

Gli *Inumati* della Basilica di San Marco:
Storia e Restauro



Istituto Veneto per i Beni Culturali

Discardi Gaia



ISTITUTO VENETO PER I BENI CULTURALI

CORSO PER TECNICO DEL RESTAURO
DI BENI CULTURALI

CORSO CODICE 463-0006-1050-2022
DDR 1344 del 29/11/2022

**Gli *Inumati* della Basilica di San Marco:
storia e restauro**

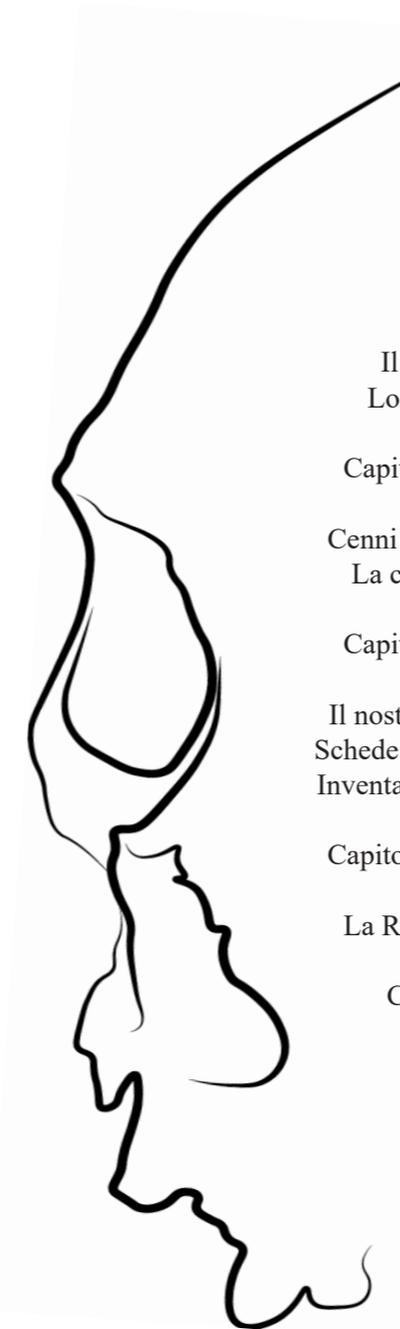
GAIA DISCARDI

Relatrice
Professoressa Chiara Tomaini

ANNO FORMATIVO 2022/2023

Sede legale e didattica Casa Minich
San Marco 2940 - 30124 Venezia - Tel. 041 - 8941521
PI 02926150273 - CF 94029440271 - SDI M5UXCR1
www.ivbc.it - info@ivbc.it - ivbc@pec.it

INDICE



Introduzione	9
Capitolo I	13
Il materiale osteologico	15
Lo scavo e il rinvenimento	19
Capitolo II	23
Cenni storici	25
La conservazione e le analisi	27
Capitolo III	31
Il nostro restauro	33
Schede tecniche dei materiali	53
Inventario materiale osteologico	57
Capitolo IV	65
La Ricostruzione Facciale Forense	67
Conclusioni	73
Ringraziamenti	75
Bibliografia	79

Introduzione

Il restauro dei reperti osteologici, la loro conservazione e valorizzazione sono oggi un argomento molto delicato in quanto per molti, l'esposizione di questi materiali nei musei viene considerata poco etica, e, anzi, irrispettosa nei confronti degli antichi defunti. Moltissimi, tra persone comuni e studiosi, ritengono che valorizzare questi reperti rendendoli fruibili per il pubblico sia oltraggioso, che invece meriterebbero di restare nel luogo di giacitura primordiale. Dal mio punto di vista ritengo che sia irrispettoso tralasciare e trascurare un tipo di materiale che racconta così tanto e conserva un'ingente quantità di informazioni utili per conoscere la nostra storia. Il mio interesse è stato scaturito dal fatto che i resti umani, o, più in generale, i resti ossei sono uno dei materiali che viene maggiormente rinvenuto nei contesti di scavo, qualsiasi archeologo giunga in situ sa già che incontrerà: nella terra, nell'acqua o nella pietra i resti di coloro che anticamente posarono i loro piedi o le loro zampe su quei terreni. I resti umani vanno trattati con la medesima cura che si rivolge ad altri tipi di materiale archeologico, questo, a mio avviso, è il miglior modo per portare loro il rispetto che meritano. Questa esperienza completamente nuova nell'ambito del mio percorso di formazione come Tecnico del restauro nel settore lapideo, mi ha aperto gli occhi sull'importanza che possiede ogni singolo materiale antico, specialmente quelli su cui sappiamo poco, proprio come in questo caso. I miei colleghi ed io, abbiamo collaborato durante le attività di didattica inserite al terzo anno, per

effettuare il restauro dei reperti osteologici rinvenuti a seguito della messa in luce delle sepolture della Basilica di San Marco a Venezia. Complice la scarsità di informazioni in letteratura, le molte ipotesi, ma le quasi assenti certezze, sono cresciute in me la curiosità e la voglia di approfondire maggiormente l'argomento, e di raccontarlo in questa sede, approfittando dell'occasione di stesura di questa tesi per condividere tutte le informazioni collezionate durante la ricerca in oggetto. È stato per me motivo di grande stupore scoprire quante informazioni rimangano impresse sulle nostre ossa anche a distanza di anni dalla nostra morte, ed è stato per me un privilegio metter mano attivamente applicando le mie conoscenze e competenze nel campo del restauro acquisite in questi tre anni, concorrendo alla conservazione di coloro che sono stati letteralmente la nostra storia. L'elaborato di tesi è così strutturato: il capitolo primo è dedicato ad una panoramica generale sul materiale osteologico, sul rinvenimento dello stesso e sullo scavo archeologico in termini generici. Il capitolo secondo è un vero e proprio affondo sul lotto di materiale oggetto del nostro laboratorio didattico: le ossa degli inumati di Piazza San Marco; il capitolo terzo è la riscrittura di tutte le fasi di laboratorio effettuate e l'esito del conteggio e della classificazione dei materiali al termine del restauro; il capitolo quarto, infine, è interamente dedicato alle potenzialità che la tecnologia mette oggi a disposizione per lo studio e le ipotesi ricostruttive dei volti di inumati lontani nel tempo.

Antropologia

L'**antropologia** dal greco ἄνθρωπος *ánthropos* «uomo» e λόγος, *lògos* «discorso, dottrina» quindi letteralmente: «studio dell'uomo»¹

L'antropologia è quella scienza che prevede lo studio dell'umanità in senso lato, di popolazioni antiche e moderne e del loro modo di vivere. Si tratta di una disciplina olistica che utilizza metodi comparativi per studiare le variazioni tra le società umane ed effettuare il confronto e si occupa principalmente dello studio evolutivo dell'uomo nella storia e del suo adattamento all'ambiente. L'antropologia si divide in svariati ambiti, uno dei principali è l'antropologia fisica o biologica che tratta le origini umane e la natura umana biologicamente determinata. Ricostruisce il corso dell'evoluzione umana, studia le variazioni

biologiche che queste siano ereditarie oppure no, tra popolazioni contemporanee e antiche per studiare i contributi di eredità, ambiente e cultura. Quella branca che va ad occuparsi dello studio dei resti umani riesumati in siti archeologici è l'antropologia fisica applicata all'archeologia. Dando un rapido sguardo ad altri sottogruppi dell'antropologia fisica abbiamo: la primatologia che studia la vita biologica di scimmie e altri primati; la paleontologia umana che si occupa dei resti fossili delle prime specie umane; la genetica e antropologia delle popolazioni si concentra nello studio delle differenze ereditarie nelle popolazioni umane e infine l'antropologia forense che identifica le vittime di catastrofi, omicidi e studia alcuni aspetti delle vittime dei crimini di guerra.

¹ Antropologia, www.treccani.it/enciclopedia/antropologia di Gabriella Spedini - Universo del Corpo, Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani.



Fotografia di Isabelle Perruzetto
su gentile concessione di SABAP VE LAG, 2023



Il Materiale Osteologico

I resti umani sono un materiale particolare che va tutelato e conservato in quanto essi sono considerati Beni Culturali a tutti gli effetti, dal Codice vigente d.lgs 42/2004. Il materiale osteologico presenta un valore scientifico, storico e culturale inestimabile: ogni scheletro racconta la storia di un individuo e lo studio di questo consente di conoscere, non solo le singole storie, ma anche quelle di intere popolazioni appartenenti ad epoche ed aree geografiche differenti. Ma sorge spontaneo domandarsi: per quale motivo alcuni resti sono considerati oggetto di studio e altri invece no? Come si comprende quali sono degni di nota a livello storico? È stata stabilita una differenza cruciale tra le epoche di appartenenza dei resti umani: quella Antica, considerata l'epoca prima della fine della II Guerra Mondiale, il cui materiale è ritenuto di interesse archeologico, e l'epoca Moderna, è quella, cioè, che si estende da dopo la fine della II Guerra Mondiale sino ai giorni nostri. Qui i resti umani vengono considerati unicamente di interesse forense. Ci si pone un'ulteriore domanda riguardo al perché dopo una certa data i resti umani non vengono più considerati di interesse archeologico ma forense. Il fatto è che la vittima di un omicidio possiede all'interno dei suoi tessuti, soprattutto in quello osseo, le informazioni che possono permettere di perseguire quel reato, per il quale, se si riterrà necessario, verranno predisposte delle indagini per comprendere di chi è lo scheletro e chi potrebbe aver commesso l'omicidio. I resti che appartengono al periodo precedente la seconda

Guerra Mondiale sono da considerarsi di interesse archeologico (anche nel caso dovesse trattarsi della vittima di un omicidio) perché chiunque abbia commesso un reato a questo punto non è più in vita, infatti per legge, la morte del reo estingue il reato. Riguardo questa tipologia di beni, saranno le soprintendenze a disporre le norme di conservazione dei suddetti.

Riprendendo ora il discorso riguardo il perché è così importante lo studio dei resti osteologici, è necessario dire che tutte quelle informazioni registrate nel corso della vita del soggetto che possono essere: come ci si alimentava, quanto esercizio fisico e quale tipo di lavoro si svolgeva e molto altro, sono incamerate all'interno del tessuto osseo. Oggigiorno le ossa per noi fungono come una ricca biblioteca di informazioni e dati utili, ed è proprio per questo motivo che si ritiene necessario conservare le ossa nel miglior modo possibile, anche in vista di studi futuri. Infatti non ci si deve limitare alla conservazione dei beni solo per via della loro unicità, ma preservarli in quanto il loro bagaglio di conoscenza deve essere trasmesso alle generazioni future. Possediamo tecnologie che permettono, al giorno d'oggi, di raccogliere moltissime informazioni anche solamente rispetto a vent'anni fa e sicuramente in futuro vi saranno tecniche, studi e apparecchi più all'avanguardia capaci di estrapolare ancora più dati rispetto a quelli che noi siamo riusciti a raccogliere con i nostri mezzi.

Lo studio che si svolge oggi sui reperti osteologici serve a ricavare principalmente due dati



Fotografia di Isabelle Perruzzetto
su gentile concessione di SABAP VE LAG, 2023

fondamentali: la datazione del reperto che si sta studiando e il “profilo biologico” di un individuo. L’esame dello scheletro in tutte le sue parti ci porta a conoscere dati quali: sesso, età, statura, razza intesa in quanto provenienza biogeografica, eventuali informazioni in merito allo stato di salute del soggetto e raccogliere i dati riguardo traumi ante morte o patologie. Un altro aspetto è quello di avere la possibilità di individuare, a partire dalle ossa, la presenza di lesioni da parte di terzi, come incisioni dovute a lame che riconducono a probabili episodi di violenza interpersonale pre morte oppure che addirittura possano averla causata, differenziandole da lesioni che riguardano invece l’aspetto tafonomico, cioè di tutto quello che avviene dopo la morte. Attraverso lo studio approfondito delle ossa si può anche riconoscere la differenza tra lesioni avvenute subito prima, durante o immediatamente dopo la morte del soggetto da quelle che sono post morte, si deve tener conto di queste informazioni soprattutto nell’ambito del restauro, perché anche con una semplice pulitura meccanica a secco si rischia di non accorgersi della presenza di lesioni che ci raccontano di quello che è avvenuto al soggetto, rimuoverle accidentalmente e cancellare informazioni fondamentali.

Lo scavo e il rinvenimento

Questo tipo di materiale può essere rinvenuto in varie forme, a seconda di come sono stati trattati i resti del soggetto dopo la sua morte. In base alla tipologia di rito che il corpo ha subito dopo la morte ci si può trovare di fronte a tre principali situazioni: per la maggiore, gli inumati si possono ritrovare al di sotto del terreno generalmente conservati in casse o sudari, e solitamente questa tipologia di resti è priva di tessuti molli. Un altro caso abbastanza comune è il ritrovamento di resti dopo la cremazione dell'inumato, ci si pone davanti a una situazione nella quale vi sono resti minuscoli, le particelle di tessuto osseo sono più fragili e solitamente da queste ultime non pervengono molte informazioni, ciò non deve scoraggiarne lo studio, potrebbero, infatti, pervenire ugualmente dati molto importanti. Il caso più particolare e ricco di informazioni è quello dei soggetti mummificati, che nei casi di condizioni conservative ottimali, restituiscono tracce di tessuti molli, perché questi ultimi sono probabilmente stati esportati durante la fase di mummificazione e per tanto si sono conservati al meglio perché la decomposizione non ha danneggiato i resti come avviene negli altri casi. È importante ricordare che le situazioni cambiano di sito in sito e talvolta ci si può ritrovare in presenza di casi completamente diversi anche nella stessa sepoltura, pertanto non vi sono regole generali applicabili in tutti i casi riguardo l'estrazione, lo studio e la conservazione dei resti: in ogni sito è necessario fare delle scelte e comportarsi di conseguenza rispetto al tipo di situazione che ci si

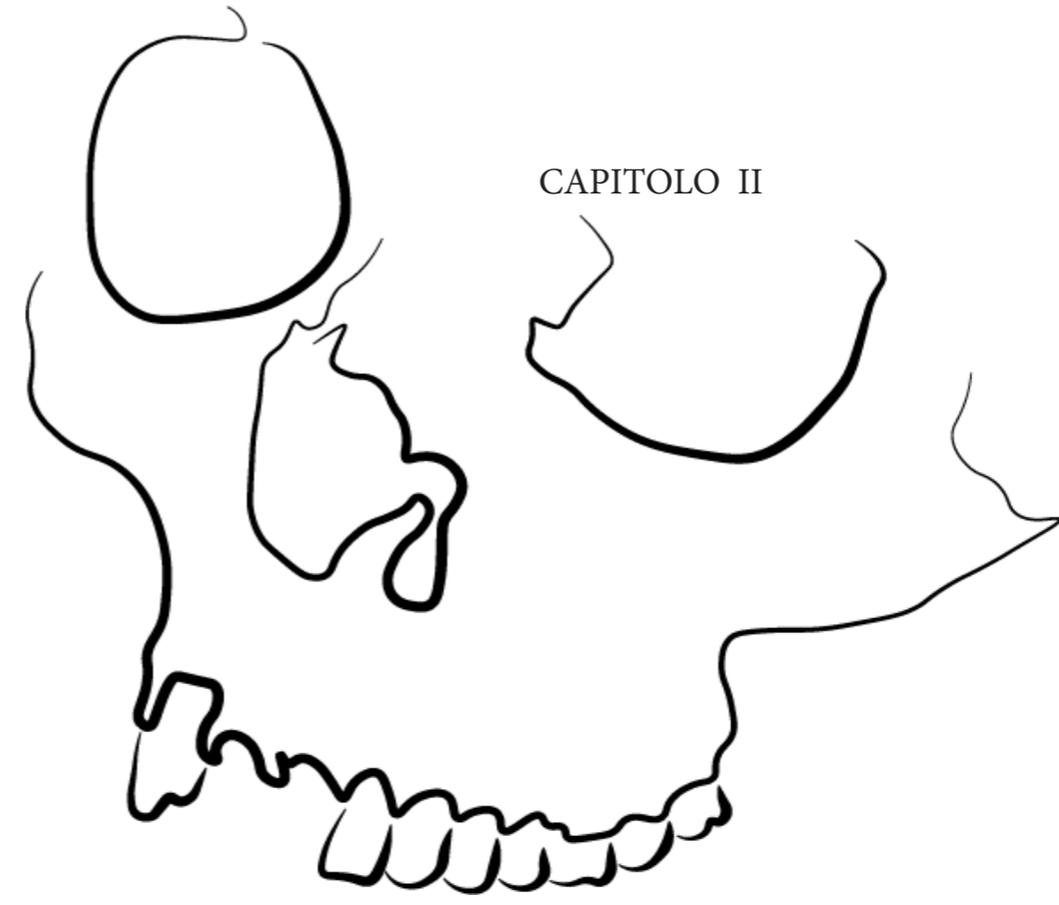
pone di fronte.

Durante lo scavo la figura professionale che si occupa dell'estrazione è chiaramente l'archeologo, tuttavia essendo le sepolture situazioni particolari è necessaria la presenza di un'altra figura professionale quella dell'antropologo fisico che esegue vari studi e documentazioni prima della rimozione dei reperti. Le figure professionali appena citate si occupano inoltre di eseguire dei prelievi nelle zone di scavo specialmente in prossimità o addirittura in varie aree del corpo dell'inumato: questa pratica nello specifico mira a risalire alla scoperta di possibili resti di un qualche cibo ingerito o di un qualche utensile, e chiaramente quando è possibile si cerca di ripristinare uno scheletro intero e di effettuare il suo spostamento sempre mantenendo i pezzi nello stesso luogo. Durante lo spostamento dei reperti dallo scavo al laboratorio invece è fondamentale cercare di non procurare lesioni al materiale. Anche durante una pulitura preliminare in laboratorio è necessario fare molta attenzione e si dovrebbero prediligere strumenti di legno e specilli di cotone per la pulitura, invece di usare bisturi a lama metallica che potrebbero compromettere la lettura di alcune informazioni. Una cosa fondamentale in questo campo è la conoscenza dell'anatomia ossea degli umani, perché molto spesso ossa particolarmente piccole possono essere scambiate per altro materiale o minuscoli frammenti, per esempio capita purtroppo spesso che i minutissimi ossicini dell'orecchio non vengano riconosciuti ed invece



Fotografia di Isabelle Peruzzetto
su gentile concessione di SABAP VE LAG, 2023

sono importantissimi perché conservano svariate informazioni a livello genetico, a causa delle dimensioni sono difficilissimi da trovare ed è anche per questo che in laboratorio è comune effettuare dei micro scavi all'interno di qualche contenitore che è stato ritrovato in scavo e che presenta al suo interno materia mista con elementi terrosi e ossei. Durante la tac la presenza di terriccio e elementi lapidei rende più difficile rilevare la presenza di frammenti ossei, ma la tac può aiutare nel comprendere in quale posizione sono stati depositi eventuali soggetti (come ad esempio i corpi dei neonati). Come già citato prima la documentazione che viene effettuata dai professionisti sullo scavo è fondamentale, specialmente la documentazione fotografica ma anche quella grafica come disegni effettuati a mano sullo scavo, oppure i rilievi quali ricostruzioni 3D che vengono realizzate in un secondo momento, ma sono utilissime soprattutto in ambito forense



Cenni Storici

Il laboratorio didattico che abbiamo affrontato durante il terzo anno dell'IVBC, nell'ambito della didattica delle materie archeologiche, è stato, in un certo senso, un esperimento: per la prima volta ci siamo presi cura di resti osteologici umani. Nello specifico, sono giunti in laboratorio di Casa Minich i resti degli inumati rinvenuti presso cimitero della Basilica di San Marco durante la campagna di scavi del 2021/2022 sostenuta dalla Soprintendenza, in occasione di un intervento d'emergenza dovuto all'installazione della barriera di vetro che ha la funzione di proteggere la Basilica dalle acque alte.

Durante gli scavi ci si aspettava venissero rinvenute delle sepolture, gli inumati che sono stati messi in luce si trovavano in una collocazione piuttosto disordinata e non anatomica, poiché essendo in un contesto rimaneggiato nel corso dei secoli, soprattutto negli ultimi due, è abbastanza normale non riscontrare l'ordine originario di sepoltura. Le situazioni sono state molteplici: in alcuni casi gli inumati si sono ritrovati in un contesto abbastanza ordinato, ciò significa che sono rimasti indisturbati nel tempo, in altri invece si è presentata una situazione di fossa comune o ancora rimaneggiamenti e ricollocamenti dovuti all'installazione di infrastrutture durante i lavori di sistemazione della piazza nel XIX secolo. In quell'epoca il cimitero era già stato chiaramente intercettato, ma non essendovi possibilità e sistemi di tutela che invece possediamo noi oggi, le sepolture causavano fastidi durante la costruzione del sistema fognario, le ossa vennero

semplicemente recuperate e risistemate in punti accanto alla basilica per non portarle troppo distante dal loro luogo d'origine. Vennero invece lasciate indisturbate le sepolture che non interferivano con la costruzione, ma appunto sappiamo per certo che quest'ultime vennero scoperte perché purtroppo addosso ai resti sono state ritrovate tracce di calce utilizzata come legante per le malte impiegate durante il cantiere di cui sopra. Il cimitero si è scoperto essere situato nel lato nord e sud della Basilica: nel lato nord la situazione è apparsa molto più disordinata sconvolta, mentre nel lato sud, che è quello limitrofo ai pilastri acritani, la situazione era molto meno disturbata e in condizioni conservative quasi ottimali, dovute anche alla composizione del terreno di giacenza.

Al termine dei lavori di novembre 2022 è stato poi ideato e realizzato il laboratorio di restauro dei reperti in oggetto, facendo seguito a due lezioni introduttive nelle quali: la funzionaria archeologa della Soprintendenza di Venezia, la dott.ssa Sara Bini, ha esposto lo stato dell'arte delle ricerche intorno agli inumati di Piazza San Marco, successivamente la dottoressa Giulia Mazzarelli, antropologa forense e collaboratrice del LABANOF, ha tenuto un seminario riguardo le attività che il laboratorio meneghino svolge, introducendo molti argomenti circa l'analisi antropologica dei resti umani, dato suggerimenti e consigli riguardo la cura durante il lavoro in laboratorio. Per questioni di tempo non sono stati chiaramente restaurati tutti i frammenti, ne è stato preso un campione, molti dei resti in

La conservazione e le analisi

Si è posta particolare attenzione riguardo la conservazione di questi reperti, è stato infatti realizzato un lavoro di allettamento dello scheletro intero, di cui verrà successivamente proposto un affondo nel capitolo riguardante il restauro. In tutti i casi è stato realizzato in funzione di un futuro maneggiamento delle ossa durante le attività di valorizzazione che sono già cominciate nel 2022, quando ancora lo scavo era in corso. Il ritrovamento di questo cimitero nella Basilica di San Marco ha suscitato un enorme interesse da parte della comunità veneziana, si tratta del cimitero più esteso che viene riconosciuto nella zona di Rialto, secondo a quest'ultimo vi è quello della zona di Torcello e successivamente quello di Murano che hanno restituito molti esemplari. La grande curiosità riguardo i recenti rinvenimenti è probabilmente dovuta al fatto che ci troviamo in un'area famosissima, l'attività di valorizzazione svoltasi nel 2022 a cura della dott.ssa Bini e dell'antropologa Pulcini, ha permesso di far conoscere al pubblico il mestiere dell'antropologo fisico e soprattutto quali sono le informazioni che ancora ci possono pervenire dagli scheletri dei nostri antenati. Tutto ciò può essere visto come: conferire una seconda vita a quelle che una volta erano persone come noi, domandandosi chi fossero costoro, cosa facessero per vivere, quali fossero le loro mansioni e quali sono le cause della loro morte.

L'attività di scavo a Piazza San Marco proseguirà per ancora due anni, i lavori interesseranno l'intero campo e permetteranno di riprendere i

lavori che furono realizzati più di cento anni fa da Giacomo Boni e Federico Berchet.

Sempre in forza della collaborazione tra SABAP VE-LAG e IVBC, verrà curato un lavoro di ricostruzione di quelli che potrebbero essere stati i volti degli inumati di cui si sono ritrovati i teschi meglio conservati. In occasione del centenario dalla morte di Giacomo Boni nel 2025 si provvederà ad una serie di attività di quello che vorrà essere un modo per valorizzare al meglio questi rinvenimenti, con l'obiettivo di coinvolgere l'interesse non solo della comunità locale che in questi resti riconosce la propria storia, ma anche diffondendo altrove i dati scientifici finalmente collezionati. Questo sarà un modo per comprendere come il pubblico percepisce il fatto che vengano trattati i resti umani come reperti archeologici, soprattutto in questo periodo che segue alla pubblicazione delle nuove linee guida ministeriali per il trattamento dei reperti osteologici.

La percezione di questo lavoro dipende molto dalla sensibilità di ognuno di noi, ma è necessario far presente che il modo in cui noi raccontiamo la storia di queste persone, è un modo per dar loro una seconda vita. Infondere maggior consapevolezza attraverso quella che è la tecnica di indagine dell'antropologo fisico, in aggiunta alle canoniche analisi chimiche come: il Carbonio 14 (metodo che permette di datare materiali di origine organica), il DNA o lo studio dei denti. L'idea è far comprendere che soltanto attraverso lo studio approfondito delle ossa si possono

esame provengono dalla presunta fossa comune, ma si è potuto lavorare anche con uno scheletro intero rinvenuto in giacitura primaria. Lo studio antropologico è ancora in corso da parte della Soprintendenza con la collaborazione della Direzione Regionale dei Musei Veneto: a cura dell'antropologa fisica Dottoressa Maria Letizia Pulcini, la Dottoressa Elisa De Luca professionista antropologa che ha scavato personalmente le sepolture e il Dottor Enzo Bigo specializzando antropologo delle università di Trieste, Udine e Venezia.

Da un primo studio e dalle prime analisi pare si tratti degli scheletri di personaggi vissuti nell'Alto Medioevo, alcuni esemplari risultano addirittura essere dell'epoca risalente alla prima Basilica, non quella attuale realizzata tra il 1000 e il 1100, ma la precedente risalente invece all'828 d.C. Queste persone di fatto conducevano una vita agiata e probabilmente per questo sana: non si sono, infatti, riscontrate anomalie o patologie tali per le quali le ossa presentassero particolarità interessanti. In ogni caso durante la fase di restauro in laboratorio si è prestata molta attenzione a situazioni quali: scheggiature, fori o alterazioni a livello cromatico che avrebbero potuto identificare qualche patologia riguardo lo stato di salute della persona quando era ancora in vita. Secondo gli studi eseguiti l'alterazione cromatica presente sulle ossa è dovuta principalmente alle acque nere e alla composizione del terreno: il materiale osteologico, infatti, è estremamente poroso e di norma presenta una cromia tendenzialmente

giallastra, che varia a seconda delle sostanze che quest'ultimo assorbe dalla superficie sulla quale giace.

Si sono formulate varie ipotesi riguardo chi potessero essere questi inumati, l'epoca di appartenenza suggerisce personalità ecclesiastiche, uomini appartenenti al clero. Ad avvalorare questa tesi contribuisce il fatto che il cimitero si trovasse nei pressi della Basilica. In realtà noi sappiamo che prima della venuta di Napoleone i cimiteri si trovavano tutti all'interno delle chiese pertanto è possibile si tratti semplicemente di persone benestanti, appartenenti ad un alto rango sociale, capaci di permettersi una sepoltura all'interno di un ambiente sacro come quello della basilica. A parte le supposizioni sulle quali si stanno effettuando ulteriori studi, siamo certi che si tratta per la maggior parte di uomini anziani, che specificando, all'epoca l'anziana età si stanziava tra i 55 e 60 anni, difficile è definire con sicurezza l'anno esatto a causa dei cambiamenti anatomici praticamente nulli dopo il compimento dei cinquant'anni. Si ipotizza inoltre che la morte sia avvenuta per causa per lo più naturale data la vecchiaia o per via di qualche malattia. Tra gli svariati uomini adulti è stato rinvenuto anche il corpo di quello che sembra essere un adolescente di cui è difficile stabilire l'età precisa dato il veloce sviluppo del corpo umano in età infantile e adolescenziale.



Fotografia di Isabelle Perruzzetto
su gentile concessione di SABAP VE LAG, 2023

ricavare moltissime informazioni riguardo la vita passata di queste persone. Studiare il passato è utile, paradossalmente, per sentirci più vicini alla storia: gli esiti delle ricerche che si compiono su resti lontani nel tempo, ci costringono ad un confronto diretto con quello che siamo. Lo studio, spesso, conferma idee o ribalta stereotipi: per fare un esempio le ossa pervenuteci sono di dimensioni piuttosto elevate rispetto alle aspettative iniziali, dalle analisi del DNA, infatti, si è riscontrato un codice genetico appartenente a popolazioni del nord Europa. Sebbene si è soliti pensare che i veneziani in epoca medievale fossero piuttosto bassi di statura, in realtà vi è una grande mescolanza a livello genetico data dal fatto che trattandosi di un importante zona di interesse commerciale, le popolazioni locali fossero formate da diverse etnie.

Le casse contenenti le ossa di questi inumati verranno conservate in deposito sino a data da destinarsi e in ogni occasione di valorizzazione, la Soprintendenza avrà modo di riportarli a “vivere” e ciò sarà un modo per raccontare non soltanto le nozioni scientifiche che possono risultare interessanti e comprensibili solo ai professionisti del settore, questa attività non sarà solamente un atto di “mettere in mostra” dei reperti, ma un narrare attraverso la nostra voce tutto ciò che riguardava la loro e quindi la nostra storia, man mano che gli studi procederanno si acquisiranno ancora più informazioni e quando verranno ricostruiti dei volti saranno loro stessi a mostrarci com’era la vita in una Venezia antica, che non merita di essere dimenticata.



CAPITOLO III



GIORNO I

Il laboratorio di restauro di reperti osteologici si è svolto presso l'Istituto Veneto per i Beni Culturali nella sede di Casa Minich a Venezia, dal 22 Febbraio al 3 Marzo 2023. Qualche giorno prima dell'inizio dei lavori, sono state prelevate dal laboratorio Nausicaa sede della Soprintendenza e portate all'IVBC, le casse contenenti il materiale oggetto di studio. I reperti erano stati depositati all'interno di casse adibite al loro stoccaggio e trasporto, ricoperti con strati di carta per proteggerli da agenti atmosferici ed eventuali depositi superficiali. In alcune delle casse erano presenti sacchetti di plastica trasparente parzialmente aperti con all'interno frammenti sparsi, nel caso della cassa con lo scheletro intero volti a mantenere uniti frammenti appartenenti ad un determinato distretto corporeo.

Durante la prima giornata di laboratorio si è proceduto con la documentazione fotografica di tutto il materiale, la campagna è durata tutto il giorno lavorativo, e si è proceduto in base al contenuto delle casse con questo ordine:

- Cassa2_VE22PSMB_US152_ossalunghe:45 pezzi
- Cassa7_VE22PSMB_US152_vertebre:351 pezzi
- Cassa 4_VE22PSMB_US152_bacini: 78 pezzi
- Cassa 3_VE22PSMB_US152_cranio: 9 pezzi
- Cassa 8_PSMB(VE)22_scheletro intero con 359 pezzi totali di cui i sacchetti:

- 1_PIAZZA S.MARCO LATO NORD Tb10 U.S. 203_CRANIO: 65 pezzi
- 2_PSMB 2022 U.S. 203A-LATO NORD

- RIEMPIMENTO Tb10: 24 pezzi
- 3_PSMB (VE) PIAZZA S.MARCO-LATO NORD Tb10 U.S. 203-ARTO SUPERIORE DSX: 5 pezzi
- 4_PSMB (VE) PIAZZA S.MARCO-LATO NORD Tb10 U.S. 203-ARTO INFERIORE SNX: 5 pezzi
- 5_PSMB (VE) PIAZZA S.MARCO-LATO NORD Tb10 U.S. 203-ARTO INFERIORE DSX: 4 pezzi
- 6_PSMB (VE) SAN MARCO-LATO NORD Tb10 U.S. 203 RACHIDE + SACRO: 48 pezzi
- 7_PSMB (VE) PIAZZA SAN MARCO-LATO NORD Tb10 U.S. 203-PIEDE SNX: 12 pezzi
- 8_PSMB (VE) PIAZZA SAN MARCO-LATO NORD Tb10 U.S. 203-MANO SNX: 17 pezzi
- 9_PSMB (VE) PIAZZA SAN MARCO-LATO NORD Tb10 U.S. 203-SCAPOLA/CLAVICOLA DSX: 5 pezzi
- 10_PSMB (VE) PIAZZA SAN MARCO-LATO NORD U.S. 203A-RIEMPIMENTO-CRANIO: 30 pezzi
- 11_PSMB (VE) PIAZZA SAN MARCO-LATO NORD Tb10 U.S. 203-ARTO SUPERIORE SNX: 3 pezzi
- 12_PSMB (VE) PIAZZA SAN MARCO-LATO NORD Tb10 U.S. 203-MANO DSX: 13 pezzi
- 13_PSMB (VE) PIAZZA SAN MARCO-LATO NORD Tb10 U.S. 203-SCAPOLA/CLAVICOLA SNX: 8 pezzi
- 14_PSMB (VE) PIAZZA SAN MARCO-LATO NORD Tb10 U.S. 203-COSTE DSX: 32 pezzi
- 15_PSMB (VE) PIAZZA SAN MARCO-LATO



NORD Tb10 U.S. 203-BACINO SNX:10 pezzi
 16_PSMB (VE) PIAZZA SAN MARCO-LATO
 NORD Tb10 U.S. 203-PIEDE DSX:18 pezzi
 17_PSMB (VE) PIAZZA SAN MARCO-LATO
 NORD Tb10 U.S. 203-COSTE SNX: 44 pezzi
 18_PSMB (VE) PIAZZA SAN MARCO-LATO
 NORD Tb10 U.S. 203-BACINO DSX:7 pezzi
 19_U.S. 197A-RIEMPIMENTO-Tb7: 1 pezzo
 20_ALTO BASSO-BARA CHIODO: 4 pezzi
 21_BARA CHIODO-LATO EST_INT/SPIGOLO
 ALTO: 2 pezzi
 22_BARA CHIODO 3: 2 pezzi

-Cassa 4_PSHB(VE)22_differenti con 263 pezzi
 totali di cui i sacchetti:

1_PSMB_PIAZZA SAN MARCO LATO NORD-
 U.S.107: 71 pezzi
 2_PSMB 22 LATO NORD_U.S. 174: 14 pezzi
 3_PSMB (VE) PIAZZA SAN MARCO LATO
 NORD_U.S. 165 (OSSA SPARSE): 100 pezzi
 4_PSMB 2022 LATO NORD_U.S. 174:31 pezzi
 5_PSMB_LATO NORD_U.S. 175: 3 pezzi
 6_PSMB (VE) SAN MARCO_LATO NORD_
 RIEMPIMENTO ADIACENTE TESTA BARA:
 Tb.9_U.S. 174: 44 pezzi

Il totale dei pezzi a fine campagna è risultato
 essere: 1105, appartenenti ad un numero non
 identificato di persone. Per il set fotografico è
 stato scelto un fondo nero in modo da far risaltare
 maggiormente i reperti, i settaggi delle macchine
 fotografiche impiegate erano comuni (F8, ISO

100, 1/8, -1.0 con obiettivo 18-55 Nikon), ogni
 foto è stata eseguita con accanto il metrino di
 riferimento e cartellino identificativo della cassa,
 la prima foto è stata eseguita con il color checker
 (uno strumento che consente di riprodurre i colori
 in maniera fedele alla realtà sotto qualsiasi fonte
 di illuminazione), per le successive si è scelto
 di realizzare un doppio scatto che riprendesse il
 fronte e il retro dei pezzi, così da avere una visione
 il più possibile completa della fase precedente alla
 pulitura. I reperti venivano sistemati sul set in
 numero variabile in base alle dimensioni.

Un gruppo di studenti ha realizzato la campagna
 fotografica mentre l'altro gruppo ha iniziato a
 porre le basi per effettuare la pulitura, ognuno
 ha fatto uso di dispositivi di sicurezza quali:
 mascherine, per non inalare le possibili polveri
 dannose e guanti di lattice monouso per evitare di
 rilasciare tracce di DNA sul materiale.

Le prove di pulitura si sono effettuate con diverse
 modalità: a secco, con l'utilizzo di acqua o di
 acetone, oppure solvente 3A (una soluzione
 composta di tre parti uguali di: acqua – acetone
 – alcol).

La pulitura a secco è avvenuta attraverso la
 spolveratura del materiale con pennellini a setole
 morbide, per quanto riguarda invece la pulitura a
 mezzo di solvente, si è fatto uso di tampone imbibito
 di acqua o degli altri solventi impiegati con un
 controllo del colore del tampone dopo l'utilizzo
 (giusto per verificare l'efficacia del trattamento).
 La scelta dei solventi riguarda la volatilità di
 questi ultimi in particolar modo l'acetone e la



soluzione 3A che si prestano ad essere efficaci nella rimozione di depositi incoerenti e coerenti senza andare ad intaccare il materiale delicato. Si è notato essere particolarmente efficace l'uso di bisturi per la rimozione di concrezioni più spesse e tenaci, ha regalato risultati soddisfacenti anche la pulitura a base di acqua a mezzo di spazzolino che consente di giungere a un buon grado di rimozione delle concrezioni, l'unico contro è il fatto che quest'ultima è particolarmente invasiva si è pertanto deciso di scartare il metodo.

GIORNO II

Durante il secondo giorno di laboratorio si sono svolti gli ultimi scatti di campagna fotografica volti a realizzare le fotografie delle visioni posteriori dei crani, successivamente è continuata la fase di pulitura. Durante l'arco di questa giornata si è proceduto con alcune prove di consolidamento dei setti ossei, il materiale più bisognoso di attenzioni è stato sicuramente quello interno ai reperti, dalla tessitura spongiosa e costituito da trabecole molto fragili disidratate che un tempo ospitavano il midollo osseo. Si è optato per l'impiego di una soluzione acetonica con resina acrilica "Paraloid B72" al 2%. Si è scelto di applicarlo a pennello stendendolo sul pezzo sino a giungere al punto di "rifiuto" ovvero sino a quando il reperto non ne assorbe più. Il frammento alla fine del trattamento appariva molto più scuro, ma una volta asciutto ha ripreso il suo colore originario

Il medesimo consolidante è stato applicato a mezzo di siringa per raggiungere le zone più profonde e piccole. È stata effettuata anche una prova di incollaggio di macroframmenti ossei in procinto di staccarsi, l'incollaggio è stato effettuato con una soluzione di Paraloid al 30% in acetone.

Il secondo giorno per tanto è stata terminata la pulitura e il consolidamento dei reperti appartenenti alla cassa 2_VE22PSHB_US152_ossalunghe, successivamente è iniziato l'intervento sui reperti della cassa 4_VE22PSHB_US152_bacini.





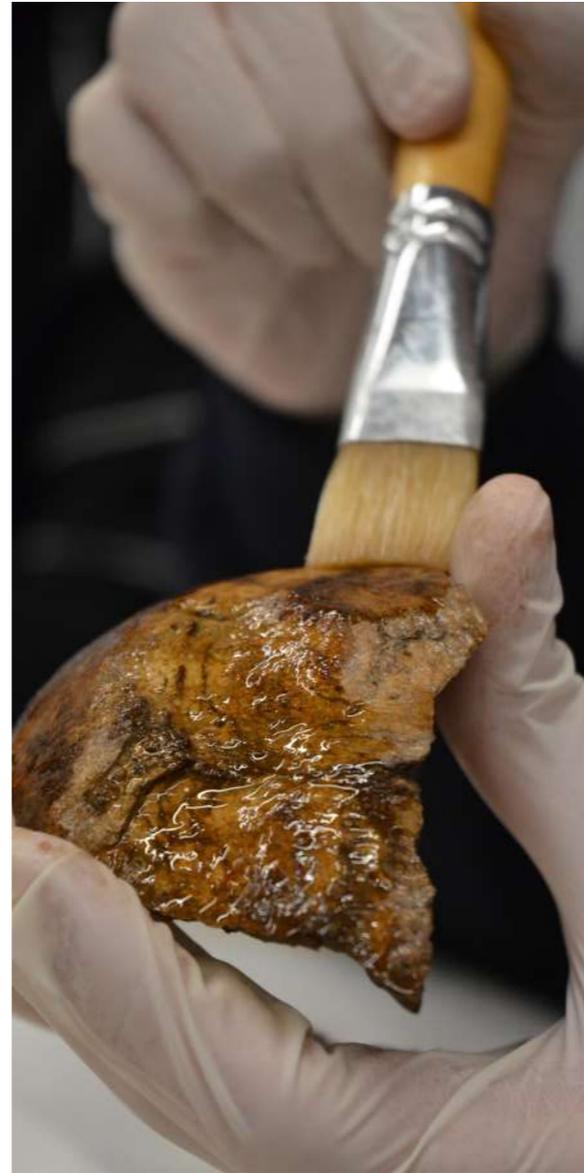
Nel terzo giorno si è proseguito e terminato l'intervento sulla cassa dei bacini e continuato con la cassa 4_PSHB(VE)22. Il contenuto di quest'ultima era suddiviso in sacchetti pieni di materiale umido e sporco di terra, si è perciò deciso di realizzare una pulitura con solo acetone che essendo molto volatile ha effettivamente coadiuvato l'asciugatura dei pezzi dimezzandone il tempo.

Si è poi iniziato a pensare ad un modo per allettare in sicurezza i reperti una volta conclusa la fase di restauro, per l'opera di stoccaggio e la messa in sicurezza si è scelto di usare l'Ethafoam, una schiuma di polietilene a celle chiuse simile al polistirolo, con l'interposizione di Acid-Free paper tra il materiale di stoccaggio e i reperti. Sono state presentate due problematiche: il problema maggiore consisteva nell'appurare la disponibilità di mercato circa lo spessore dell'Ethafoam e un preventivo.

L'altra problematica era legata al modus operandi circa la fase di allettamento, specialmente riguardo al cranio che presenta maggior fragilità e volume rispetto a tutti gli altri frammenti.

GIORNO IV

Durante il quarto giorno di laboratorio sono proseguite le azioni di pulitura e consolidamento delle casse in esame già nel giorno precedente, ogni sacchetto vecchio sporco o danneggiato è stato sostituito con uno nuovo riportante la dicitura di quello vecchio. Sono state effettuate delle prove di allettamento di un cranio e di una vertebra su un campione di poliuretano espanso che non è risultato essere un buon supporto. Per finire, è iniziata la campagna fotografica dei reperti dopo la fase di restauro, le casse documentate sono state quelle delle ossa lunghe e dei bacini, le macchine fotografiche e i settaggi utilizzati sono stati gli stessi della prima campagna (F8, ISO 100, 1/8, -1.0 con obiettivo 18-55 Nikon), ogni foto è stata eseguita con metrino di riferimento e cartellino identificativo della cassa, ogni gruppo di reperti è stato fotografato fronte e retro.



Quinto giorno, sono state ultimate le operazioni su alcune casse già in esame ed ultimata anche la documentazione fotografica delle stesse, alcuni reperti si presentavano particolarmente umidi perciò è stato necessario attendere un tempo maggiore di asciugatura prima del consolidamento. Nella cassa contenente le vertebre alcuni reperti riportavano concrezioni di matrice calcarea particolarmente ostici da rimuovere per i quali si è optato di effettuare una prova di pulitura con resine a scambio ionico (Resina OH) e acqua interponendo carta giapponese come supportante escludendo strumenti metallici per non inibire l'azione della resina. L'operazione non ha portato a risultati soddisfacenti in quanto dopo l'applicazione della resina non si è notato un miglioramento in termini di rimozione delle concrezioni, vi è stato solamente un leggero effetto emolliente dalla superficie ossea pertanto si è proceduto con i normali strumenti meccanici alternati ad una soluzione 3A.





Sesto giorno, è iniziata la pulitura dei crani, una volta terminato tutte le procedure, compreso il consolidamento si è proceduto con il trattamento di sola pulitura delle ossa contenute della cassa 8_PSMB(VE)22_scheletro intero, il consolidamento non è stato eseguito in quanto le ossa di questo scheletro potrebbero essere oggetto di ulteriori analisi una volta tornati in sede. In ogni caso sono stati effettuati incollaggi ove necessari. Si è incominciato con il sacchetto del cranio PSMB(VE) PIAZZA SAN MARCO LATO NORD Tb10 U.S. 203 CRANIO. Poi si è proceduto con la sola pulitura dei pezzi nei sacchetti 10_PSMB (VE) PIAZZA SAN MARCO-LATO NORD U.S. 203A-RIEMPIMENTO-CRANIO: 30 pezzi e PSMB 2022 U.S. 203A-LATO NORD RIEMPIMENTO Tb10: 24 pezzi. Il contenuto di quest'ultimo sacchetto si è rivelato non essere parte dello scheletro intero e verranno quindi tenuti separati.

GIORNO VI

In questa cassa sono stati rilevati 4 sacchetti di piccole dimensioni a contenuto misto (chiodi metallici, legno e vari) di cui alcune ossa hanno assorbito gli ossidi dei pezzi metallici. Si è pertanto deciso di agire con una resina a scambio ionico OH per pulire le ossa affette facendo attenzione, si è lasciato agire il prodotto per molto più tempo rispetto alle prove del giorno precedente.

Gli oggetti metallici sono poi stati consolidati fino a rifiuto con Paraloid al 2%, stesso trattamento è stato riservato alle parti lignee contenute negli stessi sacchetti.

Un gruppo di studenti ha continuato con la pianificazione del metodo di allettamento dello scheletro intero in virtù della sua ricollocazione nella cassa. L'allettamento è avvenuto tenendo in considerazione la misura della cassa. Ogni sezione dello scheletro corrisponde ad uno strato di imballaggio.

GIORNO VII



Giorno sette, si è svolto un incontro di documentazione circa i reperti rinvenuti, oggetto del nostro studio con la funzionaria della Soprintendenza Sara Bini.

Ripresi i lavori di cassa 8_PSMB (VE) 22_scheletro intero. Si sono eseguite solo puliture dei frammenti di tutto lo scheletro e, come precedentemente fatto, si è effettuato l'incollaggio di alcune parti del cranio di cui si era assolutamente sicuri degli attacchi.

Una volta terminate tutte le puliture si è proseguito con la disposizione di tutte le ossa su di un piano di ampie dimensioni e ciascun settore osseo sopra i relativi rettangoli tagliati di Ethafoam.

Si è così ottenuta una configurazione generale dell'intera struttura scheletrica sul piano.

Durante la fase di allettamento dei vari pezzi si sono riscontrati degli errori di assegnazione dei distretti ossei in relazione alla loro posizione sulla struttura del corpo, ovvero è stato invertito il verso dei sacchetti delle ossa del bacino e delle gambe. La dicitura sul sacchetto indicava un arto inferiore sinistro mentre si è riscontrato essere un arto inferiore destro e viceversa per le ossa iliache del bacino. Nel pomeriggio si è svolto un incontro online con la Dottoressa Mazzarelli, antropologa forense del laboratorio LABANOF di Milano.

Giorno otto, sono stati tagliati e sagomati i rettangoli di Ethafoam destinati all'allettamento dello scheletro

Alcuni frammenti di dimensioni particolarmente piccola sono stati inseriti all'interno di sacchetti di nylon sterile precedentemente bucherellati con spilli sterilizzati e lo stesso trattamento è stato effettuato per quei frammenti metallici (chiodi) e lignei che secondo quanto riportato dalla dicitura dei rispettivi sacchetti sarebbero stati impiegati per la realizzazione delle bare.

Nel caso di alcuni settori ossei di particolare spessore sono stati adoperati più strati di Ethafoam incollati l'uno sull'altro a mezzo di colla UHU a contatto.

Nell'inserire i frammenti ossei all'interno degli incavi ricavati nel materiale ove necessario, prima dell'allettamento son stati interposti tra il supporto e le ossa interessate delle piccole linguette di acid-free paper per agevolare la rimozione dal pannello. È stata infine effettuata la documentazione fotografica dei reperti allettati a gruppi corrispondenti ai singoli pannelli rettangolari.

In base ad indicazioni preliminari, tutto il materiale pervenuto e trattato è stato ricollocato all'interno delle casse pervenute e trasferito presso il Laboratorio Nausicaa dove rimarrà stoccato sino a data da definirsi.



Schede Tecniche dei Materiali



C.T.S. S.R.L.
VIA PIAVE, 20/22 - 36077 ALTAVILLA VICENTINA (VICENZA)
TEL. +39 0444 349088 (4 linee r.a.) - FAX +39 0444 349039
www.ctseurope.com - E-mail: cts.italia@ctseurope.com - P. IVA IT02443840240



FILIALI:
VIA G. FANTOLI, 26 - 00149 **ROMA** - TEL. 06 55301779 (2 linee r.a.) - FAX 06 5592891
VIA L. GORDIGIANI, 54 int. A1-A2 - 50127 **FIRENZE** - TEL. 055 3245014 (2 linee r.a.) - FAX 055 3245078
VIA POPOLI, 15 - 06039 S. MARIA IN VALLE - **TREVI (PG)** - TEL. 0742 381027 - FAX 0742 386413
VIA A. F. STELLA, 5 - 20125 **MILANO** - TEL. 02 67493225 (2 linee r.a.) - FAX 02 67493233
VIA A. GRAMSCI, 3/A - 95030 **GRAVINA DI CATANIA (CT)** - TEL. 095 7441565 - FAX 095 7442954

IONEX OH

RESINA A SCAMBIO IONICO - ANIONICA FORTE

CARATTERISTICHE TECNICHE

• Matrice:	stirene DVB copolimero (100%)
• Gruppo funzionale:	ammine quaternarie
• Aspetto fisico:	polvere di colore leggermente ambrato
• Forma ionica:	OH ⁻
• Contenuto di umidità	60% max
• Capacità di scambio della resina secca:	3,9 eq/L (in forma OH ⁻)
• Dimensioni delle particelle (microns):	30-200

DESCRIZIONE

IONEX OH è una resina scambiatrice di ioni anionica, ad azione basica, a granulometria fine, adatta per l'impiego nel settore del restauro conservativo.

APPLICAZIONI

IONEX OH viene utilizzata per il trattamento di pulizia chimica desolfatante da superfici lapidee in genere (marmi, pietre, intonaci) o di altri materiali a questi assimilabili. Il trattamento può essere eseguito anche su intonaci affrescati che richiedono tale pulitura. Nel caso di superfici invase da grosse quantità di sali solubili (cloruri, nitrati) si dovrà procedere alla loro rimozione prima dell'applicazione della resina scambiatrice di ioni **IONEX OH**.

MODALITÀ D'USO

Si consiglia di eseguire delle indagini diagnostiche preliminari al fine di stabilire lo stato di conservazione dell'opera da trattare e la compatibilità della stessa con **IONEX OH**.

Le informazioni contenute in questa scheda si basano sulle nostre conoscenze e prove di laboratorio alla data dell'ultima versione. L'utilizzatore deve assicurarsi della idoneità del prodotto in relazione allo specifico uso tramite prove preliminari, ed è tenuto ad osservare le leggi e le disposizioni vigenti in materia di igiene e sicurezza. C.T.S. S.r.l. garantisce la qualità costante del prodotto ma non risponde di eventuali danni causati da un uso non corretto del materiale. Prodotto destinato esclusivamente **ad uso professionale**. Inoltre, possono variare in qualsiasi momento i componenti e le confezioni senza obbligo di comunicazione alcuna.

Aggiungere alla resina **IONEX OH** acqua demineralizzata fino ad ottenere un impasto di consistenza gelatinosa. Tale miscela può essere applicata ad impacco sulle superfici da pulire mediante pennello o spatola. Si raccomanda di mantenere umido lo strato di gel applicato ed in continuo movimento "lavorando" la superficie. Molta attenzione deve essere prestata ai tempi di applicazione. Si consiglia a tal merito di effettuare dei tasselli di prova preliminari. A fine lavoro lo strato di gel può essere rimosso utilizzando una spugna ed acqua demineralizzata.

PRECAUZIONI D'USO

Si raccomanda di usare i mezzi di protezione individuale necessari (guanti, occhiali protettivi, indumenti idonei).

CONFEZIONI

IONEX OH è fornita in confezioni da 800 gr., 4 kg. e 10 kg.



C.T.S. S.R.L.
Via Piave, 20/22 - 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Italy
Tel. +39 0444 349088 - Fax +39 0444 349039
www.ctseurope.com - cts.italia@ctseurope.com



Filiali:
Via A.F. Stella, 5 - Tel. +39 02 67493225 - Fax +39 02 67493233 - cts.milano@ctseurope.com
Via L. Gordigiani, 54 - Tel. +39 055 3245014 - Fax +39 055 3245078 - cts.firenze@ctseurope.com
Via G. Fantoli, 26 - Tel. +39 06 55301779 - Fax +39 06 5592891 - cts.roma@ctseurope.com
Via Popoli, 15 - Tel. +39 0742 381027 - Fax +39 0742 386413 - cts.treviso@ctseurope.com
Via Belfrage, 228 int. 4 - Tel. +39 081 7952118 - Fax +39 081 7952071 - cts.napoli@ctseurope.com
Via A. Gramsci, 3/A - Tel. +39 095 7441565 - Fax +39 095 7442954 - cts.catania@ctseurope.com

PARALOID B 72

NEL CONSOLIDAMENTO DEL LEGNO E DELLA PIETRA

Il **PARALOID B 72** è una resina acrilica (metilacrilato-etilmetacrilato) solida, fornita in piccole scaglie che, dopo opportuna solubilizzazione in appropriati solventi, può essere impiegata come consolidante oltre che per il tradizionale uso come adesivo o fissativo.

La solubilità del **PARALOID B 72** è estesa a vari tipi di solvente come:

- chetoni (acetone, metilchetone);
- esteri (etile acetato, butile acetato ed etil lattato), ed eteri (Dowanol PM);
- idrocarburi aromatici (toluolo, xilolo e miscele come il diluente nitro) e clorurati.

E' insolubile in acqua e pochissimo in alcool etilico e in idrocarburi alifatici.

I solventi consigliati, per la loro bassa tossicità, sono l'acetone (che è però molto volatile), e il butile acetato, mentre nel caso sia richiesto un basso livello di odore si consiglia il Dowanol PM.

PREPARAZIONE DELLA SOLUZIONE

La soluzione viene generalmente preparata ad una concentrazione oscillante dal 2 al 10% di **PARALOID B 72** in solvente (2/10 parti di PARALOID B 72 e 98/90 parti di solvente) tramite un agitatore meccanico. Il solvente viene messo per primo nel recipiente di diluizione e successivamente, mentre viene tenuto sotto agitazione, vi si aggiunge gradualmente la resina fino a perfetta solubilizzazione. Un leggero aumento della temperatura (fino a 50-60°C, compatibilmente con il punto di ebollizione del solvente), favorisce la solubilizzazione.

APPLICAZIONE

L'applicazione della soluzione di **PARALOID B 72** sugli oggetti da consolidare può essere fatta con i normali sistemi usati nel settore delle vernici e cioè con aerografo o a pennello.

I migliori risultati si ottengono per immersione lenta dell'oggetto da consolidare nella soluzione. In tal modo il consolidante viene assorbito per capillarità dal supporto poroso penetrando anche nelle parti più interne, consolidando l'oggetto nel modo più completo e uniforme. Per eliminare l'eventuale resina in superficie si consiglia sempre di passare del solvente puro subito dopo l'applicazione, prima dell'essiccazione. Questo ridurrà il rischio di formazione di pellicola e di effetti di lucido.

FINALITÀ DEL TRATTAMENTO

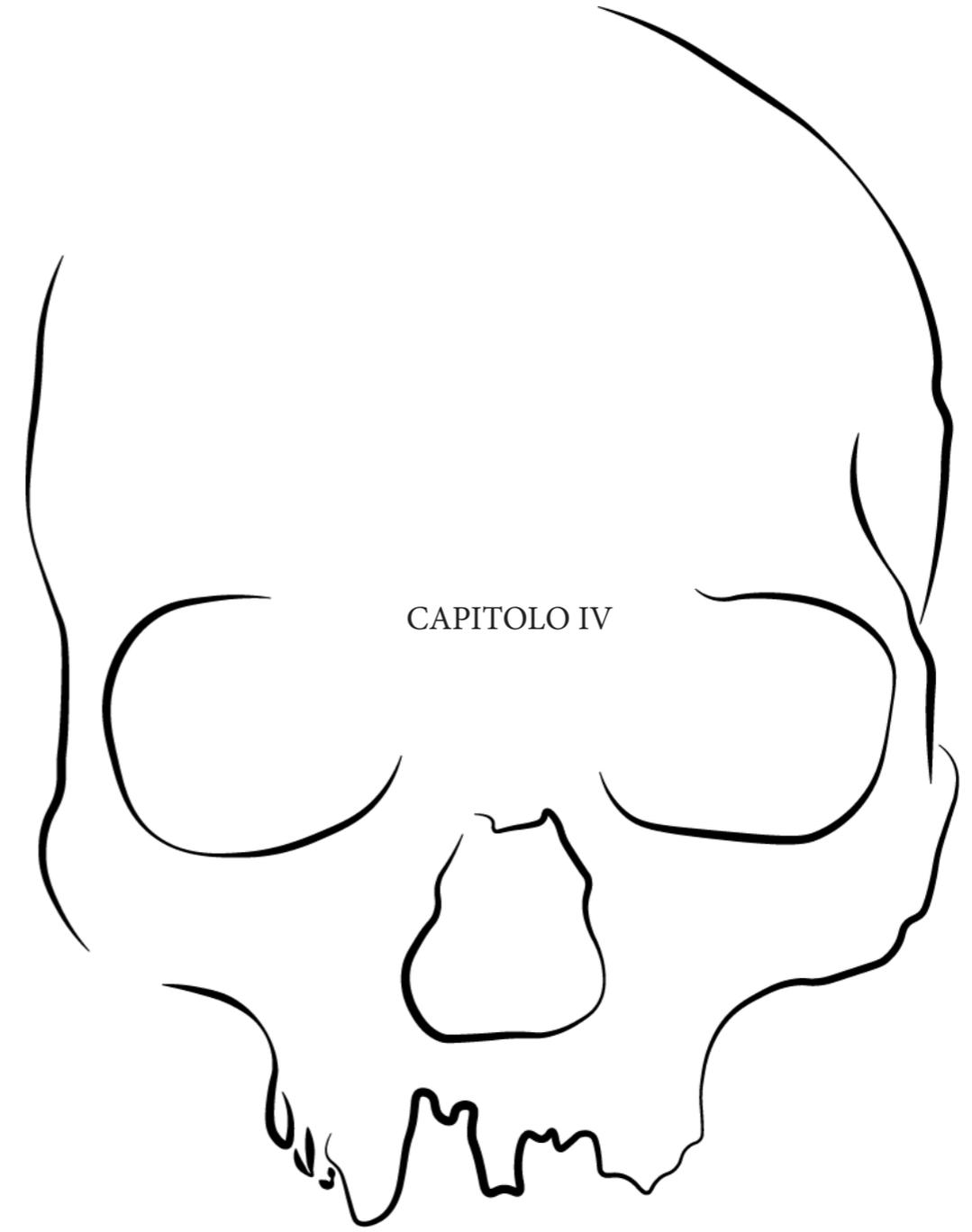
Il trattamento di consolidamento così come sopra specificato assolve diverse funzioni fra cui le più importanti sono:

- riduzione del numero delle microporosità (diametro inferiore a 0,1 mm.) e riduzione del volume delle porosità più grossolane (diametro sup. a 10 mm.) rendendo in tal modo l'oggetto più compatto e meno friabile;
- riduce la trasformazione del carbonato di calcio (duro e compatto) a solfato di calcio (friabile e pulverulento) per azione dell'anidride solforosa presente nell'aria;
- riduce l'assorbimento d'acqua sia in superficie che in profondità pur lasciando inalterato, in termini di colore, opacità, l'aspetto finale dell'oggetto trattato.

Nota: PARALOID B 72 impartisce una idrorepellenza solo temporanea, ed è quindi opportuno far seguire il consolidamento con un trattamento con silossani (SILO 111), o utilizzare direttamente una resina acril-siliconica, ossia una miscela di Paraloid B-72 e un silossano (ACRISIL 201 O.N.).

Le informazioni contenute in questa scheda si basano sulle nostre conoscenze e prove di laboratorio alla data dell'ultima versione. L'utilizzatore deve assicurarsi della idoneità del prodotto in relazione allo specifico uso tramite prove preliminari, ed è tenuto ad osservare le leggi e le disposizioni vigenti in materia di igiene e sicurezza. C.T.S. S.r.l. garantisce la qualità costante del prodotto ma non risponde di eventuali danni causati da un uso non corretto del materiale. Prodotto destinato esclusivamente **ad uso professionale**. Inoltre, possono variare in qualsiasi momento i componenti e le confezioni senza obbligo di comunicazione alcuna.

Inventario materiale osteologico



La Ricostruzione Facciale Forense

Come visto nel capitolo precedente sulla storia degli inumati di Piazza San Marco, avverrà sui resti dei crani più integri uno studio più approfondito e verrà effettuata una ricostruzione facciale per individuare le loro antiche fattezze. Ma che cos'è? Come avviene? Perché è importante?

La ricostruzione facciale forense o Forensic Facial Reconstruction è una tecnica che permette ricostruire i lineamenti del volto, partendo dalla morfologia di un cranio umano. Questa disciplina ha raggiunto negli anni un buon grado di approssimazione, grazie a studi compiuti e basati soprattutto all'inizio sull'osservazione dei cadaveri. Il suo iniziatore fu il paleontologo e antropologo russo: Mikhail Mikhaylovich Gerasimov, che cominciò ad elaborare un metodo ricostruttivo già verso la fine degli anni Trenta del Novecento. L'avvento della Seconda Guerra Mondiale permise allo studioso, lavorando in un ospedale militare, di affinare la sua tecnica grazie ad osservazioni statistiche realizzate su centinaia di vittime di guerra e di passare poi il testimone ad una sua allieva Galina Lebendinskaya che affinò ancora di più il metodo russo per la ricostruzione facciale.¹

Vedremo di seguito che vi sono diversi metodi e scuole di pensiero per quanto riguarda questa disciplina piuttosto giovane:

Il metodo Russo

Fa riferimento prettamente all'anatomia umana, da maggiore importanza alla ricostruzione della muscolatura sia della testa che del collo del soggetto, partendo dal calco del cranio e dallo studio degli spessori dei tessuti molli si vanno a ricostruire quello che sono gli strati tra le ossa e l'epidermide. Applicando una pasta malleabile si scolpisce dapprima la muscolatura, successivamente la pelle e infine i dettagli superficiali come: peli, barba e capelli. Il laboratorio di Gerasimov esiste tutt'ora ed è ancora una parte importante nel settore, oggi prende il nome di "Laboratory of Anthropological Reconstruction at the Institute of Ethnography and Anthropology of the Russian Academy of Moscow". Come già citato, Gerasimov lasciò il testimone alla sua pupilla Lebendinskaya che sviluppò un nuovo metodo per raccogliere informazioni dai soggetti. Si occupò di persone ancora in vita e utilizzando i raggi X nel 1970, raccolse informazioni riguardo più di 700 ascendenze mediante analisi TAC. Metodologia con la quale è stato possibile ottenere copie di crani senza necessità di ricreare un calco del reperto originario, molto utile come processo nel caso si debba realizzare la ricostruzione di antiche mummie.

¹ ResearchGate "Ricostruzione Facciale Forense: realtà o fantasia?" Chapter: March 2018, Autori: Luca Bezzi e Cicero Moraes

La Scuola Americana

In America l'antropologo Wilton Marion Krogman eseguì molti esperimenti che lo convinsero del fatto che la ricostruzione facciale fosse in grado di riprodurre modelli molto somiglianti all'umano con effetti sorprendentemente realistici e che questo metodo fosse utilissimo anche nel campo della medicina legale come mezzo per l'identificazione dai resti di un individuo. Il metodo americano prevede l'utilizzo di piccoli pioli di lunghezza tale da rappresentare lo spessore dei tessuti molli, che vanno collocati su una copia del cranio in determinati punti e congiunti tra loro mediante strisce di argilla sino ad arrivare a coprirli totalmente per giungere al risultato finale.

La Scuola di Manchester

Nel 1973 nasceva il metodo inglese degli studiosi John Prag e Richard Neave dell'università di Manchester che è in realtà una mescolanza delle metodologie precedentemente viste, questo protocollo conserva l'uso dei pioli americano e la modellazione a partire dai tessuti muscolari russa. Questo procedimento è sistematico perciò impedisce all'esecutore di esercitare troppa libertà artistica. Al termine di ogni ricostruzione vengono eseguiti vari studi che coinvolgono specialisti di diverse discipline in modo da raccogliere più informazioni riguardo al reperto che poi vengono integrate nella produzione del risultato finale.

Dopo aver visto in maniera generica l'iter progettuale di come avviene la ricostruzione facciale forense in base ai tre metodi principali, esaminiamo nel dettaglio come avviene la pratica. Ci sono due principali modalità che essenzialmente seguono lo stesso iter, ciò che cambia sono le tecnologie impiegate:

Il metodo tradizionale

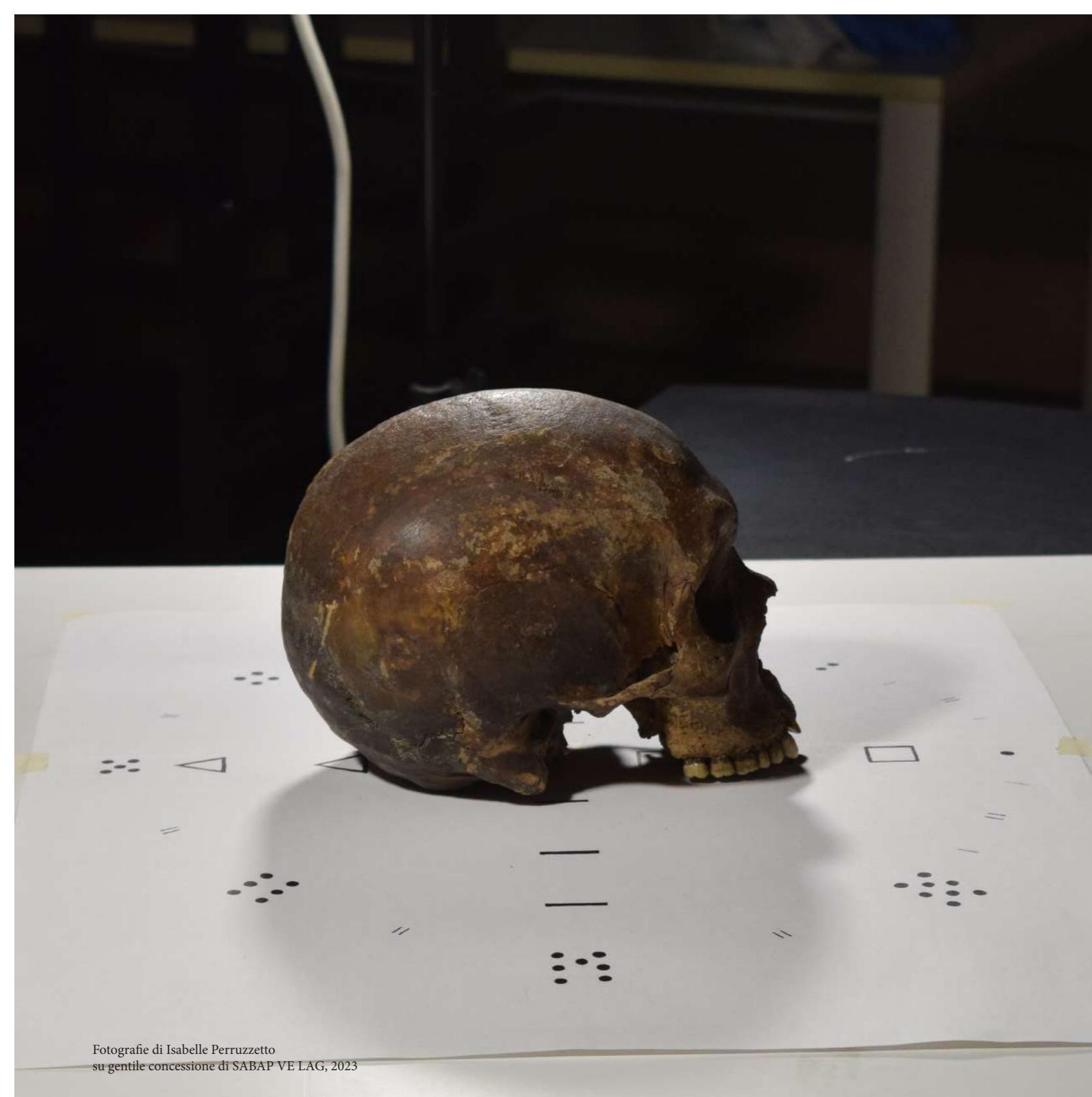
Il primo metodo è più "analogico", che parte con una scansione 3D del cranio e la successiva realizzazione di un calco del reperto (solitamente si utilizza il gesso ma sono impiegati anche altri tipi di materiali). Una delle fasi più importanti è quella delle analisi osteometriche ovvero tutte quelle analisi che si eseguono sulle ossa del cranio. Nell'ambito degli studi paleobiologici, l'osteometria è un utile strumento per approfondire la conoscenza delle popolazioni umane del passato. L'analisi dei dati derivanti dal rilievo delle misure dello scheletro può aiutare a comprendere il sesso del soggetto. Inoltre, l'analisi della metrica scheletrica permette di determinare la costituzione fisica di un individuo e della popolazione cui appartiene inoltre consente di evidenziare l'azione di fattori dinamici ed ambientali, come gli stress dovuti ad attività fisiche o a carenze nutrizionali.² Dopo aver realizzato ciò si passa alla parte pratica, la vera e propria ricostruzione andando a posizionare sul calco dei piccoli cilindri (pioli) che indicano

gli spessori dei tessuti molli, successivamente ci si dedica alla realizzazione del profilo del volto, la parte più difficoltosa è chiaramente il naso che di fatto può essere ricostruito in base alle informazioni che pervengono dallo studio delle ossa nasali. Sorge spontaneo domandarsi in base a cosa vengano calcolati questi spessori e come vengono effettuate le misurazioni, semplicemente si adoperano particolari tabelle contenenti le misurazioni degli spessori dei tessuti molli effettuate su moltissimi soggetti in base a: sesso, età, ascendenza e densità corporea, le tabelle meno recenti risalgono agli anni '70 del Novecento e riguardano per lo più misurazioni effettuate su cadaveri, infatti sono ritenute oggi poco attendibili e abbastanza obsolete, ma alcuni studiosi le utilizzano ancora nonostante sia intuibile che molte misure potrebbero risultare alterate in quanto i cadaveri erano in molti casi disidratati. Ad oggi vi sono tabelle più moderne e aggiornate come "Degreef et alii" del 2006 ritenuta molto più accurata, perché le misurazioni sono state effettuate su soggetti in vita e su TAC all'avanguardia. La fase successiva è quella della modellazione dei tessuti sul calco tramite paste malleabili. Prima ci si occupa dei muscoli, poi della pelle e infine avviene l'aggiunta di: capelli, peluria, colore degli occhi ed eventuale barba. Questi dettagli si basano su meticolose ricerche storiche in base a come andavano conciatati al tempo, invece il colore degli occhi va valutato in base alla genetica del soggetto e il tutto culmina con la vestizione secondo usi e costumi dell'epoca a cui il nomato apparteneva.

Il metodo digitale

Il secondo metodo è invece quello digitale e anche questo ha inizio con una scansione del cranio, allo stesso modo dell'analogico vengono effettuate le analisi osteometriche. Ciò che cambia è la lavorazione dei dati, il modello del cranio scansionato viene riportato come file digitale su programmi per la modellazione digitale 3D. La replica del reperto viene poi posizionata sul piano di Francoforte ovvero: un piano ideale cefalometrico che congiunge il condotto uditivo esterno con il punto più basso della cavità oculare sinistra e determina la posizione anatomica del cranio umano in un soggetto vivo in posizione eretta e quindi questa linea immaginaria si mantiene parallela rispetto al pavimento, si tratta di un dettaglio fondamentale perché lo spessore e la disposizione dei nostri tessuti molli cambia in base alla nostra posizione rispetto al terreno. Durante questa fase vengono posti sul modello digitale dei vettori che segnalano lo spessore dei tessuti applicabili in una fase successiva, subito dopo la ricostruzione del profilo. Anche in questo caso si realizzano dapprima i muscoli, la parte lipidica e la pelle infine si compie una ricerca storica riguardo il colore degli occhi, come venivano portati barba e capelli ecc. il lavoro si conclude con il modello del soggetto che viene vestito secondo la moda della sua epoca. Il metodo digitale è in un certo senso quello più accurato, ma soprattutto il più comodo dal punto di vista pratico: consente di realizzare misurazioni precise, permette di essere più fedeli alla realtà

² <https://rosa.uniroma1.it>, Gianna Tartaglia e Alessia Nava *L'analisi osteometrica: indici del cranio e del postcranio, dimorfismo sessuale e stima della statura*, Collaboratori Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'Area Archeologica di Roma,



Fotografie di Isabelle Perruzzetto
su gentile concessione di SABAP VE LAG, 2023

perché da meno spazio al genio artistico di chi esegue il lavoro ed è nettamente più veloce nell'esecuzione. I programmi di modellazione 3D danno un aiuto non indifferente all'operatore come ad esempio il restauro digitale: in alcuni casi può essere necessario effettuare un restauro dei reperti per procedere con una corretta ricostruzione e vi sono alcuni software di modellazione 3D che consentono questa operazione in maniera semplice e veloce, rispetto ad una realizzazione "reale" che richiede un dispendio di tempo maggiore, oltre a materiali e finanziamenti per quest'ultimi. La ricostruzione 3D è utile in vari campi oltre a quello archeologico, da un grosso aiuto in campo medico per la realizzazione di protesi e in ambito forense e di medicina legale per la ricostruzione di volti di persone scomparse o ricercate.

Conclusioni

La consapevolezza acquisita con l'apprendere quanto riportato mi ha insegnato l'importanza di lavorare con un approccio multidisciplinare. Il restauro e la conservazione ma anche la valorizzazione dei reperti osteologici, mettono in luce quanto sia essenziale un team di persone specializzate in discipline tra le più disparate che collaborano per un solo fine, mettendo a disposizione competenze e conoscenze. Basti pensare a quanti professionisti occorrono dopo la scoperta di questi resti: archeologi, antropologi, funzionari, restauratori, tecnici del restauro, professionisti della modellazione 3D: l'impegno è grande per garantire a noi e a chi verrà le informazioni per scoprire sempre qualcosa di nuovo riguardo la storia dell'essere umano, così da poter delineare ancora più specificatamente quello che siamo stati, essenziale per comprendere quello che siamo oggi.

È strano pensare come resti umani, da quanto dedotto dalle mie esperienze, scaturiscano due tipi di reazioni: c'è chi rimane affascinato e stupito dalla loro storia e il materiale in sé genera una gran curiosità, c'è chi invece nonostante li ritenga materiale importante per la collettività non riesce ad avvicinarsi pervaso da sentimento di disagio

nell'osservarlo o maneggiarlo. C'è tuttavia, come visto nell'ultimo capitolo di questa tesi un modo per mettere tutti d'accordo: le odierne tecnologie ci consentono di conoscere dati che dapprima si sarebbero solo potuti immaginare. Lo studio delle ossa facciali può permetterci di ricostruire in maniera estremamente accurata quello che un tempo fu il volto di una persona, ciò gioca un ruolo fondamentale nella valorizzazione di questo tipo di materiale, in un qualche modo gli restituisce la sua importanza e può trasmettere in maniera immediata attraverso le immagini e i video la storia di coloro di cui non si ha alcuna idea fisionomica, senza dover per forza avere a che fare col materiale vero e proprio ma avendone una rappresentazione digitale molto accurata. È quindi veramente poco etico e irrispettoso restituire una seconda vita al materiale osteologico? La ricostruzione facciale forense è una delle possibili risposte a questo quesito, può rivoluzionare il nostro modo di avere a che fare con i resti umani, aiutando lo spettatore a osservare la realtà pur tenendo a distanza l'oggetto reale, sensibilizzando all'argomento senza avere per forza l'obbligo di esporre il materiale.

Ringraziamenti

Al termine di questo elaborato, è fondamentale per me ringraziare tutte le persone che mi hanno sostenuto durante la stesura di questa tesi:

Infinite grazie alla mia relatrice Chiara Tomaini per il suo instancabile supporto.

Ringrazio sentitamente Sara Bini funzionaria della Soprintendenza senza la quale questa esperienza non avrebbe mai potuto prendere vita.

Un caloroso ringraziamento alla mente a capo del progetto, la Professoressa di Archeologia Myriam Pilutti Namer.

Una menzione speciale va fatta all'archeologo Luca Bezzi per la sua disponibilità e pazienza, ringrazio anche Cicero Moraes che con il suo lavoro ha scaturito in me una grandissima curiosità.

Ringrazio i miei colleghi di corso per aver affrontato questi tre anni insieme a me tra alti e bassi e per avermi sopportata durante questo percorso e avermelo reso più leggero, ai miei affezionatissimi:

Alberto, Ginevra,
Lisa, Margherita,
Matteo.

Grazie alla mia famiglia per il sostegno durante questo mio percorso e Grazie di cuore a Bebo e Carlo per l'appoggio, l'ausilio e il conforto.

Bibliografia e Sitografia

-Bezzi A., Bezzi L., Moraes C. Miamoto P. Digital faces: new digital technologies for the forensic facial reconstruction of historical figures, museidironzone.it http://www.museidironzone.it/ATOR/biblio/presentazioni/2014_11_26_digital_faces

-Bezzi L. e Moraes C. “Ricostruzione Facciale Forense: realtà o fantasia?” Chapter: March 2018, Da ResearchGate https://www.researchgate.net/publication/324360204_Ricostruzione_facciale_forense_realta_o_fantasia

-Bini S. Dal Cantiere al Laboratorio- La “cura” degli inumati rinvenuti presso il cimitero attorno alla Basilica di San Marco. “RESTAURO 2023- SALA MiC - 12 Maggio” minuto -3:30:56 <https://www.youtube.com/live/vQT6sPUCnN4?si=57bBtrTbhy6iWFyv>.

-Cassinari V. Un Teschio, Una Storia, nerocrime.com, www.nerocrime.com/wp-content/uploads/2022/07/6_SF_CASSINARI-Valentina-Tesina.pdf

-Gianni R. Ricostruzione facciale: i tanti volti della storia umana periodicoclinamen.it <https://www.periodicoclinamen.it/ricostruzione-facciale-i-tanti-volti-della-storia-umana/>

-Home Page: IL LABANOF, ARCHEOLOGIA, FORENSE labanof.unimi.it <https://www.labanof.unimi.it/forense.html>

-Knyaz V. A. and Zheltov S. An approach for Unknown Human face 3D reconstruction basing on skull 3D model, Researchgate.net www.researchgate.net/publication/251927340

-Ricostruzione Cranio-Facciale Si può arrivare a ricostruire la faccia dell’individuo in vita a partire dallo scheletro? Unife.it https://www.unife.it/interfacolta/lm.preistoria/insegnamenti/biologia-dello-scheletro-umano-1/materiale-didattico/materiale-didattico-del-2018-2019/zedda_ricostruzione-cranio-facciale

-Simona Minozzi, Alessandro Canci “Archeologia dei resti umani, dallo scavo al laboratorio” Carrocci Editore, Manuali, Nuova Edizione.

-Tartaglia G. e Nava A. L’analisi osteometrica: indici del cranio e del postcranio, dimorfismo sessuale e stima della statura, Collaboratori Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l’Area Archeologica di Roma, I <https://rosa.uniroma1.it>

-Tutti i disegni di Discardi Gaia

