

# Un fungo contro i rifiuti

■ Adriana Grappelli ■

L'International Bank of Edible Saprophytic Mushrooms è nata come iniziativa FAO - CNR sull'area della Ricerca di Roma del CNR per la realizzazione di un

centro di raccolta e di studi sul germoplasma di macrofunghi saprofiti eduli. Attualmente l'iniziativa FAO - CNR può essere considerata ben consolidata e operante. Questa iniziativa è unica in Europa per i suoi programmi e per le sue possibilità di sviluppo soprattutto nei paesi dell'area mediterranea. L'interesse scientifico dell'International Bank of Edible Saprophytic Mushrooms concentra la sua attenzione sui seguenti punti di primaria importanza:

- Raccolta, conservazione, analisi, catalogazione e distribuzione di germoplasma di funghi eduli saprofiti provenienti da tutto il mondo.

- Ricerca bibliografica e distribuzione di dati ai consumatori nazionali ed internazionali attraverso un sistema computerizzato.

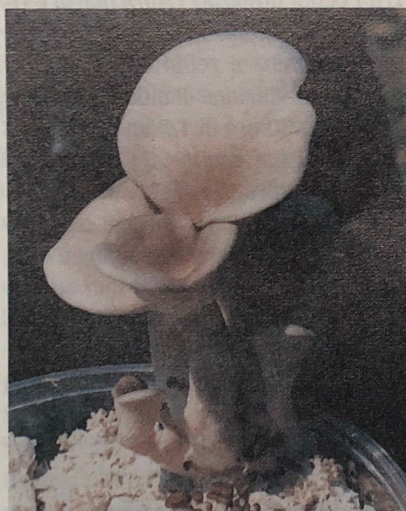
- Studi sulla degradazione di materiali lignocellulosici da parte di funghi saprofiti eduli.

- Coltivazione di nuove e tradizionali specie di funghi su residui organici di varia provenienza in condizioni controllate.

- Analisi per l'idoneità nutrizionale e sanitaria di substrati derivanti da rifiuti a base organica e dei prodotti commestibili ottenuti da essi.

I rifiuti a base organica costituiscono una classe di possibili materie prime, vasta e composta, che va dai residui agricoli e forestali, agli scarti dell'industria del legno e delle produzioni agroalimentari, nonché alla frazione organica dei rifiuti solidi urbani. L'accumulo di grandi quantità di detti rifiuti e i concomitanti problemi econo-

mici legati ai costi crescenti del loro smaltimento, rendono sempre più interessante la questione del loro recupero mediante bioconversione. Sono state individuate varie tecnologie mirate essenzialmente alla produzione di biogas, biomasse e fertilizzanti mediante batteri, actinomiceti, micro e macrofunghi. Prospettive particolarmente interessanti si presentano per la produzione di biomasse su sotto-



prodotti agricoli ed agroindustriali sia solidi che liquidi, mediante l'uso di funghi eduli saprofiti. Infatti alcuni sottoprodotti (paglia di grano, stocchi di mais, potature di vite, di olivo e di platano, acque reflue della lavorazione delle olive e delle vinacce) sono un substrato prezioso per la crescita di biomasse miceliari di funghi saprofiti eduli. L'impiego di funghi eduli saprofiti nella degradazione di rifiuti sia solidi che liquidi, rappresenta una fra le tante possibili soluzioni al problema del loro riciclo con diverse finalità, del tipo:

1. Smaltimento e/o decontaminazione dei rifiuti con recupero di materie prime.

2. Produzione di enzimi ligninolitici e di biopolimeri di interesse industriale.

3. Produzione di compost per l'agricoltura.

4. Produzione di mangime.

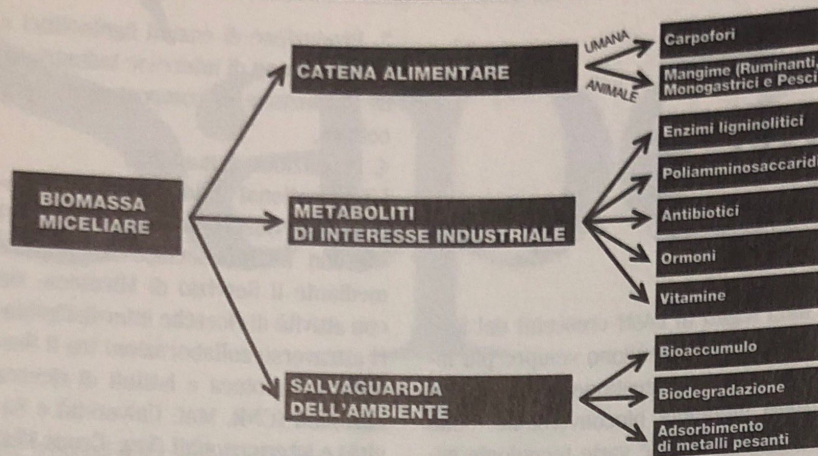
L'International Bank of Edible Saprophytic Mushrooms opera dal 1989 sia con attività tecnico scientifiche mediante il Servizio di Micoteca, sia con attività di ricerche interdisciplinari attraverso collaborazioni tra il Servizio di Micoteca e Istituti di ricerca nazionali (CNR, Maf, Università e Sanità) e internazionali (Veg. Crops Res. Inst. di Kecskemet - Ungary -, Escola Superior de Agricultura de Barcelona, Inst. fur Bodenbiologie - Germany -).

Il Servizio di Micoteca si occupa, oltre alla crioconservazione di ceppi fungini a -80°C in ultrafrizer e a -196°C in azoto liquido e della produzione di «spawn» di ceppi selezionati, anche della produzione di biomassa miceliare su residui a base organica. La crescita della biomassa miceliare avviene sia per fermentazione aerobica di sottoprodotti in «solid state» sia per fermentazione di reflui in «liquid state». I ceppi utilizzati fino ad ora sono *Lentinula edodes*, *Pleurotus ostreatus florida*, *Pleurotus eryngii*, *Pleurotus columbinus*, *Auricularia auricula-judae*, *Stropharia aeruginosa* e *Agrocybe aegerita*, varietà che sono di grosso interesse per il settore della fungicoltura nei paesi dell'area mediterranea.

Nel caso del «solid state», le nostre sperimentazioni sono effettuate utilizzando paglia di grano, stocchi di mais, potature di platano e piante di *kenaf* che rappresentano un problema di smaltimento date le grosse quantità di accumulo. Le prove sono fatte in capsule Petri e in pani da 1,5 kg dopo aver opportunamente tritato, bagnato e sterilizzato il materiale al fine di verificare il tempo di colonizzazione del micelio e la produzione di enzimi extracellulari ligninolitici.

L'utilizzo di detti miceli ha lo scopo di accrescere il valore nutritivo di vari sottoprodotti che, data la loro composizione essenzialmente lignica, risulterebbero di limitato uso nell'alimentazione animale.





Infatti è stato accertato che questi organismi sono in grado di modificare la struttura legnosa di molti sottoprodotti riducendo il contenuto in lignina e arricchendo il substrato di proteina miceliare. Nell'ottica della produzione di alimento per animali (Ruminanti, Monogastrici e Pesci) si segue la fase vegetativa del fungo con analisi sulla composizione chimica e sulle frazioni fibrose del substrato prima e dopo l'invasione del micelio. Il processo biologico descritto per un possibile utilizzo di sottoprodotti agricoli e agroindustriali nell'alimentazione animale ha messo in evidenza due aspetti: innanzitutto un arricchimento del valore nutritivo dell'unità del prodotto e delle altre caratteristiche nutrizionali, in particolare delle proteine; di contro abbiamo una perdita di sostanza secca a causa del processo di fermentazione, che tuttavia può essere un elemento positivo per il riciclo del materiale di scarto.

Per quanto riguarda invece il « liquid state», le prove vengono condotte utilizzando ceppi di *Pleurotus*, *Auricularia*, *Agrocybe*, *Lentinula* e *Stropharia* sia in «batch» che in fermentatori da 2 e da 50 litri, utilizzando i reflui della lavorazione delle olive, delle vinacce e della barbabietola da zucchero. Si procede all'analisi elementare dei prodotti prima e dopo la crescita e dei miceli raccolti (sostanza secca, proteine, carboidrati, grassi), inoltre si valuta il carico organico dei reflui tal quali e dopo la crescita del fungo; si è potuto accertare che in alcuni casi

l'abbattimento del carico organico del refluo è circa dell'80% a fine crescita del micelio. La maggior parte dei ceppi si sono rivelati particolarmente idonei nella degradazione di detti reflui. Tra i ceppi utilizzati l'*Auricularia* è risultata particolarmente veloce nella riproduzione sui reflui delle vinacce, con una produzione di biomassa miceliare dopo 30 ore di 1,5 kg per 50 litri di refluo. I parametri saggiati sono la biomassa miceliare prodotta, alcuni enzimi extracellulari (laccasi e perossidasi) e la produzione di endo ed esopolisaccaridi. Dai risultati fino ad ora raggiunti, si può notare che attraverso processi di fermentazione aerobica di sottoprodotti liquidi si può pilotare il

sistema verso la produzione di metaboliti di interesse industriale (enzimi, ormoni, poliamminosaccaridi, antibiotici) o verso la produzione di biomassa fungina come fonte proteica in relazione alla composizione del refluo.

Un'altra tematica di grosso interesse applicativo è l'utilizzo di biomasse fungine come filtri biologici nella decontaminazione ambientale. I ceppi utilizzati fino ad ora sono tre: *Lentinula*, *Auricularia* e *Pleurotus*. Le biomasse raccolte vengono messe a contatto con soluzioni di metallo-ioni quali il piombo, lo zinco, il rame, il cromo. Le prove vengono effettuate sia con miceli in condizioni «resting» in sospensione sia con miceli supportati su matrici insolubili.

I risultati fino ad ora raccolti hanno messo in evidenza che il processo di bioaccumulo dei metalli è dipendente dai ceppi fungini saggiati, dalla natura del metallo e dalla concentrazione delle soluzioni, raggiungendo in alcuni casi un accumulo del metallo-ione dell'80%.

Infine riportiamo uno schema esemplificativo delle possibili applicazioni di biomasse miceliari di funghi superiori eduli cresciute su sottoprodotti agricoli e agroindustriali in fase solida e in fase liquida (Figura in alto). ■

Adriana Grappelli è ricercatrice al Servizio Micoteca, Area della Ricerca di Roma, CNR.

## X CONGRESSO ANTROPOLOGI ITALIANI

Nei giorni 8-9-10 settembre 1993, organizzato dalla UAI (Unione Antropologica Italiana), dalla FIAI (Federazione delle Istituzioni Antropologiche Italiane) e dalla Sezione di Antropologia del Dipartimento di Scienze del Comportamento Animale e dell'Uomo dell'Università, si svolgerà a Pisa, presso i locali del Centro Interdipartimentale per la didattica delle Scienze Biologiche e Naturali, il X Congresso degli Antropologi Italiani. A distanza di tredici anni dalla sua prima edizione, questo appuntamento biennale ha mantenuto intatta la sua validità proponendosi come momento di sintesi e di bilancio della ricerca antropologica italiana. Lo svolgimento dei lavori si articolerà su oltre 160 presentazioni scientifiche tra comunicazioni orali e poster, realizzati da gruppi di ricerca italiani e stranieri su argomenti che spaziano dalla paleoantropologia, all'ecologia umana, alla biologia di popolazioni umane attuali. Una particolare attenzione verrà comunque dedicata al tema del congresso e cioè «Unità e diversità nell'Uomo», che sarà oggetto di alcune relazioni introduttive e che rappresenterà una occasione di confronto e di riflessione sul significato della disciplina nell'ambito di una società in continua evoluzione.