VENTICINQUE
ANNI DI
ARCHEOLOGIA
GLOBALE

Tiziano Mannoni

5.
Archeometria
Geoarcheologia
dei manufatti

© 1994 – ISCUM

Edizione e distribuzione
All'Insegna del Giglio s.a.s.
via Arrigo Boito, 50-52
50019 Sesto Fiorentino (FI)
www.insegnadelgiglio.it
redazione@insegnadelgiglio.it

ISBN 978-88-9285-040-8
© 2021 – All'Insegna del Giglio s.a.s.
Ristampa anastatica su licenza ISCUM
Stampato a Sesto Fiorentino (FI), febbraio 2021
BDprint

VENTICINQUE
ANNI DI
ARCHEOLOGIA
GLOBALE

Tiziano Mannoni

5.
ARCHEOMETRIA GEOARCHEOLOGIA DEI MANUFATTI

escum

Lo SMAA, Settore di Mineralogia Applicata all'Archeologia del Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Università degli Studi di Genova, nel quale opera da trent'anni l'autore, in collaborazione con diversi ricercatori, si è anche avvalso negli ultimi quattro anni, anche per la presente pubblicazione, dei contributi finanziari del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Comitato 15 (Scienza e Tecnologia dei Beni Culturali).

© 1994, ESCUM - Edizioni di storia della cultura materiale
(a cura dell'Istituto di Storia della Cultura Materiale di Genova)

Premessa

Venticinque anni di archeologia globale è una raccolta di pubblicazioni che l'autore ha realizzato, spesso in collaborazione con altri ricercatori, nell'àmbito dell'Istituto di Storia della Cultura Materiale (ISCUM), del Dipartimento di Scienze della Terra (Settore di Mineralogia Applicata all'Archeologia) e della Facoltà di Architettura dell'Università di Genova.

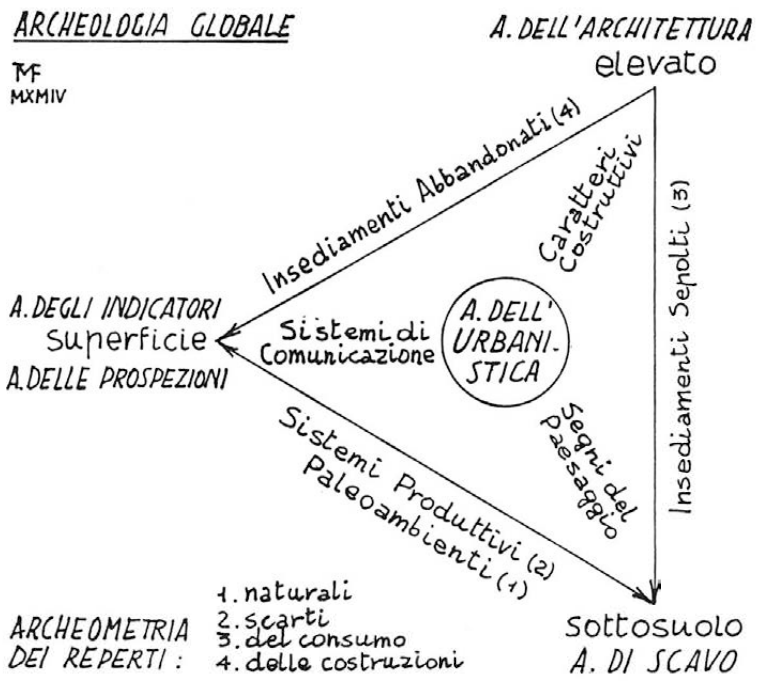
I lavori sono stati selezionati e raggruppati in base ai seguenti temi:

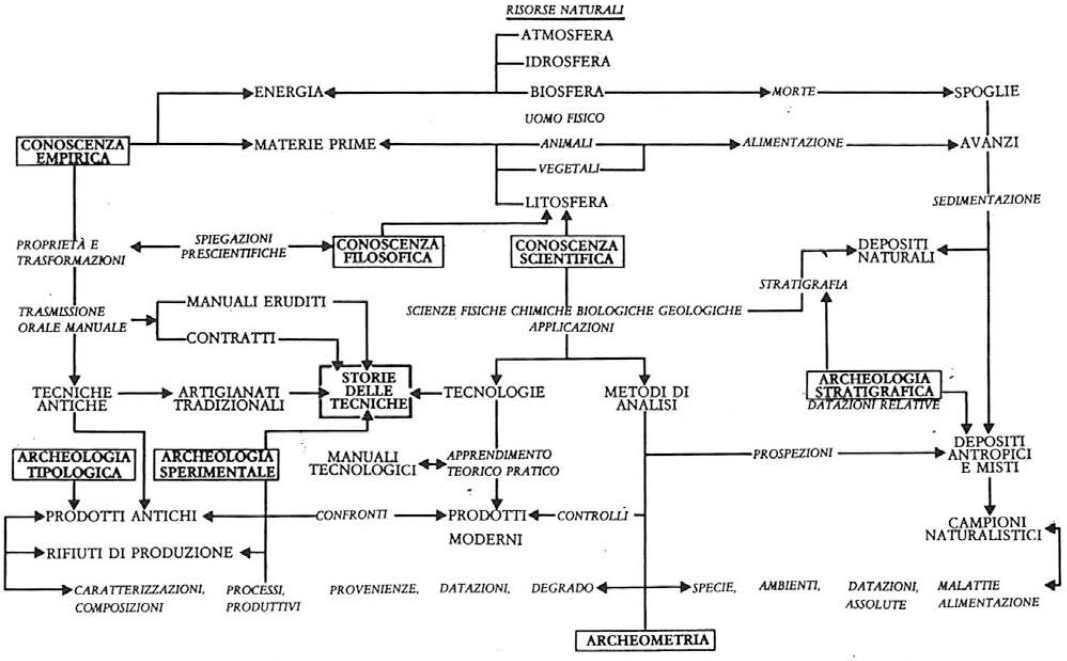
1) *Archeologia dell'urbanistica;*
2) *Insediamenti abbandonati;*
3) *Caratteri costruttivi dell'edilizia storica;*
4) *Archeologia delle tecniche produttive;*
5) *Archeometria.*

La divisione in cinque temi principali si è resa necessaria per ragioni editoriali, tenuto conto anche dei raggruppamenti didattici. Ciò non toglie che uno degli scopi della raccolta sia anche un invito ad osservare i manufatti ed a pensare contemporaneamente con discipline diverse, senza cadere nei pericoli della tuttologia. Se è necessaria infatti l'indipendenza di ciascuna disciplina, per la specializzazione ed il rigore che richiede l'uso dei diversi strumenti di ricerca, è anche utile per l'archeologia globale poter usare molti strumenti onde superare i dubbi frequenti, ed allargare le conoscenze oggettive.

L'autore ricorda che avvertì un invito in tal senso quando entrò nel 1956 nell'Istituto Internazionale di Studi Liguri, dove cooperavano: topografia storica ed archeologica, toponomastica, analisi dei monumenti, scavo stratigrafico e scienze degli ambienti antichi.

Archeologia globale non vuole quindi dire: arriva l'archeologo in un territorio e si porta via tutti gli oggetti mobili del passato in esso ancora esistenti, per metterli in un museo, o in un magazzino dello Stato. Significa piuttosto: l'archeologo perlustra passo passo la superficie del territorio, e tutto ciò che su di esso è ancora costruito; registra tutte le informazioni fisiche, parlate e scritte; fa fare le opportune prospezioni ed analisi archeometriche; e, quando ha un quadro generale abbastanza attendibile, decide il minimo di scavi necessari per completare la storia oggettiva di quel territorio. Ciò perché certe informazioni del passato si conservano solo nei depositi stratificati del sottosuolo.


ARCHEOLOGIA GLOBALE
MF
MXMIV
A. DELL'ARCHITETTURA
elevato
Insediamenti Abbandonati (4)
Caratteri Costruttivi
Insediamenti Sepolti (3)
A. DEGLI INDICATORI
superficie
A. DELLE PROSPEZIONI
Sistemi di Comunicazione
A. DELL' URBANI- STICA
Segni del Paesaggio
Sistemi Produttivi (2)
Paleoambienti (1)
1. naturali
2. scarti
3. del consumo
4. delle costruzioni
ARCHEOMETRIA DEI REPERTI :
sottosuolo
A. DI SCAVO


RISORSE NATURALI
ATMOSFERA
IDROSFERA
BIOSFERA
ENERGIA
MORTE
SPOGLIE
UOMO FISICO
CONOSCENZA EMPIRICA
MATERIE PRIME
ANIMALI
ALIMENTAZIONE
AVANZI
VEGETALI
LITOSFERA
SEDIMENTAZIONE
PROPRIETÀ E TRASFORMAZIONI
SPIEGAZIONI PRESCIENTIFICHE
CONOSCENZA FILOSOFICA
CONOSCENZA SCIENTIFICA
DEPOSITI NATURALI
STRATIGRAFIA
TRASMISSIONE ORALE MANUALE
MANUALI ERUDITI
CONTRATTI
SCIENZE FISICHE CHIMICHE BIOLOGICHE GEOLOGICHE
APPLICAZIONI
TECNICHE ANTICHE
ARTIGIANATI TRADIZIONALI
STORIE DELLE TECNICHE
TECNOLOGIE
METODI DI ANALISI
ARCHEOLOGIA STRATIGRAFICA
DATAZIONI RELATIVE
ARCHEOLOGIA TIPOLOGICA
ARCHEOLOGIA SPERIMENTALE
MANUALI TECNOLOGICI
APPRENDIMENTO TEORICO PRATICO
PROSPEZIONI
DEPOSITI ANTROPICI E MISTI
PRODOTTI ANTICHI
CONFRONTI
PRODOTTI MODERNI
CONTROLLI
CAMPIONI NATURALISTICI
RIFIUTI DI PRODUZIONE
CARATTERIZZAZIONI, COMPOSIZIONI
PROCESSI, PRODUTTIVI
PROVENIENZE,
DATAZIONI,
DEGRADO
SPECIE,
AMBIENTI,
DATAZIONI, ASSOLUTE
MALATTIE ALIMENTAZIONE
ARCHEOMETRIA

Introduzione al 5° volume

Scienze nell'archeologia, o «Scienze sussidiarie dell'archeologia», come preferivano gli archeologi italiani, è un'espressione molto chiara, oggi poco usata, ma che non ha bisogno di spiegazioni. il termine «archeometria» è nato in Inghilterra nell'àmbito delle scienze fisiche (analisi chimico-fisiche dei manufatti, datazioni assolute e prospezioni geofisiche); nelle semplificazioni del linguaggio oggi di moda si è portati ad intendere con tale termine tutte le scienze applicate all'archeologia.

Secondo lo schema qui adottato, si propone di distinguere a livello analitico i reperti naturalistici da quelli prodotti dall'uomo; del primo gruppo fanno parte l'archeozoologia e l'archeobotanica, prima chiamata paletnobotanica. Le Scienze della terra, con la denominazione «geoarcheologia», si occupano sia di reperti naturalistici (geopedologia, geomorfologia, sedimentologia), sia dei manufatti, fabbricati in gran parte con rocce e minerali. In queste ricerche può succedere anche l'opposto, e cioè che sia l'archeologia ad essere applicata alle Scienze della terra per datare certi eventi geologici (geologia storica), o per studiare, tramite i reperti, le materie prime rare, oggi difficilmente reperibili.

Le ricerche riguardanti i materiali da costruzione sono state ristampate nel terzo volume di questa collana (Caratteri costruttivi dell'edilizia storica), mentre quelle concernenti in particolar modo la storia della cultura materiale (acquisizione e trasmissione del «saper fare» empirico) sono state riprodotte nel volume quarto (Archeologia delle tecniche produttive). Il presente volume può essere visto praticamente come una banca-dati riguardante alcune migliaia di analisi che sono servite a caratterizzare i materiali con cui sono stati prodotti manufatti mobili di varia natura: ceramiche, litici, vetri, metalli (in ordine di quantità). Le caratterizzazioni sono spesso accompagnate da dati sulle tecniche produttive, quando erano evidenti, da indicazioni sulla provenienza della materia prima, particolarmente per quanto riguarda le ceramiche e la pietra ollare, ed infine da alcune considerazioni di carattere metodologico, quando era necessario.

A tale scopo sono state scelte sessantanove pubblicazioni realizzate dal 1966 al 1994, raggruppate in nove capitoli.

I) Archeometria e geoarcheologia

Sono quattro brevi lavori qui usati come introduzione ai metodi ed ai problemi, anche se non fanno parte di qualche progetto teorico, ma sono piuttosto considerazioni generali ed indicazioni concrete derivate da molti anni di esperienza di laboratorio. Si consiglia di vedere anche l' «Introduzione all'archeometria» nel volume quarto di questa collana (pagine 35-47).

II) Caratterizzazioni petrografiche ed aree di produzione delle ceramiche

Dopo la pubblicazione del 1968, ispirata dalle prime ricerche condotte sulla base del manuale di Anna Shepard (vedi la bibliografia), i metodi di studio delle ceramiche mediterranee sono in realtà maturati nel corso dei molti casi analizzati. In quattro occasioni (convegni e corsi specializzati) sono stati approfonditi alcuni problemi di metodo, qui riportati. Le analisi vere e proprie delle ceramiche sono state raggruppate nei capitoli III, IV e V, in base alla cronologia dei contesti archeologici dai quali esse provengono. Nonostante che siano già stati fatti, come si vedrà, due tentativi di unificare i gruppi di caratterizzazione petrografica, in modo da avere un più veloce confronto tra analisi eseguite in tempi e contesti differenti, le pubblicazioni hanno mantenuto una propria classificazione di tali gruppi, nell'ordine di importanza in cui essi si presentano in ogni singola ricerca. Così, ad esempio, le argille a quarzo eolico possono essere assenti in un contesto, presenti in un altro come gruppo I, ed in un altro ancora come gruppo III (sui metodi petrografici si veda l'articolo in appendice).

III) Ceramiche preistoriche e protostoriche

Sette lavori riguardano le caratterizzazioni petrografiche e le indicazioni delle aree di fabbricazione delle ceramiche provenienti da altrettanti insediamenti italiani datati dal neolitico all'età del bronzo. Gli ultimi tre lavori forniscono gli stessi dati per 44 insediamenti del bronzo finale e dell'età del ferro della Liguria. I problemi di interpretazione circa le aree di fabbricazione sono diversi nei due gruppi: nel primo si tratta di importanti insediamenti,

lontani fra loro, ma con possibili scambi di manufatti; nel secondo gruppo si hanno piccoli insediamenti vicini, in un territorio continuo, dove è possibile mettere in relazione le aree di produzione con quelle di diffusione di ogni prodotto.

IV) Ceramiche etrusche e romane

Tredici ricerche piccole e grandi, già pubblicate (due sono in appendice al volume), riguardano le ceramiche provenienti da 22 insediamenti italiani situati in aree assai differenti sotto il profilo socio-economico e mercantile. In gran parte sono anfore e recipienti comuni, da cucina e da fuoco, più interessanti per le analisi petrografiche, ma non mancano analisi di alcune classi di ceramica fine; per alcune di esse, come quelle nordafricane, o quelle a vernice nera, sono ancora utili le analisi in sezione sottile, per altre poco o nulla si può dire senza le analisi chimiche. Importante per le anfore romane è il lavoro di sintesi fatto nel 1989, dove sono state pubblicate anche le caratteristiche petrografiche di 80 campioni di terre delle coste mediterranee. Si veda anche: *Il termine bucchero visto alla luce delle analisi mineralogiche,* nel quarto volume di questa collana (pagine 271-275).

V) Ceramiche medievali

Sono diciotto (una in appendice) le ricerche condotte sui reperti provenienti da insediamenti italiani, variamente distribuiti nei diversi contesti socio-amministrativi medievali, più qualche insediamento di altre aree mediterranee. Le ceramiche medievali, a differenza delle maioliche postmedievali, sono praticamente tutte, anche quelle più fini, suscettibili di caratterizzazione petrografica. Importanti sono i lavori di sintesi: del 1984, per le produzioni italiane; del 1993 per quelle bizantine; del 1976 e del 1991 per i problemi tecnici rispettivamente delle ceramiche comuni e di quelle con rivestimenti pregiati. Si veda anche: *Gli scarti di fornace e la cava del XVI secolo in via San Vincenzo a Genova,* nel quarto volume di questa collana (pagine 88-111).

VI) Manufatti litici

La pietra come materiale da costruzione è stata trattata nel terzo volume di questa collana. Tre lavori qui riprodotti riguardano la provenienza dei marmi bianchi usati nella scultura dell'Etruria settentrionale (si veda anche: A. Casini, T. Mannoni, R. Parenti, *Il marmo Pario dell'Etruria,* in «Miscellanea di studi archeologici» offerta ad Antonio Frova - in corso di stampa).

Il quarto articolo è un censimento dei giacimenti alpini di pietra ollare, con le loro caratterizzazioni petrografiche ed i loro sfruttamenti storici (si vedano anche: *La produzione e la diffusione dei recipienti di pietra ollare,* e *Materie prime e scarti di produzione dei recipienti di pietra ollare,* nel quarto volume di questa collana, pagine 209-240).

VII) Metallurgia

Il primo lavoro, nel quale è mancata una vera collaborazione tra archeologo ed archeometrista, riguarda le caratterizzazioni delle terre di fusione dei Bronzi di Riace. Gli altri tre sono analisi ed interpretazioni di scorie metalliche (si veda anche: *Scorie e forni di Santa Giulia,* nel quarto volume di questa collana, pagine 266-270).

VIII) Vetri

Tre lavori sono riferiti a siti dove si produceva il vetro nel medioevo. Gli altri due sono analisi di vetri medievali trovati in cantieri di costruzione o in insediamenti di consumo (si veda anche: *Lo scavo della vetreria medievale di Monte Lecco,* nel quarto volume di questa collana, pagine 112-178).

IX) Altre analisi

Due lavori sono dedicati alle analisi del degrado ed agli interventi di conservazione (metalli e legno). Un terzo riporta analisi di materiali vari di età romana, ed altri due, infine, riguardano brevi analisi geomorfologiche e sedimentologiche (si veda anche: *Considerazioni sull'uso e la provenienza dell'industria litica levigata,* nel quarto volume di questa collana, pagine 254-256).

Indice

I) Archeometria e geoarcheologia

T. MANNONI, *Mineralogia e Petrografia applicate all'Archeologia. 1-4,* in «Notiziario di Archeologia Medievale», 32 (Gennaio 1982) pp. 8-9; 35 (Marzo 1983) p. 7; 36 (Settembre 1983) p. 24; 37 (Gennaio 1984) pp. 10-11 pag. 9

T. MANNONI, *Archeometria ed archeologia,* in «Notiziario di Archeologia Medievale», 46 (Giugno 1987), pp. 21-23 » 13

T. MANNONI, *Archeometria: archeografia o archeologia?,* in «Dialoghi di Archeologia», serie III, anno 8 (1990), n. 2, pp. 77-81 » 15

T. MANNONI, *Chimica e Archeometria,* in *Januachem 92, Atti del XVII Congresso Naz. della Soc. Chimica Italiana,* Genova 1992, pp. 874-875 » 18

II) Caratterizzazioni e provenienze delle ceramiche

T. MANNONI, *Mineralogia e tecnologia della ceramica al servizio dell'archeologia,* in «Atti e memorie della Deputazione di Storia Patria per le antiche Provincie Modenesi», X, vol. III (1968), pp. 249-258 » 20

T. MANNONI, E. MELLO, M. ODDONE, *Ricerche archeometriche sulle ceramiche mediterranee,* in «Faenza», LXIX (1983), n. 5-6, pp. 363-367, tav. XCIV » 30

T. MANNONI, *Les proprietés générales des argiles,* in Datation - Caractérisation des céramiques anciennes, PACT n° 10 (1984), pp. 215-221 » 35

T. MANNONI, *Analyses cristallographiques, in Datation-Caractérisation des céramiques anciennes,* PACT n° 10 (1984), pp. 237-246 » 42

T. MANNONI, S. SFRECOLA, *Esercizi di microscopia dei reperti ceramici,* in *Scienze in Archeologia,* a cura di T. Mannoni e A. Molinari, (Siena 1988), Firenze 1990, pp. 137-141 » 52

III) Ceramiche preistoriche e protostoriche

T. MANNONI, *Analisi delle ceramiche dipinte neolitiche di Lipari,* in «Meligunìs Lipàra», IV (1980), pp. 870-875 » 57

T. MANNONI, *Caratterizzazioni mineralogico-petrografiche e tecniche di alcune ceramiche del Tavoliere,* in *Passo di Corvo e la civiltà neolitica del Tavoliere,* a cura di S. Tiné, Genova 1983, pp. 94-97 » 62

T. MANNONI, *Analisi microscopica delle ceramiche di Tirlecchia,* in «Rivista di Scienze Preistoriche», XXXIX (1984), pp. 70-71 » 65

T. MANNONI, *Analisi minero-petrografiche in sezione sottile delle ceramiche del Guadone,* in «Rivista di Scienze Preistoriche», XXXV, 1-2 (1980), pp. 69-70 » 67

T. MANNONI, *Analisi mineralogiche delle ceramiche di Spilamberto-S. Cesario,* in *Il Neolitico e l'Età del Rame. Ricerca a Spilamberto e S. Cesario 1977-1980,* Vignola 1981, pp. 155-159 » 70

T. MANNONI, *Analisi mineralogiche di vasi neolitici della valle del Braganza (Parma),* in «Preistoria Alpina», 24 (1988), Trento, pp. 156-157 » 75

T. MANNONI, *Caratterizzazioni petrografiche e tecniche delle ceramiche preistoriche della Pollera,* in «Rivista Ingauna Intemelia», XLV (1990), p. 144 » 77

T. MANNONI, *Ricerche sulle ceramiche del Castellaro di Pieve San Lorenzo,* in «Giornale Storico della Lunigiana», XVII, 1/4 (1966), Bordighera 1968, pp. 15-23 pag. 79

T. MANNONI, *La ceramica dell'età del Ferro nel Genovesato. Saggio di studio mineralogico,* in «Studi Genuensi», VIII (1970-1971), Bordighera 1972, pp. 3-24 » 88

T. MANNONI, *Dove e come venivano fabbricate le ceramiche preistoriche della Liguria Orientale,* in *Preistoria della Liguria Orientale,* a cura di R. Maggi, Sestri Levante 1983, pp. 21-24 » 115

IV) Ceramiche etrusche e romane

T. MANNONI, *Studio mineralogico di alcuni tipi ceramici provenienti dall'abitato preromano di Genova,* in *Archaeologica,* scritti in onore di Aldo Neppi Modona, Firenze 1975, pp. 373-386 » 119

M. MILANESE, T. MANNONI, *Gli Etruschi a Genova e il commercio mediterraneo,* in «Studi Etruschi», LII (s. III) (1986), pp. 117-146 » 133

T. MANNONI, *Prime informazioni sulle analisi minero-petrografiche delle ceramiche di Luni,* in *Scavi di Luni.* II, Roma 1977, pp. 723-725 » 145

T. MANNONI, *Caratterizzazioni mineralogico-petrografiche di alcune classi di reperti, in Ricerche a Pompei: l'insula 5 della Regio VI,* Roma 1984, pp. 346-351 » 148

T. MANNONI, *Dove e come venivano fabbricati mattoni, pentole ed anfore usati nella villa,* in *Settefinestre. Una villa schiavistica nell'Etruria romana,* II vol., Modena 1985, pp. 340-341 » 154

T. MANNONI, *Analisi mineralogiche delle ceramiche romane di Angera, in Angera romana. Scavi nella necropoli 1970-1979,* Roma 1985, p. 589 » 157

B. D'AMBROSIO, T. MANNONI, S. SFRECOLA, *Dati minero-petrografici sulla ceramica comune,* in *Santa Maria alla Porta: uno scavo nel Centro Storico di Milano,* in «Studi archeologici», 5 (1986), pp. 241-244 » 158

B. D'AMBROSIO, T. MANNONI, S. SFRECOLA, *Dati minero-petrografici su anfore tardorepubblicane ed altomedievali,* in *Santa Maria alla Porta; uno scavo nel Centro Storico di Milano,* in «Studi archeologici», 5 (1986), pp. 277-280 » 161

B. D'AMBROSIO, T. MANNONI, S. SFRECOLA, *La provenienza delle anfore romane di alcuni contesti italiani: possibilità e limiti del metodo mineralogico,* in *Anfore romane e storia economica: un decennio di ricerche,* Roma 1989, pp. 269-284 » 164

T. MANNONI, *Analisi di ceramiche in sezione sottile,* in *Il fiume, la campagna, il mare. Reperti, documenti, immagini per la storia di Vecchiano,* Pontedera 1988, pp. 99; 135 » 180

T. MANNONI, *Dove sono stati prodotti gli oggetti di ceramica trovati a Bora dei Frati? Risposte di carattere petrografico,* in *Etruscorum ante quam Ligurum. La Versilia tra VII e III secolo a.C.,* Pontedera 1990, pp. 256-258 » 181

V) Ceramiche medievali

T. MANNONI, *Innovazioni tecniche nell'arte ceramica del XVI secolo in Liguria,* in «Le Machine», II, nn. 6-7 (1969-1970), pp. 101-104 » 183

T. MANNONI, *Ceramiche medievali rinvenute in Liguria: produzioni locali ed*

importazioni. Saggio di ricerca archeologico-mineralogica, in «Atti del IV Convegno Internazionale della Ceramica», Albisola 1971, pp. 439-468 pag. 187

T. MANNONI, *Analisi mineralogiche e tecnologiche delle ceramiche medievali. Nota II,* in «Atti del V Convegno Internazionale della Ceramica», Albisola 1972, pp. 107-128 » 214

T. MANNONI, *Analisi mineralogiche delle ceramiche mediterranee. Nota III,* in «Atti del VII Convegno Internazionale della Ceramica», Albisola 1974, pp. 189-201 » 236

M.G. MAGI, T. MANNONI, *Alcuni caratteri tecnici di ceramiche liguri d'uso comune,* in «Atti del VII Convegno Internazionale della Ceramica», Albisola 1974, pp. 173-188 » 249

M.G. MAGI, T. MANNONI, *Analisi mineralogiche di ceramiche mediterranee. Nota IV,* in «Atti dell'VIII Convegno Internazionale della Ceramica», Albisola 1975, pp. 155-166 » 265

M.G. MAGI, T. MANNONI, *Analisi mineralogiche di ceramiche mediterranee. Nota V,* in «Atti del X Convegno Internazionale della Ceramica», Albisola 1977, pp. 409-426 » 277

T. MANNONI, *Analisi mineralogiche delle ceramiche mediterranee. Nota VI,* in «Atti del XII Convegno Internazionale della Ceramica», Albisola 1979 (1983), pp. 229-239 » 295

T. MANNONI, A. MAZZUCOTELLI, *Integrazione fra dati archeologici ed analisi di laboratorio dei tipi mediterranei di ceramica medievale presenti in Liguria,* in *La céramique médiévale en Méditerranée Occidentale,* Colloques Internationaux du C.N.R.S. n° 584, Parigi 1980, pp. 43-48 » 306

T. MANNONI, *Present day knowledge of mediterranean pottery after ten years of thin-sectioning at the University of Genoa, in Current Research in Ceramics: Thin-section Studies (Seminar 1980),* British Museum O.P. n° 32, Londra 1982, pp. 89-91 » 312

B. D'AMBROSIO, T. MANNONI, S. SFRECOLA, *Stato delle ricerche mineralogiche sulle ceramiche mediterranee,* in *La ceramica medievale nel Mediterraneo occidentale,* Firenze 1986, pp. 601-609 » 315

T. MANNONI, *Analisi del materiale ceramico,* in *Torino nel bassomedioevo: castello, uomini, oggetti,* Torino 1982, pp. 119-122 » 324

T. MANNONI, *Analisi tecnologiche e mineralogiche di ceramiche medievali di Napoli,* in *La Ceramica medievale di San Lorenzo Maggiore in Napoli,* Napoli 1984, pp. 365-368, tavv. CLVI-CLVII » 327

G. BERTI, T. MANNONI, *Ceramiche medievali del Mediterraneo Occidentale: considerazioni su alcune caratteristiche tecniche,* in *A cerâmica medieval no Mediterrâneo ocidental,* Lisbona 1991, pp. 163-173 » 333

T. MANNONI, *Seminario di studi sulla ceramica a vetrina pesante in Italia: bilancio di una esperienza,* in *La ceramica invetriata tardoantica e altomedievale in Italia,* a cura di L. Paroli, (Siena 1990), Firenze 1992, pp. 17-21 » 344

H. BLAKE, M. HUGHES, T. MANNONI, F. PORCELLA, *The earliest Valencian lustreware? The provenance of the pottery from Pula in Sardinia,* in *Everyday and Exotic Pottery from Europa,* Oxford 1992, pp. 202-224 » 349

T. MANNONI, *Provenienze ed analisi petrografiche interpretate. L'esempio delle ceramiche bizantine,* in *La ceramica nel mondo bizantino tra XI e XV secolo e i suoi rapporti con l'Italia,* a cura di Sauro Gelichi, Firenze 1993, pp. 341-345 » 352

VI) Reperti litici

T. MANNONI, *Caratterizzazioni petrografiche di alcune sculture etrusche in marmo bianco,* in *Artigianato artistico in Etruria,* Milano 1985, pp. 214-216 pag. 357

T. MANNONI, *Analisi petrografiche dei marmi etruschi di Pietrasanta, in Etruscorum ante quam Ligurum. La Versilia tra VII e III secolo a.C.,* Pontedera 1990, pp. 168-170 » 364

T. MANNONI, *Analisi petrografiche e provenienze dei marmi di alcuni cippi funerari etruschi,* in «Archeologia classica», XLIII (1991), pp. 827-833 » 366

T. MANNONI, H.R. PFEIFER, V. SERNEELS, *Giacimenti e cave di pietra ollare nelle Alpi,* in *La pietra ollare dalla preistoria all'età moderna,* Atti del Convegno di Como del 1982, Como 1987, pp. 7-45 » 373

VII) Metalli

T. MANNONI, *Le terre di riempimento delle statue e i frammenti ceramici: analisi mineralogico-petrografiche in relazione alla provenienza dei Bronzi,* in *Due Bronzi di Riace,* in «Bollettino d'Arte», n. 3/1, Roma 1984, pp. 29-30 » 397

A. CUCCHIARA, T. MANNONI, A. MAZZUCOTELLI, *Analisi degli scarti di produzione,* in *Rocca San Silvestro e Campiglia,* a cura di R. Francovich e R. Parenti, Firenze 1987, pp. 109-113 » 399

T. MANNONI, *Interpretazione dei dati archeologici e archeometrici, in Rocca San Silvestro e Campiglia,* a cura di R. Francovich e R. Parenti, Firenze 1987, pp. 114-116 » 404

T. MANNONI, A. CUCCHIARA, *Analisi degli indicatori di attività metallurgiche,* in Scavi MM3, 3-2: I reperti , Milano 1991, pp. 61-62 » 411

VIII) Vetri

T. MANNONI, *A medieval Glasshouse in the genoese Apennines, Italy,* in «Medieval Archaeology», XVI (1972), pp. 143-146 » 413

T. MANNONI, *Analisi tecnologiche dei materiali della Torre Civica di Pavia,* in «Archeologia Medievale», V (1978), pp. 267-272 » 416

T. MANNONI, *Rifiuti delle arti del fuoco,* in «L'esedra della Crypta Balbi nel medioevo (XI-XV secolo)», 5 (1-2), Firenze 1990, pp. 603-604 » 422

T. MANNONI, A. CUCCHIARA, *Archeometria e vetrerie scomparse,* in *Archeologia e Storia della produzione del vetro preindustriale,* a cura di M. Mendera, Firenze 1991, pp. 51-54 » 424

T. MANNONI, *Analisi archeometriche,* in *Per un'archeologia dei villaggi e delle attività vetrarie in Valle Stura (Genova),* in «Archeologia Medievale», XIX (1992), p. 657 » 428

IX) Altre analisi

T. MANNONI, *Rilievi ed analisi varie,* in Appendice in A. FROVA, *Una tomba gallo-ligure nel territorio della Spezia,* in «Rivista di Studi Liguri», XXXIV, 1/3 (1968), pp. 301-303 » 429

T. MANNONI, *Analisi,* in *Scavi di Luni,* Roma 1973, pp. 885-890 » 432

T. MANNONI, *Genova. Zone archeologiche di S. Silvestro e Pammatone,* in *Restauri in Liguria,* Genova 1978, pp. 117-123 » 436

T. MANNONI, *Ascia di bronzo della valle Standiana. Analisi di polveri ed incrostazioni,* in *Studi in onore di Ferrante Rittatore Vonwiller,* parte 1a, vol. I (tomo 1982), p. 46 pag. 443

A. CUCCHIARA, T. MANNONI, *Analisi mineralogiche di sedimenti argilloso-siltosi della Grotta della Basura,* in «Rivista di Studi Liguri», LI-4 (1985), p. 344 » 444

X) Appendice

T. MANNONI, *Analisi petrografiche e provenienza delle ceramiche da fuoco di Ostia (Terme del nuotatore - area NE),* in «Studi Miscellanei», a cura di A. Coletti (in corso di stampa) » 445

T. MANNONI, *Problemi archeometrici sulla circolazione della ceramica romana,* in *Ceramica romana e archeometria: lo stato degli studi,* Montelupo 1993 (in corso di stampa) » 449

A. GARDINI, T. MANNONI, *Le tecniche empiriche dei vasai italiani: dati archeologici ed analisi scientifiche dei reperti,* in «Atti del V Convegno Int. sulla ceramica medievale nel Mediterraneo Occ.», Rabat 1991 (riproduzione parziale, in corso di stampa) » 451

T. MANNONI, *I metodi petrografici tradizionali dopo venticinque anni,* comunicazione scritta in «Archaeometric research and archaeological studies on ancient ceramics», Roma 1991 » 456

VENTICINQUE
ANNI DI
ARCHEOLOGIA
GLOBALE

1.
Archeologia dell'Urbanistica

2.
Insediamenti Abbandonati.
Archeologia medievale

3.
Caratteri Costruttivi
dell'edilizia storica

4.
Archeologia delle
tecniche produttive

5.
Archeometria
Geoarcheologia dei manufatti

€ 30,00
ISBN 978-88-9285-040-8

Tiziano Mannoni 5. ARCHEOMETRIA. GEOARCHEOLOGIA DEI MANUFATTI