

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA

**STUDIO ANTROPOLOGICO
DI RESTI OSSEI COMBUSTI**

Sabrina Masotti, Ph.D

LA CREMAZIONE NEL PASSATO

- La cremazione è una pratica funeraria che consiste nel bruciare il corpo del defunto su di una pira funebre.
- E' una pratica che ebbe notevole estensione in Europa all'epoca del Bronzo medio e recente (XVI – XII sec. a.C.) con la diffusione dei popoli dei campi di urne.
- Ebbe la sua massima espansione nell'età del Ferro (IX sec. a.C.) quando si diffuse nelle zone settentrionali dell'Italia.

ITALIA

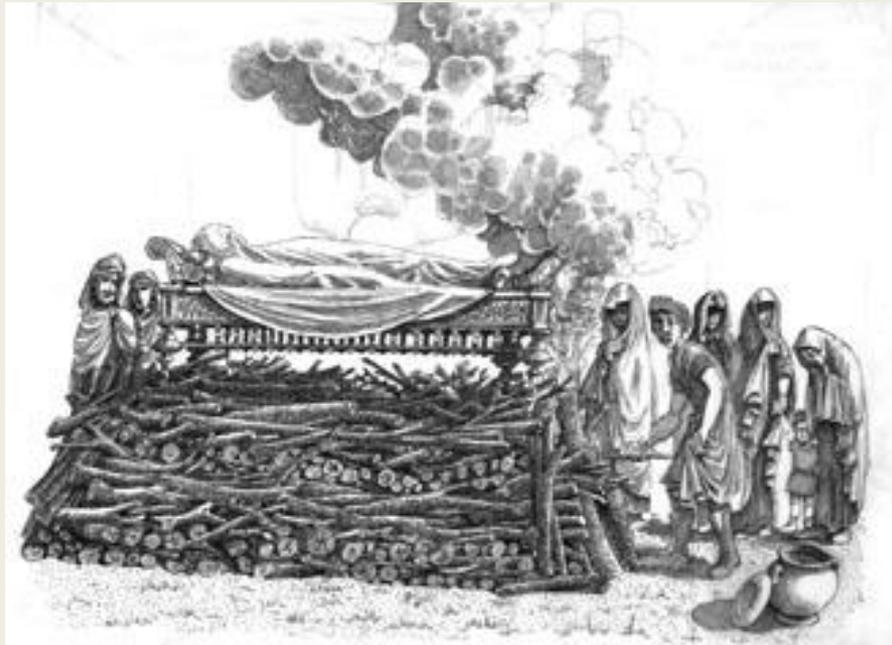
1. **Terramare** (XIII sec. a.C.): Pianura Padana
2. **Villanoviani** (prima Età del Ferro X-VIII sec. a.C.): Emilia Romagna, Etruria meridionale, Italia centrale e Campania.
3. **Etruschi** (Età del Ferro IX-III sec. a.C.): Emilia Romagna, Toscana, Umbria e Lazio.
4. **Romani**: Età repubblicana, fino alla metà del II sec. d.C., coesistenza dei due riti (dal III sec. a.C. – I sec. d.C. prevalenza della cremazione).
5. **Cristianesimo**: (II-III sec. d.C.) abbandono del rituale crematorio





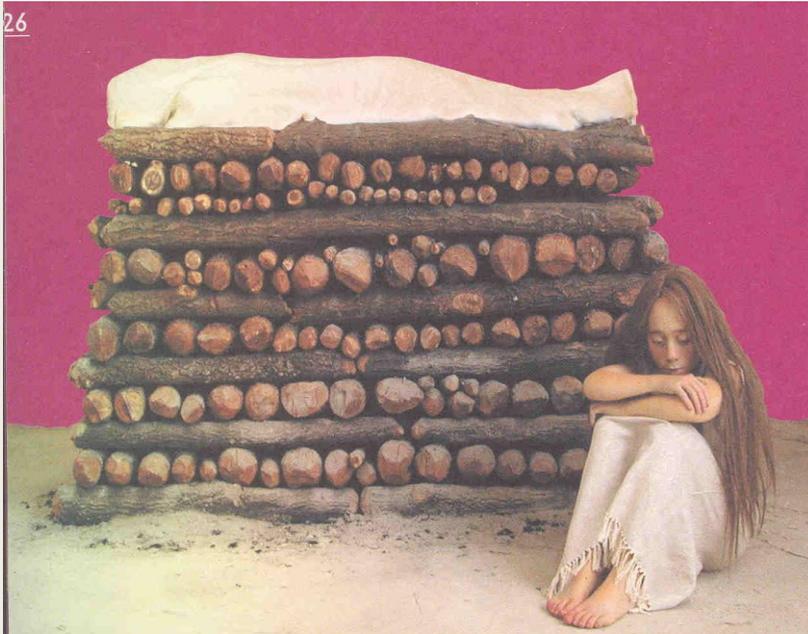
IL RITUALE FUNERARIO

- Riti precedenti la cremazione
- Riti precedenti la sepoltura
- Riti accompagnanti la sepoltura



RITI PRECEDENTI LA CREMAZIONE

- Preparazione della pira funebre
- Preparazione del corpo del defunto



RITI PRECEDENTI LA SEPOLTURA

- Banchetti e libagioni
- Frammentazione intenzionale dei resti ossei
- Introduzione dei resti ossei nell'urna cineraria (selezione intenzionale).





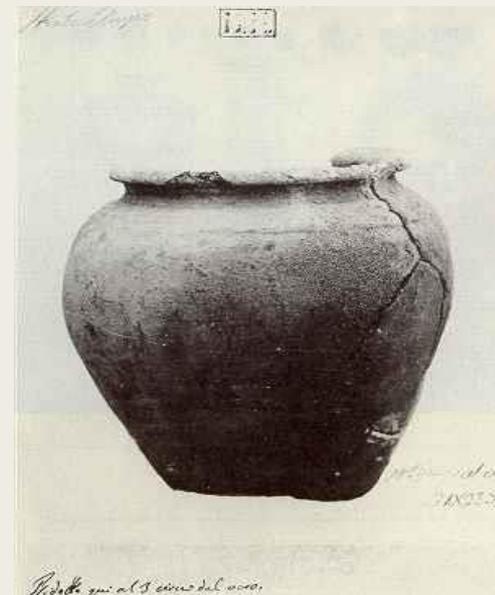
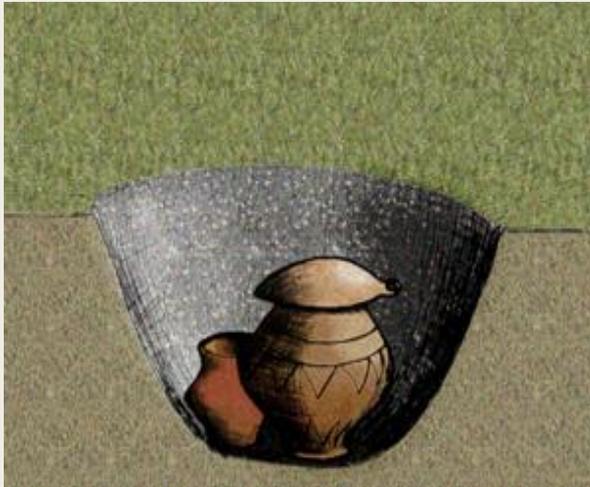
Ustrinum
(cremazione indiretta)

Bustum
(cremazione diretta)

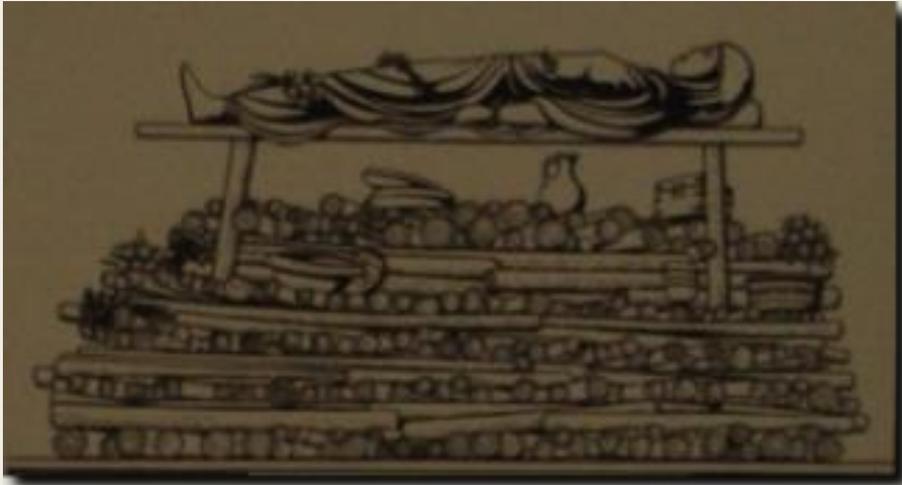


RITI ACCOMPAGNANTI LA SEPOLTURA

- Deposizione dell'urna (fossa, cassetta, dolio)
- Deposizione del corredo funebre
- Deposizione di vasellame infranto
- Copertura



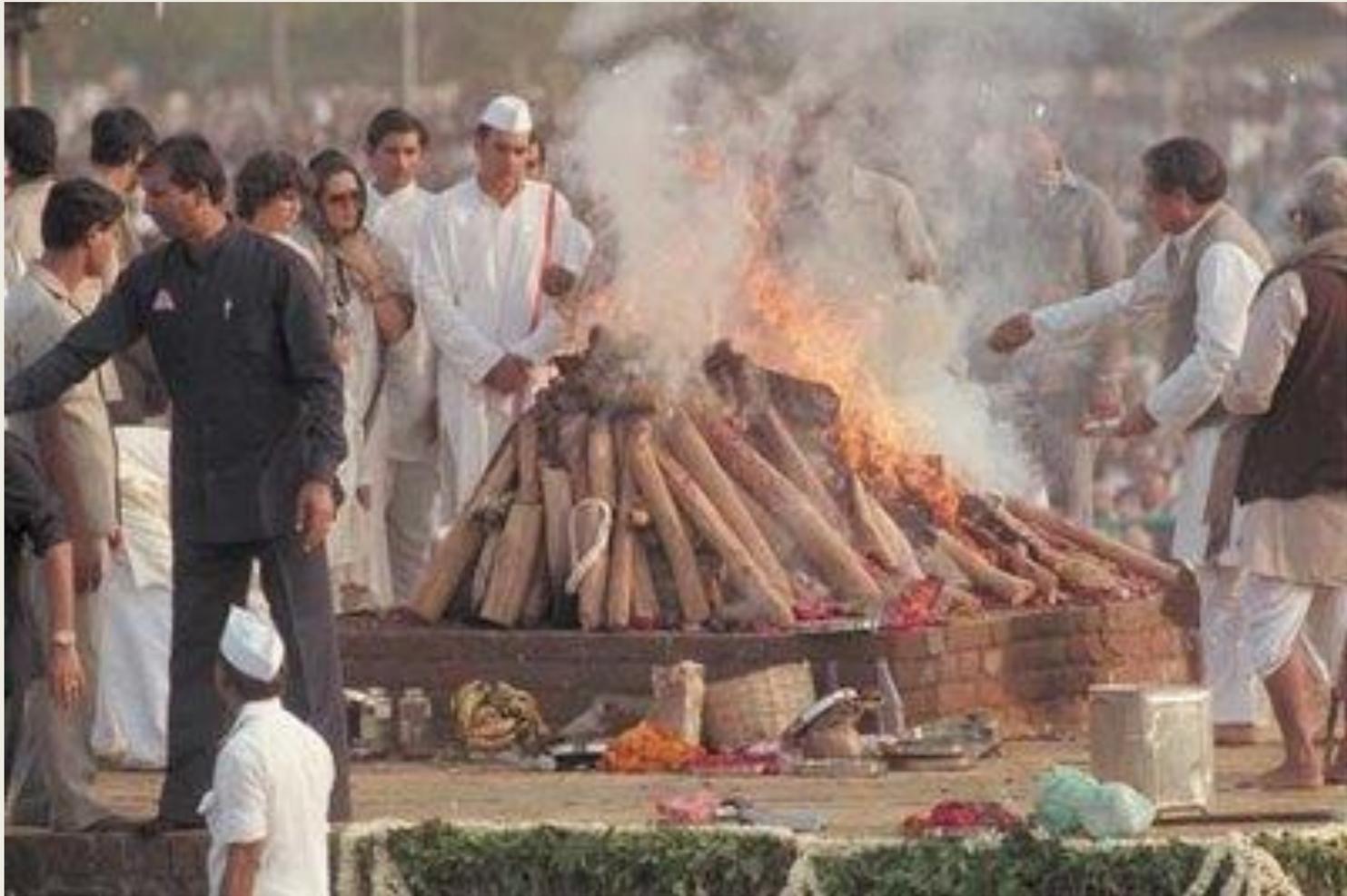
LA CREMAZIONE NEL PRESENTE



- Pira funebre

- Forno crematorio

INDIA





- Costruzione della pira funebre.



- Preparazione del corpo del defunto.



IMPIANTI DI CREMAZIONE



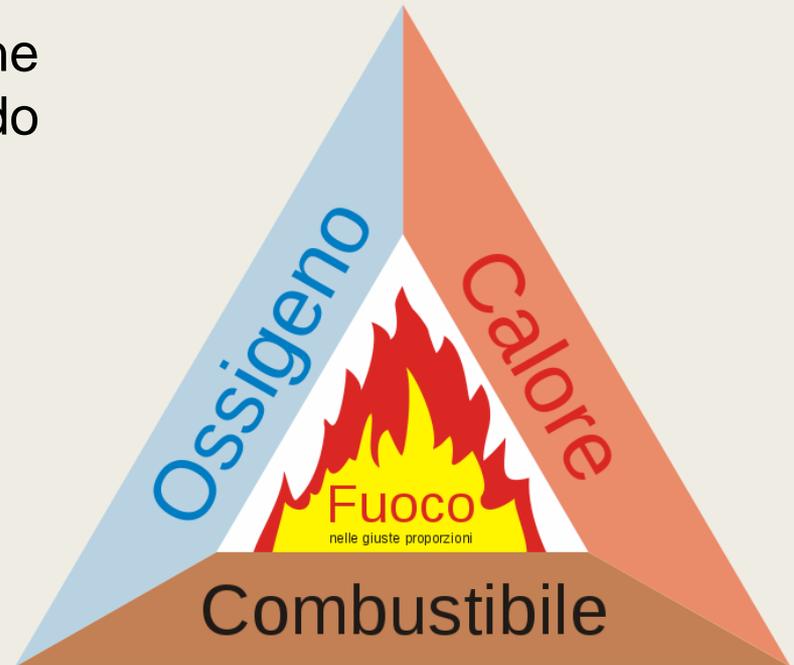
- Camera di cremazione (CC);
- Camera di post combustione (CpC);
- Temperatura 850-1000°C;
- Depolveratore;
- Analizzatore ossigeno e temperatura;
- Durata del processo: 100/120 minuti.



LA COMBUSTIONE

La **combustione** è una reazione chimica che si verifica quando intervengono 3 condizioni:

1. Un **materiale combustibile**: il corpo umano.
2. Adeguata **temperatura di accensione** (la più bassa temperatura necessaria per consentire una combustione).
3. Un sufficiente apporto di **ossigeno**.



Il corpo come combustibile

Positivo e negativo calore di combustione.



Bilanciati nella combustione di un corpo.

	Sostanza	Peso (Kg)	Calore di combustione (Kcal/Kg)	Totale (Kcal)
Combustibile	Grasso	11	8.500	93.500
	Proteine	12	5.000	60.000
	Varie	1	4.000	4.000
Non combustibile	Acqua	42	539	22.640
	Ceneri (tot minerali)	4	200	800
Totale		70		134.060



EFFETTI DELL'INCINERAZIONE

Dal punto di vista biochimico, l'incinerazione di un cadavere comporta la deidratazione e l'ossidazione delle sue componenti organiche.

Pugilistic posture

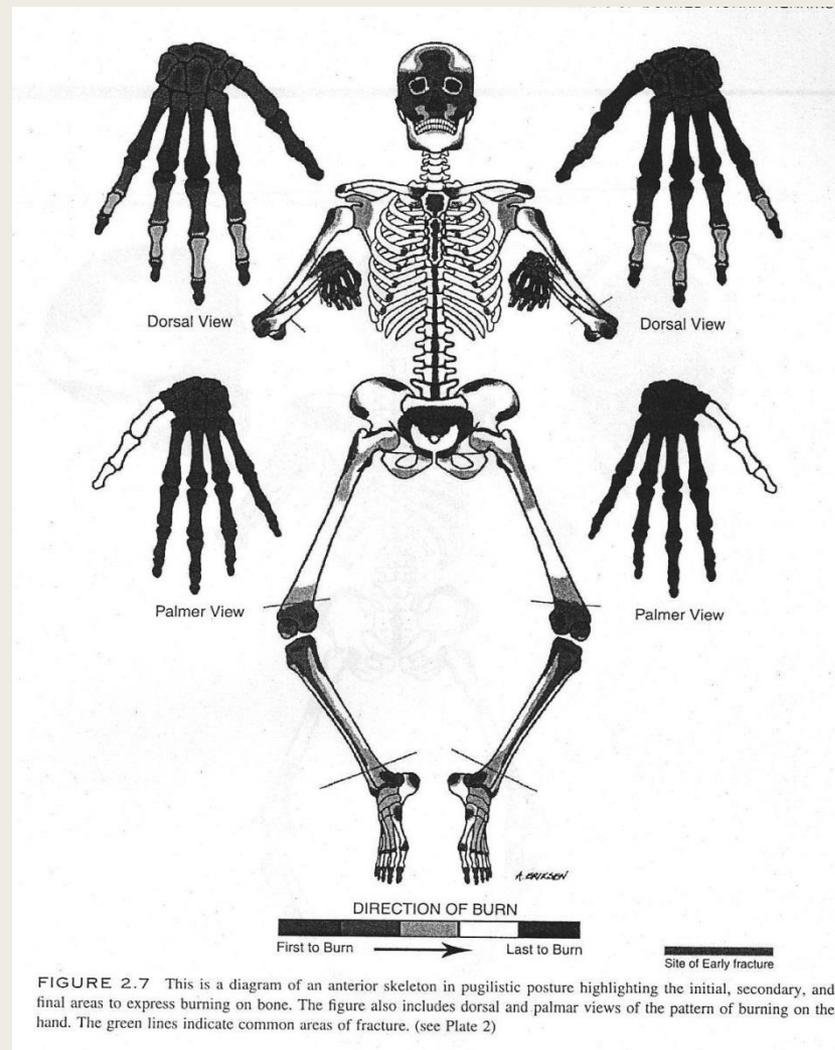


FIGURE 2.7 This is a diagram of an anterior skeleton in pugilistic posture highlighting the initial, secondary, and final areas to express burning on bone. The figure also includes dorsal and palmar views of the pattern of burning on the hand. The green lines indicate common areas of fracture. (see Plate 2)

EFFETTI DELL'INCINERAZIONE

Esistono alcuni stadi di modificazione ossea identificabili nel processo di cremazione (Schmidt e Symes, 2008; Fairgrieve, 2008):

1. **Deidratazione:** stadio caratterizzato dalla rottura dei legami idrossilici che risultano in una perdita di acqua (Temperature > 600°C).
2. **Decomposizione:** è caratterizzato dalla rimozione dei componenti organici (Temperature 500 -800°C).
3. **Inversione:** caratterizzato dalla perdita in carbonati e dall'incremento nella taglia dei cristalli dell'osso (temperature 700- 1100°C).
4. **Fusione:** stadio finale (temperature 1000-1600°C) caratterizzato dall'aumento e dalla fusione dei cristalli, l'osso appare ridotto nelle sue dimensioni e vi sono cambiamenti nel grado di porosità.

EFFETTI DELL'INCINERAZIONE

Il risultato finale del processo crematorio è la conservazione dell'idrossiapatite per un valore in peso che rappresenta poco più del 5% del corpo.

L'insieme di frammenti ossei corrisponde a circa il 50% del peso dell'intero scheletro secco.

La diminuzione del volume dell'osso varia tra il 15% e il 30% (tipologia dell'osso, temperatura, contenuto minerale).

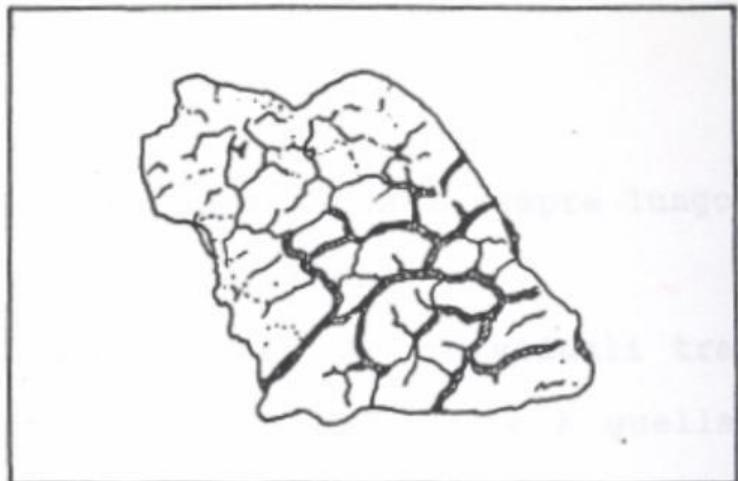
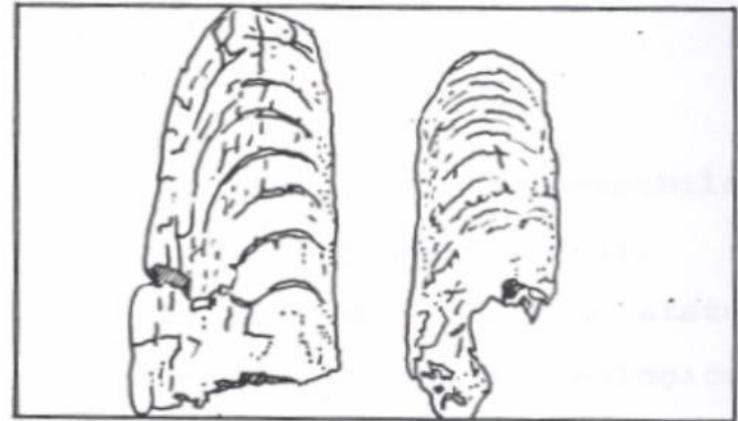
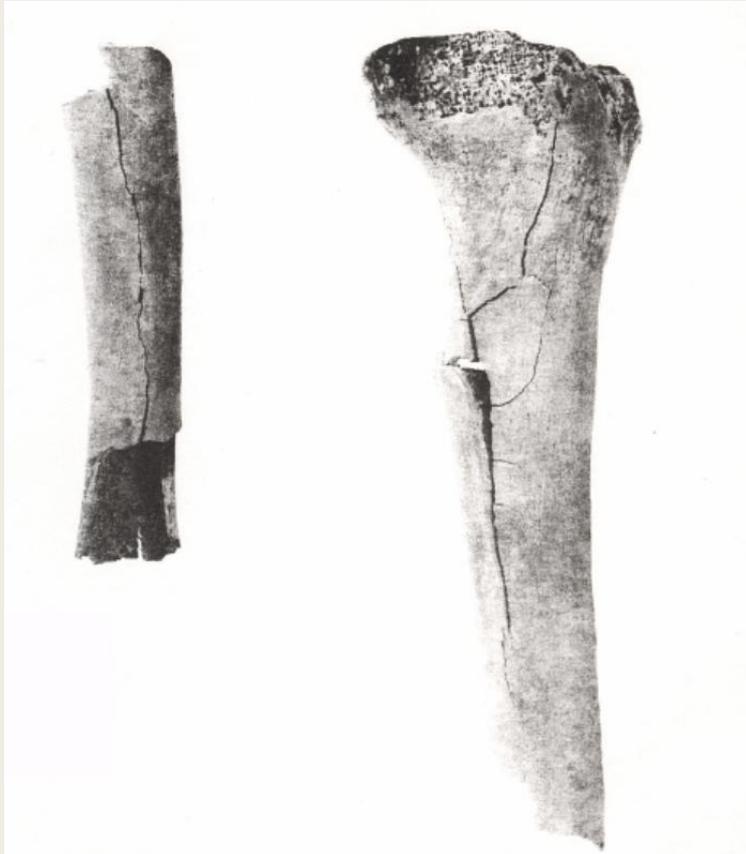
EFFETTI DELL'INCINERAZIONE

- Ciò che rimane del corpo umano dopo la combustione sono frammenti e polvere.
- Frammentazione e deformazione dei resti ossei.
- Rimpicciolimento dei resti ossei.



EFFETTI DELL'INCINERAZIONE

- Cremazione dello scheletro secco (fessure longitudinali o a reticolo).
- Cremazione subito dopo la morte (fratture concoidi e deformazioni tipiche)



EFFETTI DELL'INCINERAZIONE



Esempio di frammenti di teca cranica e denti cremati

EFFETTI DELL'INCINERAZIONE



Fratture trasverse della radice



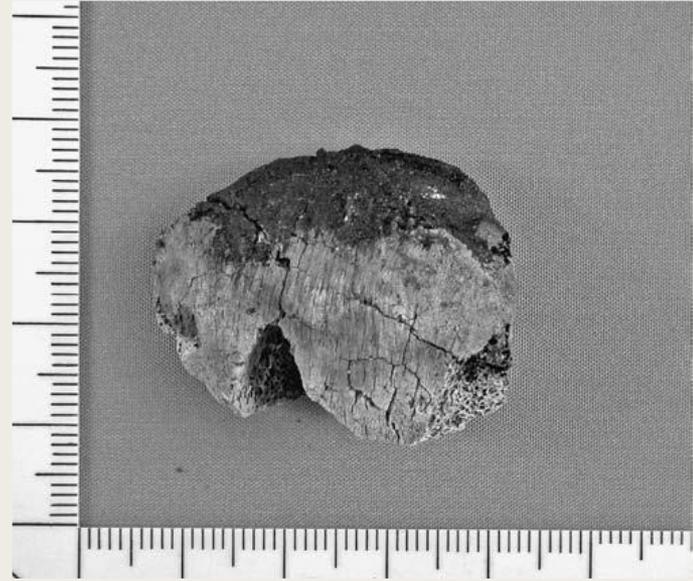
Corona di premolare non erotta

EFFETTI DELL'INCINERAZIONE



Esempio di frammenti post-craniali cremati

EFFETTI DELL'INCINERAZIONE



PRIME ANALISI DI OSSA COMBUSTE

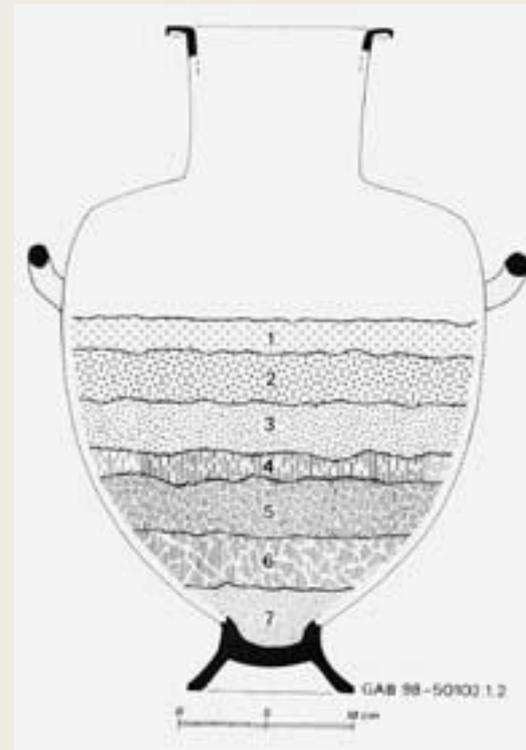
- XIX –XX sec. studi medico-legali;
- Total biological reconstruction;
- unica o prevalente fonte di informazioni sulle civiltà del passato.



CONSERVAZIONE DEI MATERIALI OSSEI



Microscavo stratigrafico dell'urna



METODOLOGIE DI ANALISI

Setacciatura, lavaggio del materiale:

Setacciatura

Lavaggio

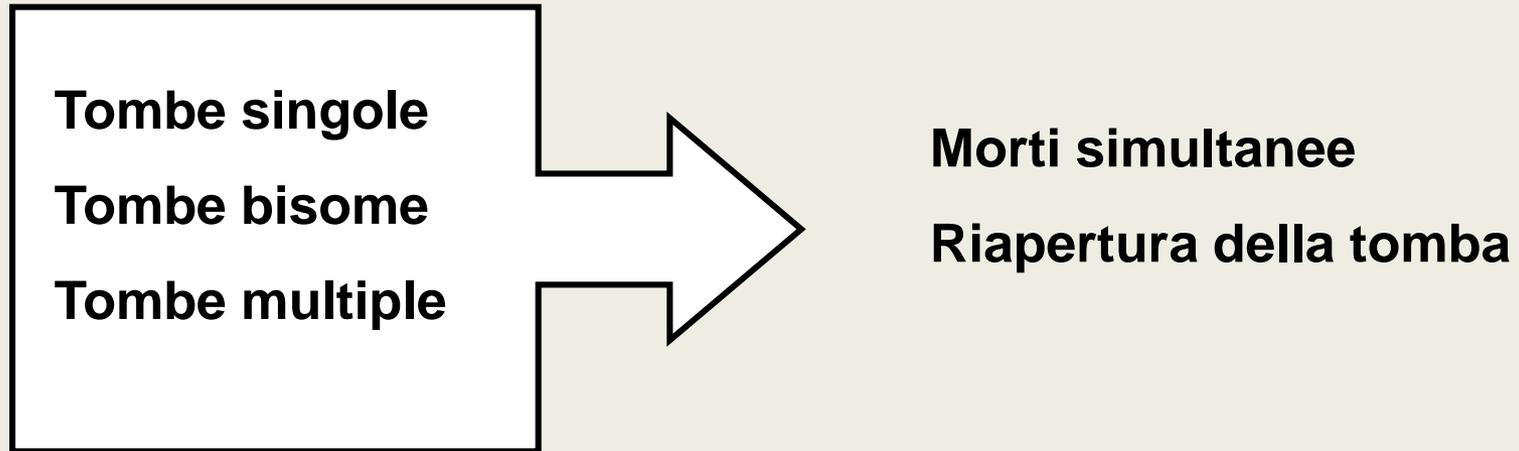
Restauro del materiale:

**Frammenti di cranio prima del
restauro.**

Dopo il restauro.

STUDIO DELLE OSSA COMBUSTE

1. Determinare il numero minimo di individui presenti in ogni tomba.



- **Elementi ossei pari e omolaterali o impari;**
- **Diverse dimensioni;**
- **Caratteristiche indicanti sessi diversi;**
- **Caratteristiche indicanti stadi di maturazione diversi.**

2. Determinazione del sesso

- **Criteria morfologici classici (cranio, bacino);**
- **Robustezza delle ossa;**
- **Misurazioni osteometriche.**

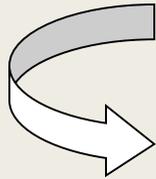
3. Determinazione dell'età di morte

- **Grado di eruzione della dentatura;**
- **Stadi di ossificazione;**
- **Suture craniche;**
- **Processi degenerativi: osteoartrosi.**

STUDIO DELLE OSSA COMBUSTE

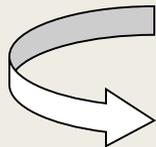
4. Separazione e determinazione dei vari segmenti anatomici.

5. Peso dei resti ossei cremati totali, craniali e postcraniali.



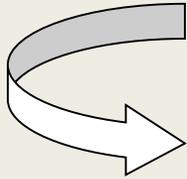
Selezione specifica e intenzionale di alcuni distretti scheletrici

6. Determinazione delle dimensioni medie dei resti ossei.



Frammentazione intenzionale

7. Determinare la temperatura di combustione in base al colore dei frammenti ossei



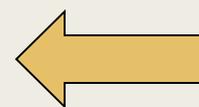
Posizione del corpo sulla pira funebre

Le tonalità di colore marrone nerastro sono tipiche di ossa scarsamente carbonizzate ($T^{\circ} < 300^{\circ}\text{C}$), il colore grigio bluastrò si riferisce a temperature intermedie ($300-600^{\circ}\text{C}$) mentre il bianco opaco indica una combustione completa ($T^{\circ} > 600^{\circ}\text{C}$).

8. Determinazione di anomalie e patologie

Patologie dento-alveolari

Carie →



Assorbimento alveoli dentali

STUDIO DELLE OSSA COMBUSTE

**ERNIA DI
SCHMORL**



Vertebre
toraciche e
lombari con
bordi
osteofitici ed
ernie di
Schmorl

**MARGINAL
LIPPING**

STUDIO DELLE OSSA COMBUSTE

9. Riconoscimento della presenza di resti ossei animali



Combusti o non combusti



10. Riconoscimento di resti botanici

11. Riconoscimento elementi derivanti dal corredo



Grazie
per
l'attenzione