



LA CREMAZIONE

Studio antropologico dei
resti umani combusti

Alba Pasini - M. Sc.

alba.pasini@unife.it

STORIA DELLA CREMAZIONE

La cremazione è la pratica funeraria che consiste nella combustione di una salma su una pira funebre o in un forno crematorio e che ha come esito le ceneri del defunto.

La cremazione parziale o totale può avvenire come pratica **primaria**, cioè con la diretta cremazione del defunto, oppure come pratica **secondaria**, per ottenere la scarnificazione delle ossa prima della definitiva sepoltura, o per la cremazione dei resti ossei dopo una sepoltura primaria.

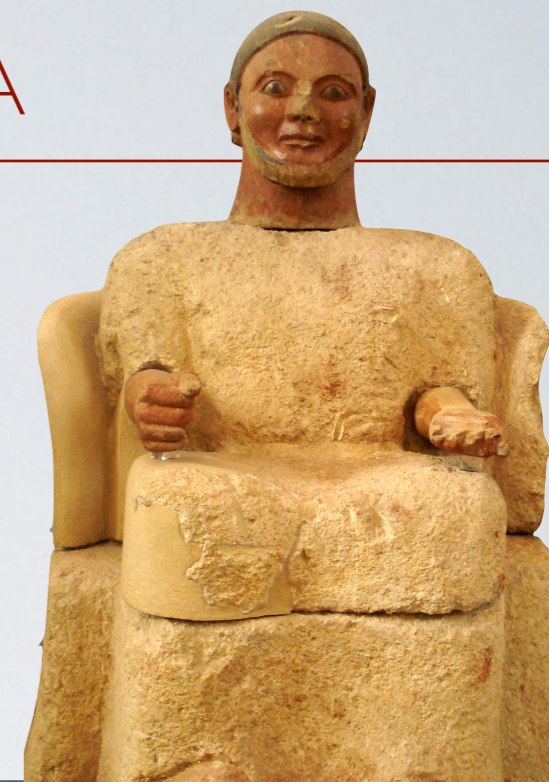
L'uso del fuoco in contesti funerari compare già dal Paleolitico Superiore (**Lago Mungo, Australia, ca. 43 ka**), e durante il Neolitico si diffonde sempre di più in Medio Oriente e Oriente (India, Nepal) fino all'Europa retagna, Belgio, Boemia, Moravia, Romania).

In Grecia e nelle colonie micenee la cremazione viene praticata a partire dal XII sec. a. C. e rimane frequente tra le classi più abbienti.



LA CREMAZIONE IN EUROPA E IN ITALIA

La pratica ebbe notevole estensione in Europa e in Italia a partire dal Neolitico e poi durante l'Età del Rame (3500-2200 a. C.) e durante l'Età del Bronzo (2200-1000 a. C.) con la diffusione della civiltà dei Campi d'Urne, per raggiungere la sua massima espansione durante l'Età del Ferro (1000-700 a. C.) e durante l'epoca romana.



Cultura terramaricola, Bronzo Medio (XIII sec. a. C.), pianura padana

Villanoviani, Età del Ferro (IX-VIII sec. a. C.), Emilia Romagna, Etruria meridionale, Italia centrale e Campania

Etruschi, Età del Ferro (IX-III sec. a. C.), Emilia Romagna, Toscana, Umbria e Lazio

Romani, coesistenza dei riti di inumazione e cremazione fino alla metà del II sec. d. C.; in seguito, prevalenza della cremazione

L'avvento del cristianesimo (II-III sec. d. C.) segna l'abbandono del rituale crematorio.

IL RITO CREMATORIO: ILIAD, LIBRO XXIII

[...] **Ricoprirono tutto il cadavere con i capelli**, che si tagliavano e li gettavano sopra; gli sorreggeva il capo Achille divino inconsolabile: accompagnava all'Ade il suo migliore amico! Quando giunsero al luogo loro indicato da Achille, lo deposero, ed ammassavano subito gran quantità di legna. [...] Restarono lì i più intimi, e ammucchiavano legna, finché non ebbero alzato **una pira di cento piedi per lato**, e sulla cima deposero il morto, afflitti in cuor loro. **Molte pecore grasse e buoi dalle corna ricurve, scalpicianti, scuoiarono e prepararono davanti alla pira: da tutti traendo il grasso, copriva il cadavere** Achille animoso dalla testa ai piedi, ed intorno ammassava i corpi scuoiati. **Anfore d'olio e di miele** poi ci metteva, appoggiandole al feretro; e **quattro cavalli superbi a forza spingeva sopra la pira**, tra i più alti lamenti. [...] "Atride e voi altri tutti, i più nobili dei Panachei, per prima cosa **spegnete il rogo con vino scintillante**, dappertutto, ovunque s'annidi la forza del fuoco; **raccogliamo quindi le ossa di Patroclo Meneziade, riconoscendole con cura; sono ben distinguibili:** giaceva al centro della pira, gli altri furono arsi da parte, sui lati, uomini insieme e cavalli. Riponiamole poi in un vaso d'oro, fra doppio strato Di grasso, fin quando anch'io scompaia nell'Ade. Non vi consiglio di fare una tomba troppo grandiosa, ma quanto basta al decoro; la rifaranno in futuro alta e spaziosa gli Achei, quelli che dopo di me resterete vivi sopra le navi dai molti banchi". Disse così, obbedirono quelli al veloce Pelide. Per prima cosa spensero il rogo con vino scintillante, dovunque apparisse la fiamma, scese la cenere in fondo; **le bianche ossa del dolce compagno raccolsero poi piangendo in un vaso d'oro, fra doppio strato di grasso, le portarono dentro la tenda, le avvolsero in morbido lino [...].**



H. Fuseli, Achille si taglia i capelli sulla pira di Patroclo, 1800

IL RITO CREMATORIO: ILIAD, LIBRO XXIV

Per nove dì dalla selva recarono legna infinite;
ma quando apparve poi, fulgente, **la decima aurora**,
Ettore prode allora portaron piangendo, la salma
a sommo della pira deposero, accesero il fuoco.
Quando l'Aurora appari mattiniera, eh a dita di rose,
d' Ettore intorno al rogo si venne accogliendo la gente.

E quando intorno poi qui furono tutti, e raccolti,
spensero prima tutta la pira col fulgido vino,
dovunque spinta s'era la forza del fuoco, poi l'ossa
bianche, versando pianto, raccolser fratelli e compagni,
e per le loro guance cadevano lagrime fitte.

Poi dentro un'urna d'oro racchiusero il cuore, e sovr'essa
morbidi, a ricoprirla, disteser purpurei pepeli.

Dentro una cava fossa di poi la deposero; e sopra
immani e fitte pietre vi posero, e il tumulo in fretta
poi v'innalzarono. Intanto, vegliavano in giro le scolte,
se mai prima del tempo venisser gli Achivi all'assalto.

Poi, quando il tumulo fu levato, tornarono indietro,
e celebrarono tutti raccolti, **un solenne banchetto**,
di Priamo entro la reggia, del sire nutrito dai Numi.
D'Ettore questa fu, domator di corsieri, l'esequia.

Riti precedenti la cremazione

- Preparazione della pira funebre
- Preparazione della salma

Cremazione e riti precedenti la sepoltura

- Banchetti e libagioni
- Frammentazione intenzionale dei resti ossei
- Introduzione dei resti nell'urna secondo
selezione intenzionale

Riti accompagnanti la sepoltura

- Deposizione dell'urna (fossa, cassetta, dolio)
- Deposizione del corredo
- Deposizione di elementi fittili frantumati
- Copertura

LA COMBUSTIONE

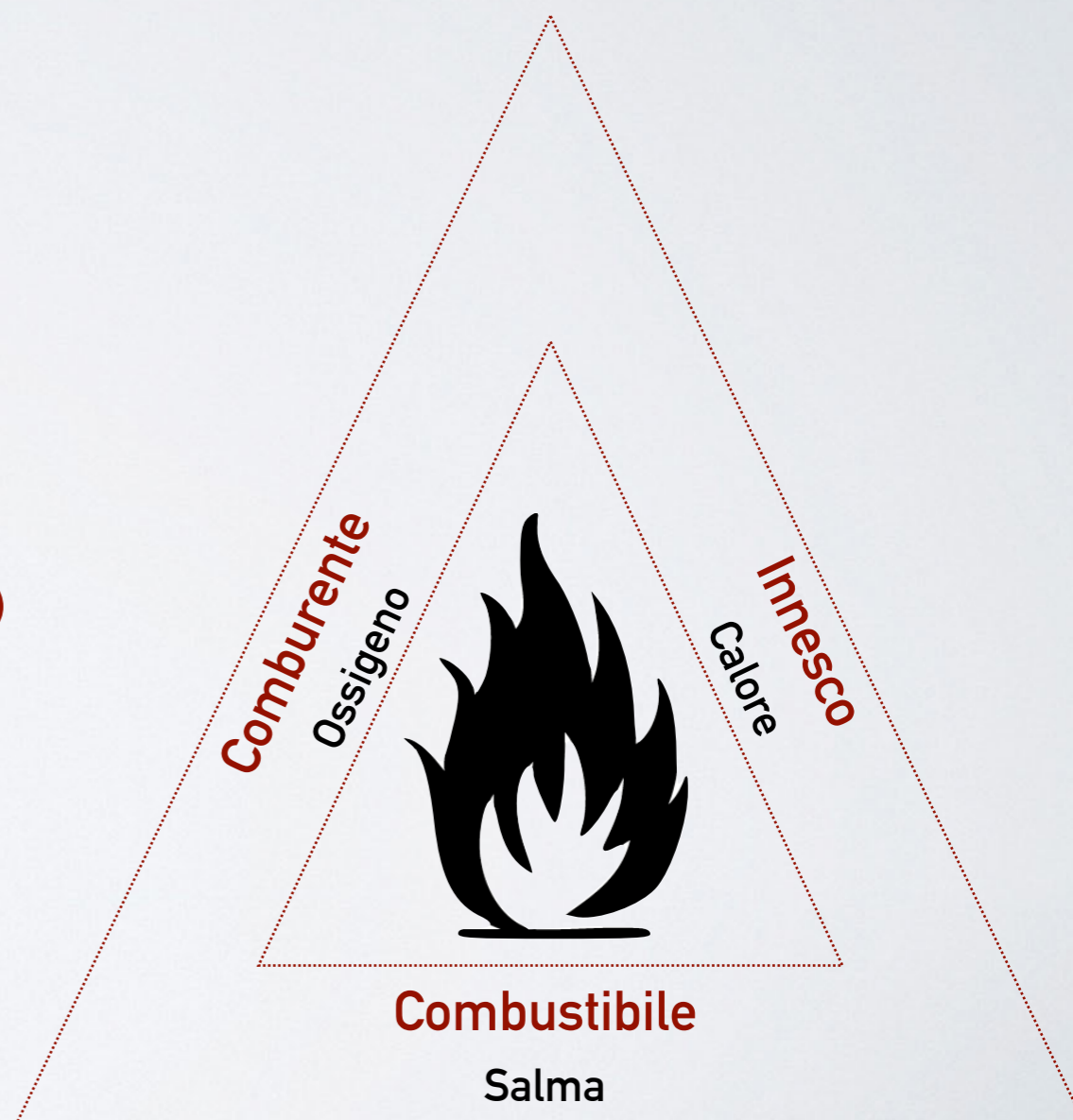
La combustione è un processo di ossidazione rapido che genera calore e luce.

- Avviene tramite emissione di energia visibile sotto forma di fiamme e durante il quale l'energia chimica si degrada in energia termica.

Si verifica in presenza di tre condizioni specifiche:

- Un materiale **combustibile**
- Una fonte di **innesco** (calore)
- Sufficiente apporto di un agente ossidante (**comburente**)

Combustione completa e incompleta



EFFETTI DEL FUOCO SULLA SALMA



Nella cremazione, il combustibile è rappresentato dalla **salma**.

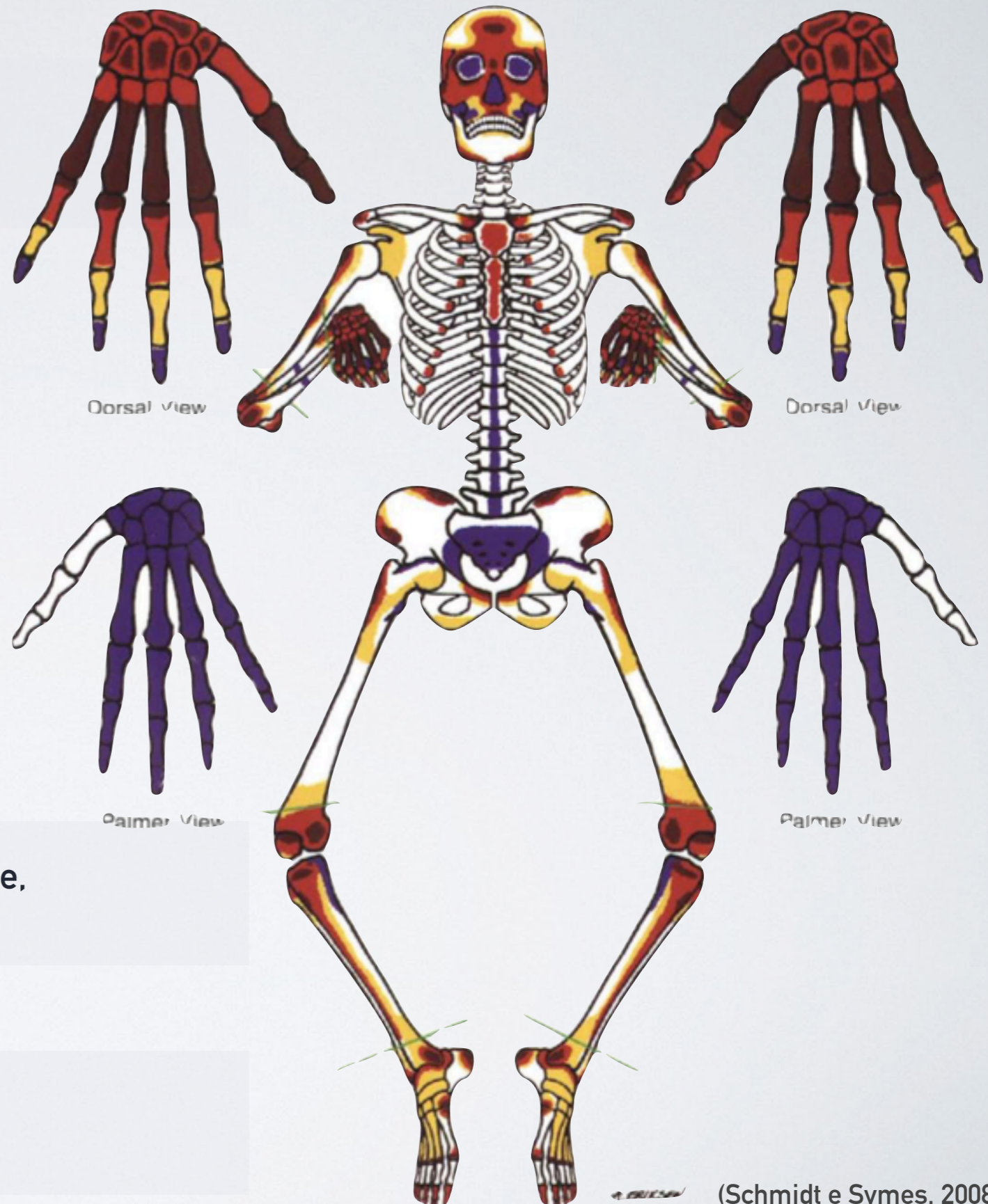
Distruzione dei tessuti dermici e molli fino allo scheletro., che non viene distrutto ma **alterato in struttura e composizione**.

•••➤ Alterazioni diverse a seconda che la combustione avvenga su osso fresco o secco.

-Degradazione progressiva di tutte le aree anatomiche, a partire dai tessuti dermici e cheratinici.

-Formazione di piaghe da calore

-Diversi tempi di esposizione al fuoco di ogni area anatomica



EFFETTI DEL FUOCO SULLA SALMA

Posa pugilistica (10', 670-810C°)

A seguito della carbonizzazione dei tessuti epidermici e della comparsa delle lacerazioni, il calore agisce anche sul tessuto muscolare, che si contrae in modo tale che i muscoli dominanti (i flessori maggiori) contrastino le contrazioni dei muscoli estensori.

Il corpo subisce una **contrazione** degli arti superiori (in particolare carpi, metacarpi e falangi) e degli arti inferiori, assumendo una postura che richiama quella assunta da un **pugile in fase di attacco**, con avambracci ritratti verso le braccia, polsi flessi e mani chiuse a pugno.

- • • ➤ La posa viene assunta soltanto nel caso in cui non sia ancora intercorsa la fase di rigor mortis



EFFETTI DEL FUOCO SULLA SALMA

Carbonizzazione



Combustione moderata, scarso apporto di ossigeno.

Combustione incompleta



Ossa di colore bruno o nero; permanenza di tessuti molli.

Calcinazione



Completa degradazione della componente organica e della frazione acquosa; ossa di colore bianco.

EFFETTI DEL FUOCO SULLA SALMA

10 minuti

Posa pugilistica; scomparsa e carbonizzazione dei tessuti molli di cranio e splancocranio; iniziale degradazione del tessuto molle di metacarpi e falangi.

20 minuti

Esposizione ed alterazione della volta cranica; combustione dell'epidermide del torace, carbonizzazione della muscolatura ventrale, con parziale esposizione di coste e sterno. Muscolatura degli arti carbonizzata. Forte evaporazione ed espulsione di liquidi.

30 minuti

Frattura della volta cranica, con espulsione di materiale e liquidi; calcinazione dello splancocranio. Esposizione delle cavità toracica e addominale, con calcinazione e deformazione di sterno ed area laterale delle coste e carbonizzazione degli organi interni. Gli arti presentano rimanenze di tessuto muscolare carbonizzato e calcinazione delle ossa, con fratture e *roll-up*.

40-60 minuti

Progressiva calcinazione e degradazione dei tessuti carbonizzati rimanenti; il torso risulta spezzato e diviso.

60-90 minuti

Termine della combustione



- • ➤ Combustione compresa tra 670°C e 900°C/1200°C
- • ➤ Variabili: modello del forno, tipologia e peso del feretro, peso della salma,

EFFETTI DEL FUOCO SUL TESSUTO OSSEO

Deidratazione (100-600°C)

Rottura dei legami idrossilici e conseguente perdita d'acqua; comparsa dei *patterns* di fratturazione; perdita di peso.

Decomposizione (300-800°C)

Rimozione della componente organica; cambiamento cromatico, perdita di peso e riduzione della resistenza meccanica del tessuto osseo.

Inversione (500-1100 °C)

Perdita in carbonati e incremento dimensionale dei cristalli di idrossiapatite

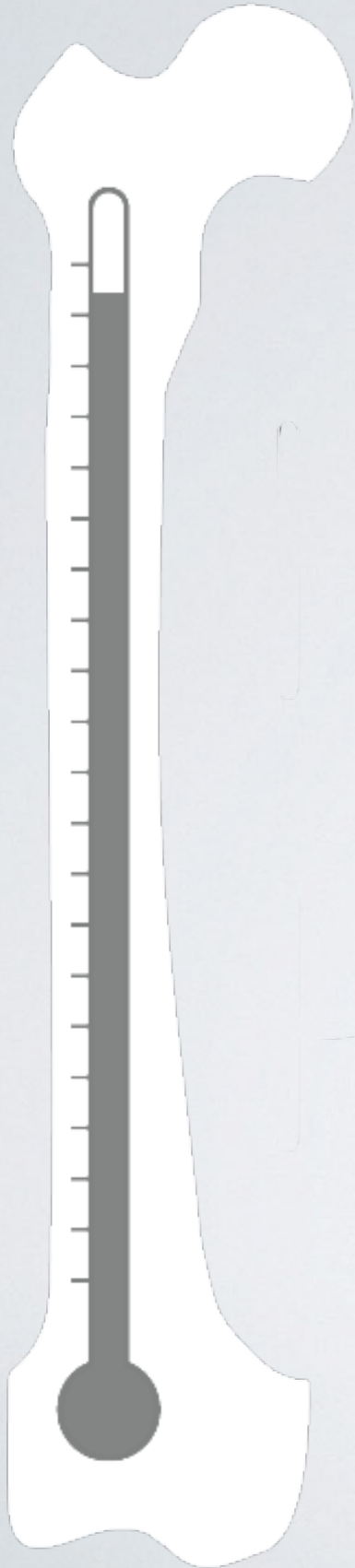
Fusione (>700°C)

Stadio finale della combustione. Aumento dimensionale e fusione dei cristalli, con conseguente riduzione dimensionale (*shrinkage*), deformazione (*warp effect*), cambiamenti nel grado di porosità, incremento della resistenza meccanica.



••• ➤ Tra i 700°C e i 900°C è situato il livello critico di combustione, rappresentato da fenomeni simultanei di *shrinkage*, indurimento, fragilità e imbiancamento.

EFFETTI DEL FUOCO SUL CORPO UMANO

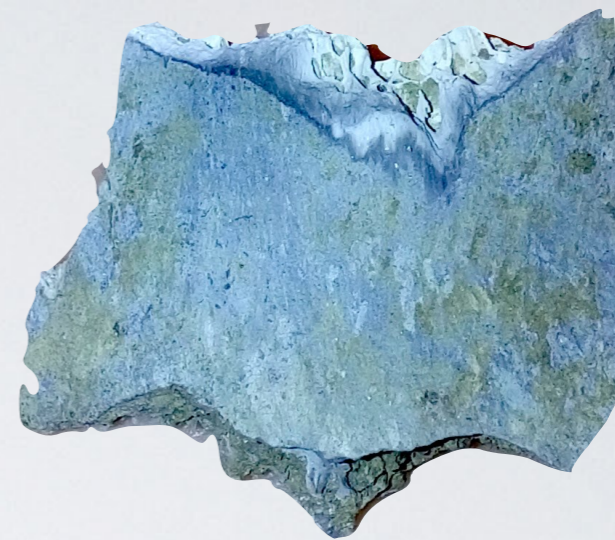


	Sostanza	Peso (Kg)	Calore da combustione (Kcal/Kg)	Totale (Kcal)
Combustibile	Grasso	11	8500	93500
	Proteine	12	5000	60000
	Varie	1	4000	4000
Non combustibile	Acqua	42	539	22640
	Ceneri (tot minerali)	4	200	800
Totale		70		134060



EFFETTI DEL FUOCO SUI RESTI SCHELETRICI: *BURN PATTERNS*

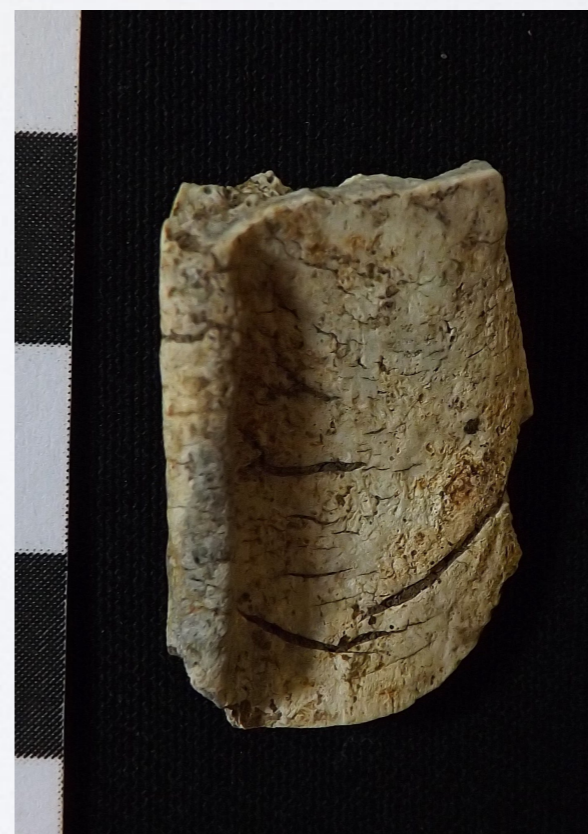
Alterazioni meccaniche: fratturazione



Effetto S

Effetto U

Effetto LD



EFFETTI DEL FUOCO SUI RESTI SCHELETRICI: *BURN PATTERNS*

Alterazioni meccaniche: deformazioni e shrinkage

Roll-up effect



Shrinkage, warping



EFFETTI DEL FUOCO SUI RESTI SCHELETRICI: *BURN PATTERNS*

Variazioni cromatiche

Temperatura (°C)	Colore
100-200	Alterazioni non significative
300	Marrone
400	Nero, blu
500	Grigiastro
600-700	Grigio chiaro
>800	Bianco
Altri colori	Verde, rosa, rosso, giallo



ALTRI FATTORI TAFONOMICI

Radici



Concrezioni



Alterazioni cromatiche



Selezione e frammentazione antropica

TRATTAMENTO E CONSERVAZIONE

Setacciatura



Lavaggio



Selezione e restauro



STUDIO DEI RESTI COMBUSTI

1 - Determinazione del numero di individui

Tombe singole, bisome, multiple

- • ➤ Morti simultanee
- Sepulture secondarie e riapertura dell'urna

2 - Separazione e determinazione dei segmenti anatomici

3 - Determinazione del sesso e stima dell'età di morte

- Criteri morfologici classici
- Robustezza delle ossa;
- Valutazioni osteometriche.

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

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



STUDIO DEI RESTI COMBUSTI

Elementi diagnostici



Sifisi pubica



Sinostosi



Frammenti mandibolari



STUDIO DEI RESTI COMBUSTI

4 - Peso dei resti totali, craniali e postcraniali

5 - Determinazione delle dimensioni medie dei resti

6 - Determinazione della temperatura di combustione

• • ➤ Posizione del corpo sulla pira e modalità di combustione

7 - Analisi di patologie e altre anomalie

8 - Riconoscimento di elementi animali non umani e vegetali

9 - Analisi di elementi di corredo o di altra natura



STUDIO DEI RESTI COMBUSTI

Patologie

Ernia di Schmorl



Bursite ischiatica



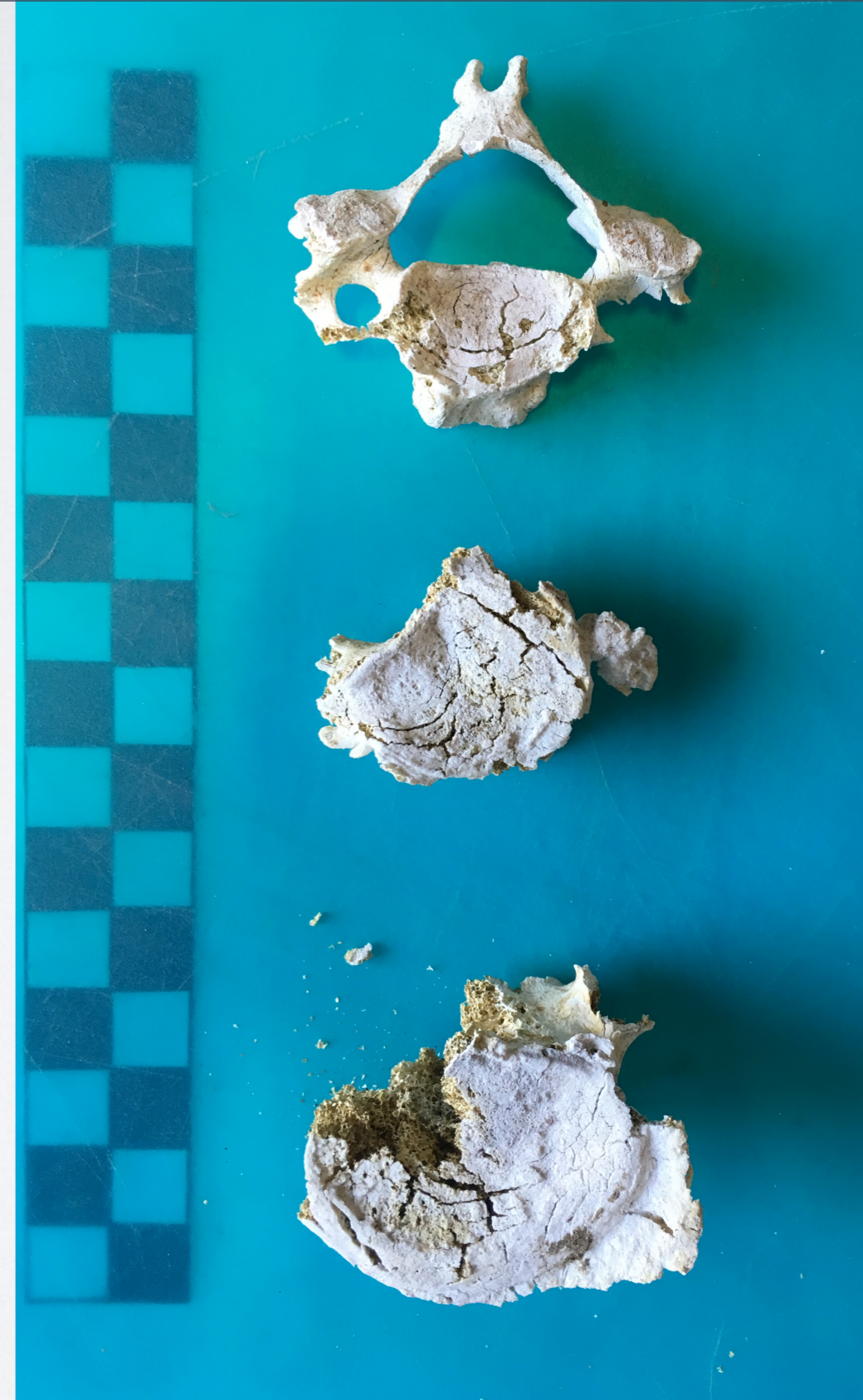
Spondilolisi



Impronta cervicale



Artrosi su vertebre





GRAZIE DELL'ATTENZIONE