



project
ninotieri
2020©

M. Rosaria TIERI
Nino TIERI

il MONDO dei FUNGHI



guida al riconoscimento

Comprendono organismi pluricellulari eterotrofi che si nutrono assorbendo le sostanze organiche prodotte da altri organismi

Il fungo è formato da:

1) micelio

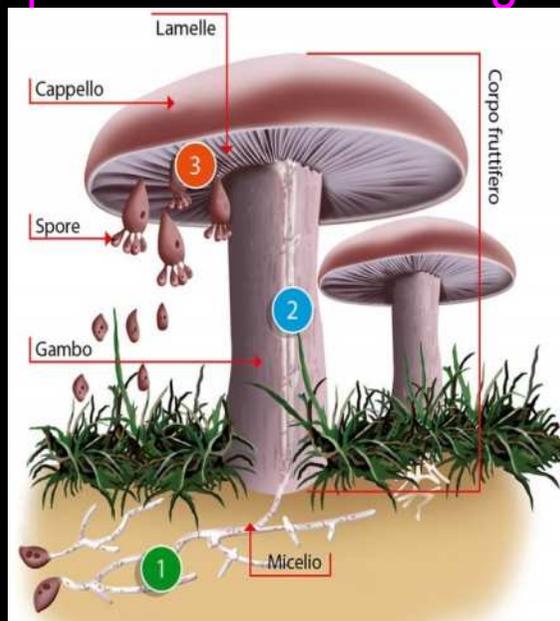
Costituito da **ife** che sono filamenti che penetrano nel terreno

2) Corpo fruttifero

Il quale si divide a sua volta in **gambo e cappello**

La parte inferiore del cappello è costituita da **lamelle**.

Il corpo fruttifero è la parte visibile del fungo

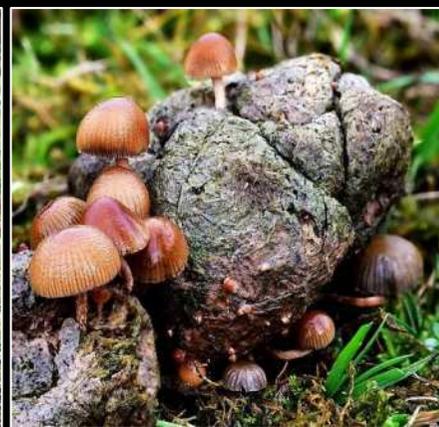


I funghi si dividono da:

1) Simbionti: vivono in simbiosi con alcune piante, cioè i funghi si alimentano con le sostanze nutritive prodotte dalle piante e le piante assorbono acqua e sali minerali grazie alle **ife dei funghi**.

2) saprofiti: che decompongono i resti animali e vegetali.

3) Parassiti sono funghi che colpiscono sia le piante che animali e provocano su essi malattie chiamate **micosi**



FUNGHI SAPROFITI

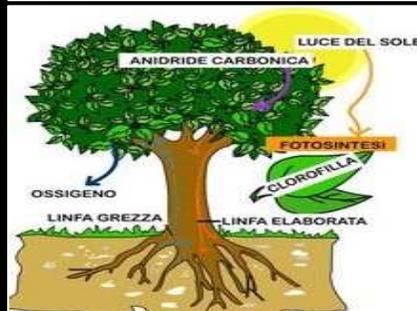
I funghi saprofiti, insieme ai batteri, sono i principali decompositori e contribuiscono a degradare e a riciclare gli elementi utilizzati dagli organismi viventi.

Nelle foreste, per esempio, i miceli dei funghi assorbono i nutrienti degli alberi caduti, degradando il legno.

I funghi sono i maggiori decompositori della **Cellulosa** e della **lignina**.

In assenza dei funghi, enormi quantità di **carbonio** rimarrebbero intrappolate nel suolo delle foreste e in quasi tutti gli altri ambienti del pianeta, e il ciclo di questo elemento non potrebbe completarsi.

Grazie ai funghi, il **carbonio** torna nell'atmosfera sotto forma di **CO₂**, destinato ad essere nuovamente utilizzato dalle piante nella **fotosintesi**.



Le piante UTILIZZANO:

- **anidride carbonica** (CO₂), che assorbono dall'aria;
- **acqua** (H₂O), che assorbono con le radici;
- **energia luminosa**;

per FABBRICARE:

- **glucosio** (C₆H₁₂O₆), zucchero che costituisce il loro nutrimento,
- **ossigeno** (O₂), liberato nell'aria come prodotto di «scarto».

CLASSE

ASCOMICETI

ORDINE

PEZIZALI

Morchellaceae, Helvellaceae, Pezizaceae, Ascobolaceae, Sarcoscyfaceae,
Humariaceae

ORDINE

TUBERALI

FAMIGLIE

Tuberaceae, Geneaceae, Terfeziaceae

ORDINE

HELOTIALI

FAMIGLIE

Geoglossaceae, Sclerotiniaceae, Helotiaceae

ORDINE

CLAVICIPITALI

FAMIGLIE

Clavicipitaceae

ORDINE

SPHAERIALI

FAMIGLIE

Nectriaceae, Sphaeriaceae
Diatrypaceae

CLASSE

BASIDIOMICETI

ORDINE

A) AGARICALI

FAMIGLIE

Agaricaceae, Tricholomaceae, Pleurotaceae, Marasmiaceae, Hygrophoraceae, Russulaceae, Rhodophyllaceae, Cortinariaceae, Coprinaceae, Boletaceae

ORDINE

B) APHYLLOPHORALI

FAMIGLIE

Polyporaceae, Meruliaceae, Fistulinaceae, Corticiaceae, Telephoraceae, Hydnaceae, Clavariaceae, Cantharellaceae, Auriculariaceae, Tremellaceae, Dachrymycetaceae

ORDINE

C) GASTEROMICETI

FAMIGLIE

Sclerodermataceae, Calostomataceae, Nidulariaceae, Hymenogastraceae, Hysterangiaceae, Hydnangiaceae.

FUNGHI

gasteromiceti



BASIDIOMICETI

ASCOMICETI



A



globiformi

B



globistellati

C



reticoliformi

D



falliformi

E



Lamellati stipitati

F



Lamellati sessili

G



tubulati stipitati

H



Aculeati stipitati

I



Verrucati stipitati

L



Liscio coralliformi

M



Tubulati sessili



tuberiformi



Coppiformi -coppiformi stipitati



Stipitati con pileo selliformi



Stipitati con pileo cerebriforme o a celle



Funghi BASIDIOMICETI ORDINI

3 gasteromiceti

1 -Agaricali - 2 Aphillophorali

imenomiceti



A3



globiformi

E1



Lamellati stipitati

H2



Aculeati stipitati

B3



globistellati

F1



Lamellati sessili

I 2



Verrucati stipitati



C3



reticoliformi

G1



tubulati stipitati

L2



Tubulati sessili

M2



Liscio coralliformi

D3



falliformi



FUNGHI ASCOMICETI



Coppiformi



coppiformi stipitati



Stipitati con pileo selliformi



tuberi formi



Stipitati con pileo cerebriforme o a celle



SUDDIVISIONE DELLE CLASSI FUNGINE

I funghi generalmen-
te si distinguono in :

1. Ficomiceti
2. Ascomiceti
3. Basidiomiceti
4. Deuteromiceti
5. Mixomiceti (1)

(1) Quest'ultimo raggrup-
pamento di funghi tende a
fare un gruppo a sé
poiché il loro ciclo vitale
presenta una fase simile a
quella delle Amebe.



FICOMICETI

Si tratta di una classe molto varia con forme molto interessanti che vanno dalla comunissima muffa che si forma sul pane umido lasciato all'aria, alle Entomospore parassite delle mosche, alle Saprolegno che vivono sui legni e alle Peronospore parassite che sono molto comuni e dannose, perchè si attaccano di regola alla vite vinifera.

1 muffa pane – 2 e 3 peronospore
4 coleottero – 5 rhytisma

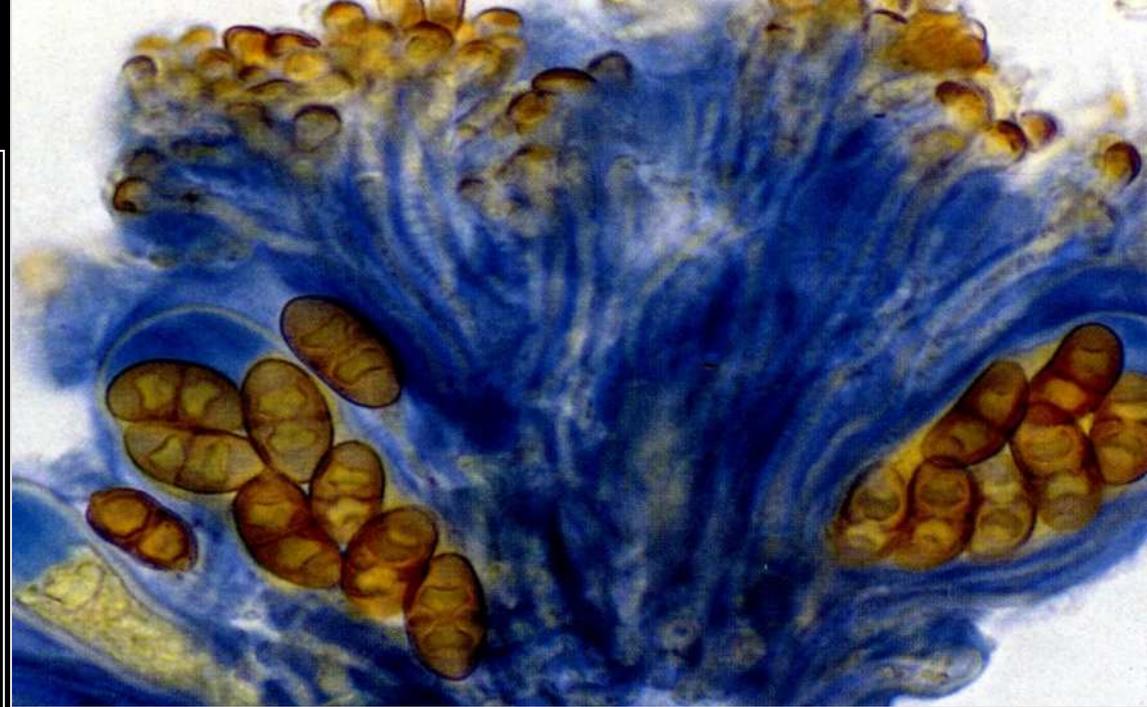


ASCOMICETI

Così chiamati poiché formano spore contenute in particolari involucri detti aschi. A questa classe notevole ed importante appartengono i fermenti o saccaromiceti, funghi microscopici capaci di trasformare le sostanze zuccherine in alcool ed anidride carbonica.

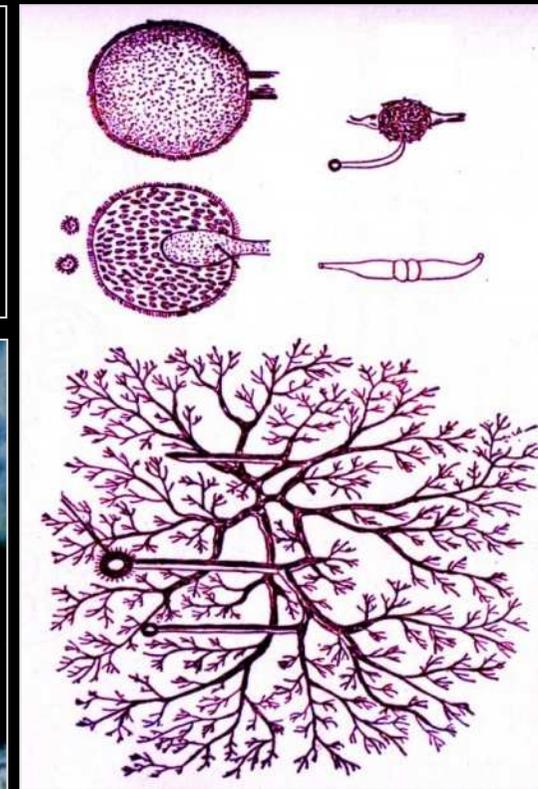
Tali sono il fermento del vino ed i fungilli che costituiscono il lievito impiegato per la panificazione.

A questa classe appartengono anche le muffe che vegetano sopra molte sostanze, come quella verdastra che si trova sovente sulla superficie dei frutti, specialmente degli agrumi e che per la sua struttura microscopica, simile a pennelli con forma conidica e non ascofora, si chiama penicillo.



Ascospore al microscopio

il lievito, un saccaromicete, trasforma l'amido della farina in alcol e anidride carbonica e fa lievitare il pane.

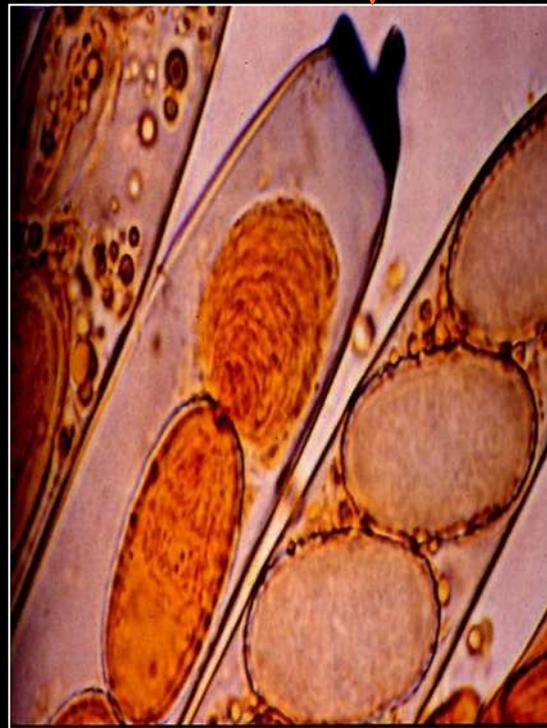
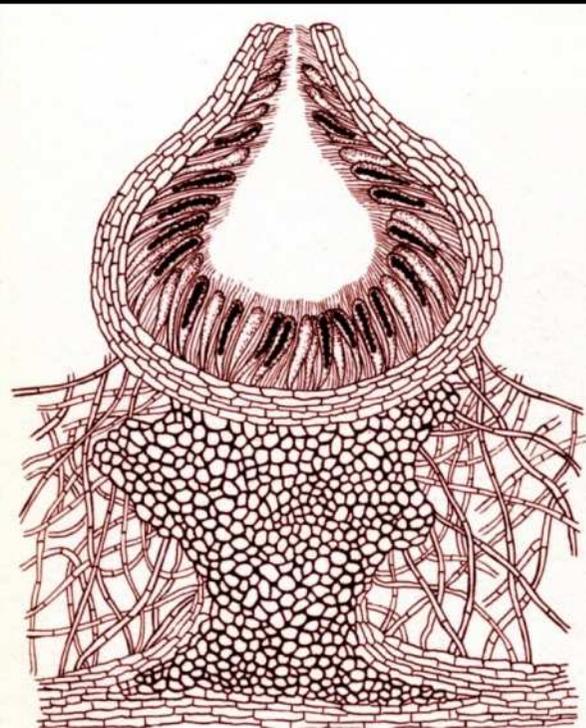




Parafisi

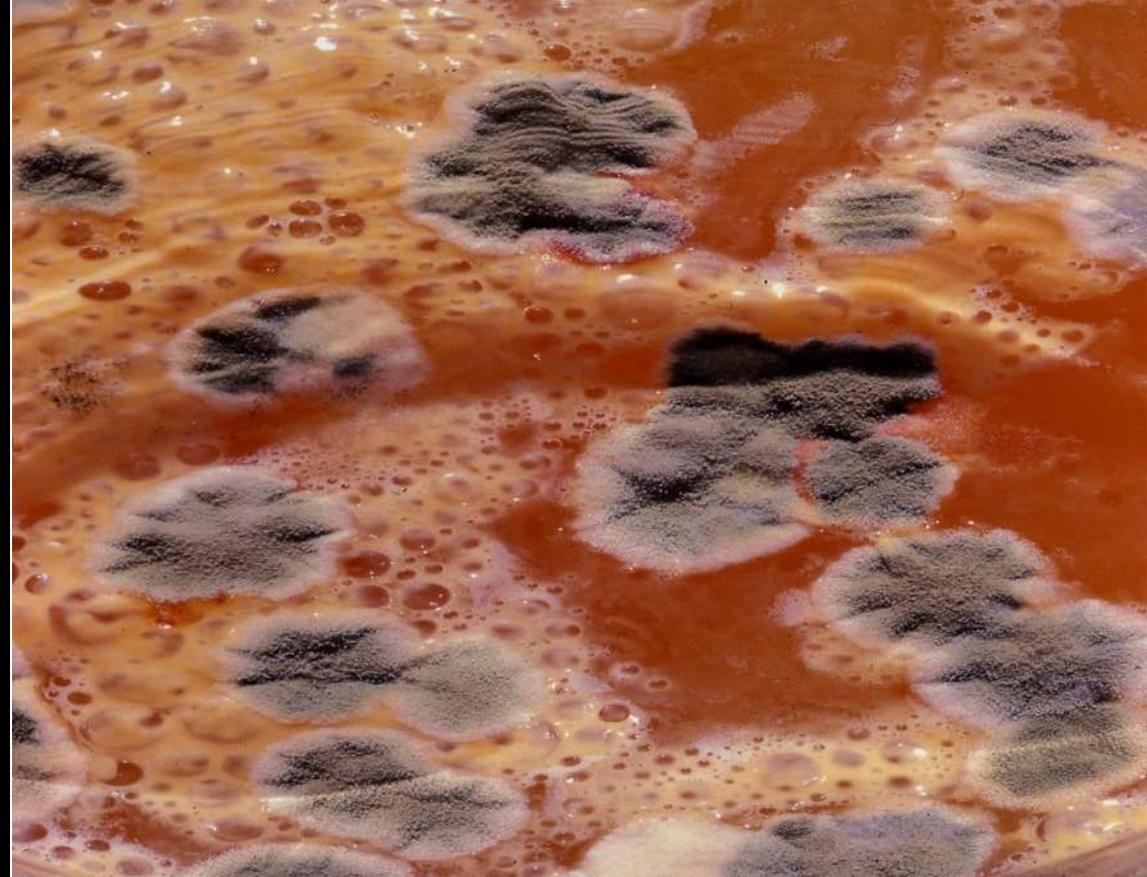
Asco

Opercolo





Mycoderma vini



Fioretta del vino

Il *Saccaromyces cerevisiae* serve sia per la panificazione che per la fermentazione dell'orzo nella fabbricazione della birra.

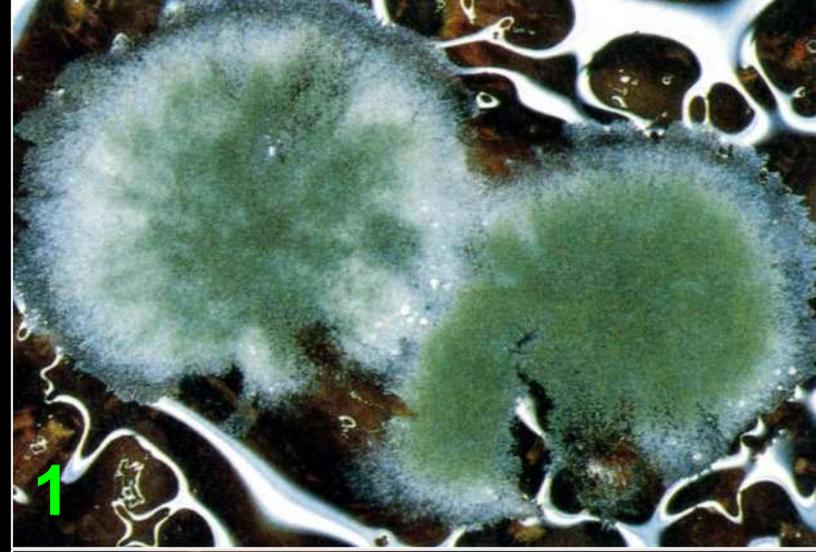
3) sempre un lievito trasforma lo zucchero dell'uva facendo fermentare il mosto in vino.

È proprio da alcuni Penicilli che poi si ottiene la Penicillina (1); altri invece sono usati nella produzione di formaggi verdi, del tipo del gorgonzola (2).

Degli Ascomiceti fanno parte anche alcuni funghi commestibili esclusivi quali le morchelle o spugnole (3), che crescono generalmente in primavera.

Essi presentano il cappello a forma allungata, conica o rotondeggiante, composto da alveoli in cui si trovano gli aschi con le spore.

A questa classe appartengono anche i tartufi (4), tipici funghi sotterranei ed alcune specie dannose, come la crittogama della vite, la fumaggine e la segale cornuta (5), quest'ultima impiegata in alcuni preparati farmaceutici.



Claviceps purpurea

ASCOMICETI



Aleuria aurianta



Gyromitra esculenta



Auricula auricularia-judea

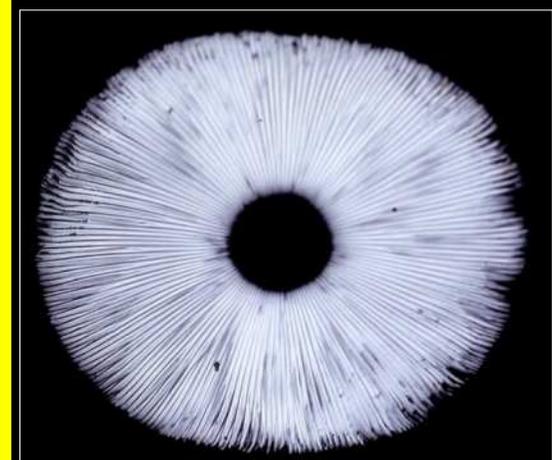


Fucus vesciculosa

BASIDIOMICETI

nei funghi di questa classe le spore sono portate da speciali cellule, note come basidi; in questo gruppo sono compresi tanto i funghi microscopici, generalmente patogeni per la pianta, come la ruggine del grano ed il carbone del mais, quanto la maggior parte dei funghi a cappello, quali i boleti (porcini), amanite (phalloides, ovolo, buono), la famigliola ed altri.

Questi non sono altro che i corpi fruttiferi nati da una ricca rete di ife, che si trovano sotto la superficie del terreno dei boschi e dei prati. Sono tipicamente costituiti da gambo e cappello, sotto il quale, a seconda delle famiglie a cui appartengono, ci sono delle lamelle disposte a raggiera, oppure piccoli pori o tubuli, che portano appunto i basidi.



a tubuli

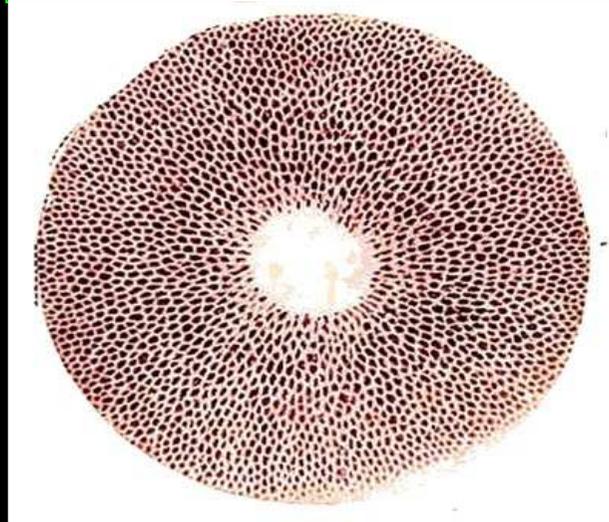
a lamelle



Funghi ad aculei o idni



Funghi a pliche



Funghi a pori





Agaricus macrospora



Macrolepiota procera



Agaricus bresadolianum



Calocybe gambosa



Russula faginea



Hygrophorus potearum



Lactarius salmonicolor



Clitocybe geotropa



Amanita caesarea



Tricholoma portentosum



Armillariella mellea



Tricholoma portentosum

Di questi, alcuni sono commestibili, altri sospetti, altri ancora possono essere addirittura mortali, come per esempio l'*Amanita phalloides* (1), l'*amanita verna* e l'*amanita virosa*, ed altri; questi ultimi contengono nel loro proto-plasma delle sostanze altamente velenose come le amanitine, la muscarina (3).

Nonostante numerosi studi condotti nessun mezzo empirico serve a distinguere la specie velenosa da quella commestibile; l'unica distinzione può essere fatta solo attraverso la conoscenza dei loro caratteri botanici ed un riscontro analitico di essi.



1. *Amanita phalloides*
2. *Coprinus comatus*
3. *Amanita muscaria*
4. *Boletus aereus*

Agaricus arvensis



Boletus aestivalis



Macrolepiota procera

Cantharellus cibarius



DEUTEROMICETI

Gruppo che comprendono tutti quei funghi, piuttosto numerosi, di cui si conosce solo la forma conidiofori.

Fra questi, i più importanti sono quelli appartenenti alle Mooliali.

A questa classe di funghi appartengono, alcuni funghi responsabili di forme patogene per l'uomo come il mughetto e la tigna, come il calcino dei bachi da seta per gli animali e la muffa grigia dell'uva e di altre piante.



MIXOMICETI

Funghi del tutto particolari; essi costituiscono una grande classe che, a rigore, non farebbe parte della categoria dei funghi perché il proprio tessuto non è composto da ife, bensì da una massa mucillaginosa, dotata di movimento ameboide e priva di membrana.

Questa massa è chiamata plasmodio ed il suo movimento serve ad incorporare quelle sostanze vegetali che le servono da nutrimento.

Il plasmodio, ad un certo punto, della sua esistenza si evolve in un singolo corpo fruttifero detto etalio o in un cespo di corpicoli detti sporangi.

Di norma, pur non interessando i raccoglitori, è doveroso citare questa famiglia di funghi, poiché molti **mixomiceti** sono di discrete dimensioni, sono visibili ad occhio nudo e si presentano in abbondanza nei nostri boschi.



caratteristici funghi mixomiceti, la cui struttura è ritenuta molto vicina al regno animale



CARATTERI MACROSCOPICI DEI FUNGHI

Premesso che questo studio è diretto ai cosiddetti "funghi superiori", prenderemo in considerazione soltanto i **Macromiceti** della classica "forma a fungo", cioè a gambo e cappello (**Agaricales** e **Boletales** e alcune famiglie di **Aphylophorales** quali **Cantharellaceae**, **Polyporaceae** e **Hydnaceae**).

L'esclusione di importanti sezioni quali la classe **Ascomycetes**, gli ordini **Gasteromycetales**, **Tremellales**, **Auriculariales**, ecc. non va intesa come disinteresse, piuttosto per il fatto che i funghi delle specie appartenenti ai sopraindicati **taxa** hanno "forme" svariatissime e relativamente più facili da descrivere ai fini diagnostici.

Considerato che, non ultima in ordine di importanza, dal fatto che il nostro studio è indirizzato in larga parte alla determinazione di specie che hanno interesse anche dal punto di vista alimentare, che sono poi soprattutto quelle a "forma di fungo".



Agaricales



Boletales



Auriculariales



Tremellales



Ascomycetes

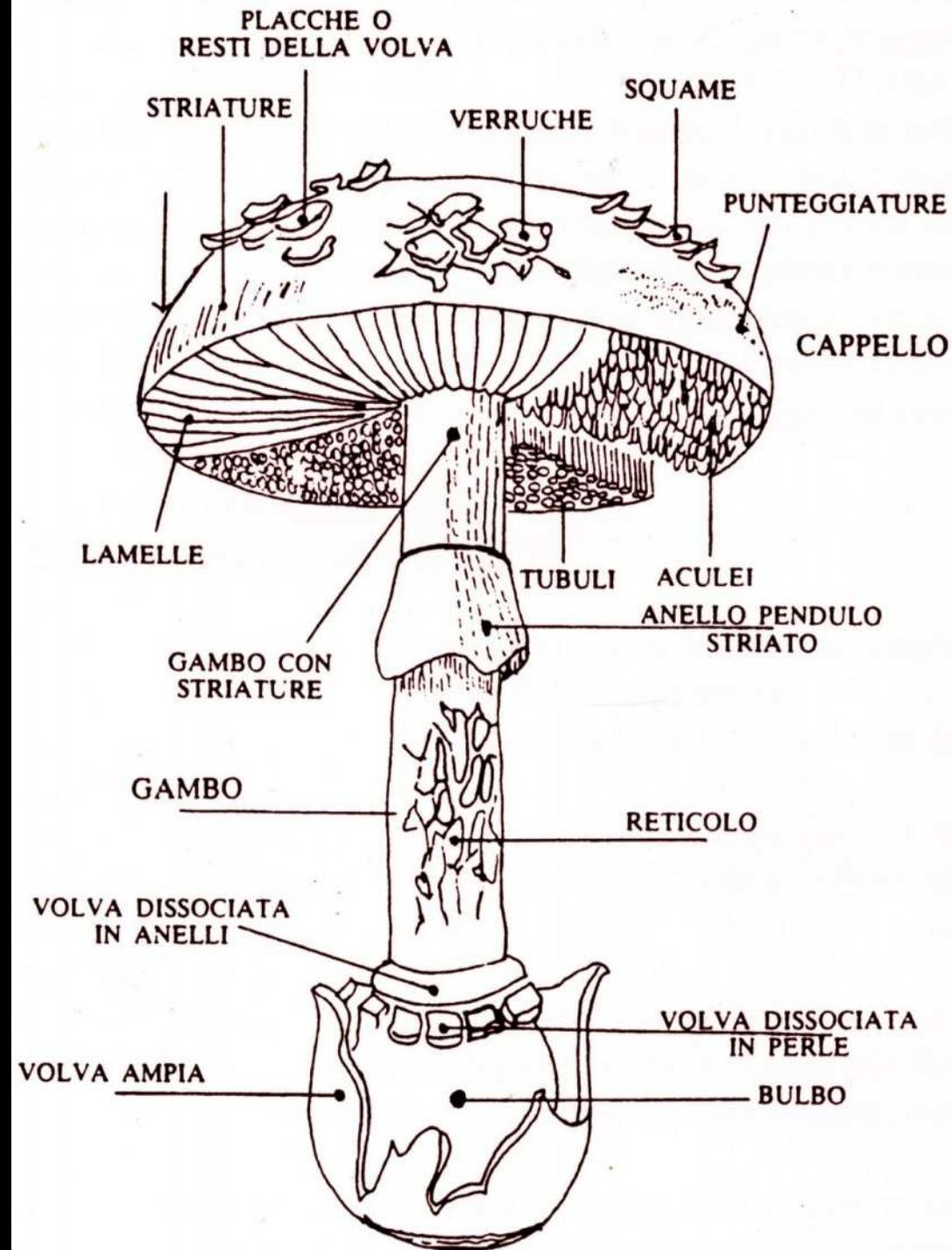
CARATTERI MACROSCOPICI DEI FUNGHI

I caratteri macroscopici che prenderemo in esame al fine di facilitare o addirittura di arrivare alla determinazione della specie o perlomeno del genere, sono sostanzialmente di due ordini: **morfologici e organolettici**. (Per caratteri organolettici si intendono gli odori e i sapori, in quanto il colore, per comodità lo si include tra i caratteri morfologici).

Altri caratteri ovviamente concorrono alla suddetta determinazione, soprattutto di ordine istologico e anatomico, ma sono fuori da questo contesto.

Per lo studio dei caratteri morfologici si dovranno prendere in esame:

Cappello o pileo - Imenio - Lamelle - Tubuli - Velo generale - Velo parziale - Gambo - Anello - Volva - Cortina.



- IMENOFORO (Imenoforo a lamelle)
(integrità e angolo del filo, estremità anteriore, larghezza, spessore, frequenza, eguaglianza, biforcazione, profilo, anastomosi, separabilità, consistenza)

Inserzione delle lamelle sul gambo

Colore delle lamelle

Eteromorfismo ed omomorfismo



- IMENOFORO (Imenoforo a tubuli)
(profilo, inserzione sul gambo, separabilità, colore, lunghezza)



- IMENOFORO Imenoforo a pori
(diametro, forma, complessità, colore)

- IMENOFORO (Imenoforo ad aculei)



VELO

- Velo universale
- Volva
- Velo parziale (anello)

CARNE

- Consistenza
- Peso specifico
- Succulenza
- Lattescenza
- Viraggio
- Igrofanìa
- Reviviscenza
- Putrescenza
- Colore
- Bioluminescenza

CARATTERI ORGANOLETTICI

- Odore
- Sapore

IL CAPPELLO: LE FORME

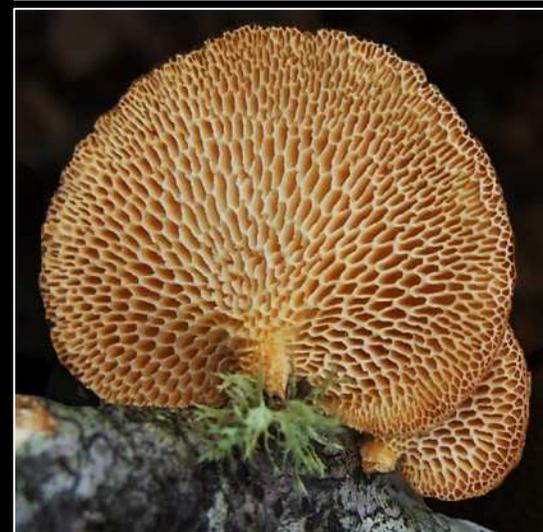
1) Cappello o pileo: è una formazione che varia da un genere all'altro e può avere differenze, più o meno lievi, nelle diverse specie.

Il cappello può essere a tubuli, come nel caso delle **Boletaceae** o a lamelle, come nel caso delle **Agaricaceae**, oppure ad aculei come nelle **Idnacee** o a pliche come nelle **Cantharellaceae**.

Quando il cappello non è sostenuto dal gambo il fungo o corpo fruttifero assume forme molto varie: a rametti riuniti in cespi nelle **Clavariaceae**; o a ventaglio come nelle **Polyporaceae**.

Quando il gambo sostiene il cappello quest'ultimo può essere conico, pianeggiante o depresso; talvolta porta una prominente detta umbone.

Il margine del cappello può essere diritto, rivoltato in alto o involuto in basso, mentre la consistenza può essere da carnosa a fibrosa, fragile, molle.



CAPPELLO (o PILEO)

CAPPELLO

Dimensioni - Forma

ZONA CENTRALE

Umbone - Papilla - Ombelico

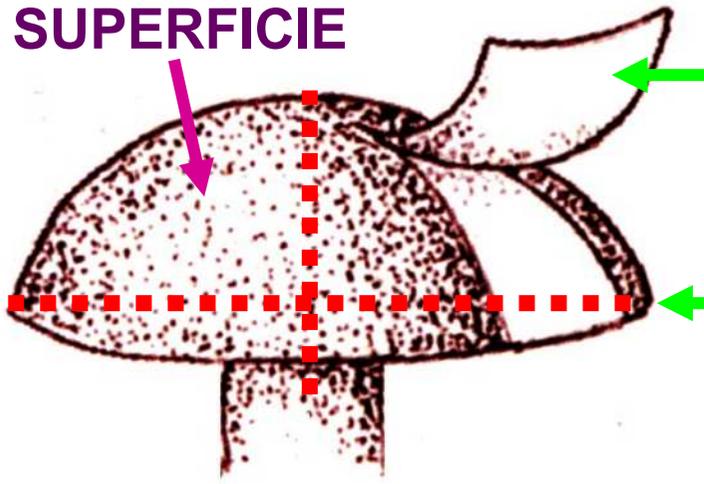
ZONA MARGINALE

**Spessore - Direzione - Forma - Eccedenza
Appendicolatura - Stilatura - Integrità - Colore**

SUPERFICIE

**Rivestimento - Viscosità - Glutinosità
Ornamentazione (innate e adnate)**

SUPERFICIE



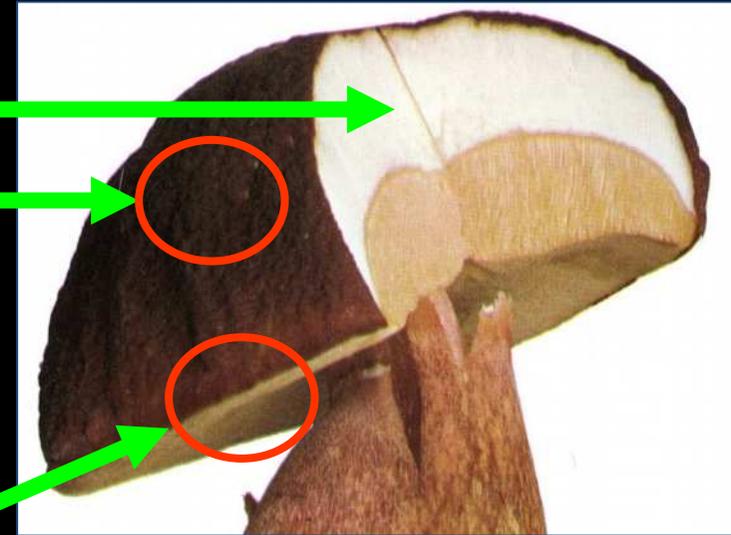
CUTICOLA

CARNE

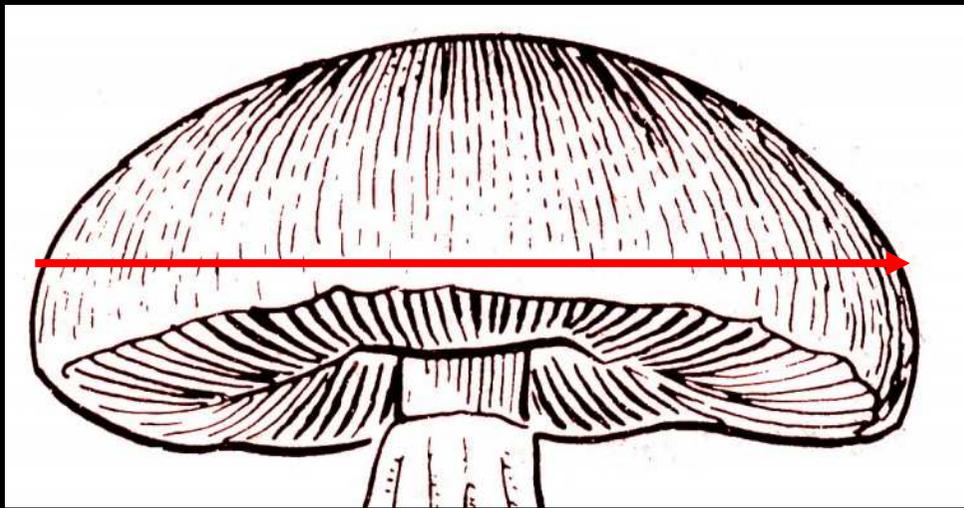
COLORE

DIMENSIONE

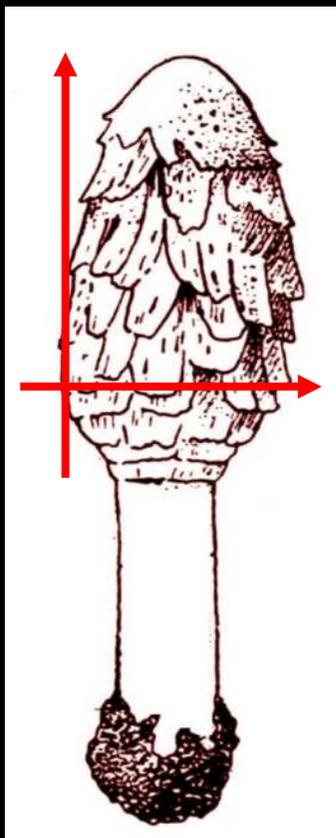
MARGINE



DIMENSIONE



(fig. 1)



(fig. 2)

La dimensione del cappello si esprime in centimetri (fig.1) e riguarda quasi esclusivamente il diametro del fungo "ben sviluppato".

Per molte specie del genere *Coprinus*, *Conocybe*, il cui cappello ha uno sviluppo in prevalenza verticale, è opportuno osservare una seconda dimensione: l'altezza (fig. 2).

Per i caratteri, naturalmente, sia morfologici che organolettici, salvo quando è diversamente specificato, si riferiscono al fungo "ben sviluppato", ossia né troppo giovane, né troppo maturo).

Come regola empirica si considera :

- taglia grande 10 - 15 (e oltre) cm di diametro
- taglia media 5 - 10 cm di diametro
- taglia piccola 1 - 5 cm di diametro

La FORMA del CAPPELLO

Le caratteristiche che qualificano la forma del cappello sono molteplici.

Noi ci limiteremo a schematizzare le forme più note ed usuali.

Per questo carattere è utile specificare il cambiamento di aspetto nel corso dello sviluppo del fungo.

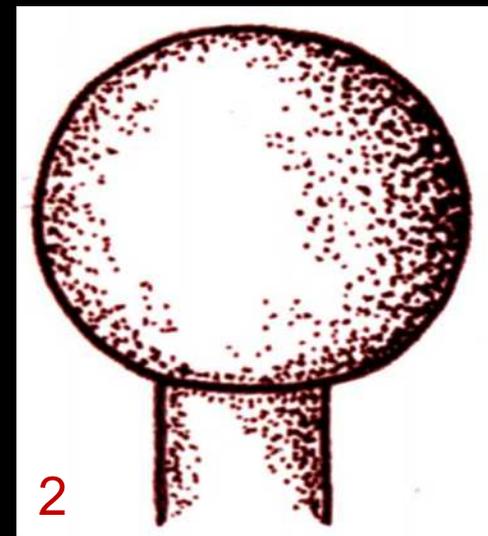
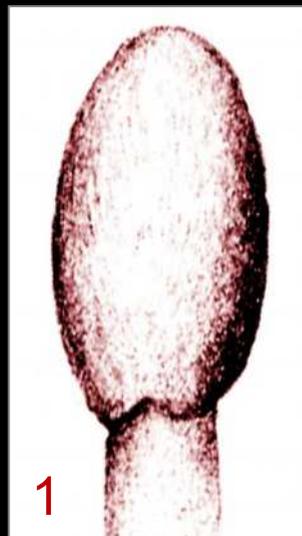
Ad esempio diremo : Cappello

inizialmente ogivale (1)

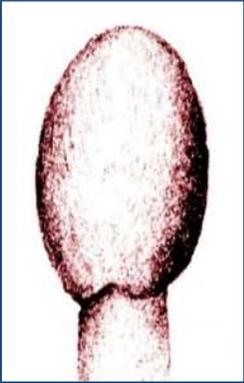
poi sferico (2)

in seguito convesso (3)

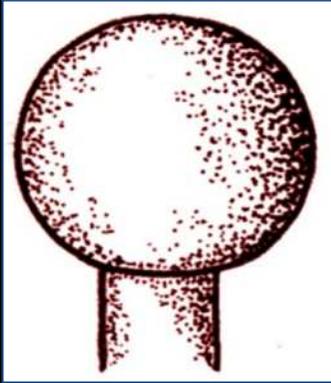
infine piano (4)



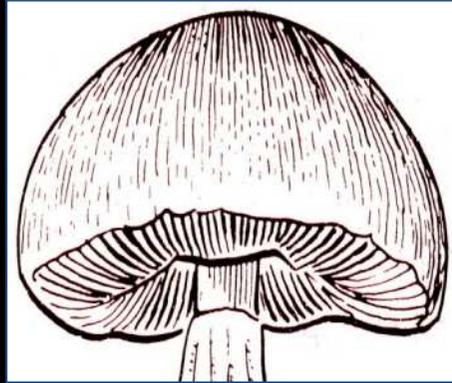
FORME DEL CAPPELLO



1 ogivale



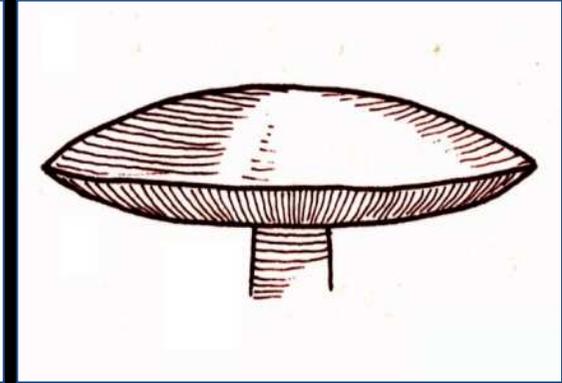
2 sferico



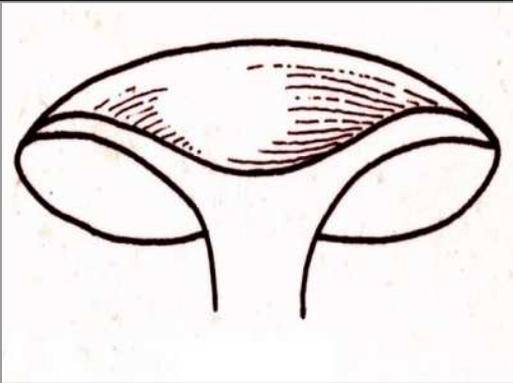
3 emisferico



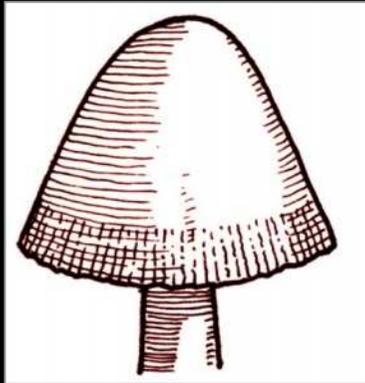
4 convesso



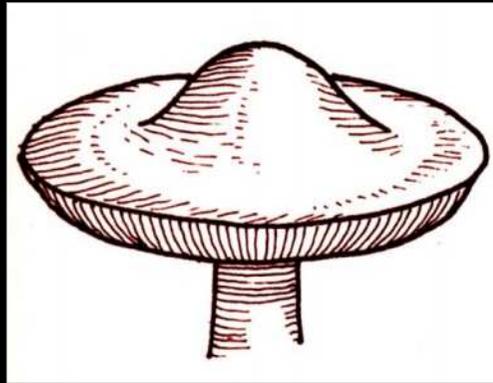
5 piano



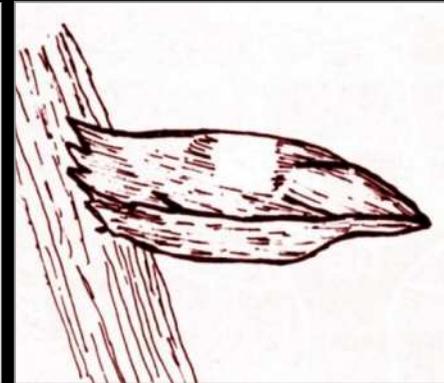
6 umbilicato



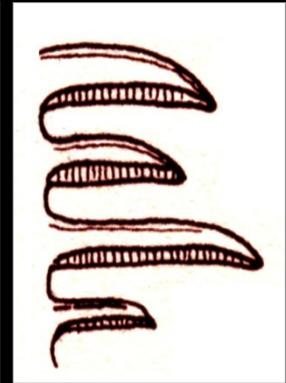
7 campanulato



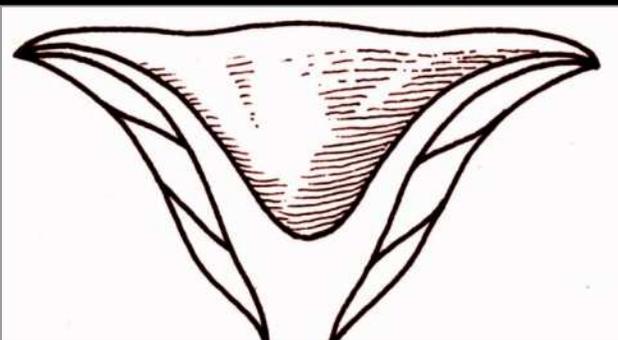
8 umbonato



9 laterale



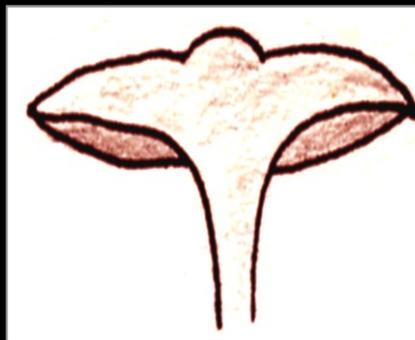
10 appressate



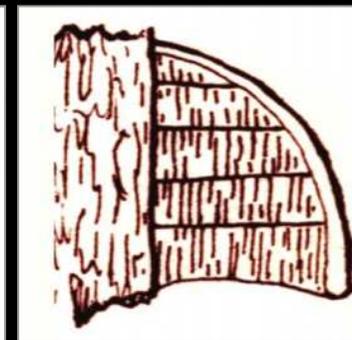
11 imbutiforme



12 conico-acuto



13 papillato

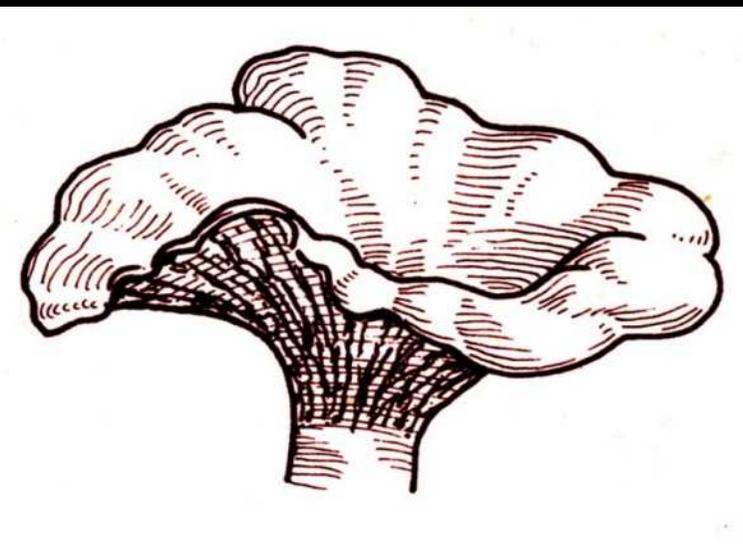


14 unguolato

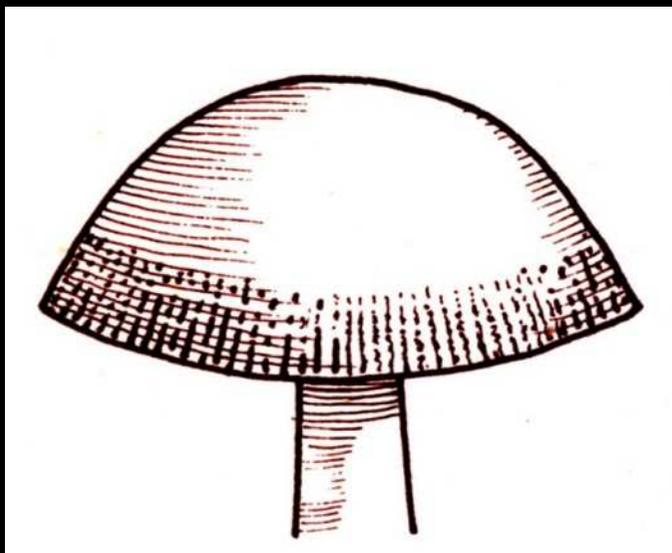


15 resupinato

MARGINE DEL CAPPELLO



Margine festonato

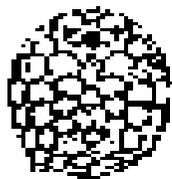


Margine rigato



Margine plissettato

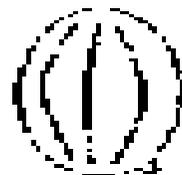
LE SPORE : decorazioni



reticolata



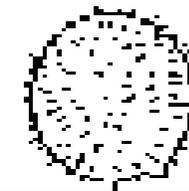
aculeata



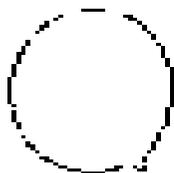
costolata



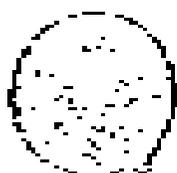
rugosa



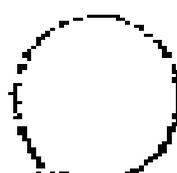
echinulata



lisce



punteggiate



verrucose

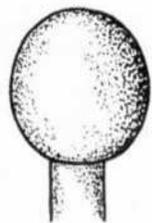


alate

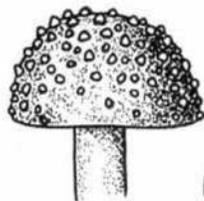


punteggiata

Cappello



subsferico
e liscio



emisferico con
verruche



convesso
con fibrille



a cupola orientale



guancialiforme



campanulato
e diviso in lobi



conico
e squamato



acuto-conico
e striato



parabolico
e areolato



ombelicato
e plissettato



depresso
e zonato



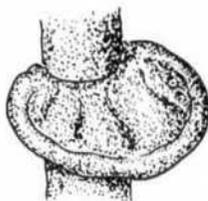
imbutiforme
margine scanalato



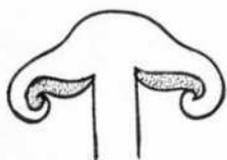
imbutiforme
con papilla centrale



crateriforme
e pubescente



sessile
e dimidiato



umbonato-obtuso
margine involuto
e arrotolato



umbonato-acute
margine involuto
ma non arrotolato

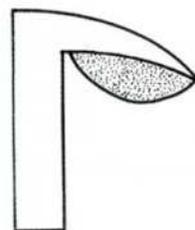


umbonato
margine revolutato
e arrotolato

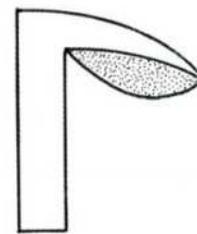


papillato
margine revolutato
ma non arrotolato

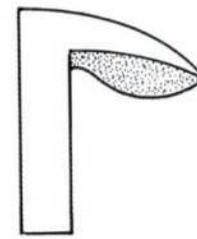
Lamelle



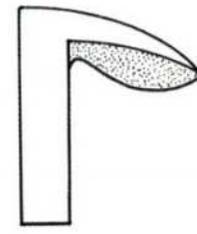
libere



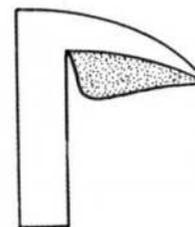
sublibere o annesse



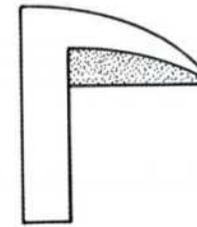
smarginate



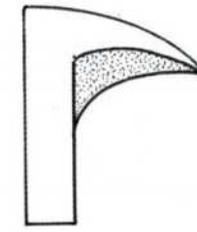
uncinate



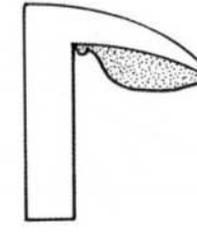
secedenti



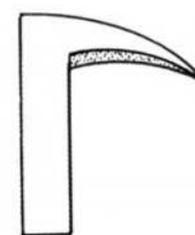
adnate



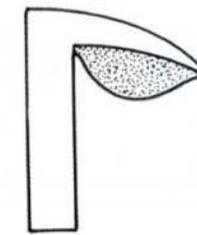
decurrenti



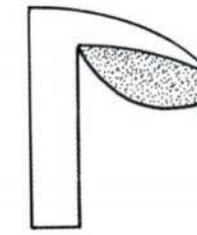
inserite in un collarium



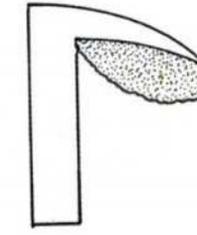
basse e arcuate



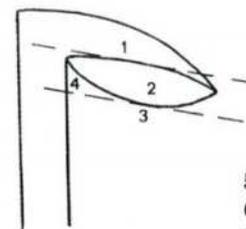
ventricose e alte



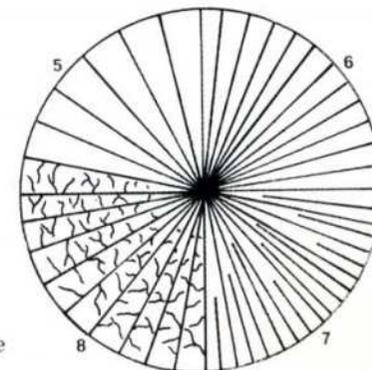
ottuse
con filo continuo



ottuse
con filo irregolare

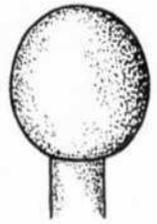


1. dorso
2. faccia
3. filo
4. inserzione

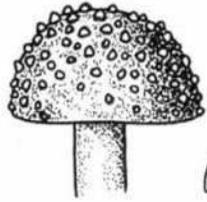


5. lamelle rade
6. lamelle fitte
7. con lamellule
8. venoso-congiunte

Cappello



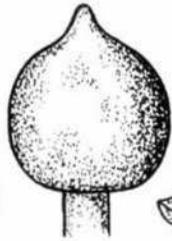
subsferico e liscio



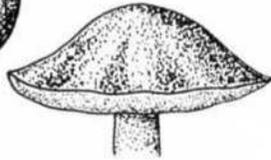
emisferico con verruche



convesso con fibrille



a cupola orientale



guancialiforme



campanulato e diviso in lobi



conico e squamato



acuto-conico e striato



parabolico e areolato



ombelicato e plissettato



depresso e zonato



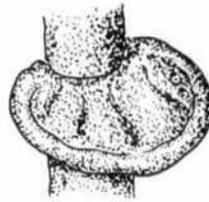
imbutiforme margine scanalato



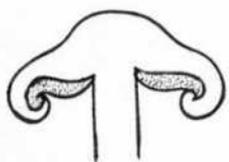
imbutiforme con papilla centrale



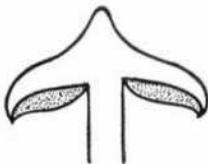
crateriforme e pubescente



sessile e dimidiato



umbonato-ottuso margine involuto e arrotolato



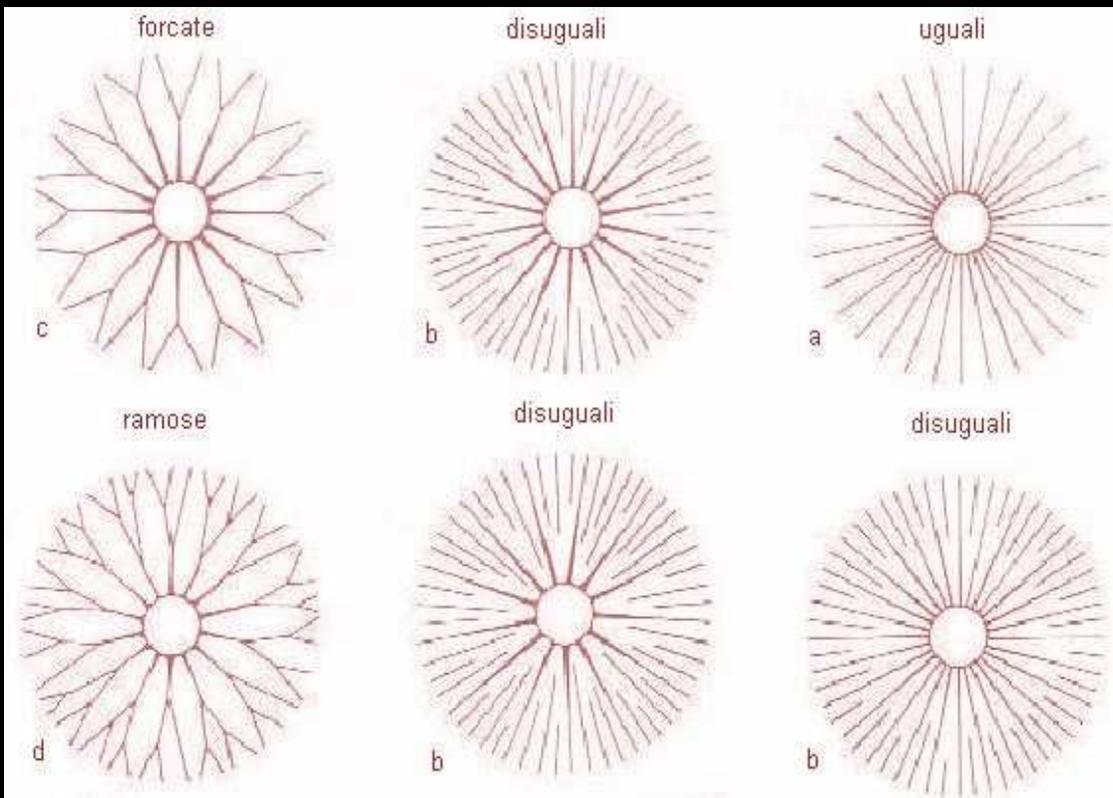
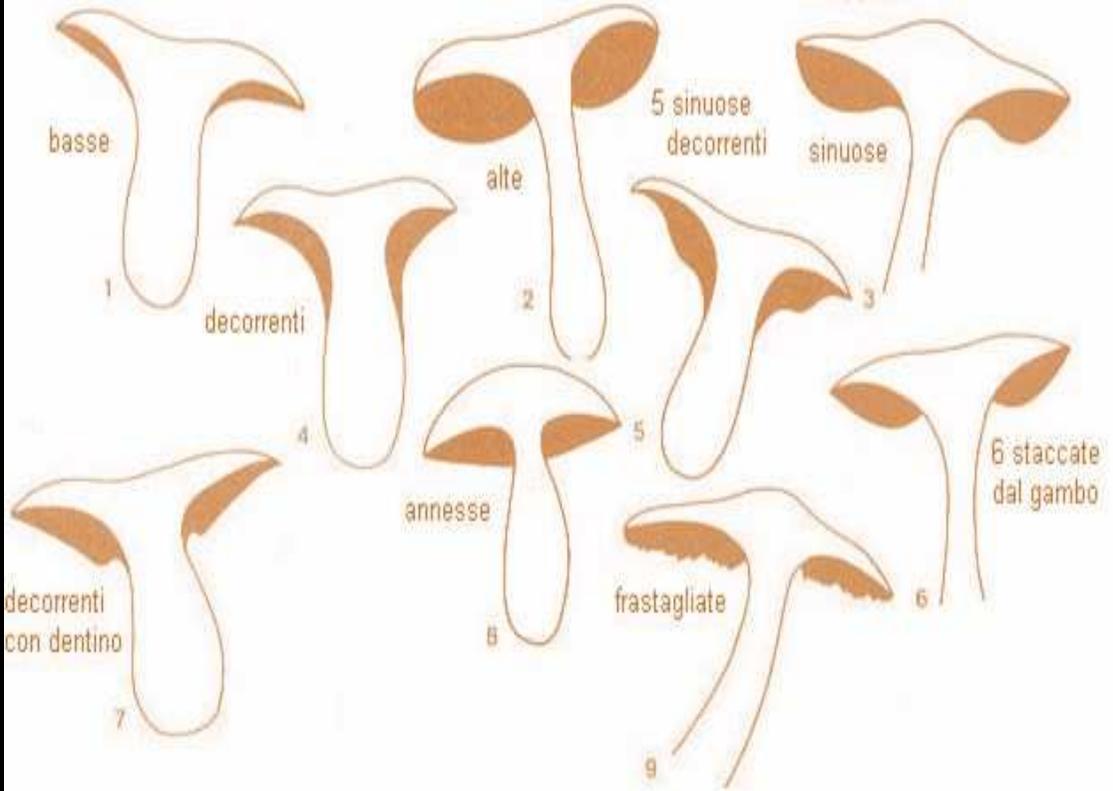
umbonato-acuto margine involuto ma non arrotolato



umbonato margine revoluta e arrotolato



papillato margine revoluta ma non arrotolato



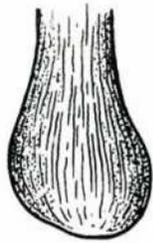
Gambo



cilindrico
e liscio



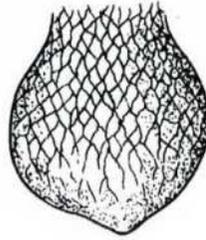
subclaviforme
e lacunoso



claviforme
e striato



fusiforme
e squamoso



obeso
e reticolato



attenuato
e scrobicolato



flessuoso
e radicante



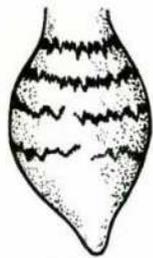
arcuato
e punteggiato



carne fibrosa



carne gessosa



ventricoso
e zebato



con strozzatura
apicale



assottigliato
e appuntito



con ife rizomorfe



con sclerozio



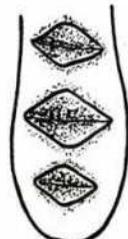
tubuloso



corticato



cavo

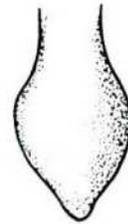


cavernoso



larvato

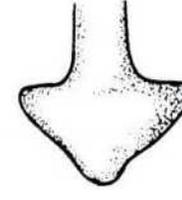
Gambo



bulbo napiforme



bulbo smarginato



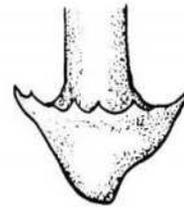
bulbo marginato



armilla semplice



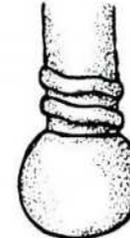
armilla doppia



pseudovolva



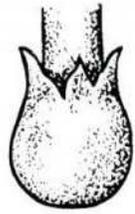
volva effimera
dissociata in perle



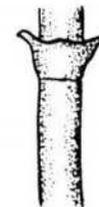
volva circonscisa
dissociata in anelli



volva inguinante
divisa in lobi



volva a sacco
libera all'orlo



anello infero
a gonnellino



anello supero
a gonnellino



anello a polsino



anello mobile
a braccialetto



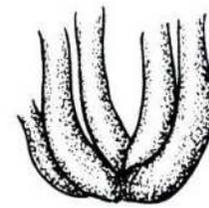
zona cortinale



bifido



pluricormico



cespitoso



fascicolato



conglobato

LE SPORE

Termine generico con il quale si intendono gli organi riproduttivi dei funghi che vengono propagati in gran quantità da tutte le specie di funghi, compresi quelli microscopici.

La forma, le dimensioni (visibili al microscopio) e il colore sono caratteristiche costanti per le singole specie ed offrono al micologo un notevole aiuto per la classificazione delle specie.

Le spore, singolarmente, sono visibili solo al microscopio ma la loro massa può dare una particolare colorazione alle lamelle o agli altri organi portanti che offrono al micologo un notevole aiuto per la classificazione delle specie.

In base alla colorazione delle spore, si suddividono per gruppi in :

Leucosporei sporata in massa bianca o bianco-crema

Amanita Amanitopsis Lepiota Cystoderma Liophyllum Schyzophyllum Hygrophorus	Melanoleuca Collibya Lentinus Clitocybe Marasmius Tricholoma Russula	Armillaria Mucidula elagran Lactarius Laccaria Pleurotus Lepista
---	--	--

Rodosporei sporata in massa rosa

Clitopilus	Entoloma	Volvaria	Leptonia
------------	----------	----------	----------

Ocrasporei sporata in massa ruggine, giallo-ocra, bruno-terra

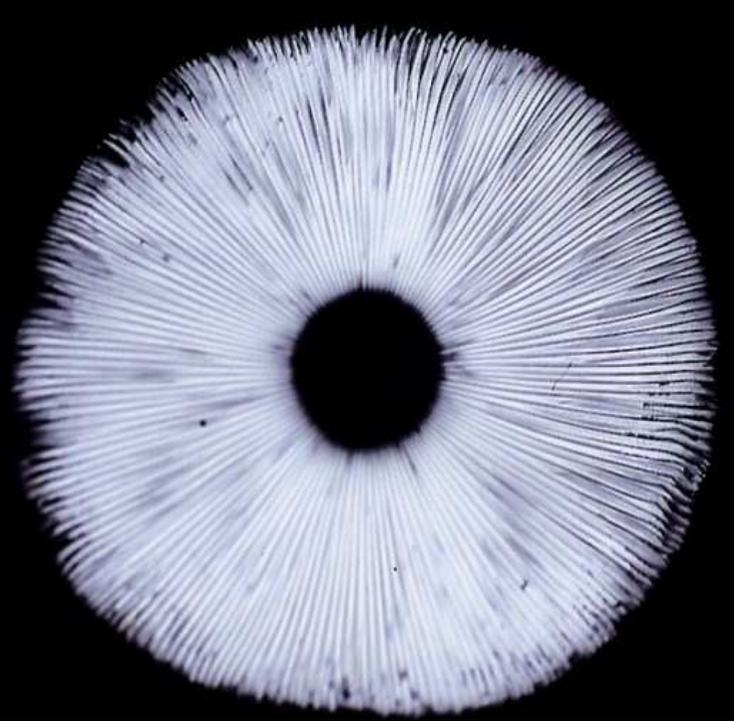
Cortinarius Inocybe	Hebeloma Pholiota	Flammula
------------------------	----------------------	----------

Lantinosporei sporata in massa violetto, viola, porpora, grigio, nero

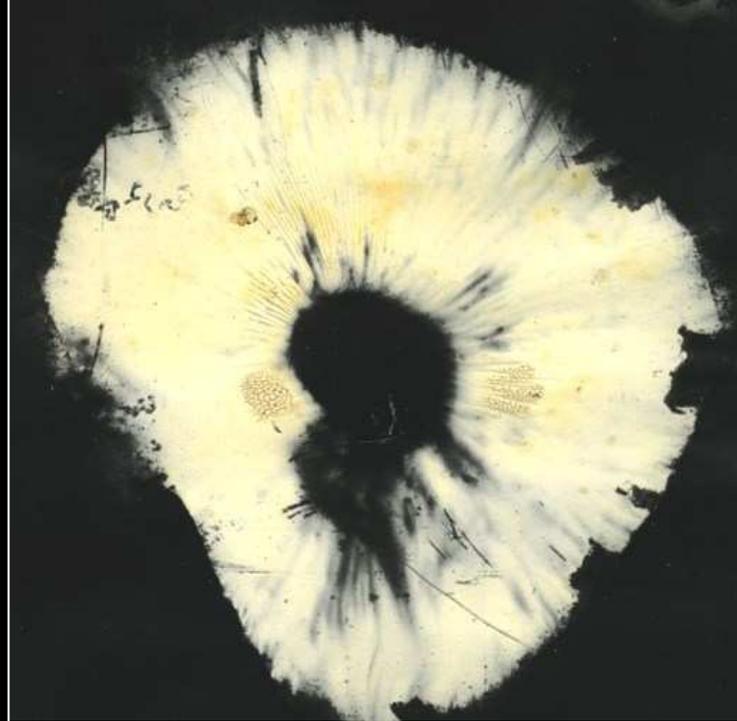
Agaricus Psathyrella	Stropharia Russula	Hipholoma Lactarius
-------------------------	-----------------------	------------------------

Melanosporei sporata in massa nero-bruna o nera scuro

Panaeolus	Coprinus	Gonphidius
-----------	----------	------------



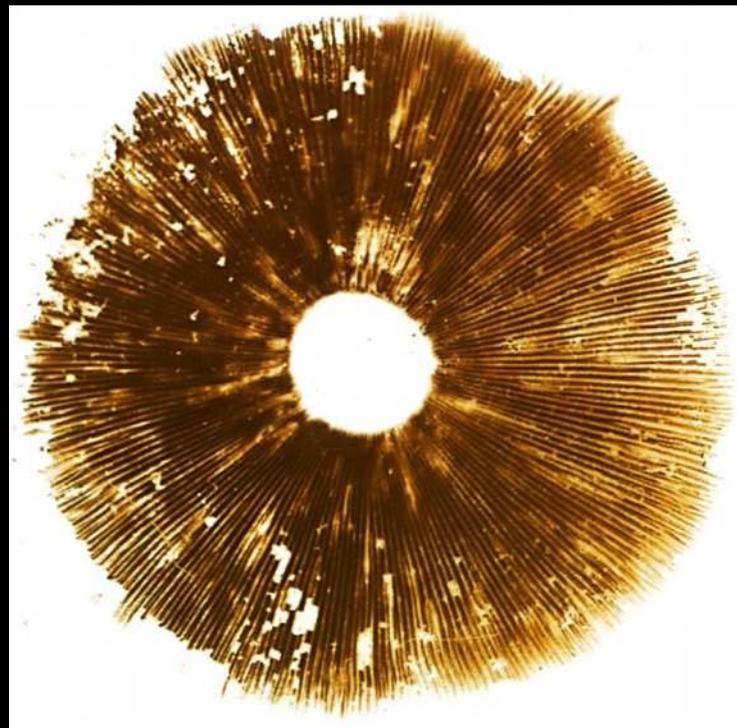
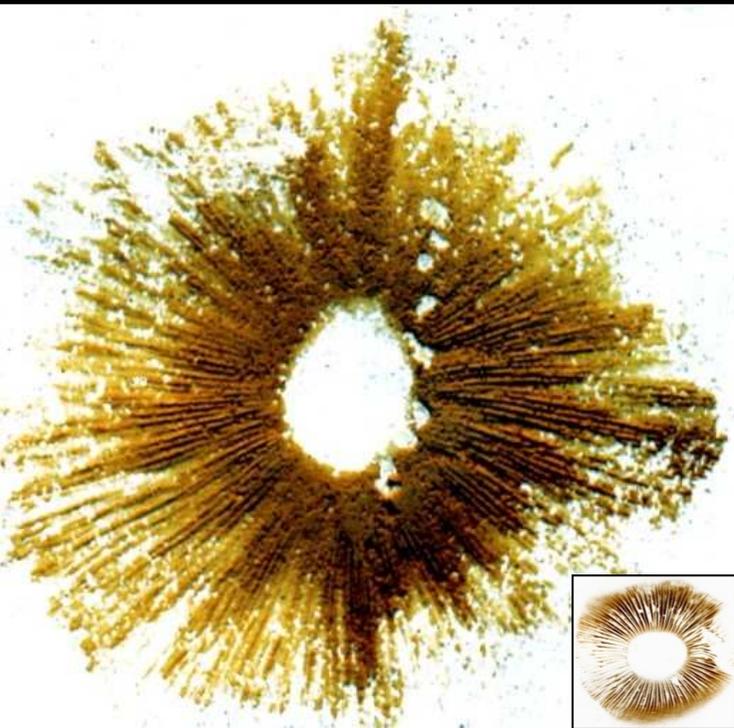
Amanita
Inocybe



Russula
Cortinario



Entoloma
Inocybe





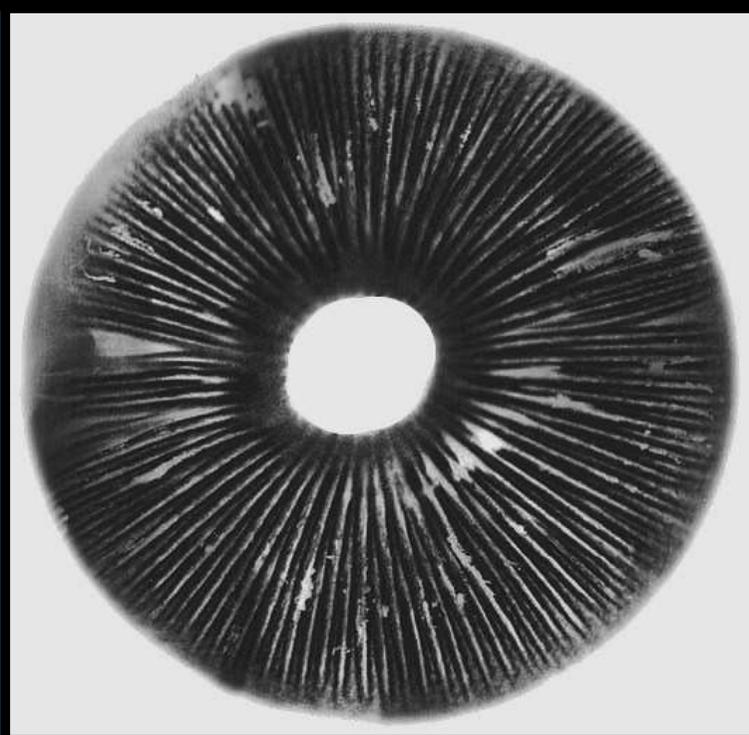
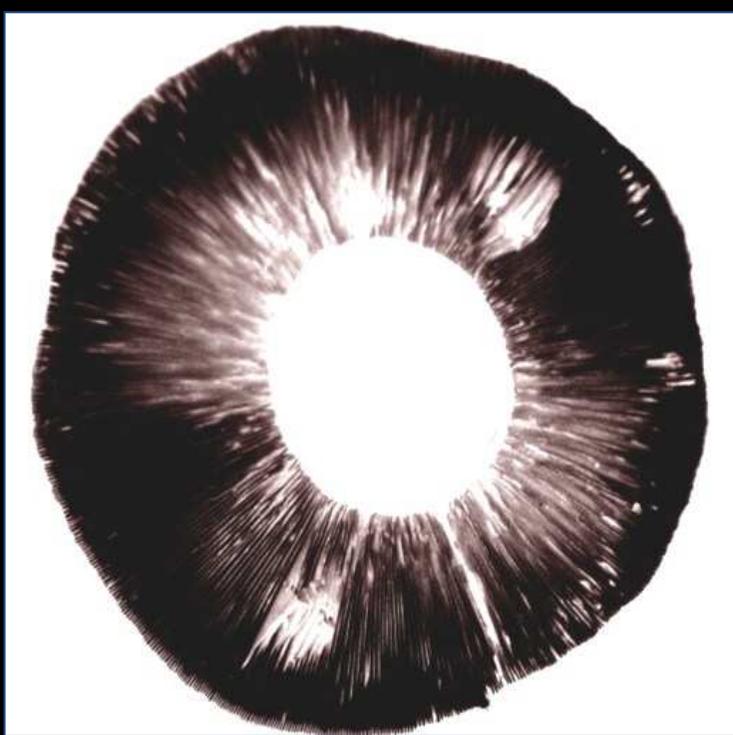
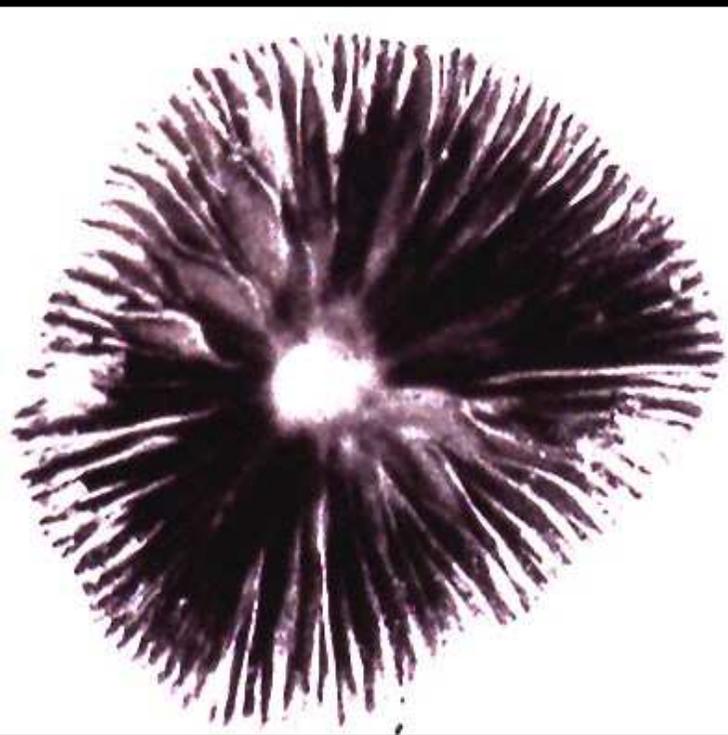
Pluteus
stropharius



Pholiota
Agaricus



Boletus
Coprinus





Esempi di imenio delle boletaceae





polyporus
cantharellus



hydnum
omphalotus



marasmius
pleurotus





*clitopilus
calocybe*



*lepista
hygrophorus*



*tricholoma
macrolepiotta*





amanita
agaricus



entoloma
lactarius



russula
lactarius



grazie per la
visualizzazione

Fine



© Project
nino tieri
2020