

Funghi, bioindicatori di inquinamento ambientale

Testi by
Dott. Antonio Pizzo

L'organismo fungino, o micelio, è formato dall'insieme di un numero grandissimo di cellule, la cui differenziazione costituisce le sue varie parti.

La parte principale è, formata da una fittissima ed intricata rete di filamenti sottilissimi (*ife*), che si diramano anche per decine o centinaia di metri quadrati appena sotto la superficie del terreno o la corteccia degli alberi o la materia in decomposizione, e rappresentano una formidabile rete assorbente per tutti gli elementi che possono essere assimilati o accumulati dall'organismo fungino: i metalli o particolari sostanze organiche di sintesi non facilmente degradabili.

Le ife costituiscono un complesso perenne (*vive tutto l'anno*) e assai longevo, che stagionalmente, con le condizioni ambientali, meteorologiche e climatiche adatte, produce i cosiddetti corpi fruttiferi, o carpofori, che rappresentano la parte dedicata alla riproduzione o diffusione delle spore.

È su questo cosiddetto frutto che si appuntano tutte le nostre attenzioni, specie per gli aspetti estetici o culinari che esso comporta.

Oltre a questi si trovano almeno un'altra trentina di elementi metallici tra cui non si sa ancora quali considerare accidentali o fondamentali per la vita del fungo.

Ciò avrebbe comunque nessuna rilevanza dal punto di vista alimentare se non fosse per il fatto che alcuni di questi metalli sono tossici per l'organismo umano e possono essere presenti a volte in quantità relativamente elevate (*è il caso di mercurio e piombo, ad esempio*).

Non sono quindi essenziali per l'organismo fungino, ma il fungo li assorbe e li assimila fino a concentrazioni anche di decine o centinaia di mg/kg, a seconda della specie.

Questi elementi, pur non essendo micronutrienti essenziali, possono essere presenti in maniera accidentale cioè soltanto quando il fungo cresce in un substrato che li contiene (*a seconda della specie o del metallo, si realizza una forma di concentrazione o biomagnificazione*).

Infatti non dobbiamo dimenticare che molti funghi, unitamente ai batteri, sono nell'ambiente terrestre tra gli organismi che mineralizzano la sostanza organica; ed anche quelli non decompositori, con la estesa rete costituita dalle ife miceliari, assorbono e veicolano acqua e sali minerali da vaste porzioni di terreno superficiale.

La vastissima rete assorbente costituita dalle ife raccoglie ogni tipo di inquinante del terreno che può arrivare dall'aria per deposizione di fumi, polveri, aerosol, piogge, e dalle acque superficiali e profonde per scarichi industriali o percolato di discariche e rifiuti abbandonati o smaltiti non correttamente.

L'espressione della capacità di alcune specie fungine di concentrare metalli dal substrato si chiama *Fattore di Accumulo (F. A.)* ed è dato dal rapporto tra la concentrazione del metallo nel fungo e quella nel substrato di crescita.

La capacità di fissare metalli assorbiti dal terreno potrebbe essere dovuta a molecole proteiche analoghe a componenti presenti nei tessuti animali denominati "*micofosfatine*" e "*metallotioneine*", molecole organiche complesse contenenti fosforo e zolfo e capaci di complessare i metalli di transizione, o a molecole tipiche, nel mondo vegetale, dei funghi, dei licheni e di alcuni batteri come la chitina, che, secondo alcuni studi portati avanti presso l'Università di Ancona (*prof. Muzzarelli*), è la molecola base di resine chelanti, cioè capaci di formare complessi (*chelati*) con molti elementi metallici.

La chitina, chiamata anche micocellulosa, è una sostanza elastica, a struttura fibrosa; dal punto di vista chimico è un polisaccaride azotato di formula grezza, molto simile alla cellulosa, che invece nei funghi è quasi assente.

Nella chitina l'azoto, legato in forma amminica, è assai difficilmente attaccabile dai succhi gastrici: per questo esso non viene digerito, e quindi la chitina non rappresenta una fonte di azoto assimilabile per l'organismo umano.

Tra le altre evidenze sperimentali, quelle che dimostrano come il *F. A.* per il mercurio ed il cadmio sia maggiore nel cappello che nel gambo sono un forte indizio a favore del ruolo della chitina, di cui è certamente più ricca la cuticola del cappello rispetto al gambo, come fissatore dei metalli.

Il vero problema è la contaminazione dell'ambiente: certo l'ambiente non viene distrutto, cambia semplicemente forma e contenuto, si adegua, come è da aspettarsi per tutto, anche per il clima. Semplicemente per noi è importante il fatto che può diventare inadatto alla vita dell'uomo, così come è adesso, ad una velocità superiore a quella che sono le capacità dell'uomo di adattarsi. Ecco perché è importante accorgersi per tempo di questi cambiamenti, perché possiamo proteggere la nostra stessa sopravvivenza come specie, prevenendo poi peggioramenti ulteriori.

È dunque utile in questa prospettiva avere la possibilità di studiare degli organismi come funghi e licheni, che, analizzati e controllati sistematicamente, potrebbero darci, come bioindicatori ambientali, una misura dei cambiamenti in corso per intervenire, se possibile.

I funghi sono stati anche buoni assorbitori di cesio dopo l'incidente di Chernobyl, di piombo nei terreni vicino alle autostrade e strade di grande traffico e raffinerie, di mercurio nelle coltivazioni in cui è stato usato come antimuffa.

A questo punto possiamo dire che i funghi possono essere considerati dal punto di vista ambientale degli ottimi bioindicatori o biosensori d'inquinamento ambientale.