

Metodica di campionamento microbiologico per il compost

V FORUM INTERNAZIONALE SUL
COMPOSTAGGIO

(Prof. Giulio Ferrari)



Premessa

- Nel compostaggio lo scopo delle analisi microbiologiche è duplice.
- Un gruppo di analisi è rivolto per verificare la qualità del processo e la conseguente efficacia agronomica del compost
- Un altro gruppo di analisi è finalizzato a verificare l'efficacia del processo da un punto di vista igienico sanitario e nel contempo la sicurezza alla manipolazione e uso del fertilizzante prodotto.
- L'attuale normativa fornisce prescrizioni unicamente riguardo la parte sanitaria fornendo valori limiti su tre gruppi di microrganismi: a) Salmonelle-Shigelle b) Enterobatteri c) Streptococchi faecalis (enterococchi).
- La normativa sulla disciplina dei fertilizzanti nella tabella relativa al compost indica i seguenti valori:

Salmonelle assenti in 25 g di campione dopo rivivificazione

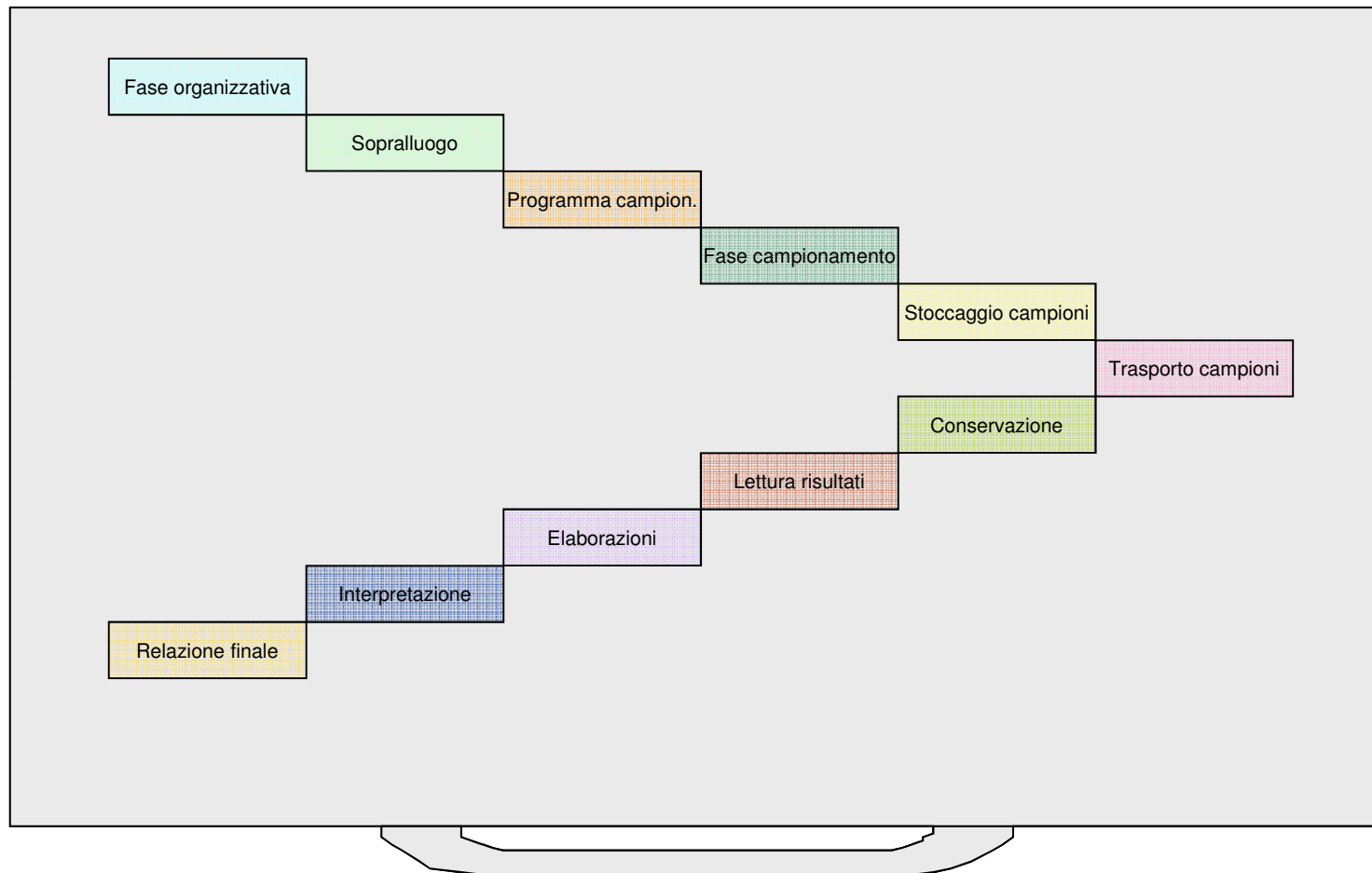
Enterobacteriaceae $1,0 \times 10^2$ ufc/g

Streptococchi fecali $1,0 \times 10^3$ (MPN X g)

- Dal punto di vista del processo rimane ancora l'obbligo di raggiungere temperature superiori a 55 gradi per almeno 3 giorni
- Un aspetto completamente trascurato nelle norme sul compost è quello relativo alle modalità operative per la corretta esecuzione del campionamento per l'esecuzione delle analisi microbiologiche.
- Si tenga presente che la precisione ed accuratezza dei risultati finali sono fortemente influenzati dalle modalità di campionamento e la conseguente conservazioni dei materiali da sottoporre ad analisi microbiologica.
- Inoltre un corretto protocollo dell'intera ricerca consente la dimostrazione in vitro la potenziale attività che i microrganismi possono manifestare a livello fisiologico e patologico nei diversi ambienti



Il Piano di Lavoro

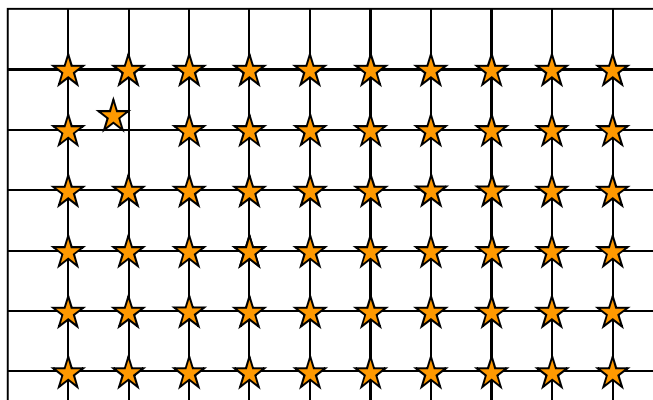


L'attività di prelievo

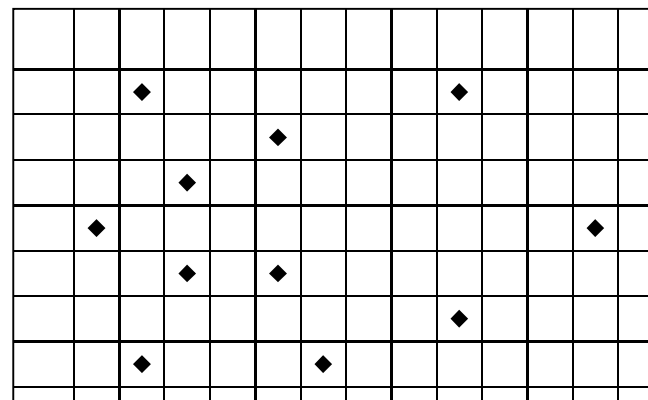
- Ai fini Igienico sanitari la parte più delicata che condiziona tutti i risultati è quella relativa al prelievo del materiale le cui analisi finali devono correttamente rappresentare il fenomeno indagato su tutta la produzione.
- Presupposto essenziale perché l'esame batteriologico dia una indicazione utile è rappresentato dalla disponibilità di un materiale adeguato ed indicativo del fenomeno indagato
- Alcune norme sono da seguire dettagliatamente al fine di evitare valori non corrispondenti alla realtà
- Fare in modo che il materiale prelevato sia significativo dell'intera partita di compost
- Evitare l'inquinamento da parte di microrganismi estranei
- Evitare ogni alterazione del materiale nell'intervallo di tempo tra il prelievo e l'arrivo in laboratorio
- L'esito dell'esame batteriologico può essere pregiudicato dal fatto che i batteri che devono essere ricercati sono morti essendo fragili perché il campione è stato conservato troppo a lungo o perché la permanenza del campione a temperature a 37 °C ha consentito la moltiplicazione di altri batteri.
- Il prelievo deve essere eseguito evitando qualsiasi inquinamento nel materiale oggetto dell'analisi.
- Ogni prelievo richiede attrezzatura preventivamente sterilizzata alla fiamma o almeno disinfettata con idonei composti chimici. Si suggerisce l'uso di piccoli erogatori di fiamma a bomboletta.
- Indispensabile l'uso di guanti a perdere e una piccola paletta del tipo da giardiniere.
- Il prelievo va eseguito sui cumuli o nei luoghi di stoccaggio secondo la metodologia del campionamento casuale (randonom).
- Evitare il contatto tra i dispositivi meccanici o manuali in uso all'impianto durante tutta la fase del prelievo.
- Il materiale da campionare al fine delle analisi richieste a norma del Decreto legislativo 217/2006 e susseguenti modifiche sarà quello stoccato pronto alla vendita dove non è stata operata alcuna movimentazione meccanica la quale può essere causa di valori anomali.
- Il campione va posto in contenitori puliti possibilmente sterili o disinfettati (contenitori per uso alimenti)



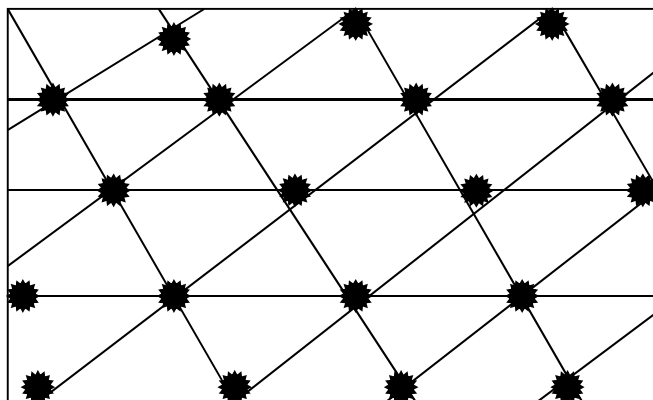
Tipologia Campionamento



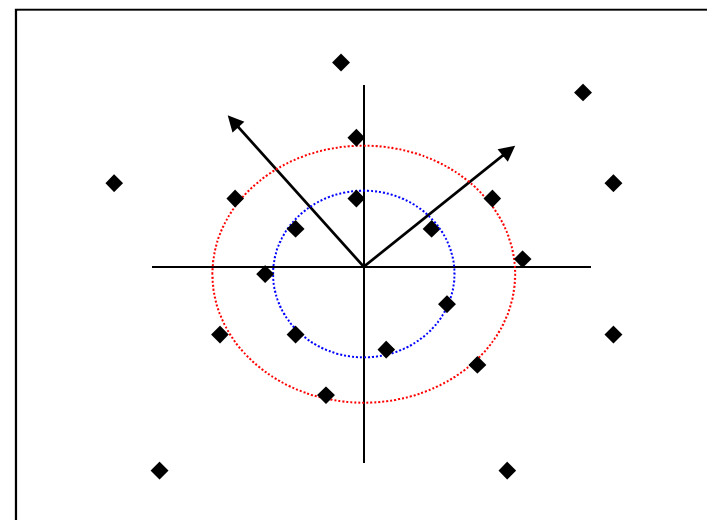
Piano di campionamento rettangolare



Piano di campionamento tipo random



Piano di campionamento non ortogonale



Piano di campionamento polare

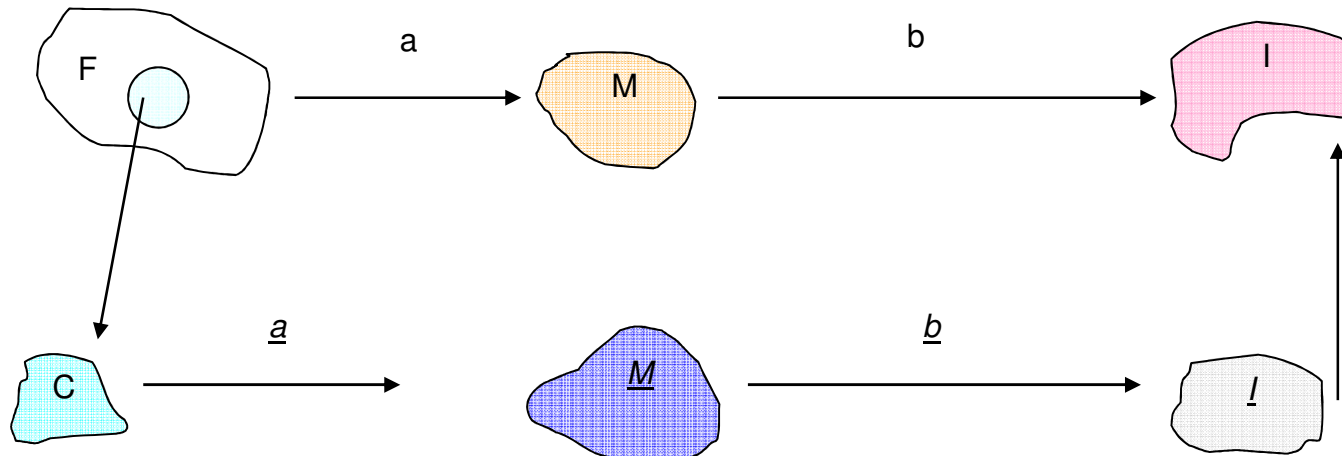
Tipologia campionamento

- ❑ Il piano di campionamento proporzionale rettangolare è la procedura più semplice. Gli elementi selezionati sono quadrati e i campioni vengono prelevati nell'intersezione dei diversi lati presenti nel sito in esame,
- ❑ Tale metodo è raccomandato quando ci si trova una prima volta ad analizzare un materiale non molto conosciuto.
- ❑ Il piano di campionamento non ortogonale è poco utilizzato ed è raccomandato quando si individuano notevoli differenze visive sul materiale da analizzare
- ❑ Il campionamento casuale è il più utilizzato esso si basa sul fatto che ogni sito di campionamento o unità sperimentale è uguale al campione prelevato e che ogni campione è indipendente dal precedente e successivo campionamento.
- ❑ Anche per il campionamento di tipo random si suggerisce di utilizzare il metodo delle coordinate (vedi figura).
- ❑ Il piano di campionamento polare deve essere applicato in situazioni dove si individua come punto centrale l'origine di una eventuale contaminazione o inquinamento.
- ❑ Il piano di campionamento polare non solo consente di verificare le informazioni sul massimo livello di contaminazione ma anche sul modello di distribuzione



Alcuni concetti di Statistica

- La statistica è la scienza che permette di analizzare un fenomeno attraverso lo studio di indici caratteristici delle manifestazioni di una parte o di tutto il fenomeno in esame.
- È logico che in moltissimi casi (l'analisi microbiologica del compost ne è un esempio) si è costretti a non operare su tutto l'insieme (F) del fenomeno, ma a prelevarne una parte, misurarne gli elementi ed operare su questi per ottenere gli indici caratteristici.
- Infine sarà necessario riferire, con le dovute precauzioni, i risultati ottenuti su questa parte di universo statistico a tutto l'universo stesso.
- C costituisce l'insieme degli elementi cui è possibile effettuare le misure; \underline{M} l'insieme delle manifestazioni di C ottenute tramite \underline{a} ; \underline{I} l'insieme degli indici caratteristici di C ottenuti con \underline{b} da \underline{M}



Variabilità microbica correlata a differenti modalità di prelievo

