

# Apparati



# Glossario<sup>1</sup>

**Aggregato** (ingl. *aggregate*, fr. *agrégats*) materiale inerte (carica) aggiunto al legante nella malta.

**Anima** (ingl. fr. *idem*) termine usato nelle manifatture muranesi per indicare un semilavorato cristallino usato come pigmento per opacizzare e colorare le piastre musive. Si tratta di un vetro molto opaco con varie sfumature dal giallo all'arancione fino al marrone, prodotto grazie all'aggiunta di antimoniato di piombo o di stannato di piombo. L'anima, dopo essere stata colata e ridotta in polvere, viene aggiunta al vetro fuso incolore o colorato e velocemente incorporata, mescolando energicamente, per evitare che il pigmento si disperda. È proprio la velocità di dispersione nella materia vitrea che giustifica il nome di questo semilavorato.

Le anime sono usate per modificare il colore delle piastre e ottenere le sfumature.

**Anthibolon**, *pl. anthibola* (ingl. *idem* o *model*; fr. *idem* o *modèle*) termine greco usato da Dioniso da Furná per designare degli strumenti utilizzati per disegnare le immagini sul muro. Si tratta verisimilmente di sagome della stessa dimensione dell'immagine che aiutavano a riprodurre parti su scala maggiore.

<sup>1</sup> Il glossario qui stilato tiene conto dei seguenti glossari: VERITÀ ET AL. 2009, FARNETI 1996, *Medieval Mosaics* 2000, pp.187-211.

**Arriccio** (ingl. *base plaster*, fr. *couche preparatoire, enduit*) strato preparatorio costituito da una malta granulosa e da una superficie irregolare per garantire l'adesione dello strato di allettamento e assicurarne la sua umidità. Il termine è specifico dell'affresco, ma utilizzato anche per il mosaico.

**Bacchetta o canna** (ingl. *glass rod*, fr. *baguette de verre*) tubo di vetro monocromo o a strati di più colori di diametro variabile

**Calcinazione** (ingl. *calcine* fr. *calcination*) riscaldamento di una sostanza (minerale o composto) ad una temperatura elevata, ma al di sotto del punto di fusione per causare la perdita di umidità e la decomposizione dei carbonati o di altri composti. I pigmenti vengono spesso preparati per calcinazione prima di essere introdotti nella miscela vetrificabile

**Cartellina** (ingl. *cartellina*, fr. *couverte*) sottile strato (0,2-0,1 mm), ottenuto dal taglio di un vetro soffiato applicato sopra la lamina metallica nelle tessere oro e argento. La cartellina è applicata per proteggere la lamina metallica mediante una pressione e un processo di ricottura.

**Generi vegetali** (ingl. *vegetable ash*, fr. *cendre de plantes*) La cenere vegetale costituisce uno dei principali fondenti. La cenere delle piante marine che crescono sulle coste del mediterraneo o nelle zone desertiche del Medio Oriente e dell'Egitto è costituita principalmente da carbonato di sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), quella ricavata da piante continentali (betulla, faggio, quercia) è soprattutto carbonato di potassio ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ). Quest'ultima si trova impiegata a partire dall'VIII-IX sec. Queste ceneri contenevano anche carbonati di calcio, magnesio, fosfati, cloruri, solfati e impurità coloranti.

**Colletto** (ingl. *collar* fr. *marque de pince*) scarto di produzione a forma di anello derivato dall'attività di soffiatura; si genera quando il manufatto soffiato viene staccato dalla canna da soffio.

**Coloranti** (ingl. *colourants*, fr. *colorants*) ossidi metallici o sostanze utilizzate per colorare che si dissolvono nella matrice vetrosa.

**Colore** (ingl. *colour*, franc. *couleur*) nel vetro trasparente è ottenuto con ioni metallici che assorbono parte delle radiazioni visibili. Il ferro ed altri elementi con intensa capacità colorante si trovano nelle sabbie di partenza della miscela vetrificabile e forniscono una colorazione giallo-verde. Gli agenti coloranti deliberatamente aggiunti sono invece: 1. il rame, che in atmosfera ossidante ( $\text{CuO}$ ) colora in verde con il ferro e in verde acqua da solo, mentre in atmosfera fortemente riducente colora in rosso; 2. il manganese, che colora in viola; 3. il cobalto, che colora in blu; 4. l'oro, che colora in rosso e in rosa; 5. il ferro, per realizzare il nero il marrone e il giallo.

**Corpo** (ingl. fr. *idem*) termine usato nelle manifatture muranesi per indicare un semilavorato cristallino che è introdotto nel vetro trasparente (colorato o incolore) per realizzare il vetro bianco o opaco.

**Decolorante** (ingl. *decolouriser*, fr. *décolorant*) ossidi utilizzati per attenuare la naturale colorazione (giallo-verde o blu) della miscela vetrificabile, dettata dalle impurità presenti nelle sabbie. L'agente decolorante non rimuove il colore ma lo neutralizza. Il vetro risulta più o meno incolore a seconda della quantità di decolorante introdotta. I principali agenti decoloranti sono l'ossido di antimonio ( $Sb_2O_3$ ) e l'ossido di manganese ( $MnO_2$ )

**Devetrificazione, devetrificante** (ingl. *devetrification*, fr. *dévitrification*) processo per cui si formano microcristalli durante un lento raffreddamento o quando il vetro viene mantenuto a una temperatura di 900° C per un tempo prolungato. La formazione di questi cristalli crea dei problemi nel taglio.

**Disegno preparatorio** (ingl. *underdrawing*; fr. *dessin préparatoire*) disegno preparatorio riferibile alla decorazione musiva realizzato sulla muratura (Salonico, San Davide e San Giorgio; Ravenna, Sant'Apollinare in Classe; Tsrani; Monreale) o sugli strati preparatori (Roma, Santa Maria Maggiore; Milano, Sant'Aquilino; Venezia, San Marco). Lo strato di allettamento può avere una pittura preparatoria.

**Fondenti** (ingl. *fluxes*, fr. *fondants*) elementi alcalini che compongono la miscela vetrificabile aggiunti per abbassare il punto di fusione. La quantità di fondente nella miscela varia dal 10% al 30%. I fondenti più comuni sono il carbonato di sodio (soda  $Na_2CO_3$ ) e il carbonato di potassio ( $K_2CO_3$ ). I fondenti utilizzati durante l'antichità sono quelli minerali (*natron*) o quelli vegetali (ceneri di piante sodiche o potassiche).

**Forno fusorio primario** (ingl. *melting furnace, primary furnace*, fr. *four de fusion, four primaire*) fornace in cui dalla miscela vetrificabile viene realizzato il vetro primario (vetro grezzo) o la fritta. In epoca romana e bizantina questo processo avveniva in grandi forni a 'carrarmato' o 'a bacino' con camera di combustione interrata in cui venivano realizzate grandi quantità di vetro. I forni tardomedievali sono costituiti da due camere sovrapposte separate da un piano forato su cui venivano appoggiati i crogioli.

**Forno fusorio secondario** (ingl. *kiln, secondary furnace*; fr. *four secondaire*) fornace in cui si realizza la fusione del vetro grezzo o della fritta a cui vengono aggiunti gli elementi decoloranti, opacizzanti e coloranti.

**Fritta** (ingl. *frit*, fr. *fritte*) termine utilizzato dai ricettari muranesi a partire dal XV sec. per indicare un semilavorato cristallino ottenuto per riscaldamento della miscela vetrificabile per diverse ore in un forno a riverbero a temperature inferiori al punto di fusione (700-800° C).

**Fusione** (ingl. *melting*, fr. *fusion*) trasformazione della miscela vetrificabile, messa in crogioli refrattari posti all'interno di un forno fusorio, in vetro. Il processo richiede alte temperature (1400° C oggi, 1000-1200° C in antico). Durante la fusione i composti solidi si sciolgono completamente (omogeneizzazione) e i gas presenti fuoriescono (affinamento). Il processo poteva durare diversi giorni, finché il vetro diventava sufficientemente omogeneo e raffinato.

**Grossarium** (ingl. fr. *idem*) termine latino utilizzato nel *De diversis artibus* per indicare una pinza utilizzata nelle operazioni di taglio delle lastre o delle piastre musive.

**Interstizio e giunto (fuga)** (ingl. *interstice and joint*, fr. *interstice*) è lo spazio lasciato tra le tessere non riempito di malta (interstizio) oppure colmato di malta (giunto o fuga).

**Legante** (ingl. *binder*, fr. *liant*) sostanza che impastata con acqua diventa plastica e subisce un progressivo processo di irrigidimento. Nelle malte degli strati preparatori del mosaico il legante è costituito da calce; sono stati rintracciati talvolta anche dei leganti organici come l'olio di lino.

**Lingua** (ingl. fr. *idem*; cfr. **piastra**) termine utilizzato dai ricettari tardo medievali per indicare le piastre allungate a foglia metallica, prodotte colando il vetro tra due guide metalliche o di legno.

**Malta** (ingl. *mortar*, fr. *mortier, enduit*) conglomerato costituito da una miscela di legante, acqua e inerti fini. Il legante negli strati preparatori del mosaico è costituito da calce quasi priva di cariche minerali.

**Marmo** (ingl. *marver*, fr. *marbre*) piano di lavoro su cui vengono colate le piastre di mosaico, versando con un mestolo dal crogiolo la miscela vetrificabile. Oggi il piano è costituito da una lastra di metallo liscia detta bronzino.

**Miscela vetrificabile** (ingl. *batch*, fr. *mélange vitrifiable*) miscela degli elementi primari e secondari per la realizzazione del vetro, fusa ad alte temperature. È costituita da elementi primari e secondari. Gli elementi primari sono: sabbie silicee (SiO<sub>2</sub>) (vetrificante), fondenti (sodici Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> o potassici K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) e stabilizzanti (carbonati di calcio CaCO<sub>3</sub> o di magnesio MgCO<sub>3</sub> o ossidi di piombo PbO). Gli elementi secondari sono: coloranti e opacizzanti. La miscela vetrificabile può essere anche realizzata a partire da rottami di vetro rifusi ad alta temperatura.

**Natron** (ingl. fr. *idem*) deposito minerale naturale costituito da vari sali di sodio (carbonato di sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), bicarbonato di sodio ( $\text{NaHCO}_3$ )), cloruro di sodio ( $\text{NaCl}$ ), e solfato di sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) utilizzato come fondente. Viene estratto principalmente in Egitto (soprattutto nell'oasi di Wadi Natrun) in depositi salini formati dall'evaporazione di acqua del fiume Nilo. Non è da confondersi con il minerale natron ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ .)

**Opacizzazione, opacizzanti** (ingl. *opacifiers*, fr. *opacifiants*) agenti aggiunti alla miscela vetrificabile per togliere la trasparenza al vetro. La quantità e la natura degli opacizzanti permette di ottenere gradi diversi di opacità: traslucido, opalescente, opaco. Gli opacizzanti più comuni, utilizzati in tempi diversi sono: 1. l'antimonio per i bianchi utilizzato sottoforma di antimoniato di calcio o di sodio  $\text{Ca}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$  o  $\text{CaSb}_2\text{O}_6$  e per i gialli sottoforma di antimoniato di piombo (microcristalli aggiunti al vetro in corso di raffreddamento ( $\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$ ) 2. stagno sottoforma di cassiterite ( $\text{SnO}_2$ ) o di stannato di calcio per il bianco e stannato di piombo per il giallo ( $\text{Pb}_2\text{SnO}_4$  o  $\text{PbSnO}_3$ ). Fosfato di calcio, introdotto sottoforma di ossa macinate, e quarzo tritato permettono di ottenere un vetro opalescente, così come le bolle, create attraverso l'aggiunta di solfati e cloruri al vetro fuso.

**Ossidazione** (ingl. *oxidation*, fr. *oxydation*) trasformazione di un metallo in un ossido o, nel caso di elementi con valenze diverse, l'aumento da una minor valenza ad una superiore. Nella produzione del vetro lo stato di ossidazione del ferro ( $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), del manganese e del rame sono importanti: questi colorano in maniera diversa a seconda del grado di ossidazione.

**Ossido di calcio** (ingl. *calcium oxide*, fr. *oxyde de calcium*) principale stabilizzante del vetro. In epoca romana e altomedievale era probabilmente introdotto non intenzionalmente alla miscela vetrificabile, ma si trovava incidentalmente nelle sabbie. Oggi è introdotto aggiungendo limo (carbonato di calcio  $\text{CaCO}_3$ ), marmo o roccia dolomica (carbonato di magnesio  $\text{MgCO}_3$ ). L'ossidazione si ottiene mediante una cottura in ambiente ossidante.

**Pasta vitrea** (ingl. *glass paste*, fr. *pâte de verre*) vetro opaco colorato

**Piastra musiva, pizza** (ingl. *slab, cake*; fr. *galette, plaque*) disco circolare di vetro colorato o con lamina metallica da cui vengono tagliate le tessere. La piastra si ottiene versando il fuso su una superficie piana. Questa, in seguito a ricottura, viene tagliata. Se la piastra è allungata viene chiamata lingua: questa forma è documentata solo per la foglia metallica.

**Pigmento** (ingl. fr. *pigment*) sostanza utilizzata per colorare che non si scioglie nella matrice vetrosa, ma si disperde. I coloranti invece si sciolgono nella matrice vetrosa.

**Pittura preparatoria** (ingl. *colored setting bed* or *colored surface plaster* fr. *peinture preparatoire*) campitura cromatica stesa sullo strato di allettamento per guidare la posa delle tessere.

**Reimpiego** (ingl. *reuse*, fr. *réemploi*) riuso non distruttivo di tessere di mosaico senza rifusione

**Riciclaggio o Riciclo** (ingl. *recycling, re-melting*; fr. *recyclage, refusion*) rifusione di vetro vecchio o di scarti di produzione e di taglio (cfr. **rottami**)

**Ricottura** (ingl. *annealing*, fr. *recuison*) processo di cottura della piastre musive dopo essere state colate. La ricottura è necessaria per evitare stress dovuti ai diversi tempi di raffreddamento e conseguenti deformazioni. Sia le piastre che il vetro soffiato vengono pertanto ricotte a 500° C. Questo processo può avvenire in strutture apposite o nella parte alta della fornace.

**Refrattario** (ingl. *refractory*, fr. *refractaire*) argilla mista a base di materiale con silice (ad es. steatite) in grado di resistere al calore e al contatto con il vetro fuso senza deformarsi o corrodarsi in modo molto esteso. Tale materiale è stato utilizzato per realizzare fornaci e crogioli.

**Riduzione** (ingl. *reduction*, fr. *réduction*) diminuzione da una valenza superiore a una valenza minore. Ad esempio un minerale metallico ovvero un metallo ossidato è ridotto al metallo nella sua forma elementare. Si ottiene in condizioni riducenti della fornace (assenza d'aria).

**Ritaglio** (ingl. *cutting/scissel* fr. *chute*) scarto di produzione derivato dall'attività di soffiatura; si genera quando un soffio viene tagliato o per realizzare una lastra o un manufatto.

**Rottame** (ingl. *cullet*, fr. *calcin, groisil*) vetri rotti destinati ad essere rifusi per produrre nuovi vetri. Possono essere degli scarti di produzione o dei rifiuti (vetri rotti per usura).

**Silice** (ingl. *silica*, fr. *silice*) SiO<sub>2</sub>: principale componente del vetro, ha funzione di vetrificante. Nel vetro antico è aggiunta alla miscela vetrificabile sottoforma di sabbie naturali o di ciottoli macinati.

**Sinopia** (ingl. *idem* or *underdrawing* fr. *idem*) letteralmente è la terra rossa proveniente da Sinope in Asia Minore usata nei disegni preparatori delle pitture murali e dei mosaici. In senso traslato è lo stesso disegno preparatorio. Il termine viene in letteratura anche utilizzato per indicare la pittura preparatoria.

**Smalto** (ingl. *smalto*, fr. *émail*) nel mondo dei mosaici smalto indica un vetro colorato opaco particolarmente brillante con un alto contenuto di piombo, preparato con l'aggiunta di materiale cristallino (corpo) e cristalli colorati (anima) ad un vetro fuso trasparente. Gli smalti sono disponibili in una vasta gamma di sfumature.

**Soda** (ingl. *soda*, fr. *soude*) carbonato di sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) utilizzato come fondente nella miscela vetrificabile. È introdotto o come natron (minerale naturale) o come ceneri di piante che crescono nelle zone costiere e in suoli salini (*Salsola Kali sp.*, *Salicornia sp.*).

**Stabilizzanti** (ingl. *stabilisers*, fr. *agents stabilisants*) composti aggiunti alla miscela vetrificabile ( $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{PbO}$ ) per consolidare la struttura del vetro indebolito dai fondenti. Nel vetro antico non vengono introdotti intenzionalmente, ma sono naturalmente presenti nelle sabbie impiegate.

**Strati preparatori** (ingl. *base plaster*, fr. *couches préparatoires, enduit*) strati di malta che preparano lo strato di allettamento: sono di numero variabile e costituiti da una malta via via più fine. Di norma il primo copre la muratura, il secondo è di arriccio il terzo è lo strato di allettamento.

**Strato di allettamento** (ingl. *setting bed*, fr. *lit de pose/ bain de pose/ couche d'agencement des tesselles*) strato di malta in cui vengono allettate le tessere, è di norma dipinto con una pittura preparatoria che orienta i mosaicisti e che attenua il bianco della malta interstiziale.

**Supporto** (ingl. fr. *support*) strato di vetro colato inferiore al centimetro nelle tessere a foglia metallica. È solitamente in vetro trasparente naturalmente colorato in tonalità verde, gialla, marrone e blu o, raramente dall'età basso medievale, in vetro colorato, generalmente rosso.

**Taglio** (ingl. *cutting*, fr. *taille*) metodo usato in antico per tagliare le piastre con martellina e scalpello. La lastra di vetro è posizionata sulla lama dello scalpello e offrendo un colpo secco con il martello si ottiene un taglio netto. Per facilitare il taglio la superficie può essere segnata con un utensile più duro del vetro (in ferro ad esempio). La superficie di taglio è quella esposta perché più brillante. Nelle lastre dei sectilia (meno spesse delle pizze) il taglio avviene incidendo la lastra e facendo pressione sull'incisione; le forme desiderate sono poi ricavate con una pinza (*grossarium*)

**Tessera a foglia metallica** (ingl. *metal [silver or gold] leaf tessera*, fr. *tesselle à la feuille de metal [or ou argent]*) tessera caratterizzata da una lamina di metallo in oro o in argento di uno spessore inferiore al micron, sigillata tra un vetro di supporto (inferiore al cm) colato e una cartellina in vetro soffiato. La tonalità dell'oro e dell'argento è determinata dalla purezza del metallo, dallo spessore della foglia e dal colore del supporto.

**Traslucido** (ingl. *translucent*, fr. *translucide*) vetro leggermente opaco attraverso il quale gli oggetti non sono visibili in modo chiaro. Questo livello di riflessione della luce è ottenuto tramite l'aggiunta alla miscela vetrificabile di fosfato di calcio, di quarzo macinato o di bolle.

**Vetrificanti** (ingl. *glass formers*, fr. *agents vitrifiants*) ingredienti della miscela vetrificabile. Il principale è la silice che costituisce il reticolo del vetro, mentre i fondenti e gli stabilizzanti riempiono i vuoti del reticolo.

**Vetro** (ingl. *glass*, fr. *verre*) materiale inorganico ottenuto dalla fusione di una miscela vetrificabile per formare una sostanza viscosa plastica che solidifica per raffreddamento senza cristallizzare (solido non cristallino).

**Vetro fuso** (ingl. *molten glass*, fr. *verre en fusion*) vetro allo stato liquido ad alte temperature (sopra i 1000° C) dopo la fusione di tutti i componenti. Il vetro fuso è lentamente portato ad una temperatura in cui diventa plastico e malleabile (900° C).

**Vetro opaco colorato** (ingl. *opaque glass*, fr. *pâte de verre/verre opaque*) si distingue dal vetro trasparente colorato per la presenza di cristalli finemente dispersi.

I cristalli colorati si possono separare dal vetro fuso durante il raffreddamento lento (formazione *in situ*) oppure possono essere preparati separatamente e aggiunti al fuso (cfr. corpo e anima). Il primo caso si verifica per il rosso, di cui sono note due tipologie: il rosso 'cera lacca' realizzato con rame in atmosfera riducente che forma grandi cristalli di cuprite e cristalli dendritici e il rosso bruno realizzato sempre con rame in atmosfera riducente che forma microsfele di rame metallico e cristalli di cuprite. Nel secondo (aggiunta di corpi e anime) caso l'aggiunta di opacizzanti al vetro colorato consente di realizzare fino a cinque-sei sfumature di uno stesso colore. Frammenti di terracotta e particelle nere sono usate per colorare.

**Vetro grezzo, vetro primario** (ingl. *raw glass, primary glass*, fr. *verre brut*) vetro non lavorato, ottenuto nei forni primari.

**Vetro potassico** (ingl. *potash glass*, fr. *verre potassique*) vetro realizzato con cenere vegetale di piante continentali (felce, faggio, abete) come fondente. Nella cenere il potassio è mescolato ad altri sali come il carbonato di calcio e i fosfati, oltre al tartaro calcinato e al nitrato di potassio. Il vetro potassico è più brillante di quello sodico, ma meno resistente.

**Vetro sodico** (ingl. *soda glass*, fr. *verre sodique*) vetro ottenuto utilizzando la soda (minerale o vegetale) come fondente. Rispetto al vetro potassico è più resistente e meno soggetto alla corrosione.

# Fonti: un'antologia<sup>2</sup>

## Trattati tecnici

### *Produzione del vetro musivo*

#### DOCUMENTO 1.1

Anonimo, *Compositiones ad tingenda musiva, pelles et alia, de deaurandum ferrum, ad mineralia, ad chrysographiam, ad glutina, quedam conficienda, aliaque artium documenta, ante annos nonagentos scripta* (VIII-IX sec.)

Lucca, Biblioteca Capitolare, ms. 490, in HEDFORS 1932

#### *217r, 25. De tinctio omnium musivorum.*

Tinctio omnium musivorum. Tinctio prasini. Vitri mundo de massa lib. V, limaturam aeramenti absque plumbum [once] II et mitte in vaso nobo testeo, sufferens ignem et decoquens inferiore fornace vitriari dies VII; et post hec eice et confrangis minutatim et iterum conflas. Prasino tingues.

#### *217r, 30. De inoratione musiborum.*

De inoratione musiborum. Facis petalam plus crossam queius usans. Post hec facis illa alia et pones pectalum heramentinum, ut incensum non herebit.

<sup>2</sup> Si riportano le fonti citate più di una volta nel testo o per cui si ritiene necessaria una lettura complessiva; le altre sono citate in nota.

Post hec pone pectalum aureum super pectalum vitri et supra ponis pectala multum suptilia — supra petalum auri — et mittis utraque in furnace, donec incoat solvi petalum vitri; et postea eicis, ut refricdet, et tolle. Frigas faciem in tabulam plumbinam ismiromenam, donec adtenues faciam; et coloras illud.

*217v, 6. De mosibum de argento.*

Mosibum de argento. Secundo quod superius exposuimus, ita omnia facies.

*217v, 8. De smirutas tabulas.*

Quomodo smirutas tabulas plumbinas facis. Tabulam ex plumbum et tolles smiram vibam et teres bene munditer. Aspargis tabulam totam et defricas semen vitrum, donec confingantur pulbera smire ad tabulam, et post hec operaris cum aquam.

*217v, 12. De coloratio.*

Ad colorationem tolles tabulam et scaraxas, spisse, curtatim; et terres cretam argenti utiliter. Aspargis tabulam et defrigas ibi ipsum vitrum, donec coloridietur.

*218r, 15. De coctio vetri.*

Coctio vetri. Arena est, que nascitur in diversis locis. Nascitur autem et in partibus Italiae, in montibus ista arena; est autem et petra, habet colorem vitri, subnicra. Ista autem est probatio: tolle ex ipsa arena, mittis in calcis utiliter. Incendi cum carbonibus et decurret de sub manu vitrium sed inutilis.

Tolle et ex eodem arenam et delabas propter pulberem et dimittis decolare. Facies fornacem de bitriarum et faces duas folles et ipsam et ipsa operationem prioris vitri decoque veluti picis coctionem. Et tolles illud priore vitrium quod inutile est, et comminues et recoques in ipsam fornacem sicut picem.

DOCUMENTO 1.2

Anonimo, *Mappae clavicula* (X sec.)  
in PHILLIPPS 1847

*De metallo vitri, et coctione. ccxxiiij.*

Vitri de massa sume libras v limaturae eramenti absque plumbo z. [once] ij. et mitte in vas novum testeum sufferens ignem, et decoque in inferiore fornace vitrarii diebus vij. et post hoc eiciens confringe minutatim, et interim conflas prassinum tinguens.

*Inauratio musii operis. cxliiij.*

Facies petalum vitreum spissum supra petalum eramentinum, ita ut incensum non cohercat. Posthac tolle petalum aureum super petalam vitri, et super petalam auri aliud pone ex vitro multum subtile; et mitte utrumque in fornacem, donec inchoet solvi petalum vitri; et sic eice ut refrigescat. Posthac frica faciem ejus in tabula plumbea smirutata, donec attenues faciem ejus, et coloras illud.

*De tabulis smirutatis. cxlv.*

Facies tabulam de plumbo, et tolloes smirram vivam; tere bene, et asperge tabulam totam, defricaiis semel vitrum, donec confringatur pulvis smirrae ad tabulam, et posthac operaris quod necesse est cum aqua.

*De coloratione musii. cxlvj.*

Ad colorationem autem tolle tabulam, et caraxa illam curtatim, et terens cremam argenti subtiliter, asperge tabulam, et defrica bene ipsum vitrum, donec coloretur. [...]

*II, 12. De diuersis uitri coloribus non translucidis*

Inueniuntur in antiquis aedificiis paganorum in musiuo opere diuersa genera uitri, uidelicet album, nigrum, uiride, croceum, saphireum, rubicundum, purpureum; et non est perspicax, sed densus in modum marmoris, et sunt quasi lapillie quadri, ex quibus fiunt electra in auro, argento et cupro, de quibus in suo loco sufficienter dicemus. Inueniuntur etiam uascula diuersa eorundem colorum, quae colligunt Franci in hoc opere peritissimi, et saphireum quidem fundunt in furnis suis, addentes ei modicum uitri clari et albi, et faciunt inde tabulas saphiri pretiosas ac satis utiles in fenestris. Faciunt etiam et purpurea et viridi similiter.

*II, 15. De uitro graeco, quod musiuum opus decorat*

Vitreas etiam tabulas faciunt opere fenestrario ex albo uitro lucido, spissas ad mensuram unius digiti, findentes eas calido ferro per quadras particulas minutas, et cooperientes eas in uno latere auri petula, superliniunt uitrum lucidissimum tritum ut supra, et componunt as coniunctim super ferream tabulam, de qua paulo inferus dicemus, coopertam calce siue cineribus coquentes in furno fenestrarum, ut supra. Huiusmodi uitrum interpositum musiuum opus omnino decorat.

*II, 18. De diuidendo uitro*

Postea calefacies in foco ferrum diuisorium, quod sit per omnia gracile sed in fine grossius. Quod cum canduerit in grossiori parte, appone uitro quod diuidere uolueris, et mox apparebit initium fracturae. Si uero uitrum durum fuerit, madefac illud digito tuo ex saliuā in loco ubi ferrum posueras; quo statim fisso, secundum quod diuidere uolueris, trahe ferrum, et fissura sequetur.

Omnibus uero partibus ita diuisis, accipe grossarium ferrum, quod sit longitudine unius palmi, utriusque capite recuruum, cum quo aequabis et coniunges omnes partes, unamquamque in suo loco. His ita compositis, accipe colorem cum quo uitrum pingere debes, quem tali modo compones.

*III, 44. De electro*

Hoc modo omnibus electricis compositis et solidatis, accipe omnia genera uitri, quod ad hoc opus aptaueris, et singulis partibus parum confringens, colloca omnes fracturas simul super unam partem cupri, unamquamque tamen partem per se, mittensque in ignem compone carbones in circuitu et desuper, sufflansque diligenter considerabis si aequaliter liquefiant. Si sic, omnibus utere; si uero aliqua particula durior est, singulariter repone. Accipiensque singulas partes probati uitri, mitte in ignem singillatim, et cum canduerit, proice in uas cupreum in

quo sit aqua, et statim resiliet minutatim; quod mox confringes cum rotundo malleo, donec subtile fiat, sicque lauabis et pones in concha munda, atque cooperies panno lineo. Hoc modo singulos colores dispones.

Quo facto, tolle unam partem auri solidati, et super tabulam aequalem adhaerebis cum cera in duobus locis, accipiensque pennam anseris incisam gracile sicut ad scribendum, sed longiori rostro et non fisso, hauries cum ea unum ex coloribus uitri, qualem uolueris, qui erit humidus, et cum longo cupro gracili et in summitate subtili, rades a rostro pennae subtiliter, et implebis quemcumque flosculum uolueris et quantum uolueris. Quod uero superfuerit, repone in uasculum suum et cooperi, sicque facies ex singulis coloribus, donec pars una impleatur, auferensque ceram cui inhaeserat, pone ipsam partem super ferrum tenue, quod habeat breuem caudam, et cooperies cum altero ferro, quod sit cauum in similitudinem uasculi, sitque per omnia transforatum gracile, ita ut foramina sint interius plana et latiora et exterius subtiliora et hispida propter arcendos cineres, si forte supercecidierint. Habeatque ipsum ferrum in medio superius breuem anulum, cum quo superponatur et eleuetur.

Quo facto, compone carbones magnos et longos, incendens illos ualde, inter quos facies locum et aequabis cum ligneo malleo, in quem eleuetur ferrum per caudam cum forcipe; ita coopertum collocabis diligenter, atque carbones in circuitu compones et sursum ex omni parte, acceptoque folle utrisque manibus undique sufflabis, donec carbones aequaliter ardeant. Habeas etiam alam integram anseris siue alterius auis magnae, quae sit extensa et ligno ligata, cum qua uentilabis et flabis fortiter ex omni parte, donec perspicias inter carbones ut foramina ferri interius omnino candeant, sicque flare cessabis. Expectans uero quasi dimidiam horam, discooperies paulatim, donec omnes carbones amoueas, rursumque expectabis, donec foramina fern interius nigrescant, sicque eleuans ferrum per caudam, ita coopertum pones retro fornacem in angulo, donec omnino frigidum fiat. Aperiens uero tolles electrum et lauabis, rursumque implebis et fundes sicut prius, sicque facies, donec liquefactum aequaliter per omnia plenum sit. Hoc modo reliquas partes compones.

DOCUMENTO 1.4

Eraclio, *De coloribus et artibus Romanorum* (X-XII sec.)  
in MERRIFIELD 1849, vol. I

*I, XIV. De gemmis quas de Romano vitro facere quaeris.*

Sic ex Romano poteris conficere vitro  
Splendentes pulcros generis cujusque lapillos,  
Ad modulum lapidis cretam tibi quippe cavabis;  
Hic pones vitrum per quaedam frusta minutum.  
Hunc ergo facile poteris hac arte parare.  
Subtiliter quaedam circumvolvatur arundo  
Qui dum durescit cum virga firmius haeret,  
Tunc ipsi virgae superimponatur utrinque  
Et circumposito teneatur virgula vitro,  
Atque cavo tectam ferro post insere cretam.  
Igni; fit vitrum; cum fit penitus liquefactum,  
In fossam lato fulgenti comprime ferro;  
Quo vesica tibi, quo lesio nulla supersit.

DOCUMENTO 1.5

Anonimo, *Queste sono molte ricette da fare colori di mosaico* [Dell'arte del  
vetro per mosaico; trattato primo] (Firenze?, fine XIV sec.)  
Firenze, Archivio di Stato, ms. 797, in MILANESI 1864

*XXIII. Per mettere l'oro in sul vetro.*

[Recipe] il vetro sottile come quasi da occhiali; taglia le foglie dell'oro come  
le lunghezze del vetro, e metti l'oro in sul vetro con chiaro dell'uovo, e metti  
poi sopra a quello oro l'altro vetro di sopra, e seccale; e poi il metti nel  
fornello, e stieno in luogo piano che non pendino, acciò che non corresse il  
vetro, e quando sono rosse pel fuoco, caricale con un ferro per modo ch'elle  
incarnino e appicchinsi insieme: e poi le metti in sulla volta della fornacetta,  
e lasciale freddare a poco a poco.

DOCUMENTO 1.6

Anonimo, *Manoscritto bolognese* (Italia Centrale, XV sec.)

Bologna, Biblioteca Universitaria, ms. 2861, cc. 176v-177v, 179v-182v, in MERRIFIELD 1849 (riveduto in POGLIANI-SECCARONI 2010)

*A mectere oro in el vetrio.*

Tolli vesiche de vetrio subtilissimj che siano de vetrio christallino polite et necte et cocto quanto piu poi et rompilo commo a te piace et metivj suso loro vero e che frate gioahne me disse per apicare bene loro al vetrio se voleva torre aqua de borace quella borace alisandrina che adoperano li orefici et cum quella apicare loro in su lo vetrio la quale aqua lo fa apichare bene et quando hay apicato el dicto oro in su lo vetrio bianco ponlo in su la bocha de la fornace cioe dove stay a lavorare in si facta forma che se scalde poi habbj cura commo e seccho poi debbia el tuo vetrio aparichiato nella fornace in su lo quale voi mectere loro nel quale vetro vole essere miscolato crocum ferrj subtilissimo de archimista et questo vi vole essere dentro acio che faccia lo lecto a loro che parera piu colorito poi cava de la forma cio e quella quantita de vetrio che voi et scaldala in su lo marmo dove lavore i bichiere et fa presto poi la piglia cum lo ferro che piglie li bicchierj et pone suso la peza la peza dove e loro et pone lero ala parte de sdcto cioe fa che sia atramendoi queste vetrie poi lo pone nella fornace a stendare cum uno altro ferro et stende quella peza de loro si che sia bene stesa et quando vede che e bene stesa et bene apiccata cavela fora et metila de sopra a fredare dove mectj li altre vetrj poi ladopera al tuo lavoro commo te piace.

DOCUMENTO 1.7

Anonimo, *Ricette per fare vetri colorati et smalti d'ogni sorte havute in Murano*, 1536

Montpellier, Biblioteca della Scuola di Medicina, ms. H. 486, in ZECCHIN 1990

*108. A far mosaico d'oro.*

Fa che la tua padella de vero como un habbia un terzo de vero de piombo, et meseda spesso perché el non faccia tortion, et quando el sarà polita sopialo in boce grande al più che tu pòi, et poi fane pezi grandi quanto sarà la piastra dove el se debbe meterlo. Tuò chiara di uovo et batila molto ben, et pol lassala riposar: la farà aquarela chiara. Piglia quella terra batuda et butala in un migliol d'aqua chiara de pozo et bagna quelli pezi del detto vero et habbi foglio d'oro dado luno el foco, et metilo sul detto vero et lassalo secar; poi habbi una paletta larga et grossa di ferro, et meti in fornace el detto oro sul vero, poi tuò del vero cornun che sia mezo vedro de piombo, cioe mità et mità, et buta sopra l'oro tanto quanto vol esserte gresta, et fracha con ci ferro a to aial esser gigio e poi metila su lera. Nota: a far che l'argento para meglio, non vol haver vedro de piombo dentro in quelle vesige dove se mete l'argento. Nota: perché el se possa haver in el vero delle piastre meglio è et tu meterà suta pesta et lassala un poco gonfiar et non troppo, perché quando lè corto lè cativo da tacare.

Nota: dove se mete l'argento, el vero da la choverda non vol haver compagnia de vero di piombo, perché el risponde meglio et azuro, et se tu meterai in le con verti azura et poco di manganese et farà violeto.

Nota: in ogni color verà d'argento, el vero vol esser puro, et con l'argento risponde meglio.

Nota: verde in pavonanzo zalo turchin safilo, farai al modo che se fa l'oro, rniglior da colar con questa maniera dell'argento, perché gendo el piombo in la coverta, et di più pesante et di miglior guadagno perché se vende a peso.

DOCUMENTO 1.8

Giovanni Darduin, *Ricettario Darduin* (Murano, sec. XVII; le ricette sul mosaico sono state ricopiate da un manoscritto datato al 1523)

Venezia, Archivio di Stato, Miscellanea di atti diversi: manoscritti, filza 41 [cc. 34r—35v], in ZECCHIN 1986

*De mosaichi*

[CXXXVII] *Mosaico d'oro.*

Fa un paela di vedro comun che habbia dentro un terzo de vedro de piombo et missialo spesso perché el fa tortioni, poi quando è polido lievalo suso un ferro granda da bozze, supia et fanne vessighe grande et sottili come la carta, poi rompi in pezzi come è il foglio dell'oro et un pocco più grande, poi tuò una chiara de uovo ben battuda e lassela poi reposar e la ti farà un'acquarella chiara e svodala in un migul pien de acqua fresca, poi tuò questi pezzi de vedro sottili et bagnali in quest'acqua, poi habbi il tuo oro in foglio doppio et mettilo suso questo vedro, et lassalo seccar, poi habbi un ferro largo et metti questo oro con el vedro in fornasa, et lassalo collar sul ferro poi habbi una padella in fuogo che sia meza de vedro grosso, e meza de vedro de piombo, et lieva de questo vedro con un ferro e lassalo collar su l'oro cossì caldo, et poi fracalo con un altro ferro, et haverai fatta la tua piastra d'oro, poi mettila su l'era a quoser.

Cossì l'ho scritto giusto come l'ho anco trovato; quel migul mi non so intender cosa possi esser; io per me intenderei che tanto servisse un pignatino overo scudella, o altra cosa simile overo un curizuol.

## Produzione delle foglie auree

### DOCUMENTO 1.9

Plinio (23-79 d.C.), *Naturalis Historia*, XXXIII, XI  
in ZEHNACKER 2002

[...] nec aliud laxius dilatatur aut numerosius dividitur, utpote cuius unciae in septingenas quinquagenas pluresque bratteas quaternum utroque digitorum spargantur. Crassissimae ex iis Praenestinae vocantur etiamnum retinente nomen Fortunae inaurato fidelissime ibi simulacro, proxima brattea quaestoria appellatur. Hispania strigiles vocat auri parvolas massas.

### DOCUMENTO 1.10

Anonimo, *Compositiones ad tingenda musiva, pelles et alia, de deaurandum ferrum, ad mineralia, ad chrysographiam, ad glutina, quedam conficienda, aliaque artium documenta, ante annos nonagentos scripta* (VIII-IX sec.)  
Lucca, Biblioteca Capitolare, ms. 490, in HEDFORS 1932

#### *124r, 7. De petalum auri.*

Quomodo petalum fiet. Aurum Bizantium  $\Xi$  I, argentum mundu, sicut clbus  $\Xi$  I commisce in unum et purgat illum per plumbum et post funde. Exinde comisce et batte lacmina et post illa battuta subtiliter, recide illam per pensum usque quinque tremisses Bizantii. Et postquam perfecti equaliter – et si una longa fuerit aut curta, per martellum adequetur tam de latum quam de longum – si equa fuerit, de ille  $\Xi$  II, VIII petie fieri debent. Scaldato illo in foco, batte et tene illud cum tenacla ferrea, et cumque battis, sed tornatur de intro in foras, ut curte in medio adpariscat. Et quando crescen semisse unum, recide illas super cultellum per pensum tertias vices. Et in quartam vices, ubi equale penset super totum, et plicatum capud ad capud, et pensat equale et destende et a forfice recide. Et super ipsa cappilatoras capud ad capud ponatur et battatur manum una lebiter et mittatur in oleo; et postquam sunt de ille VIII petie LXIII, et postea facis casa eramentea et semper eum ibi scalda; et aliud eramen pone ad battere, una petia desuper et una desubtus. Et quomodo baptis ex martello plano, tante manus de illo capite, quante de illo. Et quomodo crescit semise prima, recide illud et pone unum super unum usque in tertia vice. Post in oleo mittatur et semper eramen plicatur et aliud iungantur et tandium batantur, ut de ille VIII petie mille XXVIII. Et circinetur illud a forfici et ipse circinatur restringe in pannum lineum, ut debeat ardere in ipsa fornace, ubi petalum mittitur.

DOCUMENTO 1.11

Teofilo, *De diversis artibus* (XI-XII sec.)  
in DODWELL 1961

*I, 22. De petula auri*

Tolle pergamenam Graecam, quae fit ex lana lini, et fricabis eam ex utraque parte cum rubeo colore, qui comburitur ex synopide, id est ogra, minutissime trito et sicco, et polies eam dente castoris, siue ursi, uel apri, diligentissime, donec lucida fiat, et idem color ipsa fricatione adhaereat. Deinde incide forcipe ipsam pergamenam per partes quadras ad latitudinem quatuor digitorum, aequaliter latas et longas. Postmodum facies eadem mensura ex pergameno uituli quasi marsupium, et fortiter consues, ita amplum, ut multas partes rubricatae pergamenae possis impleuere. Quo facto, tolle aurum purum et fac illud attenuari malleo super incudem aequalem diligentissime, ita, ut nulla sit in eo fractura, et incide illud per quadras partes ad mensuram duorum digitorum. Deinde mittes in illud marsupium unam partem rubricatae pergamenae, et supra eam unam partem auri in medio, sicque pergamenam et rursus aurum; atque ita facies donec impleatur marsupium, et aurum sit semper in medio commixtum. Dehinc habeas malleum fusilem ex auricalco, iuxta manubrium gracilem et in plana latum, unde percuties ipsum marsupium super lapidem magnum et aequalem, non grauiter, sed moderate; et cum saepius respexeris, considerabis, utrum uelis ipsum aurum omnino tenue facere, uel mediocriter spissum. Si autem supercreuerit aurum in attenuando et marsupium excesserit, praecides illud forcipe paruulo et leui, tantummodo ad hoc opus facto. Haec est ratio aureae petulae. Quam cum secundum libitum tuum attenuaueris, ex ea incidis forcipe particulas quantas uolueris, et inde ordinabis coronas aureas circa capita regulorum, et stolas et oras uestimentorum, et caetera ut libuerit.

*cap. 139 Che l'oro e di che grossezza è buono a mettere per brunire e per mordenti*

Sappi che l'oro che si mette in piani non se ne vorrebbe trarre dal ducato altro che cento pezzi, dove se ne trae centoquarantacinque; però che quel da piano vuole essere oro più appannato. E guarda, quando vuoi conoscere l'oro, quando il comperi, togliilo da persona che sia buon battiloro. E guarda l'oro; che se'l vedi mareggiante e tosto, come di carta di cavretto, allora tiello buono. In cornici o in fogliami si passa meglio d'oro più sottile; ma per li fregi gentili delli adornamenti de'mordenti, vuole essere oro sottilissimo e ragnato.

*Cap. 95 El modo dell'adornare in muro ad oro, o cum stagno*

Ora, poi che dimostrato t'ho del modo del lavorare in fresco, in secco e a olio, ti voglio dimostrare a che modo dei adornare il muro con istagno dorato in bianco, e con oro fine. E nota che sopra tutto fa con meno ariente che puoi, perché non dura e vien negro in muro e in legno; ma più tosto perde in muro. Adopera in suo cambio innanzi dello stagno battuto, o vuoi gli stagnuoli. Ancora ti guarda da oro di metà che di subito vien negro.

DOCUMENTO 1.13

Denis Diderot-Jean le Rond D'Alembert, *Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts, des métiers* (1751-1772)

Ed. Frommann Verlag, Stuttgart-Bad Cannstatt, 2966

*Battre l'or*

L'or qu'on emploie est au plus haut titre et il est difficile d'en employer d'autre : l'alliage aigrit l'or, le rend moins ductile ; l'ouvrier qui l'allierait s'exposerait à perdre plus par l'inutilité de son travail qu'il ne gagnerait par le bas alloi de la matière. Les batteurs d'or le prend en chaux chez l'affineur de la monnaie, à vingt-quatre carates moins un quart, ou à cent trois livres l'once. Il y en a qui préfèrent à cet or les piastres et autres anciennes pieces d'Espagne : ils prétendent que même en alliant l'or de ces monnaies, ils se bat mieux et plus facilement qu'ils sont obligés d'acheter à cent trois livres l'once.

## *Messa in opera*

### DOCUMENTO 1.14

Anonimo, *Temperamentum de calce et sablone ad museum faciendum* (IX sec.)

Leida, Biblioteca Universitaria, ms. Voss. Gr. q. 7, c. 39v, in BISCHOFF 1984

#### *Temperamentum de calce et sablone ad museum faciendum*

Tolle mensuras de calce nova bene lavata et in sole siccata et adde eiusdem mensurae tertiam sablonis et commisce cum oleo. Sin autem oleum non sit, ius adhibe carniū et, cum fit missum hoc temperamentum in parietem iuxta arbitrium pictoris, prementur postea tabselli in illud temperamentum mediocriter mollem. Attamen in primitus in nuda pariete designentur imagines seu aliae quaelibet formae, postea secundum voluntatem artificis pars parva tonicetur sive etiam quantum in ipsa hora perficere voluerit.

### DOCUMENTO 1.15

Antonio Averlino detto il Filarete, *Trattato di architettura* (1451-1464 circa) in BONELLI-PORTOGHESI 1972

#### *Libro XXIV*

‘Do, dimi, io ho veduti colori in muro che paiono di vetro.

‘Quello si chiama mosaico; è di vetro colorato in fuoco.’

‘E come si fa quello?’

‘Bisogna avere i mosaichi fatti, ma oggi di n’è poco uso; anticamente s’usava, ed era degna e bella cosa.

‘Do, dimmi, perché?’

‘Perché era di gran costo di tempo e di materia e di magisterio.’

‘Sa’ tu il modo come si fa?’

‘Come si faccino i mosaichi d’alcuni colori io saperrei fare, quello dell’oro; ma questo non è appartenente al dipintore, ma e’ maestri da vetro fanno questo, e poi a mettergli a loro non s’appartiene. Ma dirotti quello che ne sento.

El mosaico, come ho detto, bisogna averlo fatto. E questo poco oggi di se ne fa, per quello che di sopra è detto, pure a Vinegia ci è una fornace che ne fa, ma a dire il vero non così come già anticamente, perché è perduto l’uso, e

perché a Vinegia solamente se ne lavora, e questo perché n'adornano la chiesa di San Marco. Ma se pure ne volessi fare, io ti dirò quello ch'io ne so. Sendo io a Vinegia, ne viddi metter, e anche ne domandai. Prima è <mestiero> a chi non avessi de' musivi fatti, fargli. E questi si tagliano, quelli quadretti, in questo modo: che con uno scarpello tagliente si mette su uno legno, e con uno martellino tagliente si dà su uno pezzo del vetro colorato, e fassi li pezzuoli del mosaico. E così tagliati è mestiere d'avere d'ogni colore cinque: l'azzurro cinque maniere, e che si venga scurando in cinque gradi; e così avere cinque scodelle, e in ciascuna mettere il suo di per sé, sì che, quando l'hai a mettere, tu gli abbi innanzi ordinati tutti in questa forma. Così di tutti i colori ti bisogna in questa forma avere. E poi al mettere e mestiero che 'l muro dove l'hai a mettere sia ben secco, e 'ntoncato bene, e disegnato quello che vuoi fare. E con quell colori che tu vuoi mettere prima ti bisogna colorire così in di grosso quelle tali figure, e poi con uno martello andare picchiando per tutto, perché l'altra calcina che tu hai a mettere si abbia cagione di fare migliore presa. E così colla tua colla fatta da calcina vieni mettendo a poco a poco in su la tua disegnata figura, e abbi innanzi i tuoi musivi ordinati nell'antedetto modo, e viegli mettendo su pel tuo disegno e secondo l'ombre togli e' più scuri e' più chiari, come proprio col pennello avessi a fare. La colla d'apiccarlo si fa colla calcina che ne sia tratto il sale, e con quella con polvere di marmo lette sottile si mescola, ed è poi vantaggiata.

Questa arte, come è detto, è perduta, ché da Giotto in qua poco s'è usata. Lui ne fe': solo a Roma se ne vede di sua mano la nave di Santo Pietro. E uno Piero Cavallino romano ancora lui ne lavorò ne' suoi tempi, il quale era bonissimo maestro. Honne veduto ancora in tavola piccola in Vinegia, venuta di Grecia, fatta molto solennemente, e molto minuti, i quali dicono essere fatti di guscia d'uova. Se vero è, non so come sieno fatte, sono degna cosa e degnissimamente fatte. Inteso del mettere il mosaico secondo ch'io ho inteso e anche veduto, ma ogni cosa vuole pratica, sì che volendo sapere, bisogna dargli opera: benché ti fusse detto il modo e mille volte e sapessilo a punto, niente ti varrebbe se non gli dessi opera, così tutte le altre cose che di mano si fanno è mestiero di dare loro opera, a voler sapere perfettamente quella tale cosa.'

*Come devi trarre ἀντίβολα*

Quando vuoi trarre ἀντίβολα fai così: nel caso che l'ἀντίβολον sia istoriato dalle due parti ungi una carta con pesiri non bollito e lasciala per un giorno all'ombra finché si sia imbibita, poi strofinala bene con crusca per estrarre bene l'olio, affinché le tinte aderiscano dove tu vuoi metterle e affinché non si unga anche l'archetipo; e avendo fissato le quattro estremità dell'ἀντίβολον con la tua carta oleata, fai del colore nero con poco uovo e tira accuratamente gli ἀνοίγματα e metti anche le ombre. Poi fai della biacca e imbiaccalo e con biacca più liquida fai le luci e così risulta come un'immagine, poiché la carta traspare e appaiono tutti gli ἀνοίγματα del primo ἀντίβολον; solo stai attento a mettere biacca sottile affinché [il pigmento] non vada in polvere. Se anche accadesse che la parte posteriore dell'ἀντίβολον è netta, prendi una carta non oleata e ponendola contro la luce della finestra o contro un vetro o contro un'invetriata appaiono limpidi gli ἀνοίγματα e così poggiando la mano tira gli ἀνοίγματα sulla tua carta accuratamente e prendi anche le luci con colore rosso e così l'ἀντίβολον tratto viene uguale come il primo. Se anche l'archetipo fosse in carta oleata fai così: metti in una conchiglia del colore nero e succo di aglio di quello da cui prendi per le pennellate d'oro e dopo averli mescolati passa attraverso gli ἀνοίγματα di tutto il santo dove tu voglia circondare, sia esso su carta oleata, o su tavola, o su muro, o su qualunque cosa capiti. Poi mescola anche colore rosso con succo di aglio e passa attraverso le biaccature del volto e dell'abito. Se vuoi fai anche una terza e una quarta tinta e passa attraverso le luci (solo siano diverse le tinte l'una dall'altra), e poi bagna un foglio di carta della stessa misura del prototipo e mettilo posto nel mezzo di altre carte affinché perda l'acqua e solo rimanga umido; poi mettilo sopra l'archetipo e premilo tutto accuratamente con la mano; ugualmente fai attenzione che non si muova. E avendo sollevato accuratamente una estremità guarda se si sia impresso; se no premilo per la seconda volta con maggior cura e poi avendolo sollevato troverai l'ἀντίβολον che vuoi impresso uguale somigliatissimo al prototipo.

## Fonti economico-giuridiche

DOCUMENTO 2.1

*Edictum de pretiis* (301)

in GIACCHERO 1978

### 7.1. *De mercedibus oper[arior]um*

1a Operario rustico p[asto diu]rni 1b	✕	viginti quinque
2 Lapidario structori pas[to diurni]	✕	quinguaginta
3 Fabro intestina[r]io ut sup[ra diur]ni	✕	quinguaginta
3a Fabro tignario ut supra [diurni]	✕	quinguaginta]
4 Calcis coctori ut supra [diurni]	✕	quina[gingta]
5 Marmorario ut supra [diurni]	✕	sexag[inta]
6 Musaeario ut supra diurni	✕	sexa[gingta]
7 Tessellario ut supra [diu]rn[i]	✕	qu[inquaginta]
8 Pictori parietario ut supra diurni	✕	septuagin[ta quinque]
9 Pictori imaginario ut supra diurni	✕	centum quin[quaginta]
10 Carpentario ut supra diurni	✕	quina[gingta]
11 Fabro ferrario ut supra diurni	✕	quinguag[inta]
12 Pistori ut supra diurni	✕	quinguagin[ta]
13 Naupego i<n> navi maritima ut supra diurni	✕	sexaginta
14 In nabi amnica ut supra diurni	✕	quinguagint[a]
15 Lateris crudi ad laterculos diurnam mercedem, in latenibus quattuor pedum <b>inum, ita ut ipse sibi inpensam praep[ajret, pasto	✕	duos
16 Item lateris ex luto diurnam mercedem, in lateribus numero octo, ita ut ipse sibi inpensam praeparet, pasto	✕	duos
17 Camelario sibe asinario et burdonario pasto diurni	✕	biginti q[ui]nque
18 Pastori pasto diurnos	✕	biginti
19 Muliori pasto diurnos	✕	biginti quinque
20 Mulomedico tonsurae et aptaturae pedum in capite uno	✕	sex
21 Deple<tu>rae et purgat<u>rae capitis per singula capita	✕	biginti
22 Tonsori per homines singulos	✕	duos
23 Tonsori pec<o>rum in uno capit{a}e pasto	✕	duos

### 28.1. De auro

1a [Aurum] obryzae in regulis sive [in] solidis	pondum unum	✕	(septuaginta duobus milibus)
2 [Au]rineti	pondum unum	✕	(septuaginta duobus milibus)
3 Artificibus brattias facientibus	in pondum unum	✕	(quinque milibus)
4 Au<r>icaesoribus	in pondum unum	✕	(tribus milibus)
5 Auriductoribus in lamina	in pondum (unum)	✕	(ducentis quinquaginta)
6 Aurinectricibus	in pondum (unum)	✕	(duobus milibus)
7 Aurifici in opere simpli<ci>	in unica una	✕	(quingenta)
8 <A>ur<u>m in opere sup<u>tili		✕	(octoginta)
9 De argento hoc est pusula primi	pondum unum	✕	(sex milibus)
10 Argentario artificii in operis primi	in pondum unum	✕	(trecentis)
11 in operis secundi	in pondum unum	✕	(centum quinquaginta)
12 in operis communis	in pondum unum	✕	(septuaginta quinque)

### 16.1. De vitro

1a vitri Alexandrini	libra una	<del>✕</del>	viginti quattuor
2 [vitri I]udaici s<ub>vir<i>dis	libra una	<del>✕</del>	t]redecim
3 [vitri Ale]xandrini in calicibus et vasis levibus	in pondo uno	✕	triginta
4 vitri Iudaici in calicibus et vasis levibus	in po(ndo) unum	✕	vigint[i]
5 speclaris optimi	libra una	✕	octo
6 secundi	libra una	✕	sex
7	[De -- ? -- ]aris <sup>3</sup>		
7a	[-- ? - lib(ra)] una	✕	qua[draginta]
8 [... c. 10 ... coloris?	li]b(ra) una	✕	tr[iginta]
9 [... c. 10 ... coloris?	li]b(ra) una	✕	vig[inti]

<sup>3</sup> Nel testo greco ci sono parti che sono mutile in latino: viene comunemente interpretato quindi nel seguente modo: vetro d'oro | 1 libbra | 40 denari / vetro colorato | 1 libbra | 30 denari / altro tipo di vetro colorato | 1 libbra | 20 denari.

*III. De excusationibus artificum.*

XIII, 4, 1

IMP. CONSTANTINVS A. AD FELICEM. Architectis quam plurimis opus est; sed quia non sunt, sublimitas tua in provinciis Africanis ad hoc studium eos inpellat, qui ad annos ferme duodeviginti nati liberales litteras degustaverint. Quibus ut hoc gratum sit, tam ipsos quam eorum parentes ab his, quae personis iniungi solent, volumus esse immunes ipsisque qui discent salarium competens statui. P(RO)P(OSITA) VI KAL. SEPT. KARTHAGINE OPTATO ET PAVLINO CONSS.

*Excerpta de salario.* XIII, 4, 2

IDEM A. AD MAXIMUM P(RAFECTVS) P(RAETORI)O. Artifices artium brevi subdito comprehensarum per singulas civitates morantes ab universis muneribus vacare praecipimus, si quidem ediscendis artibus otium sit adcommodandum; quo magis cupiant et ipsi peritiores fieri et suos filios erudire. DAT. III NON. AVG. FELICIANO ET TITIANO CONSS.

1 architecti	7 laquearii	13 albarii	19 tignarii
2 medici	8 lapidarii	14 argentarii	20 structores
3 mulomedici	9 quadratarii	15 barbaricarii	21 scansores
4 pictores	10 sculptores	16 diatretarii	22 intestinarii
5 statuarii	11 musivarii	17 aerarii	23 ferrarii
6 marmorarii	12 deauratores	18 fusores	24 blattarii
25 tessellarii	28 aurifices	31 specularii	34 carpentarii
26 aquae libratores	29 vitriarii	32 eburarii	35 fullones
27 figuli	30 plumbarii	33 pelliones	

*LXVI (LXIII). De excusationibus artificum.*

1 IMP. CONSTANTINUS A. AD MAXIMUM PP. Artifices artium brevi subdito comprehensarum per singulas civitates morantes ab umversis muneribus vacare praecipimus, si quidem ediscendis artibus otium sit accommodandum, quo magis cupiant et ipsi peritiores fieri et suos filios erudire. D. III NON. AUG. FELICIANO ET TITIANO CONSS.

Et est notitia ista: architecti medici mulomedici pictores statuarii marmorarii lectarii seu laccarii clavicarii quadrigarii quadratarii (quos Graeco vocabulo λιθοθήκτας appellant) structores (id est aedificatores) sculptores ligni musarii deauratores albini (quos Graeci κονιάτας appellant) argentarii barbaricarii diatretarii aerarii fusores signarii fabri bracarii aquae libratores figuli (qui Graeee κεραμείς dicuntur) aurifices vitrearii plumbarii specularii eborarii pelliones fullones carpentarii scuiptores dealbatores cusores linarii tignarii blattearii (id est πεταλουργοί).

2 IDEM AA. AD LEONTIUM PP. Mechanicos et geometras et architectos, qui divisiones partium omnium incisionesque servant mensurisque et institutis operam fabricationibus stringunt, et eos, qui aquarum inventos ductus et modos docili libratione ostendunt, in par studium docendi atque discendi nostro sermone compellimus. Itaque immunitatibus gaudeant et suscipiant docendos, qui docere sufficiunt. D. PRID. NON. JUL. LEONTIO ET SALLUSTIO CONSS.

DOCUMENTO 2.4

**Papiro di Ossirinco (316-318)**

tradotto in inglese in STERN 1999

Per Valerio Ammoniano *alias* Geronzio, *curator* degli Ossirinchi, della corporazione dei vetrai della città illustre e illustrissima degli Ossirinchi, attraverso di me Aurelio Areion, figlio di ... Conformemente agli ordini, a mio rischio dichiaro il prezzo indicato sotto per le merci di cui mi occupo, e giuro il giuramento divino che in nulla sono stato falso. Come segue:

Vetro, a peso                    100 talenti                    quattro libbre.

Nel consolato di Ovinio Gallicano e Cesonio Basso, *viri clarissimi*. Hathyr 30. Io, Aurelio Areion, ho presentato ciò, rendendo la mia dichiarazione come anzi detto. Io, Aurelio Pathermouthis, ho scritto a suo nome poiché è analfabeta.

Sotto il consolato dei nostri signori Costantino Augusto per la settima volta e Costanzo illustrissimo Cesare per la prima volta. A Flavio Leucadio, *logistes* del nomo di Ossirinco, dalla corporazione dei vetrai della città gloriosa e gloriosissima degli Ossirinchi tramite me, Aurelio Zoilo. . . . In risposta alla vostra richiesta di un resoconto di tutte le questioni che interessano la nostra professione relative al servizio di allestimento dei bagni caldi nel bagno pubblico della città, io lo ho necessariamente elaborato e lo presento in modo che la vostra grazia possa esserne a conoscenza.

È così: per il lavoro necessario per i bagni caldi, X cento libbre; per il lavoro necessario per la palestra, X cento libbre, a una tariffa di 22 talenti per cento libbre. In totale 6000 libbre, in totale 1320 talenti. Che di conseguenza riportiamo. Sotto il consolato di cui sopra, Epeiph. . . . Io, Aurelio Zoilo, ho presentato ciò come indicato sopra.

## Fonti su Milano

### DOCUMENTO 3.1

Anonimo, *Lexicon Suidae*, s.v. *Μεδιολάων* (X sec.)  
in ADLER 1938

Città molto abitata che Attila prese e assoggettò. Come vide raffigurati (ἐν γράφῃ) i re Romani seduti su troni d'oro e gli Sciti, fatti schiavi, che offrivano doni ai loro piedi andò a cercare un artista (ζωγράφον = pittore dal vero) e ordinò di rappresentare lui in trono e i re Romani nell'atto di portare sulle spalle e di rovesciare ai suoi piedi sacchi d'oro.

### DOCUMENTO 3.2

Ennodio, *Carmina*, XCVI (Carm. 2,8)  
in MGH, AA 7, I; cfr. KENNELL 2000

*Versus in basilica Sancti Xysti facti et scripti quam Laurentius episcopus fecit*  
Antistes genio pollens probitate pudore  
Ornavit donum meritis et lumina vita  
Ad pretium iungens operis haec templa locavit.  
Lapsa per incertos non spargit fama recessus:  
Sed veteris facti vivit lex aucta per aevum,  
Cum dexter capiat Laurenti munera Xystus.  
Sic manet officium, quod sanctis contigit olim.  
Obtulit hic templum, veniens quod consecrat ille.

DOCUMENTO 3.3

Ennodio, *Carmina*, CLXXXI (Carm. 2,56)  
in MGH, AA 7, I; cfr. KENNEL 2000

*Versus in baptisterio Mediolanensis factos*  
Mundior excocti fulgescat luce metalli,  
Munera disponit qui dare digna Deo.  
Ante vaporatis Laurenti vita caminis  
Constitit, ut blandum nobilitaret opus.  
Marmora picturas tabulas sublime lacunar  
Ipse dedit templo, qui probitate nitet.  
Aedibus ad pretium sic mores conditor addit,  
Vellera ceu Serum murice tincta feras,  
Qualiter inclusas comit lux hospita gemmas,  
Nix lapidis quotiens pulcrior arte rubet.

DOCUMENTO 3.4

Ennodio, *Carmina*, CI (Carm. 2,12)  
in MGH, AA 7, I; cfr. KENNEL 2000

*[Item in domo Mediolani]*  
Accipe de cuius biberit domus arta fluentis,  
Atria quod superet porticibus modicis.  
Pontificis summi studio constructa renidet,  
Laurenti proprium possidet ista diem.  
Splendida per census consurgunt tecta ruinam,  
Occasum nescit quod venit a domino.  
Vix caries senium comitata hoc deterit umquam,  
Gloria factoris quod bene condiderit.  
Fabula de magnis numquam tacitura reservat,  
Quod vincens aevum nomen ad astra ferat.

DOCUMENTO 3.5

Ennodio, *Carmina*, CV (Carm. 2,16)  
in MGH, AA 7, I; cfr. KENNEL 2000

Eloquium certus naturae constitit index,  
Perfecti fontem quaerere qui sitiatur.  
Libertas semper studiis reseratur honestis,  
Infabricata latet nobilitas tenebris.  
Captivum venis servasset terra metallum,  
Ni daret inventor quod vocat in medium.  
Scrutator fulvum concessit pallidus aurum:  
Qui polit ingenium, sic facit esse suum.  
Hactenus Ionium perlustrans remige pauco,  
Ad portum cumbam flecte, Thalia, meam.

DOCUMENTO 3.6

Ennodio, *Carmina*, CDLIII (Carm. 2,151)  
in MGH, AA 7, I; cfr. KENNEL 2000

*[De duabus domibus coniunctis]*

Una domus duplici discreta iungitur aede  
Partiturque suum quod bene nectit opus.  
In geminis simplex radiat pia gloria tectis  
Et de divisis consociatur honos.  
Ne procul aut ibidem sacros confunderet usus,  
Constanti numerum sors dedit ampla loco.

DOCUMENTO 3.7

Ennodio, *Carmina*, CXXVIII (Carm. 2,20)  
in MGH, AA 7, I; cfr. KENNEL 2000

*Versus in baptisterio Ugello [Ocello ?] factos ubi picti sunt martyres quorum  
reliquiae conditae sunt ibi*

Conditor Armenius, supero qui dignus honore est,  
Hic peperit fontem vivificantis aquae.  
Plena salutiferis gestemus viscera limphis:  
Ne sitiatis potans contulit unda semel.  
Rapta sepulturis animavit corpora pictor:  
Funera viva videns mors eat in tumulos.  
Illorum tamen iste locus complectitur artus,  
Quos paries facie, mens tenet alma fide.

DOCUMENTO 3.8

Ennodio, *Carmina*, CXLVII (Carm. 2,34)  
in MGH, AA 7, I; cfr. KENNEL 2000

*Versus scriptos Ugello [Ocello ?], ubi filium Armeni angeli Christo offerunt,  
qui paenitentiam egit*

Suscipit oblatum, veniam cui contulit Iesus.  
Post culpas animae sunt holocausta Dei.  
Perge, puer, teneros superans bene conscius annos.  
Vectores meruit candida vita pios.

DOCUMENTO 3.9

*Laudes Mediolanensis civitatis* (713-749)

in CALDERINI-CHIERICI-CECHELLI 1951

[....]

Gloriosae sacris micat ornata ecclesiis

Ex quibus alma est Laurenti intus aula variis

Lapidibus, auroque tecta, edita in turribus

[....]

DOCUMENTO 3.10

Benzo d'Alba, *Ritmo per Enrico IV* (1089)

in MGH, *In usum scholarum*, LXV / SS XI

[....]

Numquid est in toto mundo aula tam mirabilis

Porphyreticis extracta cum aureis laminis

Ut Laurentii levitae et beati Martyris

In penuriae ruina Laurentius volvitur

Si per te, Caesar Auguste a pressura tollitur

Omnis nexus, qui te stringit, per levita solvitur

[....]

DOCUMENTO 3.11

Arnolfo, *Gesta archiepiscoporum Mediolanensium* (XI sec.)  
in MGH SS VIII

III, 24

Sanctus ipse Laurentius , vivae carnis olim cruciatus incendio, iterum se flammis permisit exuri; cuius speciosissima omnium adeo fuit ecclesia, ut relatu difficile videatur, quae fuerint lignorum lapidumque sculpturae eorumque altrinsecus compaginatae iuncturae, quae suis columpnae cum basibus, tribunalia quoque per gyrum, ac desuper tegens universa musivum. O templum, cui nullum in mundo simile! Et o civitas, cuius comparatione villae fuerant reliquae!

[....]

IV, 8

Anno humanitatis dominicae 1075, indictione 13, transactis quatuor a memorato superius incendio annis, propinquante sanctissimo pascae festo, secunda videlicet ebdomadis autenticae feria, miseranda iterum civitas divinam persensit iracundiam, experta quam sit horrendum incidere in manus Dei viventis. Celebratis itaque missarum solempniis, urgente e iam sole, in urbis apparuit medio densae fumus caliginis, flante ventorum violentia nimia per aerem volitans, quem sequebatur vapor flammivomus, inter coelum et terram universa consumens. Siquidem plures velut fulmine faces ab illo maximo et inextinguibili erumpentes igneo globo, totam subito micuerunt per urbem, ut quod civitatis residuum iam dictum illud evaserat incendium, totum paene flammis adureretur praesentibus, solo tenuis conquassatum. Nec tamen ex toto illis ardor iste pepercit aedibus, quae prius incensae multis iam fuerant reparatae sudoribus.

[....]

DOCUMENTO 3.12

Galvano Fiamma, *Chronica extravagans* (XIV sec.)

Cod. Ambros. A 275, in CERUTI 1896

[....]

Huic ecclesiae adiacet capella reginae, quam construxit Galla Placidia porphyreticis lapidibus et opere mosaico conecta.

[....]

DOCUMENTO 3.13

Galvano Fiamma, *Chronica maior* (1344?)

in CERUTI 1896

[....]

Capella regina iuxta ecclesiam sancti Laurenti. In processu temporis quidam regina dicta Galla Patritia que in latere istius ecclesiae construxit cappellam rotundam mosaico opere miris figuris ornatam, et vestivit parietes interius laminis marmoreis pretiosi, et dicitur cappella regina, ubi ipsa dormit.

[....]

# Idee per musealizzare e valorizzare quanto conservato

Tessere e lacerti musivi di piccole dimensioni raramente vengono ritenuti degni di musealizzazione, a meno che siano figurati e abbiano un valore storico-artistico<sup>4</sup>; i cicli musivi conservati *in situ* vengono solitamente fruiti senza guide e supporti di lettura, se non i tradizionali depliant<sup>5</sup>.

Si presentano qui il progetto di musealizzazione delle tessere e dei lacerti musivi di San Giovanni alle Fonti a Milano, attuato in occasione del riallestimento dell'area museale del battistero, e un'idea di valorizzazione dei mosaici conservati in Sant'Aquilino.

## La musealizzazione di lacerti, tessere e *sectilia* di San Giovanni alle Fonti

Mario Mirabella Roberti, contestualmente alla musealizzazione dell'area archeologica del battistero al di sotto del sagrato del Duomo, aveva allestito un piccolo *antiquarium* con 8 vetrine (fig. 1). In occasione del riallestimento del sito, attuato tra il 2007 e il 2009, è stato possibile svuotare le vetrine e programmare un intervento di valorizzazione dei reperti esposti che consentisse la loro fruizione in relazioni alle recenti acquisizioni sull'intero

<sup>4</sup> L'organizzazione di una mostra su frammenti musivi e pittorici medievali con interesse iconografico è *Fragmenta picta* 1989.

<sup>5</sup> Fa eccezione in questo senso la mostra attualmente in corso presso il Museo Nazionale di Ravenna *Il Battistero Neoniano. Uno sguardo attraverso i disegni e i materiali della Soprintendenza di Ravenna* (dal 16 ottobre 2011 al 24 giugno 2012), realizzata comunque non all'interno dell'edificio.

complesso episcopale (fig. 2). L'area archeologica è stata inaugurata il 12 dicembre 2009<sup>6</sup>.

Nella precedente esposizione i frammenti musivi e le tessere occupavano due vetrine, una dedicata ai lacerti e l'altra alle tessere sciolte: i primi erano esposti su un piano non inclinato, con una disposizione casuale, e due cartellini con le didascalie 'frammenti musici con sottofondo a borse'; le seconde nella vetrina sottostante, per mucchi distinti per colore, ciascuno dei quali aveva un cartellino con l'indicazione del colore (fig. 3). Questo tipo di esposizione comunicava solamente l'idea della presenza di un mosaico e i colori che questo aveva: non erano state formulate ipotesi sulla possibile collocazione dei reperti, sulla loro cronologia, sui motivi rappresentati e sulla tecnica di realizzazione. Inoltre sul fondo della vetrina in cui erano esposti i frammenti musivi era esposta una pittura proveniente da una tomba dipinta staccata: un reperto assolutamente non coerente all'insieme.

L'ideazione del nuovo allestimento è scaturito dallo studio e dalla comprensione del potenziale informativo dei reperti. Ai mosaici parietali è stata dedicata una vetrina che è costituita su un fondo nero-grigio in lamiera e da un piano inclinato con fascia ribassata piana in primo piano (fig. 4). La struttura interna della vetrina è stata progettata da Francesco Doglioni in collaborazione con Silvia Lusuardi Siena. Se l'inclinazione del piano consente di fruire meglio la superficie musiva dei lacerti piuttosto che lo spessore della malta, la morfologia dei lacerti con retri irregolari pone il problema del fissaggio al piano. I frammenti sono stati pertanto immorsati in un pannello di gomma piuma grigia delle dimensioni della vetrina, su cui veniva disegnato l'ingombro del frammento; l'area veniva poi svuotata per lo spessore necessario e nel vuoto venivano incastrati i frammenti. Questo ha permesso di poter disporre i reperti in modo che fosse leggibile il motivo rappresentato<sup>7</sup>.

Per questi reperti, a differenza delle altre vetrine, si è fatta la scelta espositiva di non mettere le didascalie, ma un testo esplicativo sul fondo

<sup>6</sup> Il progetto di musealizzazione è stato coordinato da Silvia Lusuardi Siena, d'intesa con la Veneranda Fabbrica del Duomo e con la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia nell'ambito del progetto "Piazza Duomo prima del Duomo". L'arch. Francesco Doglioni ha seguito la parte architettonica del riallestimento; Silvia Lusuardi Siena, Chiara Baratto e Filippo Airoidi il primo lotto di lavori, creando un percorso di musealizzazione illustrato con pannelli. Sempre sotto il coordinamento di Silvia Lusuardi Siena, Chiara Baratto e Filippo Airoidi, ci siamo occupati del riallestimento delle vetrine (II lotto): dallo smontaggio alla scelta dei materiali e alla loro esposizione. Il II lotto del progetto è stato svolto tra novembre del 2008 e novembre 2009. Per me è stata un'occasione di divulgare i risultati della ricerca e mettere a punto una strategia che li rendesse fruibili ad un pubblico non esperto; fondamentale in questo lavoro è stato il confronto costante con la professoressa e con i miei colleghi: le loro osservazioni intelligenti hanno avuto ricadute anche sull'interpretazione dei reperti.

Numerosi sono i colleghi coinvolti in questo progetto, ciascuno dei quali ha dato il proprio apporto scientifico: Grazia Facchinetti, Elisa Grassi, Marina Ubaldi, Sergio Nepoti, Furio Sacchi, Eliana Sedini, , Elena Spalla, Serena Strafella, Antonello Ruggieri.

<sup>7</sup> Il sistema espositivo di questo tipo è un'ideazione della restauratrice Stefania Tonni.

della vetrina che guida la lettura dei reperti, appartenenti ad un insieme unitario per cronologia e provenienza<sup>8</sup>.

All'interno del testo nel progetto iniziale erano stati posti dei richiami numerici che si riferivano ai reperti esposti al fianco dei quali si doveva predisporre un cartellino con il numero corrispondente (figg. 5 e 6). Questo accorgimento è stato eliminato, perché ritenuto troppo macchinoso e disorientante per un visitatore che guarda i reperti prima di leggere il testo.

Il testo è suddiviso in quattro colonne: due descrivono attraverso testo e immagini l'aspetto che doveva avere la decorazione, una la tecnica impiegata per la messa in opera, l'ultima è dedicata ai *sectilia*.

I reperti sono esposti sia nella fascia ribassata, dedicata alle didascalie nelle altre vetrine, che sul piano inclinato. Nella fascia ribassata è collocato un areogramma con la percentuale di attestazione dei colori e dei piccoli mucchi di tessere in quantità proporzionali alla percentuale di attestazione. Nella parte a destra della fascia ribassata sono state esposte delle tessere che mostrano la particolareggiata scala cromatica del blu e del verde, per sottolineare l'attenta scelta dei colori; in corrispondenza della colonna sulla tecnica, dei bordi di piastra e una piastra moderna danno l'idea delle operazioni di taglio.

Sul piano inclinato nello spazio in corrispondenza alle due colonne sulla descrizione dell'aspetto del mosaico sono collocati i reperti di motivi presenti sulle pareti, sulla nicchia e sulle volte. I reperti sono disposti in modo da ricostruire il motivo e con a fianco il disegno ricostruttivo corrispondente, che restituisce i colori del vetro non alterato. I motivi esposti sono due tipi di racemi, un motivo a onde e alcuni frammenti riferibili a frutti e fiori. Per facilitare l'immaginazione, sul pannello retrostante con il testo esplicativo sono poste delle immagini che restituiscono, attraverso l'esempio di altri mosaici, quale doveva essere l'aspetto d'insieme della porzione di mosaico a cui i frammenti esposti appartenevano.

Sul piano inclinato, nello spazio corrispondente alla tecnica, sono stati esposti due frammenti di cui è visibile il retro, con le impronte delle diverse modalità di immorsatura all'arriccio, e cinque frammenti senza tessere con pittura preparatoria. Una sezione schematica e una foto di mosaico con pittura preparatoria guidano alla comprensione dei reperti. Termina l'esposizione la lastrina in vetro millefiori, che doveva integrare la decorazione in *opus sectile* di cui si parla nella colonna corrispondente del testo esplicativo.

<sup>8</sup> Per la discussione della cronologia e del contesto di ritrovamento dei reperti cfr. *supra*, parte II, cap. 2.2. Non è stato possibile esporre i pezzi appartenenti al San Giovanni alle Fonti ritrovati dal Bignami che si distinguono per caratteristiche macroscopiche e che appartengono ad un'altra fase della decorazione. Questi sono infatti sotto l'attuale tutela del Museo Archeologico.



Fig. 1 Area archeologica di San Giovanni alle fonti, l'*Antiquarium* progettato da Mirabella Roberti e l'esposizione dei materiali da lui selezionati (foto F. Airoidi)



Fig. 2 Area archeologica di San Giovanni alle fonti, il riallestimento museale dell'*Antiquarium* Mirabella Roberti (progetto Francesco Doglioni, Silvia Lusuardi Siena) (foto F. Airoidi)



Fig. 3 Area archeologica di San Giovanni alle fonti, la musealizzazione dei reperti musivi nell'*Antiquarium* Mirabella Roberti (foto Filippo Airoidi)

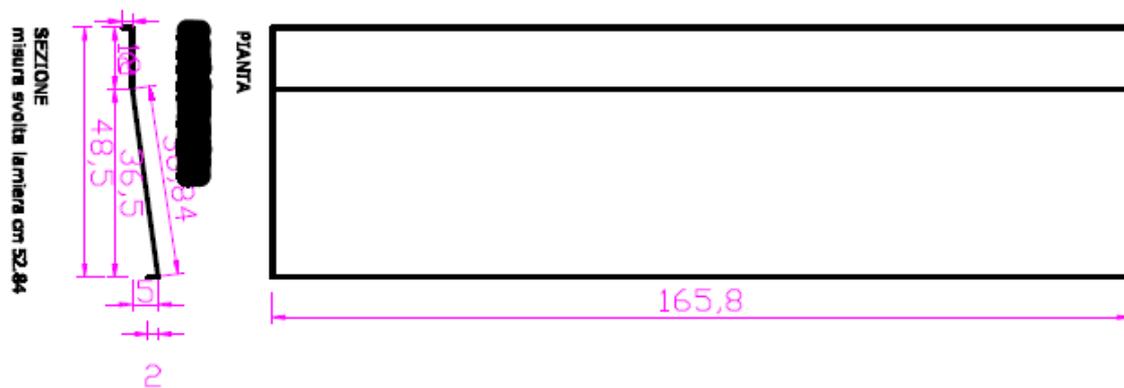


Fig. 4 Pianta e sezione della vetrina dedicata ai mosaici (disegno di Francesco Doglioni)

**Il battistero. La decorazione musiva**

La parte alta delle pareti, i catini absidali delle nicchie e la volta erano ricoperti da un mosaico.

Stando alla parzialità dei colori delle tessere rinvenute (1), il mosaico era a fondo azzurro e la decorazione giocava sulle tonalità del verde e dell'azzurro. Dai frammenti rimasti si intuisce la presenza di motivi vegetali (2, 3) (fig. 5), parti di (fig. 6), esec. con effetti di trasparenza (5) (fig. 5), decorazioni con frutti o fiori (7) (6) (fig. 2).

**La tecnica di realizzazione**

Nei punti di malta della struttura venivano intonacati i catini a testa piatte, su questi venivano messi diversi strati di malta, resi scabbi sulla parete curva (con impiego di cannaiole e su quella verticale con addensamenti di malta (7) (fig. 5). Nell'ultimo strato faceva vetrina una pappata con colori ambrosi (8) che guidavano la posa delle tessere (fig. 6). Qui sul gesso venivano posate le tessere con, sull'ora quella verde, azzurra e, verde acqua, sul rosso quelle rosse, mentre in viola e in nero si definivano i particolari. Le tessere erano tagliate sul catinello e partiva da delle pareti (9) - simili a quelle usate nella fabbrica Orsini - di cui rimanevano i bordi.

**Le tarsie vitree**

Alcune tarsie sono state ritagliate per adattarsi ai ricettacoli non circolari. Rimangono delle lenti in vetro azzurro, verde, bianco (10) anche di decorazione rimane, sopra alla raffina definitiva della decorazione e che lavora in vetro multicolori (11), che forse, impropriamente, elemento dell'arredo liturgico.

**Fig. 1** Roma, Grote Vaticano: resti vegetali dal mosaico con Cristo Helios (III sec.)

**Fig. 2** Napoli, Battistero di S. Giovanni: particolari di cesti di frutti

**Fig. 3** Milano, S. Aquilino: specchio d'acqua con onde

**Fig. 4** Milano, S. Aquilino: prati

**Fig. 5** Sezione schematica degli strati di allentamento della malta: A su parete curva, B su parete verticale

**Fig. 6** L'entabolo, Karlo-Carol (S. Salvatore in Choro): particolare della stropia

**Fig. 7** Milano, Battistero di S. Giovanni alle Fonti: le tarsie in pasta vitrea ritagliate negli scari Bagniani.

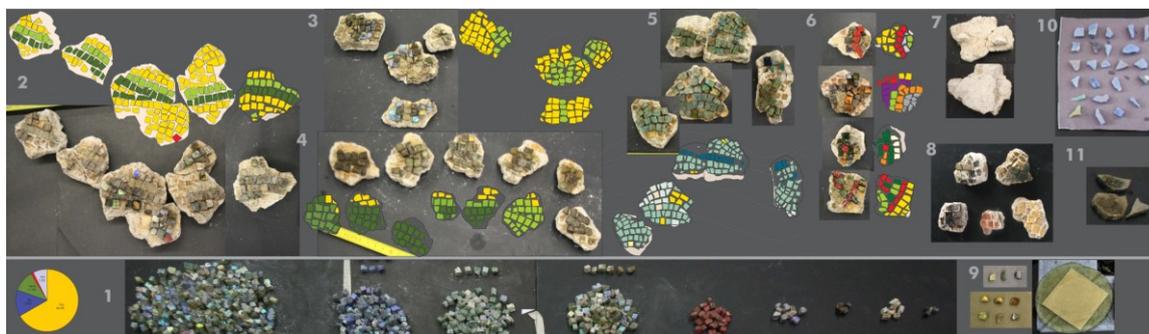


Fig. 5-6 Eidotipo della vetrina dei reperti musivi



Fig. 7 Area archeologica di San Giovanni alle fonti, la vetrina con i materiali musivi (foto di Filippo Airoidi)

## Idee per valorizzare il ciclo musivo *in situ* di Sant'Aquilino

I mosaici di Sant'Aquilino sono un'importantissima testimonianza iconografica dell'arte musiva del V secolo e un raro documento della tecnica musiva ancora leggibile *in situ*. Tuttavia lo stato di conservazione attuale e l'impossibilità di un'osservazione ravvicinata dei brani conservati rende l'opera non pienamente fruibile.

Si propongono qui alcune idee per una valorizzazione *in situ* del ciclo musivo. Si tratta di suggestioni che fanno riferimento a modelli di musealizzazione ben noti, ma che necessiterebbero di uno studio di fattibilità prima di essere messi in atto anche solo nella loro dimensione progettuale<sup>9</sup>.

L'obiettivo è quello di integrare l'opera non in maniera invasiva, dandone, pur nei limiti dei resti archeologici e dei documenti, una visione di insieme, spiegando il processo di realizzazione e permettendo una lettura iconografica. La luce è una componente essenziale nel mosaico vitreo e per questo sarebbe suggestivo servirsi della luce per integrare il mosaico e per dare le linee di lettura dell'opera.

<sup>9</sup> Di questo progetto ho discusso con Anna Cavalleri, a cui devo alcune osservazioni.

Proiezioni di immagini e di luce sulle pareti a scala reale possono dare una migliore idea dell'insieme e aiutare a leggere il mosaico in diversi modi.

Il modello di riferimento per questo tipo di lettura delle opere d'arte è Peter Greenaway che, attraverso le sue installazioni, mira a fornire una chiave interpretativa delle linee di costruzione dell'opera e della sua genesi di formazione<sup>10</sup>.

Di recente l'uso di proiezioni di luce sulle opere è stato utilizzato per restituire la policromia della facciata della chiesa di Notre-Dame-la-Grande à Poitiers e della cattedrale di Amiens<sup>11</sup> (ad opera della Société Skertzo).

Un approccio emotivo di questo tipo può essere però supportato da una spiegazione integrativa, ascoltabile contemporaneamente alla proiezione.

Si propone quindi di realizzare un percorso museale-installazione (fig. 8), strutturato su proiezioni di luce, integrato da un'audioguida che accompagna il visitatore raccontando che cosa viene illuminato. Il visitatore può decidere se compiere un percorso didattico o emotivo-estetico di fruizione dell'opera.

Il limite di un allestimento così concepito è l'illuminazione esterna e il fatto che può essere percorso solo con il buio o con poca luce: è quindi necessario un preventivo studio di illuminotecnica per verificarne la fattibilità. Visite notturne ai cicli musivi di Ravenna sono tuttavia già state promosse dalla Soprintendenza e dall'ente del turismo.

Il percorso potrà essere fruibile in alternativa a partire da un *touch screen* con un video, la cui presenza è indispensabile per permettere una visione ravvicinata dei mosaici conservati.

L'installazione richiede un proiettore, collocato in un parallelepipedo al centro dell'atrio (fig. 9), che possa proiettare sulla parete di fondo le sagome delle immagini collocate su due livelli, che ora sono disegnate sulla parete. Di lato al proiettore può essere posizionato un *touch screen* che consente di vedere in maniera ravvicinata i resti dei mosaici conservati, di leggere le iscrizioni e di avere una chiave di lettura iconografica per riconoscere le immagini e darne una lettura iconografica. Le immagini possono essere relazionate con dei link a dei testi, azionabili al tocco. La medesima struttura con proiettore e *touch screen* deve essere collocata al centro dell'ottagono. Il proiettore deve infatti riflettere le immagini sulla cupola, mentre il *touch screen* serve per vedere da vicino le immagini delle nicchie. Altri due proiettori per illuminare le nicchie devono invece essere posizionati sui matronei.

Si prevede poi una vetrina al di sotto della nicchia est per esporre mucchi di tessere, *sectilia* e le piastre residue dal restauro dell'inizio del Novecento. Questi materiali servono a dare un'idea delle operazioni di taglio delle piastre precedenti alla messa in opera.

<sup>10</sup> Si veda ad esempio l'installazione realizzata a Milano (16 aprile-4 maggio 2008) per l'Ultima Cena di Leonardo da Vinci: <http://vimeo.com/1860260>

<sup>11</sup> [www.skertzo.com](http://www.skertzo.com).

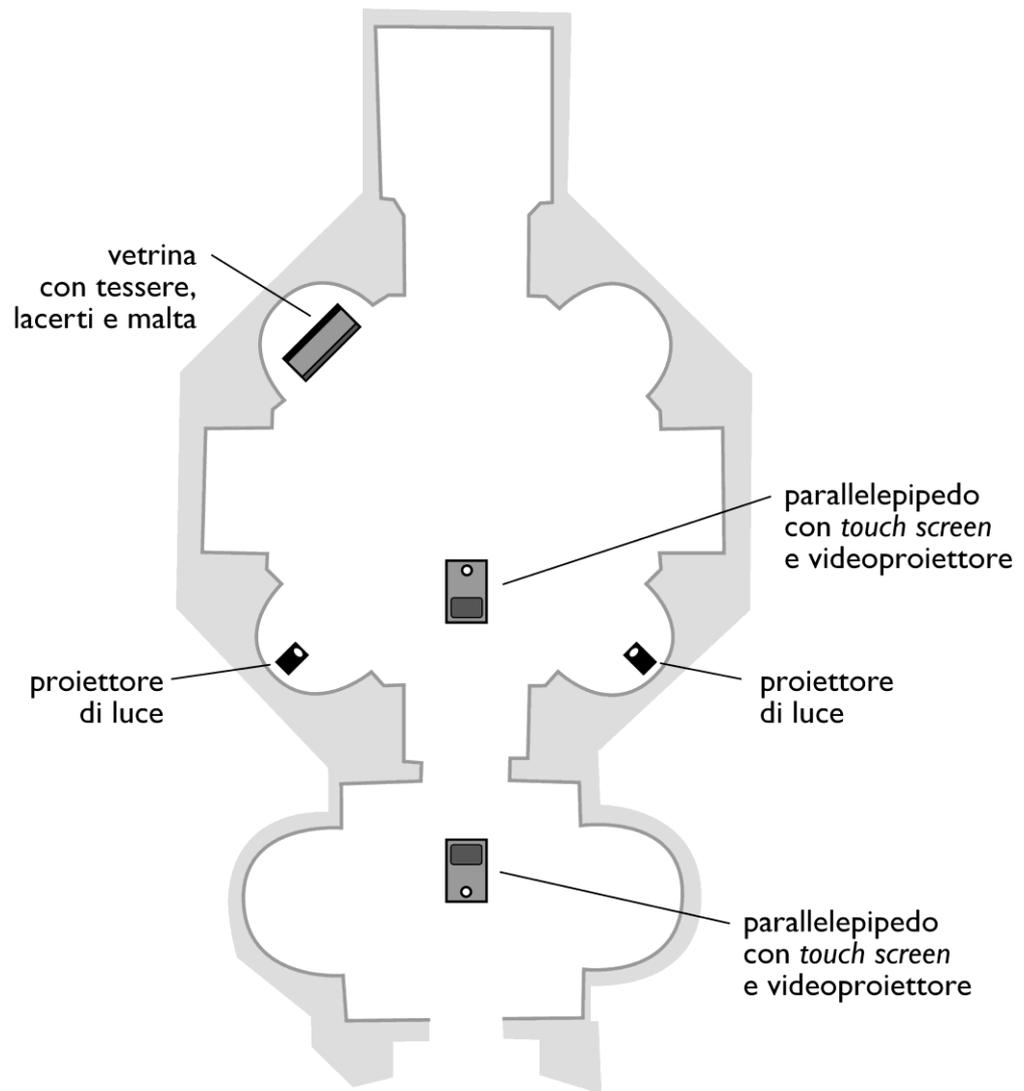


Fig. 8 Eidotipo di Sant'Aquilino con localizzazione di schermi e proiettori

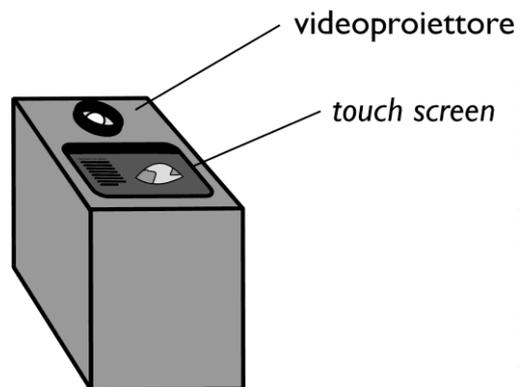


Fig. 9 Parallelepipedo con touch screen e videoproiettore

### *Il percorso*

Il primo obiettivo è quello di restituire l'opera nella sua completezza, integrando e suggerendo elementi per immaginare. Entrando dall'atrio il visitatore viene invitato a girarsi e a guardare i mosaici conservati sulla controfacciata, dove viene proiettata un'integrazione a colori delle sagome delle figure che dovevano caratterizzare la rappresentazione. Segue una proiezione ingrandita di alcuni particolari chiave, come ad esempio il riquadro di Tamar e le iscrizioni: prima viene illuminata la parte interessata e in seguito viene ingrandita in modo che sia visibile.

Facendo ingresso nell'ottagono, il visitatore è invitato ad osservare con fasci di luce le nicchie e la cupola, dove viene proiettato il disegno di Ralph Rudolphs che la rappresenta e la ricostruzione che ne deriva, oltre a una serie di composizioni simili da altri contesti.

Il secondo obiettivo è quello di distinguere le parti integre da quelle restaurate. Le parti restaurate vengono illuminate e vengono illuminati i materiali sotto la nicchia est che sono serviti per il restauro.

Il terzo obiettivo è quello di spiegare la tecnica. L'attenzione torna sulla nicchia est, dove vengono illuminati in sequenza l'arriccio con i segni delle scazzuolature, la sinopia, le tessere nella vetrina, le linee guida degli *anthibola*. Nella nicchia ovest vengono illuminate le linee guida degli *anthibola* e si pone l'attenzione sulla sequenza del lavoro, illuminando prima la figura di Cristo, poi gli apostoli da ambo i lati, quindi la cornice e infine lo sfondo.

Il quarto obiettivo è quello di dare una lettura iconografica delle immagini si sottolineano quindi i particolari chiave che possano dare una lettura iconografica funeraria e una lettura battesimale delle immagini. Si procede con l'illuminazione del particolare e la sua proiezione ingrandita.

Il *touch screen*, come quello nell'atrio, serve per vedere le immagini ingrandite e poter disporre di tutta la documentazione su cui si fondano le informazioni esposte nell'audioguida.

# Un GIS per schedare i siti con indicatori di produzione

Per permettere una migliore comprensione della distribuzione geografica dei siti identificati, non solo nel loro insieme, ma secondo le caratteristiche di ciascun sito (cronologia, funzione, contesto, strutture e materiali), la schedatura proposta<sup>12</sup> è stata incorporata in un sistema di informazione geografica (GIS), ovvero in una base di dati in cui ad ogni elemento – in questo caso, ogni sito produttivo – sono associate le sue coordinate geografiche.

Ai dati presentati di seguito nella tab. 2 e discussi in parte I, cap. 1.2, sono state aggiunte la latitudine e longitudine di ogni contesto, identificate con la maggior precisione possibile<sup>13</sup>; la tabella è stata quindi importata nel software ArcMap. La funzionalità di georeferenziazione di tabelle (*add XY data*) offerta da questo software ha permesso di creare un livello (*shapefile*) in cui ad ogni punto corrisponde una riga della tabella, e cioè un sito con indicatori di produzione; ogni punto è visualizzato nella posizione geografica del sito corrispondente (fig. 10).

<sup>12</sup> Cfr. *supra*, parte I, cap. 1.2.

<sup>13</sup> L'identificazione delle coordinate è stata assistita dalla funzione di ricerca fornita dal software Google Earth, che permette di individuare la posizione di un luogo di cui si fornisce il nome, ed eventualmente registrare un “segnaposto” in un punto determinato, scelto grazie alla visualizzazione di immagini da satellite. È stato semplice identificare con precisione metrica la posizione della maggior parte dei contesti europei, soprattutto urbani. Tuttavia le informazioni fornite in letteratura per diversi siti produttivi (si pensi ad esempio a quelli del Mediterraneo orientale) hanno permesso soltanto l'identificazione dell'ambito di rinvenimento (l'abitato o il sito archeologico), spesso con un'approssimazione di varie centinaia di metri. Allo stesso modo, l'indicazione della posizione dei relitti è approssimativa.

Per facilitare la fruizione di questi dati, si è creato uno “stile” di visualizzazione specifico, utilizzando i simboli indicatori della funzione di ogni sito (si veda la legenda di Parte I, fig. 19). Inoltre, si è sovrapposta al livello dei siti produttivi una carta geografica con i confini di stato odierni, in modo da rendere più immediata la lettura della collocazione di ogni sito. La funzione di selezione per attributi, intrinseca alla natura relazionale del GIS, permette di identificare mediante un’interrogazione (*query*) quali siti corrispondano a un determinato criterio. Il database può essere aggiornato in futuro a partire dalla tabella, semplicemente importandola in ArcMap, qualora si desideri recensire nuovi siti o aggiornare le informazioni su un sito esistente.

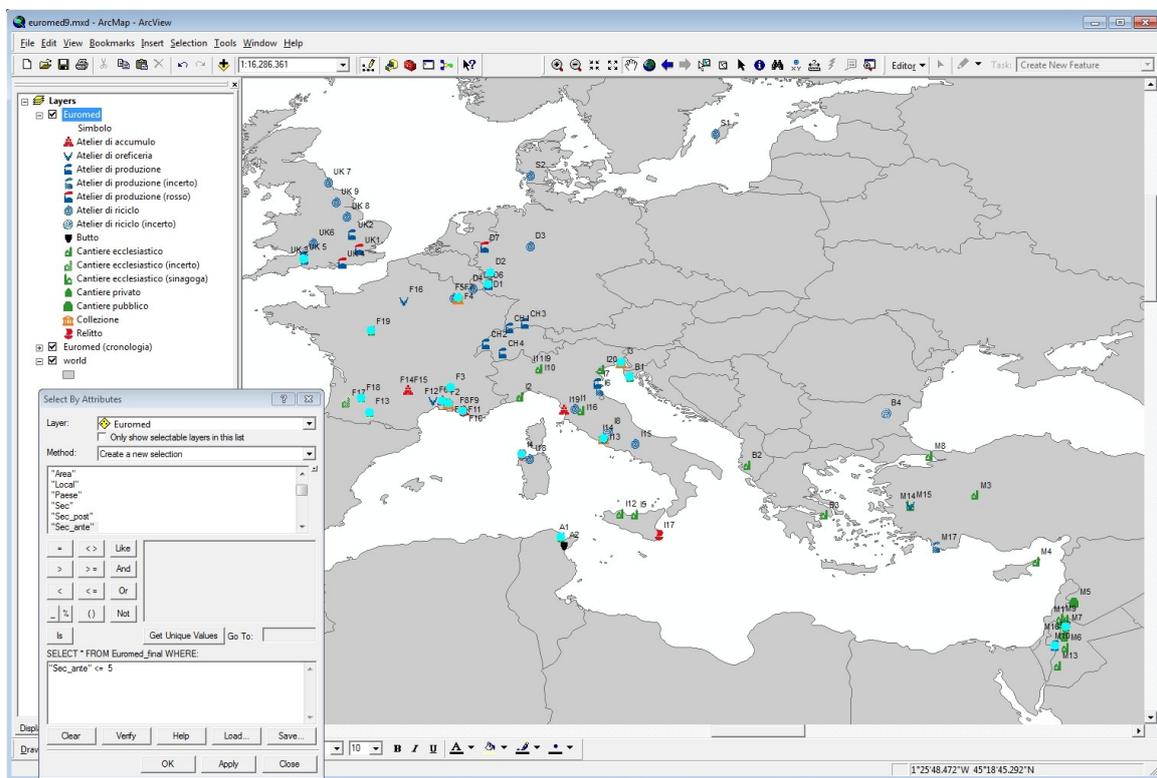


Fig. 10 Schermata del GIS dei siti con indicatori produttivi; si noti la finestra di interrogazione e il risultato della *query* (in questo esempio, tutti i siti anteriori al V sec. sono selezionati)

## Attributi dei siti produttivi

La schedatura dei siti, per quanto realizzata in forma tabulare, riporta per certe caratteristiche di ogni sito più di un elemento, ciascuno spesso accompagnato da commenti dettagliati, e quindi difficilmente identificabile dall'interrogazione d'un database. Per questo motivo sono state aggiunte alla tabella dei siti diverse colonne che, pur non facilitandone necessariamente la lettura "tradizionale", ne permettono la classificazione univoca.

In totale, la tabella importata nel GIS contiene 36 colonne (riassunte in tab. 1); di queste, 22 contengono valori univoci che possono essere usati per l'interrogazione:

- contesto geografico: area (per es. Balcani, Italia, Scandinavia...), paese
- contesto cronologico: l'indicazione "tradizionale" (per es. "VI-VII sec."), non interrogabile, è stata suddivisa in secolo *post* e *ante quem* (rispettivamente 6 e 7 nel caso d'esempio) e ampiezza (in secoli) del periodo di datazione (1 nel caso citato). Se la datazione è certa, i primi due criteri coincidono e il terzo è pari a zero
- contesto del sito: la descrizione in forma estesa è associata a due campi univoci, contesto (per es. edificio civile, museo...) e collocazione (interno/esterno)
- strutture: soltanto il numero è interrogabile, non la descrizione
- materiali: la descrizione dei materiali ritrovati è stata suddivisa in 10 colonne schematiche (crogioli, scarti di produzione, scarti di taglio, piastre, tessere, semilavorati, oggetti ornamentali, lacerti, *sectilia* e altro), per le quali si indica solo la presenza o meno (eccezion fatta per le piastre, di cui si distinguono quelle colorate e quelle auree)
- materiali associati: solo il tipo di materiale (per la produzione del vetro o altro) è interrogabile; tuttavia, la descrizione è stata compilata nel modo più uniforme possibile per facilitare la ricerca testuale
- funzione: funzione del contesto, interpretazione della funzione, interpretazione del prodotto (note e simbolo, per quanto interrogabili, sono stati introdotti soltanto come criteri di visualizzazione e non aggiungono informazione rispetto alle altre colonne).

Sulla base di questi criteri o di una loro combinazione è possibile quindi effettuare un'interrogazione al GIS, ottenendo una visualizzazione in cui tutti i siti che rispondono ai criteri scelti sono evidenziati.

Soltanto per il criterio cronologico, data l'incerta datazione di alcuni siti che abbraccia talvolta più secoli, non risulta immediato selezionare i siti secondo criteri di datazione; per questa ragione sono state inserite nel GIS tre visualizzazioni, ciascuna comprendente un sottoinsieme del livello dei dati corrispondente ad uno dei tre periodi (III-VI sec., VII-XI sec. e XII-XIV sec.) definiti nell'analisi dei siti produttivi (Parte I, cap. 1.2, figg. 35-37).

Tab. 1 Attributi dei siti produttivi e corrispondente codificazione nel GIS

Attributo (colonna in tabella)	Attributo (codice GIS)	Note
	<i>Object-ID</i>	Chiave identificativa nel GIS
Nome	<i>Nome</i>	
N	<i>N</i>	Codice identificativo (es. CH1)
Area	<i>Area</i>	
Località	<i>Local</i>	Comune o abitato
Paese	<i>Paese</i>	
Secolo	<i>Sec</i>	In forma "tradizionale"
Secolo post quem	<i>Sec_post</i>	
Secolo ante quem	<i>Sec_ante</i>	
Secoli (delta)	<i>Sec_unc</i>	Ampiezza del periodo di datazione
Tipologia di contesto	<i>Contex_tip</i>	
Contesto topografico-stratigrafico	<i>Contex_des</i>	Descrizione estesa
Collocazione	<i>Contex_col</i>	Interno/esterno
Strutture produttive	<i>Strutt_tip</i>	
Numero strutture	<i>Strutt_N</i>	
Materiali rinvenuti (descrizione)	<i>MatRnv_des</i>	Descrizione estesa dei materiali
Crogioli	<i>MatRnv_Cr</i>	Indicati con "Y" se presenti
Scarti di produzione	<i>MatRnv_SP</i>	Indicati con "Y" se presenti
Scarti di taglio	<i>MatRnv_RT</i>	Indicati con "Y" se presenti
Piastre	<i>MatRnv_P</i>	"C" se colorate, "A" se auree
Tessere	<i>MatRnv_Te</i>	Indicati con "Y" se presenti
Semilavorati	<i>MatRnv_SL</i>	Indicati con "Y" se presenti
Oggetti ornamentali	<i>MatRnv_OO</i>	Indicati con "Y" se presenti
Lacerti	<i>MatRnv_LM</i>	Indicati con "Y" se presenti
Sectilia	<i>MatRnv_OS</i>	Indicati con "Y" se presenti
Altro	<i>MatRnv_al</i>	Indicati con "Y" se presenti
Materiali associati (tipo)	<i>MatAss_tip</i>	"Produzione del vetro" o "Altro"
Materiali associati (descrizione)	<i>MatAss_des</i>	
Funzione del contesto	<i>Funzione</i>	Funzione del contesto pubblicata
Funzione (note)	<i>Funz_note</i>	Necessario per la visualizzazione
Simbolo	<i>Simbolo</i>	Necessario per la visualizzazione
Interpretazione (funzione)	<i>Interp_funz</i>	Funzione del contesto interpretata
Interpretazione (prodotto)	<i>Interp_prod</i>	
Bibliografia	<i>Biblio</i>	
note	<i>Note</i>	Attualmente non utilizzato
Long	<i>Long</i>	Necessario per la visualizzazione
Lat	<i>Lat</i>	Necessario per la visualizzazione

## Utilizzo del GIS allegato

La tabella di schedatura dei siti (*tab\_indicatori\_produttivi.xls*; cfr. Tab. 2), lo *shapefile* ottenuto dalla tabella (*euromed.shp*), la carta di sfondo (*world.shp*) e il progetto creato per la loro visualizzazione (*euromed.mxd*) sono allegati a questa tesi in supporto CD-ROM.

Gli *shapefile* possono essere importati e visualizzati in qualunque software compatibile con tale formato. La posizione dei dati è espressa in coordinate geografiche (latitudine e longitudine), permettendo la visualizzazione in qualsiasi sistema di coordinate.

Per la loro fruizione ottimale, tuttavia, si raccomanda l'utilizzo del progetto ArcMap, che contiene i simboli per la visualizzazione dei siti (classificati secondo la loro funzione), così come le visualizzazioni per periodi cronologici. L'etichetta visualizzata per ogni sito è attualmente impostata sul codice identificativo (colonna "N" della tabella: ad es. "I1" per Aiano-Torraccia, "UK9" per York, etc.).

Il file *.mxd* allegato richiede la versione 9.2 o superiore di ArcMap. È sufficiente aprire il progetto direttamente dal CD; i dati contenuti verranno caricati automaticamente.



Tab. 2 Tabella dei siti con indicatori di produzione del vetro musivo.

Nome	N	Area	Località	Paese	Secolo	Secolo post quem	Secolo ante quem	Secoli (delta)	Tipologia di contesto	Contesto topografico-stratigrafico	Collocazione	Strutture produttive	Numero strutture	Materiali rinvenuti (descrizione)	Crogioli	Sc. prod.	Sc. taglio	Piastre	Tessere	Semilav.	Orn.	Lacerti	Secilia	Altro	Materiali associati (tipo)	Materiali associati (descrizione)	Funzione del contesto	Funzione (note)	Simbolo	Interpretazione (funzione)	Interpretazione (prodotto)	Bibliografia		
Aiano-Torraccia di Chiusi	11	I - Italia	San Gimignano (SI)	Italia	VI-VII		6	7	1	Edificio civile	Villa romana, rifunzionalizzata come centro produttivo	Fornace interrata con volta in materiale deperibile		Crogioli, scarti di produzione (incl. gocce di saggatura), tessere colorate, semilavorati (tessere semilavate), oggetti ornamentali (voghi di collana)	Y	Y										Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	Perle	Cavaliere 2010			
Albenga	12	I - Italia	Albenga (SV)	Italia	Fine V-inizi VI		5	6	1	Edificio di culto (battistero)	Battistero S. Giovanni (inzeppatura di una buca di palo)	Interno		Scarti di taglio (incl. bordi di piastre), tessere colorate			Y	Y								Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico				Gandolfi-Frandoni 2008		
Aquileia	13	I - Italia	Aquileia (UD)	Italia	II-IV		2	4	2	Museo	Ex Collezione Toppo, Udine, Musei Civici			Piastre a foglia aurea (1x, quadrangolare), secilia (2 bordi di piastrelle a foglia d'oro quadrangolare: peso 14.8 g, spessore 8 mm e peso 6.8g, spessore 1 cm)				A						Y		Collezione		Collezione				Buora 2004; Verità 2006		
Asinara	14	I - Italia	Asinara (SS)	Italia	IV		4	4	0	Relitto	Cala Reale, carico onorario del relitto (anfere Almagro 50, 51A, 51C)			Tessere di vari colori				Y								Relitto		Relitto				Spanu 1996; Mastino, Spanu, Zucca 2005		
Cefalù	15	I - Italia	Cefalù (PA)	Italia	XII		12	12	0	Edificio di culto (cattedrale)	duomo di S. Salvatore	Interno		Piastre colorate				C								Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico				Andaloro 1986		
Classe	16	I - Italia	Ravenna	Italia	VI		6	6	0	Porto	Porto di Classe	Fornace	1	Scarti di produzione (gocce di fusione), piastre colorate (3x), tessere	Y		C	Y							Produzione del vetro	Vetro grezzo, vetro soffiato (bicchieri I.111, 107, 116, 117), scarti di produzione (colletti, ritagli)	Atelier di produzione ?		Atelier di produzione (incerto)	Atelier di produzione (incerto)	Piastre da mosaico, vetro soffiato	Maioli 1983; Maioli 1991; Cirelli-Tontini 2010		
Comacchio	17	I - Italia	Comacchio (FE)	Italia	VIII-IX		8	9	1	Porto	Emporio e cantiere episcopale	Fornace	1	Scarti di produzione di vetro opaco, tessere	Y			Y									Atelier di produzione		Atelier di produzione	Atelier di riciclo	Vetro soffiato, vetrate	Ferri 2009; Caloon-Grandi 2009		
Farfa	18	I - Italia	Farfa in Sabina (RI)	Italia	IX		9	9	0	Edificio di culto (monastero)	Monastero, esterno alla chiesa	Esterno		Tessere e scarti di taglio (soprattutto di colore blu)			Y	Y								Atelier di riciclo ?		Atelier di riciclo (incerto)	Atelier di riciclo (incerto)	n/a		Newby 1987		
Milano, battistero	19	I - Italia	Milano	Italia	Fine V-inizi VI		5	6	1	Edificio di culto (battistero)	Battistero S. Giovanni alle font, strati di crollo	Interno		Scarti di taglio (bordi di piastre), tessere colorate e azzurre			Y	Y									Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico					
Milano, San Lorenzo	110	I - Italia	Milano	Italia	V-XI		5	11	6	Edificio di culto (chiesa)	Complesso di San Lorenzo, strati di cantiere e di crollo	Interno		Crogioli (resti), scarti di taglio (bordi di piastre), tessere colorate e azzurre, scarti di produzione (gocce di fusione)	Y	Y	Y	Y								Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico						
Milano, Monastero Maggiore	111	I - Italia	Milano	Italia	IV?		4	4	0	Edificio civile	S. Maurizio, monastero maggiore: carceri del circo?	Interno		Piastre colorate (1 fr. di piastra gialla)				C								Cantiere pubblico		Cantiere pubblico						
Monreale	112	I - Italia	Monreale (PA)	Italia	XII		12	12	0	Edificio di culto (cattedrale)	Duomo, buche pontate e vani di finestre murati durante l'esecuzione del mosaico; retroscassi delle volte della torre settentrionale	Interno		Piastre colorate				C								Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico					Verità-Rapisarda 2008; Andaloro 1986; Pogliani 2010	
Roma, Museo Nazionale Romano	113	I - Italia	Roma	Italia	?		2	4	2	Museo	Collezione Gorga, Museo Nazionale Romano			Piastre colorate (7x, diametro 17-18 cm, spessore 0,7-1,2 cm), scarti di produzione (1 kg di gocce di fusione, calature, pezzi di fornace; nessun colletto), semilavorati (bacchette di vetro colorato, 7 kg di masse di vetro non lavorato incolore e opaco)	Y		C	Y									Produzione del vetro	Vetro grezzo	Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	Vetro soffiato	Sagu-Miri 2003
Roma, Crypta Balbi	114	I - Italia	Roma	Italia	VII-VIII		7	8	1	Edificio civile	Crypta Balbi, esedra	Fornace	1	Scarti di produzione (gocce di fusione, ritagli, colletti), semilavorati (pani di vetro colorato), secilia (200 lastre di opus sectile)	Y			Y	Y				Y			Produzione del vetro	Vetro grezzo	Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	Vetro soffiato	Sagu-Miri 2003	
S. Vincenzo al Volturno	115	I - Italia	Rocchetta a Volturno (IS)	Italia	IX		9	9	0	Edificio di culto (monastero)	Monastero, chiesa maggiore, facciata	Esterno		Crogiolo con tessera gialla	Y												Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	Smalti, vetrate	Hodges 1991; Staffini 2000; Marazzi-D'Angelo 2006		
Siena	116	I - Italia	Siena	Italia	XIV?		14	14	0	Edificio di culto (cattedrale)	Duomo, strato residuale	Interno		Piastre colorate (30 piastre blu, verde, rosso, marrone, grigio, viola: spessore 0,5-1,2 cm, diametro 5-15 cm), piastre a foglia aurea (70 lingue con supporto in vetro verde e rosso: spessore 0,5-1 cm, larghezza 4, 8-5 cm)				CA									Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico					Fenzi et al. 2007
Siracusa, Cala Ogginia	117	I - Italia	Siracusa	Italia	TA		4	6	2	Relitto	Al largo di Siracusa			Tessere					Y							Relitto		Relitto				Kapitan 1972		
Tergu	118	I - Italia	Tergu (SS)	Italia	XII		12	12	0	Edificio di culto (chiesa)	Chiesa di Santa Maria			Crogioli (fr. con vetro verde smeraldo), scarti di produzione (gocce tondeggianti e calature), tessere	Y	Y		Y	Y						Produzione del vetro	Vetro grezzo (bocchetti informi per rifusione), scarti di produzione (ritagli)	Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	Vetrate?		ex inf. Verità, Pani Ermini	
Vada Volterrana	119	I - Italia	Rosignano Marittimo (LI)	Italia	IV-VI		4	6	2	Porto	Porto, horrea			Tessere colorate				Y								Atelier di accumulo		Atelier di accumulo				Staffini 2000		
Venezia	120	I - Italia	Venezia	Italia	XII		12	12	0	Edificio di culto (cattedrale)	Cattedrale di S. Marco, sottofondazioni del pavimento del matroneo	Interno		Piastre a foglia d'oro (3x, lung. 17 cm, largh. 7 cm, spessore 0.7 cm + 2 a foglia d'argento), piastre colorate (10x)				CA									Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico				Zecchin 1992	

Nome	N	Area	Località	Paese	Secolo	Secolo post quem	Secolo ante quem	Secoli (delta)	Tipologia di contesto	Contesto topografico-stratigrafico	Collocazione	Strutture produttive	Numero strutture	Materiali rinvenuti (descrizione)	Crogioli	Sc. prod.	Sc. taglio	Piastre	Tessere	Semilav.	Ornam.	Lacerti	Secilia	Altro	Materiali associati (tipo)	Materiali associati (descrizione)	Funzione del contesto	Funzione (note)	Simbolo	Interpretazione (funzione)	Interpretazione (prodotto)	Bibliografia
August	CH1	CH - Svizzera	August (BL)	Svizzera	Tardo Antico		4	6	2	Edificio civile	Villa residenziale, fasi di abbandono	Fornace	1	Crogioli con incrostazioni colorate, scarti di produzione (gocce di fusione), piastre colorate	Y	Y	C									Atelier di produzione		Atelier di produzione	Atelier di riciclo	Vetro soffiato?	Amrein 2007	
Orbe	CH2	CH - Svizzera	Orbe (VD)	Svizzera	Tardo Antico		4	6	2	Edificio civile	Villa residenziale, fasi di abbandono	Fornace	1	Crogioli con incrostazioni colorate, scarti di produzione (gocce di fusione), piastre colorate	Y	Y	C									Atelier di produzione		Atelier di produzione	Atelier di riciclo	Vetro soffiato?	Amrein 2007	
Schleitheim	CH3	CH - Svizzera	Schleitheim (FR)	Svizzera	Tardo Antico		4	6	2	Abitato (rurale)	Abitato merovingio			Crogiolo con incrostazione gialla, semilavorati (anima)	Y				Y							Atelier di produzione		Atelier di produzione	Atelier di produzione	Perle	Heck-Hoffmann 2000	
Sion	CH4	CH - Svizzera	Sion (VS)	Svizzera	VIII		7	7	0	Officina	Vetzeria			Crogiolo con incrostazioni di vetro colorato, tessere	Y			Y						Produzione del vetro	Stampi in argilla per realizzare vetro piano	Atelier di produzione		Atelier di produzione	Atelier di produzione (incerto)	Opus sectile	ex inf. Kummann-Schwartz, V. Wolf	
Arlés, Terme di Costantino	F1	F - Francia	Arlés (13)	Francia	IV		4	4	0	Edificio civile	Terme di Costantino			Piastre colorate (1 fr. di piastra rossa, spessore 1,4 cm)			C								Cantiere pubblico		Cantiere pubblico				Foy 2008	
Arlés, Museo Archeologico	F2	F - Francia	Arlés (13)	Francia	IV?		4	4	0	Museo	museo archeologico, forse da associare ad un rinvenimento nelle terme di Costantino			Piastre a foglia aurea (1x), piastre colorate (1x, rossa)			CA								Collezione		Collezione				Foy 2007	
Châteauneuf du Rhône	F3	F - Francia	Châteauneuf du Rhône (26)	Francia	IV		4	4	0	Edificio civile	Alo di palazzo, buca			Piastre colorate (1 gialla, diam. 22 cm, spessore 1,7-2,3 cm; 1 grigio-blu), tessere			C	Y						Altro	Crogiolo con incrostazioni metalliche (fr.), tessere in pietra	Butto		Butto				Foy 2007
Froids	F4	F - Francia	Froids (55)	Francia	IV		4	4	0	Officina	Vetzeria	Fornace	1	Crogioli con incrostazioni colorate, piastre colorate (fr.), tessere colorate, oggetti ornamentali (braccialetti, bottoni, perle), altri oggetti (recipienti millefiori)	Y		C	Y	Y	Y			Y			Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	Vetro soffiato	Sennequer 1989	
Houis (Sainte-Menehould)	F5	F - Francia	Sainte-Menehould (51)	Francia	IV-VI		4	6	2	Officina	Vetzeria	Fornace	1	Crogioli con impasti colorati sul fondo, scarti di produzione (gocce di fusione), piastre colorate (fr.), tessere opache, oggetti ornamentali (braccialetti, bottoni, perle), sectilia	Y	Y	C	Y	Y	Y	Y		Produzione del vetro	Canna da soffio	Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	Vetro soffiato	Chenet 1920, Chew 1989		
La Seube	F6	F - Francia	Claret (34)	Francia	XIV		14	14	0	Officina	Vetzeria			Crogioli con incrostazioni vitree, piastre colorate, tessere	Y		C	Y						Altro	Placchetta con smalti cloisonné, crogiolo con incrostazioni metalliche	Atelier di oreficeria		Atelier di oreficeria				Foy 2000, Lambert 1972
Lavoie	F7	F - Francia	Lavoie (55)	Francia	TA-AM		4	9	5	Museo				Piastre colorate (2x, blu e verdi)			C								Collezione		Collezione				Chenet 1920, Foy 2007	
Marsiglia, porto	F8	F - Francia	Marsiglia (13)	Francia	V-VI sec.		5	6	1	Porto	Porto, Scavi della borsa	Fornace	1	Piastre a foglia aurea (1 bordo), piastre colorate (resti, soprattutto blu), tessere, sectilia (frammenti di opus sectile soprattutto blu)			A	Y				Y				Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	Piastre da mosaico	Foy 2008	
Marsiglia, Alcazar	F9	F - Francia	Marsiglia (13)	Francia	Tardo Antico		4	6	2	Abitato (urbano)	Scavi Alcazar			Scarti di taglio, piastre colorate (1x, rossa, spessore 0,45 cm, diametro 12 cm)			Y	C								Atelier di accumulo		Atelier di accumulo				Michel 2001
Marsiglia, isolato 39N	F10	F - Francia	Marsiglia (13)	Francia	V		5	5	0	Abitato (urbano)	Isolato 39 N			Piastre colorate (2 fr. di piastra gialla e blu)			C									Butto		Butto				Foy 1998
Marsiglia, relitto	F11	F - Francia	Marsiglia (13)	Francia	Tardo Antico		4	6	2	Relitto	Al largo di Marsiglia			Tessere colorate e opache				Y								Relitto		Relitto				Throckmorton 1988
Milhaud	F12	F - Francia	Milhaud (30)	Francia	IV-V		4	5	1	Edificio civile	Dallum			Scarti di produzione (scarti di vetro colorato), scarti di taglio, tessere			Y	Y	Y	Y						Atelier di accumulo		Atelier di accumulo				Foy 2003 a
Montmaurin	F13	F - Francia	Montmaurin (31)	Francia	IV		4	4	0	Edificio civile	Villa residenziale			Scarti di taglio, piastre colorate (11 fr., spessore 0,8-2 cm), tessere colorate			Y	C	Y					Produzione del vetro	Vetro grezzo (fr.)	Cantiere privato		Cantiere privato				Foy 2008
Rodez, p. Rozier	F14	F - Francia	Rodez (12)	Francia	Tardo Antico		4	6	2	Abitato (urbano)	p. Rozier, pavimento di tegole su cui erano accatastati i materiali, considerati residui dal cantiere di Saint Pierre la Doré			Scarti di taglio, piastre colorate (6x, di cui 1 grigio-verde con diametro ricostruibile 12-15 cm, spessore 1,4 cm), tessere colorate, sectilia (456 fr. di piastelle a foglia d'oro)			Y	C	Y			Y		Produzione del vetro	Vetro grezzo	Atelier di accumulo		Atelier di accumulo				Balsan 1987, Foy 2007, Foy 2008
Rodez, r. Bessou	F15	F - Francia	Rodez (12)	Francia	Tardo Antico		4	6	2	Abitato (urbano)	r. Bessou,			Scarti di produzione (gocce di fusione, fr. di tessere fusi), scarti di taglio (incl. bordi di piastre)	Y	Y			Y							Atelier di accumulo		Atelier di accumulo				Foy 2008
Saint Denis	F16	F - Francia	Saint-Denis (93)	Francia	XIV		14	14	0	Edificio di culto (monastero)	monastero	Interno		Crogioli con incrostazioni vitree, piastre colorate (diam. 10 cm, spessore 0,7 cm), tessere	Y		C	Y						Altro	Placchetta con smalti cloisonné, crogiolo con incrostazioni metalliche	Atelier di oreficeria		Atelier di oreficeria				Meyer-Meyer-Wyss 1990, Dossier d'archéologie 2004
Saint Sever	F17	F - Francia	Saint-Sever (40)	Francia	Post V		5	6	1	Edificio di culto (chiesa)				Piastro a foglia d'oro (diametro 13 cm, spessore 1 cm)			A								Cantiere ecclesiastico?		Cantiere ecclesiastico (incerto)				Foy 2007	
Séviac	F18	F - Francia	Montréal-du-Gers (32)	Francia	IV		4	4	0	Edificio civile	Villa residenziale			Piastre colorate (20 fr., diametri ricostruiti variabili: 12 cm, 17 cm, 24 cm), scarti di taglio, tessere colorate			Y	C	Y					Produzione del vetro	Vetro grezzo (6 fr.)	Cantiere privato		Cantiere privato				Foy 2008
Tours	F19	F - Francia	Tours (37)	Francia	Iine V (post 470)		5	5	0	Edificio di culto (cattedrale)	Cattedrale, S. Martino	Interno		Piastre a foglia d'oro, piastre colorate (2 fr. di piastra rosso e verde scuro, spessore 0,5-1 cm)			CA									Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico				Motteau 1985

Nome	N	Area	Località	Paese	Secolo	Secolo post quem	Secolo ante quem	Secoli (delta)	Tipologia di contesto	Contesto topografico-stratigrafico	Collocazione	Strutture produttive	Numero strutture	Materiali rinvenuti (descrizione)	Crogioli	Sc. prod.	Sc. foglio	Piastre	Tessere	Semilav.	Ornam.	Locati	Seclia	Altro	Materiali associati (tipo)	Materiali associati (descrizione)	Funzione del contesto	Funzione (note)	Simbolo	Interpretazione (funzione)	Interpretazione (prodotto)	Bibliografia
Kordel	D1	D - Area germanica	Kordel, Renania-Palatinato	Germania	Tardo Antico Alto medioevo		4	9	5	Officina	Veteria	Fornace		1	Crogioli con impasti colorati sul fondo, scarti di produzione (gocce di fusione), piastre (fr.), tessere opache	Y	Y		C	Y							Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	Vetro soffiato	Cit. in Chenet 1920; cit. in Evison 1988
Leudersdorf	D2	D - Area germanica	Uxheim, Renania-Palatinato	Germania	IV-V		4	5	1	Edificio civile	Villa residenziale								C							Cantiere privato		Cantiere privato			Goethert-Polaschek 1983	
Paderborn	D3	D - Area germanica	Paderborn, Renania Sett.-Vestfalia	Germania	IX		9	9	0	Edificio civile	Palazzo,	Fornace		1	Scarti di produzione colorati, piastre colorate (fr.), tessere opache	Y	Y	C	Y								Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	n/a	Wedepohl 1999, Wedepohl 2001
Tielberg	D4	D - Area germanica	Pétange	Lussemburgo	V-VII ?		5	7	2	Officina	Veteria	Fornace		1	Crogioli con impasti colorati sul fondo, scarti di produzione (gocce di fusione), piastre colorate (fr.), tessere opache, oggetti ornamentali (braccialetti, bottoni, perle), seclia	Y	Y	C	Y	Y	Y						Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	Vetro soffiato	Thill 1968, Kremer 1934, Foy 2003a
Treviri, cattedrale	D5	D - Area germanica	Treviri, Renania-Palatinato	Germania	IV-V		4	5	1	Edificio di culto (cattedrale)	Cattedrale, S. Pietro, strati di cantiere	Interno						C								Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico			Goethert-Polaschek 1984	
Treviri, terme	D6	D - Area germanica	Treviri, Renania-Palatinato	Germania	IV-V		4	5	1	Edificio civile	Terme di Santa Barbara	Fornace		1	Crogiolo con incrostazione vitrea rossa, scarti di produzione (gocce di fusione), piastre colorate (rosse)	Y	Y	C									Atelier di produzione	Rosso	Atelier di produzione (rosso)	Atelier di produzione (incerto)	Piastre da mosaico	Goethert-Polaschek 1984
Xanten	D7	D - Area germanica	Xanten, Renania Sett.-Vestfalia	Germania	VI-XI ?		6	11	5	Abitato (urbano)	Area produttiva della città															Atelier di produzione	Rosso	Atelier di produzione (rosso)	Atelier di produzione	Smalti	Rehren-Krauss 1999, cit. in Bayley 2003; Freestone-Stapleton-Rigby 2003	
Paviken	S1	S - Scandinavia	Västergarn, Gotland	Svezia	IX-X sec.		9	10	1	Abitato (rurale)	villaggio							Y	Y							Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	Perle	Gam 1990	
Ribe	S2	S - Scandinavia	Esbjerg, Danimarca del Sud	Danimarca	VIII-IX		8	9	1	Abitato (rurale)	Villaggio	Focolare		2	Crogioli, tessere	Y			Y						Produzione del vetro	Padella di metallo	Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	Perle	Gam 1990
Barking	UK1	UK - Isole britanniche	Barking, Londra	Regno Unito	VII		7	7	0	Edificio di culto (monastero)	monastero						Y								Atelier di produzione	Rosso	Atelier di produzione (rosso)	Atelier di produzione	Perle, smalti	Evison 1988		
Buckden	UK2	UK - Isole britanniche	Buckden, Cambridgeshire	Regno Unito	VI		6	6	0	Abitato (rurale)	Villaggio						Y								Atelier di produzione		Atelier di produzione	Atelier di produzione	Perle, smalti	Bayley 1991		
Catsgore	UK3	UK - Isole britanniche	Somerton, Somerset	Regno Unito	II-IV		2	4	2	Abitato (rurale)	villaggio						Y									Atelier di produzione ?		Atelier di produzione (incerto)	Atelier di produzione	Perle, smalti	Cool-Henderson 1993	
Chichester	UK4	UK - Isole britanniche	Chichester, West Sussex	Regno Unito	VI-X		6	10	4	Abitato (rurale)	Lungo la strada per una cappella funeraria						Y								Atelier di produzione	Rosso	Atelier di produzione (rosso)	Atelier di produzione	Perle, smalti	Bayley 2003		
Glastonbury	UK5	UK - Isole britanniche	Glastonbury, Somerset	Regno Unito	IX-X		9	10	1	Edificio di culto (monastero)	Monastero	Fornace		2	Scarti di produzione di vetro incolore e colorato: giallo, turchese, verde	Y											Atelier di produzione		Atelier di produzione	Atelier di produzione	Perle, smalti	Bayley 1999
Gloucester	UK6	UK - Isole britanniche	Gloucester, Gloucestershire	Regno Unito	IX-X		9	10	1	Edificio di culto (monastero)	Edificio di culto						Y									Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	Vetrate	Bayley 1999	
Jarrow	UK7	UK - Isole britanniche	Jarrow, Tyne and Wear	Regno Unito	VII		7	7	0	Edificio di culto (monastero)	Monastero						Y						Y			Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	Vetrate	Bayley 1999, Dell'Acqua 2003	
Lincoln	UK8	UK - Isole britanniche	Lincoln, Lincolnshire	Regno Unito	X-XI		10	11	1	Edificio di culto (cattedrale)	Cattedrale						Y									Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	Vetrate	Bayley 1999	
York	UK9	UK - Isole britanniche	York, North Yorkshire	Regno Unito	X-XI		10	11	1	Edificio di culto (monastero)	Monastero						Y									Atelier di riciclo		Atelier di riciclo	Atelier di riciclo	Vetrate	Bayley 1999	
Bale	B1	B - Balcani e Grecia	Bale/Valle, Istria	Croazia	?				0	Edificio di culto (chiesa)	Chiesa di S. Maria Alta (Velka Gospa), strati di cantiere							C	Y							Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico			Ex. Inf. JP. Cailet	
Bylis	B2	B - Balcani e Grecia	Hekal, Fier	Albania	V-VI		5	6	1	Edificio di culto (cattedrale)	Cattedrale, strati di cantiere							Y	C	Y						Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico			Mucaj, Raynaud, Valeva 2005, Foy 2007, Foy 2008	
Daphni	B3	B - Balcani e Grecia	Chaidari, Attica	Grecia	XI		11	11	0	Edificio di culto (monastero)	Monastero, strati di cantiere	Interno						Y								Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico			Ex. Inf. Loukopoulou	
Preslav	B4	B - Balcani e Grecia	Veliki Preslav, Shumen	Bulgaria	1° metà X		10	10	0	Officina	Veteria	Fornace		2	Crogioli (3x) con masse di vetro colorate, scarti di produzione (incl. gocce di fusione), tessere	Y	Y		Y								Atelier di riciclo	?	Atelier di riciclo (incerto)	Atelier di riciclo (incerto)	Vetro soffiato? Perle? Smalti?	Bezoborodov 1958-1959
Cartagine, Bir Ftouha	A1	A - Africa	La Marsa, Tunisi	Tunisia	V		5	5	0	Edificio di culto (chiesa)	Chiesa santuariale Bir Ftouha (Mensa Cypriani), accumulato in un annesso laterale						Y	Y	C	Y			Y			Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico			Goldstein-Lindgren 2005	
Sidi Jdidi	A2	A - Africa	Sidi Jdidi, Hammamet	Tunisia	VII		7	7	0	Edificio di culto (chiesa)	Basilica sud, buca	Esterno					Y	Y								Butto		Butto			Foy 2004	

Nome	N	Area	Località	Paese	Secolo	Secolo post quem	Secolo ante quem	Secoli (delta)	Tipologia di contesto	Contesto topografico-stratigrafico	Collocazione	Strutture produttive	Numero strutture	Materiali rinvenuti (descrizione)	Crogioli	Sc. prod.	Sc. taglio	Piastre	Tessere	Semilov.	Ornam.	Lacerti	Secilia	Altro	Materiali associati (tipo)	Materiali associati (descrizione)	Funzione del contesto	Funzione (note)	Simbolo	Interpretazione (funzione)	Interpretazione (prodotto)	Bibliografia		
Abila	M1	M - Mediterraneo or.	Tell Abil, gov. Irbid	Giordania	V-VIII		5	8	3	Edificio di culto (chiesa)	Chiesa bizantina	Annesso laterale		Piastre colorate, tessere				C	Y						Produzione del vetro	Vetro soffiato (fr.)	Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico				Marri 2001; O'Hea 2001; Marii-Rehren 2009; Watson 2011	
Araq-el-Emir	M2	M - Mediterraneo or.	Naour, Amman	Giordania	IV-VII		4	7	3	Edificio di culto (chiesa)	Chiesa bizantina	Annesso laterale		Piastre colorate				C									Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico				Marri 2001; O'Hea 2001	
Amorium	M3	M - Mediterraneo or.	Hisarköy, Emirdag	Turchia	IX-X		9	10	1	Edificio di culto (chiesa)	Edificio ecclesiastico	Interno		Piastre colorate e a foglia d'oro (fr.), tessere, lacerti di mosaico			CA	Y			Y							Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico				Witte-Orr 2003
Ayios Philon	M4	M - Mediterraneo or.	Rizokarpaso/Dipkarpaz, Cipro del Nord	Cipro	VII		7	7	0	Edificio di culto (chiesa)	Strati di abbandono di edificio ecclesiastico	Interno		Piastre colorate (fr.)				C										Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico				Stemini 1995
Damasco	M5	M - Mediterraneo or.	Damasco	Siria	XIV		14	14	0	Edificio civile	Palazzo medievale			Piastre colorate (fr. di forma quadrangolare con colori non omogenei: giallo-rosso, verde chiaro-blù), tessere				C	Y									Cantiere pubblico		Cantiere pubblico				Foy 2007
El Lujun	M6	M - Mediterraneo or.	presso Karak	Giordania	IV-VII		4	7	3	Edificio di culto (chiesa)	Chiesa bizantina			Piastre colorate (fr.)				C										Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico				Marri 2001; O'Hea 2001; Marii-Rehren 2009
Gerasa	M7	M - Mediterraneo or.	Gerasa	Giordania	IV-V		4	5	1	Edificio di culto (cattedrale)	Cattedrale, fase di cantiere, annesso laterale nord	Annesso laterale		Crogioli invetriati (fr.), piastre colorate (numerosi, diam. 40 cm, spessore 0,5-0,9 cm), tessere	Y			C	Y						Produzione del vetro	Vetro soffiato (fr.)	Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico	Atelier di produzione (incerto)	Piastre da mosaico		Baur 1938	
Istanbul, S. Polieucto	M8	M - Mediterraneo or.	Istanbul	Turchia	VI		6	6	0	Edificio di culto (chiesa)	S. Polieucto			Piastre colorate, tessere, lacerti di mosaico				C	Y			Y						Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico				Harrison-Gill 1986 Harrison 1989
Khirbat al-Karak	M9	M - Mediterraneo or.	Goren, presso Tiberiade	Israele	V-VII		5	7	2	Edificio di culto (chiesa)	Chiesa bizantina	interno		Piastre colorate, scarti di produzione, tessere colorate	Y			C	Y						Produzione del vetro	Vetro soffiato (fr.)	Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico				Delougas-Haines 1960	
Masada	M10	M - Mediterraneo or.	Masada	Israele	V		5	5	0	Abitato (urbano)	Abitato urbano	Fornace	1	Crogioli con incrostazioni vitree colorate, tessere	Y			Y									Atelier di produzione		Atelier di produzione (incerto)	Atelier di produzione (incerto)	Piastre da mosaico		Culter 1991; Yadin 1965	
Orbeti	M11	M - Mediterraneo or.	Orbeti	Georgia	VII-VIII		7	8	1	Officina	Vetreria	Fornace	1	Crogioli (1x, con 3 cm di vetro colorato sul fondo), tessere, oggetti ornamentali (anelli, bracciali), altri oggetti (vasi dipinti)	Y			Y			Y	Y		Produzione del vetro	Vetro soffiato (vetri da finestra)	Atelier di riciclo	?	Atelier di riciclo (incerto)	Atelier di riciclo (incerto)	Perle, smalti		Bezborodov-Abdurazakov 1964		
Pella	M12	M - Mediterraneo or.	Tabaqat Fahl, gov. Irbid	Giordania	IV-VII		6	7	1	Edificio di culto (chiesa)	Chiesa bizantina			Piastre colorate (fr.)				C										Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico				Marri 2001; O'Hea 2001; Marii-Rehren 2009
Petra	M13	M - Mediterraneo or.	Wadi Musa, gov. Ma'an	Giordania	V-VIII		5	8	3	Edificio di culto (cattedrale)	Cattedrale di Petra, annesso davanti al quadripartito	Annesso laterale		Piastre colorate (73x, 8 kg, soprattutto di forma quadrangolare, ma anche ovali e circolari. Il frammento più grande conservato è di 25 cm per un peso di 1,710 kg; stima delle dimensioni finite 2 kg x 30 cm di lato), tessere (150 kg)				C	Y						Produzione del vetro	Vetro soffiato (fr.)	Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico					Mari-Rehren 2009
Sardi, sinagoga	M14	M - Mediterraneo or.	Sari, Manisa	Turchia	V-VI		5	6	1	Edificio di culto (sinagoga)	Sinagoga, annesso laterale			Crogioli (resti), scarti di produzione (gocce di fusione, presso il ginnasio), piastre colorate (3x)	Y	Y		C										Cantiere ecclesiastico	Sinagoga	Cantiere ecclesiastico (sinagoga)	Atelier di produzione (incerto)	Piastre da mosaico		Saldern 1980
Sardi, atelier	M15	M - Mediterraneo or.	Sari, Manisa	Turchia	XIV		14	14	0	Officina	non precisato, interpretato come atelier per fare i gioielli	Annesso laterale		Piastre colorate				C										Atelier di oreficeria		Atelier di oreficeria				Saldern 1980
Tell Hesbân	M16	M - Mediterraneo or.	Naour, Amman	Giordania	V-VII		5	7	2	Edificio di culto (chiesa)	Chiesa bizantina	Interno		Piastre a foglia aurea (2x), tessere				A	Y						Produzione del vetro	Vetro soffiato (rottami di vetro trasparente)	Cantiere ecclesiastico		Cantiere ecclesiastico					Goldstein 1976
Xanthos	M17	M - Mediterraneo or.	Kinik, Antalya	Turchia	VI		6	6	0	Officina	Vetreria, atelier di produzione	Fornace	1	Crogioli con incrostazioni colorate, scarti di taglio (1 bordo di piastra trasparente)	Y	Y												Atelier di produzione	?	Atelier di produzione (incerto)	Atelier di produzione (incerto)	Piastre da mosaico		Foy 2007

# Bibliografia

## Fonti

Agnellus, *Liber Pontificalis Ecclesiae Ravennatis*, MGH Scriptores rerum Langobardicarum et Italicarum saec. VI-IX, Hannover 1878.

Ambrosius, *De officiis ministrorum*, in PL, ed. Migne, XVI.

Ambrosius, *De fide ad Gratianum Augustum libri quinque*, in PL, ed. Migne, XVI.

*Antologia Palatina* = Anthologie grecque. I, Anthologie palatine. Tome I, Livres I-IV, Épigrammes chrétiennes, ed. P. Waltz, Paris 1928

Arnulfus, *Gesta archiepiscoporum mediolanensium*, MGH, Scriptores, VIII, 1848.

Beda, *Vita Sanctorum Abbatum monasterii in Wiramunth et Givum*, in PL, ed. Migne, XCIV.

Benzo Albensis, *Ritmo ad Enrico IV* = Benzo von Alba, *Sieben Bucher an Kaiser Heinrich IV*, H. Seyffert, in MGH, *In usum scholarum*, LXV, p. 650.

Jacopo Filippo Besta, *Origine e meraviglie della città di Milano*, ms. Ambrosiana p. 258 sup, fol. 230.

BGA = *Bibliotheca geographorum arabicorum*, a.c. di M.J. Goeje, Lugduni Batavorum, 1836-1909.

Bonaventura Castiglione, cod Ambr. N. 153, f. 30v.

Cassiodorus, Flavius Magnus Aurelius, *Variae*, in MGH XII, Berlin 1961.

Cennino Cennini, *Il libro dell'arte*, XV sec., cfr. FREZZATO 2003

*Chronica Monasterii Casinensis = Die Chronik von Montecassino*, hrsg. H. Hoffman, in MGH, Scriptores, 34, Hannover 1980

Claudius Mamertinus, *Panegyricus genethliacus Maximiano Augusto dicto III*, in *Panegyriques latins*, ed. E. Galletier, Paris 1949-1952.

*Codex Justiniani*, in KRUEGER -MOMMSEN 1922.

*Codex Theodosiani*, in MOMMSEN -MEYER 1905.

*Compositiones ad tingenda musiva, pelles et alia, de deaurandum ferrum, ad mineralia, ad chrysographiam, ad glutina, quedam conficienda, aliaque artium documenta, ante annos nonagentos scripta* (VIII-IX sec.), Lucca, Biblioteca Capitolare, ms. 490, cfr. HEDFORS 1932 e CAFFARO 2003.

*Cronico magno*, Parte 5, Biblioteca Nazionale Marciana, It. Cl. 7, Cod 517, c 67t

Decimus Magnus Ausonius, *Ordo Urbium Nobilium*, ed. L. Di Salvo, 2000.

Denis Diderot, Jean Le Rond D'Alembert, *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des science, des arts, des métiers* (1751-1772), ed. Frommann Verlag, Stuttgart-Bad Cannstatt 1966.

Ennodius, *Opera*, MGH, Auctores antiqui 7, I; PL, ed. Migne, 63; cfr. KENNEL 2000.

Eusebius, *Vita Costantini* in Eusebius, Life of Constantine, introduction, traslatino and commentary, ed. A.Cameron-S.G. Hall, Oxford 1999.

Georgius Monachus, *Vita Recentiorum imperatorum*, Corpus Historiae Byzantinae, Bonn 1838, 843, 13.

Gregorius Turoniensis, *Historia Francorum*, PL, ed. Migne, 71.

Gregorius Turoniensis, *De gloria martyrum*, PL, ed. Migne, 71.

*Hagiografica inedita decem*, ed. F. Halkin, Turhout, 1989.

Al Idrisi, *Géographie*, in : A. Joubert (ed.), *Geographie d'Edrisi*, 1860

Iordanes, *Getica*, MGH, Auctores Antiquissimi, 5, I, Berlin 1882.

*Lexicon Suidae, Lexicographi graeci* III, s.v. *Mediolanon*, ed. Adler, Lipsia 1938.

*Liber pontificalis* = *Le liber pontificalis. Texte, introduction et commentaire*, a.c. di L. Duchesne, Roma 1886-1892.

*Mappae Clavicula*, in PHILIPS 1847.

Maximus Tauriniensis, *Homelia 94, In reparatione ecclesiae Mediolanensis* in PL, ed. Migne, 57.

Michael Psellus, *Scripta Minora*, ed E. Kurtz-F. Drexel (Milano 1936), 299.

Nicetas Choniates, *Historia*, ed. J.L. von Dretten, 1975, p. 206, righe 48-52

*Papyrus Oxyrhynchus* 3265, in [www.papirology.ox.ac.uk](http://www.papirology.ox.ac.uk)

Paulinus Nolanus, *Epistolae*, PL, ed. Migne, 61; cfr. RUGGIERO 1996

Paulinus Nolanus, *Carmina*, PL, ed. Migne, 61; cfr. RUGGIERO 1996

Paulus Diaconus, *Historia Romana* (Excerpta Vaticana), MGH, Auctores antiquissimi, II, 14, Berlin 1882

Paulus Silentarius, *Descriptio Sanctae Sophiae*, ed. C. de Stefani-W. de Guyter, 2011.

Plinius, *Naturalis Historia*, ed. Gallimard, Paris 2002.

Procopius, *De aedificiis* in Procopius Caesariensis *Opera Omnia*, ed. W. de Gruyter, 2001.

Sextus Aurelius Victor, *De Caesaribus*, in *Livre des Césars*, Paris 1975.

Simeon Magister, *Annales*, Corpus Historiae Byzantinae, Bonn 1838, 691, 12.

Strabo, *Geographia*, ed. J.R. Sitlington, Harvard, 1960-1967.

Suger, *Liber de rebus in administratione sua gestis*, in *Oeuvres completes. Sur son administration abbatiale*, Paris 1847

Ralph Symonds, *Itinerarium Mundii*, ms. Rawlinson D 121, Bodleian Library, Oxford.

Theophilus, *De diversis artibus*, XII sec., cfr. DODWELL 1961.

*Versus de Mediolano civitate*, in MGH, *Poetae Medi Aevi*, I.

## Testi

ADLER A. 1938, *Suidae Lexicon*, 5 voll., Leipzig.

AERTS ET AL. 2000 = AERTS A. - JANSSENS K. - VELDE B. - ADAMS F. - WOUTERS H., *Analysis of the composition of glass objects from Qumran, Israel*, in *La route du verre 2000*, pp. 113-121.

ALDSWORTH ET AL. 2002 = ALDSWORTH F. - HAGGARTY G. - JENNINGS S. - WHITEHOUSE D., *Medieval glass-making at Tyre, Lebanon*, "Journal of Glass Studies" 44, pp. 49-66.

ALESSANDRINI ET AL. 1985 = ALESSANDRINI G. - BONECCHI R. - BUGINI R. - FERRARI DA PASSANO C. - GALLETTI G. - PERUZZI R., *Basilica di S. Ambrogio in Milano: tecniche costruttive della cupola del sacello di S. Vittore in ciel d'oro*, in *L'intonaco: storia, cultura e tecnologia*, Atti del convegno (Bressanone 24 - 27 giugno 1985), a c. di G. BISCONTIN, Padova.

AMANDRY ET AL. 1982 = AMANDRY M. - BARRANDON J.-N. - BRENOT C. - CALLU J.-P., *L'affinage des métaux monnayés au Bas-Empire: les réformes valentiniennes de 364-368*, "Numismatica e Antichità Classiche. Quaderni Ticinesi", 11 (1982), pp.279-295.

AMREIN H. 1999, *Gli scarti di lavorazione*, in *La collezione Gorga*, a cura di M. BARBERA, Milano, pp. 218-221.

AMREIN H. 2001, *L'atelier de verriers d'Avenches: l'artisanat du verre au milieu du 1er siècle après J.-C.*, Lausanne.

AMREIN H. 2007, *Importazione o produzione locale? L'artigianato del vetro a nord delle Alpi*, in *Produzione e commerci in Transpadana in età romana*, Atti del convegno (Como, 18 novembre 2006).

ANDALORO M. 1986, *Tecniche e materiali*, in *I mosaici di Monreale: restauri e scoperte (1965-1982)*, "Bollettino B.C.A. Sicilia", Quaderno n. 4, pp. 55-70.

ANDALORO M. 1989, *Attorno al mosaico-frammento. Dalla tessera all'immagine*, in *Fragmenta picta. Affreschi e mosaici staccati del Medioevo romano*, catalogo della mostra (Roma, 15 dicembre 1989-18 febbraio 1990), a c. di M. ANDALORO - A. GHIDOLI - A. IACOBINI - S. ROMANO - A. TOMEI, Roma, pp. 37-39.

ANDALORO M. 1995, *I mosaici del Sancta Sanctorum*, in *Sancta Sanctorum*, a c. di S. ROMANO, pp. 126-191.

ANDALORO M. 1995A, *L'Odighitria di Catalamauro e la soglia della pittura paleologa*, in *Federico II e la Sicilia. Dalla terra alla corona II, Arti figurative e arti suntuarie*, catalogo della mostra (Palermo, dicembre 1994-maggio 1995), a c. di M. ANDALORO, Palermo, pp. 512-518.

ANDREESCU I. 1972, *Torcello, I, The unknown Christ; two anastasis and last judgments: true heads, false heads*, "Dumbarton Oaks Papers" 26, pp. 183-223.

ANDREESCU I. 1976, *Torcello, III, The relative chronology of wall mosaics*, "Dumbarton Oaks Papers" 30, pp. 245-335.

ANDREESCU I. 1977, *La mosaïque murale: histoire de restaurations, évolutions de ses techniques*, in *Mosaïque n. 1, détérioration et conservation*, Actes du 1er Symposium international sur la conservation des mosaïques (Rome, 2-5 novembre 1977), pp. 19-35.

ANDREESCU I. 1990, *The wall mosaics of San Michele in Africisco, Ravenna rediscovered*, in XXXVII Corso di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina, seminario internazionale di studi sul tema "L'Italia meridionale fra Goti e Longobardi", Ravenna.

ANDREESCU I. 1992, *The mosaic workshop at San Vitale*, in *Mosaici a San Vitale 1992*, pp. 31-41.

ANDREESCU I. - HENDERSON J. - ROE M. 2006, *Glass from the mosaics on the west wall of Torcello's basilica*, "Arte medievale", n.s., 5 n. 2, pp. 87-140.

ANSELM ET AL. 2002 = ANSELM E. - BIANCHETTI P. - BONELLI M. - CAPPONI G. - CIABATTONI R. - D'ANGELO C. - GORINI M.A. - MASSA V. - RUBINO A. - SANTOPADRE P. - TAGLIACCOZZI S., *Il mosaico pelagiano di S. Lorenzo fuori le mura. Studio degli strati e dei materiali preparatori*, in *I mosaici. Cultura, tecnologia, conservazione*, Atti del XVIII Convegno Internazionale Scienza e Beni Culturali (Bressanone, 2-5 luglio 2002), a c. di G. BISCONTIN, G. DRIUSSI, Venezia, pp. 185-194.

ANTELLINI S. 1992, *Il mosaico dell'arco absidale nella chiesa dei SS. Nereo e Achilleo a Roma*, in *Mosaici a San Vitale 1992*, pp. 191-196.

ANTONARAS A.C. 2008, *Glass and obsidian plaques from the Apostle Paul Basilica of Kephalaria, Argos*, "Journal of Glass Studies" 50, pp. 298-302

ANTONARAS A.C. 2010, *Early Christian and Byzantine glass vessels: forms and uses*, in *Byzanz – das Römerreich in Mittelalter*, hrsg. F. DAIM - J. DRAUSCHKE, Mainz, pp. 383-430.

*Archeologia e storia della produzione del vetro preindustriale*, a c. di M. MENDERA, Firenze 1991.

ARDOVINO A.M. 1991, *I mosaici di Sant'Aquilino: note sulla loro storia e prospettive di ricerca*, in *Milano ritrovata. La via sacra da San Lorenzo al Duomo*, catalogo della mostra, a c. di M.L. GATTI PERER, Milano, pp. 43-48.

ARIIS L. 2006/2007, *Intonaci dipinti dagli scavi del battistero di S. Giovanni a Milano: analisi archeologica e archeometrica*, tesi di specializzazione discussa presso l'Università Cattolica di Milano, rel. prof. S. LUSUARDI SIENA.

ARIIS L. - LUSUARDI SIENA S. - NERI E. - SACCHI F. c.s., *San Giovanni alle Fonti: l'articolazione architettonica e l'aspetto interno*, Atti del Congresso "Piazza Duomo prima del Duomo" (Milano, 12-13 dicembre 2009).

ARENA M.S. 2005, *L'opus sectile di Porta Marina*, Roma.

ARSLAN E.W. 1954, *L'architettura romanica milanese*, in *Storia di Milano III*, Milano, pp. 397-405.

ARSLAN A.E. 1984, *La Monetazione*, in *Magistra barbaritas: i barbari in Italia*, Milano 1984, pp.413-444.

ARSLAN A.E. 1989, *La monetazione dei Goti*, XXXVI Corso di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina, seminario internazionale di studi sul tema "L'Italia meridionale fra Goti e Longobardi", Ravenna, pp. 17-72.

ARSLAN A.E. 1989A, *La moneta in bronzo degli Ostrogoti*, "Gaceta numismática" 94-95, pp. 31-39.

ARSLAN A.E. 1993, *La struttura delle emissioni monetarie dei Goti in Italia*, in *Teoderico il Grande e i Goti d'Italia*, Atti del XIII Congresso Internazionale di Studi sull'Altomedioevo del CISAM (Milano, 2-6 novembre 1992), Spoleto, pp. 517-554.

ARSLAN A.E. 1994, *La circolazione monetaria (secoli V-VIII)*, Atti del Convegno Internazionale su *La storia dell'Altomedioevo italiano (VI-X secolo) alla luce dell'archeologia* (Siena, 2-6 dicembre 1992), a cura di R. FRANCOVICH - G. NOYÉ, Firenze 1994, pp.497-519.

ARSLAN A.E. 1997, *La testimonianza della moneta*, in *La città e la sua memoria* 1997, pp. 63-67, pp. 134-135 (foto), pp. 175-177 (catalogo).

ARSLAN A.E. 1998, *Mutamenti di funzione e di struttura negli stock monetari in Europa tra V e VIII sec.*, in *Morfologie sociali e culturali in Europa tra Tarda Antichità e alto Medioevo*. Atti della XLV Settimana di Studi del CISAM, Spoleto, vol 1, p. 379-460.

ARSLAN A.E. 2001, *Lamberto Vitali e l'archeologia*, in *Un milanese che parlava toscano. Lamberto Vitali e la sua collezione*, pp. 16-17.

ARSLAN A.E. 2004, *Dalla classicità al medioevo. La moneta degli Ostrogoti*, "NAC", 33, pp. 429-462.

ARSLAN A.E. 2007, *3.9bis Ripostiglio di Pava*, in *I Longobardi: dalla caduta dell'Impero all'alba dell'Italia*, catalogo della mostra (Torino 29 settembre 2007-6 gennaio 2008), Milano, pp.194-199.

ARTIOLI ET AL. 2009 = ARTIOLI G. - NICOLA C. - MONTANA G. - ANGELINI I. - NODARI L. - RUSSO U., *The blue enamels in the baroque decoration of the churches of Palermo*, "Archaeometry" 51, 2, pp. 197-213.

*Ateliers de verriers* 1991 = *Ateliers de verriers de l'Antiquité à la période pré-industrielle*, Actes des 4èmes rencontres (Rouen 24-25 novembre 1989), Rouen 1991.

AUGENTI A. 2006, *Ravenna e Classe: archeologia di due città tra la tarda antichità e l'altomedioevo*, in *Le città italiane tra la tarda antichità e l'altomedioevo*, Atti del convegno (Ravenna, 26-28 febbraio 2004), a cura di A. AUGENTI, Firenze.

AUGENTI A. 2007, *Ravenna e l'alto Adriatico: sfere di interazione. Una prospettiva archeologica*, in *Felix Ravenna 2007*, pp. 27-32.

*Aurea Roma* 2001 = *Aurea Roma. Dalla città pagana alla città cristiana*, catalogo della mostra, a cura di S. ENSOLI - E. LA ROCCA, Roma.

BALMELLE C. - DARMON J.-P. 1986, *L'artisan mosaïste dans l'Antiquité tardive. Réflexions à partir de signatures*, in *Artistes, artisans et production artistique au Moyen Age*, I, *Les hommes*. Colloque international (Université de Rennes II – Haute Bretagne, 2-6 mai 1983), éd. X. BARRAL I ALTET, Paris, pp. 235-248.

BALSAN L. 1987, *Les mosaïstes de Segodunum*, cit. in FOY 2007, p. 51.

BARAG D. 1987, *Recent important epigraphic discoveries related to the history of glassmaking in the Roman period*, *Annales du 10<sup>e</sup> Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre* (Madrid-Segovie 1985), Amsterdam 1987, pp. 109-116.

BARAG D. 2008, *Alexandrian and Judean glass in the Price Edict of Diocletian*, "Journal of Glass Studies" 46, pp. 184-186.

BARATTE F. 1975, *Quelques remarques à propos de lingots d'or et d'argent du Bas-Empire*, Actes du Colloque de Numismatique (Musée de National de Belgrade, janvier 1975), pp. 63-71.

BARATTE F. 1978, *Lingots d'or et d'argent en rapport à l'atelier de Sirmium*, "Sirmium" 8, pp. 101-109.

- BARATTE F. 2003, *Les objets précieux dans la vie économique et sociale du monde romain à la fin de l'Antiquité*, "Revue Numismatique", pp. 205-216.
- BARBIER DE MONTAULT X. 1881, *Les mosaïques de Milan*, "Revue de l'art chrétien" 23, 1, pp. 121-162.
- BARELLO F. 2006, *Archeologia della moneta. Produzione e utilizzo nell'antichità*, Roma.
- BARTOLI M. - COUSI V. - FELICI F. 2008, *Il mosaico parietale del ninfeo di Lucullo sotto il palazzo nuovo della Bibliotheca Hertziana a Roma. Nuove acquisizioni e progetto di restauro*, in Atti del XIV Colloquio AISCOM (Spoleto 2008), pp. 509-520.
- BASILE G. 2000, *Il mosaico absidale di S. Clemente*, in *Medieval mosaics 2000*, pp. 159-145.
- BASILE ET AL. 1993 = BASILE G. - PANDOLFI A. - MAZZONE B. - PROSPERI PORTA C. - D'URBANO M.S. - BIANCHETTI P. - PROFILO B. - SANTOPADRE P. - VERITÀ M. - ANSEMI E. - D'ANGELO C. - MORA C., *Il restauro del mosaico di S. Stefano Rotondo a Roma*, "Arte Medievale" 1, pp. 197-228.
- BAUR P.V.C. 1938, *Glassware*, in *Gerasa, City of the Decapolis*, ed. C. H. KRAELING, New Haven, 1938, pp. 505-546.
- BAXTER ET AL. 1995 = BAXTER M.J. - COOL H.E.M. - HEYWORTH M.P. - JACKSON C., *Compositional variability in colourless Roman vessel glass*, "Archaeometry", 37, pp. 129-141.
- BAYLEY J. 1991, *La verrerie en Angleterre pendant l'époque anglo-saxonne*, in *Ateliers de verriers 1991*.
- BAYLEY J. 1999, *Glassworking in early medieval England*, in *Glass in Britain and Ireland AD 350-1100*, ed. J. PRICE, British Museum Occasional Paper 127, London, pp. 137-42.
- BAYLEY J. 2003, *Evidence for the production and use of opaque red glass in roman Britain*, Annales du 15<sup>e</sup> Congrès de l'Association Internationale pour l'histoire du verre (New York-Corning 2001), Nottingham, pp. 45-48.
- BAYLEY J. 2009, *Early medieval lead-rich glass in the British Isles – a survey of the evidence*, Annales du 17<sup>e</sup> Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (Anvers, septembre 2006), Bruxelles, 255-260.
- BELLÙ A. 1971, *Le epigrafi e le iscrizioni della basilica dei S.S. Apostoli e Nazaro Maggiore*, Milano.

- BERNARDI G. - MACCHIAROLA M. - RUFFINI A. 2005, *Il frammento musivo con la Vergine del Museo Civico Medievale di Bologna: uno studio integrato archeometrico-stilistico*, Atti del X Colloquio AISCOM (Lecce, 2004), pp. 595-604.
- BERTELLI C. 1975, *Un antico restauro nei mosaici di Santa Maria Maggiore*, "Paragone", pp. 40-42.
- BERTELLI C. 1985, *I mosaici di S.Aquilino*, in *La basilica di San Lorenzo in Milano*, Milano, pp.146-169.
- BERTELLI C. 1986, *Mosaici a Milano*, in *Milano e i milanesi 1986*, pp. 333-349.
- BERTELLI C. 1987, *Sant'Ambrogio da Angilberto II a Gotofredo*, in *Il millennio ambrosiano 1987*, pp. 16-81.
- BERTELLI C. 1990, *I mosaici del sacello di S. Aquilino*, in *Milano Capitale*, pp. 140-142.
- BERTELLI C. 1995, *Percorso tra le testimonianze figurative più antiche: dai mosaici di S. Vittore in Ciel d'Oro al pulpito della basilica*, in *La basilica di Sant'Ambrogio: il tempio ininterrotto*, a c. di M.L. GATTI PERER, Milano, vol. II, pp. 339-387.
- BERTELLI C. 1997, *La decorazione musiva a Milano dall'età paleocristiana alla carolingia*, in *Pittura a Milano dall'altomedioevo al tardogotico*, a c. di M. GREGORI, Milano, pp. 1-28.
- BERTELLI C. 1997A, *Opera d'arte per la chiesa Ambrosiana. Il mosaico alla luce della tradizione apostolica milanese*, in *Il mosaico di Sant'Ambrogio. Storia del mosaico e dei suoi restauri (1843-1997)*, a c. di C. CAPPONI, Genova, pp. 6-23.
- BERTELLI C. 2000, *Frammenti del mosaico di Sant'Ambrogio a Milano*, in *Il futuro dei longobardi. L'Italia e la costruzione dell'Europa di Carlo Magno*, catalogo della mostra, Milano, p. 388.
- BETTINI S. 1939, *La pittura bizantina – I mosaici*, vol. II, Firenze.
- BEZBORODOV M.A. 1958-1959, *Glasherstellung beiden slawischen Volken an der Schwelle des Mittelalters*, "Wissenschaftkolleg zu Berlin" VIII, n. 2-3, pp. 187-193.
- BEZBORODOV M.A. - ABDURAZAKOV A.A. 1964, *Newly excavated glass-work in the USSR, 3<sup>rd</sup>-14<sup>th</sup> c. A.D.*, "Journal of Glass Studies", pp. 64-69.

BIERBRAUER V. 1987, *Invillino-Ibligo in Friaul, I, Die römische Siedlung und das spatantik-frühmittelalterliche Castrum*, München.

BIGNAMI E. 1870, *Ruine dell'antica Milano*, "Atti del Collegio degli ingegneri e degli architetti di Milano" III, 2, pp. 90-96.

BISCHOFF B. 1984, *Ein Mosaikrezept (Neunte Jahrhundert)*, in *Anecdota Novissima, Texten des Vierten bis Sechszehnten Jahrhunderts. Quellen und Untersuchungen zur Lateinischen Philologie des Mittelalters*, vol. VII, Stoccarda, p. 223.

BOCCHIO S. 1990, *2a34. I sistemi voltati di Sant'Ippolito e di Sant'Aquilino*, in *Milano Capitale 1990*, p. 140.

BOGNETTI G. 1954, *Gli arcivescovi interpreti della realtà e il crescere dei minori ordini feudali nella realtà ottoniana*, in *Storia di Milano*, II, Milano.

BONELLI C.-PORTOGHESI P. 1972, *Antonio Averlino detto il Filarete: Trattato di architettura*, vol. II, Milano.

BONELLI R. - BOZZONI C. - FRANCHETTI PRADO V. 1997, *Storia dell'architettura medievale*, Bari.

BORSOOK E. 2000, *Tecnica musiva: domande in cerca di risposta*, in Atti del X Colloquio AISCAM (Venezia 1999), pp. 601-608.

BORSOOK ET AL. 2000 = BORSOOK E. - SUPERBI GIOFFREDI F. - PAGLIARULO G., *Glossary*, in *Medieval mosaics 2000*, pp. 187-211.

BOSCHETTI C. 2009, *I materiali vetrosi nei mosaici di tessere minute in Italia (II-I sec. a.C.): studio archeologico e archeometrico*, tesi di dottorato, Università degli Studi di Padova (relatore R. Bertonecello).

BOSCHETTI C. 2011, *Vitreous materials in early mosaics in Italy: faience, Egyptian blue and glass*, "Journal of Glass Studies", 53, pp. 59-91.

BOSCHETTI C. - HENDERSON J. - LEONELLI C. 2011, *ProMoTe: the interdisciplinary provenance of Italian mosaic glass tesserae. Un progetto per lo studio del vetro del mosaico romano italico: storia tecnologia e provenienza*, Atti del XVI Colloquio AISCAM (Palermo 17-20 marzo 2010), Tivoli, pp. 85-89.

BOSCHETTI C. - POLETTI K. - BONARDI I. 2011, *Il ninfeo di piazza Marconi a Cremona: ricomposizione, restauro, musealizzazione*, in Atti del XVI Colloquio AISCAM (Palermo 17-20 marzo 2010), Tivoli, pp. 627-632.

BOSCHETTI ET AL. 2008 = BOSCHETTI C. - BOCCACCINI D. - CORRADI A. - KAMSEU E. - LEONELLI C., *Inaudito genere luxuriae. Storia di un vetro rosso*, in *Atti del XIII Colloquio AISCOM (Canosa di Puglia 2007)*, pp. 401-409.

BOSSI L. 1808, *Sui cubi di vetro opalizzati trovati in uno scavo presso al duomo di Milano*, Milano.

BOVINI G. 1970, *Antichità cristiane di Milano*, Bologna.

BRANDI C. 1956, *Note sulle tecniche dei mosaici parietali in relazione al restauro e alle datazioni*, "Bollettino dell'Istituto Centrale del Restauro" 25-26, pp. 3-9.

BREDA A. 1995, *Leno (BS), Località Campi san Giovanni, necropoli e insediamento altomedievali*, "Notiziario della Soprintendenza Archeologica della Lombardia", pp. 82-83.

BRENK B. 1975, *Die frühchristlichen Mosaiken in S. Maria Maggiore zu Rom*, Wiesbaden.

BRENK B. 2000, *La tecnica dei mosaici paleocristiani in S. Maria maggiore a Roma*, in *Medieval mosaics 2000*, pp. 139-148.

BRILL R.H. 1988, *Scientific investigation*, in *Excavation at Jalame: site of a glass factory in late Roman Palestine*, ed. G.D. WEINBERG, pp. 257-294.

BRILL R.H. 1999, *Chemical analyses of early glasses: Volume 1 (tables) and 2 (catalogue)*, Corning.

BRILL R.H. 2002, *Chemical analysis of various glasses excavated in Greece*, in *Hyalos-Vitrum-Glass. History, Technology and Conservation of Glass in the Hellenic World*, 1<sup>st</sup> International Conference (Athens 2002), ed. G. KORDAS, pp. 167-174.

BRILL R.H. - WHITEHOUSE D. 1988, *The Thomas Panel*, "Journal of Glass Studies" 30, pp. 34-50.

BROGIOLO G.P. 1999, *Santa Giulia di Brescia gli scavi dal 1980 al 1992. Reperti preromani, romani e altomedievali*, Firenze.

BRUN N. 1995, *Les tesselles en vert doré*, in *La cathédrale de Nevers, du baptistère paléochrétien au chevet roman*, éd. CH. SAPIN, Paris, pp. 111-119

BRUN N. - PERNOT M. - VELDE B. 1991, *Compositions et agents colorants de verres opaques gallo-romains*, in *Technique et science. Les arts du verre*, Actes du Colloque (Namur, 20-21 octobre 1989), pp. 97-109.

BRUNEAU PH. 1988, *Philologie mosaïstique*, "Journal des Savants" 33, pp. 3-73.

- BRUNEAU PH. 2000, *Les Mosaïstes antiques avaient ils des cahiers des modèles?*, "Revue archéologique" II, 1984, pp. 241-271
- BUGARSKI-MESDJIAN A. 1997, *La construction de la mosaïque et le rôle du mosaïste*, "Histria Antiqua", pp. 107-110.
- BUORA M. 1998, *La circolazione vetraria nell'Italia nordorientale nel periodo tardo antico e la produzione di un maestro vetraio a Sevigliano*, in *Il vetro dall'antichità all'età contemporanea: aspetti tecnologici, funzionali, commerciali*, Atti della II giornata di studio AIHV (Milano 14-15 dicembre 1996), Milano, pp. 165-172.
- BUORA M. 2004, *Vetri antichi del museo archeologico di Udine: i vetri di Aquileia della collezione Toppo e i materiali da altre collezioni e da scavi recenti*, Venezia.
- BURGARELLA F. c.s., *Il vetro a Bisanzio*, Atti delle XV Giornate Nazionali di studio sul vetro (Cosenza, Università della Calabria, 9-11 giugno 2011).
- CAFFARO A. 2003, *Scrivere in oro: ricettari medievali e artigianato (secoli IX-XI): codici di Lucca e Ivrea*, Napoli.
- CAGIANO DE AZEVEDO M. 1963, *Sant'Ambrogio committente di opere d'arte*, "Arte Lombarda" VII,1, pp. 55-76.
- CAGIANO DE AZEVEDO M. 1986, *Nota sulle cappelle e chiese di palazzo in età tardoantica e altomedievale*, in *Studien zur spätantiken und byzantinischen Kunst: Friedrich Wilhelm Deichmann gewidmet*, hrsg. von O. FELD - U. PESCHOLOW, Mainz, II, 39-41.
- CALAON D. - GRANDI E. 2009, *Prima della cattedrale: un quartiere artigianale tra le lagune di Comacchio*, in *L'isola del vescovo. Gli scavi archeologici intorno alla cattedrale di Comacchio*, a. c. di S. GELICHI, Firenze, pp. 30-31.
- CALDERINI A. 1934, *La zona monumentale di San Lorenzo Maggiore*, Milano 1934.
- CALDERINI A. - CHIERICI G. - CECHELLI C. 1951, *La basilica di San Lorenzo maggiore a Milano*, Milano.
- CALVI M.C. 1968, *I vetri romani del museo di Aquileia*, Aquileia.
- CAMPANA S. - FELICI C. - MARASCO L. 2008, *Progetto Valle dell'Asso. Resoconto di cinque anni d'indagini*, in CAMPANA S. - FELICI C. - FRANCOVICH R. - GABRIELI F., *Chiese e insediamenti nei secoli di formazione dei paesaggi medievali della Toscana (V-X secolo)*, Atti del Seminario (San Giovanni d'Asso, 10-11 novembre 2006), Firenze, pp. 7-35.

- CANIVET P. - CANIVET M.T. 1987, *Etude des tesselles de mosaïques et de verres à vitre syriens*, in *Huarte. Sanctuaire chrétien d'Apamène, IVe-VIe s.*, Bibliothèque archéologique et historique, 122, éd. M.T. CANIVET, P. CANIVET, pp. 331-346.
- CANNELLA A.F. 2007, *Fonti scritte sullo studio della colorazione del vetro nel medioevo*, "Rivista della Stazione Sperimentale del Vetro", pp. 11-37.
- CANTI M.G. - HEATHCOTE J.L. 2002, *Microscopic Egyptian blue (synthetic cuprorivaite) from sediments at two archaeological sites in West Central England*, "Journal of archaeological science", 8, pp. 831-836.
- CANTINO WATAGHIN G. 1990, *Alto Adriatico e Mediterraneo nella produzione musiva della Venetia et Histria*, in *Aquileia e l'arco adriatico* (AAAD 36), Udine, pp. 269-298.
- CANTINO WATAGHIN G. 2007, *Lo stucco nei sistemi decorativi della tarda antichità*, in *Stucs et décors de la fin de l'Antiquité au Moyen Âge (Ve-XIIe siècle)*, Actes du colloque international (Poitiers, 16-19 septembre 2004), éd. C. SAPIN, Turnhout, p. 115-124.
- CAPORUSSO D. - CERESA MORI A. 2010, *C'era una volta Mediolanum*, "Archeo attualità del passato", dossier 307.
- CARBONARA E. 2007, *I materiali e le tecniche dei mosaici di Ravenna: la scheda catalografica della banca dati*, in *Mosaicoravenna.it. I mosaici dei monumenti*, "Bulletin d'archéologie" 1920, pp. 253-286
- CARBONARA E. - MUSCOLINO C. - TEDESCHI C. 1999, *La luce del mosaico: le tessere d'oro di Ravenna. Tecniche di fabbricazione e utilizzo*, Atti del VI Colloquio AISCOM (Venezia, 20-23 gennaio 1999), pp. 709-716.
- CARLÀ F. 2009, *L'oro nella Tarda antichità: aspetti economici e sociali*, Torino.
- CASSANELLI R. 1990, s.v. *Mosaico*, in *Dizionario della Chiesa Ambrosiana*, IV, Milano, pp. 2370-77.
- CASSANELLI R. 1995, *Precisazioni sui restauri ottocenteschi del mosaico absidale di S. Ambrogio a Milano*, Atti del II Colloquio AISCOM (Roma, 5-7 dicembre 1994), pp. 201-208.
- CASSANELLI R. 1997, *Come lavorava un restauratore dell'Ottocento. Giovanni Moro e il mosaico absidale di Sant'Ambrogio (1843-1848)*, in *Il mosaico di Sant'Ambrogio. Storia del mosaico e dei suoi restauri (1843-1997)*, a c. di C. CAPPONI, Genova, pp. 12-42.

- CASSANELLI R. 1999, *Anonimo mosaicista dell'Italia Settentrionale. Sec. IX, prima metà. Testa di Sant'Ambrogio*, in *Acquisizioni e donazioni. Arte dal Medioevo al Novecento 1996-1998*, a c. di C. BON VALSASSINA - L. D'AGOSTINO - R. MENCARELLI - R. VODRET, Roma, pp. 14-15.
- CASSANELLI R. 2003, *Il mosaico absidale*, in *La basilica di S. Ambrogio a Milano*, Milano, pp. 62-65.
- CASTELFRANCHI VEGAS L. 1995, *Il ruolo di Milano nell'arte europea intorno al Mille*, in *Milano e la Lombardia nella civiltà nazionale*, Milano, pp. 47-75.
- CATTANEO E. 1985, *Le vicende storiche*, in *La basilica di San Lorenzo a Milano*, a c. di G. DELL'ACQUA, pp. 13-37.
- CAVADA E. - ENDRIZZI L. 1998, *Produrre vetro a Trento. Primi indizi nei livelli tardoantichi e altomedievali dell'area urbana*, in *Il vetro dall'antichità all'età contemporanea: aspetti tecnologici, funzionali e commerciali*, Atti della II giornata di studio AIHV (Milano 14-15 dicembre 1996), pp. 173-179.
- CAVALIERI M. 2011, *Dalle tessere alle collane. La rifunzionalizzazione della villa tardoantica di Aiano-Torraccia di Chiusi (San Gimignano Siena) e il reimpiego dei suoi mosaici parietali in pasta vitrea*, Atti del XVI Colloquio AISCOM (Palermo 17-20 marzo 2010), Tivoli, pp. 613-626.
- CAVALIERI M. - GIUMLIA MAIR A. 2009, *Lombardic Glassworking in Tuscany*, "Materials and Manufacturing Processes" 24, 9, pp. 1023-1032.
- CAVALIERI ET AL. 2010 = CAVALIERI M. - BALDINI G. - GIUMLIA MAIR A. - RAGAZZINI S., *Lavorazione del vetro ad Aiano-Torraccia di Chiusi, San Gimignano (SI)*, in *Riflessioni e trasparenze: diagnosi e conservazione di opere e manufatti vetrosi*, Atti del Convegno dell'Associazione Italiana di Archeometria (Ravenna, 24-26 febbraio 2009), a c. di M VANDINI, Bologna 2010.
- CECHELLI C. 1961, *A proposito dell'abside Lateranense*, "Miscellanea Bibliothecae Hertzianae" 16, München, pp. 13-18.
- CERESA MORI A. 1990, *Le terme. Mosaico*, in *Milano capitale 1990*, pp. 100-101.
- CERIOTTI C. 1997, *Descrizione del restauro. Una breve relazione sulla patologia riscontrata nel mosaico e la metodologia dell'intervento*, in *Il mosaico di Sant'Ambrogio. Storia del mosaico e dei suoi restauri (1843-1997)*, a c. di C. CAPPONI, Milano.
- CERUTI A. 1896, *Chronicon extravagans et Chronicon maius auctore Galvano Flamma Ord. Praedicatorum scriptore Mediolanensi*, Torino.

CHENET G. 1920, *Anciennes verreries d'Argonne*, "Bulletin d'archéologie", pp. 253-286.

CHEW H. 1989, *Sainte Menehould*, in *À travers le verre du Moyen Age à la Renaissance*, éd. D. FOY, p. 57.

CHIARAVALLE M. 1983, *La zecca e le monete di Milano*, catalogo della mostra (Museo Archeologico di Milano, 11 maggio-3 ottobre 1983), Milano.

CIRELLI E. 2007, *Élites civili ed ecclesiastiche nella Ravenna tardoantica*, "Hortus Artium Medievalium" 13/2, pp. 301-318.

CIRELLI E. 2007A, *Ravenna e il commercio nell'Adriatico in età tardoantica*, in *Felix Ravenna 2007*, pp. 45-50.

CIRELLI E. - TONTINI S. 2010, *Produzione vetraria a Classe nella tarda antichità*, in *Riflessioni e trasparenze: diagnosi e conservazione di opere e manufatti vetrosi*, Atti del Convegno dell'Associazione Italiana di Archeometria (Ravenna, 24-26 febbraio 2009), a. c. di M VANDINI, Bologna.

CIRIELLO R. - MARCHETTA I. - MUTINO S. c.s., *Su alcuni reperti provenienti dal castello di Melfi (PZ): dati preliminari e prime considerazioni sulle produzioni di suppellettili vitree del XIII-XIV secolo*, in Atti delle XV Giornate Nazionali di studio sul vetro (Cosenza, Università della Calabria, 9-11 giugno 2011).

*Cœur de verre 2003 = Cœur de verre. Production et diffusion du verre antique*, catalogue de l'exposition (Musée gallo-romain de Lyon-Fourvière, 19 déc. 2003-25 avril 2004), éd. D. FOY, Lyon 2003.

COLOMBAN ET AL. 2005 = COLOMBAN PH. - CALLIGARO TH. - VIBERT-GUIGUE C. - LIEM N.Q. - EDWARDS H.G.M., *Dorures des céramiques et tesselles anciennes : Technologies et accrochage*, "Revue d'archéométrie" 29, 2005, p. 7-20.

CONVENTI A. - NERI E. - VERITÀ M. c.s., *SEM-EDX analysis of ancient gold leaf glass mosaic tesserae*, Proceedings of the 12<sup>th</sup> European Workshop on Modern development and applications in microbeam analysis (EMAS 2011: Angers, 15-19 may 2011).

CONVENTI A. - NERI E. - VERITÀ M. c.s. A, *Glass mosaic tesserae from the 5th-6th century baptistery of San Giovanni alle Fonti, Milan, Italy. Analytical investigations*, in *New Light on Old Glass: Byzantine Glass and Mosaics*, Proceedings of the Conference (London, 27-29 May 2010), ed. L. JAMES.

COOL H.E.M. - HENDERSON J. 1993, *An unusual fourth century bowl from Dorchester, Dorset, England*, "Journal of Glass Studies" 35, pp. 145-149.

CORMACK R. - HAWKINS E.J.W. 1977, *The mosaics of Saint Sophia at Istanbul. The rooms above the southwest vestibule and ramp*, "Dumbarton Oaks Papers" 31, pp. 175-251.

CORTELLA E. 2006, *La basilica paleocristiana di Santa Giustina a Padova*, tesi di specializzazione, Università degli Studi di Padova.

COX A. - GILLIES K.J.S. 1988, *Decay of medieval stained glass at York, Canterbury and Carlisle*, "Glastechnische Berichte" 61, pp. 75-84.

CUCCO G. 1992, *I mosaici del battistero di San Giovanni in Fonte nel duomo di Napoli. Tecniche di restauro*, in *Mosaici a San Vitale 1992*, pp. 219-224.

CULTER A. 1991, s.v. *Mosaics*, Oxford dictionary of Byzantium, pp. 1412-1413.

CULTER A. 2002, *The industries of art*, in *The economic history of Byzantium from the Seventh through the Fifteenth Century*, vol. 2, ed. A.E. LAIOU, Washington, pp. 555-587.

CURINA R. 1983, *Vetri*, in *Ravenna e il porto di Classe. Venti anni di ricerche archeologiche tra Ravenna e Classe*, a.c. di G. BERMON MONTANARI, Imola, pp. 166-170.

DAVID M. 1991, *De aurea ecclesia Genesisii*, in *Milano ritrovata. La via sacra da San Lorenzo al Duomo*, a.c. di M. L. GATTI PERER, Milano, pp. 49-61.

DAVID M. 1994, *I mosaici parietali tardoantichi di Milano. Novità, revisioni, problemi*, VI coloquio internacional sobre mosaico antiguo (Palencia-Mérida, octubre 1990), Guadalajara, pp. 115-121.

DAVID M. 1996, *I pavimenti decorati di Milano antica. I sec. a.C. - VI sec. d.C.*, "Rassegna di studi del Museo Archeologico e del Civico Gabinetto Numismatico. Notizie dal Chiostro del Monastero Maggiore", suppl. XVI.

DAVID M. 1999, "...Palatinaeque arces...". *Temì di architettura palaziale a Milano tra III e X secolo*, in CASSANELLI R. - DAVID M. - DE MICHELE V. - FROVA A., "Ubi palatio dicitur". *Residenze di re e imperatori in Lombardia*, pp. 9-46.

DAVIDSON WEINBERG G. 1988, *The glass factory and manufacturing process*, in *Excavation at Jalame 1988*, pp. 24-37.

DE ANGELIS D'OSSAT G. 1969, *Origine e fortuna dei battisteri ambrosiani*, "Arte Lombarda" 14, pp. 1-20.

*De Byzance à Istanbul 2009 = De Byzance à Istanbul : un port pour deux continents*, catalogue de l'exposition (Paris, 10 octobre 2009-25 janvier 2010), éd. N. ÖLÇER, Paris.

DE CAPITANI D'ARZAGO A. 1944, *Cenni introduttivi alla relazione sullo scavo della basilica di Santa Tecla e del battistero di San Giovanni nella piazza del Duomo di Milano*, in *Munera. Scritti in onore di A. Giussani*, Milano, pp.185-205.

DE CAPITANI D'ARZAGO A. 1952, *La chiesa maggiore di Milano. S. Tecla*, Ricerche della Commissione per la *Forma Urbis Mediolani*, VI, Milano.

*Décor retrouvé à Saint Philibert de Tournus 2004 = Le décor retrouvé à Saint-Philibert de Tournus : regards sur la mosaïque médiévale*, Actes du colloque du Centre international d'études romanes (Tournus, 18 et 19 septembre 2003), Tournus.

DEICHMANN F.W. 1951, *Giuliano argentario*, "Felix Ravenna", 56, pp. 5-26.

DELL'ACQUA F. 1998, *La produzione del vetro da finestra nel IX sec. presso il monastero di S. Vincenzo al Volturno (Molise)*, in *Il vetro dall'antichità all'età contemporanea: aspetti tecnologici, funzionali e commerciali*, Atti della II giornata di studio AIHV (Milano 14-15 dicembre 1996), pp. 201-206.

DELL'ACQUA F. 2003, *Illuminando colorat. La vetrata tra l'età tardoantica e l'Alto Medioevo: le fonti, l'archeologia*, Spoleto.

DELAINE J. 1997, *The Baths of Caracalla*, "Journal of Roman Archaeology Supplementary Series" 25, Portsmouth.

DELOUGAS P. - HAINES R. 1960, *A Byzantine Church at Khirbat Al-Karak*, Chicago.

DEMUS O. 1984, *The mosaics of S. Marco in Venice*, 2 voll., Chicago.

DE FRANCOVICH G. 1942-44, *Arte carolingia e ottoniana in Italia*, "Römisches Jahrbuch für Kunstgeschichte" 6, pp. 113-253.

DI STEFANO G. 1991, *Kaukana, guida agli scavi e al parco*, 1991.

DODDS J.D. 1992, *La gran mezquita de Córdoba*, in *Al-Andalus. Las artes islámicas en España*, catalogo de la exposición (Granada, 18 marzo-19 junio 1992), ed. J. DODDS, Madrid-New York, pp. 11-25.

DODWELL C.R. 1961, *Theophilus, The various arts - De diversis artibus*, Oxford.

DOMERGUE C. 2008, *Le mines antiques: la production des métaux aux époques greque et romaine*, Paris.

DONATI F. 2001, *Ricercando sui sectilia della villa di San Vincenzino*, Atti del VII Colloquio AISCOM (Pompei, 22-25 marzo 2000), pp. 329-340.

DONATO GRASSO G. 1971, *Dionisio da Furnà: Ermeneutica della Pittura*, Napoli.

*Dossier d'archéologie* 2004 = *De Sainte Genéviève à Suger*, "Dossier d'Archéologie" 297, pp. 102-107.

DOTSIKA E. - MANIATIS Y. - IGNATIADOU D. 2003, *A natron source for glass making in Greece? Preliminary results*, Proceedings of the 4<sup>th</sup> Symposium of the Hellenic Society for Archaeometry (Athens 28-31 may 2003), Oxford, pp. 359-361.

DUNBABIN K. 1999, *Mosaics of the Greek and Roman World*, Cambridge.

DUVAL N. 1984, *Caričin Grad. Le basilique B et J de Caričin Grad, quatre objets remarquables de Caričin Grad, le trèson de Hajdučka Vodenica*, Roma.

EASTAUGH ET AL. 2004 = EASTAUGH N. - WALSH V. - CHAPLIN T. - SIDDALL R. (eds.), *Pigment Compendium. A Dictionary of Historical Pigments*, Oxford.

*Échanges et commerce du verre* 2003 = D. FOY, M. - D. NENNA (dir.), *Échanges et commerce du verre dans le monde antique. Actes du colloque de l'AFAV (Aix-en-Provence et Marseille, 7-9 juin 2001)*, Montagnac.

ERCOLANI COCCHI E. 2007, *Le tre stagioni della zecca di Ravenna*, in *Felix Ravenna 2007*, pp. 51-54.

*Évêque dans la cité* 1998 = *L'évêque dans la cité, du IV<sup>e</sup> au V<sup>e</sup> siècle. Image et autorité*, Actes de la table ronde (Rome 1-2 décembre 1995), éd. C. SOTINEL - E. REBILLARD, Rome 1998.

EIVSON V.I. 1988, *Red marble glass, Roman to Carolingian*, Annales du 2<sup>e</sup> congrès de l'Association Internationale pour l'histoire du verre (Bâle 1988), pp. 217-228.

*Excavation at Jalame 1988* = *Excavation at Jalame: site of a glass factory in late Roman Palestine*, ed. G. DAVIDSON WEINBERG, Columbia.

FARIOLI CAMPANATI R. 2007, *Ravenna e l'alto Adriatico: mosaici pavimentali tra V e VI secolo*, in *Felix Ravenna 2007*, pp. 65-70.

FARNETI M. 1996, *Glossario tecnico-storico del mosaico*, Ravenna.

*Felix Ravenna 2007* = Felix Ravenna. *La croce, la spada, la vela: l'alto Adriatico tra V e VI sec.*, a cura di A. AUGENTI - C. BERTELLI, Milano.

*Felix temporis reparatio* 1992 = *Felix temporis reparatio*. Atti del Convegno archeologico internazionale "Milano capitale dell'impero romano" (Milano, 8-11 marzo 1990), a c. di G. SENA CHIESA - E.A. ARSLAN, Milano.

FENZI ET AL. 2007 = FENZI F. - MENDERA M. - RICCARDI M.P. - VIGATO P.A., *Tessere musive, "lingue" e "pizze" rinvenute nel duomo di Siena*, Atti del XII Colloquio AISCOM (Padova-Brescia 2006), pp. 147-156.

FERRARIO G. 1824, *Monumenti sacri e profani della reale e imperiale Basilica di S. Ambrogio a Milano*, Milano.

FERRI M. 2009, *La produzione del vetro*, in *L'isola del vescovo. Gli scavi archeologici intorno alla cattedrale di Comacchio*, a c. di S. GELICHI, Firenze 2009, pp. 33-35.

FIEMA Z. 2001, *Reconstructing the history of the Petra Church: data and phasing*, in *The Petra Church*, ed. P. BIKAI, Amman, pp. 7-137.

FIENI L. 1997, *S. Giovanni alle Fonti: note a margine della stratigrafia dell'elevato*, in *La città e la sua memoria* 1997, pp. 52-56.

FIENI L. 2004, *La costruzione della basilica di S. Lorenzo*, Milano.

FINETTI A. 1987, *Numismatica e tecnologia. Produzione e valutazione della moneta nella società del passato*, Roma.

FIORENTINI RONCUZZI I. 1984, *Il mosaico. Materiali e tecniche dalle origini ad oggi*, Ravenna.

FIORENTINI RONCUZZI I. 1992, *Chiodi e grappe metalliche nelle pitture musive parietali*, in *Mosaici a San Vitale 1992*, pp. 253-255.

FIORENTINI RONCUZZI I. 1994, *L'effetto oro sulle pareti musive*, Atti del I Colloquio AISCOM (Ravenna 29 aprile-3 maggio 1993), pp. 125-131.

FIORI C. 1992, *Studio della composizione e del degrado dei materiali musivi dell'arco presbiteriale di San Vitale a Ravenna*, in *Mosaici a San Vitale 1992*, pp. 43-53

FIORI C. - VANDINI M. - CASAGRANDE F. 2005, *L'integrazione delle lacune nel restauro dei mosaici*, Padova, 2005.

FIORI C. - VANDINI M. - MAZZOTTI V. 2004, *I colori del vetro antico. Il vetro musivo bizantino*, Vicenza.

FIORI ET AL 1998 = FIORI C. - VANDINI M. - MACCHIAROLA M. - ERCOLANI G., *Studio di vetri musivi di epoca bizantina (V-VI sec.) provenienti da scavi della Capitanata (Foggia)*, in *Il vetro in Italia meridionale e insulare*. Atti del I convegno multidisciplinare (Napoli 5-7 marzo 1998), a c. di C. PICCIOLI - F. SOGLIANI.

FIORI ET AL. 1999 = FIORI C. - VANDINI M. - ERCOLANI G. - MINGAZZINI C., *I vetri del mosaico absidale di S. Ambrogio a Milano*, "Rivista della Stazione Sperimentale del Vetro" XXIX, pp. 21-29.

FIORIO TEDONE C. 1986, *Dati e riflessioni sulle tombe altomedievali internamente intonacate e dipinte rinvenute a Milano e in Italia Settentrionale*, in *Milano e i Milanesi* 1986, pp. 403-428.

FIUMI 1891, *Il duomo di Orvieto e i suoi restauri*, Roma.

FOSTER H.E. - JACKSON C.M. 2005, "A whiter shade of pale"? *Chemical and experimental investigation of opaque white Roman glass gaming counters*, "Glass Technology" 46 (5), pp. 327-333.

FOY D. 1998, *Les verres du puits de la rue du Bon Jésus*, in *Fouilles à Marseille : les mobiliers (I-VII siècle)*, pp. 243-249.

FOY D. 2000, *Technologie, géographie, économie: les ateliers de verriers primaires et secondaires en Occident, esquisse d'une évolution de l'Antiquité au Moyen Age*, in *La route du verre* 2000, pp. 147-170.

FOY D. 2003, *Recyclage et réemploi dans l'artisanat du verre. Quelques exemples antiques et médiévaux*, in *La ville et ses déchets dans le monde romain. Rebut et recyclage*, Actes du colloque (Poitiers 19-21 septembre 2002), éd. P. BALLET - C. CORDIER - N. DIEUDONNE-GLAD, Montagnac, pp. 271-276.

FOY D. 2003A, *Composition et propriétés du verre*, in *Cœur de verre* 2003, pp. 18-31.

FOY D. 2004, *Les verres*, in *Sidi Jdidi. La basilique sud*, Roma, pp. 317-333.

FOY D. 2007, *Produits semi-finis colorés pour mosaïstes, orfèvres et verriers. Antiquité tardive et Moyen Age. Premiers résultats d'une enquête en cours*, "Bulletin de l'AFAV", pp. 43-52.

FOY D. 2007A, *Le verre : une production hiérarchisée*, in *Antiquité tardive, haut Moyen Age et premiers temps chrétiens en Gaule meridionale. Seconde partie : monde rural, échanges et consommation*, ed. M. HEIJMANS - J. GUYON, "Gallia. archéologie de la France antique" 64, pp. 135-144.

FOY D. 2008, *Les revêtements muraux en verre à la fin de l'Antiquité : quelques témoignages en Gaule méridionale*, "Journal of Glass study" 50, pp. 51-65.

FOY D. - VICHY M. - PICON M. 2000, *Lingots de verre en Méditerranée occidentale (IIIe s. av. J.C.-VII s. après J.C.) : approvisionnement et mise en œuvre. Données archéologiques et données de laboratoire*, Annales du 14<sup>e</sup> Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (Venezia-Milano 1998), Lochem, pp. 51-57.

FOY ET AL. 2003 = FOY D. - PICON M. - VICHY M. - THIRION-MERLE V., *Caractérisation des verres de l'Antiquité tardive en Méditerranée occidentale : l'émergence de nouveaux courants commerciaux*, in *Échanges et commerce du verre 2003*, pp. 41-85.

FOY D. - THIRION-MERLE V. - VICHY M. 2004, *Contribution à l'étude des verres antiques décolorés à l'antimoine*, "Revue d'Archéométrie" 28, pp. 166-177.

*Fragmenta picta 1989* = *Fragmenta picta. Affreschi e mosaici staccati del Medioevo romano*, catalogo della mostra (Roma 15 dicembre 1989-18 febbraio 1990), a c. di M. ANDALORO - A. GHIDOLI - A. IACOBINI - S. ROMANO - A. TOMEI, Roma.

FRANCOIS V. - SPIESER J.M. 2002, *Pottery and glass in Byzantium*, in *The economic history of Byzantium from the Seventh through the Fifteenth Century*, vol. 2, ed. A.E. LAIOU, Washington, pp. 593-610.

FREESTONE I.C. 1993, *Theophilus and the composition of medieval glass*, "Materials Research Society Symposia Proceedings" 267, pp. 739-745.

FREESTONE I.C. 1994, *Chemical analysis of raw glass fragments*, in *Excavation at Carthage*, ed. H.R. HURST, vol. 2, Oxford, p. 290.

FREESTONE I.C. 2003, *Primary glass sources in the mid first millennium AD*, Annales du 15<sup>e</sup> Congrès de l'Association Internationale pour l'histoire du verre, (New York-Corning 2001), Nottingham, pp. 111-115.

FREESTONE I.C. 2005, *The provenance of ancient glass through compositional analysis*, "Materials Research Society Symposia Proceedings" 852, pp. 1-14.

FREESTONE I.C c.s., *The composition, production and trade of glass in Late Antiquity*, in *New Light on Old Glass: Byzantine Glass and Mosaics*, Proceedings of the Conference (London, 27-29 May 2010), ed. L. JAMES.

FREESTONE I.C. - BISMON M. - BUCKTON D. 1990, *Compositional categories of Byzantine glass tesserae*, Annales du 11<sup>e</sup> Congrès de l'Association Internationale pour l'histoire du verre (Basel 1988), Amsterdam, pp. 271-279.

FREESTONE I.C. - DELL'ACQUA F. 2005, *Early medieval glass from Brescia, Cividale and Salerno, Italy: composition and affinities*, Atti delle VIII Giornate di Studio "Il vetro nell'altomedioevo" (Spoleto, 20-21 aprile 2002), Imola, pp. 65-75.

FREESTONE I.C. - GORIN ROSEN Y. - HUGHES M.J. 2000, *Primary glass from Israel and the production of glass in late antiquity and early Islamic period*, in *La route du verre 2000*, pp. 65-84.

FREESTONE I.C. - GREENWOOD R. - GORIN ROSEN Y. 2002, *Byzantine and Early Islamic Glassmaking in the Eastern Mediterranean: Production and Distribution of Primary Glass*, in *Hyalos-Vitrum-Glass. History, Technology and Conservation of Glass in the Hellenic World*, 1<sup>st</sup> International Conference (Athens 2002), ed. G. KORDAS, pp. 167-174.

FREESTONE I.C. - HUGHES M.J. - STAPLETON C.P. 2008, *Composition and production of Anglo-Saxon glass*, in V. I. EIVISON (ed.), *Catalogue of Anglo-Saxon glass vessels in the British Museum*, London, pp. 29-46.

FREESTONE I.C. - STAPLETON C.P. - RIGBY V. 2003, *The production of red glass and enamel in the Late Iron Age, Roman and Byzantine periods*, in *Through a glass brightly. Studies in Byzantine and Medieval art and archaeology presented to David Buckton*, ed. C. ENTWISTLE, pp. 142-154.

FREEMAN A. - MEYVAERT P. 2001, *The meaning of Theodulf's apse mosaic at Germigny-des-Prés*, "Gesta" 40, 2, pp. 125-139.

FREZZATO F. 2003, *C. Cennini. Il libro dell'arte*, Vicenza.

FROLOW A. 1951, *La mosaïque murale byzantine*, "Byzantinoslavico" 12, pp. 180-209.

FUMI L. 1891, *Il duomo di Orvieto e i suoi restauri*, Roma.

GAETANI M.C. - SANTAMARIA U. - SECCARONI C. 2004, *The use of Egyptian blue and lapis lazuli in the Middle Ages. The wall paintings of the San Saba church in Rome*, "Studies in Conservation" 49, pp. 13-22.

GAM T. 1990, *Prehistoric glass technology*, "Journal of Danish archaeology" 9, 1990, pp. 203-213.

GANDOLFI D. 1986, *La pietra ollare a Ventimiglia*, "Rivista di studi liguri", 52, pp. 296-302.

GANDOLFI D. - FRONDONI A. 2008, *Recenti indagini archeologiche nel battistero monumentale di Albenga*, in *Albenga città episcopale. Tempi e dinamiche della cristianizzazione tra Liguria di ponente e Provenza*, Atti del convegno internazionale (Albenga 21-23 settembre 2006), a cura di M. MARCENARO, pp. 555-598.

GARGIULO P. 1998, *Contenitori con depositi di colore blu egiziano e officine vetrarie nell'area dell'antica Linternum nel territorio flegreo. Aspetti tecnologici e prospettive di studio*, in *Il vetro dall'antichità all'età contemporanea: aspetti tecnologici, funzionali e commerciali*, Atti della II giornata di studio AIHV (Milano, 14-15 dicembre 1996), Milano, pp. 61-65.

GAUTIER-VAN BERCHEM M. 1969, *The mosaics of the Dome of the Rock in Jerusalem and of the Great Mosque in Damascus*, in K.A. CRESWELL, *Early Muslim architecture*, I, pp. 211-372.

GELICHI S. 2007, *Genti del Delta da Spina a Comacchio*, catalogo della mostra (Comacchio 2006-2007), Ferrara.

GIACCHERO M. 1978, *Edictum Diocletiani et Collegarum de pretiis rerum venalium*, Genova.

GIBB A.R.H. 1958, *Arab-Byzantine relations under the Umayyad caliphate*, "Dumbarton Oaks Papers" 12, pp. 219-233.

GIORGI E. 2006, *Sovana. Sotto la chiesa una pentola di monete d'oro*, "Il Tirreno" 13 novembre 2006 (pubblicato alla pagina internet [www.patrimoniosos.it/rsol.php?op=getarticle&id=24742](http://www.patrimoniosos.it/rsol.php?op=getarticle&id=24742))

GIOSTRA C. 2007, *Luoghi e segni della morte in età longobarda: tradizione e transizione nelle pratiche dell'aristocrazia*, in *Archeologia e società tra tardo antico e alto medioevo*, 12° seminario sul tardo antico e l'alto medioevo (Padova, 29 settembre - 1 ottobre 2005), pp. 311-343.

GIOSTRA C. 2010, *La lavorazione delle lamine auree*, in *Petala aurea : lamine di ambito bizantino e longobardo dalla Collezione Rovati*, catalogo della mostra (Monza, 2010-2011), a c. di M. SANNAZARO e C. GIOSTRA, Milano, pp. 151-158.

GIULINI G. 1760, *Memorie spettanti alla storia e alla descrizione*, Milano.

GLIOZZO ET AL. 2009 = GLIOZZO E. - SANTAGOSTINO BARBONE A. - D'ACAPITO F. - TURCHIANO M. - MEMMI TURBANTI I. - VOLPE G., *The sectilia panels of Faragola (Ascoli Satriano, Southern Italy): a multi-analytical study of the green, marbled, blue and blackish glass slabs*, "Archaeometry" 50, 3, pp. 389-415.

GOETHERT-POLASCHEK K. 1983, *Glasrohlinge*, in *Die Römer an Mosel und Saar; Zeugnisse der Römerzeit in Lothringen, in Luxemburg, im Raum Trier und im Saarland*, hrsg. H. CÜPPERS ET AL., Mainz am Rhein, p. 316–317.

GOETHERT-POLASCHEK K. 1984, *Glasrohlinge zur Herstellung von Wandmosaiken*, in *Trier. Kaiserresidenz und Bischofssitz. Die Stadt in spätantiker und frühchristlicher Zeit*, Mainz am Rhein, pp. 163-164, notice 62.

GOLDSTEIN S. 1976, *Glass Fragments from Tell Hesbân*, in *Andrews University Seminary Studies*, t. 14, n° 1, p. 127-137.

GOLDSTEIN S. - LINDGREN S. 2005, *The Glass Finds*, in *Bir Ftouha: A Pilgrimage Church Complex at Carthage*, “Journal of Roman Archaeology Supplementary series” 59, Portsmouth, p. 431-449.

GORIN ROSEN Y. 1995, *Hadera, Bet Eli’ezer*, “Excavations and surveys in Israel” 13, pp. 42-43.

GORIN ROSEN Y. 2000, *The Ancient Glass Industry in Israel. Summary of the Finds and New Discoveries*, in *La route du verre 2000*, pp. 49-63.

GORINI G. 1983, *Le monete di Mediolanum e Aquileia nei secoli IV e V*, in *La zecca di Milano*, Atti del convegno (Milano 9-14 maggio), a c. di G. GORINI, Milano, pp. 189-198.

GRABAR A. 1954, *Les mosaïques de Germigny-des-Près*, “Cahiers archéologiques” 7, pp. 172-184.

GRATUZE B. 1994, *Le verre: les éléments de réponses que peuvent proposer les méthodes de caractérisation physico-chimiques aux problématiques archéologiques posées par ce matériau*, “Revue d’archéométrie” 18, pp. 75-87.

GRATUZE B. 2005, *Etudes de verres anciens par la technique de laboratoire*, in STILINE F., *L’histoire du verre. L’antiquité*, pp. 158-160

GRATUZE B. - BARRANDON J.N. 1990, *Islamic weights and stamps: analyses using nuclear techniques*, “Archaeometry” 32 (2), pp. 155-162.

GRATUZE ET AL. 1992 = GRATUZE B. - SOULIER I. - BARRANDON J.N. - FOY D., *De l’origine du cobalt dans les verres*, “Revue d’archéométrie” 16, pp. 97-108.

GRATUZE ET AL. 1996 = GRATUZE B. - SOULIER I. - BLET M. - VALLAURI L., *De l’origine du cobalt : du verre à la céramique*, “Revue d’archéométrie” 20, pp. 74-94.

GRATUZE ET AL. 2003 = GRATUZE B. - FOY D. - LANCELOT J. - TEREYGEOL F., *Les lissoirs carolingiens en verre au plomb : mise en évidence de la valorisation des scories issues du traitement des galènes argentifères de Melle (Deux-Sèvres)*, in *Echange et commerce du verre 2003*, pp. 101-107.

GREENHALGH M. 1989, *The survival of Roman antiquities in the Middle Ages*, London.

GRIERSON PH. - BLACKBURN M. 1986, *Medieval European coinage*, I, pp. 24-38; 422-435.

GROSSI A. 1997, *Santa Tecla nel tardo medioevo. La grande basilica milanese, il Paradisus, i mercati*, Milano.

GUARINO R. - VALENTE F. 2011, *L'opus sectile vitreo: studio dei sistemi di lavorazione diretto e indiretto*, Atti del XVI Colloquio AISCOM (Palermo 17-20 marzo 2010), Tivoli, pp. 91-99.

GUARNIERI C. - FARIOLI CAMPANATI R. - BUCCI G. 2006, *Mosaici di Ravenna e del Mediterraneo*, in *Santi, banchieri e re. Ravenna e Classe nel VI secolo. San Severo e il tempio ritrovato*, Milano, pp. 84-95.

GUIDOBALDI F. 1989, *L'intarsio marmoreo nella decorazione parietale e pavimentale di età romana*, in *Il marmo nella civiltà romana. La produzione e il commercio*, a c. di E. DOLCI, Carrara, pp. 51-81.

GUIDOBALDI F. 2003, *Sectilia pavimenta e incrustationes: i rivestimenti policromi pavimentali e parietali in marmo o materiali litici e litoidi dell'antichità romana*, in *Eternità e nobiltà in materia. Itinerario artistico tra le pietre policrome*, a c. di A. GIUSTI, Firenze, pp. 15-75.

GUIDOBALDI F. - ANGELELLI C. 2005, *I rivestimenti parietali in marmo (incrustationes). La tecnica di fabbricazione e posa in opera come base del progetto di conservazione*, in *Wall and floor mosaics: conservation, maintenance, presentation*, VIII Conference of the International Committee for the Conservation of Mosaics (Thessaloniki, 29 october-3 november 2002), Thessaloniki, pp. 3-43.

GUIDOTTI A. 1989, *Battiloro e dipintori a Firenze fra Tre e Quattrocento. Bastiano di Giovanni e la sua clientela*, in *Scritti di storia dell'arte in onore di Roberto Salvini*, Firenze, pp. 239-249.

HAMMOND C.R. 2006, *The Elements*, in *Handbook of Chemistry and Physics* (87<sup>th</sup> edition), Boca Raton.

HARDING C. 1989, *The production of medieval mosaics: the Orvieto evidence*, "Dumbarton Oaks Papers" 43, pp. 73-102.

HARRISON R.M. 1989, *A temple for Byzantium. The discovery and excavation of Anicia Juliana's palace church*, Austin.

HARRISON R.M. - GILL M.V. 1986, *The inlays and revetments*, in *Excavation at Sarachane in Istanbul*, ed. R.M. HARRISON, Princeton, pp. 168-169.

HAWKINS E.J.W. 1968, *Further observations on the narthex mosaics in St. Sophia at Istanbul*, "Dumbarton Oaks Papers" 22, pp. 153-166

HAWKINS E.J.W. - JAMES L. 1994, *The East Dome of San Marco: a reappraisal*, "Dumbarton Oaks Papers" 48, pp. 229-242.

HECK M. - HOFFMANN P. 2000, *Coloured opaque glass beads of the Merovingians*, "Archaeometry" 42, 341-57.

HECK M. - REHREN T. - HOFFMANN P. 2003, *The Production of Lead-Tin Yellow at Merovingian Schleithem (Switzerland)*, "Archaeometry" 45, pp. 33-44.

HEDFORS H. 1932, *Compositiones ad tingenda musiva, herausgegeben, übersetzt und philologisch erklärt*, Uppsala.

HENDERSON J. 1991, *Chemical Characterization of Roman Glass Vessels, Enamels and Tesserae*, in *Materials Issues in Art and Archaeology II*, "Materials Research Society Symposia Proceedings" 185, pp. 601-607.

HENDERSON J. - WARREN S.E. 1983, *Analysis of prehistoric lead glass*, Proceedings of the 22nd Symposium on Archaeometry, eds. A. ASPINALL - S. E. WARREN, Bradford, pp. 168-180.

HENDERSON J. - MCLOUGHLIN S. - MCPHAIL D. 2004, *Radical changes in Islamic glass technology: evidence for conservatism, and experimentation with new glass recipes*, "Archaeometry" 46, pp. 439-468.

HODGES R. 1991, *A fetishism for commodities: ninth-century glass-making at San Vincenzo al Voltumo*, in *Archeologia e storia della produzione del vetro preindustriale 1991*, pp. 67-90.

HOFFMAN ET AL. 2000 = HOFFMANN P. - BICHLMEIER S. - HECK M. - THEUNE C. - CALLMER J., *Chemical composition of glass beads of the Merovingian period from Graveyards in the Black Forest, Germany*, "X-Ray Spectrometry" 29, pp. 92-100.

IBRAHIM L. - SCRANTON R. - BRILL R. 1976, *Kenchreai. Eastern port of Corinth. II. The panels of opus sectile in glass*, Leiden.

*I colori della luce 1996 = I colori della luce: Angelo Orsoni e l'arte del mosaico*, a c. di C.M. RAVENNA, Venezia 1996.

*Il battistero neoniano* 2011 = *Il battistero neoniano. Uno sguardo attraverso il restauro*, a c. di C. MUSCOLINO - A. RANALDI - C. TEDESCHI, Ravenna.

*Il millennio ambrosiano* 1987 = *Il millennio ambrosiano. Milano, una capitale da Ambrogio ai Carolingi*, a c. di C. BERTELLI, Milano, 1987.

*Il mosaico di Sant'Ambrogio* 1997 = *Il mosaico di Sant'Ambrogio. Storia del mosaico e dei suoi restauri (1843-1997)*, a c. di C. CAPPONI, Milano.

*Il mosaico parietale* 2010 = *Il mosaico parietale. Trattatistica e ricette dall'Alto Medioevo al Settecento*, a c. di C. SECCARONI - P. POGLIANI, Roma.

*Immagini di Mediolanum* 2007 = CAPORUSSO D. - DONATI M.T. - MASSEROLI S. - TIBILETTI, T., *Immagini di Mediolanum. Archeologia e storia di Milano dal V sec. a.C. al V sec. d.C.*, Milano.

INVERNIZZI R. 1996, *Un probabile contesto altomedievale per la lavorazione del vetro a Garlasco (Pavia)*, "Archeologia, uomo, territorio" 15, pp. 113-126.

JACKSON C.M. 2005, *Making colourless glass in the Roman period*, "Archaeometry" 47, pp. 761-780.

JACKSON C.M. - BAXTER M.J. - COOL H.E.M. 2003, *Identifying Group and Meaning: an Investigation of Roman Colourless Glass*, in *Échanges et commerce du verre* 2003, pp. 33-39.

JAMES L. 1996, *Light and colour in Byzantine art*, Oxford-New York.

JAMES L. 2000, *What colours were Byzantine mosaics?*, in *Medieval mosaics* 2000, pp. 35-45.

JAMES L. 2006, *Byzantine glass mosaic tesserae: some material considerations*, "Byzantine and modern Greek studies" 30, 1, pp. 29-47.

JANVIER Y. 1969, *La législation du Bas-Empire romain sur les édifices publics*, Aix-en-Provence.

KAPITAN G. 1972, *Le anfore del relitto romano di capo Ognina*, in *Recherches sur les amphores romaines*, Roma, pp. 243-252.

KENNEL S.A.H. 2000, *Magnus Felix Ennodius: a gentleman of the church*, Ann Arbor.

KINNEY D. 1987, *Le chiese paleocristiane di Mediolanum*, in *Il millennio ambrosiano* 1987, I, pp. 60-65.

KITZINGER E. 1963, s.v. *Mosaico, tecnica*, in *Enciclopedia Universale dell'Arte*, IX, Roma-Firenze, p. 672-706.

KLEINBAUER W.E. 1972, *The iconography and the date of the Mosaics of the Rotunda of Agios Georgios, Thessaloniki*, "Viator" 3, pp. 27-107.

KOSINKA J. 1983, *Intervento di restauro nel sacello di S. Vittore in Ciel d'Oro*, in *Restauro del mosaico in situ*, Aquileia, pp. 279-294.

KOSINKA J. 1989, *Il restauro del mosaico di S. Vittore*, in *Restauro della Cappella di S. Vittore in Ciel d'Oro. Basilica di S. Ambrogio*, Milano, pp. 17-18.

KOSINKA J. 1992, *La cappella di S. Vittore in Ciel d'Oro a Milano nella basilica di Sant'Ambrogio. Storia di un restauro*, in *Mosaici a S. Vitale 1992*, pp. 157-160.

KRAEMER C. J. 1958, *Non literary papyri*, in *Excavation at Nessana*, III, ed. H.D. COLT, Princeton.

KRAUTHEIMER R. 1987, *Tre capitali cristiane. Topografia e politica*, Torino.

KREMER R. 1934, *Un établissement verrier gallo-romain, "Hémecht"*, pp. 309 ss.

KRUEGER P. - MOMMSEN TH. 1922, *Corpus iuris civilis*, 3 voll., Berlin.

KRUEGER I. - WEDEPOHL K. 2003, *Composition and shapes of glass of the early medieval period (8<sup>th</sup> to 10<sup>th</sup> century AD) in central Europe*, in *Échanges et commerce du verre 2003*, pp. 93-100.

KUBACH E.H. 1982, *Zur Entstehung der Zwergallerie*, in *Kunst und Kultur am Mittelrhein. Festschrift für Fritz Arens*, Worms.

*Kunst und Kultur in Karolingerzeit 1999 = 799 – Kunst und Kultur in Karolingerzeit. Karl der Grosse und Papst Leo III in Paderborn*, hrsg. C. STIEGEMANN - M. WEMHOFF, Mainz 1999.

KURMANN-SCHWARTZ B. 2008, "Quicquid discere, intellegere vel excogitare possis artium". *Le traité De diversis artibus de Théophile, état de la recherche et questions*, in K. BOULANGER - M. HEROLD (éd.), *Le vitrail et les traités du Moyen Âge à nos jours*, Actes du XXIII<sup>e</sup> colloque international du Corpus Vitrearum (Tours 3-7 juillet 2006), Bern 2008, pp. 29-42.

*La città e la sua memoria 1997 = La città e la sua memoria: Milano e la tradizione di Sant'Ambrogio*, a c. di M. RIZZI, Milano.

*La corona ferrea 1998 = La corona ferrea nell'Europa degli Imperi*, II, *Storia, tecnica, scienza. Alla scoperta del prezioso oggetto*, tomo 2, *Dall'oggetto all'interpretazione*, a c. di G. BUCCELLATI, Milano.

*La route du verre 2000 = La route du verre: ateliers primaire et secondaires de verriers du seconde millenaire av. J.C. au Moyen-Age*, éd. M.D. NENNA, Travaux de la Maison de l'Orient Méditerranéen, 33, Aix en Provence.

LAHANIER CHR. 1987, *Etudes des tesselles de mosaïques et de verre à vitre syriens*, in *Huarte, sanctuaire chrétien d'Apamène : IV<sup>e</sup>-VI<sup>e</sup> s.*, Bibliothèque archéologique et historique, 122, éd. M.T. CANIVET - P. CANIVET, pp. 331-346.

LAHLIL S. 2008, *Redécouverte des procédés d'opacification des verres à l'antimoine à travers l'histoire : étude des antimoniates de calcium*, thèse de doctorat, Université P. et M. Curie - Paris II (directeur de thèse I. Biron).

LAHLIL ET AL. 2007 = LAHLIL S. - BIRON I. - GALOISY L. - MORIN G., *Procédés technologiques utilisé au cours d'histoire pour opacifier les verres à l'antimoine*, "Bulletin AFAV", pp. 69-71.

LAHLIL ET AL. 2009 = LAHLIL S. - BIRON I. - GALOISY L. - MORIN G., *Technological processes to produce antimonite opacified glass throughout history*, Annales du 17<sup>e</sup> congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (Anvers, septembre 2006), Bruxelles, pp. 571-578.

LAMBERT N. 1972, *La Seube : témoin de l'art du verre en France méridionale du bas Empire à la fin du Moyen Age*, "Journal of Glass Studies" 14, pp. 77-116

LAVAGNE H. 1978, *Histoire de la mosaïque*, 1, *Les mosaïstes antiques*, in *Annuaire de l'École pratique des hautes études, IV<sup>e</sup> section*, Paris, pp. 431-444.

LECIEJEWICZ L. - TABACZYNSKA E. - TABACZYNSKI S. 1977, *Torcello, Scavi, 1961-1962*, Roma.

LECLERCQ-MARX J. c.s., *Introduction au manuel De diversis artibus de Théophile*, in *Gestes et techniques de l'artiste à l'époque romane*, Actes des XLIII<sup>es</sup> Journées romanes (Cuxa, Abbaye de Saint Michel, 6-13 juillet 2011).

LEGA C. 2003, *Roma, Cimitero di Domitilla: una nuova testimonianza in tarsia vitrea*, Atti dell'VIII Colloquio AISCOM (Firenze, 21-23 febbraio 2001), pp. 497-516.

LEHMANN T. 2004, *Paulinus Nolanus und die Basilica Nova in Cimitile/Nola. Studien zu einem zentralen Denkmal der spätantik-frühchristlichen Architektur*, "Spätantike-frühes Christentum-Byzanz: Kunst im ersten Jahrtausend", Reihe B, Band 19, Wiesbaden.

LEWIS S. 1973, *San Lorenzo revisited: a Theodosian Palace Church at Milan*, "Journal of the Society of architectural Historians" 32, pp. 197-222.

LÖX M. 2008, *Die Kirche San Lorenzo in Mailand: eine Stiftung des Stilicho?*, "Mitteilungen des Deutschen Archaeologischen Instituts. Römische Abteilung" 114, pp. 407-438.

LOWDEN J. 1997, *Early Christian and Byzantine Art*, London.

LUSUARDI SIENA S. 1984, *Sulle tracce della presenza gota in Italia: il contributo delle fonti archeologiche*, in *Magistra barbaritas. I barbari in Italia*, Milano 1984, p. 523 nota 78.

LUSUARDI SIENA S. 1986, *Milano: la città nei suoi edifici. Alcuni problemi*, in *Milano e i milanesi* 1986, pp. 209-240.

LUSUARDI SIENA S. 1990, *2a28. La basilica martyrum. Le tarsie parietali del coro*, in *Milano capitale* 1990, p. 133.

LUSUARDI SIENA S. 1990A, *2a36. Il complesso laurenziano. L'arredo interno e i rivestimenti parietali*, in *Milano capitale* 1990, pp. 143-144.

LUSUARDI SIENA S. 1990B, *2a8. Il palazzo imperiale*, in *Milano capitale* 1990, p. 99.

LUSUARDI SIENA S. 1990C, *2a19. Il mausoleo imperiale*, in *Milano capitale* 1990, pp. 114-115.

LUSUARDI SIENA S. 1990D, *2a23. La 'basilica apostolorum'*, in *Milano capitale* 1990, pp. 119-120.

LUSUARDI SIENA S. 1992, *Committenza laica ed ecclesiastica in Italia settentrionale nel regno gota*, in *Committenti e produzione artistico-letteraria nell'alto Medioevo occidentale*, Atti della XLIX Settimana di Studio del CISAM (Spoleto, 4-10 aprile 1991), Spoleto, pp. 199-242.

LUSUARDI SIENA S. 1997, *Decorazione musiva da S. Giovanni alle Fonti*, in *La città e la sua memoria* 1997, p. 173.

LUSUARDI SIENA S. 1998, *L'identità materiale e storica della corona: un enigma in via di risoluzione?*, in *La corona ferrea* 1998, pp. 173-249.

LUSUARDI SIENA S. 2009, *Tracce archeologiche della "depositio" dei santi Gervasio e Protasio negli scavi ottocenteschi in S. Ambrogio*, "Studia Ambrosiana" vol. 3, pp. 125-153

LUSUARDI SIENA S. c.s., *L'origine dell'archetipo e il problema del palatium: una cronologia di VI sec.?*

LUSUARDI SIENA S. - BRUNO B. - VILLA L. 1997, *Le nuove indagini archeologiche nell'area del Duomo*, in *La città e la sua memoria* 1997, pp. 40-52.

LUSUARDI SIENA S. - SACCHI F. 2004, *Per un riesame dei sectilia parietali paleocristiani del battistero di S. Giovanni alle Fonti a Milano*, in *I colori ritrovati. Il contributo dell'archeologia alla conoscenza degli elementi di arredo nell'architettura tra tarda antichità e medioevo*, a c. di S. LUSUARDI SIENA - F. SACCHI, Milano, pp. 145-159.

LUSUARDI SIENA S. - SACCHI F. 2008, *Gli edifici battesimali di Milano e di Albenga*, in *Albenga città episcopale. Tempi e dinamiche della cristianizzazione tra Liguria di ponente e Provenza*, Atti del convegno internazionale (Albenga, 21-23 settembre 2006), a c. di M. MARCENARO, pp. 677-702.

LUSUARDI SIENA S. - SANNAZARO M. 2001, *I battisteri del complesso episcopale milanese alla luce delle recenti indagini archeologiche*, in *L'edificio battesimale in Italia*, Atti dell'VIII Congresso di nazionale di Archeologia Cristiana (Genova, Sarzana, Finale Ligure, Ventimiglia 21-26 settembre 1998), Bordighera, pp. 647-674.

LUSUARDI SIENA ET AL. 1989 = LUSUARDI SIENA S. - FIORIO TEDONE C. - SANNAZARO M. - MOTTA BROGGI M., *Le tracce materiali del Cristianesimo dal tardo antico al Mille*, in *Il Veneto nel Medioevo. Dalla "Venetia" alla Marca Veronese*, a c. di A. CASTAGNETTI - G.M. VARANINI, Verona, pp. 96-271.

MACCABRUNI C. 2004, *La ricerca sulla produzione vetraria in area nord italica*, in *Artigianato e produzione in Cisalpina. Parte I. Proposte di metodo e prime applicazioni*, a c. di S. SANTORO, pp. 215-231

MACCHIORO S. 1991, *I rivenimenti archeologici del territorio di Gropello Cairoli (PV): sintesi storico-topografica*, "Bollettino storico per la provincia di Novara" 82, pp. 333-380.

MACKIE G. 2003, *Early Christian Chapels in the West: Decoration, Function, and Patronage*, Toronto.

MAIOLI M.G. 1983, *Pasta Vitrea*, in *Ravenna e il porto di Classe: venti anni di ricerche archeologiche tra Ravenna e Classe*, a c. di G. BERMOND MONTANARI, Bologna, p. 175, n° 13.3.

MAIOLI M.G. 1991, *Strutture economico-commerciali e impianti produttivi nella Ravenna bizantina*, in *Storia di Ravenna. II. Dall'età bizantina all'età ottoniana. Territorio, Economia e società*, a cura di A. CARILE, Ravenna, pp. 223-247.

MALNATI ET AL. 2007 = MALNATI L. - SASSATELLI G. - AUGENTI A. - MAIOLI M.G., *Nuovi scavi archeologici a Classe: campagne 2004-2005*, in *Felix Ravenna 2007*, pp. 33-38.

- MANGO C. 1986, *The art of the Byzantine Empire, 312-1453. Sources and Documents*, Toronto.
- MANGO C. - HAWKINS E.J.W. 1965, *The apse mosaics of St. Sophia at Istanbul*, "Dumbarton Oaks Papers" 19, pp. 115-148.
- MANGO C. - HAWKINS E.J.W. 1972, *The mosaics of St. Sophia at Istanbul: the Church Fathers in North Tympanum*, "Dumbarton Oaks Papers" 26, pp. 1-41.
- MANGO M.M. 1992, *The monetary value of silver revetments and objects belonging to churches, A.D. 300-700*, in *Ecclesiastical silver plate in sixth-century Byzantium*, ed. S.A. BOYD - M.M. MANGO, Washington, pp. 123-136.
- MANGO M.M. 2000, *The commercial map of Constantinople*, "Dumbarton Oaks Papers" 54, pp. 201-202
- MANGO M.M. 2001, *Beyond the amphora: non-ceramic evidence for Late Antique industry and trade*, in *Economy and Exchange in the East Mediterranean during Late Antiquity*, ed. S. KINGSLEY - M. DECKER, Oxford, pp. 87-107.
- MANGO M.M. - HENDERSON J. 1995, *Glass at medieval Constantinople: preliminary scientific evidence*, in *Constantinople and its hinterlands*, Papers from the Twenty-seventh Spring Symposium of Byzantine Studies (Oxford, April 1993), ed. C. MANGO - G. DAGRON, Belfast, pp. 333-354
- MANNONI T. 1998, *Dati cronologici ricavabili dalle indagini scientifiche*, in *La corona ferrea 1998*, pp. 61ss .
- MARAZZI F. - D'ANGELO F. 2006, "Artes diversas intra monasterio exercentur" (RB, cap. LXVI). *Riflessioni sulla gestione del ciclo produttivo del vetro a San Vincenzo al Volturno nel IX secolo*, Atti del IV Congresso nazionale di Archeologia Medievale (S. Galgano, 26-30 settembre 2006), a c. di R. FRANCOVICH - M. VALENTI, vol. IV, Firenze, p. 447-454.
- MARCENARO M. 1993, *Il battistero paleocristiano di Albenga: le origini del cristianesimo nella Liguria marittima*, Genova.
- MARII F. 2001, *Typological and chemical analysis of the glass*, in P. BIKAI (ed.), *The Petra church*, Amman, pp. 377-83.
- MARII F. - REHREN T. 2009, *Archaeological Coloured Glass Cakes and Tesserae from the Petra Church*, Annales du 17<sup>e</sup> congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (Anvers, septembre 2006), Bruxelles, pp. 295-300.

MASCARO A. 1928, *L'arte del battiloro. Cenni storici, tecnici, statistici*, Venezia.

MASON M. 2011, *Modalità esecutive del mosaico bizantino in età comnena*, Atti del XVI Colloquio AISCOM (Palermo, 17-20 marzo 2010), Tivoli, pp. 269-280.

MASTINO A. - SPANU P.G. - ZUCCA R. 2005, *Mare Sardum. Merci, mercati e scambi marittimi della Sardegna antica*, Roma.

MASTELLONI M. - TRISCARI M. - SABATINO G. 2011, *Il mosaico con Europa su Toro e le quattro stagioni di Lipari ed alcuni frammenti di Tusa (Messina): analisi formali ed esami sperimentali*, Atti del XVI Colloquio AISCOM (Palermo 17-20 marzo 2010), Tivoli, pp. 37-49.

MCCORMICK M. 2001, *Origins of European Economy. Communication and Commerce 300-900 A.D.*, Cambridge.

*Medieval mosaics 2000 = Medieval mosaics, light, color, materials*, Giornata di studi (Firenze, 14 May 1998), ed. E. BORSOOK, Cinisello B. 2000.

MENDERA M. 2000, *Produzione vitrea medievale in Italia e fabbricazione di tessere musive*, in *Medieval mosaics 2000*, pp. 97-138.

MERRIFIELD M.PH. 1849, *Original treatises dating from 12th to 18th centuries on the art of painting*, London.

MERZENICH C. 1996, *Dorature e policromie delle parti architettoniche nelle tavole d'altare toscane fra Trecento e Quattrocento*, "Kermes" 26, pp. 51-71.

MEYER O. - MEYER N. - WYSS M. 1990, *Un atelier d'orfèvre-émailleur récemment découvert à Saint Denis*, "Cahiers Archéologiques" 38, pp. 81-94.

MEYERS P. 1969, *Non destructive activation analysis of ancient coins using charged particles and fast neutrons*, "Archaeometry" 11, pp. 67-83.

MICHEL D. 2001, *Catalogue du verre du site de l'Alcazar*, in BOUIRON M., *L'Alcazar, 26 siècles d'occupation suburbaine à Marseille*, III, Marseille.

MILANESI G. 1864, *Dell'arte del vetro per mosaico. Tre trattatelli dei secoli XIV e XV*, Bologna.

*Milano antica 2007 = Civico museo archeologico, sezione Milano antica, V secolo a.C.-V secolo d.C.. Guida*, Milano.

*Milano capitale 1990 = Milano capitale dell'impero romano (286-402 d.C.)*, catalogo della mostra (Milano 24 gennaio - 22 aprile 1990), Cinisello B. 1990.

*Milano e i milanesi 1986 = Milano e i milanesi prima del Mille (VIII-X secolo)*, Atti del Congresso Internazionale di Studi sull'Alto Medioevo (Milano 1983), Spoleto.

MILAZZO M.-CICARDI C. 1998, *Analisi dei materiali*, in *La corona ferrea 1998*, pp. 38-48.

MININI M. - VERITÀ M. - ZECCHIN S. 2008, *Materiali vitrei del IV-XV secolo nel territorio della laguna di Venezia: indagini archeologiche e archeometriche*, "Rivista della Stazione Sperimentale del Vetro" 38, 5, pp. 15-32

MIRABELLA ROBERTI M. 1984, *Milano romana*, Milano.

MIRABELLA ROBERTI M. 1985, *Il mausoleo romano di S. Vittore a Milano*, Atti del VI congresso nazionale di archeologia cristiana (Pesaro-Ancona 1983), Ancona, pp. 777-783.

MIRABELLA ROBERTI M. - PAREDI A. 1974, *Il battistero ambrosiano di S. Giovanni alle Fonti*, Milano.

MIRTI P. - DAVIT P. - GULMINI M. 2002, *Colourants and opacifiers in 7th and 8th century glass investigated by spectroscopic techniques*, "Analytical and Bioanalytical Chemistry" 372(1), pp. 221-229.

MIRTI ET AL. 1993 = MIRTI P. - CASOLI A. - APOLLONIA L., *Scientific analysis of Roman glass of Augusta Pretoria*, "Archaeometry" 35, pp. 225-240.

MOMMSEN TH. - MEYER P.M. 1905, *Theodosiani libri XVI cum Constitutionibus Sirmondianis et Leges novellae ad Theodosianum pertinentes*, 2 voll., Berlin.

MONNERET DE VILLARD U. 1917, *L'antica basilica di S. Tecla in Milano*, "Archivio Storico Lombardo" XLVI, pp. 1-24.

MORAN M. 1998, *A ninth-century enamel makers' workshop at the Southern Lombard monastery of San Vincenzo al Volturno (Isernia, Molise)*, in *Il vetro in Italia meridionale e insulare*, Atti del I convegno multidisciplinare (Napoli 5-7 marzo 1998), a c. di C. PICCIOLI - F. SOGLIANI, pp. 79-88.

MORETTI C. - SALERNO C. - TOMMASI FERRONI S. 2004, *Ricette vetrarie muranesi: Gasparo Brunoro e il manoscritto di Danzica*, Roma.

MORETTI C. - TONIATO T. 2001, *Ricette vetrarie del Rinascimento. Trascrizione da un manoscritto anonimo veneziano*, Venezia.

MORETTI F.R. - POGLIANI P. - SECCARONI C. 2010, *Le fonti sulla tecnica musiva parietale*, in *Il mosaico parietale 2010*, pp. 10-21.

MORGANSTERN J. 1983, *The Byzantine Church at Dereagzi and its decoration*, Tübingen.

MORRISSON C. 1982, *Numismatique et histoire. L'or monnayé de Rome à Byzance: purification et altérations*, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. Comptes-Rendus, Avril-Juin 1982, pp. 203-223.

MORRISSON ET AL. 1985 = MORRISSON C. - BRENOT C. - BARRANDON J.N. - CALLU J.P. - POIRIER J. - HALLEUX R., *L'or monnayé I. Purification et altérations de Rome à Byzance*, Paris.

*Mosaici a San Vitale* 1992 = *Mosaici a San Vitale e altri restauri: il restauro in situ di mosaici parietali*, Atti del Convegno nazionale sul restauro in situ di mosaici parietali (Ravenna, 1-3 ottobre 1990), a c. di A.M. IANNUCCI, Ravenna 1992.

MOTTEAU J. 1985, *Le Verre dans la construction*, in *Recherches sur Tours*, t. 4, 1985, p. 39-49.

MOURIKI D.-HAWKINS E.J.W. 1985, *Technique*, in *The mosaics of Nea Moni on Chios*, vol. 1, Atene, pp. 94-106.

MUCAJ S. - RAYNAUD M.P. - VALEVA J. 2005, *Les mosaïques des églises proto-byzantines de Byllis (Albanie) : Un atelier. Discussion*, Colloque international pour l'étude de la mosaïque antique et médiévale n. 9 (Roma, 5 novembre 2011), Roma, pp. 383-398.

MUSCOLINO C. 1992, *I mosaici dell'arcone di San Vitale a Ravenna. Osservazioni e scelte metodologiche per un restauro*, in *Mosaici a San Vitale* 1992, pp. 55-62.

NAVARRA L. 2006, s.v. *Ennodio*, in *Nuovo dizionario patristico e di antichità cristiane*, a c. di A. DIBERNARDINO, Genova-Milano, cc. 1660-1662.

NENNA M.D. 1995, *Les éléments d'incrustation : une industrie égyptienne du verre*, in *Alessandria e il mondo ellenistico-romano*, Atti del Convegno (Alessandria, 23-27 novembre 1992), Roma, pp. 377-389.

NENNA M.D. - VICHY M. - PICON M. 1997, *L'atelier de verrier de Lyon du Ier siècle ap. J.C. et l'origine des verres romains*, "Revue d'Archéométrie" 21, pp. 81-87.

NENNA M.D. - PICON M. - VICHY M. 2000, *Ateliers primaires et secondaires en Egypte à l'époque gréco-romaine*, in *La route du verre* 2000, pp. 97-112.

NERI E. 2006/07, *Lacerti musivi pavimentali e parietali da S. Tecla e da S. Giovanni alle Fonti: stratigrafia, tecnologia, archeometria*, tesi di specializzazione, Università Cattolica di Milano (relatore S. Lusuardi Siena).

NERI E. c.s., *Vraisemblable et invraisemblable selon l'archéologie dans le De diversis artibus : quelques exemples*, « *Miscellanea Mediaevalia* » 36.

NERI E. c.s. A, *Utilisation et production de tesselles de mosaïque à l'époque romane d'après Théophile*, in *Gestes et techniques de l'artiste à l'époque romane*, Actes des XLIIIes Journées romanes (Cuxa, Abbaye de Saint Michel, 6-13 juillet 2011).

NERI E. - LUSUARDI SIENA S. - VERITÀ M. 2011, *La produzione dei tessellata vitrea tardoantichi e altomedievali a Milano: un progetto archeologico-archeometrico*, Atti del XVI Colloquio AISCOM (Palermo 17-20 marzo 2010), Tivoli, pp. 293-306.

NERI E. - VERITÀ M. c.s., *La produzione di tessere musive vitree a Milano tra IV e VI secolo? Un'indagine archeologica archeometrica*, Atti delle XV Giornate Nazionali di studio sul vetro (Cosenza, Università della Calabria, 9-11 giugno 2011).

NEWBY M. 1987, *Medieval glass from Farfa*, Annales du 10<sup>e</sup> Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (Madrid-Segovia 1985), Amsterdam, pp. 255-70.

NIMMO M. - OLIVETTI C. 1986, *Sulle tecniche di trasposizione dell'immagine in epoca medioevale*, "Rivista dell'Istituto nazionale d'archeologia e storia dell'arte", s. III, VIII-IX, pp. 399-411.

NORDENFALK C. 1987, *Milano e l'arte ottoniana: problemi di fondo sinora poco osservati*, in *Il millennio ambrosiano* 1987, pp. 102-123.

NORDHAGEN P.J. 1965, *The mosaics of John VII (705-707 A.D.). The mosaics fragment and their technique*, "Acta ad archaeologiam et artium historiam pertinentia" II, pp. 121-166.

NORDHAGEN P.J. 1983, *The archaeology of wall mosaics: a note on the mosaics in S. Maria Maggiore in Rome*, "The art bulletin" 65, pp. 323-324.

NORDHAGEN P.J. 1987, *Mosaici di S. Aquilino: originali e rifacimenti*, in *Il millennio ambrosiano* 1987, pp. 162-177.

NORDHAGEN P.J. 1997, s.v. *Mosaico*, in *Enciclopedia dell'Arte Medievale*, pp. 563-574.

ODDY W. 1980, *The gold contents in Fatimid coins reconsidered*, "Metallurgy in numismatics", 1, 1980, pp. 168ss.

ODDY W. 1988, *The debasement of the provincial Byzantine gold coinage from the seventh to ninth century*, in *Studies in early Byzantine coinage*, "Numismatic Studies" 17, 1988, pp. 135-142.

- ODDY W. 1988A, *The fineness of the Venetian Ducat and its imitations*, "Metallurgy in numismatics" 2, 1988, pp. 95ss.
- ODDY W. - LA NIECE S. 1986, *Byzantine gold coins and jewellery: a study of gold contents*, "Gold Bulletin" 19:1, pp.19-27.
- O'HEA M. 2001, *Glass from the 1992-1993 excavations*, in P. BIKAI (ed.), *The Petra church*, Amman, pp. 370-76.
- ORTALLI J. 2000, *Pannello decorativo con pesci*, in *Aemilia. La cultura romana in Emilia Romagna dal III secolo a.C. all'età costantiniana*, catalogo della mostra (Bologna 18 marzo-16 luglio 2000), a c. di M. MARINI, Venezia 2000, pp. 519-520.
- OUSTERHOUT R. 1999, *Master builders of Byzantium*, Princeton.
- PALAZZO-BERTHOLON B. 1998, *Histoire, archéologie et archéométrie des mortiers et des enduits au Moyen-âge*, thèse de doctorat, Université Lumière - Lyon II (directeur de thèse J. F. Reynaud).
- PALAZZO-BERTHOLON B. 2009, *Compositions des tesselles des mosaïques en verre au 6e siècle en Gaule : Bordeaux, Tours, Nevers et Poitiers*, in *Vitrail, verre et archéologie entre le 5<sup>e</sup> et le 12<sup>e</sup> siècle*, éd. S. BALCON-BERRY - F. PERROT - CH. SAPIN, Paris.
- PANAZZA G. 1959, *La pinacoteca e i musei di Brescia*, Bergamo.
- PAVÓN MALDONADO B. 1991, s.v. *Andalusia*, in *Enciclopedia dell'Arte Medievale*, I, pp. 582-587.
- PARIS R. - BASILE A. 1991, *I pannelli in opus sectile dalla Basilica di Giunio Basso: osservazioni sul pannello con biga e fazioni del circo*, "Bollettino di Archeologia" 7, pp. 91-97.
- PANVINI ROSATI F. 1971, *La tecnica monetaria altomedievale*, in *Artigianato e tecniche nella società dell'alto medioevo occidentale*, Atti della XVIII settimana di studio del CISAM, Spoleto, pp. 713-741.
- PEJRANI BARICCO L. 1990, *4f.3a Decorazione in opus sectile*, in *Milano Capitale*, p. 298.
- PEJRANI BARICCO L. 2000, *Le fonti archeologiche per la storia dell'isola*, in *San Giulio e la sua isola nel XVI centenario di S. Giulio*, Novara, pp. 85-111.
- PERKINS A. 1951, *Archaeological news*, "American Journal of Archaeology" 55, pp. 86-88.

PERONI A. 1974, *La plastica in stucco nel S. Ambrogio di Milano. Arte ottoniana e romanica in Lombardia*, in *Kolloquium über frühmittelalterliche Skulptur* (Heidelberg 1972), Mainz, pp. 59-112.

PERONI A. 1986, *La basilica di S. Ambrogio dalle origini all'alto medioevo: sguardo retrospettivo dalla rinascita romanica*, in *1600 anni della basilica ambrosiana*, Atti del convegno di studi (Milano 31 maggio 1986), Milano, pp. 19-28.

PHILIPPE J. 1970, *Le monde byzantin dans l'histoire de la verrerie*, Bologna.

PHILLIPPS TH. 1847, *Mappae Clavicula, a Treatise on the Preparation of Pigments during the Middle Ages*, "Archaeologia" 32, pp. 183-244.

*Piazza Duomo prima del Duomo 2009 = Piazza Duomo prima del Duomo. Apparato didattico del percorso espositivo dell'area archeologica*, a c. di S. LUSUARDI SIENA, Milano.

PICARD J.C. 1988, *Le Souvenir des évêques : la sépulture, le souvenir collectif et le culte des évêques en Italie du Nord des origines au Xe siècle*, Lille.

PICCIRILLO M. - ALLIATA E. 1998, *Mount Nebo: new archaeological excavations, 1967-1997*, Jerusalem.

PISCITELLI CARPINO T. 2002, *Paolino di Nola: le iscrizioni absidali delle basiliche di Nola e Fondi e la donazione delle reliquie*, in *Fondi tra antichità e Medioevo*. Atti del Convegno (31 marzo-1 aprile 2000), Fondi, pp. 109-163.

PICON M. - VICHY M. 2003, *D'Orient en Occident : l'origine du verre à l'époque romaine et durant le Haut Moyen Âge*, in *Échanges et commerce du verre 2003*, pp. 17-31.

POGGI D. 2003, *Analisi microstratigrafiche e microchimiche delle malte di supporto e di allettamento del mosaico di S. Pudenziana*, in *Il mosaico di S. Pudenziana a Roma. Il restauro*, a c. di V. TIBERIA, Roma, pp. 166-177.

POGLIANI P. 2010, *Tessere dorate: informazioni tecniche a confronto*, in *Il mosaico parietale 2010*, pp. 43-55.

POGLIANI P. - SECCARONI C. 2010, *Apparati. Un'antologia di fonti*, in *Il mosaico parietale 2010*, pp. 77-115.

POIRIER J. 1983, *Contribution à l'analyse de l'or antique : application aux monnayages du monde méditerranéen du II au XIV s.*, thèse de doctorat, Université d'Orléans.

PORTER A.K. 1916, *Lombard architecture*, New Haven.

PROFILO B. - SANTOPADRE P. - VERITÀ M. 1992, *Le analisi delle tessere musive vitree: esempi di applicazione nelle indagini preliminari al restauro del mosaico absidale della cappella dei Santi Primo e Feliciano in S. Stefano Rotondo a Roma*, in *Mosaici a S. Vitale* 1992, pp. 99-105.

PURICELLI G.P. 1664, *Sancti Satyri Confessoris et Sanctorum Ambrosii et Marcellinae fratris tumulus*, Milano.

PULAK C. 2001, *The cargo of Uluburun ship and evidence for trade with the Aegean and Beyond*, in *Italy and Cyprus in Antiquity*, ed. L. BONFANTE - V. KARAGEORGHIS, pp. 13-60.

REA J.R. 1986, *P.Oxy XLIII 3121 and goldsmiths' pay*, "Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik" 62, pp. 78-80.

REGGIORI F. 1956, *Il mosaico della grande abside di S. Ambrogio alla luce di recentissime osservazioni*, in *Studi in onore di Aristide Calderini e Roberto Paribeni*, vol. III, *Studi di archeologia e di storia dell'arte antica*, Milano, pp. 799-817.

REGGIORI F. 1978, *Note storiche della basilica ambrosiana di Ferdinando Reggiori. Guida della basilica di S. Ambrogio*. nuova edizione, Milano.

REHREN T. - KRAUSS K. 1999, *Cupel and crucible: the refining of debased silver in the Colonia Ulpia Traiana, Xanten*, "Journal of Roman Archaeology" 12, pp. 263-72.

*Restauri a Santa Cecilia 2009 = Restauri a Santa Cecilia. 25 anni di interventi dell'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro*, a c. di D. RADEGLIA, Firenze 2009.

RIBECCHINI ET AL. 2009 = RIBECCHINI E. - ORSINI S. - SILVANO F. - COLOMBINI M., *Py-CG/MS, GC/MS and FTIR investigations on late Roman-Egyptian adhesive from opus sectile. New insights into ancient recipes and technologies*, "Analytica Chimica Acta" I, pp. 79-87.

ROBOTTI C. 1975, *Le idee di Ruskin ed i restauri della basilica di S. Marco attraverso le "Osservazioni" di A.P. Zorzi*, "Bollettino d'Arte", pp. 115-121.

ROCCHI COOPMANS DE YOLDI G. 1995, *La facciata e le fasi nella fabbrica della basilica di Sant'Ambrogio a Milano*, in *La basilica di Sant'Ambrogio: il tempio ininterrotto*, a c. di M.L. GATTI PERER, Milano, vol. II, pp. 339-387.

ROFFIA E. 1973, *Vetri*, in *Scavi di Luni*, I, a.c. di A. FROVA, Roma.

*Roma Crypta Balbi 2001 = Roma dall'antichità al medioevo. Archeologia e storia nel Museo Nazionale Romano Crypta Balbi*, a cura di M.S. ARENA - P. DELOGU - L. PAROLI - M. RICCI - L. SAGUÌ - L. VENDITTELLI, Milano

- ROMAGNOLI 1864, *Dell'arte del vetro per mosaico. Tre trattatelli dei secoli XIV-XV*, Bologna.
- ROSSI F.M. 1884, *Cronica dei restauri e delle scoperte fatte nell'insigne basilica di Sant'Ambrogio dall'anno 1857 al 1876*, Milano.
- ROSSIGNANI M.P. 1986, *Appunti per una revisione del problema archeologico di S. Lorenzo a Milano*, in *Scritti in ricordo di Graziella Massari Gaballo e di Umberto Tocchetti Pollini*, pp. 277-294.
- ROSSIGNANI M.P. 1990, *La basilica di S. Lorenzo*, in *Milano Capitale*, Milano, pp. 137-138.
- ROSSIGNANI M.P. 1990A, *Il deposito archeologico*, in *Milano Capitale*, Milano, p.148.
- ROTA S. 2002, *Magno Felice Ennodio. Panegirico del clementissimo re Teodorico (opusc. I)*, Roma.
- RUFFINI A. - FIORI C. - VANDINI M. 1999, *Caratterizzazione chimica di vetri musivi antichi*, "Ceramurgia" 29, pp. 285-298 e 361-368.
- RUFFULO S. 1970, *Le strutture murarie degli edifici paleocristiani milanesi*, "Rivista italiana di archeologia", n.s., 17, pp. 49-52.
- RUGGIERO A. 1996, *Paolino da Nola. I carmi*, Roma-Napoli.
- SACCOCCI A. 2001, *La Moneta in Italia e nell'occidente medievale*, in *Alle radici dell'Euro: quando la moneta fa la storia*, Padova, pp. 105-153.
- SAGUI L. 1993, *Crypta Balbi (Roma): conclusione delle indagini archeologiche nell'edera del monumento romano. Relazione preliminare*, "Archeologia Medievale" XX, pp. 409-418.
- SAGUI L. 1993A, *Produzioni vetrarie a Roma tra tardo-antico e alto-medioevo*, in *La storia economica di Roma nell'alto Medioevo alla luce dei recenti scavi archeologici*, Atti del seminario (Roma 3-4 febbraio 1992), a c. di L. PAROLI - P. DELOGU, Firenze, pp. 113-136.
- SAGUI L. 2000, *Produzioni vetrarie a Roma tra V e VII sec.. Nuovi dati archeologici*, Annales du 14<sup>e</sup> Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (Venezia-Milano 1998), Lochem, pp. 203-212.
- SAGUI L. 2001, *Roma e il mediterraneo: la circolazione delle merci*, in *Roma Crypta Balbi 2001*, pp. 62-68.
- SAGUI L. 2002, *Pannello in opus sectile*, in *I marmi colorati della Roma imperiale*, a cura di M. DE NUCCIO - L. UNGARO, Venezia, 2002, pp. 568-569.

- SAGUI L. - MIRTI P. 2003, *Produzione di vetro a Roma nell'Altomedioevo: dati archeologici e archeometrici*, in *Échange et commerce du verre 2003*, pp. 87-91.
- SALDERN A. VON 1980, *Ancient and Byzantine Glass from Sardis*, Archaeological Exploration of Sardis Monographs, n° 6, Cambridge-London.
- SALERNO C.S. 2008, *Osservazioni sulle tecniche di doratura nella pittura murale della Basilica Inferiore di Assisi: una rilettura delle fonti*, "Bollettino ICR", n.s., 18, pp. 48-64.
- SALVI D. - SANNA I. 2006, *San Vero Milis (OR), Su Pallosu: il relitto delle macine e del vetro*, in *Aequora, pontos iam mare... Mare, uomini e merci nel Mediterraneo antico*, Atti del convegno internazionale (Genova, 9-10 dicembre 2004), a c. di B.M. GIANNATTASIO, pp. 258-260.
- SALVINI R. 1954, *La pittura dal secolo XI al XIII*, in *Storia di Milano*, vol. III.
- SANDERSON D.C.W. - HUNTER G.R. 1981, *Major element glass type specification for Roman, post-Roman and medieval glasses*, Actes du XX symposium international d'archéométrie, "Revue d'Archéométrie" suppl. 3, pp. 255-264.
- SANNAZARO M. 2008, *Ad modum crucis: la basilica Paleocristiana dei SS. Apostoli e Nazaro*, "Studia Ambrosiana", 2, pp. 131-153.
- SANTAGOSTINO BARBONE ET AL. 2008 = SANTAGOSTINO BARBONE A. - GLIOZZO E. - D'ACAPITO F. - MEMMI TURBANTI I. - TURCHIANO M. - VOLPE G., *The sectilia panels of Faragola (Ascoli Satriano, southern Italy): a multi analytical study of the red, orange and yellow glass slabs*, "Archaeometry" 50, pp. 451-473.
- SANTOPADRE P. - SIDOTI G. - BIANCHETTI P. 2009, *Lo studio delle malte originali e di rifacimento*, in *Restauro a S. Cecilia*, a c. di D. RADEGLIA, Firenze, pp. 273-278.
- SAPIN CH. 2009, *Vitraux et mosaïque de verre dans l'espace religieux : quelles questions aujourd'hui ?*, in *Vitrail, verre et archéologie entre le 5<sup>e</sup> et le 12<sup>e</sup> siècle*, éd. S. BALCON-BERRY - F. PERROT - CH. SAPIN, Paris.
- SARTORI A. 1998, *I frammenti epigrafici ambrosiani nella Basilica Apostolorum*, in L.F. PIZZOLATO - M. RIZZI (a c. di), *Nec timeo mori*. Atti del Congresso internazionale di studi ambrosiani nel XVI centenario della morte di Sant'Ambrogio (Milano 4-11 aprile 1997), Milano, pp. 739-749.
- SAYRE E.V. 1963, *The intentional use of antimony and manganese in ancient glasses*, in R. MASTON - G.E. RINDON (eds.), *Advances in glass technology*, part II, New York, pp. 263-282

SAYRE E.V. 1965, *Summary of the Brookhaven program of analysis of ancient glass*, in *Application of science in examination of works of art*, ed. P. ENGLAND, Boston, pp. 145-154.

SAYRE E.V.-SMITH R.W. 1961, *Compositional categories of ancient glasses*, "Science" 133, pp. 1824-26.

SAYRE E.V. - SMITH R.W. 1967, *Some material of glass manufacturing in Antiquity*, in *Archaeological chemistry. A symposium*, ed. M. LEVEY, Philadelphia, pp. 279-311.

*Scavi MM3 1991 = Scavi MM3. Ricerche di archeologia urbana a Milano durante la costruzione della linea 3 della Metropolitana*, a c. di D. CAPORUSSO, Milano 1991.

SCHMIT T. 1927, *Die Koimesis-Kirche von Nikaia, das Bauwerk und die Mosaiken*, Berlin.

SCHUSTER I. 1940, *Sant'Ambrogio e le più antiche basiliche milanesi. Note di archeologia cristiana*, Milano.

SEAR F.B. 1977, *Roman wall and vault mosaics*, Heidelberg.

SENNEQUER G. 1989, *Froidos, lieu-dit Berthaucourt*, in *À travers le verre du Moyen Âge à la Renaissance*, éd. D. FOY, fiche 7.25, p. 27.

SILVA R. 1989, *L'imitazione di Roma e l'attività artistica a Lucca in età carolingia: il significato di una scelta*, "Arte medievale", s. 2, 3, 1, pp. 1-6.

SILVAGNI A. 1938, *Studio critico sopra le due sillogi medievali di iscrizioni cristiane milanesi*, "Rivista di archeologia cristiana" 15, pp. 107-122.

SILVESTRI A. - TONIETTO S. - MOLIN G. 2011, *The palaeo-Christian glass mosaic of St. Prosdocimus (Padova, Italy): archaeometric characterisation of 'gold' tesserae*, "Journal of Archaeological science" 38, pp. 3402-3414.

SPANU P.G. 1996, *Il relitto A di Cala Reale (L'Asinara 1): note preliminari*, in *Atti del Convegno Nazionale di archeologia subacquea* (Anzio 30-31 maggio-1 giugno 1996), pp. 109-119.

SPEER A. - WESTERMANN-ANGERHAUSEN H. 2006, *Ein Handbuch mitteralterlicher Kunst? Zu einer Relecture der Schedula diversarum artium*, in C. STIEGEMANN - H. WESTERMANN-ANGERHAUSEN (hrsg.), *Schatzkunst am Anfang der Romanik. Der Paderborner Dom-Tragaltar und sein Umkreis*, München, pp. 149-158.

STERN E.M. 1993, *The glass from Heiss*, in J. DESENGES - E.M. STERN - P. BALLETT, *Sur la route antique de l'Azanie et de l'Inde: le fonds Révoil du Musée de l'homme*, pp. 21-61.

STERN E.M. 1999, *Roman glassblowing in a cultural context*, "American Journal of Archaeology" 103, 3, pp. 441-484.

STERNINI M. 1995, *La fenice di sabbia. Storia e tecnologia del vetro antico*, Bari.

STIAFFINI D. 1994, *La suppellettile in vetro*, in *Ad mensam. Manufatti d'uso da contesti archeologici fra tarda antichità e medioevo*, a c. di S. LUSUARDI SIENA, Udine, pp. 189-227.

STIAFFINI D. 2000, *Ricette e ricettari medievali: fonti per una storia delle tecniche di produzione delle tessere musive vitree*, in *Medieval mosaics 2000*, pp. 65-95.

TEDESCHI C. 2011, *La tecnica costruttiva della cupola e i materiali utilizzati*, in *Il battistero neoniano 2011*, pp. 55-63.

TERRY A. 1986, *The opus sectile in the Eufrasius Cathedral at Poreč*, "Dumbarton Oaks Papers", 40, 1986, pp. 147-164.

TERRY A. - MAGUIRE H. 2007, *Dynamic splendour. The wall mosaics in the cathedral of Eufrasius in Porec*, Poreč.

TETRIATNIKOV N.B. 1998, *Mosaics of Hagia Sophia, Istanbul. The Fossati restoration and the work of the Byzantine Institute*, Washington.

*The remnants 2007 = The remnants. 12th and 13th century Byzantine objects in Turkey*, exhibition catalog (Istanbul 26 June-31 October 2007), ed. A. ÖDEKAN, Istanbul 2007.

THILL G. 1968, *Une verrerie gallo-romaine au Titelberg*, "Hémecht" 20, pp. 521-528.

THROCKMORTON P. 1988, *Atlante di archeologia subacquea. La storia raccontata dal mare*, Milano.

TIBERIA V. 1991, *Il restauro del mosaico della Basilica dei Santi Cosma e Damiano a Roma*, Todi.

TIBERIA V. 1996, *I mosaici del XII secolo e di Pietro Cavallini in Santa Maria in Trastevere: restauri e nuove ipotesi*, Todi.

TITE M. - PRADELL T. - SHORTLAND A. 2008, *Discovery, production and use of tin-based opacifiers in glasses, enamels and glazes from the late iron age onwards: a reassessment*, "Archaeometry" 50, 1, pp. 67-84.

- TOESCA P. 1912, *La pittura e la miniature nella Lombardia*, Milano.
- TRAVAINI L. 1998, *The fineness of Sicilian Taris and those of Amalfi and Salerno (11th-13th Century)*, "Metallurgy in numismatics", 4, pp. 304ss.
- TRAVAINI L. 2005, *Monete, battiloro e pittori. L'uso dell'oro nella pittura murale e i dati della cappella degli Scrovegni*, in *Giotto nella cappella degli Scrovegni: materiali per la tecnica pittorica. Studi e ricerche dell'istituto centrale del restauro*, a cura di G. BASILE, "Bollettino d'Arte", numero speciale, pp. 145-152.
- TURCHIANO M. 2008, *I pannelli in opus sectile di Faragola (Ascoli Satriano, Foggia) tra archeologia e archeometria*, Atti del XIII Colloquio AISCOM (Canosa di Puglia 2007), pp. 59-70.
- TURCHINI A. 1992, *Rimini medievale: contributi per la storia della città*, Rimini.
- TURNER W.E.S. 1954, *Studies in ancient glasses and glassmaking processes, part I*, "Journal of the Society of Glass Technology" 38, pp. 32-52.
- TURNER W.E.S. 1956, *Studies in ancient glasses and glassmaking processes, part IV*, "Journal of the Society of Glass Technology" 40, pp. 162-186.
- TURNER W.E.S. - ROOKSBY H.P. 1959, *A study of opalising agents in ancient opal glasses throughout three thousand four hundred years*, "Glastechnische Berichte", pp. 17-28.
- UBOLDI M. 1999, *I vetri*, in *Santa Giulia di Brescia: gli scavi dal 1980 al 1992. Reperti preromani, romani e altomedievali*, a c. di G.P. BROGIOLO, Firenze, pp. 271-307.
- UBOLDI M. - VERITÀ M. 2003, *Italia del Nord: composizione chimica e processi produttivi del vetro tra tarda Antichità e Medioevo*, Atti del III Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Salerno 2-5 ottobre 2003), pp. 641-648.
- UBOLDI M. - VERITÀ M. 2003A, *Scientific analyses of glasses from late Antique to early Medieval archeological sites in northern Italy*, "Journal of Glass Studies", 45, pp. 115-37.
- ULLRICH D.G. 1989, *Halbedelsteine und Glasfunde*, in *Ausgrabungen, Funde und naturwissenschaftliche Untersuchungen auf dem Bergwall in Berlin-Spandau*, Berlin, pp. 57-99.
- ULRICH-BANSA O. 1949, *Moneta mediolanensis, 352-498*, Venezia.
- UNDERWOOD P.A. 1967, *The Kariye Djami*, vol. 1, London.

UNDERWOOD P.A. - HAWKINS E.J.W. 1961, *The mosaics of Hagia Sophia at Istanbul. The portrait of the Emperor Alexander. A report on work done by the Byzantine Institute in 1959 and 1960*, "Dumbarton Oaks Papers" 15, pp.187-217.

*Un milanese che parlava toscano 2001 = Un milanese che parlava toscano. Lamberto Vitali e la sua collezione*, catalogo della mostra (1 giugno-9 dicembre 2001), Milano.

VERGA C. 1980, *L'avvio del battistero ambrosiano*, "Critica d'arte" n.s. 45, pp. 41-50.

VERITÀ M. 1996, *Mosaico vitreo e smalti: la tecnica, i materiali, il degrado, la conservazione*, in *I colori della luce*, Padova, pp. 43-97.

VERITÀ M. 1999, *Analisi di reperti vitrei e scarti di lavorazione di tarda età romana provenienti dagli scavi del monastero di Santa Giulia a Brescia*, in *Santa Giulia di Brescia: gli scavi dal 1980 al 1992. Reperti preromani, romani e altomedievali*, a c. di G.P. BROGIOLO, Firenze, pp. 309-314.

VERITÀ M. 2000, *Tecniche di fabbricazione dei materiali musivi vitrei: indagini chimiche e mineralogiche*, in *Medieval mosaics 2000*, pp. 47-64.

VERITÀ M. 2000A, *Technology and deterioration of vitreous mosaic tesserae*, "Reviews in conservation", pp. 65-76.

VERITÀ M. 2006, *Tessere vitree a foglia d'oro nei mosaici di Aquileia*, "Quaderni friulani di archeologia", XVI, pp. 7-12.

VERITÀ M. 2009, *Gli smalti dell'altare d'oro di S. Ambrogio a Milano: indagini analitiche*, "Studia Ambrosiana" 3, pp. 183-224.

VERITÀ M. 2010, *Glass mosaic tesserae of the Neonian Baptistry in Ravenna: nature, origin, weathering causes and processes*, Atti del Convegno "Ravenna Musiva" (Ravenna, 22-24 ottobre 2009), a c. di C. FIORI - M. VANDINI, Ravenna, pp. 89-103.

VERITÀ M. 2010A, *Indagini analitiche degli smalti dell'altare di Sant'Ambrogio a Milano: transizione verso una nuova tecnologia vetraria nel IX secolo*, in VANDINI M. (a c. di), *Riflessioni e trasparenze: diagnosi e conservazione di opere e manufatti vetrosi*, Atti del convegno dell'Associazione Nazionale di Archeometria (Ravenna 24-26 febbraio 2009), Bologna, pp. 11-24.

VERITÀ M. 2011, *Tessere vitree del battistero Neoniano: tecniche e provenienza*, in *Il battistero neoniano 2011*, pp. 73-87.

VERITÀ M. c.s., *Perle vitree dalle necropoli longobarde in Italia. Natura dei materiali e tecniche di lavorazione*, in *Archeologia medievale a Trezzo sull'Adda. Il sepolcreto longobardo e l'oratorio di San Martino. Le chiese di S. Stefano e di San Michele in Sallianense*, a cura di S. LUSUARDI SIENA - C. GIOSTRA.

VERITÀ M. - NERI E. c.s., *Note tecniche e archeometriche sulle tessere musive del San Giovanni alle Fonti*, in Atti del convegno "Piazza Duomo prima del Duomo" (Milano, 12-13 dicembre 2009).

VERITÀ M. - PROFILO B. - VALLOTTO M. 2002, *I mosaici della basilica dei santi Cosma e Damiano a Roma: studio analitico delle tessere vitree*, "Rivista della Stazione Sperimentale del Vetro", V, pp. 13-23.

VERITÀ M. - RAPISARDA S. 2008, *Studio analitico di materiali musivi vitrei del XII-XIII secolo dalla Basilica di Monreale a Palermo*, "Rivista della stazione sperimentale del vetro", pp. 15-29.

VERITÀ M. - RENIER A. - ZECCHIN S. 2002, *Chemical analyses of ancient glass finds excavated in the Venetian Lagoon*, "Journal of Cultural Heritage", 3, pp. 261-271.

VERITÀ M. - SANTOPADRE P. 1993, *Le analisi delle tessere musive vitree: esempi d' applicazione nelle indagini preliminari al restauro del mosaico absidale della Cappella dei Santi Primo e Feliciano*, in BASILE ET AL. 1993, pp. 197-228.

VERITÀ M. - SANTOPADRE P. 2009, *Mosaico absidale della basilica di Santa Cecilia a Roma. Studio delle tessere vitree*, in *Restauri a Santa Cecilia 2009*, pp. 263-272.

VERITÀ M. - SANTOPADRE P. 2010, *Analysis of gold-colored ruby glass tesserae in Roman church mosaics of the fourth to 12<sup>th</sup> centuries*, "Journal of Glass Studies", 52, pp. 11-24.

VERITÀ M. - VALLOTTO M. 2003, *Analisi delle tessere musive*, in *Il mosaico di Santa Pudenziana a Roma. Il restauro*, a c. di V. TIBERIA, Todi, pp. 178-199.

VERITÀ M. - ZECCHIN S. 2005, *Le origini della vetraria veneziana attraverso l'analisi di reperti archeologici di Torcello*, Atti delle VIII Giornate di Studio *Il vetro nell'altomedioevo* (Spoleto, 20-21 aprile 2002), Imola, pp. 37-43.

VERITÀ ET AL. 1994 = VERITÀ M. - BASSO R. - WYPYSKI M.T. - KOESTLER R.J., *X-ray microanalysis of ancient glassy materials: a comparative study of wavelength dispersive and energy dispersive technique*, "Archaeometry", 36(2), pp. 241-251.

VERITÀ ET AL. 2008 = VERITÀ M. - ARENA M.S. - CARRUBA A.M. - SANTOPADRE P., *Materiali vitrei nell'opus sectile di Porta Marina (Ostia Antica)*, "Bollettino ICR", n.s., 16-17, pp. 78-94.

VERITÀ ET AL. 2009 = VERITÀ M. - BJORNHOLT B. - JAMES L. - FREESTONE I.C. - HENDERSON J. - NENNA M.-D. - SCHIBILLE N., *Glossary of Mosaic Glass Terms*, Sussex University.

VERZONE P. 1974, *Questioni Santambrosiane*, Atti del III convegno di studi di archeologia cristiana, pp. 297.

VIEILLARD-TROIEKOUROFF M. 1967, *Nouvelles études sur les mosaïques de Germigny-des-Près*, "Cahiers archéologiques" 17, pp. 103-112.

VISONÀ G. 2008, *I titoli ambrosiani: un riesame*, "Studia Ambrosiana" vol. 2, pp. 51-108.

VOLPE G. - DE FELICE G. - TURCHIANO M. 2004, *Musiva e sectilia in una lussuosa residenza rurale dell'Apulia tardoantica: la Villa di Faragola (Ascoli Satriano, Foggia)*, "Musiva et Sectilia", 1, pp. 127-158.

WATSON P. 2001, *The Byzantine period*, in McDONALD C. - ADAMS R. - BIENKOWSKI P., *The archaeology of Jordan*, Sheffield, pp. 461-502.

WEDEPOHL K. 1999, *Karolingisches Glas*, in *Kunst und Kultur in Karolingerzeit* 1999, pp. 218-221.

WEDEPOHL K. 2000, *The change in composition of medieval glass type occurring in excavated fragments from Germany*, in *Annales du 14<sup>e</sup> Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (Venezia-Milano 1998)*, Lochem, pp. 253-257.

WEDEPOHL K. 2001, *The composition of glass from Carolingian and Postcarolingian period in Central Europe*, in *Il colore nel medioevo: arte, simbolo, tecnica*, Atti delle giornate di studi (Lucca, settembre 1999), Lucca, pp. 257-270.

WEDEPOHL K. 2005, *Composition of Carolingian glass in Europe*, *Annales du 16<sup>e</sup> congrès de l'Association Internationale pour l'histoire du verre (Londres, septembre 2003)*, London.

WERNER A.E. - BISMON M. 1967, *Technical report on the glass gaming-pieces*, in I.M. STEAD, *A La Tène III burial at Welwyn Garden City*, "Archaeologia" 101, pp. 16-17.

WHITEHOUSE D. 1988, *Pannello a mosaico con uccelli*, in *Vetri dei Cesari*, a c. di D.B. HARDEN - H. HELLENKEMPER - K. PAINTER - D. WHITEHOUSE, Milano, 1988, pp. 32-33, n. 10.

- WHITEHOUSE D. 1988A, *Pannello in opus sectile con Tommaso*, in *Vetri dei Cesari*, a c. di D.B. HARDEN - H. HELLENKEMPER - K. PAINTER - D. WHITEHOUSE, Milano, 1988, p. 34, n. 11.
- WHITEHOUSE D. 2004, *Glass in the Price Edict of Diocletian*, "Journal of Glass Studies", 46, pp. 189-191.
- WHITTEMORE T. 1933, *The mosaics of St. Sophia at Istanbul. Preliminary Report on the first year's work 1931-32: the mosaics of the narthex*, Oxford.
- WILPERT J. 1911, *I mosaici della cappella di S. Satiro*, in *Deduzioni del Reverendissimo Capitolo Ambrosiano circa il possesso dei corpi dei SS. Vittore, m. Mauritano, e Satiro Confessore, fratello di S. Ambrogio nell'appello contro la sentenza del Tribunale Ecclesiastico di Milano emanate nel giorno 16 luglio 1910*, Milano.
- WILPERT J. 1917, *Die römischen Mosaiken und Malereien der kirchlichen Bauten vom IV. bis XIII. Jahrhundert*, Freiburg.
- WILPERT J. - SCHUMACHER W.N. 1976, *Die römischen Mosaiken der kirchlichen Bauten vom IV. bis XIII. Jahrhundert*, Freiburg.
- WINFIELD J. - WINFIELD D. 1982, *Proportion and Structure of the Human Figure in Byzantine Wall-Painting and Mosaic*, Oxford.
- WITTE-ORR J. 2003, *Technical study of frescoes and mosaics from the lower city church*, in *Amorium Reports II. Research papers and technical reports*, ed. C.S. LIGHTFOOT, Oxford, pp. 139-156.
- WYPYSKI M.T. 2005, *Technical Analysis of Glass Mosaic Tesserae from Amorium*, "Dumbarton Oaks Papers", vol. 59, pp. 183-192.
- WYPYSKI M.T. - BECKER L. 2005, *Glassmaking Technology at Antioch*, in *The Arts of Antioch*, ed. L. BECKER - CH. KONDOLEON, Worcester, pp. 115-175.
- YADIN Y. 1965, *The excavation of Masada 1963/66, preliminary report*, "Israel exploration journal" 15, pp. 1-20.
- YEROULANOU A. 1999, *Diatrita. Gold pierced-work jewellery from the 3th to the 7th century*, Athens.
- ZANICHELLI G. c.s., *Les livres de modèles et les dessins préparatoires*, in *Gestes et techniques de l'artiste à l'époque romane*, Actes des XLIIIes Journées romanes (Cuxa, Abbaye de Saint Michel, 6-13 juillet 2011).
- ZECCHIN L. 1982, *Ancora ricette vetrarie del Quattrocento*, "Rivista della Stazione Sperimentale del Vetro", 12, n. 1, pp. 33-38.

ZECCHIN L. 1986, *Il ricettario Darduin. Un codice vetrario del Seicento trascritto e commentato*, a c. di A. TUCCI - M. VERITÀ, Venezia.

ZECCHIN L. 1990, *Vetro e vetrai di Murano. Studi sulla storia del vetro*, 3 voll., Venezia.

ZEHNACKER H. 2002, *Pline, Histoire naturelle, Livre XXXIII, Nature des métaux*, Paris.



## Riassunto

### **Titolo:**

*Tessellata vitrea* in età tardoantica e altomedievale:  
archeologia, tecnologia, archeometria.  
Il caso di Milano

### **Parole chiave:**

mosaico, tessere, vetro, archeometria, Tarda antichità, Altomedioevo, Milano

La tesi indaga la produzione e la messa in opera delle tessere musive e dei *sectilia* parietali in paste vitree in epoca tardoantica e altomedievale, studiando in particolare il caso di Milano.

Nella prima parte viene esaminato il processo di produzione del vetro musivo, poco noto nella documentazione edita, ma estremamente fecondo per la ricostruzione degli scambi commerciali e culturali del periodo esaminato. Con vari strumenti (etnoarcheologia, ricettari, analisi archeometriche, resti archeologici, fonti economiche, stime quantitative, documentazione di restauro) vengono rintracciati gli indicatori di riconoscibilità di un atelier che produce piastre musive colorate e a foglia d'oro, i *marker* di cronologia, provenienza e tecnologia ottenibili dalle analisi chimiche sul vetro musivo e l'esito materiale dei gesti eseguiti da chi mette in opera rintracciabili sui frammenti.

Nella seconda parte sono affrontate le problematiche specifiche del caso milanese. In particolare viene riconsiderata l'ipotesi dell'esistenza di una bottega milanese per la realizzazione e la posa di *tessellata vitrea*. A fronte di una bibliografia contraddittoria sulla datazione e il contesto culturale in seno a cui sarebbero nate queste competenze, vengono valutati i resti archeologici di decorazioni musive parietali (lacerti e tessere sciolte) e vengono caratterizzati con analisi archeometriche. Viene così determinata la diffusione dell'arte, contestualizzato quanto ancora conservato e stabilito quali apporti commerciali e culturali ha comportato la realizzazione dei mosaici milanesi.

I resti archeologici, le fonti letterarie, le attestazioni iconografiche, le analisi archeometriche, pur nella loro difficile lettura, permettono di riconoscere tre momenti di diffusione dell'arte musiva: l'età tardo-imperiale, l'età gota e i secoli finali dell'altomedioevo. Per ogni periodo vengono analizzati tre casi significativi: la basilica di San Lorenzo (fine IV-inizi V sec.), il battistero di San Giovanni alle fonti (fine V-VI sec.) e la basilica di Sant'Ambrogio (V-VI e X sec.).

La ricerca contribuisce a diverse problematiche aperte: la tecnologia del vetro, gli elementi di continuità e innovazione rispetto alle tecniche romane, la decorazione parietale dei monumenti milanesi, le scelte dei committenti che hanno finanziato gli edifici, l'investimento necessario, le relazioni intraprese per realizzare le opere.

## Résumé

### Titre :

*Tessellata vitrea* dans l'Antiquité Tardive et l'haut Moyen Age :  
archéologie, technologie, archéométrie.  
Le cas de Milan

### Mots-clefs :

tesselles, mosaïque, verre, archéométrie, Antiquité Tardive,  
haut Moyen Age, Milan

La thèse a le but d'étudier la production et la mise en œuvre des tesselles de mosaïque et des *sectilia* en verre de l'Antiquité Tardive et du Haut Moyen Âge, en particulier avec l'examen du cas de Milan.

L'étude est ciblée donc sur les problématiques générales de ce cycle artisanal, pas très connu en littérature, mais utile pour la reconstruction des échanges commerciaux et culturels de la période d'intérêt.

En particulier on s'est interrogés sur l'existence d'un atelier milanais pour la réalisation et la mise en œuvre des *tessellata vitrea*.

Le thème est exploité avec une optique multidisciplinaire, en utilisant sources diverses (documents écrits, fragments des décorations pariétales en mosaïque et tesselles retrouvées en fouilles archéologiques, déchets de production, mosaïques *in situ*), pour reconstruire, autant que possible, les mosaïques et les apports techniques avec lesquels elles ont été réalisées.

Les analyses archéométriques, partie très importante de l'étude, donnent des indications sur la chronologie, sur les savoirs techniques des artisans et sur la provenance des matériaux et des artisans.

Le travail contribue à diverses problématiques ouvertes : la technologie du verre, les éléments de permanence et innovation par rapport aux techniques romaines, la définition de la décoration pariétale d'importants monuments, les choix des mécènes qui ont financé les édifices.

À Milan il a été possible de reconnaître des productions de l'Antiquité Tardive, de l'époque de Théodoric et de l'âge ottonienne. Les relations commerciales et politiques examinées intéressent le bassin méditerranéen et obligent à considérer la production dans une large échelle.

La recherche permet de reconstruire, autant que possible, l'aspect des mosaïques et de connaître les relations et les savoirs introduits dans la ville pour décorer des monuments très importants.

## Abstract

**Title:**

*Tessellata vitrea* in Late Antiquity and the Early Middle Ages:  
archaeology, technology, archaeometry.  
The case of Milan

**Keywords:**

tesserae, mosaics, glass, archaeometry, Late Antiquity, Early Middle Ages,  
Milan

The thesis studies the production and layout of wall mosaic tesserae and of glass paste *sectilia* in late antique and early medieval times, focusing in particular on the case of Milan.

The first part examines the productive process of glass mosaics to reconstruct the commercial and cultural exchanges of the studied period. Different tools (ethnoarchaeology, technical recipes, archaeometric analyses, archaeological remains, economic sources, quantitative estimates, restoration reports) are used to track the indicators of a workshop producing coloured and gold-leaf mosaic plates, to identify the markers of mosaic glass history and technology from chemical analysis, and to detect the material results on the remains of the actions performed by the craftsmen.

The second part investigates the specific issues of the case of Milan. In particular, it reconsiders the hypothesis of the existence of a Milanese workshop that manufactures and lays out glass tesserae, approached so far in a contradictory literature in term of chronology and cultural framework.

The archaeological remains, literary sources, iconographic testimonies, and archaeometric analyses, despite their difficult interpretation, allow identifying three stages of diffusion of mosaic art in Milan: the late Imperial age, the age of the Goths, and the final centuries of the Early Middle Ages. Three significant cases are analyzed for each of these periods: the Basilica of San Lorenzo (late 4<sup>th</sup>-early 5<sup>th</sup> c.), the baptistery of San Giovanni alle Fonti (end 5<sup>th</sup>-6<sup>th</sup> c.) and the Basilica of Sant’Ambrogio (5<sup>th</sup>-6<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> c.).

This research contributes to the state of several open questions: the technology of glass, the preserved or innovative features with respect to Roman techniques, the mural decoration of Milanese buildings, the choices of the customers who have financed the buildings, the investment required, the social and commercial relations established in order to carry out the works.