



La Milano cristiana attraverso il Medioevo. 2018-2019

La Croce di Chiaravalle: novità da uno studio multidisciplinare

Elisabetta Gaggi
Università degli Studi di Milano

elisabetta.gaggi@gmail.com
<https://independentresearcher.academia.edu/ElisabettaGaggi>

Tutti i testi sono tratti o sintetizzati dal volume:

La Croce di Chiaravalle. Approfondimenti storico-scientifici in occasione del restauro,
Atti del convegno (Milano, 2016), a cura di G. Benati e D. Di Martino, Milano, Book Time.

Tutte le immagini e le tabelle, se non diversamente indicato, sono tratte dal medesimo volume.



2016 RESTITUZIONI

Lesori d'arte restaurati

Il restauro della Croce di Chiaravalle, e lo studio multidisciplinare che ne è nato, si colloca nell'edizione 2016 del programma *Restituzioni*.

Il catalogo è consultabile online o scaricabile in formato PDF @ <http://www.restituzioni.com>

Marsilio

INTESA  SANPAOLO

14. Orefici veneziani e milanesi

Croce di Chiaravalle

XIII secolo; XVII secolo (cornice d'argento sul retro)

« INDICE GENERALE

CASELLI 2002 ha messo a confronto l'elaborata struttura della croce con quella di altre due croci, entrambe di origine veneziana, ornate di filigrane e con miniature sotto cristallo, che sono rispettivamente conservate una nel museo di Mestia, in Georgia, proveniente da Jenashli, sempre in Georgia, e l'altra nel monastero di Agios Pavlos sul Monte Athos. Le lamelle sagomate di diaspro rosso e le piccole statue e i rilievi d'argento dorato che vi sono applicati rendono attualmente la nostra croce assai più ricca di quelle citate e si distingue nettamente, per fattura, nella parte frontale da quella terga. Sulla fronte la forma di croce latina dai bracci espansi (nella proporzione bizantina di 1:1,3 tra l'asta e la traversa, come notato da Caselli), è composta da lamine trapezoidali di diaspro che, a loro volta, si concludono in quattro brevi trapezi, congiunti a quattro dischi tutti di diaspro rosso, entro cornice di filigrana. Sul retro, la filigrana è sostituita da una secentesca cornice d'argento e, con un incasso di circa 1 cm, vi sono inserite diverse lamine sbalzate d'argento dorato, protette da lamine di cristallo di rocca accuratamente sagomate. Con una breve asta la croce s'innesta in un nodo esagonale formato da lastre triangolari di diaspro alternate a rombi di cristallo di rocca che a loro volta proteggono rilievi in argento, i rombi e i triangoli in

cui è spartito il poligono sono incorniciati da una fascia a filigrana simile a quella della croce. Infine il nodo era sorretto da una lunga asta d'ottone che consentiva l'uso processionale. Nel corso del tempo il cimelio è stato sottoposto a interventi conservativi. Si tratta in questo caso di un restauro integrativo. Sulla fronte, delle due statuette degli angeli che scendono dall'alto (in argento dorato a fusione), quella a destra è assai diversa nel panneggio, nell'incisione a bulino delle penne, nella testa non finita. Tutto lo spessore della croce è poi incapsulato in una teca d'argento che lo copre interamente e che è unita alle cornici, sempre d'argento, che coprono i margini delle lastre di cristallo, nascondendo in parte i rilievi dorati. Nel nodo lamine di cristallo proteggono le figure; tra esse quella dell'angelo di Matteo è di fattura diversa e più rozza, certamente dovuta a un restauro. Inoltre quasi tutte le filigrane furono staccate e ricollocate su di una base d'argento (si veda la relazione di restauro di Franco Blumer). Non è nota la provenienza del cimelio, che rimase nell'abbazia di Chiaravalle sino al 1797, quando, in seguito alle soppressioni, la croce fu trasferita nel monastero milanese di San Celso, dove restò sinché fu spostata nel Tesoro del Duomo e infine nel Museo del Duomo. Secondo gli autori delle *Antichità*

tecniche/materiali
diaspro, cristallo di rocca, argento parzialmente dorato, filigrana d'argento dorato, cammei, pietre
dimensioni
96 cm (altezza senza il nodo);
69 cm (ampiezza dei bracci)
provenienza
ignota; Milano, abbazia di Chiaravalle (fino al 1797); Milano, santuario di Santa Maria dei Miracoli presso San Celso
collocazione
Milano, Museo del Duomo

Longobardico-Milanesi (1793), la croce sarebbe pervenuta all'abbazia come dono dell'arcivescovo Ottone Visconti, morto a Chiaravalle l'8 agosto 1295. CAFFI 1843 suppone che fosse giunta a Chiaravalle come bottino di guerra della famiglia Piora, originaria della val Leventina, poiché gli parve di riconoscere l'immagine della croce in un resto di pittura, oggi scomparso, nella cappella di questa famiglia, posta nel cimitero dell'abbazia, che recava un'iscrizione con la data «1276». L'incisione di Domenico Aspari (1740-1831), inserita nel quarto volume delle *Antichità Longobardico-Milanesi*, presenta la croce sostenuta da un tripode di bronzo, oggi scomparso, con le figure dell'aquila, della fenice e del pellicano, iconograficamente appropriate, che la descrizione della croce contenuta in un manoscritto della Biblioteca Braidense (A.E. XV, 15, c. 259r), del XVII secolo, dichiara «fatto di nuovo» (RATTI 1895). LIGHTBROWN 1992 e LASSO 1994 associavano i rilievi della croce al candelabro Trivulzio, che ritenevano probabilmente eseguito in Italia settentrionale, mentre attribuivano le filigrane all'Italia del Nord e all'inizio del Duecento. Il confronto è stato ripreso da Cervini in *Il candelabro Trivulzio* 2000, ma non può più essere sostenuto, giacché sono stati pubblicati i documenti che attestano l'arrivo del candelabro a Milano solo nel 1562.

schola
Carlo Bertelli
restauro
Franco Blumer
con la direzione di Emanuela Daffra

Un inventario dell'abbazia di Chiaravalle, datato 1521 registra la croce, che fu poi rapita e riscattata nel 1539. Tre anni dopo, il monastero faceva «raccontare» il cimelio e vi faceva «rimettere pietre che mancavano e oro» (RATTI 1896, SALMI 1922). Il dono da parte di Ottone Visconti è ammesso come probabile da EK in *Omaggio a San Marco* 1994. Rispetto all'incisione dell'Aspari, una seconda di Giulio Cesare Bianchi, pubblicata nelle *Memorie* del conte Giorgio Guilini nel 1760, presenta alcune collocazioni diverse dei cammei che ornano la croce, da cui CASELLI (2002 p. 53) ha dedotto un ulteriore restauro. L'affidabilità delle stampe è però incerta. TOSCA (1927), che liberò la croce dalla falsa strada carolingia riconducendola a Venezia nel XIII secolo, riteneva «per certo sostituita nel secolo XV» la «gorica figura» di san Giovanni, mentre attribuiva «all'arte franco-romana il potente Crocifisso che riflette modi bizantini», nel quale SALMI 1921-1922 riteneva invece di individuare «i caratteri stilistici del secolo XVI avanzato», benché attuati «secondo la concezione iconografica umana e realistica di quello originario, associandolo alle figure dei due dolenti, che Bertelli in *I tre dei confessori* 1984 ritenne autentici, mentre EK in *Omaggio a San Marco* 1994 li giudica copie del XVI



Dopo il restauro, ecco

A seguito dei risultati conseguiti con indagini di varia natura condotte sulla Croce di Chiaravalle durante il restauro, si è tenuto un convegno di approfondimento storico-scientifico (Milano, Nuovo Grande Museo del Duomo 16 maggio 2016), i cui atti sono stati pubblicati nel 2017 da BookTime (disponibili anche in formato e-book: www.booktime.it; info@booktime.it)

La Croce di Chiaravalle

Approfondimenti storico-scientifici
in occasione del restauro

Atti del Convegno, Milano 2016

a cura di Giulia Benati e Daniela Di Martino



Sommario

<i>Presentazione</i> di Gianantonio Borgonovo	p. 7
Claudio Antonio Fontana, <i>"Fulget crucis misterium". La croce nella liturgia cristiana</i>	17
Carlo Bertelli, <i>Una croce veneziana in Lombardia</i>	» 33
Letizia Caselli, <i>Le ragioni dello stile: note sparse</i>	» 51
Maya Musa - Fabio D'Amico - Tommaso Frizzi - Roberto Alberti, <i>Memorie dal Medioevo. Uno studio gemmologico</i>	» 97
Elisabetta Galletti, <i>«Minute immagini scolpite nelle pietre.» L'ornato glittico della Croce di Chiaravalle</i>	» 123
Costanza Cucini, <i>Note di tecnologia sulla fabbricazione della filigrana veneziana del Duecento</i>	» 185
Maria Pia Riccardi - Costanza Cucini - Lorenzo Lazzarini - Sandro Baroni - Tommaso Frizzi, <i>Oro, argento, diaspro e vetro. Il racconto dei materiali della Croce di Chiaravalle</i>	» 205
Franco Blumer, <i>Il restauro</i>	» 237
Daniela Di Martino - Enrico Perelli Cippo - Roberta Cattaneo - Giuseppe Gorini, <i>Alcune indagini nucleari condotte sulla Croce di Chiaravalle</i>	» 273

Perché?

«Fra le immagini sacre tiene il primo posto “la figura della preziosa croce fonte della nostra salvezza”, come quella che è simbolo ricapitolativo di tutto il mistero pasquale. [...] Per mezzo della Santa Croce viene rappresentata la passione di Cristo e il suo trionfo sulla morte e nello stesso tempo, come i santi Padri ci hanno insegnato, viene annunciata la sua seconda venuta»

(Benedizionale, Rituale Romano. Riformato a norma dei decreti del Concilio Ecumenico Vaticano II e promulgato da papa Giovanni Paolo II, a cura della Conferenza Episcopale Italiana, Città del Vaticano 1992, nn. 1331-1332)

Quando?

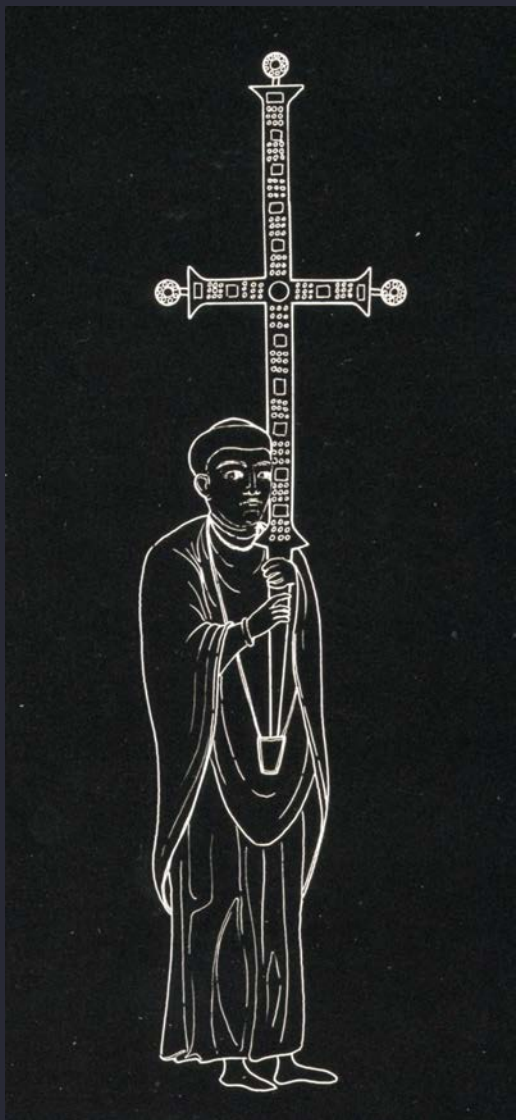
«L'immagine della croce non solo viene proposta all'adorazione dei fedeli nel Venerdì Santo e nella festa della Esaltazione il 14 settembre come il trofeo di Cristo e l'albero della vita, ma ha un posto eminente nella Chiesa e viene posta davanti al popolo tutte le volte che esso si raduna per la celebrazione dei sacri riti»

(Ibidem)

Dove?

«Sull'altare, o vicino ad esso, si collochi la croce sulla quale, se è sopra l'altare, possono essere collocati i ceri prescritti secondo l'usanza del rito ambrosiano. I candelieri e la croce si possono portare nella processione di ingresso». «Vi sia sopra l'altare, o accanto ad esso, una croce, ben visibile allo sguardo dell'assemblea riunita»

(Messale Ambrosiano secondo il rito della santa Chiesa di Milano. Riformato a norma dei decreti del Concilio Vaticano II. Promulgato dal Signor Cardinale Giovanni Colombo arcivescovo di Milano, Milano 1990, nn. 80 e 85)



Particolare di una miniatura del *Menologio di Basilio II* (XI sec.) raffigurante una processione. Biblioteca Apostolica Vaticana, ms. Gr. 1613

La Croce di Chiaravalle è propriamente una croce “processionale”, detta anche “stazionale”. In esse prevale l’aspetto di *vexillum* (“insegna trionfale”), la cui tradizione risale almeno al VI secolo, come attesta l’inno di Venanzio Fortunato *Vexilla regis prodeunt*, composto nel 569 in occasione dell’invio di un frammento della Vera Croce da parte dell’imperatore bizantino Giustino II alla regina Radegonda (moglie del sovrano merovingio Clotario I [r. 511-561]) molto impegnata nella cristianizzazione dei Franchi.



L. Alma-Tadema, *Venanzio Fortunato legge i suoi poemi a Radegonda*, 1862

Nel corso dell'alto Medio Evo, inoltre, si afferma l'uso particolare di accrescere la "regalità" di tali croci con l'aggiunta alla loro gemmatura di intagli e cammei di produzione ellenistica e romana, il cui significato è certamente quello di arricchirne il pregio con oggetti glittici antichi e realizzati con un'arte rara e per lo più perduta in Occidente (immagini a p. 9).

la Croce di Chiaravalle è senza dubbio una delle più tarde croci – liturgiche o devozionali – della cui gemmatura fanno parte lavori glittici: dopo le fastose stagioni del reimpiego di antichi *spolia* glittici in età carolingia, ottoniana e salica (immagini a p. 10), i dieci cammei della Croce di Chiaravalle sono una rara eccezione, ed è difficile non immaginarli pertinenti al *setting* originale della ricchissima decorazione.

Croce di Berengario. In. IX sec.
Monza, Museo del Duomo



Croce di Enrico II. 1020 ca.
Berlino, Kunstgewerbemuseum



Herimannkreuz. 1056 ca.
Colonia, Diözesanmuseum

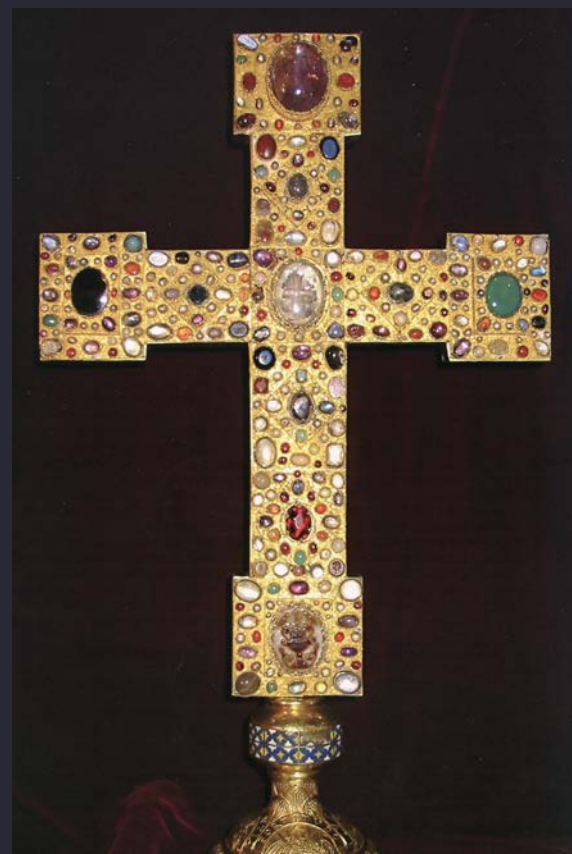




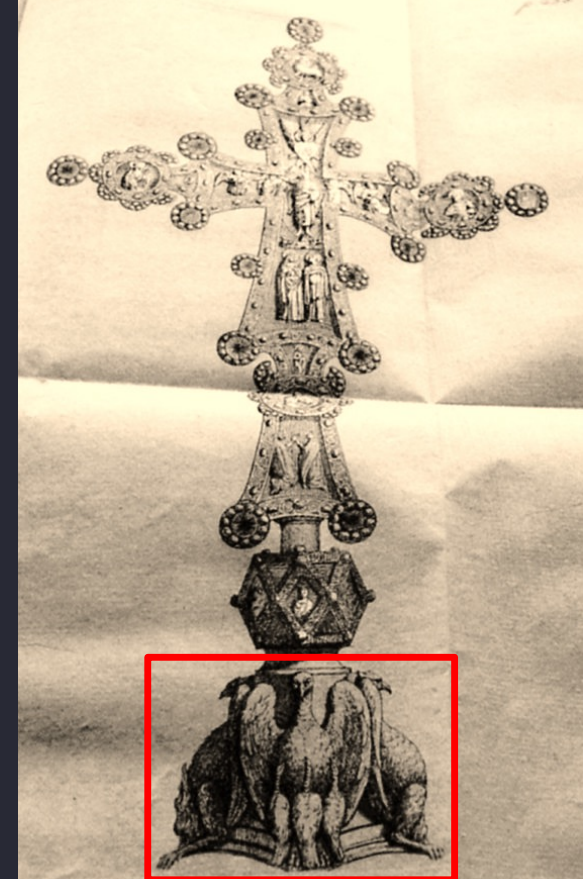
“Croce di Desiderio”. Setting attuale: età carolingia (seconda metà del IX sec.).
Creazione originaria: tarda età longobarda (entro il terzo quarto dell’VIII sec.).
Brescia, Santa Giulia – Museo della città.
H. 127, 5 cm



Lotharkreuz. Fine X sec.
Aachen Domschatzkammer.
H. 49,9 cm



Heinrichskreuz. 1150 ca.
Fritzlar. Dommuseum.
H. 47 cm



La ripetuta movimentazione delle croci processionali porta a una innovazione sotto il profilo della logica tecnologica: il rinforzo della parte terminale del braccio inferiore, il piede, cui poi si aggiunge un vero e proprio elemento a sé, il nodo.

La croce processionale era poi di solito scomponibile in due parti: l'asta e la croce propriamente detta. Questa, staccata dall'asta e innestata sopra un piede apposito, poteva essere collocata sopra la mensa, così che la croce processionale diventava croce dell'altare.

Un'incisione settecentesca (Giulio Cesare Bianchi) mostra come anche la Croce di Chiaravalle prevedesse la possibilità di essere innalzata sull'altare grazie a un basamento decorato da aquila, fenice e pellicano, ora perduto.

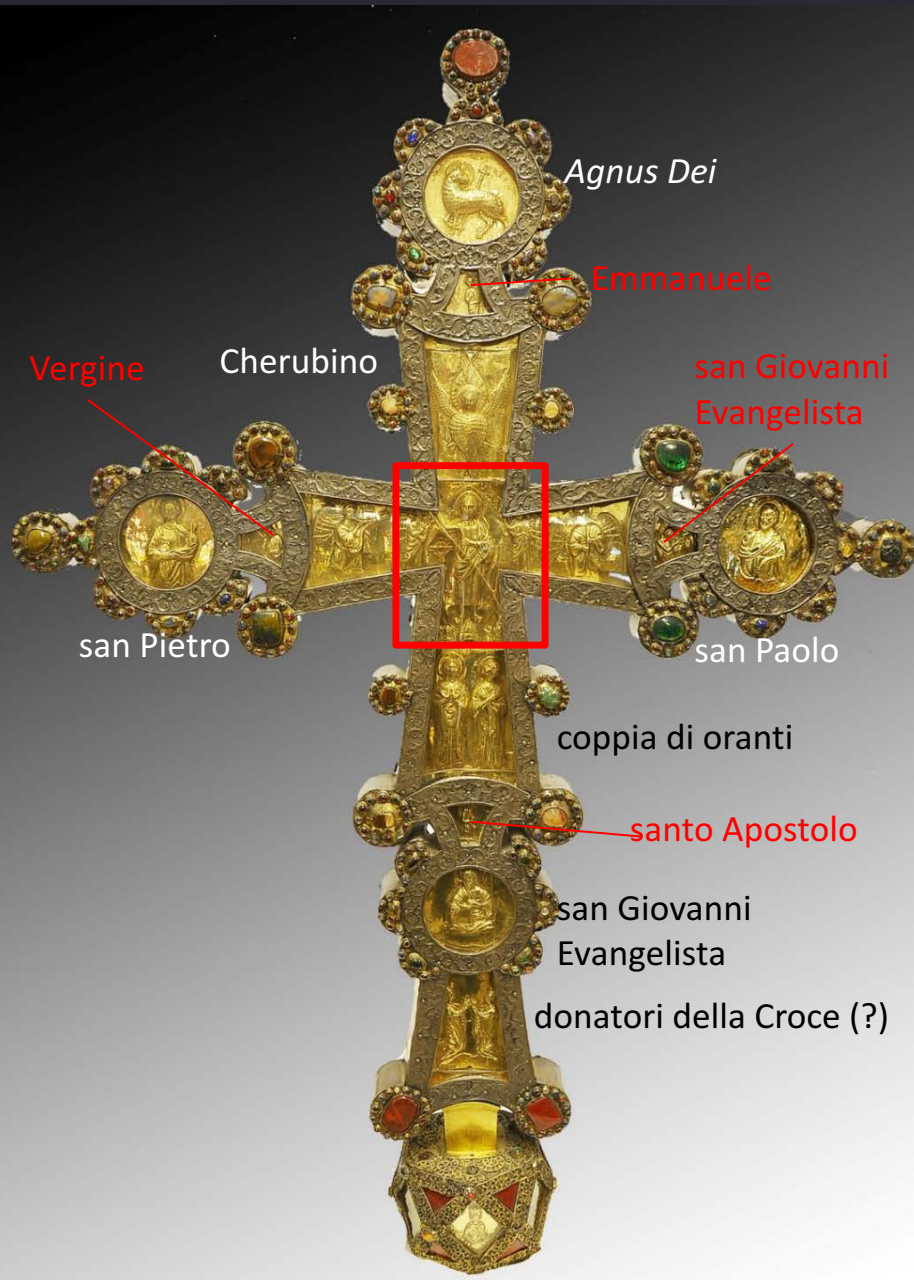
Crocifisso di Ariberto (1040 ca.)
Legno; rame dorato e policromato
Croce: 220 x 168 cm
Dalla distrutta Chiesa di San Dionigi





- a croce latina
- bracci espansi con estremità polilobate
- profilo e partizioni in filigrana
- fondo in lastre di diaspro rosso
- figure ad altissimo rilievo in argento dorato





- profilo e partizioni in nastro in argento a sbalzo (XVII sec.)
- fondo in lamine in argento dorato a sbalzo ...
- ... ricoperte da lastre di cristallo di rocca
- nodo poliedrico a sei losanghe con invito per l'asta (perduta)

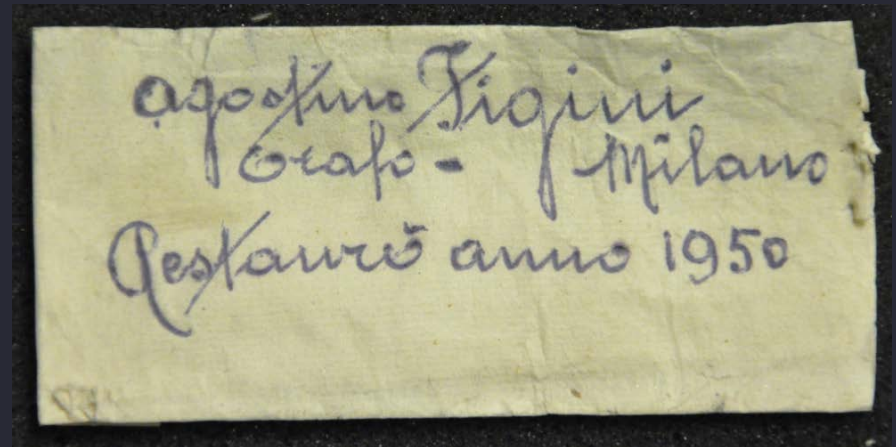




- Opera “veneziana”, verosimilmente della fine del XIII secolo
- Figure: opera di due maestri diversi, ma che lavorano contemporaneamente
- Alcune parti sono state sostituite nel corso del tempo: angelo a destra sopra il Crocifisso; banda d’argento che incapsula il fianco; la figura dell’evangelista Matteo nel nodo; sostituzione e spostamento di alcune gemme (alterazione dei castoni)



Naturalmente, tutti questi interventi non sono documentati, così come per esempio non esiste alcuna altra traccia di un restauro recente, del 1950, se non un bigliettino infilato al di sotto della lamina del Cristo della *Parousia*, scoperto solo a Croce smontata.



1. Analisi gemmologica
2. La filigrana
3. Oro, argento, diaspro e vetro
4. Indagini nucleari



Rimontaggio della Croce di Chiaravalle dopo il restauro di Franco Blumer

Analisi gemmologica: identifica e classifica i materiali gemmologici (> trattamenti; imitazioni).

Condotta dall'Istituto Gemmologico GECI in collaborazione con XGLab

985 gemme di colori vari

- 533 sul *recto*
- 452 sul *verso*

1. **misurazione** con calibro digitale e **stima in carati** del peso di ogni gemma (1 carato = 0,2 g)
2. **indagine visiva** con lente **10x** su tutte le gemme e su quelle che è stato possibile rimuovere osservazione al microscopio gemmologico binoculare (fino **46x**)
3. per alcune gemme smontate è stata possibile l'**analisi al rifrattometro**. L'indice di rifrazione (IR) è un parametro caratteristico, legato alla struttura intrinseca del cristallo; può quindi distinguere due litotipi diversi, anche se alla vista molto simili tra loro
4. la caratterizzazione delle gemme principali è stata completata con analisi congiunta in **spettroscopia Raman** e in **fluorescenza X (XRF)**. Viene così evidenziata la composizione chimica elementale.
Il campione viene colpito da una radiazione laser (RAMAN) e da raggi X (XRF), che ne eccitano gli atomi, che a loro volta emettono radiazioni elettromagnetiche e di fluorescenza, che presentano uno spettro caratteristico per ogni elemento chimico, rendendolo in via di principio riconoscibile da ogni altro elemento



TOTALE GEMME CROCE DI CHIARAVALLE 985	
GEMME FRONTE (533)	GEMME RETRO (452)
420 Gemme di Contorno (c.ca 0.40 ct - 0.60 ct)	420 Gemme di Contorno (c.ca 0.30 ct - 0.60 ct)
96 Gemme Centrali (c.ca 1.00 ct. - 3.00 ct)	15 Gemme Centrali (c.ca 0,80 ct. - 3.00 ct)
17 Gemme principali (c.ca 20.00 ct – 30.00 ct)	17 Gemme Principali (c.ca 20.00 ct - 30.00 ct)

FRONTE			
	Gemme Rosse	Gemme Blu	Gemme Verdi e Gialle
Gemme di Contorno	Principalmente granati e spinelli; meno frequenti i corindoni, varietà rubino.	Principalmente corindoni, varietà zaffiro; qualche Iolite e adularia, varietà pietra di luna.	Berilli, quarzi, varietà occhio di tigre* e vetri artificiali.
Gemme Centrali	Presenza predominante di corindoni varietà rubino.	corindoni varietà zaffiro	Vetro artificiale, agate e ametiste.

RETRO			
	Gemme Rosse	Gemme Blu	Gemme Verdi e Gialle
Gemme di Contorno	Principalmente granati e spinelli; meno frequenti i corindoni, varietà rubino.	Principalmente corindoni, varietà zaffiro; qualche iolite e adularia, varietà pietra di luna;* rare imitazioni di lapis e vetri artificiali.	Berilli, quarzi, varietà occhio di tigre* e vetri artificiali.
Gemme Centrali	Principalmente corindoni varietà Rubino	corindoni varietà zaffiro	Quarzi varietà ametista e adularia varietà pietra di luna;* vetri artificiali.



granato



corindone, var. rubino



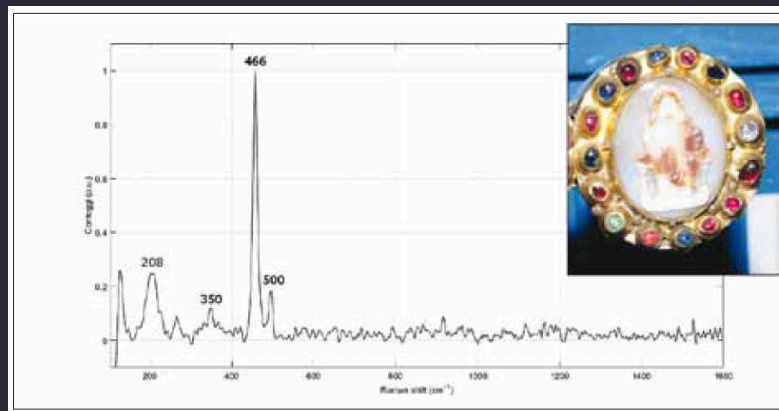
corindone, var. zaffiro

berillo
(smeraldo)quarzo
(ametista)

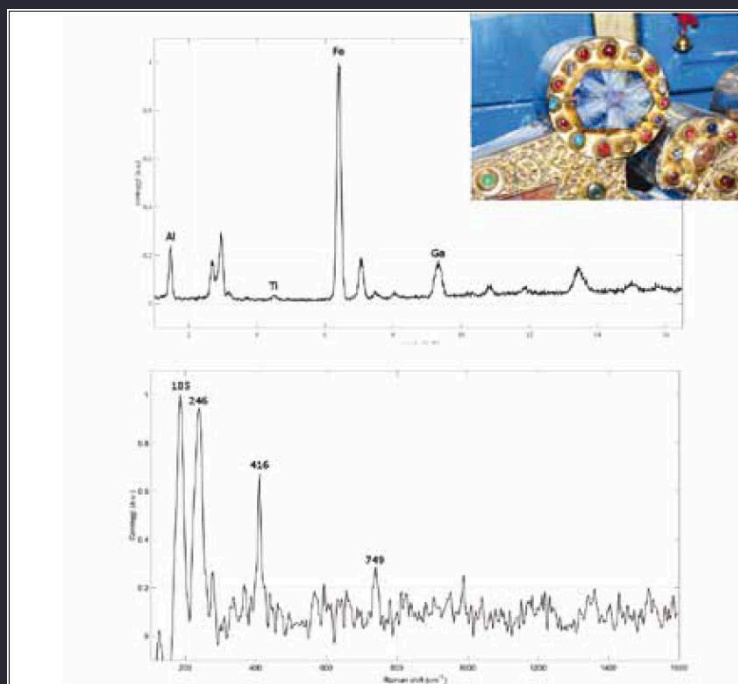
N.B.: i giacimenti di smeraldi sfruttati nell'antichità, nel deserto orientale egiziano, non erano più attivi dal IV sec. d.C.; in seguito verranno sfruttati quelli del continente americano. Ne consegue che gli smeraldi in circolazione nel Medio Evo devono essere considerati "materiali di reimpiego"

Gemme principali (selezione)

SIGLA	COLORE	SPECIE
F1	Figura bruna su fondo bianco	calcedonio
FDD1	blu	zaffiro trapice
FDE1	verde	vetro artificiale
FDF1	blu	zaffiro trapice
FDL1	Figura bruna su fondo bianco	calcedonio
FDP1	Verde brunoastro	vetro artificiale
FDQ1	Bruno aranciato	Pasta artificiale
FDR1	Blu verdastro	calcedonio
FDV1	Figura bruna su fondo bianco	calcedonio
FSV1	Figura bruna su fondo bianco	calcedonio
FSR1	verde	Vetro artificiale
FSQ1	blu	imitazione lapis
FSP1	Verde brunoastro	vetro artificiale
FSL1	Verde bluastro	vetro artificiale
FSF1	Blu e bianco	Zaffiro Trapiche
RSD1	bianco	agata
R1	rosso	diaspro
RDF1	verde	vetro artificiale
RDP1	verde	vetro artificiale
RDV1	rosso brunoastro	calcedonio-diaspro
RSV1	rosso brunoastro a chiazze	calcedonio-diaspro
RSP1	verde e bruno	calcedonio-diaspro
RSL1	verde brunoastro	calcedonio-diaspro
RSF1	bruno	calcedonio-diaspro
RSF1	verde e bruno	Vetro artificiale + pece greca
RDL1		



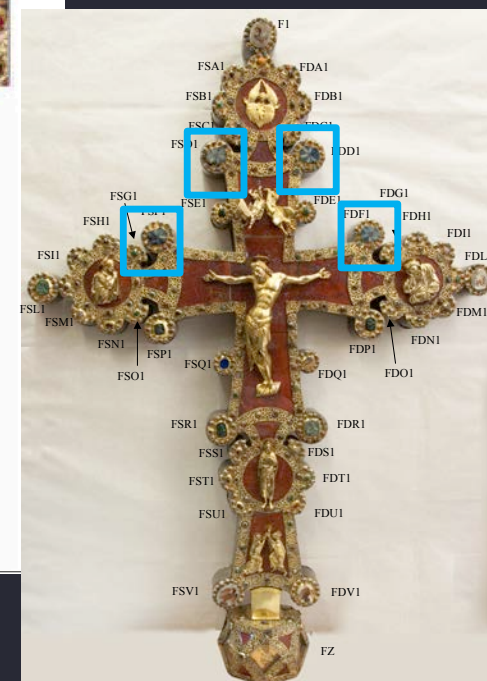
Cammeo: calcedonio (spettro RAMAN)



Zaffiro trapiche (spettro RAMAN e XRF)



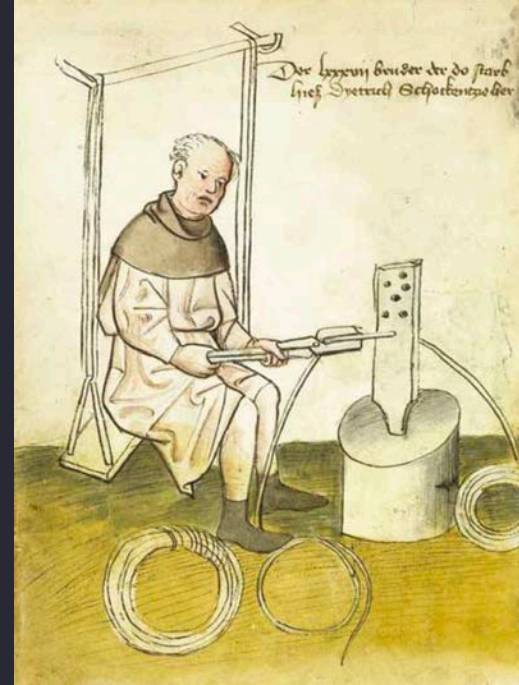
Gemma artificiale (vetro + pece greca)





- Croce di Chiaravalle: tipo con spirali metalliche e sferette
- motivo a tralcio principale a voluta, da cui si dipartono volute laterali desinenti in sferette

- Filigrana = tecnica di decorazione “per aggiunta di elementi metallici” tramite giunzione a caldo
- Altissima qualità raggiunta dagli orafi veneziani: dalla fine del Duecento, la tecnica è detta infatti *opus Veneciarum* o *opus veneticum ad filum*



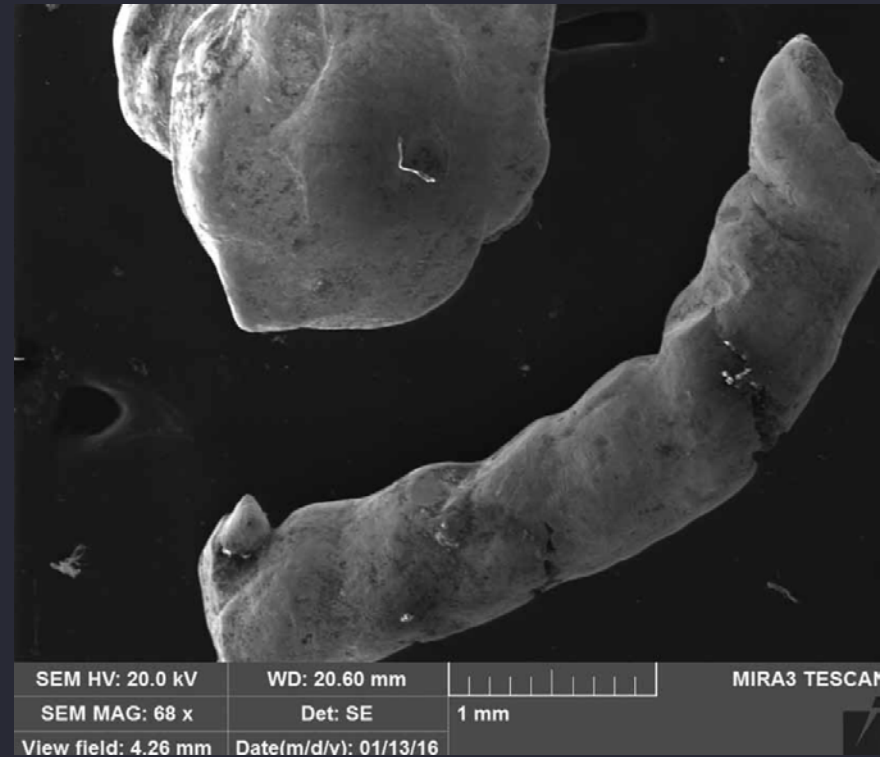
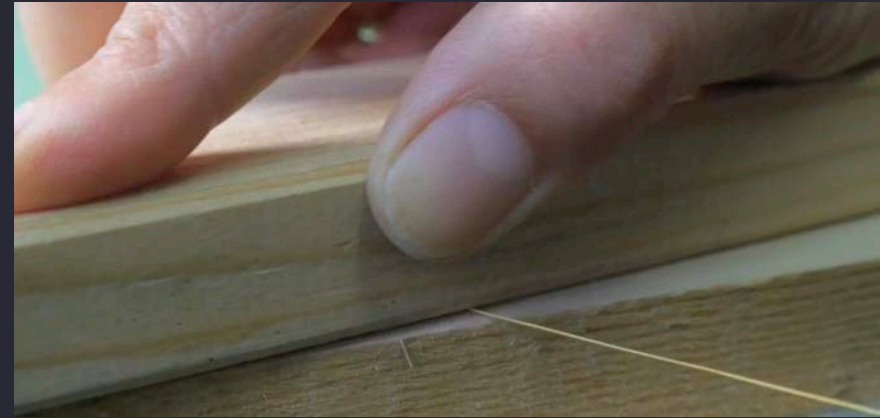
Trafila raffigurata in un codice del 1425 (Biblioteca Nazionale di Norimberga)

Foto © Franco Blumer

- La filigrana veneziana (e quella della Croce) è realizzata a partire da un filo d'argento pieno a **sezione quadrata**, di spessore tra ca. 1 mm (tralcio principale) a 0,5 mm (racemi laterali).
- Il filo a sezione quadrata si può ottenere in tre modi:
 - martellando un lingotto fino a ottenere una bacchetta a sezione quadrata oppure tagliando una spessa lamina in strisce, e poi martellandole con sezione quadrata (> variazioni nella sezione trasversale)
 - usando una trafila a fori quadrati (tecnica nota nella trattatistica dall'XI sec. (*Cod. Paris. Gr. 2327*))
 - usando una trafila a fori circolari e poi martellandolo a mano per ottenere la sezione quadrata
- Il filo della Croce di Chiaravalle non mostra segni di striature, ma è molto regolare: è possibile quindi che sia stata impiegata una trafila non metallica (legno, osso) o che sia stato utilizzato un abrasivo molto fine per la lucidatura finale



- Nella filigrana veneziana il filo pieno a sezione quadrata veniva poi ritorto, fissandone un capo al cosiddetto “blocco di torcitura” (tecnica del “block-twisting”)
- Nel caso specifico, il filo è stato ritorto verso destra
- Importante è che rimangano ben visibili le quattro creste sporgenti, corrispondenti ai quattro angoli della sezione quadrata

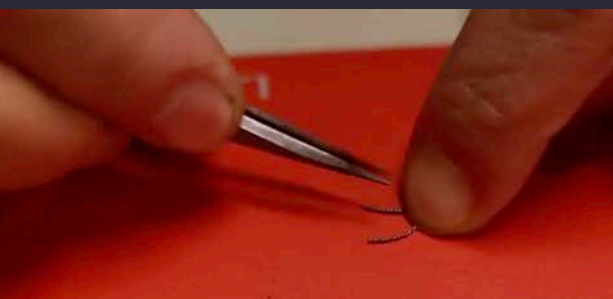




applicazione del fondente (borace)



applicazione del saldante (lega Au-Cu, con 20% di rame)



taglio del filo



disposizione degli elementi



saldatura

N.B.: le immagini, aventi lo scopo di visualizzare i passaggi descritti, si riferiscono alla manifattura di filigrana sarda *contemporanea*, caratterizzata da filo a sezione *circolare*.



Rilievo con *aurifex
bratti(a)r(ius)*.
Musei Vaticani

Lo step successivo è la doratura della filigrana.

Nell'antichità (e fino all'Ottocento) si utilizzarono i seguenti tre metodi di doratura:

1. doratura meccanica (dal III millennio a.C.)
2. doratura con foglia d'oro (da metà del I millennio a.C.): fino a 0,005 mm (battitura della foglia ad opera di artigiani specializzati detti *aurifices brattiarum*)
3. doratura a fuoco (o a mercurio) (tecnica scoperta in Cina nel IV sec. a.C. In Occidente: dal III sec. d.C.)

Tesoro di Marengo. Torino, Museo di Antichità

1. Esempio di doratura a foglia. Lamina in argento dorato con elementi vegetali. 28 x 16 cm. Nell'ingrandimento si può osservare il sollevamento della foglia d'oro applicata
2. Esempio di doratura a fuoco



1a



Immagini tratte dal volume:
Argenti di Marengo. Contesto e materiali,
 a cura di E. Micheletto e M. Venturino,
 Alessandria, LineLab edizioni, 2017
 ("Archeologia Piemonte", 6)



La filigrana

applicazione
di "acqua di
mercurio"



applicazione
di
amalgama
d'oro (= lega
di mercurio
e oro)

Doratura a fuoco (o: a mercurio)



pulitura

N.B.: le immagini, aventi lo scopo di visualizzare i passaggi descritti, si riferiscono alla doratura a mercurio di bracci di candelieri inglesi in ottone contemporanei.



riscaldamento
con
evaporazione
del mercurio.
La superficie
resta coperta
da uno strato
d'oro

Quando si affronta lo studio di conoscenza di un manufatto complesso, quale la Croce di Chiaravalle, il percorso di raccolta dati per ricostruire la sua storia deve necessariamente comprendere anche lo studio dei materiali che lo costituiscono.

I materiali raccontano dettagli sulle scelte dell'artigiano, sulle sue conoscenze tecniche, sulla provenienza e sul commercio dei materiali preziosi, descrivono vie di commercio, ricostruiscono un frammento della storia della cultura materiale.

I materiali sono un prezioso contributo alla valorizzazione di un determinato manufatto, espressione del saper fare umano.



Foto © Franco Blumer



Le componenti metalliche sono state analizzate in XRF portatile.

Gli angeli collocati sul recto della Croce prima del restauro apparivano differenti per:

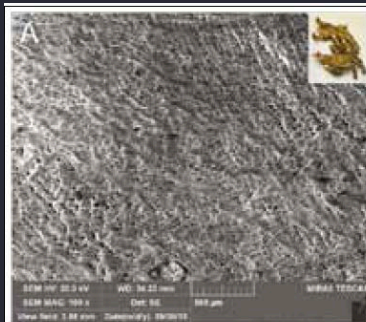
- dimensioni
- stato di conservazione
- trattamento dei particolari (es. piumaggio delle ali), molto più curato e raffinato nell'angelo più piccolo)

L'analisi che cosa ci dice?





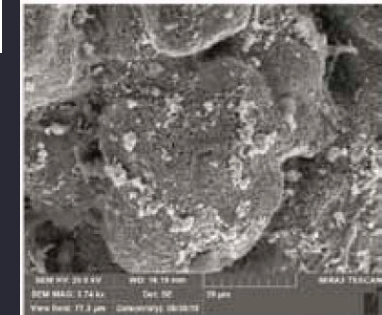
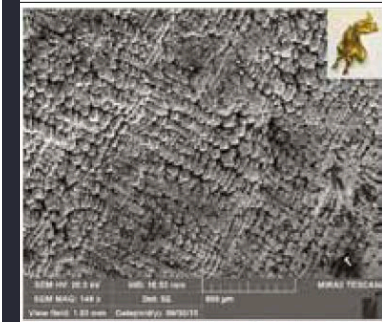
Foto © Franco Blumer



	angelo grande	angelo grande	angelo grande	angelo grande	angelo piccolo	angelo piccolo
Ag	26.3	24.4	51.8	65.8	63.8	44.9
Sn	0.3	0.4	0.5	2.2	1.2	0.8
Sb	0.1	0.0	0.0	1.6	0.2	0.1
Fe	0.3	0.4	0.3	0.8	0.4	0.5
Cu	2.7	0.9	1.9	4.9	0.5	1.4
Zn	0.2	0.0	0.3	0.4	0.4	9.2
Au	49.4	60.2	10.7	3.4	2.6	41.0
Hg	20.7	13.7	34.6	20.9	31.0	0.1

Che i due angeli sono effettivamente diversi, per composizione del metallo, tessitura, dimensione e compattezza dei grani.

Non ci dicono invece nulla sulla loro datazione (anche relativa, cioè quale dei due possa essere più antico)





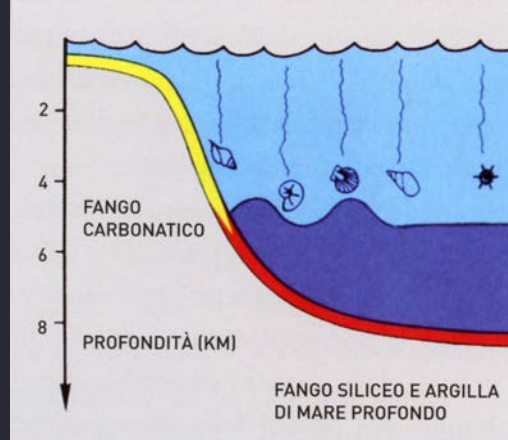
Il diaspro rosso che fa da sfondo alla croce è in più lastre giustapposte, con origine per segazione da piccoli blocchetti/ciottoli. Il diaspro è una roccia costituita da una o più varietà di quarzo e da altri minerali in quantità variabili (fino al 20% in peso). Di questi, quelli di maggiore interesse sono quelli cromofori: ossidi di ferro come ematite (rosso), magnetite (nero), limonite (dal giallo al bruno); clorite (verde), etc.



Oro, argento, diasprio e vetro

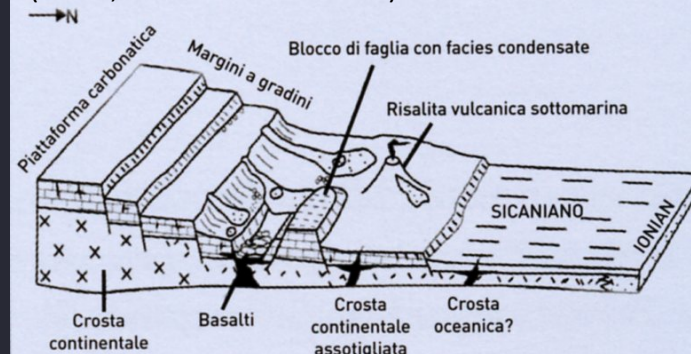
Formazione dei diaspri:

- sedimentaria
- eruttiva
- mista

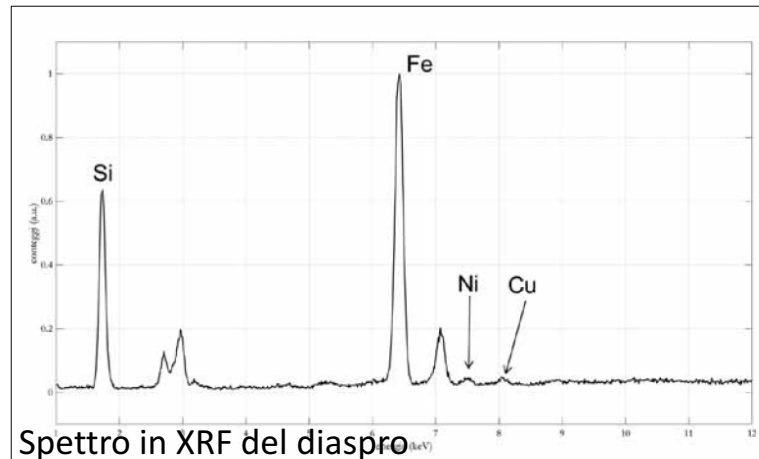


Schema di formazione sedimentaria

GIURESE MEDIO-SUPERIORE
(= 176,6-145.5 mln. anni BP)



Schema di formazione mista

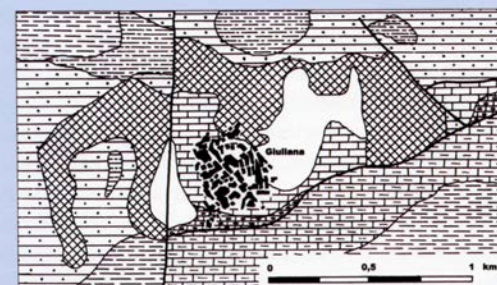


Spettro in XRF del diasprio

Il diasprio mostra una composizione ricca in ferro (Fe) e silicio (Si). Elementi minori sono il nichel (Ni) e il rame (Cu). La presenza di tali elementi è da attribuire al processo di genesi del diasprio che con ogni probabilità non è unicamente sedimentaria, ma legata a interazioni con fenomeni vulcanici. La zona che coincide con questa modalità di formazione è la Sicilia nord-occidentale (Giuliana).



LOCALIZZAZIONE DI GIULIANA NELLA SICILIA
OCCIDENTALE, CON PARTICOLARE DELLA CARTA
GEOLOGICA DEL TERRITORIO CIRCOSTANTE



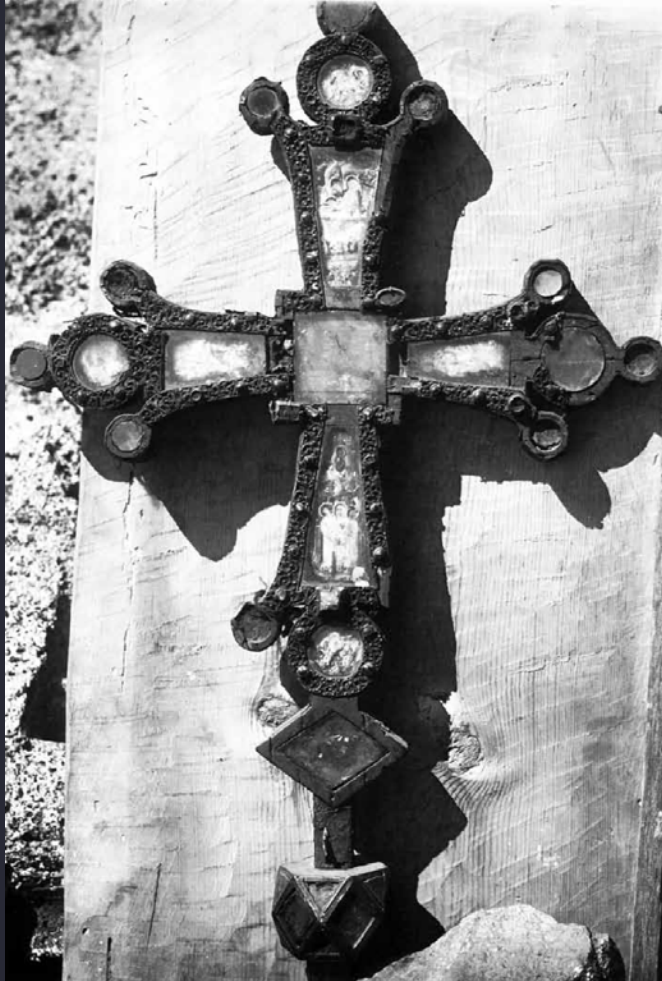
Area di probabile
provenienza del
diaspro rosso della
Croce



Diaspri rossi di Giuliana

N.B.: Gli schemi di formazione dei diaspri e le foto dei diaspri di Giuliana sono tratti da L. Lazzarini, *I diaspri siciliani: genesi, composizione e storia di alcune tra le pietre più usate dall'Opificio fiorentino*, in "Pietre colorate molto vaghe e belle". Arte senza tempo dal Museo dell'Opificio delle Pietre Dure, Catalogo della mostra (Mantova, 2018-2019), a cura di S. Rossi et Alii, Mantova, Tre Lune 2018.

La peculiare forma dei bracci (patenti, con estremità polilobate) e l'uso del cristallo di rocca sul verso della Croce di Chiaravalle trovano due importanti confronti in due croci processionali oggi in Georgia e al Monte Athos. Se i contatti tra Venezia e Costantinopoli sono evidenti, e altrettanto chiari sono quelli tra la capitale e il Monte Athos, la localizzazione in Georgia si può spiegare, tra l'altro, con la circolazione di oggetti di lusso (anche liturgici) lungo gli itinerari della Via della Seta (vd. p. seguente)



Croce con miniature sotto cristallo di rocca. Mestia, Museo Storico ed Etnografico dello Svaneti (Georgia)

rapporto assi = 1:1,3




Croce con miniature sotto cristallo di rocca. Monte Athos, Monastero Hagiou Pavlou, Biblioteca

EXPEDITIE ZIJDEROUTE


SCHATTEN UIT
DE HERMITAGE
1 MAART - 5 SEPT. 2014

Een aantal blootgelegde grafatenen in het Russische deel van de Kaukasus, niet ver van de Elbrus. Voorwerpen van over bijna de hele Zijderoute. 1ste-4de eeuw.

NOORDELIJKE KAUKASUS
VANAF 1969 ANNA IERUSALIMSKAYA



WEEFSEL MET
TALJANT
Egypte of Syrië.
3de eeuw.
Gedrukt in Parijs.



AMPORISCH
1ste-2de eeuw v.Chr.
Blauw.

Gase zuidelijk van het Aralmeer, nu in Oezbekistan en Turkmenistan. Dingen door woestijnen, nauwe contacten met Bactrië en via het Weigagebied de Kaukasus.

CHORASMIË
VANAF 1937 SERGEJ TOLSTOV E.A.



BEZICHT VAN
EEN ANTIKUM
OP WEGE
3de-4de eeuw
Klein, bronskleurig.



SCHAAL MET
EEN RUTER
3de-4de eeuw
Donker verpakt,
gebruikt,
gebruikt.

Oud koninkrijk ten westen van het Tiensjan-gebergte, in het huidige Tadzjikistan en Oezbekistan. Volk verwant aan de Sogdieren.

USTRUSHANA
1965-1972 HERMITAGE - DONSKIJETROENIKET



KOPPEN VAN
DIAMANTEN
IN
DECECHT MET
EEN RUTER
3de-4de eeuw
Houten, bronskleurig
a. 1000



Gase aan de noordelijke tak van de Zijderoute tussen Tiensjan-gebergte en Taklamakan-woestijn. Met een uitgebreid boeddhistisch grottempelcomplex en een enorme ruïnestad.

KUCHA
1905-1910 BEREZOVSKI + OLDENBURG



FIGUUR VAN EEN
WELDENDEN
3de eeuw v.Chr.
Houten, bronskleurig
a. 1000



SAKYA-RIDDEREN
4de eeuw
Licht, hout, plant
aardige versierde,
houten, bronskleurig
gevoerd in een
mal, beschadigd

Gase aan de noordrand van de Taklamakan-woestijn en bij de uitlopers van het Tiensjan-gebergte, rijk aan cultuur en volken.

TURFAN
1909-1910 SERGEJ OLDENBURG



BOEDDHISTIA
1ste eeuw
Houten, bronskleurig
a. 1000



RUTER MET OEHVEN ARM
1ste eeuw
Hout, bronskleurig

Noord-Mongool, grafstaten die de bekendste overblijfselen zijn van de Xiongnu-nomaden. Ze deden regelmatig invallen in China, met als gevolg dat de Chinese muur werd opgericht.

NOIN-ULA
1923-1926 PJOTR KOZLOV



FRAGMENT VAN EEN BEGRIPS
VANDE
1ste eeuw
Hout, bronskleurig



FRAGMENT VAN EEN BEGRIPS
VANDE
1ste eeuw
Hout, bronskleurig



Oud rijk met het centrum in het huidige grensgebied van Turkmenistan en Iran. Geen eenheidsstaat en geen permanente hoofdstad. Partia kende religieuze verscheidenheid en relatief grote tolerantie.

PARTHIË
± 1900 DIVERSEN



DEIN: DANIEL
IN DE
LEERENKLEUR
vrijgevoerd
Donker, bruin, geel
gevoerd



VERGRIJPE
ELMENT MET
PARTISCHE
KONING
1ste-2de eeuw v.Chr.
Bronz, geel
gevoerd

Wisselende confederatie van vorstendommen en republieken zoals Griekse staatjes, in het huidige Oezbekistan, Tadzjikistan en Afghanistan, met het centrum in Samarkand. Handelsmacht tot ver over de grenzen.

SOGDIE
1946-2014 JAKOVLEV, BELENITSKI, WASHAR, JAKOVLEV, KOSTOMAROV



SCHAAL MET
FESTIVAL
3de-4de eeuw
Donker, geel
gevoerd



DECECHT VAN EEN GODHEID MET ROOFDIERTEN
3de-4de eeuw
Houten, bronskleurig
a. 1000

Antieke streek, beslaagde delen van Afghanistan, Tadzjikistan, Oezbekistan en Turkmenistan. Hellenistische cultuur, later geboeddhistiseerd. Hier predikte Zarathustra.

BACTRIË
JAREN 30-80 HERMITAGE E.A.



FRAGMENT VAN
EEN PIEL
3de-4de eeuw
Houten, bronskleurig
gevoerd



SCHAAL OP EEN LASE VOET
3de-4de eeuw v.Chr. - 1ste eeuw v.Chr.
Hout, geel, geel, geel, geel

Gase aan de zuidelijke tak van de Zijderoute, beroemd door verschillende volken. Vanaf de 1ste eeuw ontwikkelde het zich tot een van de grootste boeddhistische centra.

KHOTAN
1897 NIKOLAJ PETROVSKI COLLECTIEHERSEN



BOEDHA-
FIGUUR
4de-5de eeuw
Hout, geel



KAMELEN-
FIGUUR
3de-4de eeuw
Terra cotta,
Hout, geel
gevoerd in een
mal, beschadigd

Gase aan de noordelijke tak van de Zijderoute tussen Turfan en Kucha, waarvan het culturele en politieke invloed ondervond. Grote kloostercomplexen met boeddhistische sporen vanaf de 3de eeuw.

KARASHAHR
1909-1910 SERGEJ OLDENBURG



BOEDDHISTIA
3de-4de eeuw
Hout, geel
gevoerd in een
mal



DECECHTE SCHENKERS
3de-4de eeuw
Hout, bronskleurig
a. 1000

Stad in Noordwest-China, aan de zuidkant van de Gobi-woestijn. Eindpunt van de Chinese muur. Boeddhistische grottempels, zoals de Mogao-grotten. UNESCO Werelderfgoed sinds 1987.

DUNHUANG
1914-1915 SERGEJ OLDENBURG



BOEDDHISTIA OMSCHRIJD DOOR KASHAPA EN ARANDA, LEERLIDEN
Van BOEDHA
3de-4de eeuw
Hout, bronskleurig
a. 1000



Letterlijk 'zwarte stad', in een bloeiende oase in de Gobi-woestijn. Binnen-Mongool, China. In 1227 verwoest door Djengis Khan.

KHARA-KHOTO
1907-1909 PJOTR KOZLOV



KOP VAN EEN
BOEDHA
1ste-2de eeuw
Klein, bronskleurig
gevoerd



BEKENDHEID VAN DE RECHTSCHAPEN OP WEG NAAR HET ZUIDER LAND VAN SAMITABA
1ste eeuw
Beschadigd op stuk



Croce di Chiaravalle. Verso



Cabochon in vetro:
l'assenza di alterazione del
castone e la persistenza in
situ del mastice indicano
che il vetro è stato
collocato
intenzionalmente al
momento della
realizzazione della
placchetta evidenziata



SEM HV: 20.0 kV	WD: 15.64 mm	1 mm	MIRA3 TESCAN
SEM MAG: 55 x	Det: SE		
View field: 5.26 mm	Date(m/d/y): 09/30/15		

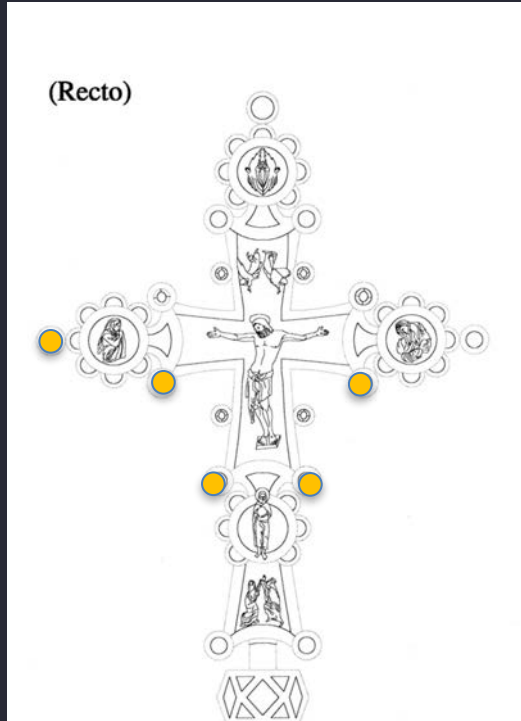
Altrettanto originali, anche se colati entro uno stampo, tecnica che permette di ottenere un “cammeo vitreo monocromo”, sono 5 dei 6 cammei vitrei bizantini (il sesto, invece, è in calcedonio = FDR1).



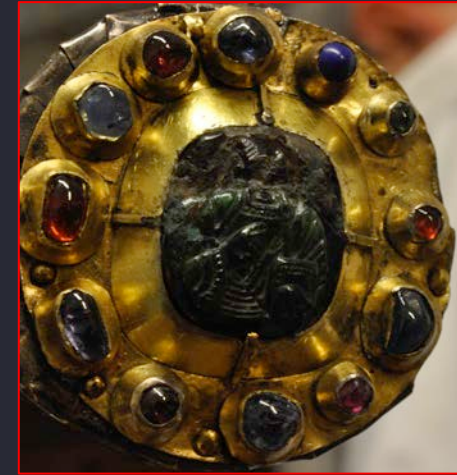
FSL1



FSP1



FDP1



RDL1

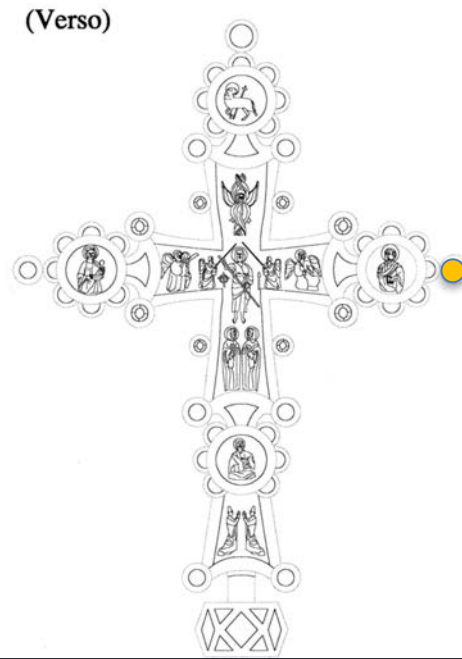


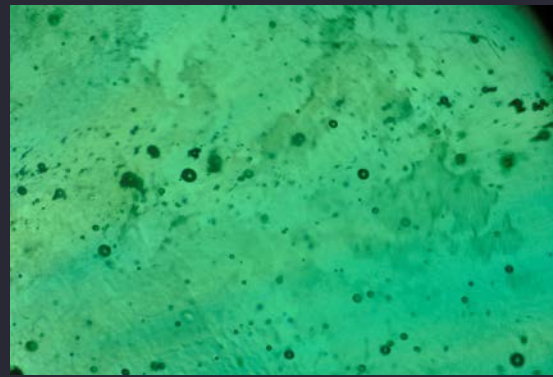
FSR1



FDR1

Tutte le foto © Franco Blumer





Vetro che sostituisce un diverso elemento inserito.

Il castone è stato “adattato” a trattenere un elemento di forma e dimensioni leggermente diverse da quelle dell’elemento originale.

Il tutto è confermato, allo smontaggio, anche dalla riparazione e dalla fodera in lamina d’argento sottoposta al vetro per dargli maggiore luminosità (aumentando i riflessi).





Opera di oreficeria ad alta complessità: progetto concordato e valutato con la committenza di elementi prodotti da differenti soggetti (artigiani) e provenienti da ambiti diversi

Le indagini – condotte da ricercatori del Dipartimento di Fisica G. Occhialini” dell’Università di Milano Bicocca – sono state condotte presso il Rutherford-Appleton Laboratory, Oxfordshire (sotto)



e il Budapest Research Reactor (sotto)



Che cosa ci possono dire i neutroni?

- possono attraversare gli oggetti per spessori di molti cm
- sono completamente non distruttivi e non invasivi
- permettono di studiare in dettaglio le proprietà dei materiali, svelandone:
 - i componenti (elementali; molecolari)
 - lo stato di conservazione
 - il metodo di lavorazione

Quali tecniche sono state utilizzate?

- ND = diffrazione di neutroni
- NRCA = analisi per cattura neutronica risonante
- PGAA = analisi di attivazione gamma istantanea
- PIXE = emissione di raggi X indotta da particelle (spettri analoghi a XRF)

È possibile datare la Croce di Chiaravalle?

Le tecniche applicabili nel caso specifico sono due:

- TSL (= termoluminescenza) sulle terre di fusione
 - necessita di almeno qualche g di materiale
 - è una tecnica distruttiva (il materiale dev'essere sbriciolato)
 - ✓ L'analisi di termoluminescenza è stata tentata su su alcuni milligrammi presenti all'interno del busto della Vergine sul *recto* della Croce. Il materiale disponibile non è stato sufficiente per ottenere una datazione.
- ^{14}C (= radiocarbonio. Dimezzamento = 5730 anni)
 - datazione tra 200 e 60.000 anni
 - ✓ Sono stati sottoposti a questa tecnica due frammenti dell'anima lignea della Croce e due frammenti di mastice



1σ = livello di affidabilità 69%

2σ = livello di affidabilità 95%

mastice castone

mastice diaspro

legno nodo

legno croce

Cod.	pMC	tRC (anni BP)	Data calibrata ($\pm 1\sigma$)	Data calibrata ($\pm 2\sigma$)	Corr. prelievo
RC439	97.10 \pm 0.36	236 \pm 30	1645-1800 d.C.	1530-presente	stucco castone
RC440	62.00\pm0.28	3840\pm37	2400-2205 a.C.	2460-2200 a.C.	stucco diaspro
RC442	90.28 \pm 0.34	822 \pm 30	1190-1260 d.C.	1165-1265 d.C.	legno nodo
RC443	89.51 \pm 0.34	890 \pm 30	1050-1205 d.C.	1040-1220 d.C.	legno croce