

## LA PREVENZIONE INCENDI

Uno degli inneschi causali di incendi boschivi con devastazione di immensi boschi e la distruzione di vaste zone della macchia mediterranea è causata dal deposito nel sottobosco di rami, foglie e erba secca.

La mineralizzazione di queste sostanze organiche elimina l'innesco dell'incendio.

L'innesco, causa naturale, distrazione o progetto intenzionale, è causato da una fiammella che alimenta le sostanze organiche secche alla base del sottobosco; l'azione degradante e mineralizzante del progetto sviluppato dal sottoscritto consiste nella trasformazione naturale delle sostanze organiche inerti in Humus, composto naturale che avviene per la trasformazione del residuo organico in terriccio ammendante del sottobosco.

Nessun pericolo per l'uomo, l'ambiente, gli animali, le piante, i semi, il sottobosco e tutto quello che il bosco e il sottobosco produce.

Lo scrivente ha isolato alcuni batteri naturali che favoriscono la trasformazione degli elementi (morti - privi di vita) e in laboratorio ha elaborato un processo di moltiplicazione biologica, così è in grado di fornire ceppi batterici selezionati facoltativi - aerobici e anaerobici che operano in presenza ed in assenza di ossigeno - non patogeni ed antropofagi capaci di mineralizzare i composti del sottobosco in compost ignifugo e autoestinguente.

### Le biotecnologie applicate all'ambiente

Una sperimentazione oggettiva, indirizzata nel rispetto dell'ambiente e rivolta alla trasformazione dei prodotti di scarto della natura, come anche la trasformazione dei residui in agricoltura e della vita quotidiana, con studi e ricerche è stato sviluppato con esperimenti ed ha prodotto la trasformazione di tutte le sostanze organiche morte in compost il quale risulta un ottimo concime organico non putrescibile e autoestinguente in quanto le caratteristiche della mineralizzazione lo rendono simile al terriccio, le stesse reazioni possono avvenire in un reattore di fermentazione a ossidazione forzata e raffreddato ad acqua, per la trasformazione e riduzione degli ingombri.

Uno studio necessario per operare nell'ambito, anche per quanto riguarda la normativa a cui devono sottostare gli enti pubblici, quali enti preposti dalla circolare della Regione Lazio circa la prevenzione degli incendi.

Naturalmente la disponibilità delle tecnologie biologiche, ed il costo economico hanno permesso di sviluppare processi con risultati sorprendenti in tutto il settore ambientale, dalla deodorazione in ambienti chiusi ed aperti, alla depurazione dei reflui, alla potabilizzazione e demineralizzazione d'acque potabili, alle ricerche dei punti critici di contaminazione alimentare, al risanamento di siti contaminati, alla disincrostazione di tubature e fognature occluse (da sostanze organiche), per intervenire e bonificare da inquinanti quali:

Questi pool batterici, sono prodotti in Italia, non sono patogeni e risultano facoltativi (sia aerobici che anaerobici) per agire in presenza di ossigeno ed anche in sua assenza.

Il miscuglio dei rifiuti organici, dagli escrementi ai materiali vegetali è un concime il cui valore fertilizzante è noto dalle più remote antichità.

# Studio Fresta di Rosario FRESTA

*analisi - acustica - depurazioni - biotecnologie*

Via Turrimai 81 (04020) SPIGNO SATURNIA LT

---

Un terriccio ottimo per ogni tipo di coltivazione è rappresentato dal compost di bosco, ottimo per qualsiasi travaso o trapianto, piantagione o come ammendante in agricoltura e nel giardinaggio domestico e commerciale.

Una volta lo sfruttamento del bosco e del sottobosco era fatto con saggia coscienza, il sottobosco veniva continuamente mantenuto pulito da ramoscelli, erba secca e foglie.

Il terreno veniva calpestato solo dall'uomo e dagli animali che provvedevano alla concimazione organica e ad eliminare l'erba e i vegetali erbacei che una volta secchi sono un pericolo costante di incendio.

Con l'avvento dei trattori, la compressione del terreno avviene senza alcun rispetto per l'ambiente e la natura, la massa del terreno umido pressata da tonnellate di peso, inaridisce, asfissando coloro che lo abitano (microflora e microfauna) e rendendolo impermeabile alle acque.

Quello che ieri era il nutrimento del sottobosco, oggi ha una azione putrescente con aumento dell'inquinamento idrico durante le piogge e cattivi odori con aumento delle temperature fino all'autocombustione nelle stazioni calde. (vede relazione)

I batteri e i microrganismi che abitavano il sottosuolo sono stati privati dell'habitat naturale e l'azione degradante di mineralizzazione non avviene. Il tappeto di foglie sempre più spesso non permette la permeabilità del terreno, ma fa scivolare l'acqua con fenomeni di ruscellamento.

In autunno con l'avvicinarsi della stagione delle piogge, gli alberi perdono le foglie e l'azione del vento pratica la potatura naturale dei rami secchi che si depositano nel sottobosco pronti per essere l'innesco per l'incendio dell'anno successivo.

Appare evidente rilevare che i batteri utilizzati per il compostaggio, sono prodotti naturali del suolo e sottosuolo, assolutamente innocui per l'uomo, gli animali, le piante, i semi e l'ambiente; che coltivati in ambienti decontaminati sviluppano delle particolari capacità di proliferazione. Una volta inseriti nel ciclo di degradazione delle sostanze organiche solide, per la mineralizzazione delle stesse, oltre ad eliminare per incapsulamento e successiva degradazione i cattivi odori, sviluppano delle capacità di comportamento aerobico ed anaerobico (capaci di degradare in presenza di ossigeno ed anche in assenza totale di ossigeno) sino ad essere antropofagi di loro stessi per autodistruggersi una volta completato il ciclo della degradazione delle sostanze organiche, salvo arricchire il sottosuolo di elementi favorevoli al nutrimento dell'intero ciclo biologico.

## COMPOSTAGGIO

Dagli esperimenti compiuti in molti anni di lavoro, si è notato che queste colonie rappresentano un notevole risparmio per la degradazione del rifiuto, sia in volume, che nella qualità del rendimento di risulta. Inoltre ci si è accorti che l'azione di degrado avviene soltanto per le sostanze organiche senza vita, escludendo dal ciclo qualsiasi animale o vegetale vivo. I semi fertili non vengono attaccati, mentre i semi che non si riproducono, vengono degradati dall'azione dei ceppi batterici selezionati, per essere trasformati in compost.

Il risparmio finanziario è notevole;

L'impatto ambientale è quasi nullo;

L'emissione di cattivi odori ( sostanze volatili ) risulta assente, e quindi l'impatto ambientale.

Il compost, da parte sua, valorizza i terreni, anche atrofizzati e sterili, arricchendoli della sua naturale varietà di popolazione batterica nel sottosuolo, per assumere un ruolo determinante per la salute delle comunità a livello di utilizzazione in tutte le attività vegetative con un'ottima stabilizzazione biologica, in modo ottimale nel ciclo geobiochimico del processo.

La manodopera delle operazioni di compostaggio viene garantita dall'azione degradante dei ceppi batterici selezionati, che individuati nei batteri presenti in natura e sviluppati con accelerazioni biochimiche, specializzano il compost di risulta nella qualità, con tempi di completa trasformazione di 30-50 giorni.

Come è intuibile, il compostaggio ha un ruolo importante nello sviluppo sostenibile dell'azienda agricola nazionale, con la valorizzazione degli scarti in materia utile ed indispensabile per l'ambiente.

### *Metodica e ricerca*

Nella trasformazione dei rifiuti solidi in compost, bisogna conoscere e talvolta influenzare i parametri determinati nel processo biologico quali:

Umidità – Ossigenazione – Temperatura – pH - Acidi volatili.

Il numero dei batteri risulta variabilissimo, e nel corso della maturazione concorrono alternativamente specie batteriche diverse.

Il processo di compostaggio, soluzione utile per trasformare foglie, rami, erba secca ( mentre non attacca l'erba verde, i semi vivi e le piante in vegetazione ) ottenendo:

Un prodotto fertilizzante ed ammendante da destinare alla rivalutazione dei terreni ed alla bonifica d'aree degradate o intensamente sfruttate, si sviluppa normalmente in tre due successive:

- 1) triturazione delle parti grossolane, come tronchi o rami;
- 2) Dispersione del prodotto diluito in acqua, con aspersione aerea, terrestre o automatica con impianti predisposti a pioggia e/o con impianto di dispersione a pioggia montato su elicotteri.

Dopo circa 40÷60 giorni di reazione il compost passa alla successiva fase di raffinazione e mineralizzazione.

Il processo di maturazione, che è un processo essenzialmente microbiologico, porta a una reazione esotermica, con innalzamento della temperatura nel cumulo, dipendente dall'intensità dei processi di ossidazione.

Negli strati superficiali, essendo più attivi per la presenza di ossigeno, la temperatura sale fino a 70°C, negli strati centrali e profondi, in assenza di aria, la temperatura di raro supera i 40°C.

A maturazione completa la temperatura si porta a livelli di 20÷25°C.

Il controllo della temperatura svolge un ruolo importantissimo sullo sviluppo microbico e sui processi fermentativi.

La flora batterica presente in un processo di compostaggio, si diversifica a secondo della temperatura:

- A 28°C si sviluppa la microflora eterogenea e mesofila, tra cui alcune specie di cellulolitici e funghi mesofili; In questa prima fase, l'apporto di pool specifici di batteri, in possesso dello scrivente, rendono i rifiuti più facilmente assimilabili, favorendo la continuità della degradazione biologica nelle successive fasi di fermentazione del compost. Questi pool di batteri, non patogeni e facoltativi (aerobici ed anaerobici) lavorano continuamente ed efficacemente fino a temperature di 40°C, oltre la quale alcuni ceppi entrano in fase latente, ed altri, non essendo la temperatura costante in tutta la massa, in parte periscono nelle zone molto calde ed in parte sopravvivono nelle zone a temperature meno elevate, pronti quindi a migrare nel resto della massa al diminuire della temperatura, per riprendere l'attività nell'ultima fase di fermentazione.
- A 50°C si abbassa il numero dei batteri, di cui molti s'incapsulano in spore per resistere alle condizioni sfavorevoli, mentre aumentano gli attinomiceti e i funghi termofili.
- A 65°C si hanno notevole presenza di batteri cellulolitici e termofili, con minore presenza d'attinomiceti e i funghi.
- A 75°C sono completamente assenti attinomiceti e funghi, mentre rimangono attivi solo i batteri cellulolitici termofili.

La presenza di questo o di quell'altro gruppo, varia in funzione della temperatura e a secondo che si consideri la parte più superficiale o quella più profonda della massa in compostaggio.

Occorre tenere presente che mentre le parti superficiali, oltre che più ossigenate, sono sottoposte all'azione degli elementi atmosferici di cui l'acqua e l'ossigeno, quelle più profonde risultano isolate ed è rilevabile quanto l'azione dell'umidità negli strati esterni influenzi anche la temperatura riducendola.

Nella fase di maturazione tutti i materiali vengono attaccati dai microrganismi, e l'azione di umificazione e di mineralizzazione della sostanza organica rende possibile una diminuzione in volume del materiale iniziale del 40÷60%. Inoltre sempre in questa fase, avviene l'attacco dei composti carboidrati, originando CO<sub>2</sub> accompagnata da idrogeno e metano e di sostanza proteica, che dà origine a una serie di composti di cui l'ammoniaca.

Dall'insieme di queste trasformazioni si produce l'humus, massa del caratteristico colore bruno ÷ nero.

Oltre alla trasformazione del colore, risultano modificati altri caratteri fisici e merceologici, tra cui l'odore, che diventa tipico del sottobosco, dovuto ai prodotti volatili costituiti da acidi organici e loro combinazioni ammoniacali, alcool, eteri, ammine, idrogeno, mercaptano, indolo, scatolo ecc.:

Durante il periodo di completa maturazione prendono di norma grande sviluppo i microbi **cellulolitici**, all'esterno della massa, mentre all'interno quelli **anaerobici e termofili, amilolitici, pectinolitici, ureolitici e protelitici**, tutti con azione degradanti delle sostanze organiche.

Riprende l'attività dei Pool batterici selezionati, in possesso dello scrivente e classificati, sia per i batteri in fase latente, che per quelli rimasti attivi durante le fasi più calde ed inoltre, sempre in questa fase sono attivi microbi riduttori dei nitrati, nonché dei denitrificanti, come gli assimilatori di metano.

Il composto agisce come fertilizzante d'elevata qualità, per l'azione che esse hanno sulla microflora del suolo, aumentando notevolmente il numero soprattutto dei batteri putrefacenti e dei cellulolitici ed incrementando la porosità del terreno, la sua igroscopicità e la temperatura. Aumenta inoltre l'attività dei microbi ammonizzanti producendo ammoniaca nei terreni trattati, si ha di conseguenza un favorevole incremento batterico, sia a livello di numero, sia attivandone tutte le azioni.

Nei terreni atrofizzati ed in sofferenza esistono cause limitanti lo sviluppo della microflora del terreno, e quindi virus e parassiti, che agiscono da antagonisti microbici - inibitori nello sviluppo dei vegetali.

Questo presupposto è rilevante siccome l'azione batterica sui terreni, favorisce anche la trasformazione delle sostanze organiche contenute nel suolo, non toccando minimamente i vegetali vivi.

Così ad esempio alla fine della raccolta delle castagne, è favorita la trasformazione nel terreno dei residui organici, mentre non è minimamente toccato il frutto che è caduto al suolo, anzi è favorito per la germinazione e la nascita di una nuova pianta.

Durante la stagione delle piogge anche le temperature della trasformazione sono influenzate dalla temperatura ambientale, quindi se ne deduce che le temperature di trasformazione saranno differenti, più basse, quindi anche più efficienti degli esperimenti rilevati in laboratorio.

**Prof. FRESTA Rosario**  
Per. Ind. Chimico Industriale  
Docente di Laboratorio di Chimica  
Relatore dell'Università di Cassino –  
Sanificazione delle acque