

LA COLTIVAZIONE DEI FUNGHI

Patrizia Brenna 2016

La coltivazione dei funghi può essere fatta per scopi alimentari



**Pleurotus
ostreatus**

medicinali



**Ganoderma
lucidum**

per motivi illegali con la coltivazione di funghi allucinogeni



Psilocybe cubensis

Per produrre composti di largo impiego nel settore agricolo



Gibberella fujikuroi

La coltivazione di funghi inferiori (quelli che non producono macromiceti visibili, cioè i funghi che noi conosciamo e che raccogliamo) ha avuto un notevole sviluppo come coadiutori nella crescita più favorevole di piante orticole favorendone uno sviluppo più rapido, una migliore germinazione dei semi e accelerandone la fioritura.



Gibberella fujikuroi

Nella produzione dei formaggi



Trichoderma viride



Penicillium roquefortii

Attraverso la coltivazione di funghi parassiti si è arrivati alla produzione di antiparassitari biologici, sfruttando quei funghi che aggrediscono insetti.



Cordyceps sp.

Dalla coltivazione di alcuni tipi di funghi è possibile ottenere dei polisaccaridi utilizzati nel settore farmaceutico e alimentare, nella produzione di materie plastiche e nell'industria dei colori.

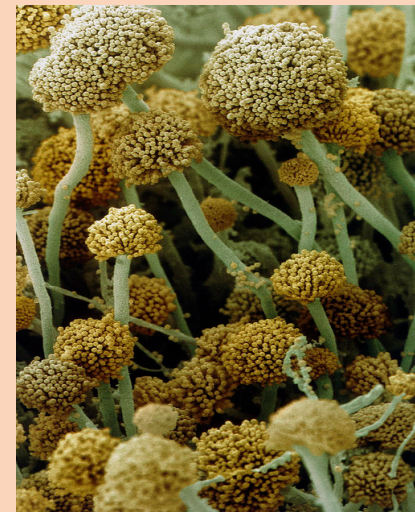
L'acido citrico, largamente usato nell'industria alimentare e farmaceutica è ottenuto da coltivazioni di *Aspergillus niger*



Aspergillus niger

In estremo oriente i funghi vengono impiegati nella produzione di salse e condimenti, liquidi o cremosi uniti a soia o semi di riso.

I semi di soia hanno un alto contenuto proteico ma scarsamente utilizzabile in quanto associato a grassi inibitori che ne rendono difficoltosa la digestione: se i semi vengono inoculati con spore di *Rhizopus oligosporus*, se ne ottiene un prodotto che assomiglia ad un formaggio digeribile e di ottimo sapore.



Rhizopus oligosporus

Già dai tempi antichi si cercò di coltivare funghi a scopo alimentare utilizzando quella che era chiamata la **pietra fungaia**



Polyporus tuberaster

Il micelio di questo fungo forma una massa (sclerozio) che può arrivare a dimensioni ragguardevoli inglobando terriccio che utilizza per nutrirsi anche quando viene estratto dal terreno.

Messa in un luogo umido questa massa continua a produrre sporofori per diverso tempo.

Il fungo, commestibile solo da giovane, da adulto diventa elastico e coriaceo.

Quelli più facili da coltivare sono i saprofiti e i parassiti, quelli cioè che si nutrono di sostanze morte o viventi (i parassiti).

Le tecniche di preparazione dei substrati sono differenti in base alle specie di funghi coltivati.

In Cina e Giappone vengono coltivate molte più specie, a scopo alimentare e medicinale, che in Europa ed America.

I funghi più coltivati e commercializzati nel mondo sono gli Agaricus: un terzo della produzione è in Europa mentre il 75%, pari a 2.500.000 tonnellate, sono prodotti dalla Cina, che risulta essere il maggior esportatore al mondo; in Italia se ne producono 95.000 tonnellate e in paesi dove non vi è consuetudine alla raccolta dei funghi spontanei (es. Nord America) si arriva ad un consumo di 10 kg. di Agaricus pro capite l'anno.

In America sono vendute 432.000 tonnellate di funghi coltivati, il 90% sono Agaricus, il resto è composto dagli altri funghi.

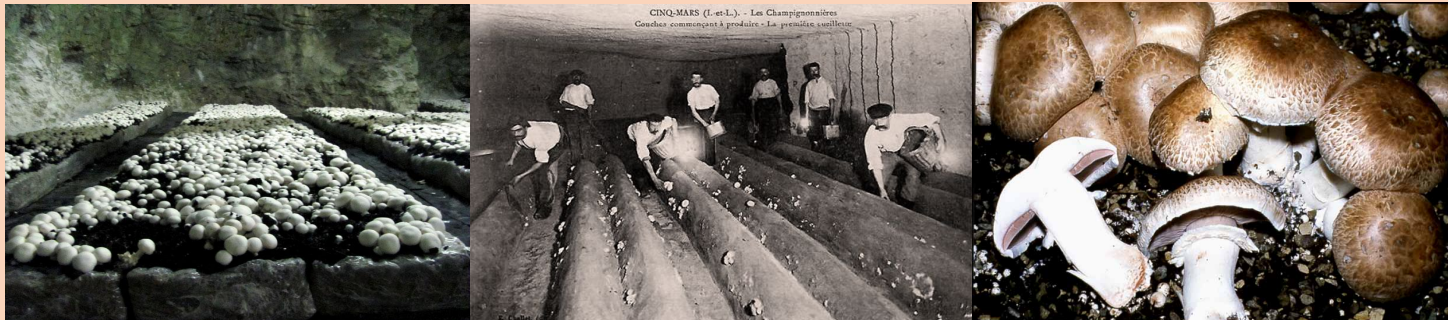
Agaricus bisporus (champignon)

Nei primi anni del XIX sec. inizia la prima forma di coltivazione dei funghi in grotta: ancora oggi sono presenti in Francia ed in Italia, anche se le tecniche si sono evolute e le coltivazioni in grotta sono sempre meno frequenti.

Ciò che ha favorito la coltivazione del prataiolo (*Agaricus bisporus*) è stata l'intuizione di sfruttare ambienti, le grotte, dove naturalmente erano presenti condizioni di temperature ed umidità costanti e favorevoli. Si utilizzava letame che doveva essere fatto maturare prima di essere mescolato con terra e inoculato con micelio.

La fermentazione produceva temperature elevate che limitavano la produzione e intorno agli anni trenta un americano osservò che era necessario tenere la temperatura di fermentazione tra i 50° e i 55°C. per avere la maggiore resa possibile.

Quando iniziava lo sviluppo del fungo prima compariva il micelio in forma di ife e cordoni miceliali che permeavano completamente il substrato, che veniva quindi seminato su composti opportunamente preparati e inseriti nelle grotte.



Attualmente gli Agaricus vengono coltivati in serre o capannoni bui, dopo aver seguito processi molto più complessi di quelli usati inizialmente, come la sterilizzazione dei substrati prima di essere inoculati per evitare la crescita di organismi (funghi e batteri) dannosi per la coltivazione; l'utilizzo di paglia e scarti industriali altamente controllati, assolutamente privi di inquinanti; il controllo rigido delle procedure igieniche anche attraverso l'utilizzo di macchinari che hanno sostituito molto del lavoro manuale.

L'intensa attività di ricerca degli ultimi anni, nonché gli avanzamenti tecnologici, hanno portato alla realizzazione di impianti sempre più perfezionati e sicuri così che la qualità del prodotto è migliorata notevolmente. Lo stesso non è avvenuto in paesi con particolari situazioni economiche (v. Cina) dove talvolta vengono trascurate alcune norme anche igieniche che ne rendono problematico il consumo. Non si conoscono per es. l'origine o la composizione dei substrati che potrebbero essere anche ricavati da scarti industriali non controllati.



Differentemente dagli Agaricus, per gli altri funghi coltivati viene usata paglia, trucioli di legno, tronchi o fette di legno e attualmente anche fondi di caffè.

Rispetto agli champignon sono molto meno esigenti in fatto di temperatura e luce, (non deve mancare naturalmente l'umidità), per cui possono essere coltivati anche all'aperto e nel proprio giardino.



Seguendo attentamente le istruzioni dei prodotti per la coltivazione, facilmente trovabili in commercio, si possono ottenere qualche chilo (non aspettatevi numeri fantasmagorici!) di funghi freschi pronti da gustare.



I PLEUROTUS COLTIVATI



Pleurotus ostreatus

Il più diffuso, presente tutto l'anno, viene anche chiamato «orecchione».



Pleurotus eryngii

Meno diffuso, presente in alcuni periodi dell'anno, è anche conosciuto come «cardoncello»



Pleurotus salmonicolor

Poco diffuso, almeno in Italia, si trova solo nei misti freschi già tagliati e preparati per il consumo.



Pleurotus citrinopileatus

Poco diffuso, anche questo è presente solo nei misti freschi pronti già tagliati

Agrocybe aegerita

Il fungo *Agrocybe aegerita*, conosciuto anche col nome di piopparello o pioppino, è uno dei funghi commestibili più apprezzati e ricercati. Il nome del fungo deriva dalla parola greca *aigeros* che significa Pioppo. Prodotto reperibile tutto l'anno si può coltivare in proprio utilizzando tronchetti di pioppo mantenendo costante l'umidità.



Lentinula edodes

Lo shii-take, per importanza e quantitativo prodotto, è il secondo fungo coltivato al mondo, preceduto solo dagli *Agaricus*. L'inizio della sua coltivazione, in Cina, risale a oltre 1000 anni fa, ma il suo sviluppo tecnologico e commerciale è avvenuto in Giappone; da secoli è utilizzato anche nella medicina tradizionale cinese in quanto sembra avere notevoli proprietà farmacologiche.



Auricularia auricula-judae e A. politricha

Due sono le specie di *Auricularia* coltivate e sono il quarto prodotto fungino per quantità coltivato in oriente ed il quinto rispetto alla produzione mondiale.

Sono prevalentemente coltivati in Cina, Giappone, Filippine e Formosa dove sono considerate delle vere e proprie leccornie, in Occidente questo fungo è poco conosciuto ed è difficile da reperire al di fuori dei ristoranti cinesi.

La coltivazione avviene su tronchi di latifoglia in cui, dopo aver praticato dei fori, viene inoculato il micelio, oppure su substrati artificiali costituiti da una miscela di segatura (80%) e crusca (20%).

Risulta consumato in Cina fin dal 300 a.C. .

L' *A. auricula-judae* viene commercializzata sia fresca che secca e può essere consumata anche cruda insieme all' insalata.



AURICULARIA AURICULA-JUDA



AURICULARIA POLYTRICHA

Volvariella volvacea

Questo fungo, che inspiegabilmente viene chiamato da noi “fungo del muschio”, in inglese invece è denominato “straw mushroom” (straw = paglia...). Molto coltivato in tutta l’Asia (e non solo), in Italia viene importato quasi esclusivamente dal Vietnam, in salamoia, per essere utilizzato in prevalenza nei sottoli.



Pholiota nameko

Questa specie in Italia non solo non cresce spontanea, ma non viene neppure coltivata; è importata dai paesi asiatici congelata o in salamoia, per poi essere rilavorata o confezionata (in particolare nelle confezioni di funghi misti ma talvolta anche da sola).

La sua grande diffusione commerciale è probabilmente dovuta al suo aspetto e alla somiglianza (a prima vista) con altri funghi cespitosi, in particolare del genere *Armillaria*, e viene venduta come fungo chiodino!



Molti altri funghi che nel mondo sono coltivati per l'alimentazione umana, non sono presenti nel nostro mercato e non sono compresi negli elenchi della nostra attuale normativa. Così è per *Flammulina velutipes*, *Auricularia polytricha*, *Tremella fuciformis* e altre specie che arrivano in Italia, in stato essiccato o diversamente conservato, perlopiù destinate alle comunità cinesi residenti nel nostro paese.

Allo stato fresco questi funghi coltivati da noi non si trovano, mentre è abbastanza diffuso nella vicina Francia (e potrebbe espandersi in Italia) il commercio del “piedbleu”, la *Lepista nuda*



Lepista nuda



Misto coltivazioni orientali

**FUNGHI COLTIVATI
NON SOLO PER USO
ALIMENTARE**

Coprinus comatus

Il *Coprinus comatus* viene coltivato, oltre che per scopi alimentari anche a fini terapeutici in quanto ha proprietà officinali. Consigliato per i diabetici perché ipoglicemizzante.

Il kit di coltivazione è generalmente rappresentato da una porzione di terreno contenente il micelio che deve essere mantenuta a temperatura e umidità costanti per un determinato numero di giorni, fino allo sviluppo degli sporofori.

Considerata l'altissima deperibilità di questa specie, se si vuole utilizzarla per «curarsi» si deve coltivarcela, perché questo fungo deve essere consumato in breve tempo dopo la raccolta.



Hericium erinaceus ed H. coralloides

Nella medicina tradizionale cinese, l'*Hericium erinaceus* viene prescritto per disturbi di stomaco, ulcere e problemi gastrointestinali.

La coltivazione viene fatta su tronchetti di legno di pioppo, salice o altre latifoglie appena tagliati, freschi e sani (non utilizzare legno vecchio perché può avere altre muffe). La produzione dei funghi avviene dopo 4-8 mesi dalla semina e durerà 3-4 anni.

E' importante che il tronchetto e/o il terreno siano sempre umidi.



Ophyocordiceps sinensis

Ophyocordiceps sinensis è un ascomicete, che cresce esclusivamente in Cina , ed è un parassita delle larve di un insetto.

Viene utilizzato nella medicina cinese, che gli attribuisce proprietà tonico-rinvigorenti, utili per aumentare le energie corporee, stimolare il sistema immunitario e migliorare la resistenza fisica.

Le prime documentazioni relative all'utilizzo della *Ophyocordiceps* nella medicina popolare cinese risalgono al 1760 a.C; cresce sulle pendici dell'Himalaia e viene raccolto dalle popolazioni del luogo e rappresenta una fonte di reddito faticosa ma importante.

Attualmente si è iniziato a coltivarla.



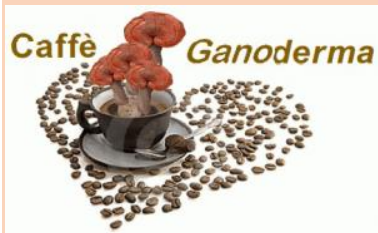
Ganoderma lucidum

Il *Ganoderma lucidum* è una poliporacea saprofita o più raramente parassita, che cresce su legno di varie essenze, più frequentemente quercia, cerro, leccio ma anche castagno.

Si tratta di una specie che è stata utilizzata per centinaia di anni da molte popolazioni orientali, al punto da aver acquistato la fama di «Fungo dell'Immortalità» e quindi molto ricercata. Negli anni '70 in Giappone ne è stata messa a punto la coltivazione, rendendolo così disponibile per il mercato, anche se i prezzi restano comunque elevati.

Attualmente ne è iniziata la coltivazione anche in Italia.

Viene utilizzato in polvere, compresse o preparato per un caffè.



LA COLTIVAZIONE DEI FUNGHI MICORRIZICI

Perchè è difficile coltivare i porcini?

La coltivazione di funghi porcini non è molto semplice e si ottiene solo attraverso la micorrizzazione, una particolare tecnica utilizzata in agricoltura e orticoltura, che consiste nel trasferire in un terreno il micelio del fungo e creare un rapporto di simbiosi con altre piante superiori. Molte sono le condizioni senza le quali il fallimento è assicurato:

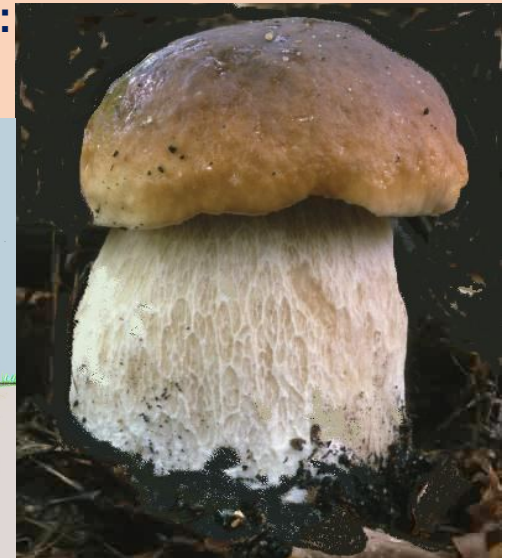
Pianta con micorrizzazione certa

Terreno in cui è già presente un micelio di porcino

Umidità e temperatura favorevoli

Assenza di miceli di funghi antagonisti che prendono il posto del micelio del porcino

La produzione eventuale di funghi non avviene prima dei 10 anni dall'impianto e non è stato dimostrato un incremento di produzione a seguito di impianto.



Considerato quanto abbiamo appena detto si capisce che la coltivazione dei funghi porcini è alquanto problematica anche in considerazione del mercato che viene invaso da cassette provenienti da paesi dell'Est a prezzi così bassi da renderne non interessante, se non a scopo scientifico, la coltivazione.

Bisogna diffidare da chi propone piante micorrizzate millantando favolose raccolte: anche se l'impianto riuscisse le quantità di funghi raccogliibili, dopo 10-15 anni dall'impianto, saranno inevitabilmente scarse.

I Tartufi

Un fungo simbiote che invece è possibile coltivare, anche se non è così semplice, è il tartufo nero pregiato *Tuber melanosporum*, il *Tuber estivum* Vitt. o scorzone ed il *Tuber borchii* o bianchetto. Estremamente critica ancora oggi è la coltivazione del *Tuber magnatum* Pico o tartufo bianco.



Tuber melanosporum



Tuber aestivum



Tuber borchii

Uno dei requisiti fondamentali per avviare una tartuficoltura di successo è verificare la presenza del tartufaie nei territori limitrofi. I risultati di maggior successo si sono verificati in zone confinanti all'areale spontaneo piuttosto che in zone ex novo.

L'entrata in produzione di una tartufaia coltivata inizia solitamente dopo il settimo/ottavo anno dal suo impianto; la produzione a pieno ritmo comincia di norma tra il tredicesimo ed il quindicesimo anno, parliamo naturalmente di tartufo nero; l'inizio e la durata della produzione sono anche dipendenti dalla specie arborea utilizzata.

Nel nostro paese la coltivazione tartufi è iniziata intorno agli anni ottanta e si sono ottenuti risultati estremamente positivi con la coltivazione dei tartufi neri, mentre, al contrario, la coltivazione del tartufo bianco è ora possibile ma estremamente critica perché più «fragile» rispetto agli altri, anche se il valore economico del *T. magnatum* è tale da stimolare la ricerca per una migliore riuscita degli impianti.

Prima di iniziare un impianto taruficolo è necessario effettuare analisi del terreno (meglio sarebbe se la zona dei impianto fosse in un'area già vocata), avere la sicurezza della serietà e competenza del produttore delle piante micorrizzate e naturalmente avere capitale da investire su lungo termine (una piantina micorrizzata di *T. magnatum* può costare più di 100,00 euro e non ne basta una sola!).

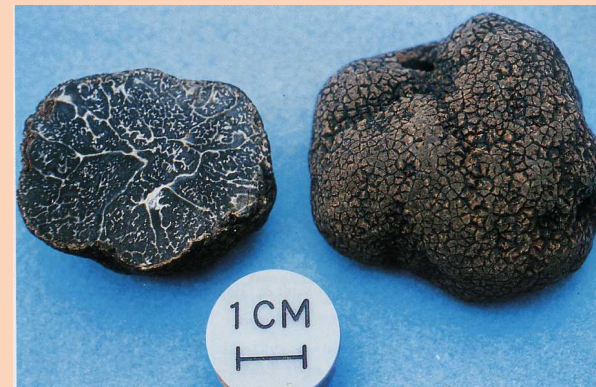
Tuber magnatum



Un altro grosso problema è dato dalle frodi: piantine micorrizzate non con i Tuber dichiarati ma per es. con *Tuber indicum*, un tartufo che arriva dalla Cina (che ne esporta più di 1000 tonnellate), molto simile al *Tuber melanosporum* ma molto meno buono e pericoloso per le tartufaie spontanee perchè si potrebbe sostituire ad esse. Questa truffa può capitare anche nell'acquisto dei tartufi freschi.



Tuber melanosporum



Tuber indicum

L'Italia, che per anni è stata la patria del tartufo, sta attualmente attraversando un periodo di calo nella produzione: quella spontanea perché legata ai mutamenti climatici e all'eccessivo sfruttamento delle tartufaie, quella di coltivazione perché negli ultimi anni non si è più investito nella ricerca, cosa che hanno invece fatto altri paesi come l'America, Nuova Zelanda, Australia e la Cina, che stanno occupando il mercato mondiale a scapito del prodotto italiano.

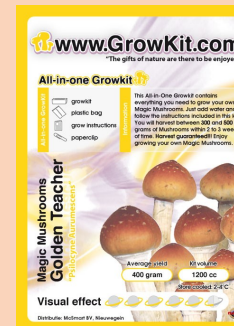
FUNGHI ALLUCINOGENI : PSILOCYBE CUBENSIS

Ovviamente vietata per legge, è facilissimo ordinarla in internet, salvo poi avere a che fare con la finanza; è diffusa tra i piccoli consumatori di droghe.



Come tutte le sostanze allucinogene è pericolosa per la salute e per il cervello degli esseri umani.

«coltivazione» artistica di *Psilocybe cubensis*



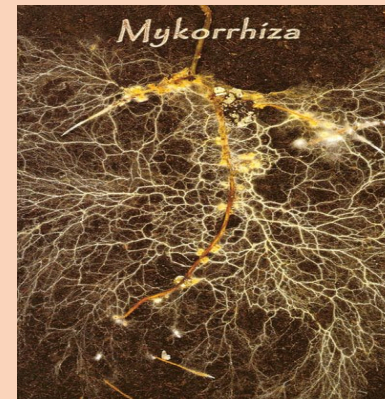
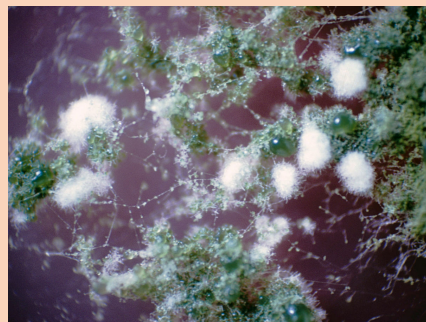
Produzione composti di largo impiego nel settore agricolo

Recuperare la parte microbiologica di un suolo significa permettere un'agricoltura più ecologica e più sana, limitando l'uso di sostanze chimiche e ottenendo prodotti migliori.

Anni di uso intensivo del suolo hanno portato ad un impoverimento ed alla crescita anomala di patogeni e parassiti.

Con lo sviluppo delle biotecnologie, attraverso l'utilizzo dei funghi micorrizici e di microorganismi simbiotici si può recuperare un rapporto pianta suolo con risultati migliori sia quantitativi che qualitativi.

I funghi utilizzati in questo campo appartengono al genere *Glomus* sp. e *Trichoderma* sp.



Vantaggi dell'utilizzo di piante orticole micorrizate:

Aumento apparato radicale

Superamento del trauma da trapianto

Miglior assorbimento di nutrienti presenti nel terreno

Riduzione dei residui chimici negli alimenti e nei terreni

Riduzione impatto ambientale

Aumento delle resistenze a malattie fungine e attivazione delle difese naturali delle piante





GRAZIE E BUONA SERATA A TUTTI