

Vetri da finestra del IX-XI secolo rinvenuti nella Laguna di Venezia

Introduzione

In questo lavoro viene affrontato lo studio di frammenti vitrei policromi probabilmente appartenenti ad una piccola vetrata rinvenuti nell'isola di S. Lorenzo di Ammiana, situata nella Laguna nord di Venezia (Fig. 1).



Fig. 1. Mappa del sito

La preziosa opportunità di poter disporre di questi frammenti viene offerta dal lungo e rigoroso lavoro di ricerca di Ernesto Canal, per anni Ispettore Onorario per l'Archeologia Lagunare della Soprintendenza Archeologica per il Veneto. Canal, indagando il territorio lagunare, ha portando alla mappatura di oltre 200 siti archeologici individuati attraverso studi stratigrafici e carotaggi. In particolare, nei numerosi siti nella laguna nord, sono stati trovati reperti lignei, ossei, ceramici e vitrei. Dallo studio di questi siti si è potuto evidenziare¹:

- una antropizzazione diffusa nei primi secoli dopo Cristo in zone recanti tracce di un'organizzazione

territoriale di modello romano;

- un progressivo abbandono tra il IV ed il VI secolo d. C.;

- lo sviluppo nel VII-VIII secolo sia di importanti centri come le isole di Torcello, Ammiana e Costanziano (queste ultime due oggi quasi scomparse), sia di insediamenti agricoli, commerciali e con funzione militare di carattere difensivo;

- lo spostamento residenziale, alla fine dell'Alto Medioevo, verso i nuovi insediamenti veneziani.

I frammenti vitrei oggetto del presente studio sono stati rinvenuti negli anni '80-'90 nell'isola di S. Lorenzo di Ammiana, in prossimità dell'antica chiesa^{2,3}. L'isola, di cui è ancora visibile una piccola emergenza vicino all'isola di S. Cristina, è situata ad est di Torcello, con cui è collegata da una fitta rete di canali. L'isola è stata abitata quasi ininterrottamente dall'epoca romana imperiale fino al XV secolo; i reperti, la cui datazione stratigrafica risulta piuttosto imprecisa (tra il VII e l'XI secolo), sono attribuibili ad elementi di una piccola vetrata. Va sottolineato che non sono stati trovati resti di piombi o di altri tipi di telaio (legno, stucco, ...), che tuttavia potrebbero essere stati riutilizzati o distrutti dalla lunga permanenza nel terreno. In una recente pubblicazione degli autori è stata riportato lo studio di una parte dei reperti⁴. Vista la notevole importanza di questo ritrovamento, forse la più antica vetrata policroma rinvenuta in Italia, si è voluto ampliare l'indagine con ulteriori studi analitici e morfologici di tutti i reperti rinvenuti.

Descrizione dei reperti

Il ritrovamento consiste in una settantina di lastre piane o leggermente curve, di dimensioni ridotte, con lati fino a 6 cm e superficie non superiore a 10 cm². Di queste, oltre una ventina sono quasi completamente integre ed altre trenta presentano uno o due lati lavorati. Sono in vetro trasparente, da quasi incolore a intensamente colorato in verde, blu, giallo-ambra e viola, in varie tonalità.

La descrizione dei reperti è stata fatta anche con l'ausilio di un microscopio ottico stereoscopico LEI-

CA MZ12 in luce riflessa e trasmessa, con ingrandimenti tra 10X e 100X e di un microscopio per mineralogia ZEISS AXIOPLAN in luce riflessa a 100-200X.

Una superficie del reperto 1044 è decorata con linee rosso-bruno opache (lineamenti di un volto).

L'osservazione dei bordi dei reperti ha consentito di identificare due tipologie di taglio impiegate per la sagomatura delle lastre. In alcuni casi si nota un bordo netto e tagliente realizzato incidendo la superficie con una punta dura. La maggior parte dei bordi è stata invece rifinita a tenaglia, per adattarne la forma al disegno previsto.

Le forme originarie delle lastre, riconoscibili solo nei reperti meglio conservati, sono state classificate in tre tipologie principali: romboidali (5 reperti), curve (18) e quadrangolari (20). Le lastre romboidali presentano due lati più corti rettilinei, mentre gli altri due sono leggermente curvi e terminano in un vertice sottile ed allungato, fino a formare una punta. Un esempio di questa particolare forma è riportato in Fig. 2.

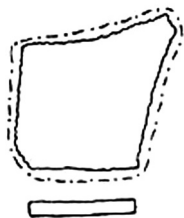


Fig. 2. Lastrina romboidale (rep. 1089).

La linea tratteggiata indica il bordo lavorato a tenaglia

Le lastre quadrangolari comprendono perlopiù rettangoli di forma allungata, ma anche forme quadrate. Tra le forme curve si distinguono due lastre di forma circolare ed altre sedici aventi almeno un bordo curvo, sagomato in modo da renderlo adatto ad accogliere una lastra circolare. Un esempio è riportato in Fig. 3 (reperto 1091).

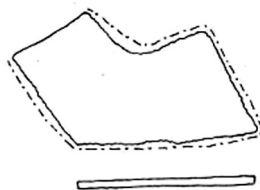


Fig. 3. Lastrina con un bordo curvo (rep. 1091).

La linea tratteggiata indica il bordo lavorato a tenaglia

In un precedente lavoro limitato ad una trentina di reperti erano state proposte tre tecniche di formatura delle lastre dalle quali essi erano stati ricavati mediante taglio⁴. Questo studio, che riguarda tutti i reperti a disposizione, consente di rivedere i risultati già pubblicati. Dall'osservazione della forma delle bolle

e dello spessore si è dedotto che trentaquattro lastre sono state ricavate mediante taglio da dischi di vetro piano di oltre una ventina di centimetri di diametro, ottenuti per soffiatura. Questi reperti presentano forma piana con superfici parallele, spessore variabile tra 1,2 e 3,8 mm e bolle tendenzialmente allungate ed orientate secondo cerchi concentrici. In alcune superfici è ancora possibile osservare dei solchi curvi, residui del processo di formatura; inoltre, in un reperto si è conservato il bordo arrotondato lavorato a caldo tipico dei dischi soffiati. Questi reperti comprendono anche tre lastre che, nel precedente lavoro, si ipotizzava fossero state ottenute con la tecnica del cilindro.

Quasi tutti i frammenti formati con la tecnica del disco mostrano differenze nello stato di conservazione delle due superfici: una risulta più alterata e presenta dei fasci di cordature in leggero rilievo, mentre l'altra è sostanzialmente liscia e uniforme. Le cordature in rilievo, di cui un esempio è riportato nella Fig. 4 sono caratteristiche di molti reperti archeologici. Esse si formano a seguito dell'attacco di acqua presente nell'ambiente di conservazione sulla superficie di vetri scarsamente omogenei. La comparsa di questa alterazione su una delle due superfici, sembra escludere che il deterioramento sia avvenuto nel terreno. Il diverso stato di alterazione potrebbe essersi manifestato quando la vetratina era in opera, con una superficie esposta all'esterno (ambiente più aggressivo) ed una all'interno dell'edificio.

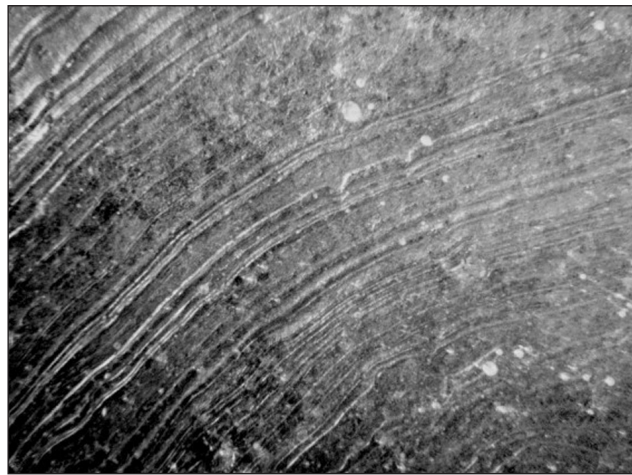


Fig. 4. Superficie alterata vista al microscopio ottico di una lastra ricavata da un disco

Dieci piccole lastre particolarmente sottili con superfici leggermente curve, sono riconoscibili come vetri da finestra per la presenza di bordi lavorati a tenaglia. Queste lastre sono state probabilmente ottenute da frammenti di semplici soffi di vetro, come dimostrerebbero le superfici curve parallele, lo spessore sottile ed uniforme (0,9-1,2 mm) e le bolle prevalentemente arrotondate e senza particolare orientamento.

Per i rimanenti reperti non è stato possibile formulare ipotesi attendibili sulle tecniche di formatura, a causa delle dimensioni troppo piccole.

Analisi della composizione chimica

Le analisi chimiche quantitative dei reperti sono state effettuate mediante microanalisi a raggi X a dispersione di lunghezza d'onda con una microsonda Cameca SX-50 dotata di tre spettrometri (cristalli TAP, PET e LiF). Precedenti analisi limitate a cinque reperti, avevano accertato che i vetri erano di tipo silico-sodico-calcico, escludendo quindi vetri di tipo potassico caratteristici della produzione medioevale nord Europea⁴. Era stata comunque individuata una differenza per il reperto blu, che era stato prodotto con una miscela di ceneri vegetali di tipo sodico-calcico e sabbie silicee, a differenza degli altri prodotti con miscele di natron (un minerale naturale principalmente a base di carbonato sodico) e sabbie siliceo-calcaree. Questa tecnologia, già usata in epoca romana, era continuata fino al VIII-IX secolo in ambito mediterraneo, quando fu progressivamente sostituita dalla tecnologia con ceneri vegetali. Questo cambiamento di fondenti è stato dimostrato anche in ambito lagunare veneziano nello stesso periodo⁵. Le analisi del reperto blu avevano inoltre dimostrato l'impiego di un minerale colorante a base di cobalto, contenente anche zinco e ferro. L'uso di questo minerale è documentato dal IX secolo d.C.⁶. L'insieme dei risultati aveva consentito di ipotizzare che i cinque reperti fossero stati prodotti tra il IX e l'XI secolo⁴.

L'interesse ad ulteriori analisi chimiche derivava da tre aspetti: accertare la relativa abbondanza delle due composizioni (ceneri e natron), verificare se la composizione con ceneri era caratteristica solo dei vetri blu ed escludere la presenza di vetri potassici.

Sono stati quindi analizzati altri sette reperti le cui composizioni sono riportate nella Tabella I; in questa tabella, contrassegnate con SL, sono riportate anche le analisi già pubblicate. I risultati dimostrano che i tre vetri blu ed il reperto incolore 1070a sono stati prodotti con ceneri vegetali. Questi vetri infatti presentano concentrazioni più elevate di potassio, magnesio e fosforo rispetto a quelli fusi con il natron. Riportando in un grafico le concentrazioni degli ossidi di potassio (K₂O) e magnesio (MgO) dei vetri analizzati (Fig. 5), questa differenza risulta particolarmente evidente. Le composizioni dei vetri blu risultano molto simili e si può ipotizzare che siano stati prodotti in uno stesso centro vetrario. Le aree limitate dalle linee curve indicano gli intervalli di concentrazione riscontrati in centinaia di analisi di vetri prodotti con il natron (N) e con le ceneri sodiche (C).

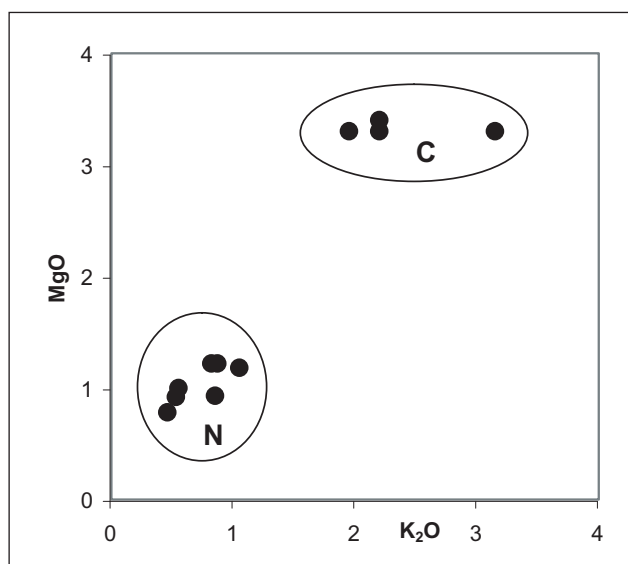


Fig. 5. Grafico delle concentrazioni di ossido di potassio e magnesio

			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	SO ₃	P ₂ O ₅	Cl	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	Sb ₂ O ₃	CuO	PbO	SnO ₂	CoO	ZnO
Ambra	1072	SL1	68.0	2.65	16.4	1.05	7.9	1.18	0.12	0.17	0.72	0.11	0.78	0.47	0.09	0.05	0.22	0.03		0.02
Ambra	1069		69.0	2.55	14.9	0.46	10.0	0.78	0.05	0.12	0.78	0.33	1.00	0.05						0.02
Verde	1075		67.3	2.48	14.3	0.55	9.6	1.00	0.10	0.13	0.90	0.35	1.20	0.18		1.80	0.05	0.02		
Verde	1045	SL4	67.1	2.50	14.6	0.53	9.6	0.92	0.10	0.15	0.98	0.28	1.25	0.18		1.70	0.06	0.03		
Viola	1066		67.5	2.50	15.6	0.87	8.6	1.22	0.24	0.14	0.72	0.24	1.25	1.05	0.04		0.05			
Viola	1074a		67.5	2.52	15.7	0.82	8.4	1.22	0.24	0.13	0.70	0.22	1.35	1.02	0.08		0.05			
Incolore	1073	SL3	67.2	2.65	17.2	0.85	7.4	0.93	0.22	0.18	0.95	0.14	0.93	0.80	0.13	0.12	0.28	0.04		0.02
Incolore	1044*	SL2	68.4	2.50	14.8	0.53	10.0	0.87	0.08	0.14	1.00	0.28	1.05	0.22		0.05	0.05			
Incolore	1070a		66.2	0.85	12.8	2.20	12.4	3.40	0.22	0.26	0.70	0.10	0.55	0.28			0.05			
Blu	1050	SL5	65.3	2.15	15.8	1.95	7.4	3.30	0.21	0.20	0.75	0.16	1.20	0.52	0.04	0.32	0.42	0.05	0.07	0.12
Blu	1097		66.0	2.00	14.6	2.20	7.8	3.30	0.22	0.22	0.65	0.18	1.00	0.58		0.30	0.70	0.04	0.05	0.12
Blu	1088b		66.4	2.05	11.5	3.15	9.5	3.30	0.14	0.30	0.40	0.10	1.60	0.75		0.24	0.10	0.05	0.18	0.20

Tabella I. Composizione chimica espressa in percentuale in peso degli ossidi; altri elementi analizzati e non rilevati: Ba, As, Ni. * Reperto dipinto

In alcuni reperti prodotti con vetri al natron, la presenza di tracce di antimonio, rame, piombo e stagno indica l'impiego di vetro di riciclo. Si tratta dei reperti 1072 (giallo-ambra), 1073 (verdino) e dei due reperti viola (frammenti di una stessa lastra).

Le analisi consentono quindi di ipotizzare per i vetri rinvenuti a S. Lorenzo diverse origini. Alcuni, ottenuti per rifusione di vetro al natron, potrebbero essere di produzione locale, anche dell'area lagunare. I vetri blu invece potrebbero esser stati importati da centri di produzione mediorientali bizantini o islamici, dove dall'VIII secolo si cominciava a produrre il vetro fuso con ceneri vegetali e ad usare un minerale di cobalto contenente anche ferro e zinco. Le analisi hanno infine confermato che i vetri erano esclusivamente di produzione mediterranea non essendo stati trovati vetri potassici tipici della produzione nord europea.

Il colore dei vetri

Nella Tabella II i reperti sono stati classificati in cinque gruppi: incolori, verdi, blu, ambra e viola. Non sono stati trovati frammenti di vetro rosso. I 28 reperti classificati come incolori, presentano le caratteristiche tonalità derivanti dalla più o meno efficace decolorazione con manganese del ferro aggiunto involontariamente attraverso le materie prime. Quattro sono perfettamente decolorati, sei di tonalità giallina, mentre gli altri presentano una tonalità verde-azzurra. I reperti verdi sono stati colorati con rame e ferro. Essi presentano nella massa striature rosso-opache che potrebbero esser state create in fase di fusione. Del vetro blu, presente in tre tonalità, e del particolare minerale di cobalto impiegato, si è detto estesamente nel paragrafo precedente. Particolarmente varia è la gamma cromatica dei reperti ambra: si osservano tonalità dal giallo molto scuro, al giallo-verde fino al verde oliva. Questi colori si ottengono facilmente anche rifondendo rottame di vetro, semplicemente aggiungendo al fuso del materiale riducente (residui carboniosi, ceneri incombuste, ...). Infine, le tre tessere viola colorate con manganese, che presentano la stessa tonalità e composizione chimica, sono state evidentemente ricavate da un unico manufatto.

	Incolore	Verde	Blu	Ambra	Viola
N° reperti	28	20	15	6	3
Tonalità	4	3	2	4	1
Coloranti		Cu/Fe	Co/Zn	Fe/S	Mn

Tabella II. Colore dei reperti vitrei; con incolore sono classificate leggere tonalità dal giallo al verde-azzurro e con ambra colorazioni dal giallo al verde oliva

Il reperto dipinto

L'unico frammento decorato (reperto di tonalità verde-azzurra n. 1044) presenta linee scure opache di colore rossastro con bordature giallo-ambra forse rappresentanti parte di un volto. La decorazione, realizzata con argento metallico, è applicata su una sola superficie probabilmente con un pennello, ed appare fusa con il substrato. Questo reperto è già stato dettagliatamente discusso⁴. La tecnica utilizzata per la decorazione sembra essere di origine orientale, essendo stata individuata in alcuni vetri islamici a partire dal IX secolo e in alcune vetrature copte⁷. È stato ipotizzato che essa derivi dalla tecnica di decorazione a lustri, usata per la ceramica invetriata in Mesopotamia dal IX secolo. Dapprima la decorazione era policroma, con l'uso contemporaneo di ossidi di argento, rame ed oro. I metalli venivano sciolti in acido, mescolati con un mezzo oleoso e quindi applicati sulla superficie del vetro o dell'invetriatura. La successiva cottura in forno con atmosfera riducente a circa 600°C, produceva un sottile strato metallico colorato e lucente. Dal X secolo la decorazione divenne monocroma, con l'uso di un solo tipo di ossido metallico: l'oro e il rame erano usati per la colorazione rosso-cupo, l'argento per la colorazione gialla⁷. La datazione ipotizzata per il reperto rinvenuto a S. Lorenzo risulta compatibile con quella attribuita a due oggetti dipinti con argento conservati al Metropolitan Museum di New York, un frammento di un piatto e un braccialetto in vetro di origine bizantina, datati al X sec. d.C.⁶. Anche in quel caso le analisi avevano rilevato l'argento come unico elemento presente nella decorazione; non si tratta quindi né di uno smalto né di una grisaglia, ma di una particolare tecnica che forse precorre quella del giallo d'argento che sarà ampiamente usata nelle vetrature artistiche a partire dal XIV secolo.

Confronti con altri ritrovamenti

I resti della piccola vetratura trovati a S. Lorenzo, possono esser confrontati con numerosi analoghi ritrovamenti in varie località europee. L'esempio forse più noto è la ricostruzione di una vetratura con

frammenti rinvenuti a Jarrow, in Inghilterra⁸. In questa località sono stati ritrovati resti di vetro per finestre e di piombi databili tra la fine del VII e l'VIII secolo⁹: si tratta di vetri silico-sodico-calcici, sia incolore che policromi (blu, verde, giallo-ambra, turchese, rosso), fusi con natron o ceneri vegetali, (come i reperti di S. Lorenzo) privi di decorazione a grisaglia o con altra tecnica. Le loro dimensioni non superano i 7 cm e le vetrate di cui facevano parte dovevano misurare al massimo 30x80 cm.

Nei pressi del palazzo carolingio di Paderborn, in Germania, è stata rinvenuta una notevole quantità di frammenti di vetro piano risalenti al VIII-IX secolo¹⁰: tra questi si distingue una trentina di reperti policromi (verde, blu, rosa o rossastro, giallo ambra) tagliati in diverse forme geometriche. Due di essi, di colore rossastro, mostrano tracce di decorazione a grisaglia preparata secondo la tecnica tradizionale, con pigmenti scuri fissati alla lastra sottostante da una fase vetrosa. Le analisi hanno dimostrato che si tratta di vetri silico-sodico-calcici. Sono stati ritrovati anche listelli di piombo che probabilmente facevano parte di finestre di diversa grandezza.

A Zalavar (Ungheria), presso la chiesa di Adriano (IX secolo), sono stati rinvenuti frammenti vitrei molto simili a quelli di S. Lorenzo, insieme a resti di piombi. Oggetto di recenti studi¹¹, i reperti appartenevano a piccole vetrate, le cui dimensioni dovevano essere simili a quelle delle vetrate di Jarrow. I vetri policromi (incolore, verde, blu, giallo-ambra, viola), anche in questo caso di composizione silico-sodico-calcica, erano stati fusi con natron. Alcuni mostrano una decorazione assai simile sia come aspetto che come tecnica esecutiva, a quella del frammento dipinto di S. Lorenzo. Si tratta anche in questo caso di una decorazione ottenuta con argento; in alcuni reperti è stata individuata anche la presenza di rame.

Conclusioni

I reperti descritti, rinvenuti a S. Lorenzo di Ammiana nella Laguna di Venezia, fanno parte di una o più vetrate di modeste dimensioni. Essi sono stati ricavati per taglio di dischi di vetro o soffi e successiva rifinitura dei bordi a tenaglia. La loro datazione, tra il IX e il XI secolo, non era deducibile con certezza dalla distribuzione stratigrafica, ma è stata definita attraverso il confronto delle composizioni chimiche. I vetri sono di tipo silico-sodico-calcico, prodotti in area mediterranea (non sono stati ritrovati vetri potassici, né rossi), alcuni forse in area veneziana. Si distinguono sia vetri di tipo natron che di tipo ceneri vegetali sodiche.

Il frammento decorato con argento risulta di estremo interesse, sia per la particolarità della tecnica usata, probabilmente di origine orientale, sia in quanto

rappresenta uno dei più antichi esempi di vetrate dipinte in Italia. I frammenti hanno mostrato notevoli analogie sia di tipo fisico che chimico con reperti relativi a piccole vetrate policrome databili tra VII e IX secolo, rinvenute in varie località europee.

Note

¹ CANAL 1995.

² CANAL 1998.

³ CANAL - FERSUOCH - SPECTOR - ZAMBON 1989.

⁴ VAGHI - VERITÀ - ZECCHIN 2004.

⁵ VERITÀ - RENIER - ZECCHIN 2002.

⁶ WHITEHOUSE - PILOSI - WYPYSKI 2000.

⁷ CARBONI 2001.

⁸ CRAMP 1975.

⁹ CRAMP 2001.

¹⁰ GAI 2001.

¹¹ SZÖKE - WEDEPOHL - KRONZ 2004.

Riferimenti bibliografici

CANAL, E. - FERSUOCH, L. - SPECTOR, S. - ZAMBON, G. (1989), *Indagini archeologiche a S. Lorenzo di Ammiana (Venezia)*, in "Archeologia Veneta", XII, pp. 71-96.

CANAL, E. (1995), *Le Venezie sommerse: quarant'anni di archeologia lagunare*, in *La laguna di Venezia*, in L. CANIATO - E. TURRI - M. ZANETTI (edd.), Verona, pp. 193-226.

CANAL, E. (1998), *Testimonianze archeologiche nella Laguna di Venezia: l'età antica*, Cavallino di Venezia.

CARBONI, S. (2001), *Glass of the Sultans*, The Metropolitan Museum of Art, New York, pp. 31-35, 199-203.

CRAMP, R. (1975), *Window glass from the monastic site of Jarrow: problems of interpretation*, in "Journal of Glass Studies", n. 17, pp. 88-96.

CRAMP, R. (2001), *Window glass from the British Isles 7th-10th century*, in F. DELL'ACQUA - R. SILVA (edd.), *Il colore nel Medioevo. Arte, simbolo, tecnica. La vetrata in Occidente dal IV all'XI secolo*, Atti delle Giornate di Studi (Lucca 23-24-25 settembre 1999), Lucca, pp. 67-85.

GAI, S. (2001), *Frammenti di vetro da finestra dal palazzo carolingio di Paderborn. Nuove considerazioni alla luce della recente analisi dei dati stratigrafici*, in F. DELL'ACQUA - R. SILVA (edd.), *Il colore nel Medioevo: Arte, simbolo, tecnica. La vetrata in Occidente dal IV all'XI secolo*, Atti delle Giornate di Studi (Lucca 23-24-25 settembre 1999), Lucca, pp. 99-112.

VAGHI, F. - VERITÀ, M. - ZECCHIN, S. (2004), *Silver stain on medieval window glass excavated in the Venetian lagoon*, in "Journal of Glass Studies", n. 46, pp. 105-108.

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

WHITEHOUSE, D. - PILOSI, L. - WYPYSKI, M. T. (2000), *Bizantine silver stain*, in "Journal of Glass Studies", n. 42, pp. 85-96.

SZÖKE, B. M. - WEDEPOHL, K. H. - KRONZ, A. (2004), *Silver-stained windows at Carolingian Zalavár, Mosaburg (Southwestern Hungary)*, in "Journal of Glass Studies", n. 46, pp. 85-104.