie, sono contenuti in cassette sulle quali è apposta la certificazione; b) i funghi devono essere freschi, interi, sani e in buono stato di conservazione, puliti da terriccio e da corpi estranei e disposti in singolo strato; c) i funghi sono corredati della documentazione relativa all'acquisto o, nel caso di raccolta diretta, di una dichiarazione del venditore completa di data e luogo di raccolta; d) i funghi sono certificati mediante l'applicazione, su ogni contenitore, di un cartellino originale in cui sono riportati: 1) la specie di appartenenza; 2) il nome in italiano; 3) la data della visita; 4) il numero del verbale di avvenuta visita; 5) il peso netto; 6) la validità temporale della certificazione; 7) eventuali avvertenze per il consumo; 8) la firma del micologo ed il corrispondente numero di iscrizione dello stesso al registro regionale dei micologi; 9) il timbro dell'ispettorato micologico.



2. Il cartellino di cui al comma 1, lettera d, accompagna il prodotto in tutte le fasi della commercializzazione, senza essere rimosso dal contenitore fino all'esaurimento del prodotto. In caso di vendita frazionata, destinata alla ristorazione pubblica o collettiva, la quantità di funghi acquistata è accompagnata da documentazione indicante la quantità e gli estremi del certificato originale.

Art. 16

Funghi freschi coltivati

1. I funghi freschi coltivati sono venduti dai titolari di licenza di commercio per i prodotti ortofrutticoli, senza specifica autorizzazione.

Art. 17

Funghi secchi

1. Sono commerciabili i funghi secchi aventi le caratteristiche previste dal DPR n.376/95, articolo 5 ed appartenenti alle specie di cui al medesimo articolo.

2. La vendita dei funghi porcini secchi sfusi è subordinata al rilascio dell'autorizzazione comunale di cui all'articolo 12.

Art. 18

Funghi conservati

1. La commercializzazione dei funghi conservati sott'olio, sott'aceto, in salamoia, congelati, surgelati o altrimenti preparati che, ferme restando le disposizioni di cui alla legge 30 aprile 1962, n.283, possiedono i requisiti prescritti dal DPR n.376/95, articoli 9 e 10, è ammessa esclusivamente per le specie comprese nell'allegato II del decreto del Presidente della Repubblica medesimo.

Art. 19

Sanzioni amministrative

1. Per le violazioni alle disposizioni della presente legge si applicano le seguenti sanzioni amministrative: a) da euro 50,00 ad euro 300,00 per: 1) chi esercita la raccolta di funghi senza l'autorizzazione di cui all'articolo 4; 2) chi esercita la raccolta di funghi epigei spontanei commestibili senza aver provveduto al pagamento del contributo annuale di cui all'articolo 4, comma 9; b) da euro 25,00 ad euro 150,00 per ogni chilogrammo di funghi, o frazione di esso, raccolti in eccedenza al quantitativo di cui all'articolo 6, comma 1, o in difformità dell'articolo 6, comma 10; c) da euro 25,00 ad euro 150,00 per ciascuna violazione di cui all'articolo 6, commi 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 e per ciascuna violazione di cui all'articolo 7, commi 1, 2, 3, 4 e 5; d) da euro 258,00 ad euro 1.032,00 per ciascuna delle seguenti violazioni: 1) vendita di funghi epigei freschi spontanei senza autorizzazione comunale; 2) vendita di funghi epigei freschi spontanei senza il dovuto controllo sanitario o senza la certificazione dello stesso; 3) commercializzazione di funghi epigei freschi spontanei o conservati appartenenti a specie non ammesse; 4) vendita di funghi non riconoscibili a causa di rotture o del non idoneo stato di conservazione o perché mescolati con altre specie che ne pregiudicano il riconoscimento ovvero perché invasi da muffe e parassiti; e) confezionamento dei funghi in difformità alle disposizioni di cui al DPR n.376/95, articolo 6, commi 1 e 2.



2. Le violazioni di cui al comma 1, ad esclusione di quelle riferite all'articolo 7, comportano anche la confisca dei funghi raccolti e la relativa distribuzione ad enti o istituti di beneficenza. I funghi riconosciuti non idonei al consumo sono destinati alla distruzione a cura dell'ASL che ha eseguito il controllo.
3. Per i casi di infrazione alle disposizioni contenute all'articolo 7, commi 1, 2, 3, 4 e 5, si procede in analogia a quanto indicato nel comma 2, salvo la facoltà del trasgressore di dimostrare, entro ventiquattro ore dal rilievo della infrazione, la legittimità della provenienza.
4. È cura dell'ente, organo o istituzione cui appartiene l'agente verbalizzante, dare comunicazione delle violazioni di cui al comma 1 all'ente che ha rilasciato l'autorizzazione, ai fini dell'annotazione delle violazioni stesse sul registro anagrafico di cui all'articolo 4, comma 11.
5. Nel caso di tre violazioni nel corso di un biennio, al trasgressore si applica la sanzione accessoria della revoca dell'autorizzazione per un periodo da tre a dodici mesi ed il nuovo rilascio è subordinato al superamento del colloquio abilitativo di cui all'articolo 4, comma 6. In caso di ulteriore recidiva si applica la revoca definitiva dell'autorizzazione.
6. È fatta salva l'applicazione delle vigenti norme penali se le violazioni alle disposizioni contenute nella presente legge costituiscono reato.
7. Per il procedimento sanzionatorio si applicano le disposizioni di cui alla legge regionale 10 gennaio 1983, n.13.

Art. 20

Vigilanza

1. La vigilanza sull'applicazione della presente legge è demandata al personale del corpo forestale dello Stato, ai nuclei antisofisticazione e sanità dell'Arma dei carabinieri, alle guardie venatorie provinciali, agli organi di polizia urbana e rurale, agli operatori professionali di vigilanza ed ispezione delle ASL (ispettori micologi e tecnici della prevenzione), alle guardie giurate campestri, alle guardie giurate volontarie, agli agenti di custodia dei consorzi forestali e delle aziende speciali ed agli uffici di sanità marittima, aerea e di frontiera del Ministero della salute, nonché ai soggetti di cui alla legge regionale 23 febbraio 2005, n. 10.
2. Nelle aree protette, nazionali e regionali, la vigilanza è svolta con il coordinamento degli enti di gestione.

Elenco dei funghi epigei spontanei commestibili commercializzabili

(Nota all'Art.11)

Ai sensi dell'Allegato I del DPR 376/1995 e dell'OM 20 agosto 2002 possono essere commercializzate le sottoelencate specie di funghi epigei freschi spontanei commestibili: *Agaricus arvensis*; *Agaricus bisporus* = *A. hortensis* = *Psalliota bispora* = *P. hortensis*; *Agaricus bitorquis*; *Agaricus campestris* = *A. campester*; *Agrocybe cylindracea* = *Agrocybe aegerita* = *Pholiota aegerita*; *Amanita caesarea*; *Armillaria mellea*; *Auricularia auricula-judae*; *Boletus appendicolatus*; *Boletus edulis* e relativo gruppo (*B. edulis*, *B. aereus*, *B. aestivalis* = *B. reticulatus*, *B. pinophilus* = *B. pini-cola*); *Boletus regius*; *Calocybe gambosa* = *Tricholoma georgii*; *Cantharellus* tutte le specie (escluse *subcibarius*, *tubaeformis* varietà *lutescens* e *muscigenus*); *Clitocybe geotropa*; *Craterellus cornucopioides*; *Hydnum repandum*; *Lactarius deliciosus*; *Lentinula edodes* = *Lentinus edodes*;



Leucopaxillus giganteus = *Clitocybe gigantea*; *Leccinum* (tutte le specie)⁷; *Macrolepiota procera*; *Marasmius oreades*; *Morchella* (tutte le specie); *Pholiota mutabilis* = *Kuehneromyces mutabilis*; *Pholiota nameko mutabilis*; *Pleurotus cornucopiae*; *Pleurotus eryngii*; *Pleurotus ostreatus*; *Stropharia rugosoannulata*; *Suillus granulatus* = *Boletus granulatus*; *Suillus luteus* = *Boletus luteus*; *Tricholoma columbetta*; *Tricholoma imbricatum*; *Tricholoma portentosum*; *Tricholoma terreum*; *Volvariella esculenta*; *Volvariella volvacea* = *Volvaria volvacea*; *Xerocomus badius* = *Boletus badius*; *Xerocomus impolitus* = *Boletus impolitus*.

Elenco dei funghi commercializzabili allo stato secco (Nota all'art. 17)

L'art. 5 del DPR 376/1995 - Denominazione "funghi secchi" - così recita:

"1. Con la denominazione di «funghi secchi» si intende il prodotto che, dopo essiccamento naturale o meccanico, presenta un tasso di umidità non superiore a 12%+2% m/m e con tale denominazione possono essere posti in commercio funghi appartenenti alle seguenti specie ... [si veda sotto]

4. La durabilità dei funghi secchi non può essere superiore a 12 mesi dal confezionamento.

5. L'incidenza percentuale delle unità difettose o alterate, per ogni singola confezione, non deve superare, a seconda della categoria qualitativa di cui al comma 5, il range di 25-40% m/m, suddiviso come segue: a) impurezze minerali, non più del 2% m/m; b) impurezze organiche di origine vegetale, non più dello 0,02% m/m; c) tramiti di larve di ditteri micetofilidi, non più del 25% m/m; d) funghi anneriti, non più del 20% m/m".

L'elenco delle specie riferite al comma 1 dell'art. 5 del DPR 376/1995 è il seguente: a) *Boletus edulis* e relativo gruppo (*B. edulis*, *B. aereus*, *B. aestivalis* = *B. reticulatus*, *B. pinophilus* = *B. pini-cola*); b) *Cantharellus* (tutte le specie escluse *subcibarius*, *tubaeformis* varietà *lutescens* e *muscigenus*); c) *Agaricus bisporus* = *A. hortensis* = *Psalliota bispora* = *P. hortensis*; d) *Marasmius oreades*; e) *Auricularia auricula-judae*; f) *Morchella* (tutte le specie); g) *Suillus granulatus* = *Boletus granulatus*; h) *Suillus luteus* = *Boletus luteus*; i) *Xerocomus badius* = *Boletus badius*; l) *Craterellus cornucopioides*; m)⁸ ...; n) *Lentinula edodes* = *Lentinus edodes*; o) *Pleurotus ostreatus*; p) *Lactarius deliciosus*; q) *Amanita caesarea*.

Elenco dei macromiceti commercializzabili come funghi conservati (Nota all'art. 18)

Ai sensi dell'Allegato II del DPR 376/1995e dell'OM 20 agosto 2002, possono essere conservate sott'olio, sott'aceto, in salamoia, congelati, surgelati o altrimenti preparati le seguenti specie di funghi epigei: *Agaricus arvensis*; *Agaricus bisporus* = *A. hortensis* = *Psalliota bispora* = *P. hortensis*; *Agaricus campestris* = *A. campester*; *Agrocybe cylindracea* = *Agrocybe aegerita* = *Pholiota aegerita*; *Amanita caesarea*; *Armillaria mellea*; *Auricularia auricula-judae*; *Boletus edulis* e relativo

⁷ Il legislatore erroneamente ripete *Leccinum scabrum* = *Boletus scaber* e *Leccinum aurantiacum* = *Boletus rufus*.

⁸ Erroneamente il legislatore indica - alla lettera m) - *Psalliota hortensis*; tale denominazione è sinonima di *Agaricus bisporus* ovvero si tratta della stessa specie già indicata alla lettera c).



gruppo (*B. edulis*, *B. aereus*, *B. aestivalis* = *B. reticulatus*, *B. pinophilus* = *B. pinicola*); *Calocybe gambosa* = *Tricholoma georgii*; *Cantharellus* (tutte le specie escluse *subcibarius*, *tubaeformis* varietà *lutescens* e *muscigenus*); *Clitocybe geotropa*; *Craterellus cornucopioides*; *Hydnum repandum*; *Lactarius deliciosus*; *Lentinula edodes* = *Lentinus edodes*; *Leucopaxillus giganteus* = *Clitocybe gigantea*; *Macrolepiota procera*; *Marasmius oreades*; *Morchella* (tutte le specie); *Pholiota mutabilis* = *Kuehneromyces mutabilis*; *Pholiota nameko mutabilis*; *Pleurotus eringii*; *Pleurotus ostreatus*; *Stropharia rugosoannulata*; *Suillus granulatus* = *Boletus granulatus*; *Suillus luteus* = *Boletus luteus*; *Tricholoma columbetta*; *Tricholoma imbricatum*; *Tricholoma portentosum*; *Tricholoma terreum*; *Volvariella esculenta*; *Volvariella volvacea* = *Volvaria volvacea*; *Xerocomus badius* = *Boletus badius*.

DGR 179/2008 - Approvazione indirizzi generali, Linee Guida e atto d'indirizzo (con allegati)

ALLEGATO C) Linee Guida per l'autorizzazione e le modalità di raccolta Legge Regionale 24 luglio 2007 n. 8.

1) Autorizzazione alla raccolta

1. L'autorizzazione alla raccolta dei funghi epigei spontanei commestibili è documentata dal possesso, da parte dei cercatori, del tesserino conseguibile a seguito di superamento del colloquio abilitativo di cui all'articolo 4, comma 6, della legge regionale e del versamento del contributo di cui all'articolo 4, comma 9 della stessa legge.
2. Il tesserino di autorizzazione alla raccolta di funghi è vidimato annualmente, a partire dall'anno solare successivo al rilascio, dall'Ente che lo ha rilasciato. La richiesta di vidimazione annuale è accompagnata dalla ricevuta di versamento di euro trenta su conto corrente postale a favore dell'Ente competente preposto al rilascio. Il versamento deve essere effettuato entro il 31 gennaio dell'anno solare a cui si riferisce.
3. La mancata vidimazione annuale del tesserino determina la cessazione della validità del tesserino stesso, con conseguente inidoneità del titolare alla raccolta di funghi.
4. L'Ente, nel vidimare il tesserino, prima della riconsegna al titolare, vi annota eventuali violazioni alle norme in vigore accertate con provvedimento definitivo.
5. Ogni Ente dovrà istituire apposito registro con propria numerazione progressiva del tesserino di autorizzazione.
6. Per sostenere il colloquio abilitativo gli interessati presentano domanda in carta semplice, con l'indicazione delle proprie generalità, agli uffici preposti dell'Ente.
7. A seguito di superamento del colloquio abilitativo, l'interessato farà pervenire agli stessi uffici: n. 2 foto formato tessera, la fotocopia di valido documento di identità, una marca da bollo e la ricevuta del versamento del contributo di cui all'articolo 4, comma 9 della legge regionale.
8. Il colloquio abilitativo deve dimostrare una adeguata preparazione dai seguenti contenuti: nozioni generali di tutela degli ecosistemi naturali, conoscenza generale delle aree protette in Campania, cenni di selvicoltura (forme principali di governo dei boschi), elementi caratterizzanti le specie fungine e riconoscimento delle stesse, modalità di raccolta dei funghi, normativa in materia, rischi e tossicologia nell'uso alimentare dei funghi.



9. Il colloquio abilitativo è tenuto almeno una volta al mese, a condizione che vi siano almeno 12 candidati da esaminare, alla presenza di apposita Commissione, istituita dagli Enti, così composta: dall'Assessore, competente per la materia, dell'Ente o suo delegato che svolge le funzioni di Presidente; da un Micologo designato dell'Ispettorato Micologico dell'Azienda Sanitaria Locale; da un docente di Scienze Naturali di scuola secondaria di II grado designato dal Direttore del Centro Servizi Amministrativi (Ufficio Scolastico Provinciale). Funge da segretario della Commissione il responsabile dell'Ufficio forestazione dell'Ente.

10. Dal colloquio abilitativo sono esentati, oltre ai Micologi di cui all'articolo 4, comma 6 della L.R., anche i Micologi in possesso dell'attestato rilasciato ai sensi del Decreto del Ministero della Sanità 29 novembre 1996 n. 686 ed iscritti nel registro nazionale dei Micologi.

11. I contenuti del colloquio abilitativo sono compresi nel programma di un corso organizzato dagli Enti competenti in collaborazione con gli Ispettorati Micologici e le associazioni micologiche di rilevanza regionale, della durata massima di 20 ore.

12. Il corso, non obbligatorio ai fini del colloquio abilitativo, viene svolto almeno una volta all'anno.

13. L'iscrizione e la partecipazione al corso sono gratuite. . Almeno il 50% del contributo di cui all'articolo 4, comma 9, della L.R. va versato dagli Enti ai Comuni compresi nel proprio ambito territoriale. Tale introito, destinato ai Comuni, viene ripartito dagli Enti proporzionalmente alla superficie demaniale forestale posseduta da ciascun comune.

14. Alle Amministrazioni provinciali della Campania è consentito rilasciare un numero di permessi occasionali giornalieri, di cui all'art. 4 comma 10 della legge regionale, a persone comunque in possesso di abilitazione alla raccolta, pari ad uno ogni 100 ettari di Superficie Agraria Forestale totale provinciale.

15. I permessi occasionali giornalieri, di cui al punto precedente, possono avere anche durata settimanale e il loro rilascio è sottoposto ad un contributo di Euro dieci a settimana da versare, al momento del rilascio, all'Amministrazione provinciale che lo ha rilasciato.

16. Almeno il 50% del contributo di cui al precedente punto va versato dagli Enti ai Comuni compresi nel proprio ambito territoriale. Tale introito, destinato ai Comuni, viene ripartito dagli Enti proporzionalmente alla superficie demaniale forestale posseduta da ciascun comune.

17. I cittadini residenti in Campania e già in possesso di abilitazione alla raccolta, conseguita presso altre amministrazioni regionali oppure provinciali ma non della Campania che prevedono per il rilascio dell'autorizzazione il colloquio abilitativo, possono chiedere, all'Ente competente territorialmente in cui ricade il comune di propria residenza anagrafica, il rilascio del tesserino di abilitazione alla raccolta dei funghi epigei spontanei in Campania, senza sostenere un ulteriore colloquio di idoneità; ciò potrà essere richiesto esibendo il proprio tesserino abilitativo e presentando copia dello stesso unitamente alla seguente documentazione: n. 2 foto recenti formato tessera, la fotocopia di valido documento di identità, una marca da bollo e la ricevuta del versamento del contributo di cui all'articolo 4, comma 9 della legge regionale.

18. Alla raccolta dei funghi epigei non commestibili, al fine dell'allestimento di mostre micologiche o la realizzazione di specifici percorsi formativi in ambito micologico, possono essere autorizzati anche gli studenti di ogni ordine e grado, i soci di associazioni naturalistiche, i soggetti interessati ai percorsi formativi, semprechè siano accompagnati da un Micologo in possesso dell'attesto rilasciato ai sensi del Decreto del Ministero della Sanità 29 novembre 1996 n. 686.



19. Per particolari e comprovate esigenze di ricerca scientifica, opportunamente indicate nella richiesta (ad esempio per gli studi tossicologici, farmacologici, fitochimici, allelopatici, inerenti il biorisanamento, scientifico-applicativi, etc., e per quelli in cui si rende necessaria l'estrazione chimica di sostanze bioattive presenti negli sporofori o la messa in coltura di espianti di tessuto miceliare e per gli studi di mappatura e censimento dei macromiceti, di sintesi micorrizica, etc.), le autorizzazioni speciali di cui all'art. 4, comma 12 della legge regionale possono consentire, anche in deroga ai limiti disposti dall'art. 6 comma 8 della legge regionale, la raccolta di un numero superiore di esemplari per specie di funghi epigei spontanei per persona.

20. Le autorizzazioni speciali, di cui all'art. 4, comma 12 della legge regionale, sono gratuite e vengono rilasciate solo su richiesta scritta, specificando lo scopo della richiesta, la durata della raccolta, il programma della ricerca, l'ambito territoriale interessato e, nel caso di scopi scientifici, comprovando l'effettiva appartenenza ad associazioni micologiche nazionali o regionali o ad Istituti universitari o di ricerca. Le autorizzazioni vengono rilasciate per un periodo non superiore a sei mesi e sono rinnovabili.

21. Le autorizzazioni di cui agli art. 4, 5 ed 8 della Legge Regionale vanno comunicate al Settore Foreste, Caccia e Pesca dell' A.G.C. Sviluppo Attività Settore Primario della Giunta Regionale.

2) Modalità di raccolta

1. La raccolta dei funghi epigei spontanei dovrà avvenire nel rispetto delle norme previste dal DPR 14 luglio 1995 n. 376, dall'Ordinanza 20 agosto 2002 del Ministero della Salute, dalla Legge 23 agosto 1993 n. 352 e dalla Legge Regionale 24 luglio 2007 n. 8. 2. In presenza di particolari condizioni climatiche stagionali e di ridotta frequenza della crescita degli sporofori fungini, gli Enti competenti possono fissare quantitativi di raccolta inferiori a quelli stabiliti nella legge regionale. 3. La raccolta è vietata, per periodi definiti, nelle aree specificamente interdette dagli Enti delegati in materia forestale per motivi silvo-colturali. 4. La Giunta Regionale, per motivi di salvaguardia e rigenerazione dell'ecosistema, anche a causa di eventi climatici eccezionali, può disporre, per periodi definiti e consecutivi, limitazioni temporali alla raccolta anche in aree circoscritte. 5. La Giunta Regionale, anche su parere, proposta o richiesta degli Enti competenti, delle amministrazioni comunali, di associazioni micologiche di rilevanza regionale e di Istituti universitari, scientifici e di ricerca, può vietare per periodi limitati, la raccolta di una o più specie di funghi epigei rari o in pericolo di estinzione

ALLEGATO D) Elenco delle specie fungine per le quali si applica l'art. 6 com. 4 della LR 8/2007

1. La raccolta dei funghi deve avvenire in modo che gli esemplari di sporofori restino interi e completi di tutte le parti necessarie alla determinazione della specie, procedendo in luogo anche ad una sommaria pulizia degli stessi.

2. Per ragioni di carattere ecologico e sanitario, in riferimento al disposto di cui all'articolo 6, comma 4, della legge regionale è vietato raccogliere gli sporofori di: a) *Boletus edulis* (Porcino) e relativo gruppo (*Boletus aereus*, *Boletus reticulatus* = *Boletus aestivalis*, *B. pinophilus* = *B. pinicola*) con diametro del cappello inferiore a cm 3; b) *Tricholoma georgii* = *Calocybe gambosa* (Prugnolo), *Pleurotus eryngii* e *Cantharellus cibarius* (Gallinaccio) con diametro del cappello inferiore a cm 2.



3. Per tutti gli altri funghi epigei spontanei commestibili è vietato raccogliere gli sporofori immaturi, ovvero che non presentino le caratteristiche morfologiche tali da consentirne la naturale liberazione delle spore (sporulazione) e/o la loro sicura determinazione.
4. Le specie di agaricomyceti che presentano sporofori cespitosi e/o concresciuti (ad esempio, *Armillaria mellea*, *A. tabescens*, etc.) possono essere raccolte solo se nel cespo sono presenti esemplari di dimensioni tali da determinarne con sicurezza la specie.
5. È permessa la raccolta di un unico esemplare di sporoforo fungino che ecceda il limite stabilito dei tre chilogrammi (*Langermannea gigantea*, etc.) o di un unico cespo di funghi concresciuti che ecceda tale peso (*Pleurotus ostreatus*, *Armillaria mellea*, etc.).
6. Per i funghi ammessi al consumo e commercializzabili solo in qualità di sporofori giovani, è consentita la raccolta degli sporofori giovani che comunque presentino tutte quelle caratteristiche morfologiche necessarie alla loro sicura determinazione.

**ALLEGATO B) Modello tipo di tesserino
per l'autorizzazione alla raccolta dei funghi epigei freschi
commestibili in Campania - Legge Regionale 24 Luglio 2007, n. 8.**

<p style="text-align: center;">ANNOTAZIONI</p> <p>VIOLAZIONI ACCERTATE ALLE NORME IN VIGORE IN MATERIA DI RACCOLTA DI FUNGHI</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 100px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> <tr><td style="height: 20px;"> </td></tr> </table> <p style="font-size: small;">L'interessato è tenuto alla raccolta secondo quanto nei riguardi di quanto è sottoposto alle norme in vigore secondo un provvedimento amministrativo, quale che sia, emanato dalla Legge con articolo e comma, data e luogo della notifica e con il provvedimento definitivo e sanzione amministrativa applicata.</p>							<p style="font-size: small;">SPAZIO DI RISPONDEBILI PER SISTEMA DI TESSERINO E PER I TRATTI GRAFICI (E PER ALTRI TRATTI GRAFICI) E PER L'APPOSIZIONE MARCA DA BOLLO</p> <p>DATA DI RILASCIO: <input style="width: 80px;" type="text"/></p> <p>DATA DI RINNOVO: <input style="width: 80px;" type="text"/></p> <p style="text-align: center;">TESSERINO N. _____</p>	<div style="text-align: center;"> <p>REGIONE CAMPANIA</p> </div> <p>PROVINCIA/COMUNITA' MONTANA/COMUNE DI _____</p> <p style="text-align: center;">TESSERINO PER LA RACCOLTA DEI FUNGHI</p> <p style="text-align: center;">N. _____</p> <p style="font-size: small; text-align: center;">VALIDO SU TUTTO IL TERRITORIO REGIONALE Rilasciato ai sensi dell'art. 4 della Legge Regionale 24 Luglio 2007, n. 8</p>																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2">COGNOME</td></tr> <tr><td colspan="2">NOME</td></tr> <tr><td>COMUNE DI NASCITA</td><td>CAP</td></tr> <tr><td colspan="2">DATA DI NASCITA</td></tr> <tr><td colspan="2">CODICE FISCALE</td></tr> <tr><td colspan="2">INDIRIZZO DI RESIDENZA</td></tr> <tr><td>COMUNE DI RESIDENZA</td><td>CAP</td></tr> <tr><td colspan="2">PROFESSIONE</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> </table>	COGNOME		NOME		COMUNE DI NASCITA	CAP	DATA DI NASCITA		CODICE FISCALE		INDIRIZZO DI RESIDENZA		COMUNE DI RESIDENZA	CAP	PROFESSIONE				<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto;"></div> <p>FOTO</p> </div> <p>Firma del Titolare: _____</p> <p style="text-align: center;">CONVALIDE ANNUALI</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 60px; border-collapse: collapse; background-color: #ccccff;"> <tr><td style="width: 25%; height: 30px;"> </td><td style="width: 25%;"> </td><td style="width: 25%;"> </td><td style="width: 25%;"> </td></tr> <tr><td style="height: 30px;"> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>									<p style="text-align: center;">AVVERTENZE</p> <p style="font-size: x-small;">Il tesserino è personale e non cedibile. Chiunque sia in possesso di più di un tesserino per lo stesso tipo di funghi è perseguibile ai sensi della Legge.</p> <p style="font-size: x-small;">L'interessato è tenuto a usare il tesserino regionale, fatto salvo la qualsiasi limitazione prevista dalla legge in vigore.</p> <p style="font-size: x-small;">In caso di abbandono o deterioramento del presente tesserino, il titolare, per ottenere il duplicato, deve sottoporre all'ente competente che lo ha rilasciato, dimostrando di aver provveduto a denunciare la perdita all'Autorità di P.S. e alla Squadra Vigile del Comune.</p> <p style="font-size: x-small;">Per la annuale rinnovo, il titolare dovrà presentare il tesserino all'Ente Competente che lo ha rilasciato indicando la richiesta di rinnovo del tesserino stesso e piano dell'ente che deve essere di ritorno.</p>
COGNOME																												
NOME																												
COMUNE DI NASCITA	CAP																											
DATA DI NASCITA																												
CODICE FISCALE																												
INDIRIZZO DI RESIDENZA																												
COMUNE DI RESIDENZA	CAP																											
PROFESSIONE																												



Bibliografia

Vengono di seguito elencate alcune opere di carattere generale e di particolare interesse per lo studio dei macrofunghi.

- BASSO M.T., *Lactarius Pers.*, Ed. Mykoflora, Alassio, 1999.
- BERNICCHIA A., *Polyporaceae s.l. in Italia*, Istituto di Patologia Vegetale, Bologna, 1990.
- CANDUSSO M., *Hygrophorus s.l.*, Libreria Basso, Alassio, 1997.
- CANDUSSO M., Lanzoni G., *Lepiota s.l.*, Libreria Editrice Biella Giovanna, Saronno, 1990.
- CAPPELLI A., *Agaricus L.: Fr.*, Libreria Editrice Biella Giovanna, Saronno, 1984.
- CETTO B., *I funghi dal vero*, vol. 1-7, Ed. Arti Grafiche Saturnia, Trento, 1970 -1993.
- CONSIGLIO G., PAPERETTI C., *Atlante fotografico dei funghi d'Italia II*, Ed. A.M.B., Trento, 2001.
- COURTECUISSE R., DUHEM B., *Guide des Champignons de France et d'Europe*, Delachaux et Niestlé, Lausanne (Switzerland) - Paris, 2000.
- GALLI R., *I boleti*, Edinatura, Milano, 1998.
- GALLI R., *I tricolomi*, Edinatura, Milano, 1999.
- GALLI R., *Le amanite*, Edinatura, Milano, 2001.
- GALLI R., *Le russule*, Edinatura, Milano, 1996.
- GRUPPO MICOLOGICO BRESADOLA DI TRENTO, *Parliamo di funghi. I. Ecologia, morfologia, sistematica*, Giunta della Provincia Autonoma di Trento, Trento, 2001.
- GRUPPO MICOLOGICO BRESADOLA DI TRENTO, *Parliamo di funghi. II. Tossicologia, commercializzazione, legislazione*, Giunta della Provincia Autonoma di Trento, Trento, 2001.
- JULICH W., *Guida alla determinazione dei funghi. II. Aphyllophorales, Heterobasidiomycetes, Gastromycetes*, Ed. Saturnia, Trento, 1989.
- LONATI G., *Guida alla determinazione macroscopica dei funghi*, Ed. G.E.M.A., Avezzano (AQ), 1996.
- MAZZA R., *Funghi commestibili e velenosi a confronto*, Fabbri Editori, Milano, 2000.
- MAZZA R., *I funghi. Guida al riconoscimento*, edizione riveduta e aggiornata, Fabbri Editori, Milano, 1999.
- MONTECCHI A., SARASINI M., *Funghi ipogei d'Europa*, Ed. A.M.B., Trento, 2000.
- MOSER M., *Guida alla determinazione dei funghi. I. Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales*, Ed. Saturnia, Trento, 1980.
- PAPERETTI C., CONSIGLIO G., SIMONINI G., *Atlante fotografico dei funghi d'Italia I*, Ed. A.M.B., Trento, 1999.
- ROCA E., CAPANO L., MARZIANO F., *I funghi della Campania*. Regione Campania, Assessorato all'Agricoltura e alle Attività Produttive, Imago Media Ed., Dragone (CE), 2007.
- SITTA N., *Funghi epigei spontanei. Raccolta, riconoscimento e commercializzazione*. Ed. Centro Italiano Studi Nidi Artificiali (C.I.S.NI.AR.) e Museo di Ecologia e Storia naturale di Marano sul Panaro, Marano sul Panaro (MO), 1997.
- STANGL J., *Guida alla determinazione dei funghi. III. Inocybe*, Ed. Saturnia, Trento, 1991.
- TOGNI N., FIANDRI F., *I funghi freschi, secchi e conservati nella pratica ispettiva*, Edagricole, Bologna, 1987.
- TRAVERSO M., *Il genere Amanita in Italia*, Ed. A.M.E.R., Roma, 1998.



Macrolepiota procera (Scop.) Singer.



Autori dei fotocolori

Emmanuele Roca

Figure: 1.1; 1.4A; 1.6A; 1.6C; 2.1; 2.2; 2.6; 2.7dx.; 4.6A; 4.6C; 4.6D; 4.6E; 4.6F; 5.8; 7.4; 7.7; 7.8; 7.9; 7.10; 7.11; 9.3; 9.4; 9.5; 9.7.

Foto delle pagine 18, 44, 68 e 118.

Fiorentino Bevilacqua

Figure: 2.3; 2.4; 2.5; 2.7sn.; 4.6B; 4.14; 5.1; 5.3; 5.4; 5.6; 5.7; 5.9; 5.10; 5.11; 6.2; 6.4; 6.6; 7.1; 7.5; 8.3.

Foto di copertina e delle pagine 8 e 56.

Antonio Massa

Figure: 4.2; 4.3; 4.5; 4.7; 4.8; 4.9; 4.10; 4.11; 4.12; 4.13.

Angelo Bucci

Figure: 8.1; 9.1; 9.2; 10.1.

Biagio Buonanno

Figure: 4.4; 4.6G.

Salvatore Romaniello

Figure: 6.1; 7.6.

Emilia De Monaco

Fig. 9.6.

Clementina Minieri

Fig. 8.2.

Claudia Noli

Fig. 4.1.

Ringraziamenti

Gli autori sentono l'obbligo di ringraziare il Professore Fabrizio Marziano, Associato di Patologia Vegetale presso la Facoltà di Agraria dell'Università "Federico II" di Napoli, per i preziosi suggerimenti offerti nella realizzazione della presente opera. Inoltre, un pensiero doveroso e grato va ai compianti stimatissimi amici Sig. Ciro Buonanno e Dr. Salvatore Scialdone per aver moralmente sostenuto la ricerca micologica di campo del GMC; infine, un ulteriore sentito amichevole ricordo ed un doveroso riconoscimento va al Dr. Umberto Violante, valente micologo della Scuola Partenopea oltre che fondatore del GMC, per aver concorso a sviluppare in Campania, sulla scia degli illustri Briganti e Comes, il rifiorire degli studi micologici inerenti i macromiceti e, negli autori, la passione per la ricerca e lo studio micologico.



IMAGO
MEDIA
EDITRICE

Imago Media srl
Zona Industriale - Dragoni (CE)
Tel.: 0823 866710 - Fax: 0823 866870
www.imagomedia.it