

Mineralizzazione dei cadaveri e terreni per campi di inumazione

Uno dei compiti principali di chi gestisce cimiteri è quello di procedere alla trasformazione di un cadavere in ossa (mineralizzazione) o in ceneri (con la cremazione), rispettando le leggi locali e non determinando pericoli per la salute pubblica.

I processi di trasformazione di un cadavere sono sostanzialmente delle ossidazioni, che possono essere: veloci (attraverso l'uso di crematori, con il risultato di avere delle ceneri), lenti (con il seppellimento in terra o con la tumulazione in loculo aerato, con il risultato di avere delle ossa) e lentissimi, quasi una conservazione (con il seppellimento in loculo stagno, con il risultato di avere delle ossa e, spesso, una corificazione).

Più si facilita la ossidazione (e quindi la ossigenazione) e più rapidi sono i processi trasformativi.

Per farlo, nella inumazione, si cercano suoli particolarmente adatti (sciolti, porosi, con poca umidità) o migliorati artificialmente (attraverso la creazione di scoli di acque superficiali attorno al cimitero, o con riporto di terreni che posseggono le giuste caratteristiche o ancora aggiungendo sostanze biodegradanti, meglio se assieme ad humus).

Meno profondo è il piano di posa della bara nella terra e meno difficile è lo scambio di ossigeno con l'atmosfera, migliore è l'ambiente per le trasformazioni batteriche, più alta è la temperatura del suolo.

Tutti elementi che facilitano la decomposizione di un corpo.

Talvolta, nel seppellimento, le condizioni del cadavere e/o quelle del luogo di sepoltura conducono a processi intermedi.

Per quanto riguarda le fosse in campo comune, se si esumano, si possono ottenere resti mortali mineralizzati, ma anche salme non decomposte interamente, con grado diverso di consistenza, che secondo le condizioni sono originati da processi di:

- saponificazione (trasformazione in adipocera, generalmente per eccesso di acqua o umidità nei suoli),
- mummificazione (per effetto di eccesso di aria, per disidratazione)

Il risultato dipende dai seguenti fattori:

A) Capacità di mineralizzazione del terreno che dipende da:

- a) caratteristiche dei suoli, in particolare quelle microbiologiche e quelle fisiche (es.: tessitura, struttura, porosità e giusta aerazione);
- b) pH: condizioni di pH neutro sono l'ideale per i processi di decomposizione;
- c) profondità di sepoltura, che incide sia per l'ossigenazione, sia per l'accesso di vertebrati ed invertebrati, che possono agire sul corpo;
- d) grado di umidità dei terreni: che incide peggiorando le condizioni di scheletrizzazione, se l'umidità è alta;

B) Percentuale di copertura impermeabile delle fosse (lapidi)

C) Acque nel sottosuolo

- e) Profondità della falda
- f) Presenza di lenti stagionali di accumulo di acqua meteorica

D) Cassa e contenuti:

- g) arredi mortuari interni alla cassa (es.: cuscini, tessuti, ecc. in materiale sintetico);
- h) indumenti del morto, sempre più frequentemente in tessuti artificiali;

E) Additivi posti all'interno della cassa per favorire la mineralizzazione

F) fattori interni al cadavere:

- i) svuotamento della salma dopo l'autopsia, che elimina una importante "porta" di inizio dei processi batterici tipici della decomposizione;



- l) processi conservativi, come la tanatoprassi, che necessitano della iniezione di una certa quantità di composti a base di formaldeide, potente inibitrice della attività batterica;
- m) medicinali – o più in generale cure mediche – che sicuramente possono influire sull'attività batterica (antibiotici, chemioterapici, ecc.);

Per quanto riguarda i punti D) e E), si possono migliorare agendo sul regolamento di polizia mortuaria con prescrizioni cogenti per le Imprese di Onoranze Funebri.

Il punto C) f) dipende in genere da attività stagionale di annaffiamento agricolo nell'area circostante. Può succedere che se vengono realizzate cortine continue di murature interrato (terrazzamenti, ad esempio), queste possono creare effetti vasca e quindi va studiato un adeguato sistema di drenaggio, sia per le acque meteoriche che di annaffiamento.

Per quanto riguarda il punto C) e), la falda deve essere più profonda di 2,5 metri dal piano campagna, significando che la quota massima di seppellimento è fissata a 2 metri (e, se possibile, conviene seppellire a 1,50, sentita l'ASL) e il cadavere non può essere a contatto con la falda sia per questioni di inquinamento, che perché un corpo immerso in acqua tende a saponificare e non a mineralizzare. Di contro una certa presenza di umidità nel terreno favorisce la mineralizzazione, rappresentando ambiente favorevole allo sviluppo di microrganismi e funghi che mineralizzeranno il cadavere.

Nel misurare la quota della falda si deve tener presente che varia stagionalmente anche di qualche metro.

Per il punto B) occorre tener presente che le acque meteoriche percolanti favoriscono la mineralizzazione, per cui tanto più la superficie è coperta da lapidi, lastre, monumenti, tanto meno il cadavere si mineralizza. La mineralizzazione del cadavere viene operata da microrganismi che hanno bisogno di un habitat per svilupparsi.

Per quanto riguarda il punto A), il terreno deve essere tale da favorire la percolazione delle acque meteoriche verso la falda o la profondità del terreno. Inoltre la mineralizzazione del cadavere viene operata da microrganismi che hanno bisogno di un habitat per svilupparsi, e quindi il terreno ottimale deve presentare caratteristiche tali da soddisfare ad entrambe le necessità.

Fattori che incidono sullo sviluppo della mineralizzazione sono: pH (la mineralizzazione è più rapida in suoli neutri, piuttosto che in suoli acidi), e sostanze nutritive inorganiche (aumenta con la disponibilità o l'aggiunta di azoto).

Il terreno vegetale con PH neutro, per esempio, va benissimo; è lo strato superficiale, diciamo a profondità aratro, che si può trovare in molti campi coltivati.

Se il terreno è troppo sabbioso le salme si mummificano, se troppo argilloso le salme si saponificano, in entrambi i casi non si decompongono.

Un terreno solo di sassi, ad esempio, fa percolare benissimo le acque meteoriche, anche troppo, in quanto equivale ad un deserto come base per lo sviluppo dei batteri.

Un terreno argilloso va relativamente bene per la coltivazione di batteri ma fa ristagnare l'acqua.

Un terreno con granulometria mista è il migliore.

I nostri nonni miglioravano la sofficità del terreno dell'orto interrando i residui vegetali o paglia, ma questo oggi non si può fare.

Un problema particolare è rappresentato dal fatto che i residui dello scioglimento dei cadaveri tendono ad intasare il terreno sotto ed attorno alla cassa, per cui dopo qualche anno la capacità di mineralizzazione si deprime, con conseguente necessità di rinnovo del terreno, con smaltimento del vecchio terreno. Nello scavo della fossa la buona norma vorrebbe che si rivoltasse il terreno, portando in profondità ogni volta il terreno superficiale, ma dopo qualche decina d'anni anche questa misura risulta insufficiente.

Se si deve rinnovare un terreno, a parte la prassi casalinga di mescolare il terreno originario "grasso" con sabbia, si possono tenere presenti, quando si ordina una partita di terra, le



indicazioni contenute nel volume di G.Fagnani - Rocce e minerali per l'edilizia - Editrice Succ. Fusi -Pavia 1970 pg. 190-193 Terreni per usi speciali(cimiteri).

Dipendenza della percentuale di salme indecomposte dopo 10 anni di sepoltura dalla composizione granulometrica del terreno:

.....

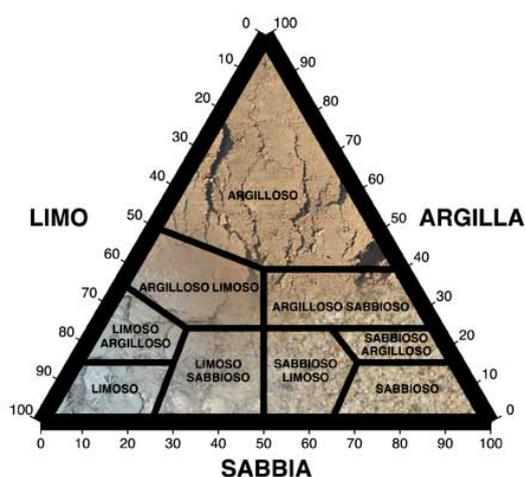
B) con 65 % di passante a 0,125 mm il terreno non è idoneo in quanto le salme indecomposte dopo 10 anni sono il 60%.

C) con 45% di passante a 0,125 mm il terreno è mediocre in quanto le salme indecomposte sono il 12%

D) con 35% di passante a 0,125 mm il terreno è idoneo in quanto le salme indecomposte sono il 5%

E) con 25% di passante a 0,125 mm il terreno è ancora più idoneo in quanto le salme indecomposte sono il 4%.

A cui aggiungere le considerazioni che il PH (acidità/basicità) è preferibile sia neutro e che contenga possibilmente materiale organico.



I terreni con tessitura più equilibrata sono quelli cosiddetti *franchi* o *di medio impasto*, contenenti cioè una percentuale di sabbia (dal 35 al 55%) tale da permettere una buona circolazione idrica e una sufficiente ossigenazione; una percentuale di argilla (dal 10 al 25%) tale da mantenere un sufficiente grado di umidità nei periodi asciutti, di permettere la strutturazione e di trattenere i nutrienti; una frazione trascurabile di scheletro. Nei terreni di medio impasto il limo risulta presente in percentuali che vanno dal 25 al 45%, meno ce n'è e più il terreno risulta di qualità.

La redazione di TuttoSuiCimiteri.



QR code del sito www.tuttosuicimiteri.it, puntalo con il tuo device (smartphone o tablet) ed avrai accesso diretto al sito ovunque tu sia. Il sito è stato studiato anche per la sua comoda consultazione ed interattività (condivisione, download e forum) da device con tecnologia touch screen, provalo. Ricorda che le "app" (applicazioni) per la lettura del QR code e codici a barre, sono disponibili ed in genere gratuite sia su "Play store" di Google che su "App Store di iTune" di Apple, nonché su "WindowsPhone" ed altri sistemi operativi per smartphone e tablets, usali sono molto comodi ed immediati, similmente alle "App