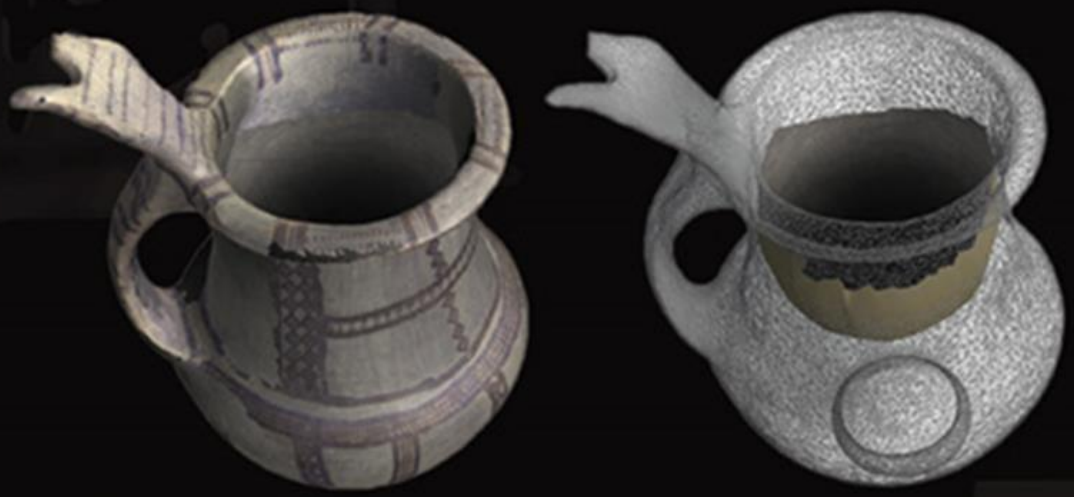
Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana

MUSINT

Ricerche ed esperienze di museologia interattiva



a cura di
Anna Margherita Jasink
Grazia Tucci
Luca Bombardieri

FIRENZE UNIVERSITY PRESS

Periploi - Collana di Studi egei e ciprioti

Direttore scientifico
Anna Margherita Jasink (Università di Firenze)

Consiglio scientifico
Giampaolo Graziadio (Università di Pisa), Anna Sacconi (Università di Roma "La Sapienza"),
Judith Weingarten (British School at Athens)

Segretario di redazione
Luca Bombardieri (Università di Firenze)

Volumi pubblicati

A.M. Jasink, L. Bombardieri (a cura di), *Le collezioni egee del Museo Archeologico Nazionale di Firenze* (Periploi 1)
A.M. Jasink, L. Bombardieri (edited by), *Researches in Cypriote History and Archaeology. Proceedings of the Meeting held in Florence April 29-30th 2009* (Periploi 2)
A.M. Jasink, G. Tucci e L. Bombardieri (a cura di), *MUSINT. Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* (Periploi 3)
I. Caloi, *Modernità Minoica. L'Arte Egea e l'Art Nouveau: il Caso di Mariano Fortuny y Madrazo* (Periploi 4)

MUSINT

Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana
Ricerche ed esperienze di museologia interattiva

a cura di

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri

Firenze University Press
2011

MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana : Ricerche ed esperienze di museologia interattiva / Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri. – Firenze : Firenze University Press, 2011.
(Strumenti per la didattica e la ricerca ; 118)

http://digital.casalini.it/9788866550860

ISBN 978-88-6655-083-9 (print)
ISBN 978-88-6655-086-0 (online)

Il volume è stato realizzato grazie al contributo della Regione Toscana (POR CREO FESR 2007-2013 Asse 1).

La ricerca si è svolta presso i dipartimenti SAMERL e Costruzioni e Restauro dell'Università degli Studi di Firenze.

REFERENZE FOTOGRAFICHE
Il copyright delle immagini è degli autori dei singoli contributi, salvo nei casi altrimenti specificati.

FOTO DI COPERTINA: Brocca in *White Slip* II di produzione cipriota. Tardo Cipriota II. Firenze, Museo Archeologico Nazionale (Inv. 81445).

PROGETTO GRAFICO: Alberto Pizarro Fernández

Certificazione scientifica delle Opere
Tutti i volumi pubblicati sono soggetti ad un processo di referaggio esterno di cui sono responsabili il Consiglio editoriale della FUP e i Consigli scientifici delle singole collane. Le opere pubblicate nel catalogo della FUP sono valutate e approvate dal Consiglio editoriale della casa editrice. Per una descrizione più analitica del processo di referaggio si rimanda ai documenti ufficiali pubblicati sul sito-catalogo della casa editrice (http://www.fupress.com).

Consiglio editoriale Firenze University Press
G. Nigro (Coordinatore), M.T. Bartoli, M. Boddi, F. Cambi, R. Casalbuoni, C. Ciappei, R. Del Punta, A. Dolfi, V. Fargion, S. Ferrone, M. Garzaniti, P. Guarnieri, G. Mari, M. Marini, M. Verga, A. Zorzi.

© 2011 Firenze University Press
Università degli Studi di Firenze
Firenze University Press
Borgo Albizi, 28, 50122 Firenze, Italy
http://www.fupress.com/

Printed in Italy

Sommario

VII PREFAZIONE
Marco Masi

IX PRESENTAZIONE
Mariarosaria Barbera, G. Carlotta Cianferoni

XI INTRODUZIONE
Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci, Luca Bombardieri

MUSINT

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO MUSINT
Anna Margherita Jasink

7 LA NASCITA DELLE COLLEZIONI EGEE E CIPRIOTE DEL MUSEO ARCHEOLOGICO NAZIONALE DI FIRENZE
Anna Margherita Jasink

23 IL COLLEZIONISMO DI ANTICHITÀ EGEE E CIPRIOTE FRA XVIII E XX SECOLO: STORIA, CARATTERI E FORMAZIONE DELLE RACCOLTE ARCHEOLOGICHE TOSCANE
Luca Bombardieri

43 L'ARCHEOLOGIA NEI PROGETTI DIDATTICI MULTIMEDIALI IN TOSCANA: IL PERCORSO DIDATTICO DEL PROGETTO MUSINT
Giulia Dionisio

53 L'EPOPEA OMERICA. ATENE E MENESTEO: RICOSTRUZIONE VIRTUALE DI UNA CITTÀ E DEL SUO EROE ALL'INTERNO DI UN PERCORSO DIDATTICO
Panaiotis Kruklidis

65 PROPOSTA METODOLOGICA PER LA DIGITALIZZAZIONE 3D DI REPERTI ARCHEOLOGICI
Grazia Tucci, Daniela Cini, Valentina Bonora, Alessia Nobile

101 UN METODO ALTERNATIVO DI DIGITALIZZAZIONE: Z-SCAN
Luca Menci, Francesca Ceccaroni, Daniele Bianchini

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

115 IL SITO WEB DEL PROGETTO MUSINT
Walter Nunziati, Riccardo Canalicchio, Matteo Bencini

125 L'EPOPEA OMERICA. TECNICHE DI RICOSTRUZIONE MULTIMEDIALE
Panaiotis Kruklidis

ESPERIENZE DI MUSEALIZZAZIONE VIRTUALE

139 IL SISTEMA INTERATTIVO CON PIANO ORIZZONTALE *MULTITOUCH SENSING* PER LA MOSTRA «DA PETRA A SHAWBAK. ARCHEOLOGIA DI UNA FRONTIERA». LA STRUTTURA CONCETTUALE DELLA PROGETTAZIONE ARCHEOLOGICA
Michele Nucciotti, Chiara Marcotulli, Lapo Somigli, Lea Landucci, Riccardo Canalicchio

153 CULTURA E INNOVAZIONE
Agnese Benassi

159 LE MOSTRE IMPOSSIBILI: L'OPERA D'ARTE NELL'EPOCA DELLA SUA RIPRODUCIBILITÀ DIGITALE
Renato Parascandolo

175 REPLICHE, MODELLI SOLIDI E PROTOTIPAZIONE RAPIDA NEI PROGETTI DI COMUNICAZIONE
Valentina Bonora, Francesco Algostino, Grazia Tucci

NUOVI PROGETTI DI RICERCA: POTENZIALITÀ DEI SISTEMI INTEGRATI DI RISORSE DIGITALI

187 TRA L'ANTICO E IL MODERNO: DALLE PRODUZIONI ARTISTICHE DI HAGHIA TRIADA AGLI «SCIALLI KNOSSOS» DI MARIANO FORTUNY Y MADRAZO
Ilaria Caloi

203 I VIAGGI DEGLI EROI DALL'EGEO ALL'ADRIATICO. PROGETTO DI UN PERCORSO MUSEALE INTERATTIVO
Maria Grazia Fileni, Anna Margherita Jasink, Marco Santucci

243 UN PERCORSO VIRTUALE ATTRAVERSO I SECOLI, I VOLTI, I PAESAGGI, I DOCUMENTI: DA CRETA ALL'ITALIA, DALLA PROTOSTORIA ALLA STORIA
Barbara Montecchi, Anna Margherita Jasink

263 LE COLLEZIONI DI ANTICHITÀ CIPRIOTE A TORINO. PROPOSTE PER UN PERCORSO VIRTUALE
Maria Cristina Preacco

271 IL MUSEO DI CASA MARTELLI A FIRENZE: PROGETTO DI RICOMPOSIZIONE E DI ESTENSIONE VIRTUALE
Monica Bietti, Daniela Cini, Francesca Fiorelli Malesci, Grazia Tucci

277 ELENCO DEGLI AUTORI

Prefazione

Marco Masi
Coordinatore Area Ricerca – Regione Toscana

La valorizzazione e fruizione del patrimonio artistico e culturale è una importante priorità nel nostro paese e particolarmente in una regione come la Toscana che ha un patrimonio artistico eccezionale.

Oltre ai grandi complessi architettonici ed ai grandi musei che hanno reso la nostra regione famosa nel mondo e meta di incessanti flussi di visitatori, esiste una moltitudine di centri e musei che possiamo definire "minori" solo in ragione della loro dimensione ma non certo per il valore storico, artistico e culturale delle loro collezioni.

Inoltre, in molti dei musei più importanti c'è una straordinaria abbondanza di opere e reperti che non riescono a trovare posto nella ostensione al pubblico e costituiscono una testimonianza eccezionale della nostra storia ed identità culturale.

Il recupero e la fruizione di questi patrimoni culturali "nascosti" è un obiettivo di grande importanza per una completa presa di coscienza della nostra identità culturale e per una ricostruzione della memoria della nostra storia culturale, una storia che non può rimanere affidata alle opere più straordinarie ma deve diramarsi su tutto il territorio regionale, recuperandone interamente le peculiarità.

Alcune mostre di materiali archeologici egeo-ciprioti conservati nei magazzini, organizzate a Firenze in anni recenti, hanno avuto un grande successo dimostrando l'interesse del pubblico per questi materiali per lo più sconosciuti.

Nell'ambito di questa filosofia generale e nel contesto del programma europeo POR CREO FESR, la Regione Toscana, dopo un'attenta selezione, ha sostenuto un progetto pilota, denominato "MUSINT", con lo scopo precipuo, partendo da una specifica realtà archeologica, di ricomporre, in una realtà virtuale, le collezioni sparse nella regione offrendo al visitatore una visione completa di questo patrimonio con la storia della sua formazione, la ricostruzione delle fonti e dei contesti storici, geografici e culturali, dando anche al visitatore la possibilità interattiva di interrogare la presentazione e di approfondire la sua partecipazione secondo le proprie esigenze e le proprie curiosità culturali.

Il museo virtuale si compone di una varietà di contenuti che, sfruttando i moderni mezzi multimediali, va oltre la semplice presentazione visiva degli oggetti per arricchirsi di schede descrittive a vari livelli, database interattivi, ricostruzioni storiche. Ma soprattutto la concezione di base è quella di rivolgersi ad un pubblico più vasto possibile che si estende da visitatori cosiddetti "*curiosity-driven*" a studenti anche delle scuole primarie,

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

con finalità formative per creare o migliorare un gusto della cultura e della conoscenza del territorio.

Questa iniziativa della Regione si coniuga con molte altre sorte, spesso in maniera spontanea, in vari settori artistico-culturali e che utilizzano le straordinarie potenzialità della museologia virtuale.

In questo volume viene presentato un insieme di iniziative possibili che dimostrano come il progetto MUSINT da ricerca di base o, meglio, di frontiera, potrebbe estendersi a nuovi progetti fruibili anche singolarmente, che riguardano settori completamente diversi, dalla preistoria alla moda, dal mito all'arte, attraverso un approccio scientifico intrinsecamente multidisciplinare, insito in una museologia virtuale che coinvolge numerose competenze (archeologia, storia dell'arte, informatica, multimedialità, archeometria, storia, …..).

La Regione, come previsto dal recente *Atto di indirizzo pluriennale in materia di ricerca e innovazione 2011-2015*, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale 6 luglio 2011, n. 46, intende attivare e consolidare sempre più i rapporti con le istituzioni di ricerca e con la partecipazione del sistema delle autonomie locali per favorire la valorizzazione del territorio e dei beni culturali, delle strutture didattiche e di ricerca, realizzare interventi di qualificazione e sviluppo delle infrastrutture per l'aggregazione ottimale di funzioni e servizi, promuovere la costituzione di reti di ricerca e lo sviluppo e qualificazione di poli e centri di competenza.

Sostenendo la capacità regionale di produrre nuova conoscenza e raccordando il mondo della ricerca alle imprese, sarà possibile incentivare la diffusione di nuove professionalità e tecnologie e, anche per tale tramite, di favorire la reindustrializzazione e la modernizzazione del sistema produttivo regionale.

Valorizzazione delle funzioni e competenze, sistematizzazione dei risultati perseguiti, creazione di banche dati condivise e l'attivazione di una rete regionale, sintesi fra domanda e offerta di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico, sono punti fondamentali nell'agenda di lavoro della Giunta regionale, attraverso la Conferenza regionale della Ricerca e Innovazione.

Presentazione

Mariarosaria Barbera
Soprintendente per i Beni Archeologici della Toscana
G. Carlotta Cianferoni
Direttore del Museo Archeologico di Firenze

Il Museo Archeologico Nazionale di Firenze ospita collezioni di materiali provenienti dall'area egea e vicino-orientale, pervenuti nella quasi totalità nei primi anni del Novecento, sia a seguito di campagne di scavo da parte di missioni italiane, sia attraverso scambi, donazioni e acquisizioni da Musei, collezioni e antiquari, italiani ed esteri.

Con questi materiali Lugi Adriano Milani, allora direttore del Regio Museo Archeologico di Firenze, realizzò la Sezione dei "Confronti egei"per dimostrare, lui che credeva nella teoria che gli Etruschi provenissero dall'Oriente, i rapporti e le analogie fra l'arte e la civiltà etrusca e quella orientale.

Nella sua guida del Museo edita nel 1912, il Milani spiega le ragioni della costituenda sezione: "…*Dati i rapporti di origine esistenti fra l'Etruria, l'Asia Minore e l'Oriente greco, è di sommo interesse scientifico poter raffrontare direttamente con i più antichi manufatti dell'Etruria, non solo i precedenti prodotti specifici della civiltà egea e micenea, ma altresì quelli della civiltà premicenea in Anatolia e nelle isole greche…*".

La sezione dei Confronti egei era esposta al secondo piano del Palazzo della Crocetta fino alla ristrutturazione del Museo, avvenuta negli anni Ottanta del Novecento, a seguito della quale solo una scelta rappresentativa, costituita da un numero esiguo di pezzi, è stata collocata all'inizio della Sezione dedicata alla Grecia.

In attesa di nuovi spazi espositivi, i materiali delle collezioni egee e cipriote sono quindi quasi tutti in magazzino, dove ne è garantita l'accessibilità a studenti e studiosi, oltre ad essere disponibili per Mostre in Italia e all'estero.

Di questo immenso patrimonio occorreva uno studio sistematico, già in parte attuato con il volume "Le Collezioni egee del Museo Archeologico Nazionale di Firenze", a cura di A. Margherita Jasink e Luca Bombardieri.

Anche il progetto MUSINT nasce dalla stretta collaborazione tra gli archeologi del Museo e i colleghi della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università di Firenze.

Tale collaborazione continua i rapporti già in essere, prima con Paolo Emilio Pecorella, indimenticato amico e apprezzato studioso, anche di Civiltà egee e cipriote, e successivamente con Anna Margherita Jasink, che ha non solo completato lo studio dei materiali, ma li ha inseriti in un progetto multimediale, allo scopo di renderli accessibili ad un pubblico più ampio.

MUSINT rende in tal modo "visibile" una sezione del Museo di Firenze, che altrimenti avrebbe rischiato di essere dimenticata dal grande pubblico, e che, al contrario, può diventare elemento trainante della valorizzazione del Museo nel suo insieme.

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

Introduzione

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci, Luca Bombardieri

MUSINT promuove una nuova rete di collaborazione fra istituzioni culturali e scientifiche pubbliche e private che operano in Toscana, dando vita ad un ***network*** museologico interattivo dedicato alle collezioni archeologiche sul territorio regionale. Il progetto di ricerca ha permesso di allestire un percorso espositivo completo ed innovativo che raccoglie le collezioni di antichità egee e cipriote, rendendo così fruibili reperti distribuiti all'interno di diverse istituzioni museali e spesso non facilmente accessibili. Si realizza così un nuovo "museo dei musei" che risponde all'esigenza di offrire un sistema espositivo "visitabile" da un pubblico ampio e variegato che, sulla base delle proprie necessità, interessi e gusti, ha l'opportunità di avvicinarsi alle produzioni artistiche e materiali delle antiche civiltà egee e mediterranee. L'importanza delle collezioni archeologiche che risalgono anche a queste fasi più antiche della storia mediterranea completa e arricchisce il quadro delle raccolte museali toscane e trova nel percorso espositivo proposto da MUSINT una nuova vitalità comunicativa.

Il volume *MUSINT. Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* si presenta come l'esito di uno studio di fattibilità che, nel percorso di elaborazione del museo interattivo, ha suscitato all'interno del gruppo di lavoro una discussione ad ampio raggio sui temi e i problemi legati alla museologia virtuale. In questo senso, il volume si è articolato naturalmente in tre sezioni complementari dedicate rispettivamente all'elaborazione dei contenuti e dei metodi di MUSINT, alla descrizione di esperienze di percorsi museali interattivi già realizzati e alla progettazione di nuove piattaforme di ricerca che si configurano come possibili e naturali sviluppi "fattibili" del nostro studio.

L'uso di varie tecnologie per la fruizione da remoto di beni culturali riproposti in una dimensione virtuale è sempre più diffuso. È infatti ormai condiviso l'obiettivo di rendere più accessibile l'esperienza legata alla rappresentazione di un bene, in relazione ad altre informazioni ordinate all'interno di un sistema dedicato. Tuttavia, se tante sono le iniziative in cui vengono sperimentate la costruzione e l'esplorazione di singoli modelli 3D, rari sono gli allestimenti digitali in cui sia possibile interagire con un numero elevato di repliche virtuali, come in MUSINT. A questo proposito, nell'ambito del presente lavoro, proprio la quantità e la differenza di forme e materiali dei reperti digitalizzati in 3D hanno portato ad un'ottimizzazione della metodologia di rilievo e di elaborazione dei dati, che si è tradotta poi nella stesura di linee-guida da esportare anche in contesti diversi.

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

L'articolazione del volume rispecchia dunque la reale natura del progetto MUSINT ed il suo carattere di cantiere di ricerca, arricchito da esperienze passate e ponte per la valorizzazione di nuove prospettive, all'interno di un orizzonte scientifico, tecnologico e culturale aperto ed in continuo movimento.

Il volume "MUSINT. Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva" è l'esito del lavoro di un gruppo di ricerca ampio e ricco di esperienze e competenze differenti. Per la loro partecipazione e per il contributo scientifico del loro lavoro ci teniamo a ringraziare i vari autori.

Per la veste grafica del volume un particolare ringraziamento è dovuto a Fulvio Guatelli e allo staff della redazione della Firenze University Press.

Il volume è stato realizzato grazie alla collaborazione con la Soprintendenza ai Beni Archeologici per la Toscana e alla disponibilità degli altri Istituti museali pubblici toscani che conservano le collezioni archeologiche esposte all'interno del nostro museo interattivo.

Il progetto MUSINT è realizzato con il contributo della Regione Toscana.

PARTE I

MUSINT

Descrizione del progetto MUSINT

Anna Margherita Jasink

1. Introduzione

L'idea di questo progetto nasce da due esigenze di tipo diverso, una a carattere che potremmo definire 'pratico', l'altra di portata più ampia a carattere 'teorico'.

La prima è diretta conseguenza di alcune mostre tenutesi negli anni passati proprio a Firenze e concernenti i reperti archeologici delle Collezioni egee e cipriote del Museo Nazionale archeologico di Firenze[1], che hanno messo in rilievo le difficoltà di accedere a tali reperti. La maggior parte di essi, alcuni dei quali molto belli e comunque di grande interesse, è normalmente situata nei magazzini, cioè un vasto salone nel sottosuolo del Museo che contiene, in appositi armadi, materiali delle epoche più varie, tutti inventariati e divisi a seconda delle epoche, ma non accessibili ai visitatori del Museo. Purtroppo i materiali delle collezioni egee e cipriote sono praticamente tutti nei magazzini, ad eccezione di pochissimi pezzi che o appartengono alla collezione egizia e sono esposti appunto nella sezione egizia del Museo, o si trovano nel cosiddetto «Monetiere» (anch'esso al di fuori del percorso museale), in quanto costituiti da sigilli, o nella prima sala dedicata ai reperti greci. Alcuni dei reperti più significativi vengono saltuariamente esposti in occasione di mostre o presso il Museo medesimo o presso altri Musei italiani[2]. Questa situazione deriva chiaramente da mancanza di spazi, e non certo da mancanza di volontà da parte degli 'addetti ai lavori' che ripetutamente lamentano questa situazione. Lo stretto rapporto che lega Università e Soprintendenza fa sì che alcune lezioni di Civiltà egee vengano tenute proprio nel seminterrato del Museo, per far conoscere di prima mano agli studenti i materiali dei quali si parla nei libri. È da tener presente come la maggior parte dei reperti minoici sia arrivata a Firenze in quanto sono stati scoperti proprio dalla missione italiana a Creta, e quindi rappresentino oggetti doppiamente interessanti – anche come documenti storici – che dovrebbero essere conosciuti in maniera diretta.

[1] *Egeo, Cipro, Siria e Mesopotamia. Dal collezionismo allo scavo archeologico, in onore di Paolo Emilio Pecorella*, Museo Archeologico Nazionale di Firenze, dicembre 2007-maggio 2008; *Il vasellame da simposio e il servito da vino nelle collezioni egeo-cipriote del Museo Archeologico Nazionale di Firenze*, Palazzo Antinori, dicembre 2007-febbraio 2008.

[2] Ad esempio a Rovereto, nella recente Mostra dedicata a *Orsi Halbherr e Gerola. L'archeologia italiana nel Mediterraneo*, Rovereto, dicembre 2009 – giugno 2010, sono stati esposti materiali cretesi per lo più inediti (ora pubblicati in Jasink, Bombardieri 2010), provenienti dal Museo fiorentino.

Tale situazione rappresenta il dato di fatto che ha fornito l'idea di una costruzione virtuale di un Museo che possa ospitare non solo le collezioni del museo fiorentino ma anche quelle di altri musei della Toscana dove sono presenti, anche se in quantità molto ridotta rispetto alle grandi collezioni di Firenze, oggetti di fattura egea o cipriota, non noti se non agli specialisti, e da loro considerati solo marginalmente, anzi, nel caso del Museo di Montelupo Fiorentino, ancora inediti. La creazione di un museo interattivo viene da noi considerata come un'opportunità per far conoscere questo materiale e si auspica che abbia una ricaduta su una creazione di sale 'reali' accessibili ai visitatori nel Museo di Firenze e favorisca visite ulteriori anche negli altri musei toscani.

Questa esigenza di tipo 'pratico' nasce all'interno di un'esigenza più ampia a carattere 'teorico', che riguarda la completa fruizione del patrimonio archeologico e artistico più in generale. A questo fine, come è avvenuto per le biblioteche digitali, si è negli ultimi anni avuta un'esplosione d'interesse per i musei virtuali. Interesse che da un lato ha stimolato l'elaborazione di ricerche e studi sul piano teorico, dall'altro ha contribuito alla realizzazione di numerose sperimentazioni. Il nostro progetto vuole costituire una struttura generale capace di essere adattata a realtà diverse che possano contenere non un unico specifico museo virtuale ma una moltitudine di realtà affini fra loro la cui interazione diventi così possibile e di facile consultazione.

Il progetto MUSINT viene definito come uno «studio di fattibilità», quindi necessiterebbe un ampliamento e un'implementazione che speriamo possa coinvolgere anche altri musei, prima di tutto italiani, con materiali analoghi. Il percorso espositivo da noi attuato può infatti essere riutilizzato per ospitare esposizioni, come si è detto, di materiali analoghi, ma può anche essere rinnovabile e disponibile per ricerche di più ampio respiro, utilizzando gli strumenti ormai a disposizione in seguito a questa prima esperienza.

Il dato più significativo del nostro studio è la raccolta di collezioni appartenenti a musei diversi in un unico museo, e ci risulta che per quanto riguarda l'ambito egeo e cipriota si tratti della prima esperienza del genere. L'allestimento espositivo interattivo è studiato in modo da poter offrire all'interno dell'esposizione diversi percorsi, che si affiancano al tradizionale percorso cronologico. Come vedremo più in dettaglio, la presenza di *databases* dedicati è rivolta a interessi scientifici specifici, mentre un percorso semplificato è diretto a giovani delle scuole inferiori, basandosi su particolari tematiche o oggetti o tecniche di visualizzazione che si ritengono di interesse didattico.

2. Il MUSINT: la costruzione di un museo interattivo nelle sue diverse fasi

Il progetto MUSINT ha richiesto la collaborazione fra studiosi di settori apparentemente molto diversi fra loro: archeologi, storici, architetti-rilevatori, ingegneri-informatici, disegnatori; solo la stretta collaborazione fra le diverse discipline ha permesso un risultato organico del lavoro. La descrizione che segue li identifica separatamente, ma si tratta di un espediente di comodo, perché ciascuno dei gruppi partecipanti ha collaborato ad un lavoro collettivo, costituito da continui scambi di idee, che ha reso il risultato come opera del lavoro di tutti.

Archeologi e storici. Il lavoro preliminare del progetto è costituito dalla selezione dei materiali da destinare all'esposizione: tale selezione è stata operata seguendo criteri rigorosi che da un lato privilegiano oggetti artisticamente validi, ma dall'altro oggetti più comuni ma essenziali per comprendere la 'storia' che li ha prodotti. Sono stati scelti non

solo oggetti interi ma anche frammenti che hanno contribuito proprio ad un percorso storico-cronologico del 'racconto' presentato. Si tratta quindi di un archivio ragionato, composto da un centinaio di pezzi, che coprono un arco cronologico che va dal periodo neolitico della Grecia continentale e di Creta, fino all'età micenea, rappresentata nelle varie aree d'interesse. Il lavoro è proseguito di concerto con gli altri gruppi, attraverso la preparazione di 'pannelli' di contenuto storico, divisi per aree (Grecia, Greta, Cicladi, Rodi, Cipro) e per periodi cronologici, con la scelta di materiale fotografico relativo (foto d'epoca, foto di siti e oggetti famosi – diversi ovviamente da quelli della nostra esposizione). Si sono contemporaneamente preparate schede per ogni oggetto da esporre, mettendo in rilievo i dati fondamentali, che costituiscono la base per la ricerca su database approntata dai nostri informatici (vedi oltre). La cosiddetta sezione didattica ha seguito un cammino parallelo. Sono state individuate le due aree di Creta e della Grecia e, attraverso l'apporto di un disegno animato, Agamennone per la Grecia, il Minotauro per Creta (vedi oltre), il giovane fruitore, aiutato da pannelli semplificati rispetto ai precedenti, si inoltra nella storia egea, ha a disposizione una selezione dei materiali accompagnati da schede più semplici e ridotte, e può inoltre seguire il racconto, formato da disegni e testo, della 'guerra di Troia' e del 'labirinto' cretese. La scelta del percorso didattico deriva da una serie di studi teorici, da incontri con giovai studenti e con i loro insegnanti, colloqui con la responsabile dei progetti educativi promossi dall'assessorato della Pubblica Istruzione di Firenze, per comprendere quali aspetti del nostro museo possano maggiormente attirare l'attenzione di questo tipo di pubblico.

Disegnatori. L'apporto del disegno è fondamentale nella nostra ricerca e si esplica all'interno delle varie fasi dei percorsi previsti. Da un lato, quando vengono fornite immagini di siti archeologici, le fotografie tradizionali e i disegni d'epoca possono essere accompagnati da ricostruzioni virtuali in 2D e in 3D, realizzate con l'aiuto della computer grafica, volti a rendere l'immagine più viva e vicina al visitatore. Dall'altro il percorso 'didattico' viene valorizzato e arricchito proprio dalla presenza dei disegni. Già abbiamo accennato ai due personaggi che guidano questo percorso, uno ideato per la Grecia, l'altro per Creta; inoltre una serie di disegni, creati a matita sulla base di dati oggettivi e completati con tecniche varie al computer, arricchiranno i due racconti mitici scelti, con un risultato che può costituire una delle attrattive principali del percorso.

Architetti-rilevatori. Una cospicua parte dei materiali selezionati per entrare nel percorso espositivo è stata digitalizzata attraverso scansioni tridimensionali e modelli elaborati perseguendo un duplice obiettivo: 1) la creazione di un archivio di copie digitali in 3D ad uso della comunità scientifica, che mantengano le caratteristiche morfologiche effettive con precisione sub-millimetrica ed un'altissima descrizione di dettagli (senza integrare le inevitabili lacune dell'acquisizione); 2) la riproduzione digitale 3D degli stessi reperti creata appositamente per il museo virtuale, in modo che possano essere agilmente visualizzati e manipolati online dal visitatore, e per questo fine opportunamente semplificati e completati, preservandone comunque la fedeltà al reale.

Ingegneri-informatici. Il 'contenuto' del MUSINT è inserito in un 'contenitore' composto da molteplici sfaccettature. Attraverso la creazione di un ambiente interattivo, il nostro museo è in grado di mostrare quello che detiene nei propri archivi, pubblicandolo a prescindere dalla disponibilità di spazi, rendendolo disponibile ad una fruizione tanto scientifica quanto informativa, consentendo un allestimento che massimizzi la visibilità del patrimonio e permettendo la definizione di percorsi diversi. La definizione dei per-

corsi ha inciso in modo diretto sulla progettazione dell'ambiente interattivo necessario alla fruizione degli stessi. Infatti, sulla base di un'analisi dei requisiti, della definizione delle categorie di utenti e delle entità di informazioni che devono essere rappresentate, è stato progettato il tipo di interattività che meglio si adatta all'architettura definitiva. Ad esempio, il percorso 'didattico', pur interagendo con gli altri percorsi, si muove in parte autonomamente, richiedendo una serie di disegni, animati e non, come abbiamo già sottolineato in precedenza. L'architettura di tutto il progetto risulta di immediata comprensione, gradevole all'aspetto e funzionale nell'utilizzo. Tutti questi accorgimenti, frutto di discussioni e di una partecipazione attiva dei vari gruppi partecipanti al progetto, e realizzati dai progettisti servendosi dei più moderni sistemi di visualizzazione e comunicazione interattiva, consentono per l'utente finale una massimizzazione della *user experience* attraverso l'impiego di consolidati paradigmi dell'interazione naturale applicati ai risultati ottenuti nel progetto specifico.

3. Conclusioni

Da quanto abbiamo illustrato in precedenza, risulta come il progetto consista nella realizzazione di un museo costruito in ambiente interattivo la cui struttura possa venire utilizzata con differenti finalità espositive. Attraverso la costruzione di tale ambiente interattivo, il museo permette di mostrare quello che detiene nei propri archivi, indipendentemente dalla disponibilità di spazi reali, rendendolo così disponibile ad una fruizione sia scientifica che informativo-didattica. L'allestimento, visibile on-line, consente una visibilità altrimenti impossibile del patrimonio archeologico a disposizione e può facilmente potenziare la propria offerta.

La comunità scientifica potrà avvalersi di risorse immediate altrimenti reperibili con maggiore difficoltà, ad esempio la possibilità di studiare singoli reperti visibili sotto tutte le angolazioni attraverso i modelli tridimensionali e banche dati che ne consentano una misurazione diretta, o categorie di reperti d'interesse attraverso le banche dati dedicate.

I visitatori 'comuni' verranno a conoscenza di una 'storia' che affianca o precede i più noti periodi sia concernenti l'Antico Egitto che la Grecia, e tali informazioni potranno indurli a visitare anche Musei come quello di Montelupo, di S.Matteo a Pisa, o l'Antiquarium dell'Università di Pisa e l'Accademia Etrusca di Cortona, avendo quindi ricadute dirette sull'afflusso dei visitatori sul territorio toscano e stimolando un ritorno all'ambiente fisico delle istituzioni museali. Si è cercato di rendere 'accattivante' la sezione 'didattica' per le scuole, attraverso la creazione di personaggi e di disegni che, pur di valenza scientifica ineccepibile, risultino di facile impatto per un pubblico giovane, accompagnati da racconti epici ruotanti intorno a due cicli ben noti, come quello della «Guerra di Troia» o del «Minotauro e il Labirinto».

Questa prima sezione del volume è dedicata alla descrizione dei contenuti e delle tecniche e metodologie che hanno accompagnato il progetto, offrendo così uno spaccato del lavoro 'a monte' non solo dello specifico studio di fattibilità ma anche di altri potenziali progetti da esso derivati.

La nascita delle Collezioni egee e cipriote del Museo Archeologico Nazionale di Firenze

Anna Margherita Jasink

Il Museo Archeologico Nazionale di Firenze è l'unico museo in Toscana in cui sono raccolte collezioni provenienti da tutte le aree oggetto del MUSINT. Infatti la distribuzione geografica che costituisce il quadro di partenza per il nostro percorso museale si basa sulle cinque 'macro-regioni' rappresentate dai reperti presenti nel Museo: Grecia, Creta, Cicladi, Rodi e Cipro. La storia della nascita di queste collezioni è tuttavia molto varia, anche se si sviluppa all'interno di un periodo che copre poco più di un decennio – se pur con alcune eccezioni –, e cioè fra la fine dell'Ottocento e gli inizi del Novecento. È infatti nel suo complesso l'opera di un'unica grande figura, Luigi Adriano Milani, che volle fortemente implementare una collezione di «antichità preelleniche» all'interno del neo-nato Regio Museo Archeologico[1], contenente tutti i reperti antichi in un primo tempo con sede agli Uffizi e successivamente conservati nel Convento di Foligno di via Faenza. Fin dall'inizio dell' inserimento dei reperti di nostro interesse nel nuovo museo si possono distinguere vari lotti appartenenti a collezioni diverse:

1. Un gruppo di reperti micenei inseriti nella collezione egizia
2. La collezione egea (Grecia continentale e Creta)
3. La collezione cipriota
4. La collezione cicladica
5. La collezione rodia
6. I sigilli e le cretule, che sono collocati fin dal loro arrivo in un'apposita sezione del museo concernente la glittica e la numismatica, e tuttora conservati nel «Monetiere».

I reperti micenei dall'Egitto

Solo tre reperti micenei, e precisamente tre giarette a staffa (Figg. 1-3), risalenti ad un periodo fra il TE IIIA2-IIIB, provengono dalla collezione egizia di Firenze[2], nata tra il

[1] Il Milani, nella sua guida a «Il Regio Museo Archeologico di Firenze», edita nel 1912, dedica una prima parte alla storia del museo. Fra le varie sezioni del museo, distingue una sezione di «antichità preelleniche», formata da più lotti di materiali, per i quali aveva predisposto un'apposita sala, la XVIII, comprendente «non solo i precedenti prodotti specifici della civiltà egea e micenea, ma altresì quelli della civiltà premicenea in Anatolia e nelle isole greche, nonché quelli protogreci di Rodi e di Cipro» (1912: 84). Sulla storia di questi reperti e del loro arrivo a Firenze si vedano Sorge 2007 e le parti dedicate all'interno della Scheda redatta a cura della Sezione Didattica della Soprintendenza Archeologica della Toscana su *La nascita e la formazione del Museo Archeologico di Firenze*, con relativa bibliografia.

[2] Pecorella 1971: 200-201; Guidotti 1991: 185. 194-195; Id. 2007: 191. 194; Montecchi 2009: 196. 205.

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

1824 e il 1828 ad opera del granduca Leopoldo II di Lorena e collocata nelle Gallerie degli Uffizi. La collezione egizia, incrementata nel tempo, fu spostata per un breve periodo al Cenacolo di Foligno, insieme alla collezione etrusca, per essere collocata successivamente al Palazzo della Crocetta, sua sede attuale.

La collezione egea

Questa dizione si presenta troppo ampia e riteniamo opportuno distinguere gli oggetti provenienti dal continente greco da quelli provenienti da Creta, che hanno storie ben diverse.

1) I reperti del continente greco sono nel loro complesso frutto di scambi con il Museo di Atene, al quale vengono donati materiali etruschi. Già nel 1900 il Milani contatta sia il Direttore Generale delle Antichità greche Cavvadias che il Direttore del Museo Nazionale Archeologico di Atene, Valerio Stais, oltre che l'archeologo Tsountas, responsabile degli scavi a Micene[3]. Una fitta corrispondenza fra i funzionari dei due musei continua nel 1901 e gli scambi vengono effettuati principalmente fra il 1902 e il 1906[4].

Per il periodo «premiceneo» si distinguono due diversi lotti ceramici. I primo è costituito da 10 frammenti di ceramica neolitica tessala della cultura di Dimini[5] (Figg. 4, 5); l'arrivo a Firenze risale all'ottobre del 1905[6]. Il secondo lotto consta di 4 frammenti di ceramica «minia grigia» mesoelladica (Figg. 6, 7), e appartiene al primo invio di materiale dal Museo di Atene, nel 1902[7].

Quanto al periodo miceneo, la collezione ceramica è formata da 18 pezzi interi (Figg. 8-10)[8] e da 19 frammenti, provenienti sia da tombe dell'Attica che da Micene[9]. È molto interessante che 11 dei frammenti micenei (Figg. 11-13) provengano in origine dalla collezione di Schliemann e risalgano con ogni probabilità agli scavi da lui effettuati presso la Porta dei Leoni[10]. Oltre alla ceramica micenea, appartengono allo stesso periodo dieci oggettini in terracotta: un equide con cavaliere e otto figurine femminili (nelle tre varianti a *Phi*, *Tau* e *Psi*), ritrovati probabilmente a Micene o a Tirinto, siti già scavati alla fine dell'Ottocento, e provenienti dagli scambi con il Museo Archeologico del 1902[11] (Figg. 14-15), oltre ad un ulteriore frammento di torso femminile di figurina a *Psi*, ritrovato a Micene, come si legge sul retro del reperto, acquistato dal mercante Jean P. Lambros nel 1907[12].

[3] Nell'archivio storico del Museo, nel 'faldone' ASBAT A/38 sono reperibili due lettere sull'argomento, la prima del 15.10.1900, diretta dal Milani allo Tsountas e la seconda dell' 8.11.1900 al Cavvadias, entrambe con riferimenti ad ulteriori contatti.

[4] Sorge 2007: 28-29. Nell'Archivio Storico del Museo sono conservati tutti i fascicoli relativi: 1901 A/6, 1902 A/5, 1903 A/13, 1904 A/21 e 38, 1905 A/11 e 14, 1906 A/7.

[5] Chelazzi 2009.

[6] ASBAT 1905 A/14.

[7] Alberti 2009. Il numero di inventario di questi pezzi è unico (Inv. 4242/1-4) ed è lo stesso attribuito ad alcuni frammenti micenei (Inv. 4242/5-10 e un 4242 senza altri sottotitoli): si tratta pertanto di materiali arrivati attraverso un' unica spedizione.

[8] Montecchi 2009a.

[9] Un unico vaso è di provenienza cicladica (vedi oltre).

[10] Gonzato 2009.

[11] Montecchi 2009b. In ASBAT 1902 A/6 è conservato l'inventario di questi oggetti: N. 9 Οκτω είδώλια μυκηναϊκα εκ Μυκηνων; N. 23 Ειδώλιον ιππέως επιβαίνοντος ίππου· φέρει πέτασον.

[12] ASBAT 1907 A/39.

2) I reperti da Creta arrivano quasi esclusivamente attraverso la mediazione di Halbherr, il direttore della Missione Archeologica Italiana a Creta: alcuni direttamente, altri attraverso il Museo Pigorini[13], altri come «doni del governo cretese», altri ancora da collezioni private. Comunque, l'artefice dei quattro canali è quasi sempre Halbherr o, talvolta, il suo 'braccio destro' Pernier. Il Milani, infatti, a partire dagli inizi degli scavi di Festos, chiede insistentemente a Halbherr materiali cretesi che possano arricchire la sezione del museo di Firenze definita come «antichità preelleniche».

I materiali cretesi, che spaziano dall'Età Neolitica alla fine dell'Età del Bronzo, di cui un'ampia parte è costituita da frammenti ceramici mentre gli oggetti interi o integrati rappresentano una minoranza, è stata di recente edita completamente[14]. Comprende più di 300 pezzi, la provenienza originaria di molti dei quali è ignota[15]. La parte più cospicua è rappresentata ovviamente da reperti provenienti da Festos e, in proporzione molto inferiore, da Haghia Triada. (Figg. 16-21).

La collezione cipriota

Questa collezione che, a parte la collezione torinese[16], rappresenta il repertorio cipriota più cospicuo in Italia, può essere distinta in tre parti, in riferimento alle acquisizioni avvenute in tre periodi ben distinti[17].

Un primo nucleo, che risale nel suo complesso all'Età del Bronzo, proviene dall'Egitto, acquistato sia per conto del granduca di Lorena, alla pari delle tre giarette micenee ricordate sopra, che, dopo l'unità d'Italia, per conto del Museo Egizio di Firenze, ormai istituzione statale. A questo nucleo 'egiziano' appartengono 15 vasi del Medio-Tardo Cipriota[18] (Fig. 22).

Un secondo nucleo consiste nel dono fatto nel 1870 al Museo Egizio di Firenze[19] da parte dell'allora – fra il 1868 e il 1872 – console italiano a Cipro R. Colucci[20]. Questo lotto costituì fin dal suo arrivo un «saggio di antichità cipriote»[21] e rappresentò il nucleo originario della collezione cipriota, comprendendo circa 250 pezzi – fra i quali una sessantina di vasi dell'Età del Bronzo – (Figg. 23-24), ben distinto dal lotto inserito nella sezione egizia del museo archeologico[22].

[13] Vedi Jasink, Montecchi in questo stesso volume sui rapporti Pigorini-Halberr (Roma-Firenze); Sorge 2010c: 293.

[14] Jasink, Bombardieri 2009. Nello stesso volume sono raccolti anche tutti i materiali dalla Grecia Continentale, dalle Cicladi e da Rodi, conservati nel museo fiorentino.

[15] Per una tabella comprensiva dei materiali acquistati dal Museo di Firenze si veda Sorge 2007: 33, con riferimento ai dati dell'Archivio Storico (ASBAT).

[16] Mi riferisco alle collezioni Cesnola, riunite ora quasi completamente nel Museo delle Antichità di Torino (Lo Porto 1986, Preacco, in questo stesso volume), contenenti una parte notevole dei reperti portati fuori da Cipro alla fine dell'Ottocento dall'allora console 'americano' Luigi Palma di Cesnola e dal fratello Alessandro. Una parte cospicua di tali oggetti fu acquistata dal Metropolitan Museum di New York, del quale Luigi divenne direttore nel 1879, carica che ricoprì per 25 anni, fino alla morte. Una parte dei reperti ciprioti raccolti da Luigi Cesnola fu da lui donata, oltre che all'Accademia delle Scienze di Torino, anche al Museo di Perugia, dove tuttora si trova e consiste di 88 pezzi, dei quali alcuni databili successivamente all'età del Bronzo, fra il Cipro-Arcaico e il Cipro-Ellenistico (Vagnetti *et al.* 2004: 11-64).

[17] Sorge 2007: 31-32; Bettelli, Lo Schiavo 2010: 85-94.

[18] Pecorella 1971: 193-198; Guidotti 1991: 185. 193. 201-205. 209. 236-237; Id. 2007: 191-195.

[19] Le cui collezioni vennero trasferite successivamente al nuovo museo archeologico nel Palazzo della Crocetta (vedi Jasink, Montecchi in questo stesso volume).

[20] Sulla figura del Colucci vedi D'Amore 1984; sulla collezione fiorentina vedi Di Paolo 2010, con bibliografia precedente.

[21] Milani 1912: 84.

[22] Fu infatti incluso fra le «antichità preelleniche» esposte nella sala XVIII della sezione classica: vedi n. 1.

Questa prima raccolta fu successivamente incrementata dal Milani fra il 1902 e il 1909. Proprio nel 1902 Milani acquista una quindicina di oggetti ciprioti in terracotta da Giacomo Cecconi, uno studioso di zoologia, e attraverso di lui si mette in contatto con un commerciante cipriota, M. Caremfilaki, che diventerà negli anni successivi (dal 1903 al 1908) il suo 'fornitore' di reperti ciprioti, procurando poco meno di 200 pezzi (Figg. 25-28). Si ha anche notizia di un contatto nel 1907 con un mercante cipriota diverso, tal Giuseppe Bourgi, ma l'unico cenno che ne abbiamo concerne le trattative intraprese dal Milani, secondo quanto riferisce in una lettera al Ministro della Pubblica Istruzione[23]. Purtroppo tutti i materiali pervenuti direttamente da Cipro non danno notizie sul luogo di provenienza, se non il lotto Colucci, la cui presunta provenienza da scavi intorno a Paphos rimane comunque sospetta[24].

La collezione rodia

Anche la ricerca di materiali da Rodi rientra nell'interesse del Milani a creare un museo in cui si possano confrontare materiali italici con materiali egei, allo scopo di verificare le eventuali somiglianze fra la civiltà – e l'arte – etrusca e quella orientale. Anche per l'acquisto di lotti di reperti provenienti da Rodi il Milani coinvolge Halbherr, a partire dal 1899[25]. A quest'anno risalgono i primi contatti con il mercante Elias Arapides, proprietario di oggetti rinvenuti a Rodi[26], attraverso F. Carabott, un antiquario di Malta che operava a Chanià e che appunto era noto a Halbherr. Arapides era in possesso di reperti provenienti da scavi per lo più clandestini, e quindi risulta impossibile conoscere la provenienza originaria dei pezzi, che sicuramente costituivano corredi tombali. I primi reperti rodii arrivati a Firenze sono ascrivibili all'Età Arcaica, e pertanto ben posteriori all'orizzonte cronologico del MUSINT. Risale invece all'anno 1904 l'arrivo della maggior parte dei manufatti micenei, provenienti indistintamente da necropoli situate nella parte meridionale dell'isola[27]. La collezione rodia micenea del Museo di Firenze è molto ricca, essendo costituita da circa 150 pezzi[28], che risalgono per lo più ai lotti «Arapides» (Fig. 29). Sono da aggiungere ulteriori reperti, scoperti più tardi, durante il periodo dell'occupazione italiana di Rodi, in cui si assiste ad una sistematica esplorazione archeologica dell'isola. Proprio ai primi scavi della missione, del 1913, appartengono una ventina di oggetti che, a differenza dei precedenti, sono stati rinvenuti in contesti ben definiti, nelle necropoli di Asprovilo e Kouri, e nella tomba di Kamiros-Kaminakilures[29] (Fig. 30).

[23] ASBAT 1907 A/39 (lettera del 2 dicembre).

[24] Sulle possibili ipotesi di provenienza vedi Di Paolo 2010: 81.

[25] È significativo per comprendere lo spirito che animava il Milani nell'implementare la raccolta di oggetti egei il rifiuto ad acquistare un sarcofago di età arcaica di notevole importanza ritrovato a Kamiros e propostogli da Halbherr, che il nostro ricusa dicendo che «non verrebbe a giovare quanto un buon saggio di ceramiche e oggetti comuni di Rodi» (ASBAT 1899 A/36: lettera di Halbherr a Milani: 14/12/1899, lettera di Milani a Halbherr: 23/12/1899). Questo interesse si rivela in una successiva lettera del 14.1.1900, del Milani a Halbherr, in cui si sottolinea: «gli acquisti a cui aspiro, acquisti a buon mercato, di vera occasione e di oggetti magari comuni, ma antichissimi e aventi un qualche rapporto con i monumenti dell'Etruria propria».

[26] Per i particolari sulle vicende di Arapides si veda Monaco 2007: 110-111.

[27] Nelle pratiche per l'invio dei materiali si inserisce anche il Vice Console d'Italia a Rodi, A. Biliotti. Sulla sua corrispondenza con il Milani vedi ASBAT 1904 A/11.

[28] Virgilio 2009. Ricordiamo anche l'altra ricca collezione rodia in Italia, quella del Museo Pigorini di Roma, la cui acquisizione risale tuttavia ad un periodo successivo, cioè a partire dal 1913, ed è composta nella maggior parte da materiali reperiti 'ufficialmente' dalla Scuola Archeologica Italiana di Atene che aveva anche una missione archeologica a Rodi (Mangani 2005-2007: 203-310).

[29] Benzi 2009.

La collezione cicladica

Una grande giara piriforme triansata (Fig. 31), contenitore per olio, fa parte dei pezzi arrivati al museo fiorentino attraverso gli scambi con il museo di Atene, e proviene dall'isola di Amorgos. È l'unico pezzo cicladico di età micenea (TE IIIA2 tardo) appartenente alla collezione fiorentina. Infatti tutto il resto del materiale risale all'Antica Età del Bronzo, ed è questo il motivo per cui abbiamo creato nel MUSINT una sezione dedicata alle Cicladi, riferita ad un periodo che invece è quasi completamente assente nel resto delle collezioni egee.

Pur compreso entro l'Antico Cicladico I e II, il repertorio cicladico è molto interessante perché esemplificativo degli oggetti più vari: dal vasellame ceramico (composto da 2 vasi biconici su piede e 3 ciotole), alla famosa 'padella', sempre in ceramica, ai 4 recipienti in marmo, per finire con i 6 'idoletti' in marmo[30] (Figg. 32-35). Il nucleo della Collezione arriva a Firenze fra il 1902 e il 1905 (scambi con il Museo Nazionale di Atene e doni da parte dello stesso Museo), con l'aggiunta di due idoletti acquistati sul mercato antiquario, il primo dal mercante Lambros in Grecia nel 1906 e proveniente da Paros[31] e il secondo dal mercante Nostrakis nel 1913, di sicura provenienza dall'isola di Melos.

I sigilli e le cretule

Sempre attraverso Halbherr, per il tramite di Pernier, Milani entra in contatto con l'eforo alle antichità di Candia, Chatzidakis, che riproduce numerosi calchi degli oggetti rinvenuti durante gli scavi della missione italiana. Fra questi, un notevole numero concerne i piccoli oggetti e, in particolare, sigilli e cretule; fra il 1902 e il 1903 Milani riesce a procurarne parecchi per il Museo fiorentino[32] e, accanto ai calchi, cominciano ad arrivare anche le opere originali[33].

Per quanto riguarda gli scavi della missione italiana, 9 cretule rinvenute nella villa neopalaziale di Haghia Triada e databili tutte ad un unico periodo vengono inviate dal Pernier nel 1904, come risulta da una lettera spedita dall'archeologo al Milani, in cui sono definite come «duplicati di cretule impresse»[34]. In realtà si tratta di 'originali', e la loro definizione attuale è quella di *nodules*, cioè pezzetti di argilla applicati all'oggetto che si voleva sigillare per mezzo di una cordicella. Questi oggettini presentano tre lati triangolari e, mentre su uno di essi è impresso un sigillo, su un altro è inciso un segno della scrittura Lineare A (Figg. 38-39)[35].

I sigilli presenti nel Museo fiorentino, che spaziano dall'età prepalaziale al Tardo Minoico, provengono invece nella loro quasi[36] totalità dall'acquisto su mercati antiquari di

[30] Pecorella 1970; Jasink 2007: 37-38; Bombardieri 2009: 289-312.

[31] Sulla corrispondenza concernente l'idoletto, che si prolunga dal 1906 al 1907, si veda ASBAT 1906 A/12, lettera del 26/05/06, in cui è acclusa anche la fotografia dell'oggetto (Figg. 36-37) e ASBAT 1907, lettera di Lambros del 12/12/07, in cui si conferma la ricevuta del saldo.

[32] ASBAT 1903 D/1. Per i calchi di altri oggetti, fra cui il calco di un lato del disco di Festos, vedi Sorge 2010b: 234-235.

[33] I dati completi sulla collezione di sigilli e cretule e relativa bibliografia si trovano in Jasink 2010: 77-88.

[34] Lettera del 23 marzo 1904 (ASBAT 1904 A/11).

[35] Insieme a queste cretule ne viene inviata anche una decima, che tuttavia non proviene dallo scavo italiano ma da Kato Zakro, dove erano in corso gli scavi inglesi (*Cretan Exploration Fund*) diretti da Hogarth (Hogarth JHS 22, 1902: 83).

[36] In ASBAT A/38 (lettera del 15.10.1900, diretta dal Milani al Cavvadias, già citata in n. 3) si fa riferimento anche a «impronte di anelli micenei, richiesti alla cortesia dello Tsountas per la nostra collezione gliptica», ma non si ritrovano ulteriori riscontri. Lo stesso vale per altri tre sigilli, la «piccola pietra insulare» citata in ASBAT 1900 A/5, lettera di Halbherr al Milani del 2.11.1900 (Fig. 43), e i due sigilli acquistati tramite Pernier, elencati in due buoni d'acquisto del 1910 e inventariati, ma attualmente non risultanti nel monetiere.

Creta e della Grecia (ma anche questi ultimi originari di Creta) fra il 1906 e il 1910, con l'eccezione di un sigillo rinvenuto nel palazzo di Festos, ma fuori contesto, che fu donato al museo dal governo di Creta nel 1911: è uno dei più antichi, a forma di bottiglia, in pietra venata nero-bruna (Fig. 40). Di un buon numero di questi sigilli rimangono i relativi 'buoni d'acquisto', nei quali vengono spesso definiti come «galopetre», cioè «pietre da latte», portate dalle donne cretesi appese al collo per favorire l'allattamento, a guisa di amuleti, avendo ormai perduto da millenni la loro primaria funzione (Figg. 41-42).

Le Collezioni egee e cipriote del Museo fiorentino risultano quindi estremamente ricche e varie, costituendo un auspicabile polo d'interesse non solo per lo specialista ma anche per un visitatore meno esperto. Il volume uscito nel 2009 (Jasink, Bombardieri), corredato sia da un catalogo cartaceo che da un database on-line che raccoglie tutte le schede e ne permette una consultazione articolata, ha fornito una prima opera esaustiva di tutti i reperti egei del museo, anche se non vi è compresa la sezione cipriota. L'inserimento nel MUSINT di materiale esemplificativo su tutte le aree d'interesse, compresa Cipro e con l'aggiunta dei reperti di altri musei toscani, ha l'intento di fornire un ulteriore tassello alla conoscenza di questo prezioso materiale, spesso poco noto, con l'auspicio di una esposizione 'reale' in una sala dedicata all'interno del Museo.

Bibliografia

ASBAT. Archivio Storico della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana.

Alberti, M.E. 2009. Ceramica minia, in Jasink, Bombardieri 2009: 185-191, Figg. 14-16, Tavv. 57-59.

Benzi, M. 2009. Le prime tombe micenee scoperte da archeologi italiani a Rodi, in Jasink, Bombardieri 2009, Capitolo V. 3: 372-378, Tavv. 122-124.

Bombardieri, L. 2009. Cicladi, in Jasink, Bombardieri 2009, Capitolo IV: 289-312.

Chelazzi, F. 2009. Ceramica neolitica, in Jasink, Bombardieri 2009: 192-195, Fig. 17, Tav. 60.

D'Amore, P. 1984. Il collezionismo vicino orientale in Italia nel XIX secolo e la figura di Riccardo Colucci, diplomatico, in U. Marazzi (a cura di) *La conoscenza dell'Asia e dell'Africa in Italia nei secoli XVIII e XIX*, vol. I, Napoli: 639-658.

Di Paolo, S. 2010. «*… dall'esempio dei suoi colleghi di Francia, Inghilterra e d'America…*» ovvero il collezionismo d'emulazione: la raccolta Colucci nel quadro dell'archeologia cipriota della seconda metà del XIX secolo, in Jasink, Bombardieri 2010: 75-83.

Gonzato, F. 2009. Ceramica micenea: i frammenti del museo di Firenze e la collezione Schliemann, in Jasink, Bombardieri 2009: 206-216, Figg. 23-27, Tavv. 66-70.

Guidotti, M.C. 1991. *Vasi dall'Epoca Protodinastica al Nuovo Regno*. Museo Egizio. Cataloghi dei Musei e Gallerie d'Italia. Roma.

Guidotti, M.C. 2007. Ceramica egea nell'Egitto della XVIII dinastia, in Guidotti, Lo Schiavo, Pierobon Benoit 2007: 188-195.

Guidotti, M.C., Lo Schiavo, F., Pierobon Benoit, R. 2007 (a cura di). *Egeo Cipro Siria Mesopotamia. Dal collezionismo allo scavo archeologico.* In onore di Paolo Emilio Pecorella, Livorno.

Hogarth, D.G. 1902. The Zakro Sealings. *Journal of Hellenic Studies* 22: 76-93.

Jasink, A.M. 2007. I materiali egei del Museo Archeologico di Firenze, in Guidotti, Lo Schiavo, Pierobon Benoit 2007: 34-61.

Jasink, A.M. 2009. La collezione di sigilli e cretule egee, in Jasink, Bombardieri 2009: 77-88, Tavv. 35-44.

Jasink, A.M., Bombardieri, L. 2009 (a cura di). *Le Collezioni egee del Museo Archeologico Nazionale di Firenze*, (Periploi 1), Firenze.

Jasink, A.M., Bombardieri, L. 2010 (a cura di). *Researches in Cypriote History and Archaeology*. Proceedings of the Meeting held in Florence April 29-30th 2009, (Periploi 2), Firenze.

Lo Porto, F.G. 1986. *La collezione cipriota del Museo di Antichità di Torino*, Roma.

Mangani, E. 2005-2007. Materiali micenei, geometrici e orientalizzanti di Rodi. *Bullettino di Paletnologia Italiana* 96, n.s. XIV: 203-310.

Maurino, B., Sorge, E. 2010 (a cura di). *Orsi Halbherr Gerla. L'archeologia italiana nel Mediterraneo*, Catalogo della mostra, Rovereto (2/10/2009 – 30/6/2010), Rovereto.

Monaco, M.C. 2007. Dal Dodecaneso a Firenze: I materiali di Età Arcaica e Classica, in Guidotti, Lo Schiavo, Pierobon Benoit 2007: 108-131.

Montecchi, B. 2009a. Ceramica micenea, in Jasink, Bombardieri 2009: 196-205, Figg. 18-22, Tavv. 61-65.

Montecchi, B. 2009b. Coroplastica micenea, in Jasink, Bombardieri 2009: 217-225, Figg. 28-30, Tavv. 71-73.

Milani, L.A. 1912. *Il Regio Museo Archeologico di Firenze*, Firenze.

Pecorella, P.E. 1970. Materiali delle Cicladi del Museo di Firenze. *Studi Micenei ed Egeo-Anatolici* XII: 151-170.

Pecorella, P.E. 1971. Materiali ciprioti, siriani e micenei del Museo di Firenze, in *Studi ciprioti e rapporti di scavo* (Biblioteca di Antichità cipriote 1), Roma: 193-202.

Sorge, E. 2007. «Oggetti magari comuni ma antichissimi…». Gli arrivi dei materiali cretesi e ciprioti nel Museo Archeologico di Firenze, in Guidotti, Lo Schiavo, Pierobon Benoit 2007: 28-34.

Sorge, E. 2010a. Federico Halbherr tra Domenico Comparetti e Luigi Pigorini, in Maurino, Sorge 2010: 193-197.

Sorge, E. 2010b. I materiali da Creta nel Museo Archeologico Nazionale di Firenze, in Maurino, Sorge 2010: 233-235.

Sorge, E. 2010c. GNORÌZETE TON KYRION FRIDERIKON? *Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati*, a. 260, ser. VIII, Vol. X, A, fasc. I: 279-309.

Vagnetti, L., Karageorghis, V., Bettelli, M., Di Paolo, S. 2004. *Collezioni Archeologiche cipriote in Italia*, Volume I, Roma.

Virgilio, F. 2009. Ceramica micenea. Reperti metallici e litici, in Jasink, Bombardieri 2009: 313-372, Tavv. 86-121.

Figure

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Figure 1-3. Giarette a staffa micenee, provenienti dall'Egitto.

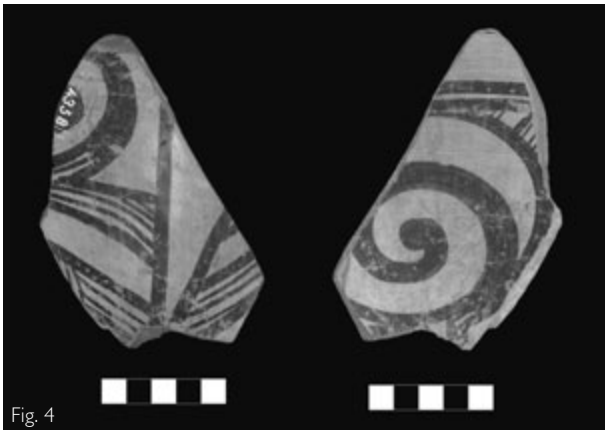


Fig. 4

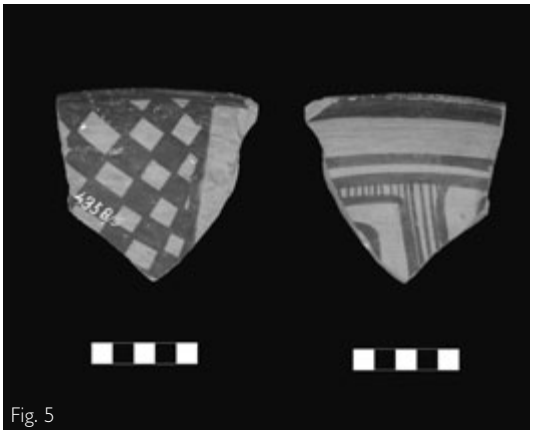


Fig. 5

Figure 4-5. Frammenti di ceramica neolitica del tipo «Dimini classico» dalla Tessaglia.

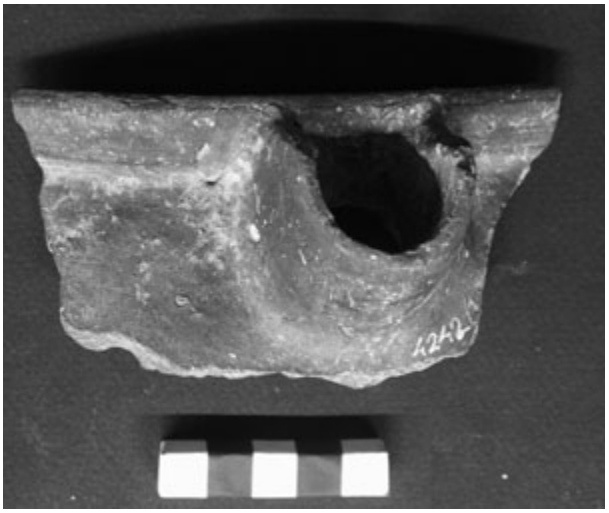


Figura 6. Frammento di ceramica «minia grigia»: parete di olla.

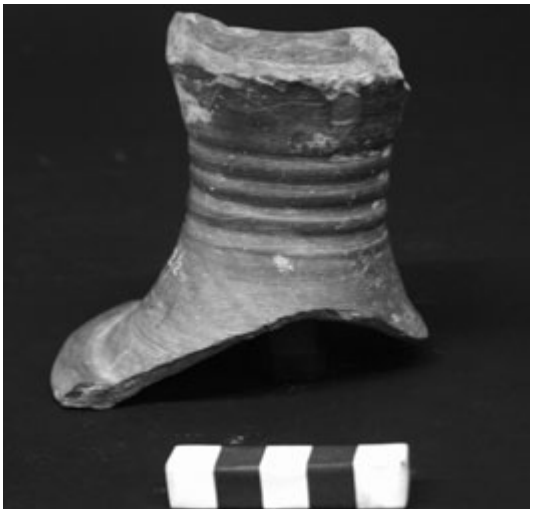
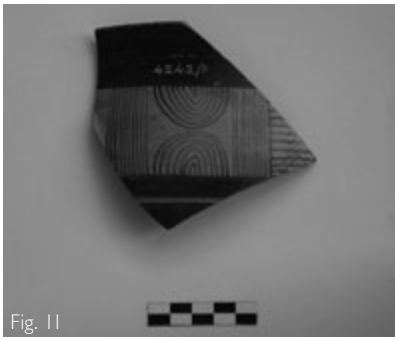


Figura 7. Frammento di ceramica «minia grigia»: stelo e piede di calice.

Figura 8. *Kylix* micenea dall'Attica.

Figura 9. Giaretta a staffa da Micene.

Figura 10. *Alabastron* da Micene.



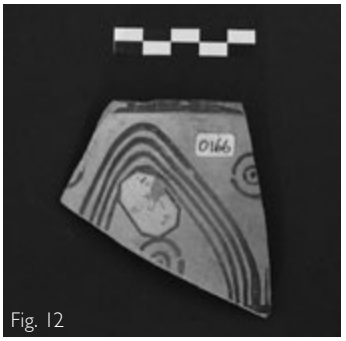


Figure 11-13. Frammenti ceramici da Micene. Collezione Shliemann.

Figura 14. Figurina di equide con cavaliere.

Figura 15. Figurina «a psi» micenea.

Figura 16. Frammento di tazza da Festos, età prepalaziale.

Figura 17. Tazza da Festos (?), età protopalaziale.

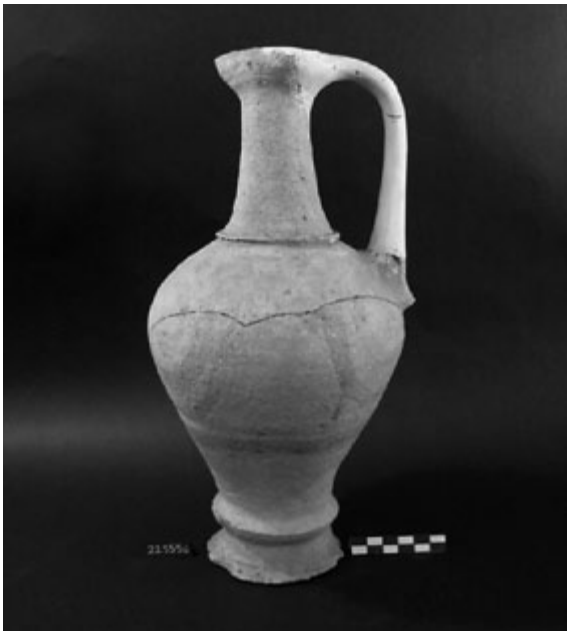


Figura 18. Brocca da Festos, età neopalaziale.

Figura 19. Grande *pithos* da Festos, età neopalaziale.

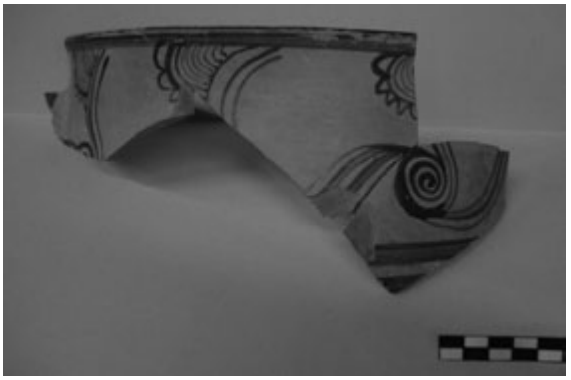


Figura 20. Tre frammenti ricomposti di cratere da Creta, età postpalaziale.

Figura 21. Frammento di cratere da Creta, età postpalaziale.

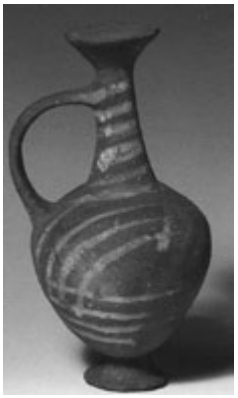


Figura 22. Brocchetta cipriota (*base-ring ware*) probabile contenitore di oppio, dall'Egitto, periodo Tardo Cipriota.

Figura 23. Ciotola a tulipano (*black-polished ware*), periodo Antico-Medio Cipriota.

Figura 24. Vaso zoomorfo (*red-slip ware*), periodo Medio Cipriota.

Figura 25. Vaso multiplo *(red-polished III ware*), periodo Antico-Medio Cipriota.

Figura 26. Vaso askoide con figurina (*black-slip II ware*), periodo Medio Cipriota.

Figura 27. Fiasca con protuberanze coniche (*black slip V ware*), periodo Tardo Cipriota.

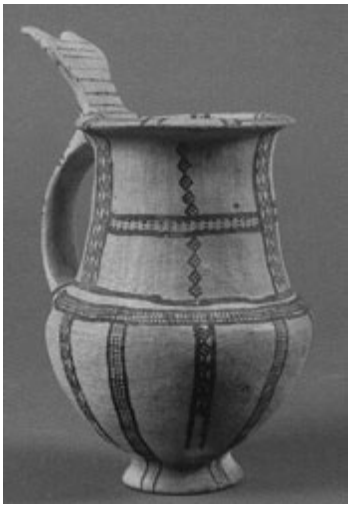


Figura 28. Boccale (*white-slip II ware*), periodo Tardo Cipriota.

Figura 29. Giara piriforme a tre anse da Rodi, periodo Tardo Elladico IIIA2

Figura 30. Pisside cilindrica con coperchio da Rodi, necropoli di Kouri, periodo Tardo Elladico IIB-IIIA1.

Figura 31. Giara piriforme a tre anse da Amorgos (Cicladi), periodo Tardo Elladico IIIA2.

Figura 32. Olletta biconica da Syros (Cicladi), periodo Antico Cicladico II.

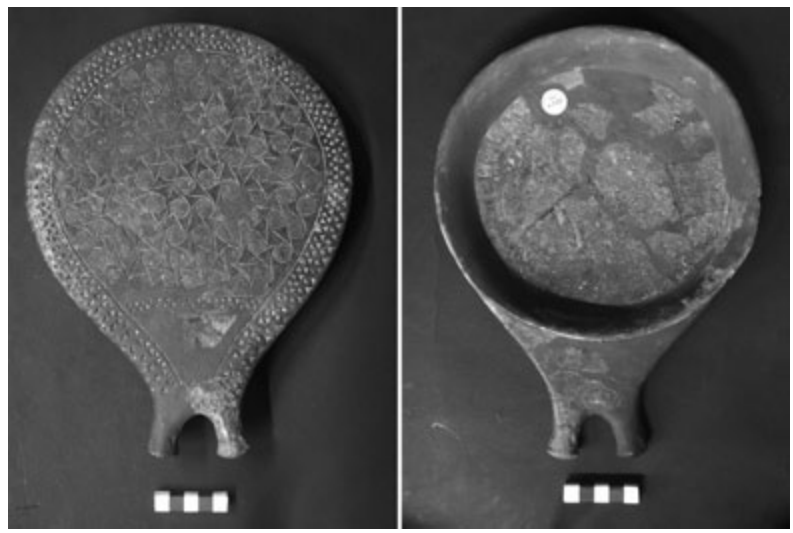
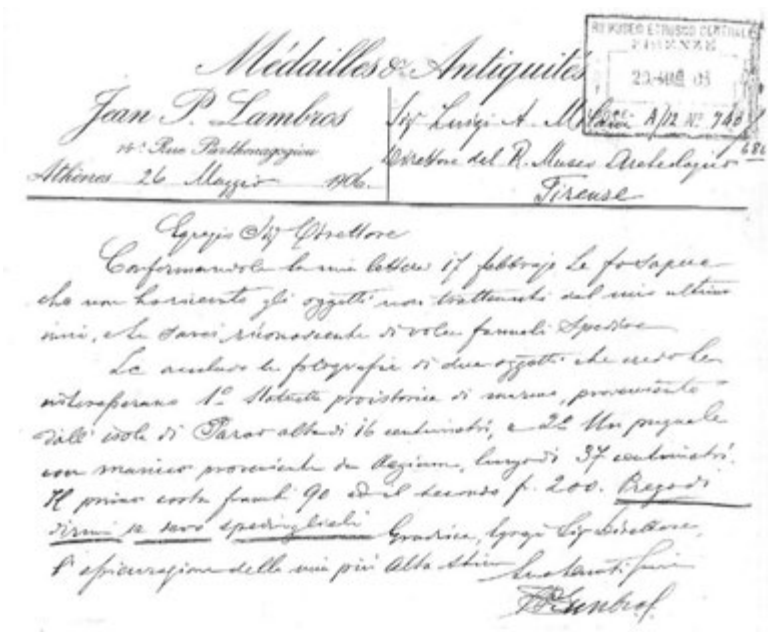


Figura 33. «Padella» da Syros (Cicladi), periodo Antico Cicladico II.

Figura 34. Idoletto «a violino» da Despotikon (Cicladi), periodo Antico Cicladico I.

Figura 35. Idoletto FAF (*folded arms figures*) da Amorgos, periodo Antico Cicladico II.



Médailles & Antiquités

Jean P. Lambros
14 Rue Parthenagogion
Athènes 26 Maggio 1906.

Sig. Luigi A. Milani
Direttore del R. Museo Archeologico
Firenze

Egregio Sig. Direttore

Confermandole la mia lettera 17 febbrajo le fo sapere che non ho ricevuto gli oggetti non trattenuti dal mio ultimo invio, e le sarei riconoscente di volere farmeli spedire.

Le accludo le fotografie di due oggetti che credo le interesseranno 1° statuetta preistorica di marmo, proveniente dall'isola di Paros alta di 16 centimetri, e 2° Un pugnale con manico proveniente da Regium, lungo di 37 centimetri. Il primo costa franchi 90 ed il secondo f. 200. Prego di dirmi se devo spedirgliele. Gradisca, Egregio Sig. Direttore, l'assicurazione della mia più alta stima

Suo Servitore
P. Lambros

Figura 36. Lettera di Lambros al Milani del 26/05/1906 (ASBAT 1906 A/12).

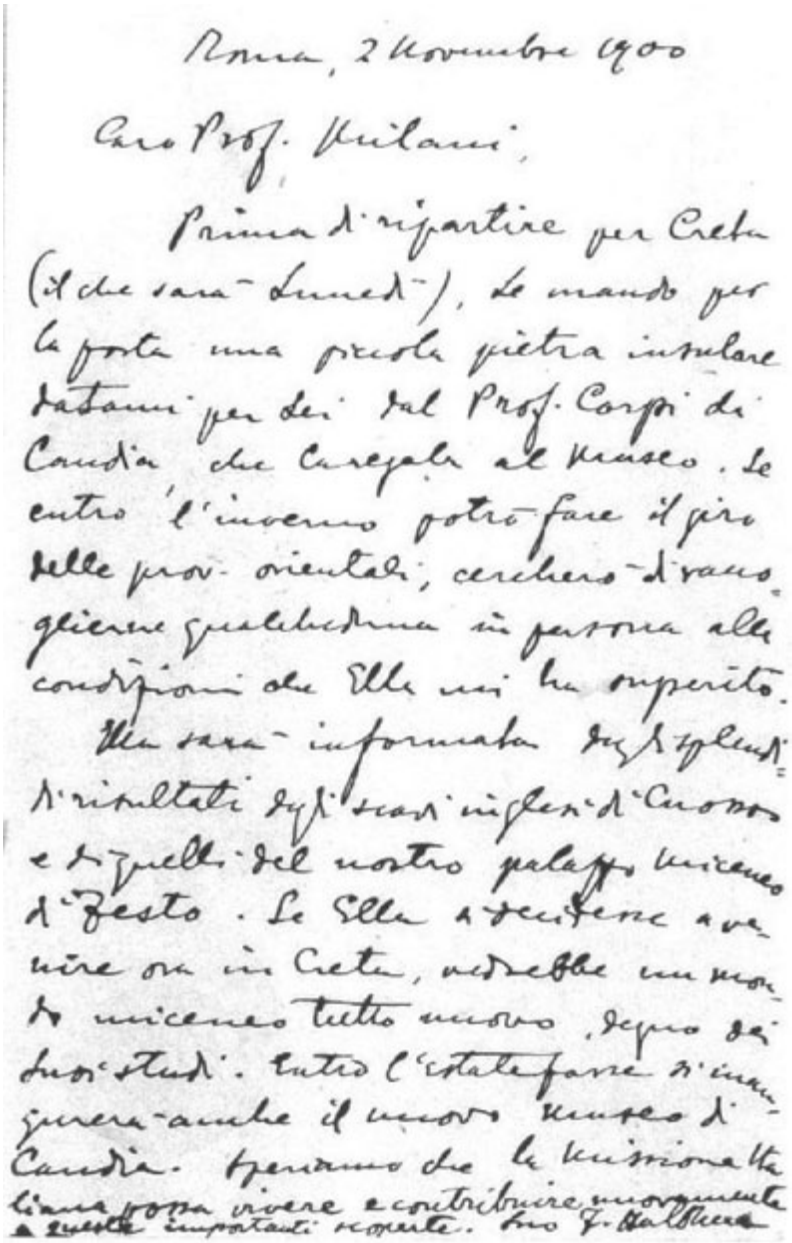
Figura 37. Idoletto cicladico: fotografia acclusa alla lettera di Lambros.

Figure 38-39. Cretule in argilla a tre facce da Haghia Triada, Periodo neopalaziale.

Figura 40. Sigillo a stampo a forma di bottiglia, da Festos, periodo pre-/protopalaziale.

Figura 41. Sigillo a stampo a forma lenticolare da Creta, periodo neopalaziale.

Figura 42. Sigillo a stampo a forma lenticolare da Creta, periodo Tardo Minoico.



Roma, 2 Novembre 1900

Caro Prof. Milani,

Prima di ripartire per Creta (il che sarà Lunedì), Le mando per la posta una piccola pietra insulare datami per Lei dal Prof. Corpi di Candia che Caregala al Museo. Se entro l'inverno potrò fare il giro delle prov. orientali, cercherò di raccoglierne qualcheduna in persona alle condizioni che Ella mi ha suggerito.

Ma sarà informata degli splendidi risultati degli scavi inglesi di Cnosso e di quelli del nostro palazzo miceneo di Festo. Se Ella si decidesse a venire ora in Creta, vedrebbe un mondo miceneo tutto nuovo, degno dei suoi studi. Entro l'estate forse si inaugurerà anche il nuovo Museo di Candia. Speriamo che la Missione Italiana possa vivere e contribuire nuovamente a queste importanti scoperte. Suo F. Halbherr

Figura 43. Lettera di Halbherr al Milani del 2/11/1900 (ASBAT 1900 A/5).

Il collezionismo di antichità egee e cipriote fra XVIII e XX secolo: storia, caratteri e formazione delle raccolte archeologiche toscane

Luca Bombardieri

La storia del collezionismo di antichità egee e cipriote in Toscana delinea[1], nel suo complesso, un orizzonte ampio. Tempi, intenti e modalità di formazione delle cinque raccolte archeologiche toscane testimoniano infatti, con chiarezza, differenti tipologie di collezionismo 'pubblico' o 'privato', legato ad acquisizione sistematica o, al contrario, esito 'derivato' da raccolte di provenienza e natura diversa.

Oltre al più ampio nucleo conservato presso il Museo Archeologico Nazionale di Firenze[2], un interesse particolare riveste la serie di raccolte minori distribuite in numerose collezioni museali distribuite su tutto il territorio toscano. Questi nuclei, per quanto modesti per entità, possono offrire un contributo nuovo non soltanto quali documenti di produzioni materiali, peraltro ben note da scavi regolari, da contesti di rinvenimento più significativi e dunque ampiamente storicizzate nella letteratura archeologica, quanto, e soprattutto, quali testimonianze della storia del collezionismo di antichità egee e cipriote in Italia.

Le cinque raccolte toscane a cui possiamo riferirci comprendono i due nuclei pisani del Museo di S. Matteo e dell'Antiquarium del Dipartimento di Scienze Archeologiche dell'Università, il piccolo lotto della Collezione Azzati conservato presso il Museo Archeologico comunale di Montelupo Fiorentino e le Collezioni Corbelli e Pancrazi nel Museo dell'Accademia Etrusca di Cortona.

La prima e più antica attestazione relativa al collezionismo di antichità cipriote in Toscana si deve a Giovanni Mariti, viaggiatore fiorentino che appena trentenne, sullo scorcio del secolo XVIII, soggiornò a lungo nell'isola di Cipro. Al pari dei ben più 'illustri' successori Luigi e Alessandro Palma di Cesnola, il Mariti ricoprì a Cipro numerosi

[1] Per la disponibilità e le indicazioni che hanno voluto fornirmi in merito alla formazione delle collezioni sono grato in particolare ad Alessio Ferrari e a Fausto Berti, Museo Archeologico e della Ceramica di Montelupo Fiorentino, a Giampaolo Graziadio, Università di Pisa, a Patrizia Rocchini, Biblioteca del Comune e dell'Accademia Etrusca di Cortona e a Paolo Bruschetti, Museo dell'Accademia Etrusca e della Città di Cortona.

[2] Una prima descrizione della raccolta nel suo insieme si deve a Luigi Adriano Milani (Milani 1912), in seguito Einar Gjerstad includerà limitatamente il lotto delle ceramiche cipriote nei suoi *Studies on Prehistoric Cyprus* (Gjerstad 1926); a questi contributi seguono, in anni più recenti, gli studi analitici dedicati a singoli nuclei della collezione da parte di Doro Levi (le ceramiche cipriote e micenee) e poi di Paolo Emilio Pecorella (la raccolta egea e cipriota conservata nel Museo Egizio, il nucleo dei materiali cicladici), e Mario Benzi (la ceramica micenea da Rodi). Si veda Levi 1938; Pecorella 1966; 1970; 1971 e Benzi 1992. Negli ultimi cinque anni un rinnovato interesse per questa importante collezione è segnalato dalla pubblicazione dei lotti provenienti da Rodi, Creta, dalle Cicladi e dalla Grecia continentale (Jasink, Bombardieri 2009; Jasink, in questo volume) e da Cipro (Di Paolo 2010; Vagnetti *et al.* 2004; 2007);

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

e vari incarichi commerciali e diplomatici conquistandosi in breve tempo amicizie e appoggi nell'ambiente dei maggiorenti occidentali tanto quanto fra le autorità ottomane, e mostrando rapidamente un vivo interesse per la storia antica, i documenti e monumenti archeologici che in quegli anni venivano alla luce, come esito di più o meno casuali scoperte sull'isola. Il Mariti, come la gran parte degli occidentali presenti sull'isola, risiedeva a Larnaka, sede delle maggiori rappresentanze diplomatiche e centro del commercio internazionale sull'isola (Fig. 1). Negli anni del suo soggiorno fra il 1760 ed il 1768 l'area occupata dall'antico insediamento, oggi al di sotto della moderna estensione di Larnaka e che scavi urbani regolari soltanto due secoli più tardi riveleranno corrispondere alla città di Kition, si trovava al di fuori dal tessuto urbano e costituiva, né più né meno, un cantiere aperto per il recupero di materiale edilizio da reimpiegare per la costruzione. Le 'casuali scoperte' procurate dall'intensificarsi di questa attività nell'area archeologica vengono descritte dal Mariti, limitandosi a quelle cui aveva assistito personalmente, e riportate tanto nei suoi noti *Viaggi per l'Isola di Cipro*[3] quanto, in maggior dettaglio, nel breve pamphlet dal titolo *Dissertazione istorico-critica sull'antica città di Citium nell'isola di Cipro e sulla vera topografia della medesima*, pubblicato a Livorno nel 1787 (Fig. 2). Qui si legge infatti, a proposito dell'attività che si svolgeva nel Borgo delle Saline a Larnaka:

> […] Vi fu pure trovata in occasione di alcuni scavi fattivi nel 1767, una testa rappresentante Antonino Caracalla, ed era io stesso presente quando fu dissotterrata, appresso la quale furono trovate anche molte delle suddette medaglie, le quali insieme con la testa passarono in mano del Signor Timoteo Turner Console in Cipro di S.M. Britannica, il quale mandò poi la detta testa in Inghilterra.
> Delle medaglie ne fece generosa distribuzione fra i suoi amici di Cipro, e non poche ne favorì a me medesimo, che al mio ritorno in Toscana io pure ne feci nuova distribuzione, e specialmente al Museo della celebre Accademia Etrusca di Cortona[4].

Considerando dunque il periodo che intercorre fra il ritorno del Mariti in Italia e la pubblicazione del pamphlet, dovremmo concludere che la donazione all'Accademia Etrusca di Cortona delle monete («medaglie») recuperate dal Mariti a Larnaka deve essere avvenuta fra gli anni Settanta e gli anni Ottanta del secolo XVIII.

Di questa prima donazione e delle 'medaglie' da Kition conservate al Museo dell'Accademia a Cortona non è facile ricostruire le tracce. I due inventari storici del Museo, conservati attualmente nella Biblioteca dell'Accademia e redatti rispettivamente nel 1783 e nel 1838 (quest'ultimo registra, in note successive, le variazioni fino al 1869)[5], non offrono dati certi in merito all'identificazione del nucleo. Se, infatti, il primo inventario del 1783 riporta un elenco dettagliato degli oggetti contenuti nel Museo, comprendendo le monete del medagliere, la descrizione sommaria che viene fornita, tuttavia, non consente di stabilire alcuna corrispondenza certa con gli esemplari esistenti[6]. Il successivo inventario completo, aggiornato fino al 1869, non riporta la descrizione ma registra numerandole le monete e medaglie contenute nei «plutei»,

[3] Mariti 1769-1776.
[4] Mariti 1787: 13-14.
[5] Codici cartacei nn. 467-469.
[6] Si veda a questo proposito già Pancrazzi, Ronzitti-Orsolini 1974: 5.

ovvero nelle vetrine «esistenti nella Sala delle Adunanze dei Signori Accademici»[7]. Da questo documento, che consente di accertare la accresciuta consistenza della collezione numismatica dell'Accademia Etrusca, non è possibile risalire alla presenza del nucleo cipriota. È interessante rilevare, tuttavia, che in un documento intermedio redatto nel 1802 e contenente «l'inventario di tutto quanto è stato esitato di proprietà della nostra Accademia Etrusca»[8] si fa menzione della vendita, presumibilmente recente, di «44 pezzi di bronzo in Medaglioni ed altro». Non esistono purtroppo altre notizie relative a questo episodio, ed è pertanto impossibile stabilire in quale occasione e quali monete siano state cedute da parte dell'Accademia. Il successivo riordinamento da parte di R. Pediani, la prima schedatura sistematica di A. Neppi Modona nel 1927, e la pubblicazione completa del *Corpus* nel 1974 da parte di O. Pancrazzi e G. Ronzitti Orsolini[9], tuttavia, non registrano, fra le monete di zecche orientali, la presenza di monete di provenienza cipriota. Se vogliamo dunque dare credito a quanto riportato da Giovanni Mariti, rimane ipotizzabile che le monete provenienti da Kition possano essere state cedute dall'Accademia prima del 1802, all'interno del lotto dei 44 pezzi di bronzo in Medaglioni. Ulteriori riscontri, che non si possono ricavare dallo spoglio degli inventari, si potranno auspicalmente recuperare dal vaglio delle note registrate nei tredici volumi delle *Notti Coritane*[10] (Fig. 3). È noto infatti che già sul finire del Settecento l'attiva politica di acquisizioni da parte dell'Accademia Etrusca aveva investito anche piccoli nuclei di materiali egiziani, arrivati a Cortona tramite donazioni di collezionisti privati mediate dai fratelli Marcello, Ridolfino e Filippo Venuti, antiquari e fondatori dell'Accademia cortonese[11].

Con la seconda metà del XIX e l'inizio del secolo successivo si fanno via via più ricorrenti le acquisizioni di antichità dall'Egeo e da Cipro, destinate a collezioni pubbliche toscane. Alla donazione da parte del Cavalier Colucci, ex console italiano a Cipro, con la quale si forma nel 1871 il primo nucleo della collezione cipriota del Museo Archeologico Nazionale di Firenze[12], fa seguito il più ampio progetto di acquisizioni e scambi con il Museo Nazionale di Atene promosso dall'allora direttore Luigi Adriano Milani e destinato a dar vita alla cosiddetta collezione delle «antichità preelleniche» nel museo fiorentino.

La collezione «preellenica» fiorentina arriva così a raccogliere materiali molto vari per cronologia della produzione e provenienza (il nucleo della piccola statuaria cicladica del Bronzo Antico, la collezione di ceramiche preistoriche tessale delle culture di Sesklo e Dimini, la collezione ceramica micenea, la collezione litica su pietra levigata e scheggiata, la collezione glittica cretese, fra gli altri nuclei di materiali rappresen-

[7] Codice cartaceo n. 469, foglio 90.

[8] Codice cartaceo n. 470.

[9] Pancrazzi, Ronzitti-Orsolini 1974.

[10] È in preparazione per la stampa la cura di una nuova edizione della *Dissertazione* di Mariti che si propone di rivalutarne il contributo, anche alla luce dei diari di Namidiu La Manon pseudonimo dietro il quale si nasconde molto probabilmente Antonio Mondaini. Dal manoscritto, recentemente pubblicati da Rita Severis (Severis 2007), si possono ricavare nuovi elementi relativi al rapporto fra i due personaggi e al tenore della loro attività anche nel campo della scoperta e dello studio delle antichità cipriote. Il lavoro di descrizione ed analisi e l'attività dei due personaggi definisce infatti un contributo molto importante nell'orizzonte settecentesco della ricerca archeologica e antiquaria sull'isola.

[11] Bruschetti *et al.* 1988: 7-9; Bettelli, Di Paolo 2004: 65. Sulla figura di Filippo Venuti si veda il recente studio di Gialluca (2011).

[12] Si veda in dettaglio Jasink, in questo volume e Vagnetti *et al.* 2007: 141; Bettelli, Lo Schiavo 2010 e, in particolare sulla figura del Cavalier Colucci ed il suo ruolo nella formazione della collezione fiorentina, Di Paolo 2010.

tati), offrendo ancora oggi un orizzonte raro per ricchezza e non comune nelle raccolte museali italiane[13].

Agli stessi anni risale anche la formazione del primo nucleo di antichità cipriote all'interno delle collezioni del già citato Museo dell'Accademia Etrusca di Cortona. Si tratta di un piccolo lotto ceramico giunto a Cortona all'interno della più ampia raccolta di materiali donati al Museo dell'Accademia da Monsignor Guido Corbelli, originario della città toscana e Delegato Apostolico per l'Arabia e L'Egitto dal 1888, sotto il pontificato di Leone XIII (Fig. 4). L'ampia collezione di antichità egiziane che Monsignor Corbelli fece pervenire al Museo dell'Accademia Etrusca in tre spedizioni successive, fra il 1891 ed il 1896, raccoglie oggetti acquistati sul mercato antiquario ad Alessandria d'Egitto e provenienti essenzialmente da contesti funerari. Se per i materiali provenienti dalla prima spedizione del 1891 e già descritti da E. Schiapparelli nel primo inventario delle collezioni dell'Accademia[14], insieme alle antichità egiziane delle donazioni settecentesche, si è ipotizzata la provenienza da el-Kab e Tebe, è invece difficile risalire alla provenienza dei materiali delle due spedizioni successive, per le quali resta certa soltanto l'acquisizione ad Alessandria[15].

È verosimile pertanto che il piccolo nucleo dei sei vasi ciprioti, arrivato all'Accademia con la seconda e la terza delle spedizioni organizzate dal Corbelli, sia costituito da materiali di produzione cipriota rinvenuti all'interno di corredi funerari provenienti da sepolture egiziane prevalentemente databili al Bronzo Tardo. Un'ipotesi del genere sembra suggerita anche dall'analisi delle classi ceramiche rappresentate all'interno del lotto ed in particolare dalla presenza di una di una olletta monoansata a corpo ovoidale in Black Lustrous Wheel-made ware[16] databile al TC II-III e, soprattutto, di una seconda olletta monoansata a corpo lenticolare in Base-Ring I ware[17], i cui confronti rimandano ad una produzione del TC I (Figg. 5, 6). Se la prima è riferibile ad una produzione cipriota, generalmente associata alle cosiddette *Syrian Flasks*, di cui abbiamo ampia documentazione anche da produzioni affini nell'area del Levante siro-palestinese[18], la seconda rappresenta senza dubbio una produzione cipriota, giunta in Egitto come importazione.

Negli anni' 30 del secolo scorso due nuove acquisizioni da collezioni private entrano a far parte delle raccolte museali toscane.

La prima, ancora una volta acquisita dal Museo dell'Accademia Etrusca di Cortona, si deve alla donazione da parte di Luigi Pancrazi avvenuta nel 1931[19]. Luigi Pancrazi, fratello del noto critico letterario Pietro e di origine cortonese, è nominato accademico nel 1923 e, nel secondo dopoguerra, per lunghi anni svolge la mansione di bibliotecario dell'Accademia cortonese. Il piccolo lotto di ceramiche cipriote, originariamente proprietà della moglie e dunque appartenenti alla famiglia Gozzi di Torino, faceva parte di una più ampia donazione che comprendeva un nucleo più ricco di epoca greco-romana, esito di acquisizione antiquaria e di provenienza perlopiù ignota. I sette vasi ciprioti co-

[13] A questo proposito basta forse ricordare la presenza nella collezione fiorentina di quattro recipienti frammentari in ceramica minia grigia di produzione Medio Elladica e di un ampio repertorio di strumenti per la filatura e la tessitura provenienti da Creta e dalla Grecia continentale. Si veda anche Jasink, in questo volume.

[14] Schiaparelli 1893: 317-338.

[15] Si veda a questo proposito Della Cella 1900: 3 e più diffusamente Botti 1955: 3-4 e Guidotti, Rosati 1985-86: 75-78.

[16] Bettelli, Di Paolo 2004: n. 93.

[17] Bettelli, Di Paolo 2004: n. 90.

[18] Un esempio analogo, anch'esso proveniente dall'Egitto, è conservato presso il Museo Archeologico Nazionale di Firenze. Si veda Pecoorella 1971: n. 18.

[19] Bettelli, Di Paolo 2004: 65-66.

stituiscono un interessante repertorio che copre, nel suo complesso, un ampio orizzonte all'interno delle produzioni ceramiche dell'Età del Bronzo e del Ferro a Cipro. L'esempio più antico è rappresentato da una ciotola emisferica in Red-Polished III ware[20], con ansa sopraelevata del tipo *wishbone*, decorazione incisa sull'ansa e *knob* al di sotto dell'orlo. Questo tipo, ben noto a Cipro, è databile fra la fine del Bronzo Antico e l'inizio del Bronzo Medio (EC III-MC II)[21]. La produzione ceramica del Bronzo Tardo è documentata all'interno della Collezione Pancrazi da due ollette monoansate in Base-Ring I ware[22], caratterizzate, come di norma, da collo alto distinto, corpo globulare schiacciato, piede a tromba, e decorazione applicata, costituita da costolature alla base del collo e in corrispondenza dell'attaccatura dell'ansa alla metà del collo. Questi tipi possono collocarsi cronologicamente fra il Tardo Cipriota I ed il Tardo Cipriota II. Due esempi di produzioni ceramiche della prima Età del Ferro sono invece la fiasca biansata con decorazione dipinta, con motivi a cerchi concentrici (databile al Cipro-Geometrico II-III)[23], l'olla monoansata in White Painted IV ware e l'anfora a collo troncocononico in Bichrome II (V) ware[24], databili al periodo Cipro-Arcaico (CA I-II).

Il secondo nucleo di antichità che entra a far parte delle raccolte museali toscane nel corso degli anni '30 del '900 è costituito dalla donazione Mackenzie al Museo di S. Matteo a Pisa. Nel 1936 Cristina Ruffino Mackenzie, infatti, a due anni dalla morte del fratello Duncan, decide di donare il piccolo lotto di antichità che aveva ricevuto in eredità dal fratello e che comprendeva materiali di produzione cicladica, provenienti dall'isola di Melos. Il nucleo[25] comprende sei idoletti frammentari, di cui cinque in marmo bianco o giallastro grana fine ed uno in pietra calcarea biancastra. Dei cinque idoletti più integri si conserva una parte rilevante del corpo, mentre, in tutti i casi, la testa e la parte terminale degli arti inferiori è mancante. Del sesto si conservano i due arti inferiori, anch'essi frammentari. Gli idoletti, come di norma, rappresentano figure femminili stanti, a braccia conserte al di sotto dei seni, del tipo *folded arms figures* caratteristico della produzione della piccola statuaria del Bronzo Antico cicladico. I dettagli anatomici, secondo i caratteri tipici di questa produzione, sono resi a rilievo e ad incisione (il pube, e gli arti inferiori generalmente). Per quanto riguarda la tipologia, Paolo Emilio Pecorella riconosce in almeno tre degli idoletti[26] del nucleo di S. Matteo esempi riconducibili alla variante di Kapsala, secondo la classificazione tradizionale di C. Renfrew[27]; un quarto[28] si può considerare affine alla variante di Spedos[29] (Fig. 9).

[20] Bettelli, Di Paolo 2004: n. 89.

[21] Fra i molti confronti si veda, ad esempio, il repertorio delle ciotole con ansa sopraelevata dalle sepolture del Bronzo Antico e Medio di Kition, in particolare dalla Area I, Tomb 6, datata proprio al EC IIIB-MC I (Karageorghis 1974: Pl. VIII: 23, 44, 52); si veda anche la serie proveniente dal deposito del Workshop Complex ad Erimi-*Laonin tou Porakou* (Bombardieri 2011: fig. 4.6), ma soprattutto la serie contemporanea delle *bowls with horizontal handles* da Marki-*Alonia* (Frankel, Webb 2006: fig. 4.23) e delle RP B bowls da Alampra-*Mouttes* (Coleman *et al.* 1996: Pl. 39).

[22] Bettelli, Di Paolo 2004: nn. 91, 92.

[23] Bettelli, Di Paolo 2004: n. 95.

[24] Bettelli, Di Paolo 2004: nn. 96-97.

[25] Pecorella 1972. Un lotto analogo, per quanto più vario, di antichità cicladiche, come si e detto, è conservato anche presso il Museo Archeologico Nazionale di Firenze. Sulla differente modalità di acquisizione ed i caratteri si veda Pecorella 1970 e in seguito Bombardieri 2009: 288-290.

[26] Pecorella 1972: nn. 1-3.

[27] Renfrew 1969: 1-10.

[28] Pecorella 1972: n. 4.

[29] Pecorella 1972: 173-175.

Ai primi anni Cinquanta del secolo scorso risale la prima acquisizione di un piccolo nucleo di ceramiche micenee da parte dell'allora Istituto di Archeologia dell'Università di Pisa. A differenza dei più consistenti lotti egei e ciprioti del Museo Archeologico Nazionale di Firenze e dell'Accademia Etrusca, i sei frammenti micenei che costituiscono, come si è detto, il più antico nucleo di ceramiche egee dell'Antiquarium dell'Università, arrivano a Pisa grazie all'impegno di Silvio Ferri, allora docente di Archeologia Classica nell'Ateneo pisano. I materiali egei non sono acquisiti sul mercato antiquario ma provengono dai vecchi scavi condotti da Q. Quagliati alla fine dell'Ottocento nell'area di Scoglio del Tonno e vengono concessi in deposito temporaneo dal Museo di Taranto[30]. Si tratta, nel complesso, di frammenti pertinenti a tipi ben noti all'interno del repertorio delle ceramiche egee rinvenute a Scoglio del Tonno e databili su base stilistica al TE III A-C[31] (Fig. 10). I due frammenti maggiormente significativi, affini a tipi già documentati da contesti di rinvenimento certi a Scoglio del Tonno, sono senza dubbio il frammento di parete di *belly-handled amphora* (FS 58)[32] ascrivibile al TE III C middle ed il frammento di giara piriforme con decorazione a cerchi concentrici (FS 34/35; FM 44:3)[33] databile invece al TE III A.

Negli stessi anni una nuova importante donazione contribuisce ad arricchire le collezioni dell'Antiquarium di Pisa; si tratta della collezione di antichità dell'avvocato Ottolenghi di Vallepiana. La donazione, avvenuta per tramite del Prof. D. Morelli, viene ad arricchire l'importante raccolta dell'Antiquarium di Pisa, di materiali di varia provenienza e datazione (ma spesso di provenienza ignota), il cui pregio non si esaurisce nelle finalità eminentemente didattiche della collezione. L'insieme dei materiali di produzione egea e cipriota della collezione Ottolenghi fa ritenere verosimile l'ipotesi che la formazione della raccolta si possa far risalire alla fine dell'Ottocento o al principio del Novecento, periodo nel quale, come abbiamo visto, potevano essere reperibili a Firenze ceramiche cipriote ed egee, in parte confluite sul mercato antiquario da fonti differenti[34].

Fra i materiali della donazione Ottolenghi si contano undici reperti, in maggioranza frammentari, riferibili a produzioni egee dell'Età del Bronzo. Il nucleo più antico è rappresentato da ceramiche di produzione cretese in stile di Kamares, databili al Medio Minoico II[35]. È stato possibile ipotizzare che i frammenti presenti nella collezione siano, nel complesso, riferibili a cinque (o alternativamente sei) contenitori ceramici distinti. I tipi vascolari rappresentati comprendono certamente due olle con beccuccio e altre forme, di più difficile ricostruzione, in cui morfologia e caratteri dei moduli decorativi (in cui prevalgono i noti motivi a festoni concentrici in vernice bianca con elementi minori riempitivi in vernice arancio) indicano una produzione minoica diffusa fino dall'età prepalaziale. Giampaolo Graziadio, sulla base dei confronti tipologici e stilistici con la

[30] Quagliati 1900, 11-21; 1902, 584-589. Si veda in dettaglio Graziadio 1991: 354 e i materiali messi in rete nell'area dedicata all'Antiquarium su <http://archeo4.arch.unipi.it/antiqua.html>.

[31] Graziadio 1991: 357-358; 365, con bibliografia precedente.

[32] Graziadio 1991: n. 7.

[33] Graziadio 1991: n. 6.

[34] A questo proposito è utile ricordare la concomitanza, negli stessi anni, della campagna di acquisizioni e scambi promossa da Luigi Adriano Milani per il Museo Nazionale di Firenze e l'inizio dell'attività di scavo della Scuola Archeologica italiana a Festòs, cui prende parte Luigi Pernier, già ispettore presso il museo fiorentino. Sulla scorta e a fianco di queste circostanziate e documentabili acquisizioni, è plausibile una crescita di interesse verso questi materiali da parte del mercato antiquario fiorentino. Si veda sull'argomento Bombardieri 2009: 289-290; Jasink, Bombardieri 2009: XI; Graziadio 1991: 364; 1994: 334.; si veda in particolare Montecchi, Jasink, in questo volume.

[35] Graziadio 1991: nn. 1-5.

produzione mediominoica, ha proposto che l'intero gruppo delle ceramiche Kamares presente nella collezione provenga da Festòs e si tratti di un nucleo omogeneo confrontabile con la produzione della «Classic Kamares» databile al Medio Minoico II di Festòs (Fasi Ib e II)[36] (Fig. 11).

Particolarmente interessante è il frammento con decorazione bicroma e motivi a semicerchi con fasce campite a puntini, che è possibile ricondurre ad una produzione cicladica riferibile alla fase di transizione fra la fine del Medio e l'inizio del Tardo Bronzo[37] (Fig. 12). I tipi ceramici del Bronzo Tardo maturo sono rappresentati all'interno della Collezione Ottolenghi da esempi databili prevalentemente al TE III A-B[38], fra cui si segnalano uno *skyphos* frammentario (FS 284) con decorazione dipinta ed una kylix acroma integra (FS 267) (Fig. 12).

Di particolare interesse è il piccolo nucleo di ceramiche cipriote della Collezione Ottolenghi, anch'esso, come detto, conservato fra i materiali dell'Antiquarium di Pisa[39]. Il lotto conta sei vasi integri tutti di provenienza ignota[40], salvo un'olletta monoansata con decorazione bicroma e ad una lucerna che riportano invece indicazioni di provenienza, su due etichette associate che riportano rispettivamente le indicazioni «S. Lambana» e «Gesmila, Cipro». Non si può tuttavia essere certi che i toponimi indicati sulle etichette, per quanto queste non siano state scritte certamente in tempi recenti, siano degni di fede.

Il nucleo delle ceramiche cipriote è in massima parte costituito da vasi caratteristici di produzioni ceramiche di epoca Cipro-Arcaica e di periodo ellenistico-romano. Fa eccezione la sola brocchetta monoansata a corpo globulare schiacciato e collo basso in White-Painted ware[41] (Fig. 13). Il profilo e la presenza di decorazioni applicate (bugne sull'ansa e sulla spalla) e soprattutto il modulo della decorazione dipinta, caratterizzata, come di norma per questa classe, da triangoli campiti a reticolo disposti sulla spalla e sul corpo, alternati a zig-zag paralleli nella parte inferiore del corpo, permettono di inquadrare l'esempio della collezione Ottolenghi all'interno della produzione White-Painted IV, datata da D. Frankel[42] su base stilistica alla fase finale del Medio Cipriota (MC II-III).

Al periodo Cipro-Arcaico I-II si possono invece far risalire quattro olle monoansate a decorazione bicroma, tre delle quali riferibili a varianti note e ampliamente documentate nelle classi Bichrome III e IV[43]. Più raro il caso dell'olletta[44] in Bichrome V a corpo globulare e basso collo troncoconico, caratterizzata da tre gruppi (due laterali in vernice bruna ed uno centrale in vernice rossa) di elementi disposti in modo da formare un motivo a foglia di palma (Fig. 14). Giampaolo Graziadio riconduce questa olletta al gruppo del

[36] Graziadio 1991: 364-365; si veda anche Carinci 2009: 9.

[37] Graziadio 1991: n. 12; 367 e relativa bibliografia.

[38] Graziadio 1991: nn. 13-17.

[39] Graziadio 1994.

[40] A questi si possono aggiungere una lekythos e due lucerne, la cui ampia diffusione anche in area levantina, non consentono di accertare il centro di provenienza (Graziadio 1994: nn. 7-9).

[41] Graziadio 1994: n. 1.

[42] Frankel 1974; Si veda in particolare l'esempio da Kotchati (Frankel 1974: 140: b). La presenza di numerose bugne e *pierced knobs* sul corpo del vaso è caratteristica della fase tarda di questa produzione (WP III-V) di cui è espressione anche il cosiddetto *string-hole style*. Si vedano, a titolo di esempio, le ollette monoansate conservate presso la Fondazione Pierides di Larnaca (Karageorghis 1985: nn. 63-64), le due ollette della Collezione Severis in WP III e WP III-V, recentemente ripubblicate (Karageorghis 2010a: nn. 76-77) e in larga misura i materiali della ampia necropoli di Nicosia-*Ayia Paraskevi* (fra gli altri esempi, si può vedere la tavola riassuntiva in Frankel 2001: Fig. 3).

[43] Graziadio 1994: nn. 2-4.

[44] Graziadio 1994: n. 5.

palm-leaf workshop datato al periodo Cipro-Arcaico II e suggerisce, sulla scorta della proposta di R. Morris, quale centro di produzione l'area di Salamina[45].

Ad epoca Ellenistica si deve probabilmente far risalire, invece, il recipiente cilindrico, con piccola base ad anello e parte superiore concava[46] (Fig. 15). Al di là della funzione di questi contenitori, che rimane incerta (*atramentarium* o lucerna, le due ipotesi più plausibili), sembra plausibile inquadrare questi contenitori all'interno della produzione della cosiddetta Sigillata Cipriota, diffusa fra il principio del I secolo a.C e la metà del II secolo d.C.

Il lotto di antichità egee e cipriote che, in ordine di tempo, costituisce l'acquisizione più recente che entra a far parte delle raccolte museali toscane è il nucleo di ceramiche e piccola statuaria della Collezione Azzati[47]. La raccolta di antichità di Paolo Azzati arriva per donazione, dopo la sua morte, al Museo Archeologico Nazionale di Firenze alla metà degli anni '80 del secolo scorso. La ricca collezione di oltre 150 oggetti comprende una raccolta molto consistente di ceramiche magno-greche ed italiche, soprattutto di produzione meridionale, etrusca e, in larga misura, maioliche medievali e rinascimentali. La preponderanza del nucleo di ceramiche postclassiche e la presenza di numerosi esempi di pregio riferibili alla produzione di botteghe di Montelupo sono alla base della decisione dell'allora Soprintendente Francesco Nicosia di proporre il trasferimento dell'intera donazione Azzati al Museo Archeologico di Montelupo Fiorentino, in accordo con la direzione del Museo e le autorità comunali locali[48]. La collezione Azzati va così a formare il primo nucleo di una nuova raccolta che nei venti anni seguenti verrà arricchita da successive donazioni di raccolte private (donazione Bitossi, Bertini, Gori e per ultima la donazione della collezione Forlani-Conti nel 2008).

Le ceramiche antiche della Collezione Azzati vengono sistemate per l'esposizione al pubblico al primo piano della nuova sede museale, in due sale destinate ad ospitare le ceramiche preistoriche e protostoriche, mediterranee e italiche (Sala 6) e le ceramiche magnogreche ed italiche e la ceramiche romane (Sala 8). All'interno del lotto delle «ceramiche mediterranee» si trova un piccolo nucleo di materiali di produzione egea e cipriota, la cui prima attribuzione si deve a Paolo Emilio Pecorella, contattato dal direttore del Museo di Montelupo nel momento dell'acquisizione. Il lotto comprende sei vasi e due statuette frammentarie in pietra, di provenienza ignota ed appartenenti a classi molto comuni all'interno della produzione ceramica e della piccola statuaria egea e cipriota[49]. Se le ceramiche egee, due anfore a staffa ed una brocchetta monoansata, rappresentano tipi ampliamente diffusi nella produzione micenea del TE III A-B, più vasto è l'orizzonte cronologico documentato dalle ceramiche cipriote (Fig. 16). Fra queste la produzione più antica è documentata dalla ciotola a vasca bassa con decorazione dipinta, riferibile alla classe White-Painted V e pertanto databile al periodo Medio Cipriota (MC II-III). Al Tardo Cipriota iniziale si deve far risalire la ciotola emisferica a parete alta convessa in

[45] Morris 1987: 127-139; Graziadio 1994: 341.

[46] Graziadio 1994: n. 6.

[47] Una prima menzione dei materiali egei e cipriоti della collezione Azzati si deve a G. Graziadio (1994, 333: nota 2), la collezione è poi elencata da M. Bettelli e S. Di Paolo all'interno del repertorio delle antichità cipriote nelle raccolte pubbliche e private italiane (Vagnetti *et al.* 2004: 85).

[48] Comunicazione personale, della quale ringrazio Fausto Berti, direttore del Museo Archeologico e della Ceramica di Montelupo Fiorentino.

[49] Ci limitiamo in questa sede, e considerando le finalità che questo contributo si propone, ad una descrizione preliminare del lotto, rimandando un'analisi di dettaglio ad uno studio successivo.

White-Slip I ware (Fig. 17), mentre al periodo Cipro Arcaico è da attribuire la brocchetta monoansata, caratterizzata da decorazione nera su fondo rosso, con motivo a cerchi concentrici sulla spalla, riferibile alla produzione della Black-on-Red I (Fig. 18).

Delle statuette in pietra si conservano due testine, entrambe in calcare biancastro, riferibili ad una produzione cipriota piuttosto corsiva databile fra il periodo Cipro-classico ed il periodo Ellenistico (Fig. 19)[50]. I ritratti rappresentano una figura femminile con il capo leggermente flesso ed una figura maschile con basso polos e tratti generalmente meno accurati nella resa delle volumetrie e dei dettagli anatomici.

Se considerassimo il lotto come un gruppo di acquisizione omogenea, saremmo portati a ritenere che si tratti di materiali provenienti da contesti funerari (dato lo stato di conservazione delle ceramiche) a Cipro o in Egitto. L'assenza di dati relativi all'acquisizione delle ceramiche e delle statuette, tuttavia, e, al tempo stesso, la larga diffusione di queste produzioni attraverso tutto il bacino egeo e del Mediterraneo orientale, rende impossibile ogni attribuzione più precisa circa la reale provenienza dei materiali.

In conclusione, la formazione di raccolte archeologiche pubbliche e private in Toscana, di cui si è qui cercato di tracciare un profilo generale, cogliendone caratteri e principali linee di sviluppo, presenta elementi di interesse che vanno ad arricchire il quadro della la storia del collezionismo di antichità egee e cipriote in Italia. I documenti a nostra disposizione ci permettono di identificare almeno quattro fasi successive, attraverso le quali si definiscono le attuali raccolte museali toscane secondo criteri e modalità di acquisizione diversi che testimoniano – ed è l'aspetto senz'altro più interessante – differenti tipologie di collezionismo antiquario. Alla prima fase, purtroppo ancora scarsamente documentata, che possiamo far risalire ai primi (probabili) afflussi di antichità da Cipro sullo scorcio del secolo XVIII, ad opera di Giovanni Mariti, segue, a distanza di oltre un cinquantennio, la prima consistente acquisizione di raccolte archeologiche egee e cipriote da parte di istituzioni museali pubbliche. Si tratta in massima parte di materiali giunti per scambio con musei, ma soprattutto per donazione o acquisizione di lasciti e collezioni private. In questo modo si forma la collezione «preellenica» del Museo Archeologico di Firenze, con la prima acquisizione della collezione di antichità cipriote del cavalier Riccarco Colucci nel 1871 e poi, fra la fine dell'Ottocento ed i primi anni del Novecento grazie all'opera dell'allora direttore Luigi Adriano Milani, dei nuclei provenienti da Creta, dalla Grecia continentale e dalle Cicladi, ottenuti in larga parte per scambio con il Museo Nazionale di Atene e destinati a costituire, nelle intenzioni del Milani, una raccolta «di confronti mediterranei» dalle finalità prevalentemente didattiche. Agli stessi anni risale la formazione del primo nucleo di antichità cipriote all'interno del Museo dell'Accademia Etrusca a Cortona, che, senza alcuna volontà didattica, si presenta come l'esito 'derivato'[51] dal collezionismo di antichità egizie e viene acquisito dal Museo dell'Accademia, in più riprese fra 1891 ed il 1896, all'interno della ricca raccolta egizia di Monsignor Guido Corbelli, cortonese, delegato apostolico per l'Arabia e l'Egitto.

La terza fase si può far corrispondere alla prima metà del secolo scorso ed è, anche in questo caso, caratterizzata dalla formazione di nuove raccolte con intenti fra loro diversi.

[50] Fra i confronti per questa produzione, si veda la testina maschile in pietra calcarea della collezione Phylactou di Nicosia, recentemente pubblicata (Karageorghis 2010b: n. 110). Altri esempi sono noti dalle collezioni cipriote dello State Historical Museum di Mosca (Karageorghis 2005: n. SHM73) e del Muséè d'art et d'histoire di Ginevra (Karageorghis 2004: 198). Più in generale si confronti Hermary 1989: nn. 438-440 e relativa bibliografia.

[51] A questo proposito si veda Bettelli, Di Paolo 2004: 66.

Se, infatti, la collezione Pancrazi di antichità cipriote, donata al Museo dell'Accademia di Cortona nel 1931, e il lascito del nucleo di idoletti cicladici della raccolta Mackenzie al Museo di S. Matteo a Pisa, avvenuto nel 1936, rappresentano esempi di raccolte di tipo 'privato', senza finalità diverse se non la selezione su base estetica di oggetti facilmente reperibili sul mercato antiquario, anche nazionale. Il caso delle collezioni egee e cipriote dell'Antiquarium dell'Università di Pisa indica nuovamente il caso di una raccolta con intenti eminentemente didattici. La volontà di Silvio Ferri, cui si deve la formazione della raccolta nei primi anni Cinquanta all'interno dell'allora Istituto di Archeologia, è infatti chiaramente quella di raccogliere una collezione significativa che rappresenti classi ceramiche e produzioni materiali caratteristiche. In questo senso si deve interpretare l'acquisizione da parte dell'Antiquarium di un lotto di frammenti ceramici micenei provenienti dai vecchi scavi condotti da Q. Quagliati alla fine dell'Ottocento a Scoglio del Tonno e arrivati per scambio con il Museo di Taranto, cui si aggiungerà qualche anno più tardi il lascito della raccolta di ceramiche cretesi, micenee e cipriote della Collezione Ottolenghi.

All'ultima fase e ad anni più recenti si può far risalire, infine, un ultimo caso di raccolta di tipo privato, di materiali ciprioti ed egei. Si tratta della sola Collezione Azzati, acquisita dal Museo Archeologico Nazionale di Firenze ed in seguito arrivata al Museo Archeologico di Montelupo Fiorentino alla fine degli anni Ottanta del secolo scorso.

Bibliografia

Benzi, M. 1992. *Rodi e la Civiltà Micenea*, Roma.

Bettelli, M., Di Paolo, S. 2004. Le collezioni Corbelli e Pancrazi nel Museo dell'Accademia Etrusca di Cortona, in L. Vagnetti *et al*. 2004, *Collezioni Archeologiche Cipriote in Italia*, vol. I. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Studi sulle Civilità dell'Egeo e del Vicino Oriente: 65-70. Roma.

Bettelli, M., Lo Schiavo, F. 2010. La raccolta del Museo archeologico di Firenze nel quadro della storia del collezionismo di antichità cipriote in Italia, in A.M. Jasink, L. Bombardieri (a cura di), *Researches in Cypriote History and Archaeology. Proceedings of the Meeting held in Florence, April 29-30th 2009*: 85-94. Firenze.

Bombardieri, L. 2009. Cicladi, in A.M. Jasink, L. Bombardieri (a cura di), *Le Collezioni egee del Museo Archeologico Nazionale di Firenze*: 289-312. Firenze.

Bombardieri, L. 2011. Detecting a sequence: Stratigraphy and Chronology of the Workshop Complex at Erimi-*Laonin tou Porakou*, in A. Georgiou (a cura di), *Cyprus: an island culture. Society and Social Relations from the Bronze Age to the Venetian Period*, Oxford. Forthcoming.

Botti, G. 1955, *Le antichità egiziane del Museo dell'Accademia di Cortona ordinate e descritte*, Firenze.

Bruschetti, P., Gori Sassoli, M., Guidotti, M.C. 1988. *Il museo dell'Accademia Etrusca di Cortona*, Cortona.

Carinci, F. 2009. Festòs e Haghia Triada nel quadro delle Creta Minoica, in A.M. Jasink, L. Bombardieri (a cura di), *Le Collezioni egee del Museo Archeologico Nazionale di Firenze*: 9-15. Firenze

Coleman, J.E., Barlow, J.A., Mogelonsky, M.K., Schaar, K.W. 1996. *Alambra. A Middle Bronze Age Settlement in Cyprus*, Jonsered.

Della Cella, A. 1900. *Cortona antica*, Cortona.

Di Paolo, S. 2010. «*…dall'esempio dei suoi colleghi di Francia, Inghilterra e d'America…*» ovvero il collezionismo di emulazione: la raccolta Colucci nel quadro dell'archeologia cipriota

della seconda metà del xix secolo, in A.M. Jasink, L. Bombardieri (a cura di), *Researches in Cypriote History and Archaeology. Proceedings of the Meeting held in Florence, April 29-30th 2009*: 75-84. Firenze.

Frankel, D. 1974. *Middle Cypriot White Painted Pottery: An Analytical Study of the Decoration*, Studies in Mediterranean Archaeology XLII. Göteborg.

Frankel, D. 2001. *Windows onto the Bronze Age: the view from Nicosia*, The A.G. Leventis Foundation. Annual Lecture. Nicosia.

Frankel, D., Webb, J.M. 2006. *Makri-Alonia. An Early and Middle Bronze Age Town in Cyprus. Excavations 1995-2000*, Sävedalen.

Gialluca, B. 2011. Filippo Venuti. Un eccelsiastico toscano illuminato tra Cortona, Boerdeaux, Livorno, in P. Bruschetti, F. Gaultier, P. Giulianini, L. Haumasser (a cura di), *Gli Etruschi dall'Arno al Tevere. Le Collezioni del Louvre a Cortona*, Milano.

Gjerstad, E. 1926. *Studies on Prehistoric Cyprus*, Uppsala.

Graziadio, G. 1991. Le ceramiche egee dell'Antiquarium di Pisa, *Studi Classici e Orientali* 41: 353-368.

Graziadio, G. 1994. Le ceramiche cipriote dell'Antiquarium di Pisa, *Studi Classici e Orientali* 44: 333-346.

Guidotti, M.C, Rosati, G. 1986. Il materiale egizio del Museo dell'Accademia Etrusca di Cortona. La ricerca d'archivio, *Annuario dell'Accademia Etrusca di Cortona* 22: 71-79.

Hermary, A. 1989. *Musée du Louvre. Département des antiquités orientales. Les antiquités de Chypre. Sculptures*, Paris.

Jasink, A.M., Bombardieri, L. 2009 (a cura di). *Le Collezioni egee del Museo Archeologico Nazionale di Firenze*, Firenze.

Karageorghis, V. 1974. *Excavations at Kition. The Tombs*, Nicosia.

Karageorghis, V. 1985. *L'Art Chypriote antique au Musée de la Fondation Piérides*, Larnaca

Karageorghis, V. 2004. *Ancient Cypriote Art in the Musée d'art et d'histoire, Geneva*, Atene.

Karageorghis, V. 2005. *Ancient Cypriote Art in Russian Museums*, Nicosia.

Karageorghis, V. 2010a. *Ancient Cypriote Art in the Leto and Costakis Severis Collection*, Second edition with Supplement. Nicosia.

Karageorghis, V. 2010b. *Cypriote antiquities in the Phylactou Collection*, Nicosia.

Levi, D. 1938 (a cura di). *Corpus Vasorum Antiquorum. Firenze. Museo Archeologico* (CVA 13/2). Roma.

Mariti. G. 1769-1776. *Viaggi per l'isola di Cipro e per la Soría e Palestina, fatti da Giovanni Mariti Fiorentino dall' anno MDCCLX al MDCCLXVIII*, Lucca.

Mariti, G. 1787. *Dissertazione istorico-critica sull'antica città di Citium nell'isola di Cipro e sulla vera topografia della medesima*, Livorno.

Milani, L.A. 1912. *Il Regio Museo Archeologico di Firenze* I, Firenze.

Morris, R. 1987. The Palm Leaf Workshop. Report of the Department of Antiquities, Cyprus 1987: 127-39.

Pancrazzi, O., Ronzitti-Orsolini, G. 1974, Le monete dell'Accademia Etrusca di Cortona. *Annuario dell'Accademia Etrusca di Cortona* XIV.

Pecorella, P.E. 1966. *Guida alle Antichità mesopotamiche e cipriote*, Soprintendenza alle Antichità dell'Etruria. Museo Archeologico di Firenze. Firenze.

Pecorella, P.E. 1970. Materiali delle Cicladi nel Museo Archeologico di Firenze, *Studi Micenei ed Egeo-anatolici* XII: 151-170.

Pecorella, P.E. 1971. Materiali ciprioti, siriani e micenei del Museo di Firenze, in *Studi ciprioti e rapporti di scavo*, vol. 1, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per gli studi Micenei ed Egeo-anatolici: 193-202. Roma.

Pecorella, P.E. 1972. Statuette cicladiche nel Museo di San Matteo a Pisa, *Studi Micenei ed Egeo-anatolici* XV: 171-177.

Quagliati, Q. 1900. Relazione degli scavi archeologici che si eseguirono nel 1899 in un abitato terramaricolo, allo Scoglio del Tonno, presso la città, *Bullettino di Paletnologia Italiana* XXV: 411-464.

Quagliati, Q. 1902. Prodotti industriali sullo Scoglio del Tonno, *Bullettino di Paletnologia Italiana* XXVI: 584-589.

Renfrew. C. 1969. The Development and Chronology of the Early Cycladic Figurines, *American Journal of Archaeology* 73: 1-10.

Schiaparelli, E. 1893. Le antichità egiziane del Museo di Cortona, *Giornale della Società Asiatica Italiana* Vll: 317-338.

Severis, R.C. 2007 (a cura di). *Letters historic and entertaining on the past and present conditions of the Island of Cyprus written by Namidiu La Manon in Provence year 1785*, Nicosia.

Vagnetti, L., Karageorghis, V., Bettelli, M., Di Paolo, S. 2004, *Collezioni Archeologiche Cipriote in Italia*, Vol. I. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Studi sulle Civilità dell'Egeo e del Vicino Oriente, Roma.

Vagnetti, L., Bettelli, M., Di Paolo, S. 2007, La collezione cipriota del Museo Archeologico di Firenze nel quadro della storia e dell'archeologia di Cipro, in Guidotti, M.C. *et al.* (a cura di), *Egeo, Cipro, Siria e Mesopotamia. Dal collezionismo allo scavo archeologico. In onore di Paolo Emilio Pecorella*: 132-173. Livorno.

Figure

Figura 1. Louis Francois Cassas. La città di Larnaca e lo Stavrouvouni dal Consolato Veneziano. Incisione 1799.

Figura 2. Frontespizio della prima edizione dei *Viaggi* di Giovanni Mariti. Lucca 1769.

Figura 3. I tredici volumi delle *Notti Coritane*.

Figura 4. Monsignor Guido Corbelli (1841-1903), delegato apostolico per l'Arabia e l'Egitto.

Figura 5. Museo dell'Accademia Etrusca di Cortona. Collezione Corbelli. Olletta monoansata in Black Lustrous Wheel-made ware di produzione cipriota.

Figura 6. Museo dell'Accademia Etrusca di Cortona. Collezione Corbelli. Olletta monoansata in Base-Ring I ware di produzione cipriota.

Figura 7. Museo dell'Accademia Etrusca di Cortona. Collezione Pancrazi. Ciotola emisferica in Red-Polished III ware di produzione cipriota.

Figura 8. Museo dell'Accademia Etrusca di Cortona. Collezione Pancrazi. Ollette monoansate in Base-Ring I ware di produzione cipriota.

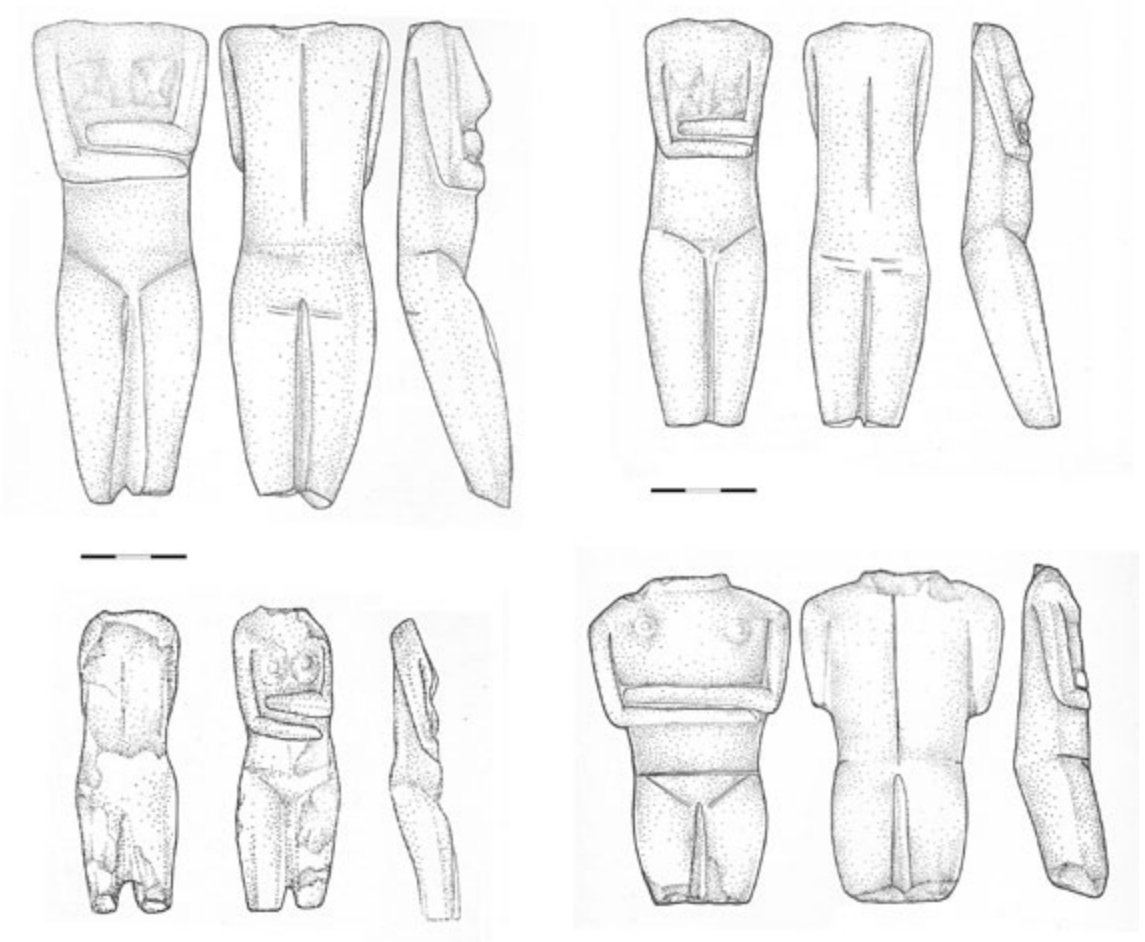


Figura 9. Museo di S. Matteo. Pisa. Collezione Mackenzie. Idoletti cicladici (*folded arms figures*, varianti di Kepsala e di Spedos).

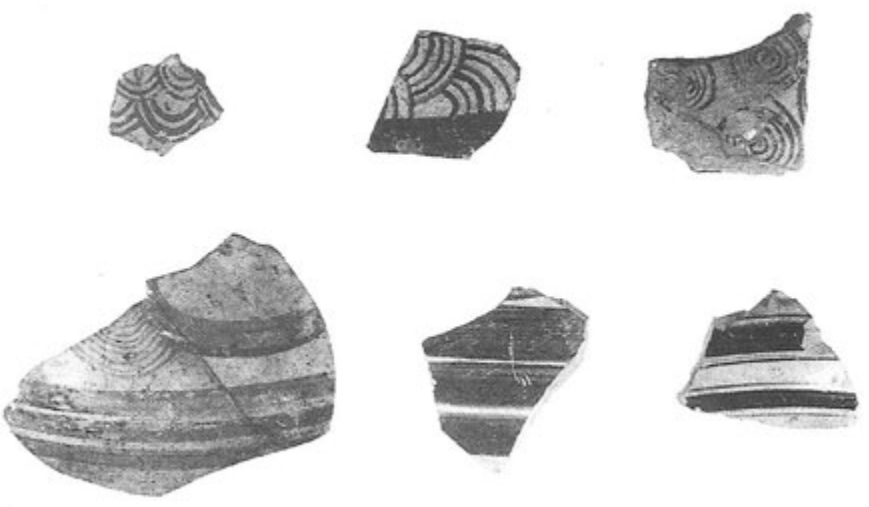


Figura 10. Antiquarium del Dipartimento di Scienze Archeologiche. Università di Pisa. Ceramiche micenee da Scoglio del Tonno (scavi Q. Quagliati).

Figura 12. Antiquarium del Dipartimento di Scienze Archeologiche. Università di Pisa. Collezione Ottolenghi. Ceramiche egee del Bronzo Tardo.

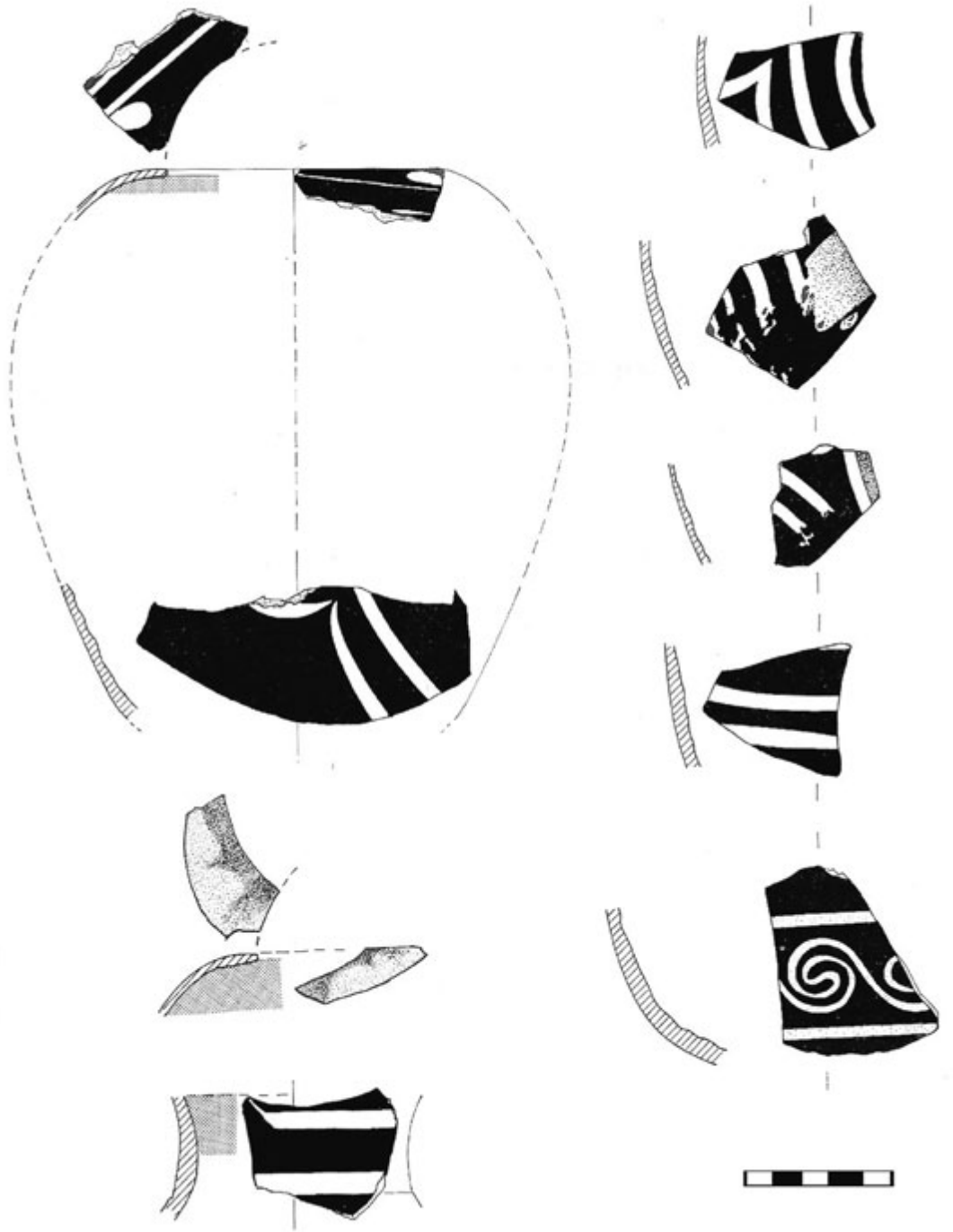


Figura 11. Antiquarium del Dipartimento di Scienze Archeologiche. Università di Pisa. Collezione Ottolenghi. Ceramiche minoiche in stile di Kamares.

Figura 13. Antiquarium del Dipartimento di Scienze Archeologiche. Università di Pisa. Collezione Ottolenghi. Brocchetta monoansata in White-Painted ware IV di produzione cipriota.

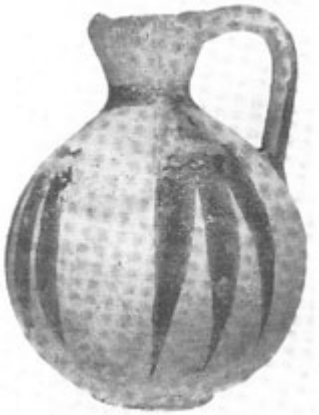


Figura 14. Antiquarium del Dipartimento di Scienze Archeologiche. Università di Pisa. Collezione Ottolenghi. Olletta in Bichrome V ware di produzione cipriota.

Figura 15. Antiquarium del Dipartimento di Scienze Archeologiche. Università di Pisa. Collezione Ottolenghi. Lucerna in *Sigillata* cipriota.

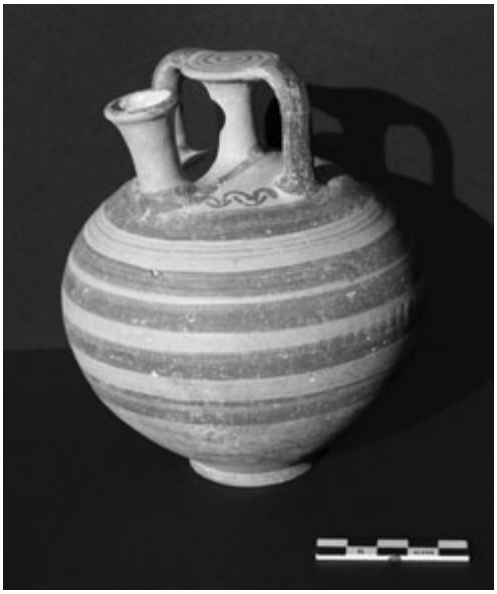


Figura 16. Museo Archeologico di Montelupo Fiorentino. Collezione Azzati. Anfora a staffa di produzione micenea.

Figura 17. Museo Archeologico di Montelupo Fiorentino. Collezione Azzati. Ciotola emisferica in White-Slip I ware di produzione cipriota.

Figura 18. Museo Archeologico di Montelupo Fiorentino. Collezione Azzati. Brocchetta monoansata in Black-on-Red I ware di produzione cipriota.

Figura 19. Museo Archeologico di Montelupo Fiorentino. Collezione Azzati. Testine in pietra calcarea di provenienza cipriota.

L'archeologia nei progetti didattici multimediali in Toscana: il percorso didattico del progetto MUSINT

Giulia Dionisio

1. Introduzione

Nel mondo di oggi le tecnologie digitali sono in continuo sviluppo. La diffusione di queste forme di comunicazione ha creato una rinnovamento culturale che ha modificato profondamente il nostro modo di apprendere e di conoscere. La presenza del computer, in particolar modo, ha rivoluzionato totalmente la gestione di grandi quantità di dati, poiché esso è in grado di eseguire autonomamente una serie di operazioni logiche ed elaborazioni e consente di interagire con le informazioni immesse in una forma nuova.

Nel computer i dati, sotto forma di testi, immagini, video e altro, sono memorizzati in qualità di impulsi elettrici e perciò svincolati dal legame con i supporti fisici tradizionali, come ad esempio la carta. Le informazioni possono dunque essere consultate in modo semplice e veloce ed essere tra loro elaborate in forme complesse[1]. Tutto ciò si è ulteriormente sviluppato e articolato grazie all'avvento di Internet, la più grande rete di computer attualmente esistente, attraverso cui un computer può collegarsi a molti altri, indipendentemente dalla loro collocazione fisica nello spazio.

L'utilizzo del computer ha trovato largo impiego nella didattica e nelle forme di apprendimento psico-pedagogiche come supporto e integrazione delle usuali metodologie di insegnamento. Le tecnologie multimediali che si sviluppano attraverso questo dispositivo sono, infatti, strumenti in grado di creare ambienti di apprendimento educativo, nei quali gli alunni, collaborando tra di loro e con gli insegnanti, possono affinare le loro conoscenze e consolidare le proprie capacità. In informatica si parla di multimedialità quando per comunicare una informazione ci si avvale di mezzi di comunicazione diversi: video, fotografie, musica e testo presenti in uno stesso supporto o contesto informativo. Tutto questo produce un sensibile incremento dell'apprendimento scolastico, poiché apporta innumerevoli vantaggi fornendo rappresentazioni della conoscenza attraverso sistemi diversi che permettono di individuare e sviluppare nuove prospettive di lavoro, che conducono ad un livello di apprendimento migliore.

In virtù di queste caratteristiche, il computer e le tecnologie multimediali stanno trovando sempre maggior impiego anche nell'ambito museale. Il museo è un ambiente che raccoglie degli oggetti che rappresentano, generalmente, una testimonianza di epoche

[1] Tonini 2002: 26.

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

passate e che racchiudono una grande quantità di informazioni. Il compito principale dell'operatore museale è dunque quello di trasmettere all'utente queste informazioni nel modo migliore possibile, suscitando nel pubblico un interesse mirato ad un approfondimento delle proprie conoscenze. Nel mondo di oggi, caratterizzato da un grande sviluppo tecnologico, la trasmissione di queste informazioni tramite depliants e didascalie o pannelli informativi non può più bastare, sia perché il materiale cartaceo non è in grado di riportare tutte le informazioni che è possibile estrarre da un reperto, sia perché l'interesse dell'utenza, in particolar modo dei bambini e dei ragazzi, risulterebbe in questo caso molto limitata, poiché una visita noiosa difficilmente stimola l'attenzione.

Con il computer e le tecnologie multimediali, ogni informazione può essere rappresentata scegliendo di volta in volta, da parte dell'operatore, il miglior sistema di rappresentazione da usare, optando tra testo, immagini, audio e video oppure integrando due o più di questi sistemi. Ogni utente potrà poi scegliere le informazioni che gli interessano e che meglio si adeguano alle sue esigenze[2]. Per quanto riguarda i bambini, ad esempio, essi potranno avere la possibilità di visualizzare un oggetto e di soffermarsi sulla sua decorazione, potendo ingrandire alcuni particolari e visualizzare informazioni semplificate ad esso relative, vedendo anche delle immagini o seguendo dei filmati che ne riproducano la metodologia di manifattura.

Tutto questo si rivela quindi particolarmente utile nella didattica. Sempre di più i musei virtuali e i percorsi multimediali all'interno delle collezioni aventi una reale collocazione fisica prevedono percorsi e attività riservati a scuole dell'infanzia, primarie e superiori attraverso una serie di video, immagini, giochi e attività. Questo permette ai ragazzi di comprendere maggiormente la storia e il significato degli oggetti esposti avvalendosi, come abbiamo già accennato, di spiegazioni semplificate, riproduzioni animate di contesti storici e immagini tridimensionali. Queste possibilità portano allo sviluppo di un maggiore interesse e, molto più di quanto possano fare una visita guidata o un pannello esplicativo, stimolano la concentrazione e favoriscono l'apprendimento.

2. Progetti didattici multimediali di ambito storico e archeologico in Toscana

Negli ultimi anni la Toscana ha sviluppato numerose attività didattiche legate all'ambiente museale, molte delle quali si avvalgono dell'uso di tecnologie multimediali volte a migliorare l'apprendimento e a presentare gli oggetti esposti in un' ottica più comprensibile dai bambini e più vicina alle loro esigenze e ai loro interessi. Si riportano in questo contesto alcune delle iniziative principali, tra le quali si inserisce il progetto «Le Chiavi della Città», promosso dall'Assessorato alla Pubblica Istruzione del Comune di Firenze. Quest'idea raccoglie percorsi formativi, progetti ed iniziative articolati per area tematica e indirizzati alla scuola dell'infanzia, primaria e secondaria. Le iniziative promosse si pongono come una forma di apprendimento alternativo alle consuete metodologie di insegnamento, integrando la didattica con linguaggi e tecniche innovative che coinvolgono direttamente gli studenti.

Tra i vari progetti presentati, di particolare importanza in ambito archeologico è il progetto «Picchetto l'Archeologo» (Fig. 1) predisposto dall'Ente Cassa di Risparmio di Firenze e Portale Ragazzi in collaborazione col Museo Archeologico Nazionale di Firenze, coi Servizi Educativi della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana

[2] Tonini 2002: 55.

e con l'Assessorato all'Educazione. L'iniziativa è giunta alla sua terza edizione ed ha l'obiettivo di far conoscere ai bambini l'archeologia e il mestiere dell'archeologo, sia attraverso visite guidate, dimostrazioni di scavo e simulazioni di restauro, sia attraverso l'informatica con l'interazione di contenuti multimediali[3]. Questi ultimi prevedono una serie di filmati didattici interattivi e divertenti (Fig. 2), di cui alcuni si concentrano sulla civiltà etrusca (Fig. 3) e su quella egizia (Fig. 4), che hanno l'obiettivo di avvicinare i bambini ai reperti archeologici e alla storia attraverso l'esperienza virtuale. Gli altri filmati affrontano temi a carattere generale come il banchetto, i commerci nel mondo antico, le armi, come si fa uno scavo archeologico, come viene effettuato un restauro (Fig. 5) e anche come si organizza una esposizione museale. Oltre a questo, è stata ideata una serie di giochi didattici interattivi (Fig. 6) che, affiancando le dimostrazioni pratiche di scavo e restauro, aiuteranno i bambini a destreggiarsi nei concetti fondamentali dell'archeologia.

Di notevole importanza sono le attività promosse dall'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze che negli ultimi anni ha avviato un progetto di rinnovamento delle sue funzioni (ricerca, documentazione, pubblicazione, alta formazione, conservazione e valorizzazione del patrimonio museale, diffusione della cultura scientifica e organizzazione di eventi convegnistici ed espositivi), inaugurando nel 2010 un nuovo museo per quanto riguarda sia l'ambiente che i contenuti. Il Museo si è rinnovato anche nel nome con la denominazione di «Museo Galileo»[4].

Tra le varie novità del Museo Galileo si segnala la creazione di un Museo Virtuale (Fig. 7), dove gli oggetti in esposizione sono affiancati da immagini, da un'esauriente scheda descrittiva e da una serie di video multimediali divisi per aree tematiche che ricostruiscono i contesti e i temi di riferimento degli oggetti esposti. L'utente può scegliere tra schede biografiche, di approfondimento e schede di tutti gli oggetti presenti nel Museo ordinati alfabeticamente. Gli oggetti più complessi sono inoltre correlati da animazioni e filmati.

In ambito didattico, il Museo Galileo ha ideato una serie di filmati, ricostruzioni tridimensionali e percorsi interattivi che illustrano la storia ed il funzionamento degli strumenti più importanti (Fig. 8). Per quanto riguarda l'aspetto ludico delle applicazioni multimediali è stato ideato un gioco on-line come proposta didattica complementare all'esposizione, con l'obiettivo di portare il bambino ad approfondire alcuni temi scientifici attraverso il gioco (Fig. 9). Tramite una schermata introduttiva i bambini accederanno ad un tabellone di gioco in cui le caselle saranno di colori diversi a seconda della sezione di appartenenza. Dalla casella iniziale, l'obiettivo sarà quello di arrivare all'ultima, rispondendo esattamente ad una serie di domande. Per ogni sezione il giocatore sarà accompagnato da tre personaggi virtuali (Galileo, un giovane scienziato dell'epoca e uno studioso).

Si cita anche il sito 'Musesplorando' ideato dal Museo di Storia Naturale di Firenze, dedicato alla didattica e alla divulgazione scientifica[5]. Al suo interno sono contenute tutte le offerte didattiche proposte da Musei, Scuole, Istituzioni e Associazioni Culturali della Toscana. Il sito è prodotto su commissione della Regione e include un progetto didattico multimediale tridimensionale. Quest'iniziativa prende il nome di 'Giardino Meraviglia' (Fig. 10) ed è un progetto didattico ipermediale sviluppato dalla Regione Toscana e dal Museo di Storia Naturale di Firenze, finalizzato a progettare e gestire un moderno orto botanico

[3] Catalogo «Le Chiavi della Città» 2010: 81, vol. 1.

[4] Per approfondimenti si consulti il sito internet del Museo Galileo: <http://www.museogalileo.it/>.

[5] Il sito internet può essere visualizzato su <http://www.musesplorando.it/>.

secondo i principi della ricerca scientifica, della museografia e della sostenibilità economica[6]. Il gioco è un ambiente virtuale tridimensionale in cui il bambino potrà muoversi liberamente effettuando determinate operazioni. L'obiettivo del progetto didattico è quello di fornire attraverso il gioco una conoscenza soprattutto in ambito botanico e museografico.

3. Il percorso didattico del progetto MUSINT

Tra le iniziative didattiche multimediali della Toscana si inserisce anche il percorso didattico del progetto MUSINT. Questo progetto nasce prima di tutto da un dialogo diretto con i bambini. Al di là della documentazione teorica reperita attraverso lo studio di manuali e articoli in materia di multimedialità ed educazione[7], una tematica che negli ultimi anni sta diventando quasi una disciplina autonoma e che sempre di più è affiancata da ricerche pedagogiche e studi sulla psicologia dello sviluppo e dell'educazione, si è scelto, per questo progetto, di sviluppare la parte didattica partendo da un'attività pratica che consentisse di porsi in contatto diretto con i bambini e di sapere da loro che cosa si aspettano dalla tecnologia, cosa vorrebbero vedere in un percorso museale interattivo a loro dedicato e quali sono gli aspetti degli oggetti conservati che stimolano maggiormente il loro interesse.

In questo modo si è cercato per un attimo di mettere da parte la teoria, in favore di un approccio metodologico più vicino a quelli che sono gli obiettivi del progetto. La finalità del percorso didattico del progetto MUSINT è infatti quella di dare la possibilità ai bambini di muoversi all'interno delle collezioni del Museo Virtuale potendo disporre di una forma di visualizzazione dei contenuti più vicina alle loro esigenze di apprendimento e ai loro interessi. Per realizzare questo si è dunque pensato che il modo migliore di iniziare fosse quello di chiedere direttamente a loro suggerimenti e proposte.

È stata dunque effettuata una serie di interviste rivolte ai bambini della scuola primaria in collaborazione con i loro insegnanti[8]. Dopo aver loro spiegato e mostrato, attraverso delle immagini, quali saranno le collezioni e le tematiche affrontate in MUSINT, sono state annotate tutte le richieste e gli interessi specifici che ogni bambino avrebbe voluto vedere realizzati in un percorso didattico. I risultati emersi, in sintesi, sono stati i seguenti:

- la maggior parte dei bambini ha chiesto di poter interagire con gli oggetti, ossia di avere la possibilità di poterli virtualmente ruotare, girare e avvicinare per vederli da vicino o per visualizzare particolari del motivo decorativo
- quasi tutti vorrebbero la presenza di filmati multimediali che narrassero sotto forma di racconto a fumetti la storia delle antiche civiltà e la loro evoluzione.
- molti bambini hanno espresso il desiderio di potersi addentrare virtualmente entro ricostruzioni di antiche strutture e palazzi e hanno suggerito l'ulteriore possibilità di progettare una figura animata tridimensionale che li guidi tra i corridoi e le stanze soffermandosi talvolta per una breve spiegazione.

[6] Per approfondimenti si visiti il sito: <http://www.musesplorando.it/Sezione.jsp?titolo=Che+cos%27%C3%A8+il+Giardino+Meraviglia%3F&idSezione=76>.

[7] Colazzo 2001; Colazzo 2002; Maragliano 2004.

[8] Le interviste sono state effettuate nelle classi del quarto e quinto anno della scuola primaria di Reggello, e di Figline Valdarno in provincia di Firenze.

- alcuni di essi, ancora, vorrebbero sapere come sono stati prodotti gli oggetti presenti nella collezione. Per questo è stato suggerito di inserire delle brevi spiegazioni sulle tecniche di manifattura o in forma fumettistica oppure attraverso un filmato multimediale
- tutti i bambini sostengono che il colore è molto importante per attirare l'interesse. Per questo motivo suggeriscono che le schermate del percorso didattico dovrebbero avere colori vivaci e le immagini essere presentate su sfondi che ne esaltino l'impatto visivo.
- la presenza di giochi interattivi è stata una proposta generale. I bambini vogliono potersi confrontare direttamente con ciò che stanno vedendo e aver la possibilità di imparare giocando è per loro il modo migliore di conoscere le cose.
- infine, alcuni bambini vorrebbero che fossero progettate delle attività virtuali inerenti il restauro delle ceramiche antiche avendo, ad esempio, la possibilità di poter riassemblare virtualmente i frammenti di un vaso

Le interviste ai bambini sono poi state affiancate da una serie di colloqui avuti con la responsabile dei Progetti Educativi del Comune di Firenze, la Dott.ssa Alba Cortecci, la quale mi ha gentilmente fornito una serie di informazioni sulla progettazione e la realizzazione dei percorsi didattici in ambito museale e mi ha presentato il progetto «Le Chiavi della Città» promosso dall'Assessorato alla Pubblica Istruzione del Comune di Firenze. All'interno di questo macro progetto sono contenute tante proposte didattiche, molte delle quali prevedono l'utilizzo di tecnologie multimediali. Avendo avuto la possibilità di reperire le schede tecniche di alcuni di questi progetti, ho potuto così acquisire suggerimenti utili, ad esempio, sulla progettazione di un percorso didattico e sui contenuti e l'elaborazione di un filmato multimediale a carattere storico e archeologico[9].

Grazie a questi risultati, in collaborazione con gli altri membri del gruppo MUSINT, si è quindi provveduto alla progettazione del percorso didattico.

Le collezioni del nostro Museo Virtuale sono pertinenti a cinque aree geografiche: Creta, Rodi, Cipro, Grecia continentale e le Cicladi. Il percorso didattico, in questa sua prima fase di progettazione, è stato pensato e realizzato solo per due di queste macro aree, la Grecia Continentale e Creta. Nelle schermate iniziali relative a queste due sezioni, la parte didattica sarà segnalata dall'entrata in scena di una figura animata (Agamennone per quanto riguarda la Grecia continentale (Fig. 11) e il Minotauro (Fig. 12) per quanto riguarda invece Creta). Questo personaggio introdurrà i bambini ad una visita virtuale semplificata dove per ogni area geografica è stato previsto un breve testo introduttivo, redatto in forma semplice e contenente le informazioni essenziali sulla civiltà, sulla sua organizzazione e sul suo sviluppo. Il testo sarà anche correlato da una serie di immagini esplicative a colori.

In ogni sezione è stata inserita una tematica di approfondimento che consiste in un racconto epico o in una leggenda, dal momento che l'elemento favolistico e mitologico attira maggiormente l'interesse dei bambini. Per Creta si è scelto di inserire il mito del Labirinto di Cnosso mentre, per quanto concerne la Grecia, si è pensato alla narrazione della Guerra di Troia. Entrambi i testi sono stati redatti in una prospettiva pensata appositamente per i bambini: narrazione estremamente semplice, testi brevi e grande rilievo nella descrizione di particolari quali le armature degli eroi nella Guerra di Troia oppure

[9] Le informazioni sono state tratte dalla visualizzazione del progetto «Picchetto l'archeologo» dal sito internet <http://www.sideways.it/picchetto/index.html>.

la descrizione del Minotauro nel racconto del Labirinto. Anche in questo caso i testi sono corredati di immagini a colori in relazione agli argomenti scelti.

Da questa schermata sarà poi possibile accedere alla visualizzazione degli oggetti relativi alla civiltà prescelta e facenti parte delle collezioni contenute all'interno di MUSINT. Per quanto riguarda la parte didattica, i manufatti selezionati per ciascuna macro regione saranno cinque, fra quelli di cui è stata effettuata una trasposizione digitale tridimensionale; pertanto potranno essere visualizzati a tutto tondo sullo schermo del computer, con la possibilità di ruotarli o capovolgerli. Questa caratteristica sarà particolarmente apprezzata dai bambini poiché darà loro la possibilità di interagire direttamente con i reperti selezionati. La resa tridimensionale sarà affiancata anche da una serie di immagini fotografiche che metteranno in evidenza le peculiarità morfologiche e decorative degli oggetti. Ogni manufatto sarà anche affiancato da una breve scheda descrittiva che conterrà le informazioni essenziali sulla funzione, sulla provenienza e sulle caratteristiche del reperto. Particolare rilievo verrà dato alla descrizione del motivo decorativo e alla contestualizzazione dell'oggetto all'interno della società di appartenenza.

Questo percorso didattico è una componente essenziale nello sviluppo del progetto MUSINT. Si auspicano, successivamente, nuove prospettive di ampliamento e approfondimento di questa sezione che consisteranno innanzitutto nell'estensione del percorso alle restanti aree geografiche, dove particolarmente interessante per approfondimenti didattici potrebbe essere l'isola di Cipro, legata mitologicamente all'arrivo degli eroi[10].

Potrà poi essere prevista la progettazione di una serie di attività ludiche con giochi relativi, ad esempio, al restauro virtuale di alcuni manufatti ceramici, dove le ricostruzioni potranno essere effettuate sotto forma di puzzle mettendo al posto giusto le tessere che ricompongono un oggetto. Si potrebbe suggerire anche la possibilità di creare, alla fine del percorso didattico, un videogioco a più livelli di difficoltà ambientato al tempo di una delle civiltà presenti nel museo. Il passaggio da livello a livello potrebbe avvenire dopo la risoluzione di quesiti ed enigmi a carattere storico basati su quanto precedentemente i bambini hanno appreso dal percorso didattico.

Sarebbe infine molto interessante pensare allo sviluppo di un collegamento più diretto con gli oggetti presenti nelle collezioni di MUSINT, cercando, ad esempio, di fondere con essi, dove possibile, il racconto mitologico. Questo sarebbe molto importante da un punto di vista didattico poiché si creerebbe un collegamento più profondo tra mitologia ed archeologia e dunque tra elemento favolistico ed elemento reale (un esempio potrebbe essere offerto dal Tesoro di Atreo a Micene che rimanda alla figura di Agamennone).

Queste sono solo alcune delle tante proposte che potrebbero essere sviluppate all'interno di questo percorso. La tecnologia in continuo divenire permetterà sempre più velocemente ed in modo sempre più efficace di elaborare metodologie di apprendimento funzionali ed innovative.

Bibliografia

Colazzo, S. 2001. *Didattica multimediale. Gioco, creatività, interdisciplinarità*, Lecce.
Colazzo, S. 2002. *Il computer e la didattica*, Lecce.

[10] Sull'argomento si veda Jasink 2010: 152 sgg.

Fratini, E., Scopetani, L., Vidili, G. 2010. *Le Chiavi della Città. Progetti e percorsi formativi per la scuola dell'infanzia, primaria, secondaria di primo grado*, Firenze.

Jasink, A.M. 2010. The role of Cyprus and the Mycenaean / Greek presence in the island from the end of Bronze Age to the first phases of Iron Age, *Studi Micenei ed Egeo-Anatolici* 52: 149-167.

Maragliano, R. 2004. *Nuovo manuale di didattica multimediale*, Roma-Bari.

Tonini, J. 2002-2003. *Didattica museale e nuove tecnologie. L'esperienza dell'istituto e museo di Storia della Scienza di Firenze*, (tesi di laurea pubblicata sul sito internet <http://www.musei.it/>, Università degli Studi di Firenze).

Figure

Figura 1. Homepage del Progetto «Picchetto l'Archeologo» (dal sito <http://www.sideways.it/picchetto/index.html>).

Figura 2. Elenco dei filmati multimediali (dal sito <http://www.sideways.it/picchetto/index.html>).

Figura 3. Homepage del video «Picchetto in Etruria» (dal sito <http://www.sideways.it/picchetto/index.html>).

Figura 4. Un filmato di «Picchetto in Egitto» (dal sito <http://www.sideways.it/picchetto/index.html>).

Figura 5. Il filmato sul restauro (dal sito <http://www.sideways.it/picchetto/index.html>).

Figura 6. Il gioco didattico on line (dal sito <http://www.sideways.it/picchetto/index.html>).

Figura 7. La visita virtuale del Museo Galileo (dal sito <http://catalogo.museogalileo.it/>).

Figura 8. Approfondimento didattico di uno degli strumenti (dal sito <http://brunelleschi.imss.fi.it/esplora/cannocchiale/indice.html>)

Figura 9. Il gioco didattico on line del Museo Galileo (dal sito <http://brunelleschi.imss.fi.it/scienzapergioco/indice.html>).

Figura 10. Il gioco didattico de l Museo di Storia naturale (dal sito <http://www.musesplorando.it/>).

Figura 11. Riproduzione digitale di Agamennone nel percorso didattico relativo alla Grecia continentale (disegni e trasposizione digitale di P. Kruklidis).

Figura 12. Riproduzione digitale del Minotauro nel percorso didattico relativo a Creta (disegni e trasposizione digitale di P. Kruklidis).

L'epopea omerica. Atene e Menesteo: ricostruzione virtuale di una città e del suo eroe all'interno di un percorso didattico

Panaiotis Kruklidis

1. Introduzione

Se analizzassimo tutta la letteratura occidentale noteremmo costanti richiami al racconto più prezioso tramandatoci dalla cultura greca: l'epopea omerica. Le storie di Omero ancora oggi ispirano la fantasia di pittori, scrittori, poeti e registi cinematografici. Nonostante l'argomento sia fra i più conosciuti e studiati, si pone sotto indagine il suo nucleo originale, la storia aldilà del racconto, del mito. L'esigenza di aggiornamento è sempre costante per l'argomento mai destinato al tramonto e a questo fine si possono utilizzare tecnologie grafiche oggi disponibili che permettono ricostruzioni sempre più accattivanti anche per i non esperti.

Per affrontare al meglio una ricostruzione sono importanti diversi tipi di competenze. Il punto di vista archeologico si combina con quello filologico, architettonico e grafico, aprendo la prospettiva di un possibile nuovo approccio di carattere squisitamente multidisciplinare. L'importanza del mezzo di rappresentazione, legato all'uso del computer, ma anche del tratto a mano, può fornire verosimili ricostruzioni virtuali (e non).

Il fine principale di questo lavoro offre grandi possibilità dal punto di vista educativo, utilizzando vari sistemi didattici, avvalendosi di rappresentazioni altamente comunicative. Questo non è altro che lo 'spirito multimediale', ovvero la compresenza e l'interazione di più mezzi di comunicazione in uno stesso supporto o contesto informativo.

La stessa analisi di artisti moderni, sensibili ai temi mitologici e di ricostruzione, può aiutare a rendere accattivante un metodo grafico/artistico, leggibile e comunicativo attraverso una rappresentazione didattica. Esempi interessanti vengono dagli artisti di epoca vittoriana: Lawrence Alma-Tadema e John William Waterhouse, oppure il francese William-Adolphe Bouguereau, o la stessa *École de France in Rome*, e tutti i pittori del *Grand Tour*. Ci hanno tramandato indelebili impronte nelle loro ricostruzioni, vivi spaccati di epoche ormai perdute nel tempo, ad oggi spesso valide nonostante il sottile confine tra scientificità e *revival* fantasioso.

Il periodo storico analizzato vuole abbracciare gli eventi che hanno dato vita alla Guerra di Troia. Le ricostruzioni sono fissate su un arco temporale da cento anni prima fino alla presupposta caduta di Troia – occorsa intorno al 1200 a.C. – abbracciando così tutto il XIII secolo e gli inizi del XII.

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

Nonostante le numerose ipotesi, dettate da fonti scarse d'informazione, lo spirito della ricostruzione sarà orientato verso un modello didattico, informativo e verosimile, cercando di sfruttare le conoscenze più attuali d'indagine.

In questo lavoro, come in una visita virtuale per accompagnare il lettore, viene analizzato l'approccio sia alle strutture della città di Atene che all'eroe Menesteo, re della città al tempo della Guerra di Troia. Il lettore si troverà di fronte ad un testo romanzato, trovando confronto di volta in volta con le immagini, descritte tramite 'espediente narrativo'. Il viaggio all'interno della città offrirà uno spaccato di vita dell'epoca prescelta, aprendo un nuovo orizzonte di comprensione[1].

2. La città di Atene

Avviciniamoci alla fortezza immaginando di vedere dall'alto la rocca dell'acropoli, come dagli occhi di un'aquila (Fig. 1). Il regale volatile, sacro a Zeus, plana di passaggio sull'Attica, sopra un territorio molto vicino al mare, ricco di sorgenti d'acqua che provvederanno al suo ristoro e a fargli trovare nuovo cibo. La vista acuta del rapace si concentra su di un colle roccioso, di origine naturale che spicca particolarmente sulle altre alture. Ci troviamo di fronte all'insediamento umano più importante della zona, per presenza di acqua, per vicinanza al mare e per il controllo visuale sui territori confinanti di Eleusi e dell'isola di Salamina[2]. Non vi è infatti altro abitato così grande e ben fortificato nel periodo miceneo da fargli concorrenza nella zona[3]. Tutto intorno al colle si è sviluppata la città bassa, del tutto lontana dagli schemi urbani moderni. Questi insediamenti sviluppati intorno all'Acropoli, come verrà chiamata in epoca successiva, sono più evidenti a sud e a est. Appaiono come agglomerati sparsi, case basse l'una vicina all'altra, dall'inconfondibile colore di terra cruda[4]. Si tratta di edifici semplici ad un piano, ma siamo troppo lontani per distinguerne i tratti. Dall'alto del volo ci sembrano chiazze di terra contornate da verde intenso di alberi e piccole coltivazioni. A nord-ovest della rocca si distingue una zona particolare, dove sorgono principalmente i luoghi di sepoltura dei clan del posto. Come per altre città achee dello stesso periodo, le tombe appaiono allineate lungo le strade principali seguendo i declivi[5]. Sono invece ben visibili tutte le strade, grazie alla ghiaia con la quale vengono battute. Ricordano la muta di un serpente gigante che si snoda in tutte le direzioni e intorno all'Acropoli, conducendo all'accesso principale e a quelli secondari. Anche da Omero trapela una menzione importante sulle vie di collegamento della città, attraverso l'epiteto di Atene «dalle ampie strade».

A prima vista Atene, nella fattispecie l'Acropoli, appare molto diversa dall'immagine classica tanto studiata e conosciuta ai giorni nostri. Doveva apparire molto più cupa e povera, spoglia dei materiali pregiati, del bianco traslucido marmo pario. È proprio da questo nucleo miceneo, già sviluppato all'epoca della Guerra di Troia, da cui partirono

[1] Gli argomenti a carattere più tecnico e di contorno sono stati volutamente trattati in forma di nota, per snellire la lettura di base.

[2] Korres 1994: 35-37.

[3] Immerwarh 1971: 148.

[4] Mountjoy 1995: 46-49.

[5] Che fosse una pratica religiosa non è lecito saperlo, ma molti altri cimiteri micenei presentano la stessa collocazione: Micene, Dendra, l'Heraion di Argo, Berbati (Immerwarh 1971).

secondo Omero cinquanta navi[6] sotto la guida del re Menesteo, che nacque nella città più grande della Grecia.

Torniamo a noi, all'ingresso principale c'è un po' di viavai in questo momento. Ci troviamo nella parte occidentale dell'Acropoli, dove 770 anni dopo l'architetto Mnesicle avrebbe eretto i Propilei. C'è una figura vestita con abiti discinti, puliti, spicca sugli altri e segue con curiosità la lenta processione ascendere alla fortezza (Fig. 2). Indossa una tunica di lino pesante, stretta in vita da una cinta, al di sopra porta un mantello color porpora. Barba e capelli sono lunghi, questi ultimi fermati sulla fronte da una fascia dello stesso colore del mantello. La barba invece ha un taglio strano, alla moda per l'epoca: è priva di baffi con il pizzo più lungo. Si tratta di un araldo, una sorta di diplomatico con funzione di ambasciatore, di ritorno con importanti notizie per conto del sovrano.

Pensa tra sé quali siano stati i motivi per costruire lì l'accesso principale. Sul lato occidentale il declivio è sicuramente meno impervio; dagli altri lati la rocca appare invece ben protetta. La polverosa rampa non sembra affatto naturale, ma ricorda molto la tecnica adottata per la fortezza di Tirinto: un terrapieno sorretto da una semplice muratura. Il sentiero, snodandosi per evitare ripide salite, è largo tanto da consentire l'accesso a carri e animali che gli scorrono veloci accanto. Prima di giungere in cima l'araldo passa di fronte al bastione: un'immensa struttura, dove, più avanti, in epoca classica sorgerà il tempio di Atena Nike, riprendendone i connotati. Nella muratura ciclopica dal particolare apparecchiamento, che trova dei confronti con altre architetture dell'epoca[7], si apre una nicchia con una colonna monolitica[8]. All'interno ci sono alcune offerte votive; anche il diplomatico, come molti altri prima di lui, lascia qualcosa in questa sorta di sacrario d'ingresso[9]. Soltanto ai piedi del bastione si percepisce la sua maestosità: caratteristica derivata dal suo ruolo secondario, non meno importante, quale osservatorio difensivo[10]. A questo scopo l'altezza della terrazza Ciclopica è stata implementata con una sovrastruttura in mattoni crudi. In cima, fra i merli, si notano delle figure con elmo, armate di archi e lance (Fig. 3). Mentre, girando intorno alla terrazza, una lunga fila di persone arriva dall'interno della cittadella fino alla torre. Questo tipo di processione è una pratica usuale. Il messaggero acheo non se ne stupisce, avendole spesso viste raffigurate negli affreschi dei palazzi[11].

[6] *Il.* II, 556. La città non aveva raggiunto ancora il proprio apice da essere menzionata al pari di Micene (100 navi), Pilo (90), Creta (80), Argo e Tirinto (80 navi cadauna). Eppure, dal calcolo dell'area e del perimetro delle fortezze, la città di Atene ha una dimensione (ca. 25.000 m^2 di area e 700 m di perimetro murario) perfettamente confrontabile con le due principali cittadelle micenee: Micene (ca. 30.000 m^2 e 900 m) e Tirinto (ca. 20.000 m^2 e 725 m).

[7] Alcuni studiosi (Balanos, Welter, Wright) paragonano le mura d'accesso di Atene a quelle degli altri principali centri elladici (tra cui Micene, Tirinto e Gla), solitamente più imponenti nella dimensione dei conci e nello spessore. La disposizione dei conci, lungo filari piuttosto regolari, trova un confronto più puntuale con il ponte di San Giorgio a Micene.

[8] Di questa nicchia resterà memoria nei rifacimenti successivi del bastione. Rappresenta un evidente elemento simbolico capace di impressionare gli Ateniesi, fin tanto da essere riproposta nel nuovo paramento murario marmoreo del Bastione della Nike.

[9] Piccoli santuari o reliquiari di questo tipo esistono ancora oggi, con funzione di benedizione per le porte e gli accessi. All'epoca del Bronzo possiamo fare un paragone con la nicchia d'accesso di Tirinto, con quella interna alla Porta dei Leoni a Micene e quella della Porta Sud di Gla. Anche a Troia nel suo accesso principale (Porta Sud) sono state ritrovate ancora *in situ* alcune stele di pietra, identificate come divinità protettrici, e poco prima delle mura sorge il cosiddetto «edificio *in antis*», un luogo di culto a protezione dell'ingresso.

[10] Secondo Wright (1994) il bastione avrebbe un duplice ruolo: difensivo e sacrario di passaggio.

[11] Scene processionali di questo tipo sono state trovate nei principali centri micenei, nei palazzi di Pilo, Tirinto e Tebe.

Non è la prima volta che entra in città, ma la maestosità dell'accesso lo colpisce sempre: mura possenti fino a 6 m di spessore, composte esternamente da grandi blocchi di calcare tratti dall'acropoli stessa e nel paramento interno da una struttura analoga con dimensione dei conci più ridotta. Pietre più piccole vengono utilizzate come 'zeppe', tra i conci più grossi, per rendere più stabili i corsi[12]. Il riempimento tra i due muri è fatto di terra con pietrame misto. In alcuni casi, le superfici dei blocchi mostrano tracce di lavorazione a scalpello. La fortificazione varia nella sua altezza a seconda del piano di posa, raggiungendo un massimo (ipotizzato) di 10 m; lo spessore invece non è costante, in media si aggira sui 4,5 m[13]. Si dice che queste mura furono erette dai Pelasgi, un popolo dall'oscura e antica tradizione, oppure dai Ciclopi[14].

L'ingresso principale si trova alla fine della via in salita, dove le mura vanno a restringersi e la porta non è frontale ma posizionata dietro un angolo. Il messaggero acheo conosce bene le difese tipiche dell'epoca: il fine costruttivo è quello di creare davanti alla porta uno stretto cortile, in modo da rendere quanto più difficile il passaggio al nemico. In più, questo accorgimento impediva l'utilizzo di arieti d'assedio[15], eliminando la rincorsa necessaria per lo sfondamento. Gli avversari da un lato erano costretti a diminuire il loro numero, dall'altro ad essere esposti ai colpi della guarnigione dell'acropoli da entrambi i lati. Il fianco destro degli assalitori era molto più esposto agli attacchi dal bastione e dal lungo muro di cinta, poiché lo scudo solitamente veniva impugnato a sinistra.

Dopo la riflessione sulle difese ateniesi, l'araldo attraversa la porta controllata dalle guardie. Lo lasciano passare perché lo conoscono, fermano invece un carro con il suo conducente che trasporta sacchi di grano; dice di venire dalla zona di Orcomeno[16]. Proseguendo, la strada principale si biforca in altri sentieri più piccoli. Dritti si arriva verso la parte più alta della rocca[17], sui terrazzamenti dove sorge il *palazzo*[18] del sovrano. È questo il sentiero imboccato dal diplomatico, mentre ormai madido di sudore si asciuga la fronte.

[12] Da Pausania (II, 25, 8), il quale visitò le rovine di Tirinto, sappiamo: «Le mura, l'unica parte delle rovine ancora in piedi, sono opera dei Ciclopi e sono costruite con pietre non lavorate. Ciascuna pietra ha una grandezza tale che nemmeno una coppia di muli riuscirebbe a smuovere minimamente la più piccola di esse dal loro complesso; e vi sono inserite, fin dall'antichità delle piccole pietre in modo che ciascuna di esse faccia per quanto possibile da commessura tra quelle più grandi».

[13] Per uno studio generale vedere Iakovidis (1962; 1983: 73-90; 2006).

[14] Una tradizione narra come le mura furono edificate dai Pelasgi, un popolo straniero di origini pre-elleniche che si insediò in Grecia sin dal neolitico. Secondo Strabone vivevano nei pressi di Atene ed erano conosciuti come Pelargi, ovvero 'cicogne', dall'animale che probabilmente simboleggiava il loro totem (Graves 1954). Secondo Pausania (I, 28, 3) abitavano sotto la stessa acropoli e furono artigiani specializzati, in origine siculi, i cui mitici architetti erano Agrola (o Argolante) e Iperbio. Dopo la costruzione delle mura, furono ripagati del servizio attraverso la concessione di un pezzo di terra ai piedi del monte Hymettos. Un'altra tradizione ateniese riteneva la fortificazione opera dei Ciclopi, mettendo in diretta associazione le mura «Ciclopiche» di Micene e Tirinto con quelle «Pelasgiche» di Atene. Ad avvalorare questa seconda tradizione, possiamo notare come non vi sia alcuna differenza fra i due tipi di costruzioni in muratura. Si ricorda che le mura di Atene vengono menzionate da: Erodoto (VI, 137), Tucidide (IV, 109), Clitodemo (*F. Gr. Hist.*, 323 F 16) e Plinio (*N.H.*, VII, 194).

[15] Nel Vicino Oriente esistevano probabilmente dei congegni bellici simili a robusti 'cavalli di legno' con tanto di uomini all'interno, necessari per manovrare l'ariete e creare una breccia nel muro. Questo tipo di macchinario venne usato in Assiria e rappresentato su bassorilievi a partire dal IX-VIII secolo a.C.

[16] Nella regione di Orcomeno gravita la fortezza di Gla (presumibilmente la città di *Arne* menzionata da Omero), unica per dimensione rispetto agli altri centri micenei. Probabilmente vi erano stanziati degli ufficiali a presidio degli enormi magazzini, dalla capienza insuperata nella Grecia micenea. Il sito gestiva lo sfruttamento della piana della Copaide e la fortezza veniva usata come deposito di stoccaggio per il grano (Hope Simpson 2006: 187; Iakovidis 2001).

[17] Il punto più alto misura 156,16 m dal livello attuale del mare e 35-40 m dalla piana circostante (Iakovidis 1983; 2006).

[18] Nel caso delle architetture del potere è possibile riscontrare una serie di elementi ricorrenti nella planimetria da giustificare l'uso dei termini «palazzo» e «megaron» (si veda altre).

Si sofferma a riprendere fiato a margine della strada, dopo aver percorso la maggior parte del tragitto in salita. Ha un'esitazione guardando gli edifici all'interno dell'acropoli. Molti di quelli che vede non li ricordava. Sono sorte nuove costruzioni, si tratta di piccole abitazioni, accostate alle pareti della cinta muraria, in stretta relazione di orientamento con queste[19]. La tecnica costruttiva è la medesima delle altre; si tratta di murature composte di piccole pietre non lavorate, giunte con un impasto di fango, le sovrastrutture sono in mattoni essiccati. La struttura portante in pietra può raggiungere 1 m di altezza e in alcuni casi le sue fondamenta poggiano direttamente sulla roccia. Sono case molto povere, intonacate con fango, con stanze dagli spazi ampi e rettangolari. All'interno di una di quelle case avrebbe trovato sicuramente riparo alla calura del giorno.

Forse, ancora meglio, sarebbe stato seguire un'altra via, un'altra processione di persone, per lo più di donne dalle ampie vesti, intente a portare sulle spalle e sopra la testa delle anfore. Avrebbe dovuto scendere nelle viscere della roccia per recarsi alla sorgente, e lì avrebbe trovato fresco e ristoro alla gola arsa. L'accesso, esclusivo della fortezza, avviene mediante una galleria perpendicolare al circuito di difesa. All'interno, il passaggio sotterraneo si inoltra con otto rampe di scale (alcune delle quali lignee) fino alla sorgente posta a 34,5 m di profondità, dove un pozzo ad alveo raccoglie l'acqua. Qui c'è sempre una fila costante, di chi vive nell'acropoli, per raccogliere l'acqua necessaria al fabbisogno giornaliero (Fig. 4).

Il messaggero riprende il cammino verso le prime strutture del *palazzo*[20]. Si tratta di corpi di fabbrica costruiti su terrazze diverse per dimensione, dislivello e forma irregolare. Ospitano gran parte delle strutture di potere, di cui le sale più importanti sono conosciute per essere ornate da leggendarie opere di scultori famosi, quali Dedalo e Talo[21]. Per l'accesso principale, sul lato occidentale, occorre superare un dislivello attraverso una scalinata, la cui ampiezza misura circa 2,40 m[22]. Superata l'ampia scalinata, l'araldo si trova a dover attraversare una serie di corti rettangolari interne, circondate da porticati e magazzini per lo stoccaggio delle derrate alimentari[23], prima di arrivare al vero cuore pulsante della città.

A quest'ora del pomeriggio c'è ancora molto movimento attorno al *palazzo*, soprattutto nelle sale di attesa e di fronte alle stanze degli archivi[24]. Più in là, probabilmente all'esterno delle terrazze, si avverte un vociare concitato. Finalmente, da una corte interna, si para d'innanzi il *megaron*[25], di grandi dimensioni, creato seguendo una planimetria

[19] L'edificio più a sud-est è interpretato come posto di guardia, con una scala che conduceva al piano superiore delle mura. Sul lato sud si preservano porzioni di mura in pietra e anche in mattoni di fango accostate al circuito difensivo (Iakovidis 2006: 165-174).

[20] Il *palazzo* resta del tutto ipotetico, poiché un'esatta ricostruzione è difficile. In accordo con i ritrovamenti, si può fare un cauto paragone con le altre cittadelle micenee. Poteva presentare una o più corti rettangolari interne, circondate da alcuni porticati, dei magazzini di cui sono state individuate le fondazioni e un *megaron* di cui sembrano far parte alcune basi di colonne.

[21] Ciotta 2005: 306.

[22] L'altezza si può desumere dalle trincee di fondazione. Iakovidis (2006: 94) si spinge oltre: la differenza tra la roccia e la cima della terrazza era di 3,81 m, superabile da 16 gradini con alzata 0,24 m e pedata 0,35 m.

[23] Come per Pilo e Cnosso, i magazzini si trovavano nei pressi del *megaron*. In questo caso sono orientati a nord, vicino la porta di accesso secondaria scavata nella roccia, dove si sono conservate le fondazioni di piccoli vani.

[24] In realtà non è stato identificato alcun archivio, ma dai confronti con gli altri centri principali micenei (Micene, Tirinto, Pilo, Tebe, ecc.) è da ritenersi che fosse presente anche ad Atene.

[25] Il *megaron*, l'edificio principale di tutto il complesso, doveva sorgere sulla terza terrazza. Non per nulla il Tempio Arcaico di Atena era proprio lì, quasi a commemorare il luogo sacro ricalcandone la posizione. Doveva avere il medesimo accesso ad est, nel cortile antistante in cui si trovava l'altare.

dettata da canoni precisi, con proporzioni simmetriche e ben armonizzate. È l'edificio più curato dal punto di vista dei materiali e della lavorazione.

Colorate colonne di legno si stagliano su basi in calcare grezzo[26], alcuni scalini sono ricavati con grandi lastre di arenaria[27] e le «corna di consacrazione»[28] coronano l'edificio troneggiando dall'alto. Basta un primo sguardo per capire proporzioni e simmetrie, evoluzione di centinaia di anni nella costruzione di questo tipo di struttura. L'interno è tripartito ed è in comunicazione con l'esterno tramite il *protiro*[29]. Questo presenta due colonne tra setti murari angolari e immette nella prima camera mediante tre porte. A seguire c'è il *prodromos*, una sorta di antisala con una porta d'accesso per la grande sala di rappresentanza: un grande vano quadrato con al centro il focolare rotondo, cinto da quattro colonne. Parte del tetto è aperta per far uscire il fumo del grande braciere. La copertura non avrebbe potuto poggiare solamente sui setti murari, per cui le colonne, posizionate simmetricamente in numero pari, alleggeriscono lo sforzo, determinando anche la suddivisione in tre parti del fronte.

3. Menesteo, re di Atene

Dopo una vera e propria esplorazione del *megaron*, dalle pareti finemente affrescate, il diplomatico si accorge di qualcosa… l'interno è vuoto, non c'è nessuno al momento.

«Il sovrano è all'esterno, prepara le sue schiere» replica sbrigativa la guardia a presidio dell'ingresso.

Poco lontano dal *palazzo* c'è un'area, per lo più pianeggiante, dove spesso si radunano i carri da guerra[30]; qui il re è impegnato nell'addestramento dei suoi generali e dei loro aurighi. Intento a dettare ordini dal veloce carro da guerra, riesce a schierare carri e guerrieri armati di grandi scudi con abilità, tanto da essere stato paragonato al saggio Nestore, più vecchio di lui d'età[31]. Non solo dedito a imperativi ordini militari, Menesteo risulta accattivante ed eloquente nel modo di parlare alla folla riunita, riuscendo sempre a districarsi nei suoi intenti[32].

Tutti ben conoscevano e apprezzavano il mitico eroe attico Teseo – precedente sovrano di Atene – prima che il nobile discendente di Eretteo[33] parlando gli sollevasse il popolo contro. Teseo era assente dal regno perché prigioniero in Tesprozia; quando, liberato,

[26] La prima base, dalla posizione originale incerta, fu ritrovata nel 1887, identica per forma, materiale e dimensione agli esempi di altri centri micenei (Iakovidis 2006: 191). Per altre due ritrovate vicino alla sommità della salita nord-ovest, sotto il Tempio Arcaico di Atena, Iakovidis ne individua invece caratteri di periodo Geometrico e Arcaico (Iakovidis 2006: 65-68).

[27] Due integre e altre frammentarie, sono per proporzioni e per tracce di lavorazione simili ai gradini della scala monumentale occidentale e della Tomba dei Leoni a Micene, oltre a quelle di altri palazzi dello stesso periodo tra cui Tirinto e Pilo (Iakovidis 2006: 191-196).

[28] Non sono stati ritrovati esemplari di questo elemento architettonico ad Atene, tuttavia appaiono come una decorazione molto importante per gli edifici principali. Numerosi frammenti provengono da Micene, Pilo e Gla, comparabili per forma (rispettivamente 0,6-0,7, 0,61 e 0,8 m) e materiale (calcare conosciuto come *poros*). Di difficile interpretazione è la loro simbologia iniziale, propria del mondo minoico (come nel caso della doppia ascia), per poi divenire, su più larga scala, ornamento tipico dell'architettura.

[29] Dal greco, è un piccolo portico a protezione e copertura dell'ingresso.

[30] Il carro è uno dei principali veicoli dell'epoca micenea, strumento di prestigio per i dignitari di palazzo. Nei poemi omerici questo mezzo di trasporto viene utilizzato anche dai grandi sovrani achei.

[31] *Il.* II, 553-555.

[32] Plutarco (*Teseo*, 32) sosteneva che fu il primo uomo a cercare di parlare ad una folla in modo accattivante. Durante la rivolta di Atene provocò malumori contro Teseo approfittando della sua assenza, per poi impadronirsi del regno.

[33] Menesteo figlio di Peteo, figlio di Orneo, a sua volta figlio di Eretteo (Plutarco, *Teseo*, 32, 1 sgg.; Eliano, *V.H.* 4, 5).

fece ritorno in patria si trovò scalzato dal trono e dovette allontarsi. Menesteo si era ormai conquistato il favore del popolo e restò re alla guida degli Ateniesi[34].

Il sovrano spicca sugli altri, indossa un elmo a zanne di cinghiale[35] con un alto cimiero, sulle spalle un semplice mantello e alcuni monili di tipica provenienza egizia (Fig. 5). Proprio questi ultimi preziosi denoterebbero le sue possibili origini egiziane[36].

Dopo aver lungamente osservato la scena, l'araldo decide di avvicinarsi allo sciame di carri e uomini, finché non viene notato dal signore di Atene che, fermatosi, dal carro gli dà la parola.

«Salve Taltibio[37], cosa ti porta qui?».

«Menesteo, *wanax*[38] di Atene, porto notizie da Agamennone signore di Micene. È tempo per l'adunata in Aulide, per andare in guerra contro Troia!».

Poiché Menesteo fu uno dei pretendenti alla mano di Elena, partì con cinquanta navi[39] dal porto di Falero, l'antico porto di Atene. Poco menzionato durante i combattimenti, sarà uno degli eroi che entrerà nel cavallo di legno per tendere il tranello ai Troiani[40].

La sua fine è controversa: secondo alcune leggende venne ucciso nei combattimenti presso Troia da una guerriera Amazzone. Dopo la sua morte gli successe il figlio di Teseo Demofonte, ristabilendo la mitica dinastia dei re di Atene. I discendenti di Teseo, in seguito, continuarono a regnare per altre quattro generazioni[41].

4. Conclusioni

In sintesi, la città di Atene, in particolare il suo centro nell'Acropoli, attorno alla metà del XIII sec. a.C. conobbe, in concomitanza con lo stato d'emergenza generale delle città micenee, un vasto programma edilizio. Probabilmente, vennero assoldate maestranze che avevano lavorato in Argolide o che si ispirarono a quei modelli. La città venne protetta con una cinta muraria in un unico progetto unitario[42], adattandosi perfettamente alla morfologia del suolo[43]. Divenne il centro di potere dell'intera area circostante e proba-

[34] Un'altra versione (Apollodoro, *Epitome*, 1, 23) varia leggermente vedendo l'esercito 'spartano' capeggiato dai Dioscuri – Castore e Polluce – fare ingresso ad Atene per liberare la sorella Elena imprigionata nel palazzo e condurre, infine, Menesteo alla conquista del potere.

[35] Variante molto comune di elmo miceneo, attestata da numerosi ritrovamenti e dalle figurazioni; anche Omero ne fa menzione (*Il.* X, 260-271), quando Merione presta a Odisseo il suo elmo.

[36] Secondo un'altra leggenda, riferita da Diodoro Siculo (*Biblioteca Storica*, I, 28), il padre di Menesteo, Peteo, sarebbe di origini egizie.

[37] Araldo degli Achei, messaggero e scudiero di Agamennone, fu inviato dallo stesso alla tenda di Achille per prendere e poi riportargli Briseide. L'araldo, seppure esecutore di ordini provenienti dall'alto, si dimostra inaspettatamente pietoso e solidale (*Il.* III, 320; IV, 118, 193-194; VII, 192-193; XIX, 276; XXIII, 196-250-267, 897). Taltibio viene raffigurato nel rilievo di Samotracia, conservato al *Louvre* e datato ca. al 560 a.C., insieme ad Epeo alle spalle di Agamennone assiso.

[38] Il termine *wa-na-ka* nelle tavolette in Lineare B è usato per identificare il sovrano e con un notevole margine di dubbio potrebbe essere riferito anche ad una divinità. Lo stesso termine (*w*)*anax*, viene usato nell'epica omerica in riferimento sia agli dei che ai mortali.

[39] Le fonti antiche sono tutte concordi sul numero delle navi: *Il.* II, 556; Igino, *Favole*, 97; Apollodoro, *Epitome*.

[40] Pausania, I, 23, 8.

[41] Pausania, I, 3, 3.

[42] Come confermano le ceramiche estratte da diverse zone, da prove dirette e indirette. Dai resti ceramici nella fontana settentrionale (*Fountain House*) e nelle case (*North Slope Houses*), cadute in disuso con la costruzione del muro di cinta e fornendo solo materiale *ante quem*, otteniamo una datazione inequivocabile successiva alla prima metà del TE IIIB (Iakovidis 1983: 86).

[43] La sommità della collina dell'Acropoli, rispetto alla conformazione del periodo miceneo, venne livellata in alto e completata con un riempimento artificiale contenuto dalle mura di fortificazione, che arriva fino a 14 m di spessore (Higgins 1996).

bilmente luogo di rifugio per gli abitanti in caso di pericolo, i quali successivamente edificarono le loro abitazioni all'interno dell'Acropoli[44].

Durante il TE IIIB la città bassa di Atene appariva con una serie di agglomerati sparsi; gli insediamenti più evidenti erano a sud e a est dell'Acropoli, così come un po' più lontano a nord (nella zona del Kerameikos). Tutto era supportato da luoghi di sepoltura, principalmente condensati nella zona a nord-ovest della rocca[45], soprattutto in prossimità delle principali arterie di comunicazione.

I visitatori che accedevano all'acropoli, dalla zona occidentale meno scoscesa, si trovavano di fronte il bastione, un forte simbolo di potere e di culto.

Il culto di Atena legato all'Acropoli e la definizione di «città di Atena» sembra nascere nel periodo miceneo. Su una tavoletta in Lineare B leggiamo il nesso *a-ta-na po-ti-ni-ja*.L'interpretazione più probabile vi riconosce l'espressione «Atena signora», individuandovi il nome di una divinità femminile, seguito dal suo epiteto[46]. L'associazione fra Atena e Atene rimane ipotetica, considerando che nella cittadella micenea non esistono documenti d'archivio (vedi nota 24) e che l'iscrizione è attestata una sola volta negli archivi di Creta (Cnosso V 52). Tuttavia Omero ci viene in aiuto associando due importanti epiteti, «il palazzo possente» e «la buona casa di Eretteo» con il Tempio di Atena.

Sempre secondo Omero, Menesteo era a capo degli Ateniesi e del contingente di cinquanta navi, come appare dal *Catalogo delle Navi*[47]; la città viene superata soltanto dai principali centri di potere miceneo (Micene, Tirinto, Pilo, Sparta e Argo) e questo suggerisce la sua importanza a prescindere dal ruolo nel poema.

L'Acropoli comunque resterà il centro di riferimento di Atene, come racconta anche Erodoto[48], identificandola in seguito con il termine di *polis* e descrivendola come una ruota che aveva il suo mozzo proprio sulla rocca. Divenne un importante centro religioso, i cui culti venivano professati all'interno, attorno ad altari e all'esterno lungo le vie. Costituì il nucleo sacro e primigenio della città che sarebbe diventata famosa, continuando la sua evoluzione nel corso dei secoli senza soluzione di continuità, a differenza di altre città e *palazzi* non risparmiati dai cataclismi e dalle invasioni della fine XIII – inizi XII secolo[49].

Bibliografia

Bibliografia essenziale:
Castleden, R. 2005. *Mycenaeans*, Abingdon-New York.
Ciotta, G. 2005. *Architettura Egea*, Genova.
Cultraro, M. 2006. *I Micenei*, Roma.
Fields, N. 2004. Troy *c.* 1700-1250 BC, *Osprey Fortress* 17.
Higgins, M. e R. 1996. *A Geological Companion to Greece and the Aegean*, New York.
Hope Simpson, R. 1981. *Mycenaean Greece*, Park Ridge.
Hope Simpson, R. 1998. The Mycenaean Highways, *Échos du monde classique/Classical Views* XLII, n.s. 17: 239-260.

[44] Iakovidis 2006.
[45] Mountjoy, *ibid.*
[46] Jasink 2004: 194-195.
[47] *Il.* II, 556.
[48] Erodoto, VII, 140.
[49] Ciotta 2005: 307.

Hope Simpson, R., Hagel, D.K. 2006. *Mycenaean Fortifications, Highways, Dams and Canals*, Studies in Mediterranean Archaeology CXXXIII, Sävedalen.
Hurwit, J.M. 1999. *The Athenian Acropolis/ History, Mythology, and Archaeology from the Neolithic Era to the Present*, Cambridge.
Iakovidis, S.E. 1983. *Late Helladic citadels on Mainland Greece*, Monumenta Graeca et Romana 4, Leiden.
Iakovidis, S.E. 2001. Gla and the Kopais/in the 13th Century B.C., *Library of Archeological Society of Athens* 221.
Iakovidis, S.E. 2006. The Mycenaean Acropolis of Athens, *Library of Archeological Society of Athens* 240.
Immerwahr, S.A. 1971. The Neolithic and Bronze Ages, *The Athenian Agora: Results of Excavations Conducted by the American School of Classical Studies at Athens* XIII.
Jasink, A.M. 2004. Una rilettura della *Potnia* micenea, *Kadmos* 43: 185-195.
Korres, M. 1994. The History of the Acropolis Monuments in AA.VV., *Acropolis Restoration/The CCAM Interventions*, London.
Mountjoy, P.A. 1995. Mycenaean Athens, *Studies in Mediterranean Archaeology and Literature* 127.
Papathanassopoulos, G. 1991. *L'Acropoli/Nuova guida dei monumenti del museo*, Athína.
Wright, J. C. 1994. The Mycenaean Entrance System at the West end of the Akropolis of Athens, *Hesperia* 63, No. 3: 323-360.

Fonti primarie:

Iliade tr. di Guido Vitali, G. B. Paravia & C., Torino, 1956.
Iliade tr. di Vincenzo Monti, Felice Le Monnier, Firenze, 1958.
Iliade tr. di Rosa Calzecchi Onesti (testo a fronte), Enaudi, Torino, 1990.
Iliade a cura di Maria Grazia Ciani, Marsilio Editori, Venezia, 2000.
Odissea tr. di Rosa Calzecchi Onesti (testo a fronte), Enaudi, Torino, 1989.
Odissea a cura di Maria Grazia Ciani, Marsilio Editori, Venezia, 2000.
Apollodoro, *Epitome* (consultazione dal web).
Diodoro Siculo, *Biblioteca Storica* (consultazione dal web).
Esiodo, *Teogonia* a cura di Eleonora Vasta, Mondadori Editore, Milano, 2004.
Eusebio di Cesarea, *Cronaca*, tr. ing. di Robert Bedrosian.
Giorgio Sincello, *Selezione di cronografia* (consultazione dal web).
Igino, *Favole* (consultazione dal web).
Pausania, Viaggio in Grecia a cura di Salvatore Rizzo, Biblioteca Universale Rizzoli, Milano, 1991.
Plutarco, *Teseo* (consultazione dal web).
Strabone, *Geografia* (consultazione dal web).

Figure

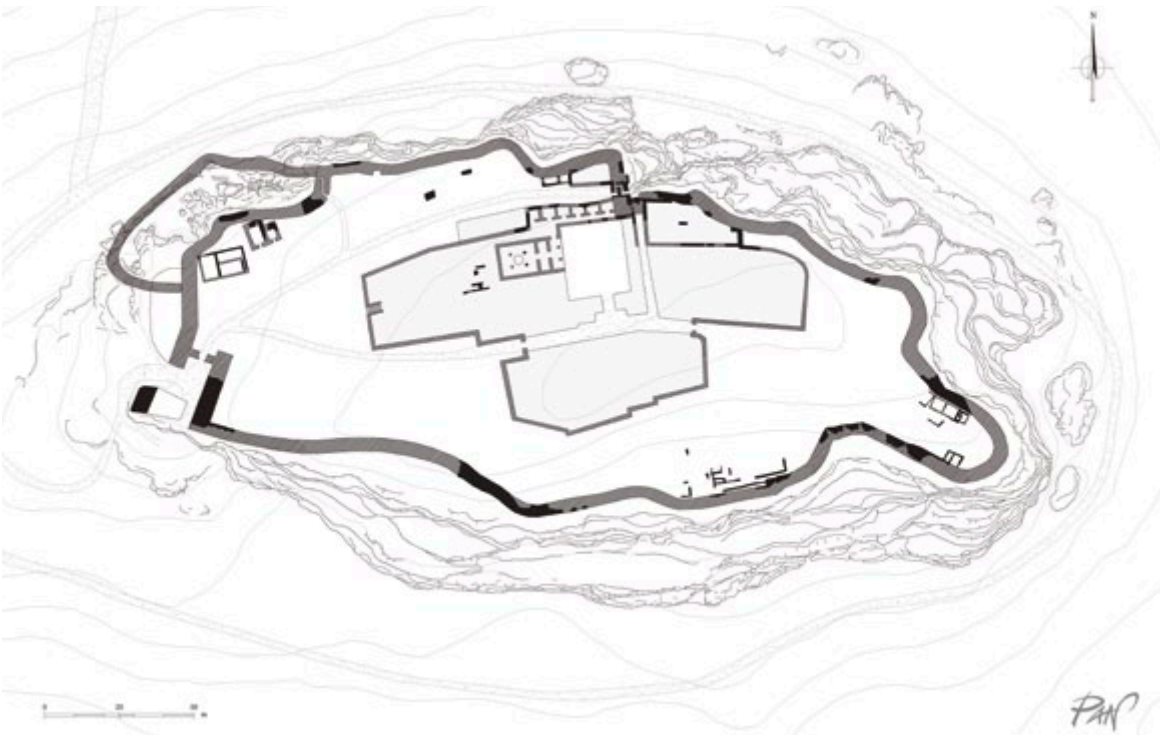


Figura 1. Ricostruzione pianta (*in alto*) e vista a volo d'uccello (*in basso*) dell'Acropoli di Atene intorno al 1200 a.C. *Fonte*: a partire da J. M. Camp (2001: fig. 14), Mountjoy (1995: fig. 52), Wright (1994: fig. 8-9), Iakovidis (1983; 2006: plan 38), Immerwahr (1971: plate 91), J. Travlos (1948), B. Holland (1924).

Figura 2. Accesso principale dell'Acropoli di Atene intorno al 1200; la rampa per la salita girava intorno al Bastione della Nike, probabilmente torre d'osservazione con sacrario di passaggio nella nicchia.

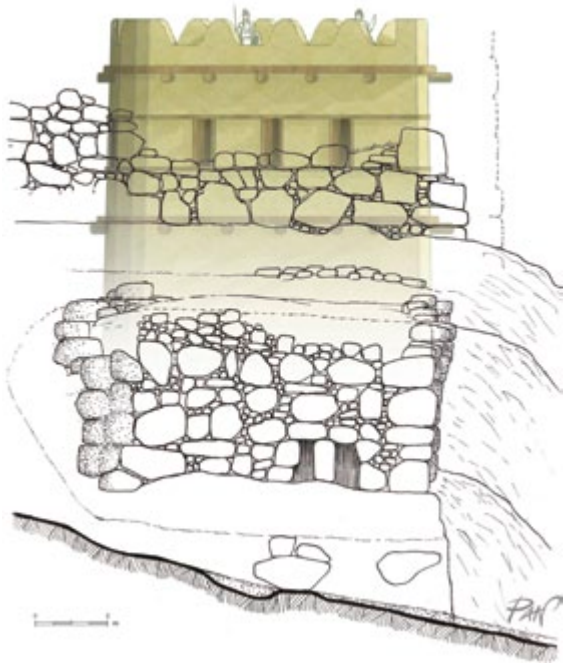


Figura 3. Alzato della facciata ovest del Bastione della Nike con le mura sullo sfondo. *Fonte*: a partire da Mark (1993) tratta Wright (1994: fig. 6).

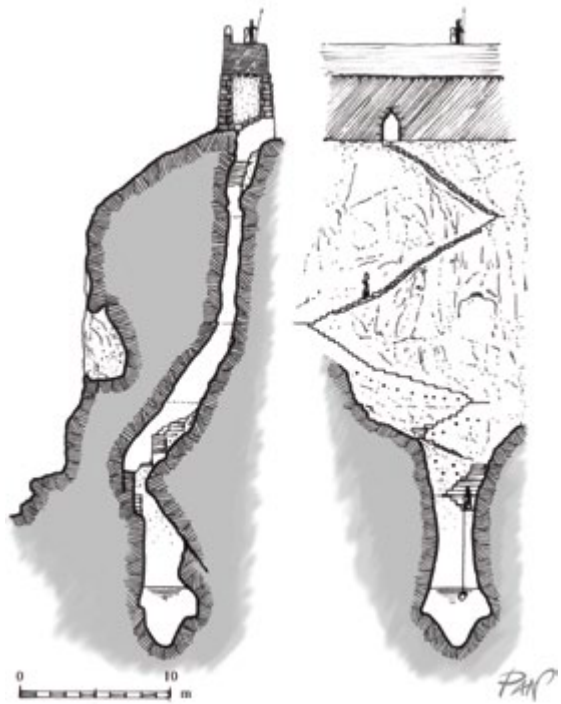


Figura 4. Sezioni della sorgente (*Fountain House*) sul lato nord dell'Acropoli micenea di Atene. *Fonte*: a partire da J.M. Camp (2001) in Ciotta (2005: fig. 431).

Figura 5. Rappresentazione ipotetica dell'eroe omerico Menesteo, sovrano di Atene intorno al 1200 a.C.

Proposta metodologica per la digitalizzazione 3D di reperti archeologici*

Grazia Tucci, Daniela Cini, Valentina Bonora, Alessia Nobile

1. Realtà virtuale e modelli 3D

1.1 Musei virtuali e interattivi

Da quando il museo, e in genere un qualsiasi punto di riferimento culturale, ha acquisito comunemente, come sua prerogativa, la necessità di comunicare i suoi contenuti, oltre alla tradizionale missione di preservarli per le future generazioni, sempre più vi è la ricerca di attività parallele e integrate con le quali coinvolgere il visitatore.

Essendo, come per ogni forma di apprendimento, fondamentalmente due i fattori di trasmissione culturale, ovvero la comprensione dell'oggetto da trasmettere e la motivazione ad apprendere[1], per potenziarli entrambi la museologia recente contempla con favore l'applicazione di tecnologie visive e interattive, che siano tuttavia modulate e ragionate in base al genere di utenza da raggiungere.

Con il diffondersi di queste applicazioni, infatti, ogni iniziativa museografica viene impostata sulla centralità dell'esperienza che si fa sull'opera, piuttosto che sulla centralità dell'oggetto-opera in sé. Cercando di evitare la riduzione dell'opera a immagine o a semplice veicolo di altri contenuti, sono comunque imprescindibili la potenzialità comunicativa dei mezzi visivi-digitali che vanno diffondendosi e l'efficacia di voler rendere l'utente, finanche sotto il profilo corporeo, protagonista di un evento in cui deve agire e scegliere per apprendere.

L'uso nel percorso del visitatore della percezione reale o virtuale delle tre dimensioni ha valore se aiuta a ristabilire la comunicazione tra opera e visitatore: l'obiettivo è porre le condizioni perché l'opera 'parli' e perché il visitatore riesca a 'leggerla', a decodificarla[2].

Una mostra o un museo virtuale in rete o *in situ* dovrebbe poter allargare l'accessibilità alle opere (al di là di limiti spaziali o temporali o fisici), e favorirne la comprensione storica e artistica per le possibili associazioni con altre opere o con documenti significativi e per le eventuali contestualizzazioni spazio-temporali che si possono visualizzare.

* Nota sulle immagini: per una rapida ed agevole consultazione delle immagini a cui si fa riferimento nel testo, facciamo presente che le figure dalla 23 alla 45 sono a colori e si trovano in fondo al presente contributo.

[1] Antinucci 2007: 7-8.

[2] Antinucci 2010.

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

Varie possono essere le tecnologie di realtà virtuale e aumentata che servono per approfondire l'esperienza che il visitatore fa di un'opera, di un insieme di opere o di un sito storico monumentale / archeologico.

Per realtà virtuale s'intende la simulazione di uno spazio tridimensionale reale o immaginario, generato con tecnologie digitali, percepito con mezzi visivi (o più genericamente sensoriali), e che fornisce l'illusione di essere vero[3].

Per realtà aumentata s'intende la sovrapposizione di informazione virtuale (oggetti 3D o altri dati multimediali – testo, immagine, audio, video) alla realtà o alla rappresentazione del reale (video, foto), tale da avere l'impressione che la prima esista veramente[4].

I sistemi di VR (*Virtual Reality*) prevedono livelli diversi di immersione – la percezione fisica di trovarsi in uno spazio virtuale – e interazione – la capacità dell'utente di modificare il contesto, provocando con le proprie azioni delle reazioni da parte del sistema[5].

Sulla base di originarie riflessioni condivise[6] si può fare una distinzione tra «weak VR», caratterizzato dalla visualizzazione di un ambiente 3D su uno schermo 2D, e «strong VR», caratterizzato da una totale immersione sensoriale (sistemi CAVE[7]) e da tecnologie di interazione naturale uomo-computer (basate sul *tracking*[8], la registrazione e l'analisi dei movimenti dell'utente in uno spazio controllato, e il *sensing*, il rilevamento della posizione e della pressione del tocco di mani e dita su superfici *multi-touch*, che possono anche prevedere un *feedback* tattile attraverso tecnologie di *haptics*[9]), tecnologie che in generale introducono interfacce utilizzabili in modo diretto e intuitivo.

In AR (*Augmented Reality*) s'impiegano tecnologie di computer vision o di interazione naturale e di intelligenza artificiale: sistemi *see-through* video o ottici[10], esplorazione di modelli 3D attraverso la manipolazione tattile di *visual markers*[11], sistemi basati sul *tracking* e sul *sensing* (ad esempio, attraverso guanti speciali)[12].

Le mostre e i musei che si basano su tecnologie di VR e AR si differenziano, quindi, per i dispositivi utilizzati (fino all'assenza di dispositivi nell'interazione naturale), per il luogo da cui interagisce l'utente e per i livelli di immersione e interazione previsti e i canali sensoriali coinvolti.

Quasi tutti i musei/mostre virtuali su Web che includono azioni sul 3D sono comunque basati su un livello primario di immersione-interazione, generalmente filtrati dall'uso di uno schermo e di un mouse o simili.

Per quanto riguarda le applicazioni multimediali all'interno di spazi espositivi fisici emerge una discriminante fondamentale tra quei sistemi che raggiungono l'obiettivo attraverso la ricostruzione di una dimensione fisica che ingloba uno o più visitatori[13], e quei sistemi che usano dispositivi mobili o fissi a disposizione di uno o più visitatori: schermi

[3] Definizione derivata da Sylaiou *et al.* 2009: 522.
[4] Definizione derivata da Sylaiou *et al.* 2009: 523.
[5] Carrozzino, Bergamasco 2010.
[6] Heim 1993.
[7] Esempio: L'ambiente «Kivotos» presso l'Hellenic Cosmos, Foundation of the Hellenic World, Atene. <http://www.fhw.gr/vr/en/docs/in_exhibits.html> (visitato il 27 luglio 2011).
[8] Zabulis *et al.* 2010.
[9] Bergamasco *et al.* 2002.
[10] Esempio: Vlahakis *et al.* 2002.
[11] Liarokapis *et al.* 2004.
[12] Petridis *et al.* 2005.
[13] Esempio: The Museum of Pure Form; vedi Carrozzino, Bergamasco 2010: 455.

più o meno grandi[14], tavoli multimediali come *touchscreen*[15] e libri virtuali, piattaforme sensibili al movimento, applicazioni basate sulla georeferenziazione per telefoni cellulari e PDA (*Personal Digital Assistant*, come ad esempio gli *smartphone*), HMD (*Head-Mounted Displays*)[16], e altro ancora.

1.2 Modelli 3D per l'analisi scientifica e la divulgazione

Il modello digitale tridimensionale di un bene culturale rappresenta uno strumento di conoscenza unico la cui importanza sta crescendo in relazione, da una parte, all'aumento delle capacità di calcolo e di visualizzazione grafica dei computer e dell'accessibilità delle reti Internet, e, dall'altra, alla riduzione dei costi delle tecnologie necessarie all'acquisizione e alla semplificazione delle procedure di realizzazione[17].

Il bagaglio di esperienze ormai accumulato durante il primo decennio di questo secolo, anche in Italia, nella sperimentazione e nella progressiva diffusione dell'impiego del 3D ha certamente fatto capire a molti nei settori dell'amministrazione, della tutela e della fruizione dei beni culturali il valore aggiuntivo che può avere il contatto indiretto con un bene, che va ad integrare il contatto diretto o eventualmente a sostituirlo se questo non è possibile[18].

È vero che tecniche di produzione di calchi e l'uso di ricostruzioni fisiche di opere d'arte sono sempre esistite, ma la rappresentazione digitale in tre dimensioni e quella solida derivata da essa, se ben eseguite, garantiscono una sicura corrispondenza con l'originale e la misurabilità delle sue parti e dei dettagli, insieme alla ricchezza delle possibilità d'interazione che offre il mondo digitale.

Volendo fare una sintesi delle motivazioni che stanno spingendo al ricorso al 3D, si riscontra la percezione che con il modello digitale è possibile, sia a fini scientifici che divulgativi:

- esaminare l'oggetto da punti di vista diversi da quelli consentiti dall'originale;
- fruirne se il contatto diretto è negato per motivi di conservazione (perché fragile e danneggiabile, perché in restauro) o di altra natura (per mancanza di spazi espositivi reali, perché di proprietà privata o rubato o situato in un ambiente geograficamente distante);
- contestualizzare nuovamente un oggetto o una collezione di oggetti nella forma, nel luogo, nel tempo in cui erano stati creati, consentendo anche di presentare simultaneamente più ipotesi alternative di ricostruzione o collocazione virtuale;
- ricostruire visivamente la produzione di un artista, una corrente, un genere, una mostra passata, un tema, ecc. attraverso repertori e mostre tematiche.

[14] Esempio: vedi Monti 2009.

[15] Esempio: Totem interattivo per navigare all'interno del modello virtuale della Cappella di Eleonora in Palazzo Vecchio (2010-2011). Credits: Laboratorio Imaging del Centro Conservazione e Restauro La Venaria Reale; Musei Civici Fiorentini. <http://www.centrorestaurovenaria.it/pagine.cfm?LANG=IT&SEZ_ID=22&TS_ID=20&PAG_ID=362&TYPE=TESTO> (visitato il 18 maggio 2011).

<http://www.museicivicifiorentini.it/palazzovecchio/evento32.htm> (visitato il 18 maggio 2011).

[16] Esempio: Vlahakis *et al*. 2002.

[17] Scopigno 2006: 41.

[18] Bertuglia *et al*. 1999.

Dall'esplorazione delle applicazioni del rilievo 3D e della ricerca relativa ad esse nel vasto panorama degli studi storico-artistici, della conservazione e della comunicazione dei beni culturali, risultano al momento le seguenti tipologie di impiego:

- L'inserimento in archivi digitali che servano a riunificare opere appartenenti a collezioni fisicamente distanti fra loro e che vengano incontro alla necessità di consultare e studiare le opere da remoto, anche sinotticamente[19].
- Il supporto del modello 3D per effettuare indagini metriche volte alla conoscenza di dimensioni, forma e proporzioni per studi comparati tra opere o per studi sul contesto spaziale che ospita o ospitava l'oggetto, magari per ricollocarlo virtualmente[20] o fisicamente[21]. La valenza del 3D permane poi nella successiva divulgazione dei risultati, dato che la sua potenzialità comunicativa supera quella di qualsiasi altra descrizione testuale o iconografica.
- L'analisi e la gestione del 3D finalizzate alla pianificazione di un intervento di valorizzazione, manutenzione o restauro sull'oggetto:
  - per indagini sui materiali costitutivi o di restauro e sulle tecniche esecutive[22];
  - per la valutazione, lo studio e il monitoraggio del degrado chimico, fisico, microclimatico o accidentale[23];
  - per simulare ipotesi integrative o ricostruttive di frammenti (ad esempio per reperti archeologici[24] o per la statuaria[25]), al fine di determinare i prodotti da impiegare e le metodologie da seguire per il restauro, o solo al fine di visualizzare uno stato non più recuperabile[26];
  - per simulare specifici fenomeni fisici (illuminazione artificiale, deposito di polveri, esposizione agli agenti atmosferici, cambi di collocazione, eventi traumatici) per la previsione degli effetti[27].
- La ricerca di disporre del 3D come di una banca-dati visiva nell'ambito dello sviluppo di sistemi informativi accessibili via Web che offrano un approccio integrato di informazioni di vario tipo (testi, immagini, grafici, ecc.), sia ad uso educativo che di documentazione scientifica. In questo senso si devono intendere le metodologie

[19] Esempio: il Progetto CENOBIUM (Cultural Electronic Network Online: Binding up Interoperably Usable Multimedia, 2006-2010) per la rappresentazione bidimensionale e in parte tridimensionale dei capitelli di vari chiostri romanici dell'Europa meridionale. *Credits:* Kunsthistorisches Institut in Florenz – Max-Planck-Institut; Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione «A. Faedo» (ISTI), CNR, Pisa; Soprintendenza ai Beni Architettonici e per il Paesaggio, per il Patrimonio Storico, Artistico e Etnoantropologico per le Province di Pisa e Livorno. <http://cenobium.isti.cnr.it/index.php> (visitato il 27 luglio 2011).

[20] Esempio: ricollocazione virtuale nell'abside del Duomo di Pisa del monumento funebre dell'imperatore Arrigo VII, con ipotesi di assemblaggio delle varie sculture (2003-2004); vedi Baracchini *et al*. 2005.

[21] Esempio: ricostruzione digitale 3D dei Buddha di Bamiyan (Afghanistan) a partire da foto precedenti alla distruzione del 2001 – l'intenzione di ricostruirli fisicamente è dibattuta; vedi Gruen *et al*. 2003.

[22] Esempio: the Digital Michelangelo Project (1998-2004).
<http://graphics.stanford.edu/projects/mich> (visitato il 18 maggio 2011).

[23] Esempio: analisi delle deformazioni del dipinto su tavola attr. a Giorgio Vasari *Adorazione dei Magi* (2010); vedi Barazzetti *et al*. 2010.

[24] Esempio: vedi Pezzuti *et al*. 2004.

[25] Esempio: ricostruzione virtuale della statua di Eracle (2006); vedi Akca *et al*. 2006. <http://www.photogrammetry.ethz.ch/research/herakles/> (visitato il 27 luglio 2011).

[26] Esempio: modello 3D dell'Ara Pacis Augustae con ipotesi di policromia dei rilievi; vedi Rossini 2010.

[27] Esempio: the Digital Michelangelo Project (1998-2004). <http://graphics.stanford.edu/projects/mich/> (visitato il 18 maggio 2011). Inoltre vedi Bracci *et al*. 2004.

studiate per la segmentazione di modelli 3D e la classificazione semantica[28], dato che finora sono divenuti di uso corrente solo sistemi informativi in cui si referenziano dati di varia provenienza in modo stratificato su rappresentazioni bidimensionali[29].
- L'interazione con il 3D attraverso tecnologie diverse per approfondire l'esperienza di visita di un bene culturale: tour virtuali[30] e installazioni immersive[31], musei e mostre virtuali[32], esplorazione/manipolazione di copie solide (a scala reale o differente)[33].

2. Presentazione della proposta metodologica per la digitalizzazione

Sulla base della grande casistica di reperti digitalizzati in 3D per il progetto MUSINT[34], della varietà di forme e materiali presi in considerazione, e grazie al contributo dell'intero gruppo di ricerca del Laboratorio di Geomatica per la Conservazione e la Comunicazione dei Beni Culturali, è stato possibile delineare una proposta metodologica per tutte la fasi di lavoro necessarie.

Lo scopo del presente contributo, steso al termine di un'ottimizzazione delle modalità operative, è triplice:

- rendere trasmissibili i dati ottenuti per ogni reperto e facilitare la comprensione del processo che li ha generati a chi gestirà i modelli nel futuro più o meno prossimo, nell'ambito del progetto corrente;
- contribuire in tempi rapidi alla formazione di operatori privi di competenze tecniche specifiche per progetti di natura affine, consentendo l'applicazione di una metodologia estesamente testata anche in contesti differenti;
- esportare in ambiti diversi uno schema di documentazione del lavoro per sollecitare un confronto sulle soluzioni applicative esistenti e disponibili.

[28] Esempio: vedi Manferdini *et al*. 2008.

[29] Esempi: A) SICaR w/b (Sistema Informativo per la documentazione georeferenziata di Cantieri di Restauro), GIS web-based per la gestione di tutte le informazioni raccolte nelle fasi di progettazione e conduzione di un restauro (2002-2011). *Credits:* Soprintendenza ai Beni Architettonici e per il Paesaggio, per il Patrimonio Storico, Artistico e Etnoantropologico per le Province di Pisa e Livorno; Liberologico. <http://www.liberologico.com/www/index.php?idx_menu=2&idx_subMenu=0&ID_scheda=36> (visitato il 27 luglio 2011). B) Consultazione online del database sulle indagini diagnostiche e il restauro tramite interazione con le ortofoto delle pareti affrescate della Cappella Maggiore della Basilica di Santa Croce a Firenze (2011). *Credits:* Opificio delle Pietre Dure; Culturanuova (Modus Operandi). <http://www.modusexplorer.net/ModusExplorer.aspx?AppId=RestauroCappellaMaggiore> (visitato il 18 maggio 2011).

[30] Esempi: A) VEX-CMS (Virtual EXhibition Content Management System), strumento per costruire guide e mostre virtuali con modelli 3D: vedi Chittaro *et al*. 2010. B) Modello 3D navigabile su Web (e installazione immersiva) della Cappella Maggiore della Basilica di San Francesco ad Arezzo: vedi Aronberg Lavin *et al*. 2009; <http://projects.ias.edu/pierotruecross/> (visitato il 18 maggio 2011).

[31] Esempi: A) Virtual Museum of the Ancient Via Flaminia (in particolare la ricostruzione della Villa di Livia) (2008). Credits: Istituto per le Tecnologie Applicate ai Beni Culturali di Roma (ITABC), CNR – VHLAB (2006-2007). <http://www.vhlab.itabc.cnr.it/flaminia/> (visitato il 18 maggio 2011). B) All'interno del MAV, Museo Archeologico Virtuale di Ercolano, installazione multimediale immersiva per sperimentare la Schola Armaturarum di Pompei, crollata il 6 novembre 2010. <http://www.museomav.it/scholapdf.pdf> (visitato il 18 maggio 2011).

[32] Esempi: A) The Virtual Museum of Iraq (2009). Credits: CNR; Ministero degli Affari Esteri. <http://www.virtualmuseumiraq.cnr.it/prehome.htm> (visitato il 18 maggio 2011). B) Mostra immaginaria delle facciate decorate di Villa Borghese nel 1807 con le opere ora al Louvre (2009). <http://musee.louvre.fr/expo-imaginaire/borghese/introduction_en.html> (visitato il 18 maggio 2011). Sezione del sito del Louvre dedicata all'esplorazione del 3D: <http://www.louvre.fr/llv/dossiers/liste_ei.jsp?bmLocale=en> (visitato il 18 maggio 2011).

[33] Esempi: A) Facsimile della camera di sepoltura di Tutankhamon per visita sostitutiva in museo al Cairo (2009). Credits: Factum Arte; Foundation for Digital Technology in Conservation (Madrid). <http://www.technologyinconservation.org/projects/tutankhamun/tut_facsimile.html> (visitato il 18 maggio 2011). B) Museo Tattile Statale Omero, Ancona. <http://www.museoomero.it/> (visitato il 18 maggio 2011).

[34] Per un elenco complessivo si veda la SCHEDA 4, *Catalogo dei reperti digitalizzati in 3D*.

Il diagramma a blocchi che segue sintetizza il flusso di lavoro attraverso il quale si sono realizzati 24 modelli tridimensionali sulla base dei dati ricavati con un laser scanner a triangolazione, nella loro doppia valenza d'uso, come documentazione scientifica (modelli ad alta risoluzione) e come contenuto per il museo virtuale interattivo (modelli a bassa risoluzione). Per una descrizione sintetica delle caratteristiche dei due tipi di modello, si veda anche la SCHEDA 2, *Modelli per l'analisi scientifica e modelli per la divulgazione in MUSINT*, dopo 4.4.

3. Progettazione e acquisizione dei dati

3.1 Luogo e tempi in cui svolgere il lavoro di acquisizione e considerazioni formali

A seconda del luogo in cui gli oggetti da rilevare si trovano, le modalità di progettazione e di svolgimento delle acquisizioni possono variare.

Se i pezzi non possono essere portati fuori dai locali in cui sono conservati, saranno necessari una programmazione dei sopralluoghi concordata con la Direzione e gli impiegati dell'istituzione e un allestimento della strumentazione fisso, mobile o semi-mobile, a seconda delle esigenze degli operatori e delle disponibilità dell'istituzione e dei suoi locali, oltre che della loro sicurezza.

È sempre consigliabile terminare in una sola sessione l'acquisizione di un oggetto, in tutte le posizioni richieste per coprirne totalmente la superficie; perciò è opportuno cadenzare il programma negli orari in cui sia permesso lavorare, considerando che in media per l'acquisizione di un reperto con il metodo descritto in questa sede occorrono due ore.

Si consideri, inoltre, che, rispetto al tempo effettivo di scansione, è decisamente superiore quello necessario per il posizionamento del reperto nelle diverse angolazioni di volta in volta necessarie.

Per facilitare il processo seriale di acquisizione, è raccomandabile studiare in precedenza l'elenco ragionato dei pezzi, e programmare la successione delle acquisizioni in base a caratteristiche morfologiche simili che suggeriscano un'affinità di settaggio dei parametri della strumentazione.

Nel caso in cui il lavoro sia diluito su periodi lunghi con una cadenza regolare, per evitare di perdere troppo tempo in questioni burocratiche ogni volta che ci si rechi *in situ*, è opportuno verificare che la portineria del museo sia a conoscenza dell'appuntamento per le acquisizioni (tramite comunicazione firmata dalla Direzione dell'istituzione) e richiedere l'eventuale predisposizione di un pass da visitatore per ogni operatore coinvolto, facendo a meno della consegna di un documento personale ogni volta.

Cortesia, comunicazione diretta e affabile, rispetto delle regole del contesto in cui gli operatori sono ospitati sono sempre le chiavi più semplici per creare le basi giuste per un lavoro fluido e uno spirito collaborativo con i responsabili della gestione delle collezioni.

Nel caso in cui vi siano reperti fragili o mal conservati, è raccomandabile sottoporli al vaglio dei committenti del progetto e dei responsabili della collezione, e, nell'eventualità di una conferma a procedere, sarebbero da ricercarsi la presenza e l'assistenza degli stessi o dei funzionari rappresentanti.

3.2 Oggetti da rilevare

Quando inizia il lavoro di digitalizzazione tridimensionale, l'operatore deve poter entrare in possesso di una serie di dati relativi ai reperti che ne permettano una conoscenza propedeutica alle scelte da fare in fase di acquisizione ed in fase di elaborazione.

a. elenco

In primo luogo, è necessario che i responsabili dello sviluppo dei contenuti dell'archivio / museo virtuale forniscano un elenco dei reperti da scansionare, con l'indicazione dei rispettivi numeri identificativi inventariali, della relativa collocazione fisica nel luogo espositivo o deposito in cui si trovano e possibilmente le foto schedative.

Un elenco sempre aggiornato servirà anche in corso d'opera per segnalare lo stadio di avanzamento delle operazioni, la distribuzione del lavoro internamente al gruppo degli operatori, la sussistenza di eventuali problematiche.

b. dimensioni (dati inventariali e verifica diretta)

Per ogni oggetto si avranno a disposizione le dimensioni indicate nella rispettiva scheda di catalogo. È bene, comunque, ricavarsi sempre le misure da una verifica diretta *in situ*. È facile riscontrare una discrepanza fra dati ufficiali e misure dirette o l'assenza di alcuni valori (lo spessore, il diametro massimo, ecc.). Avere le misure giuste dell'oggetto servirà come indicazione orientativa per la determinazione della modalità di scansione e per verificare se l'oggetto posizionato prima della scansione rientri nel *range*.

c. caratteristiche morfologiche e decorative (dati inventariali e verifica diretta)

Può risultare utile disporre di una breve descrizione della tipologia di oggetto (provenienza, storia, tecnica esecutiva, funzione) e delle sue parti, secondo la quale orientare una classificazione sensata dei reperti e l'individuazione delle giusta terminologia da usare nei commenti durante l'elaborazione. Oltre alle fonti catalografiche specialistiche o in sostituzione di esse, può rivelarsi proficua l'intermediazione di archeologi e restauratori.

d. materiali e stato di conservazione (dati inventariali e verifica diretta)

I dati raccolti o riscontrati relativi ai materiali costitutivi e di restauro e allo stato conservativo degli oggetti orienteranno modalità e parametri di acquisizione. Può succedere che un reperto possa essere escluso dal progetto di digitalizzazione dopo aver verificato l'impossibilità di ottenere risultati soddisfacenti con il laser scanner (materiali metallici troppo riflettenti; materiali traslucidi come il marmo o l'avorio; colore nero; ecc.) o dopo aver valutato l'inopportunità di manipolare l'oggetto ai fini dell'acquisizione per una sua intrinseca fragilità (con il tempo possono, per esempio, essersi indebolite integrazioni in gesso di vecchi restauri).

e. eventuali caratteristiche specifiche per cui l'oggetto è stato selezionato per il progetto

Sarà cura dei responsabili del progetto fornire annotazioni di carattere storico-artistico per ogni pezzo, in modo tale che l'operatore sia a conoscenza dei motivi per cui l'oggetto è stato scelto per la visualizzazione e l'interazione e tenga presente, quindi, gli aspetti su cui dovrà focalizzarsi l'attenzione dell'utente del 3D.

SCHEDA 1

Sistemi a scansione per la digitalizzazione 3D di oggetti a grande scala

Il principio di misura più diffuso per la digitalizzazione di oggetti di ridotte dimensioni (da pochi centrimetri a circa un metro) è la triangolazione: se un lato di un triangolo è fisso e in posizione nota, il terzo vertice è definito quando lo siano i valori della coppia di angoli alla base. Il 'terzo vertice' del triangolo appena schematizzato coincide di volta in volta con un differente punto sulla superficie dell'oggetto.

I metodi per realizzare la misura di questa coppia di angoli sono vari e determinano le differenze tecnologiche tra i numerosissimi sistemi oggi diponibili per la digitalizzazione (o scansione) 3D.

Il comune principio di misura, basato sulle propretà dei triangoli, consente di generalizzare alcune considerazioni relative al *range* di misura e alle precisioni che caratterizzano i vari strumenti. La posizione dei punti misurati sull'oggetto è infatti determinata dalla intersezione dei due lati uscenti dalla base fissa. Quanto più il triangolo è equilatero, tanto migliore sarà l'intersezione dei due lati sul punto incognito e, di conseguenza, la precisione con la quale sarà calcolata la sua posizione. Se il punto da misurare si trovasse molto vicino o molto lontano dallo strumento (ovvero dalla base fissa) le corrispondenti intersezioni dei lati avverrebbero con un'indeterminatezza via via crescente. E' quindi possibile mantenere una determinata precisione di misura, caratteristica di ogni strumento, solo entro un *range* compreso tra una distanza minima ed una massima.

Per misurare la posizione di un punto sfruttando il principio appena descritto, la luce è fondamentale; per questo motivo i sitemi di misura sono detti "ottici" e si distinguno in passivi ed attivi.

I sistemi passivi, o *image-based*, usano la luce dell'ambiente e sono riconducibili alla fotogrammetria, nella sua moderna accezione digitale. Questi, infatti, sono basati sull'acquisizione di due o più immagini dell'oggetto da centri di presa differenti. La ricostruzione della geometria avviene attraverso l'individuazione (manuale o automatica) di punti omologhi o *feature*s sui diversi fotogrammi, attraverso il principio di collinearità.

Nei sistemi attivi, noti anche come *range-based*, la luce che investe l'oggetto ha invece una struttura definita a priori. I sistemi ottici attivi sono composti da un elemento emittente, che proietta un segnale luminoso strutturato sull'oggetto e da un sensore (generalmente una camera CCD). Il segnale emesso può presentarsi come un singolo *spot* o può avere una struttura maggiormente articolata; in quest'ultimo caso, viene proiettato un *pattern* sull'oggetto, che si deforma adattandosi alla geometria della superficie (Fig. 23).

Contestualmente il sensore acquisisce, con un dato intervallo di tempo, un certo numero di immagini dell'oggetto stesso e del *pattern* distorto. Nota la posizione reciproca del sensore e dell'elemento emittente, la geometria viene ricostruita per confronto tra il *pattern* sull'oggetto ed il *pattern* emesso.

Tra i sistemi attivi si possono ancora distinguere diverse categorie, a seconda delle modalità di acquisizione. Alcuni sistemi, infatti, sono progettati in modo tale da preve-

dere un movimento dell'elemento emittente per consentire lo scorrimento del segnale luminoso sull'oggetto. In questo caso, durante l'acquisizione, sia l'oggetto che lo strumento sono in posizione fissa.

Altri sistemi sono invece progettati in modo da consentire il movimento dello strumento attorno all'oggetto e sono noti come *hand-held*. Questa seconda tipologia si avvale generalmente di *target* per la ricostruzione della geometria. Ciò comporta non solo un tempo maggiore per la preparazione della 'scena', rendendo necessario il posizionamento dei *target* adesivi sull'oggetto da rilevare, ma anche una serie di zone d'ombra sulla superficie di questo, legate alla presenza dei *target* stessi. Un altro aspetto da considerare è che non sempre è possibile fissare degli elementi adesivi su un oggetto, specie quando si tratta di un oggetto che presenta delle criticità legate alla conservazione.

Un'ultima generazione di scanner è infine in grado di misurare la posizione dei punti 'osservati' basandosi sull'emissione di luce stroboscopica e senza richiedere l'apposizione di alcun riferimento sull'oggetto.

Indipendentemente dalla tecnologia implementata, il risultato prodotto da un sistema a scansione è costituito da una *range map*, ovvero una descrizione discreta tridimensionale della superficie rilevata. Per esprimere il concetto si ricorre ad un'analogia con la fotografia: come l'immagine fotografica è una rappresentazione 2D della scena, così la *range map* è una rappresentazione 3D della scena dal punto di vista dello scanner, che acquisisce solo ciò che è visibile dalla sua posizione.

Un'ulteriore distinzione è legata alla possibilità o meno di acquisire le informazioni relative alla radiometria dell'oggetto. Questo aspetto, che non dipende dalla tecnologia impiegata ma dalla presenza di una camera fotografica integrata, offre la possibilità di associare una *texture* al modello, sulla base di immagini acquisite durante la scansione dell'oggetto. Le criticità degli strumenti ottici in questo frangente sono quelle intrinseche alla fotografia, legate principalmente all'illuminazione dell'oggetto e alle differenti caratteristiche di esposizione di ciascuna immagine.

La qualità del modello che si ottiene tramite scansioni 3D si può considerare come la somma di aspetti diversi, alcuni dei quali ovviamente legati alle caratteristiche metrologiche della strumentazione impiegata (precisione, risoluzione), altri all'oggetto stesso (completezza), altri ancora alle elaborazioni realizzate successivamente all'acquisizione (adeguatezza alle modalità di fruizione richieste).

3.3 Strumentazione e allestimento del set di acquisizione

a. Scanner NextEngine e scelta dei parametri su cui impostare le scansioni

Lo strumento utilizzato per la digitalizzazione tridimensionale di un alto numero di reperti nell'ambito di MUSINT è adatto al rilievo di oggetti di piccola e media dimensione e, rispetto ad altri scanner a triangolazione, ha un costo molto contenuto.

NextEngine è un laser scanner da tavolo (Fig. 24) che utilizza una tecnologia proprietaria definita Multistripe Laser Triangulation. Possiede come sorgente laser una doppia serie di 4 laser allo stato solido (classe 1M, 10mW), con 650 nm di lunghezza d'onda, che scansionano in parallelo e, come sensori d'immagine, due sensori CMOS RGB da 3 Megapixel, che vengono usati alternativamente a seconda della distanza di scansione desiderata (cambia infatti la baseline se si usa la modalità *Macro* piuttosto che quella *Wide*).

Figura 1. Base rotante e sistema di bloccaggio dell'oggetto per mantenerlo nella posizione desiderata per l'acquisizione.

I sensori di questo particolare scanner catturano le deformazioni della serie di 4 lame di luce laser in movimento, calcolando quindi per ogni punto le coordinate tridimensionali, e, prima ancora, le immagini a colori in formato JPEG (con cui vengono contestualmente 'rivestiti' i dati geometrici) con l'ausilio di due lampade a luce bianca incorporate, permettendo quindi l'acquisizione sincronica dei dati RGB per una correlazione di precisione delle scansioni.

Il fatto che automaticamente il sistema scatti le fotografie agevola e abbrevia la fase di rilievo e anche quella di elaborazione dei dati perché non servono ulteriori operazioni di *texture mapping*. Tuttavia, la qualità delle immagini non è alta: è perciò richiesta a priori una verifica dell'utilità di questi dati in relazione alla finalità del progetto. Per quanto riguarda MUSINT, la texture fotografica risultante al termine del processamento dei dati è stata giudicata sufficientemente buona per le applicazioni previste, se viene curato l'aspetto di vaglio e selezione, e poi di correzione di alcuni difetti cromatici ricorrenti.

Oltre allo scanner, fa parte dell'hardware la base rotante su cui si posiziona l'oggetto da scansionare, che è posta ad una distanza regolata tramite il cavo di collegamento allo scanner grazie alle uscite *Macro* o *Wide* che si trovano sotto il piatto stesso, a seconda del tipo di scansione che si intende realizzare; sulla base rotante, che gira a step angolari predefiniti dall'operatore sotto il controllo del software dello scanner (ScanStudio), può essere montata una piccola piattaforma sorretta da un braccio metallico, utile per oggetti che necessitano di una scansione ravvicinata o a cui occorre un sostegno per mantenere una posizione verticale (Fig. 1).

Le modalità operative con cui è possibile operare sono due, *Macro* e *Wide*, e si differenziano per accuratezza, distanza di lavoro e dimensione dell'area di scansione sull'oggetto.

Macro

Alla distanza ideale indicata per la modalità *Macro* – 16,5 cm – l'area rilevata misura 13 x 9,7 cm e si ottengono una risoluzione geometrica (densità dei punti) di 200 DPI ed una risoluzione ottica della texture di 400 DPI. L'accuratezza metrica nominale, cioè la precisione di misura di un singolo punto, è più o meno 100 micron (± 0.127 mm). In profondità il *range* di presa va da 12,8 a 23 cm.

Wide

Alla distanza ideale indicata per la modalità *Wide* – 43,2 cm – l'area rilevata misura 34,5 x 25,8 cm e si ottengono una risoluzione geometrica (densità dei punti) di 75 DPI ed una risoluzione ottica della texture di 200 DPI. L'accuratezza metrica nominale, cioè la precisione di misura di un singolo punto, è più o meno 400 micron (± 0.381 mm). In profondità il *range* di presa va da 38,4 a 56,3 cm.

Per ogni posizionamento dell'oggetto, possono essere eseguite scansioni singole o serie di scansioni in sequenza di viste diverse dell'oggetto fatto ruotare a intervalli angolari pre-impostati: le serie, chiamate «famiglie», possono essere effettuate a 360° intorno ad un asse (di solito quello verticale) oppure essere costituite di 3 scansioni singole unite in un *bracket* (di solito questa modalità si usa per la sommità e il fondo dell'oggetto).

In media per ciascun reperto vengono eseguite complessivamente 20-30 scansioni.

Le dimensioni dei reperti presi in esame nel progetto MUSINT per essere rilevati con il laser scanner e su cui sono state delineate le presenti linee-guida variano da 1 a 30 cm circa in altezza, larghezza o profondità. Oggetti di maggiori dimensioni potrebbero comunque essere rilevati con questo strumento, anche se, a causa dei limiti del range di acquisizione, si renderebbero necessari un numero più elevato di scansioni e di loro strisciate. Dal punto di vista dell'allestimento del set, ricordiamo che se per oggetti di dimensione contenuta è estremamente comodo l'uso del piatto rotante (che velocizza tanto l'acquisizione quanto il pre-allineamento dei dati), nel caso di oggetti più grandi dovrà essere lo scanner a spostarsi lungo o attorno all'oggetto. Si deve inoltre considerare che non solo il lavoro di acquisizione si allunga, ma si fanno più impegnative anche le elaborazioni successive. In particolare, per quanto riguarda l'allineamento delle scansioni di oggetti consistenti, potrebbe essere opportuno anche l'utilizzo di punti di controllo misurati indipendentemente (con tecniche topografiche).

I parametri di scansione sono impostati tramite un computer portatile per il quale non sono necessari particolari requisiti.

La scelta dei parametri sarà dettata dalla ragione per cui maggiormente interessa avere il 3D: se lo scopo è poter disporre di una rappresentazione fedele della morfologia dell'oggetto nel suo complesso può bastare il rilievo in *Wide*, in particolare se è destinata alla visualizzazione e all'esplorazione online; se occorre una descrizione di dettaglio, ad esempio di una zona dell'oggetto degradata o che mantiene tracce di lavorazione o segni relativi all'uso e alla provenienza, sarà preferibile una ricostruzione in modalità *Macro* (Fig. 25). Altrettanto rilevante è la differenza di qualità della texture fotografica restituita, per risoluzione e per stabilità dei valori cromatici e tonali, per cui se il target è costituito dalla fruizione estetica della decorazione policroma o dalla lettura di motivi grafici le scansioni dovranno essere fatte ancora in *Macro*.

D'altra parte, considerazioni pratiche come i tempi e le risorse a disposizione per eseguire il lavoro e la quantità di dati che l'applicazione finale può gestire avranno un peso nella decisione, dato che a parità di area rilevata la funzione *Macro* necessita di un numero più alto di scansioni e misura molti più punti, producendo una maglia triangolare più fitta.

Si consiglia di optare per la massima risoluzione geometrica possibile (HD) sia in *Macro* che in *Wide*, anche se questo allunga la durata della fase di acquisizione, impiegando lo strumento 3 minuti per vista (scansione geometrica e foto).

b. Allestimento del set di presa

Per non interferire con movimenti involontari sulla misurazione dei punti e la qualità dei risultati è meglio posizionare il computer e interagirvi su un piano diverso da quello su cui saranno messi lo scanner e la base rotante.

L'eventuale presenza di superfici riflettenti (come, per esempio, specchi o armadi di metallo) può determinare dei disturbi nelle acquisizioni: è pertanto opportuno evitare che rientrino nel campo dello scanner; semmai coprirle con fogli di carta o pannelli di cartoncino.

Nonostante la presenza di lampade integrate allo scanner, che rende più speditiva la campagna fotografica e garantisce coerenza nelle condizioni di presa, la qualità cromatica delle texture, che già di per sé è scarsa, è significativamente influenzata dall'illuminazione ambientale, che deve quindi essere il più possibile uniforme e diffusa. Si consideri che per particolari superfici lisce dipinte, in cui la riflettività è alta, non sarà possibile evitare

di produrre riflessi nella texture fotografica acquisita automaticamente dallo strumento, date le caratteristiche intrinseche di funzionamento dello scanner in relazione alle sue luci opportunamente calibrate. Per ovviare a questo difetto, sarà perciò necessario, in primo luogo, progettare un numero di scansioni adeguato per ricavare dati accettabili per ogni angolazione e, in secondo luogo, intervenire in fase di editing dei dati RGB per smorzare i lampi ancora sussistenti, bilanciando luminosità e contrasto delle zone interessate.

L'allestimento del set di presa richiede tempi piuttosto lunghi per vari fattori, variabili a seconda dell'oggetto: sicuramente le caratteristiche morfologiche dei tipici reperti archeologici (su cui si basa l'esperienza del progetto MUSINT), quali la presenza di anse, colli e becchi adiacenti, basi multiple come per le figurine zoomorfe, orli sottili e discontinuità brusche nell'andamento delle superfici, come ad esempio per i pugnali litici, e anche le caratteristiche ornamentali come le fitte decorazioni incise e stampigliate, necessitano di una fase propedeutica di adattamento alle posizioni ottimali per il rilievo attraverso supporti di vario tipo e di una fase di verifiche dei risultati ottenuti; ma ad influenzare il successo dell'acquisizione e la sua durata temporale è, altresì, il delicato stato di conservazione dei materiali, che quasi mai permettono una manipolazione incondizionata dell'oggetto.

c. Materiale di supporto e controllo del campo di presa

Alcuni materiali di cui è bene essere forniti per preparare supporti idonei e posizionare i reperti nell'angolazione desiderata sono: rotoli e sezioni di tubi di cartone su cui adagiare i volumi bombati, pannelli e altri parallelepipedi di polistirolo per elevare al piano di veduta dello scanner (Fig. 2) e per bilanciare e bloccare l'oggetto, trincetto, strisce di carta o cartoncino per tenere fermo l'oggetto in posizione inclinata, nastro adesivo, plastilina per assicurare i supporti alla base rotante (meglio non usarla a diretto contatto con le superfici dei reperti, porose o meno che siano).

Ai fini dell'acquisizione dei dati fotografici corretti, si consiglia di non poggiare i reperti su basi colorate che potrebbero trasmettere la loro tonalità alle superfici.

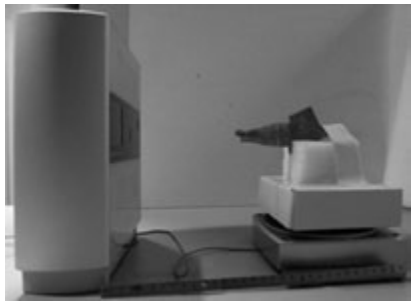


Figura 2. Esempio di posizionamento di un idoletto cicladico per scansionarne la parte inferiore.

Figura 3. Controllo del campo di presa.

Può rivelarsi utile ai fini dell'allineamento delle scansioni un supporto rivestito di pattern geometrico colorato e/o numerato per i reperti che presentano uniformità nella morfologia, nelle superfici e nella cromia (vedi paragrafo 4.3, a.).

Per ogni allestimento, si consiglia di provare a far girare la base rotante con l'oggetto da rilevare posizionato per valutare la sua condizione di sicurezza e per controllare con un metro rigido il campo di presa in relazione alla rotazione (Fig. 3). Questo passaggio chiaramente non servirà per oggetti a tutto tondo nella fase di scansione intorno all'asse verticale, ma in ogni altra situazione è indispensabile per programmare la distanza dallo scanner, lo step di rotazione e le successive scansioni occorrenti.

Nel caso molto probabile in cui non sia data la possibilità di trattare la superficie riflettente dell'opera da rilevare con una polvere opacizzante, si dovrà programmare le scansioni e le riprese

fotografiche in modo tale che vi sia sovrapposizione sufficiente tra una vista e quella contigua, e ricavare quindi a posteriori una selezione ragionata e corretta dei dati rilevati.

3.4 Documentazione, problematiche e verifica durante l'acquisizione

a. Documentazione della fase di acquisizione

La fase di pianificazione delle riprese, caratterizzata dalla definizione del numero minimo di scansioni necessarie a catturare l'interezza dell'oggetto, rappresenta la base imprescindibile sulla quale si innestano le fasi successive e la qualità dei risultati raggiungibili. Anche per questo motivo è rilevante documentare con annotazioni testuali, *screenshot* dell'interfaccia del software e fotografie del set di presa il processo di acquisizione, i parametri stabiliti per una specifica sessione di rilievo e le ragioni di eventuali modifiche dei settaggi.

Dal momento che può passare anche molto tempo tra il rilievo e l'elaborazione dei dati grezzi, è consigliabile annotare ogni osservazione, anche le prime impressioni sulla rilevanza dei dati risultanti da specifiche sessioni di scansione.

La documentazione digitale (scheda in formato elettronico – Fig. 4 – e fotografie del rilievo in corso) andrà a corredo dei dati grezzi di ogni singolo oggetto, nelle apposite cartelle predisposte nell'archivio.

SCHEDA ACQUISIZIONE DATI – Progetto MUS.INT.
GeCo - Laboratorio di Geomatica e Comunicazione per i Beni Culturali
Pagina n. 1

Data	22-07-2010	**Operatore**	Alessia, Daniela
Strumento	NextEngine		
Ora inizio Scansioni	10:45	**Ora fine Scansioni**	13:20
Dati opera	82542 (R.O. 061) GIARA A STAFFA	**Nome File**	82542_1
Dimensioni	13x15 cm		
Ragioni per cui l'oggetto è stato scelto			

Ceramica dipinta micenea. Corpo globulare. Decorazione effettuata in vernice scura. Di pregevole fattura per qualità di impasto e vernice e pertanto ritenuta di importazione continentale. Particolare attenzione va riservata soprattutto al motivo decorativo che presenta sulle spalle una catena di piccoli cerchi.

Oggetto della scansione: intero, rotazione intorno all'asse verticale			**Scansione**	82542_1	**Fam.**	A (A1-A10)
Positioning	**360**	☐	**Bracket**	☐	**Single**	☐
Divisions	**n.** 10					
Points/In.²	**n.** 40k					
Target	**Dark**	☐	**Neutral**	☐	**Light**	☐
Range	**Macro**	☐	**Wide**	☐		
Distanza scanner / oggetto : nel range 13 - 23 cm						
Time 34'						

Note: Le singole scansioni non prenderanno le parti estreme della pancia (la scansione supera in orizzontale l'angolo di campo (60°)), ma la modalità Macro è preferibile perché la texture risulta migliore (e quindi la decorazione viene messa in risalto)

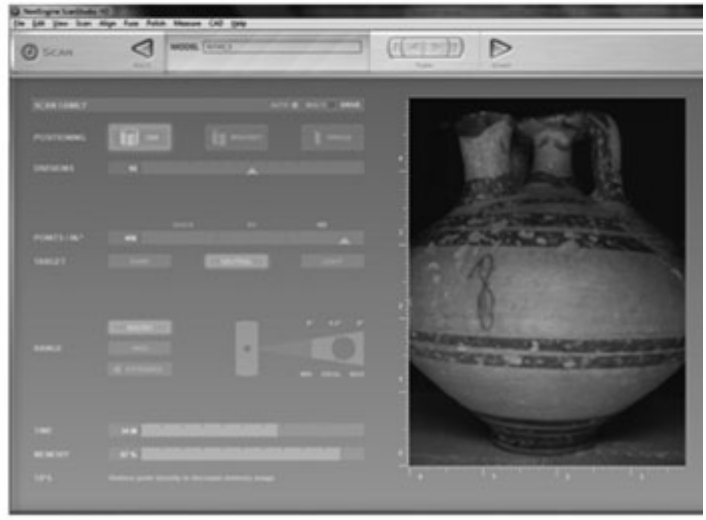


Figura 4. Esempio di scheda di acquisizione in formato elettronico (prima pagina).

b. Problematiche da affrontare durante l'acquisizione

Zone d'ombra nelle scansioni

Perché i dati spaziali siano acquisiti, è indispensabile che la visibilità del sensore emittente dello scanner sia coincidente con quella del ricevente (Figg. 5 e 26). Essendo la *baseline* minore in modalità

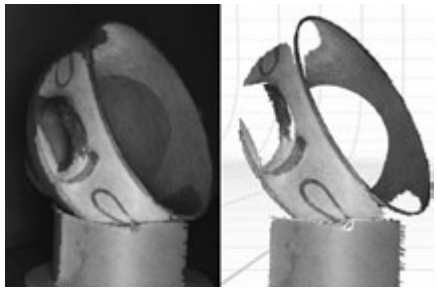


Figura 5. Scansione singola texturizzata (a destra) e relativa foto (a sinistra). Le foto acquisite da NextEngine mostrano con una differenziazione cromatica quali porzioni dell'oggetto lo scanner non è stato in grado di rilevare: le parti più scure sono quelle non visibili simultaneamente da entrambi i sensori dello scanner a triangolazione.

Wide, i sensori riescono ad entrare più in profondità nelle zone di sottosquadro e nelle concavità e quindi ad acquisire più dati.

Per oggetti che hanno particolarità morfologiche che possono favorire lacune nell'acquisizione di dati, come cavità, manici, adiacenza di colli e becchi (nelle giare a staffa), basi multiple (nelle figurine zoomorfe), corpi bombati e orli ricurvi che fanno ombra, si pone in fase di acquisizione la decisione di quante scansioni in posizioni differenti e in quale modalità siano necessarie e sufficienti.

A seconda della rilevanza della zona in cui si genera un'assenza di informazioni verrà determinato dall'operatore se sia il caso di fare un'altra scansione o se sia possibile chiudere successivamente in fase di *post-processing* con una integrazione di superficie la lacuna (vedi paragrafo 4.3, g.).

Nel decidere lo step angolare di una sequenza di scansioni e durante l'acquisizione si dovrà tener conto della dilatazione di tempi e risorse che una sovrabbondanza di scansioni, prodotta per timore di buchi, implica, non tanto in questa fase quanto successivamente in fase di scarto dei dati ridondanti (vedi paragrafo 4.3, b.).

Qualità dei dati

La migliore qualità dei dati, sia in termini di 'rumore' che di omogenea risoluzione geometrica, si ottiene relativamente alle porzioni di oggetto posizionate frontalmente rispetto allo strumento e non scorciate.

Le parti distanti dal centro della scansione, soprattutto per la tipologia di oggetti considerati in questo progetto, risultano spesso al di fuori del range ottimale di misura o sono osservate sotto angoli eccessivamente acuti. Ciò comporta che i dati corrispondenti dovranno essere di volta in volta eliminati dalle singole range maps più avanti in fase di processamento, e che in fase di acquisizione è opportuno effettuare un numero sufficiente di scansioni perché ogni parte dell'oggetto sia considerata secondo le migliori condizioni di misura.

Il numero di scansioni necessarie per digitalizzare un oggetto non dipende, quindi, solo dalle sue dimensioni ma anche dalla sua conformazione: quanto più è articolato, tanto più numerose saranno le scansioni occorrenti.

Riflessi nella texture fotografica

Diverse tipologie vascolari e figurine fittili incluse nel progetto MUSINT presentano decorazioni policrome dalla finitura lucida o una «ingubbiatura» (rivestimento) lustrata oppure risultano modellate con una pasta di grana talmente fine da riflettere la luce utilizzata dallo strumento (non eliminabile né regolabile) nel momento dello scatto delle fotografie.

Escluso che si possa ovviare al problema durante l'acquisizione, è possibile comunque ridurlo quantitativamente in questa prima fase acquisendo l'oggetto a tutto tondo in modalità *Wide* (perché è sufficiente un minor numero di scansioni per coprire l'intera superficie) e, in tutti i casi, risolverlo generalmente in due momenti successivi: o in fase di pulizia delle scansioni, tagliando via le parti corrispondenti alla texture fotografica sovraesposta

(vedi paragrafo 4.3, b.), o in fase di correzione delle texture, in programmi di fotoritocco, regolando luminosità e contrasto delle zone interessate (vedi paragrafo 4.3, i.).

In fase di acquisizione andranno, tuttavia, valutate la qualità della texture e il rilievo dei dettagli ottenuti con la modalità *Wide*, considerando che in *Macro* risultano più alte la risoluzione geometrica e quella ottica e la qualità cromatica dell'immagine fotografica, e andrà stabilito, quindi, se procedere con *Wide* o se, invece, non valga la pena di dedicare più tempo all'editing delle scansioni *Macro* per risolvere il problema dei riflessi.

c. *Allineamento sul posto per verificare i dati acquisiti e per orientare il proseguimento dell'acquisizione*

Il fatto che sia possibile visionare immediatamente i risultati di una serie («famiglia») di scansioni dopo l'allineamento automatico o manuale (vedi paragrafo 4.3, a.) sul posto, aiuta ad orientare il proseguimento delle acquisizioni e modificare eventualmente le modalità da settare. Ad esempio, accade che dalla modalità *Macro* si decida di passare a quella *Wide* (per esempio per rilevare l' interno di un vaso), o viceversa, dopo aver verificato i dati ottenuti.

3.5 Organizzazione dei dati in un archivio

Si consiglia di salvare i dati grezzi già nel percorso di archiviazione permanente, anche durante il processo di scansione, tra una sessione e l'altra.

Per ogni oggetto che darà il nome (numero di inventario e descrizione sintetica del reperto, ad esempio) ad una cartella complessiva, saranno state predisposte una cartella per le foto ad alta definizione ufficiali del reperto (da catalogo), una cartella per le foto di documentazione delle scansioni ed una cartella per organizzarvi i dati prodotti dal rilievo. All'interno di quest'ultima vi si troveranno una cartella per i dati grezzi, una per i dati elaborati e la scheda di acquisizione in formato elettronico (vedi paragrafo 3.4, a.).

I dati grezzi, che il sistema – secondo l'indicazione dell'operatore – salverà nell'apposita cartella, consistono nel progetto (.scn) di ScanStudio (software dello scanner NextEngine), nei file corrispondenti alle singole scansioni (immagini JPG e *range maps* RAW) e in una serie di altri file correlati, creati e organizzati di *default* dal sistema.

Se vi sono più serie di oggetti, si consiglia di raggruppare le cartelle in base all'istituzione in cui sono conservate o alla collezione di cui fanno parte.

Per iniziare l'elaborazione dei dati acquisiti, sarà sufficiente copiare nella cartella relativa ai dati elaborati il progetto.scn e le immagini in JPEG.

4. Elaborazione dei dati

4.1 Software ScanStudio e Geomagic Studio

Il protocollo operativo individuato prevede che le *range maps* vengano allineate e registrate con il software dedicato ScanStudio (NextEngine Inc.), e che poi l'elaborazione dei modelli poligonali venga eseguita con il software Geomagic Studio (Geomagic Inc.), e sostenuta in particolari momenti del processo da 3DS Max (Autodesk) e Adobe Photoshop CS5.

Difficoltà e tempi variano a seconda della complessità dell'oggetto e del numero di scansioni, ma anche dell'hardware di cui si dispone e dell'esperienza dell'operatore, per

cui è solo lontanamente determinabile in una media approssimativa di 30 ore la durata della fase di elaborazione per ogni singolo oggetto.

4.2 Documentazione della fase di elaborazione

È opportuno tenere un diario operativo per ogni oggetto su cui si interviene, per registrare la successione temporale delle operazioni eseguite, i parametri utilizzati e i risultati ottenuti, ed infine per descrivere gli eventuali nodi in attesa di essere sciolti e come sono stati risolti.

Una tabella riassuntiva dello stato di avanzamento del lavoro per ogni reperto e contenente l'indicazione delle caratteristiche formali dei file più significativi (formato, peso, numero dei poligoni e delle mappe texture dei modelli) da consegnare per l'uso agli informatici e ai responsabili del progetto completerà l'archivio dei dati in via di implementazione.

4.3 Iter delle operazioni

a. Allineamento delle singole scansioni di una serie in sequenza ('famiglia')
b. Pulizia delle range maps (*trimming*)
c. Allineamento delle 'famiglie'
d. Fusione in un'unica mesh triangolata
e. Decimazione della mesh
f. Correzione degli errori topologici
g. Ricostruzione delle lacune e degli interni
h. Eventuale lisciatura di porzioni della superficie
i. Eventuale correzione della texture fotografica
j. Esportazione nei formati richiesti dalle particolari applicazioni

I vari passaggi previsti per elaborare i dati sono in questa sede trattati in ordine temporale. Alcune operazioni possono, tuttavia, all'occorrenza reiterarsi o diluirsi nel corso del processo (pulizia delle scansioni, decimazione della mesh, correzione degli errori topologici).

Si raccomanda di salvare spesso il progetto su cui si sta lavorando, anche nel corso di una fase di elaborazione, perché la quantità dei dati da gestire può bloccare il funzionamento dei programmi e determinare quindi la perdita dei risultati raggiunti e la ripetizione di operazioni anche lunghe e impegnative.

a. Allineamento delle singole scansioni di una serie in sequenza ('famiglia')

Le singole scansioni all'interno della stessa 'famiglia' vengono allineate in modo automatico dal sistema o semiautomatico, collimando almeno 3 punti (e massimo 9) sulle porzioni che si sovrappongono in due scansioni contigue. Di solito il software ScanStudio riesce autonomamente a ricomporre nello stesso sistema di riferimento ogni scansione di una stessa sequenza eseguita sul piatto rotante, conoscendo il passo di rotazione impostato (Fig. 27).

Il fatto che i dati fotografici, correlati ai dati spaziali, siano sempre visibili – come un layer che a piacimento l'operatore può spengere o riaccendere – aiuta l'allineamento, in particolare per quelle superfici matericamente lisce e uniformi che non presentano dislivelli e cavità.

Per quei reperti, invece, che anche dal punto di vista della cromia sono apparentemente omogenei può servire averli scansionati su un supporto rivestito con un pattern geometrico colorato e/o numerato (Figg. 28 e 29).

Se l'operazione di allineamento si rivela essere stata eseguita automaticamente, può valere la pena talvolta di ripeterla manualmente, per ottenere risultati migliori.

b. Pulizia delle range maps (trimming)

Questa operazione, finalizzata all'eliminazione di dati ridondanti e inutili, deve essere effettuata in più momenti durante il processo di elaborazione precedente alla fusione in un'unica mesh triangolata. Si consiglia di portare ad uno stadio avanzato il *trimming* delle porzioni geometricamente rumorose o qualitativamente peggiori dal punto di vista della texture fotografica – sempre che siano superflui – prima dell'allineamento delle varie 'famiglie' (Fig. 6), per agevolare l'operazione di collimazione dei punti con una visione più limpida e garantire quindi risultati migliori.

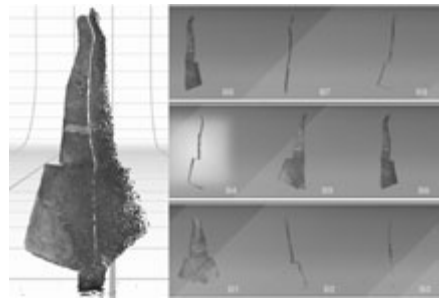


Figura 6. Singola scansione B4 prima del *trimming*. A destra: icone delle singole scansioni già allineate fra loro e dopo un *trimming* avanzato (l'icona evidenziata corrisponde alla scansione B4, ridotta all'essenziale).

La pulizia andrà quindi ripresa dopo l'allineamento delle 'famiglie' per alleggerire le *range maps* (Figg. 10-12) e orientare con un maggior controllo l'effetto risultante dalla fusione finale delle mesh. Le porzioni di scansioni salvate con il *trimming* precedente all'allineamento delle 'famiglie' saranno quindi nuovamente valutate successivamente ad esso e ulteriormente ridotte all'essenziale.

La competenza nel filtraggio dei dati grezzi, finalizzata al mantenimento dei solo dati maggiormente validi (per accuratezza di misura e per qualità della corrispondente texture fotografica) tra quelli prodotti automaticamente dallo strumento, si sviluppa con l'esercizio. Il software ScanStudio permette di confrontare le porzioni che si sovrappongono a vicenda selezionando in rosso, singolarmente, quelle da esaminare rispetto al contesto, e poi, visualizzando le scansioni allineate, di tagliare via progressivamente i dati ritenuti inutili deselezionando le parti che si desidera mantenere.

b.1) Trimming dei supporti:

Di solito il primo passo è proprio quello di ripulire i dati grezzi relativi all'oggetto eliminando quelli corrispondenti al materiale di protezione e/o supporto su cui il reperto giaceva o poggiava in fase di acquisizione (Fig. 30). Se invece il supporto dovesse servire per allineare le scansioni di un gruppo, la rimozione dei dati verrà posticipata.

Andranno rimossi anche eventuali punti isolati (*outliers*) derivanti da misurazioni erronee dello scanner.

b.2) Trimming delle parti sovrapposte:

Tra una scansione e quelle contigue, e poi tra una porzione del modello dell'oggetto e le altre necessarie a ricostruire l'intero, vi sono molti punti rilevati più volte (Fig. 7). Se non si eliminano le sovrapposizioni prima della fusione delle mesh, ammesso che già l'allineamento non sia stato danneggiato da questa permanenza, il modello di superficie porterà con sé irregolarità e disordini locali che comunque andranno ripuliti con la sostituzione delle superfici poligonali, perdendo quindi i dati originali.

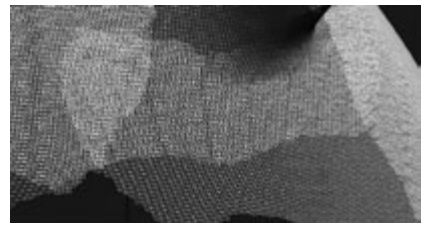


Figura 7. Esempio di ridondanza di dati nella sovrapposizione di porzioni di nuvole di punti triangolati, prima di qualsiasi operazione di *trimming*.

b.3) Trimming delle parti scorciate:

Se è stata prevista una sufficiente sovrapposizione tra una scansione e quella contigua, è possibile rimuovere le parti estreme, acquisite di scorcio, generalmente sbavate e sfocate, anche subito, senza il procedimento comparativo con le scansioni allineate (Fig. 31).

Tuttavia, bisogna porre attenzione a non tagliare via anche quelle parti che, pur essendo di cattiva qualità dal punto di vista della texture fotografica, sono indispensabili per la continuità della superficie (Fig. 32).

b.4) Trimming delle parti con riflessi:

Nel caso in cui sulla texture fotografica siano risultati ad ogni step angolare i lampi di luce prodotti dal flash dello strumento di acquisizione (Fig. 8), occorre verificare che sia possibile e utile rimuovere tali zone (Fig. 33). A volte il *trimming* non si rivela tale perché non vi è sufficiente sovrapposizione tra una scansione e le contigue, e si rischia di avere dei buchi o di eliminare proprio le mesh di qualità migliore, perché perfettamente ortogonali alla geometria di rilievo. È una procedura lunga e delicata, e perciò l'eventualità di poter risolvere il problema in fase di editing della texture, attraverso la variazione di luminosità e contrasto, è sempre da prendere in considerazione.

c. Allineamento delle 'famiglie'

Le varie parti che formeranno l'intero modello si riferiscono da principio a diversi sistemi di coordinate spaziali intrinseci allo strumento; devono quindi essere registrate in un unico sistema globale attraverso rototraslazioni rigide. L'operazione viene compiuta tenendo fissa una 'famiglia' e integrando le altre in progressione, attraverso la collimazione di almeno 3 punti (e massimo 9) in modo distribuito sulle superfici in comune (Fig. 34). Automaticamente in un secondo momento gli allineamenti vengono raffinati con procedura ICP.

Per quanto riguarda la precisione metrica ottenuta complessivamente per modelli di questo tipo, caratterizzati da numerose 'famiglie' di scansioni, nonostante si ripetano le operazioni, raramente si riesce a raggiungere un errore minore di 0,05 mm.

Inoltre, anche se i risultati dichiarati sono buoni, il modello che si va componendo va comunque esaminato per verificare la qualità dell'allineamento.

È possibile che non tutte le 'famiglie' siano davvero necessarie per la fusione del modello finale: può capitare che una, per esempio, serva solo come appoggio per raccordare l'allineamento di altre due, e che poi possa essere eliminata.

Particolarmente difficile risulta essere l'allineamento corretto delle sequenze di scansioni di oggetti (o parti di essi) praticamente bidimensionali, ad esempio punte di selce o strumenti simili, a causa dell'impossibilità di ottenere singole scansioni che ricoprano sufficientemente entrambe le facce dell'oggetto e che funzionino, quindi, da collegamento geometrico fra scansioni contigue, in corrispondenza di uno spessore molto sottile.

Le scansioni allineate potranno, a questo punto, essere ulteriormente pulite prima di essere fuse in un'unica superficie poligonale (Figg. 9-12).

d. Fusione in un'unica mesh triangolata

Dopo aver allineato le varie parti ed aver eliminato le porzioni non significative e ridondanti, le varie mesh vengono fuse insieme in una nuova (ed infatti compare una nuova «famiglia») con un comando chiamato *Volume Merge*: si tratta del tipo di fusione più semplice tra quelle previste dal software, che non comprende alcun passaggio automatico di decimazione o riempimento fori (Figg. 13, 14, 16, 17, 35).

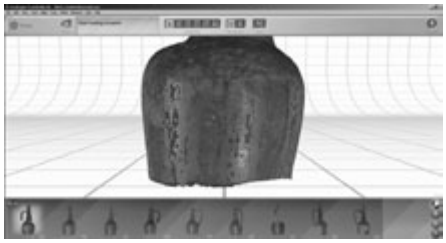


Figura 8. Una veduta d'insieme delle scansioni allineate – ma non ancora ripulite – da cui s'intuisce l'effetto negativo dei lampi di luce ripetuti ad ogni scansione.

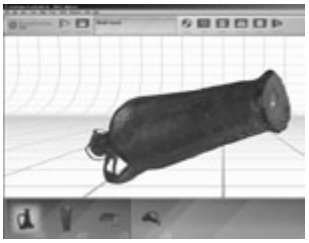


Figura 9. Dopo l'allineamento delle «famiglie» A, B, C.

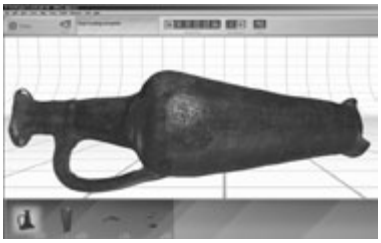


Figura 10. Dopo l'allineamento e la pulizia di tutte le «famiglie» (visualizzazione del modello di superficie texturizzato).

Figura 11. Dopo l'allineamento e la pulizia di tutte le «famiglie» (visualizzazione del reticolato poligonale del modello di superficie – *wireframe*).

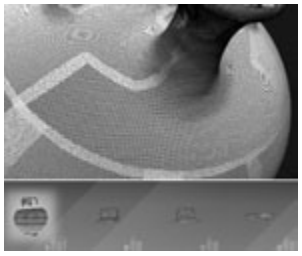


Figura 12. Altro esempio di modello *wireframe* dopo l'allineamento e la pulizia di tutte le «famiglie».

Figura 13. Il settaggio dei parametri per l'operazione di fusione volumetrica.

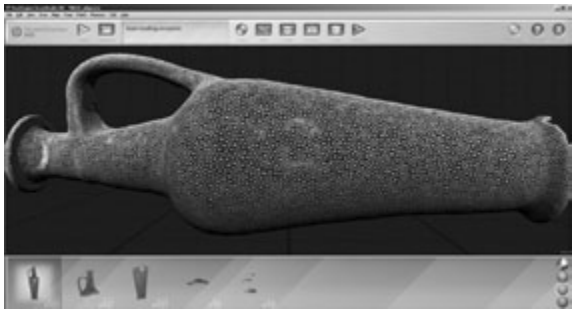


Figura 14. Nuova «famiglia» E, risultante dalla fusione di A, B, C e D (visualizzazione *wireframe* del modello di superficie).

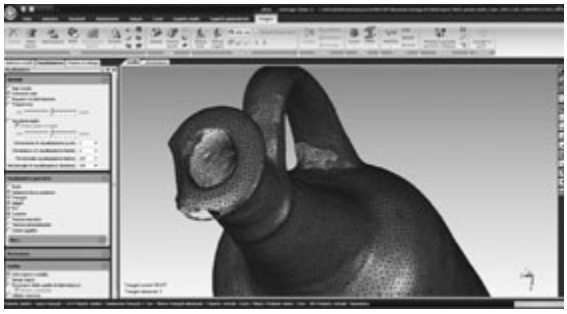


Figura 15. Modello di superficie dopo la fusione volumetrica, visualizzato in Geomagic (con evidenziato il reticolato).

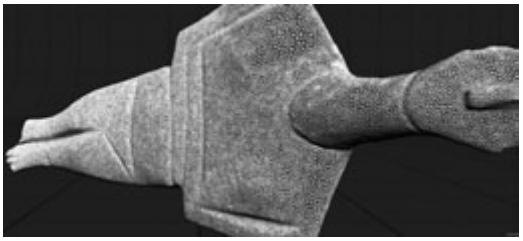


Figura 16. Modello di superficie (visualizzazione *wireframe*) di un idoletto cicladico dopo la fusione volumetrica.

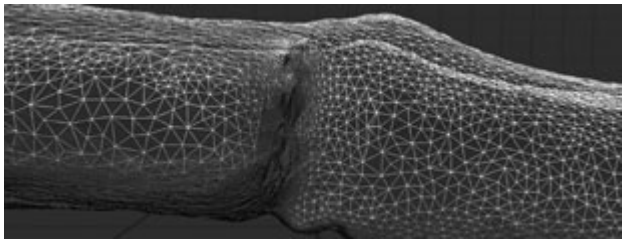


Figura 17. Particolare del reticolato triangolare.

Nel riorganizzare la descrizione poligonale delle superfici, può accadere che il sistema faccia emergere delle piccole lacune che non si potevano prevedere (derivanti da una scarsità di sovrapposizione delle mesh ridotte) come può notarsi una regolarizzazione automatica dei bordi dei vuoti di cui già eravamo a conoscenza.

Infine il modello va salvato in formato OBJ (vedi paragrafo 4.3, j.), per poterlo inserire nell'archivio ad uso scientifico come il prodotto più corrispondente al reale, frutto del rilievo laser scanner, o per poterlo elaborare ulteriormente in Geomagic Studio al fine di predisporlo alla fruizione nel museo virtuale (Fig. 15).

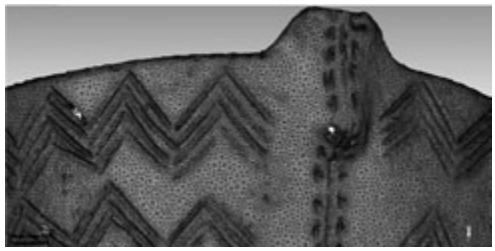


Figura 18. Particolare di un modello ad alta risoluzione (intorno ai 300.000 poligoni).

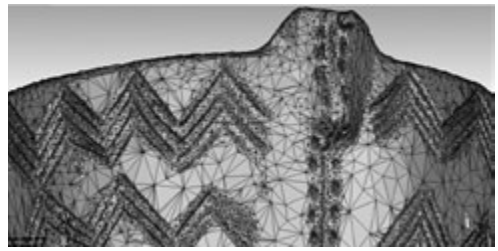


Figura 19. Particolare dello stesso modello a risoluzione più bassa (intorno ai 100.000 poligoni).

e. Decimazione della mesh

I modelli poligonali che devono per finalità scientifiche conservare un'altissima descrizione dei dettagli e precisione sub-millimetrica delle caratteristiche formali effettive non vengono sottoposti ad alcun grado di campionamento oppure solo in misura limitata se il numero di triangoli è molto alto (Fig. 18): la mesh che modella la loro superficie varia da circa 1.000.000 di poligoni a circa 100.000, a seconda della complessità morfologica dell'oggetto. Nel caso in cui le scansioni siano state eseguite con una densità di misurazioni maggiore (distanza *Macro*), anche una decimazione sostanziale non riduce la capacità descrittiva dei dettagli della mesh corrispondente.

I modelli destinati alla visualizzazione e interazione nel museo virtuale online o su postazioni *stand-alone*, e che perciò attraverseranno ogni step di elaborazione fino ad essere compiutamente integrati nella geometria e corretti nella texture foto-realistica, devono essere decimati proporzionalmente all'uso per la massima maneggevolezza:

- dal 30 al 70% per applicazioni off-line – 80.000/50.000 poligoni;
- fino al 95% per l'applicazione su Web – 20.000/5.000 poligoni. Nel caso della piattaforma espositiva messa a punto per MUSINT, la quantità dei poligoni ritenuta adeguata è intorno ai 20.000.

L'operazione di decimazione della mesh si attua di solito prima della reintegrazione delle lacune, ma può essere fatta anche successivamente. Dopo aver semplificato la geometria è comunque consigliabile revisionare la superficie per regolarizzarne i difetti che si possono essere manifestati (vedi paragrafo 4.3, f.).

Come si può apprezzare dalla Fig. 19, il software autonomamente opera una semplificazione maggiore nelle regioni planari e continue, e trattiene invece maggiori informazioni descrittive della geometria laddove ci sono variazioni di curvatura, insenature e particolarità decorative.

Se il modello a bassa risoluzione è visualizzato senza la texture, in scala reale o ulteriormente ingrandito, risulta evidente la perdita di qualità geometrica e di dettaglio; il rivestimento con la texture, invece, riesce a mascherare l'eccessiva semplificazione della morfologia (Fig. 36) che, peraltro, nel nostro caso non è mai così spinta. Il campionamento del numero dei poligoni è comunque necessario per agevolare la fruizione dei modelli digitali, dal momento che influenza i tempi di caricamento e l'agilità di interazione.

f. Correzione degli errori topologici

Questa fase consiste nella riparazione di eventuali triangoli irregolari che possono notarsi con un'attenta revisione ravvicinata della superficie del modello fuso e decimato:

triangoli che hanno bordi e spigoli condivisi con più triangoli o non perfettamente aderenti, triangoli con normali invertite, facce che s'intersecano, ecc.

Si procede con la sostituzione dei singoli triangoli o delle porzioni interessate, tramite gli stessi comandi di riempimento delle lacune (Fig. 37; vedi paragrafo 4.3, g.1).

Alcuni tipi di disordine della mesh derivano da un'eccessiva tassellatura precedente alla fusione, che poi potrebbe produrre sovrapposizioni e incongruenze dei dati. Ad esempio, durante la fase di *trimming*, piuttosto che mantenere numerosi pezzi slegati di scansioni per rivestire l'interno di piccole cavità decorative (Fig. 38), conviene lasciarle vuote – non tenere i dati originali – e andare poi a chiudere i fori con gli specifici comandi del software di elaborazione.

g. Ricostruzione delle lacune e degli interni

g.1) Ricostruzione delle lacune

Sia le zone in cui non è stato possibile acquisire punti e che quindi presentano lacune, che quelle in cui è stato necessario operare una regolarizzazione della mesh triangolata per la presenza di errori topologici devono essere integrate con nuovi triangoli. Se le scansioni e gli allineamenti sono state eseguiti correttamente, l'operazione di integrazione dovrebbe risultare necessaria in zone marginali rispetto al tutto; secondo l'esperienza del Laboratorio, l'entità delle integrazioni esterne varia dallo 0.05% al 5% circa.

Chiaramente, vista la destinazione d'uso dei modelli interessati da queste fasi di elaborazione, si ricercano coerenza e completezza, optando perciò per un metodo il più possibile 'mimetico', sia dal punto di vista volumetrico che cromatico.

g.1.1) Integrazioni mimetiche volumetriche:

La chiusura dei buchi può essere fatta in Geomagic mediante varie modalità:

- Chiusura completa: con un comando che considera la zona da riempire come un solo foro. Di solito l'integrazione da fare s'imposta secondo la curvatura circostante. È il modo più veloce e automatico, ma non si ottengono buoni risultati se il foro ha bordi molto frastagliati o se deve ricreare al suo interno una variazione di curvatura, una differenza di piani. In questi casi si suggerisce la modalità successiva.
- Chiusura parziale: con un riempimento parziale e progressivo. Questa modalità garantisce maggiore controllo sulla mesh che si va a generare, comportando anche una verifica diretta della regolarità dei triangoli ai bordi del foro che potrebbero non essere ben disposti a ricevere la nuova relazione con la superficie generata: via via, quindi si andranno a pulire i bordi, eliminando singoli triangoli troppo piatti o allungati o denotati da un'inclinazione brusca e non reale, e suddividendo facce troppo grandi che non aiutano la fluidità morfologica che deve avere la porzione reintegrata.

Per velocizzare il lavoro, si può ricorrere alla creazione di 'ponti', piatti o impostati secondo una curvatura calcolata automaticamente dal software, basata sull'andamento medio delle zone circostanti (Fig. 39). Se le regioni connesse tramite il ponte seguono una curvatura coerente (come ad esempio sui lati di un vaso bombato), l'automazione riesce bene; altrimenti, è necessario intervenire manualmente, modificando con sostituzioni di singoli triangoli e riempimenti successivi l'andamento del nastro e della maglia che si va costruendo.

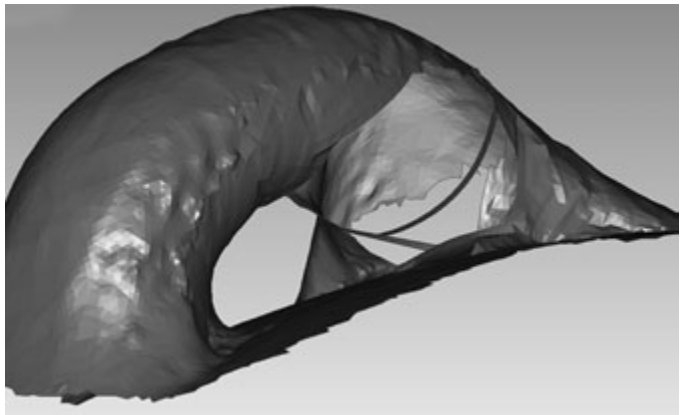


Figura 20. Inizio di ricostruzione volumetrica della parte inferiore di un manico, dopo averlo scorporato dal corpo principale del modello.

Gettare un ponte può servire anche nel caso in cui sia necessario unire due mesh staccate (ad esempio fondo e parete dell'interno di un vaso), per trasformare, attraverso l'aggiunta di una valida indicazione relazionale di supporto, una distanza non meglio definita tra due superfici in una lacuna da riempire subito dopo, anche automaticamente dal software.

Un caso particolare è la chiusura delle parti inferiori di manici stretti, per cui occorre una libertà di movimento e una visuale non condizionate dall'ingombro morfologico dell'intero modello. Propedeutica alla ricostruzione del manico è, perciò, la sua provvisoria scorporazione dal corpo principale (Fig. 20), per poi ricombinarlo, completamente integrato nella geometria, con il modello intero.

g.1.2) Integrazioni mimetiche cromatiche:

Dopo la chiusura geometrica delle lacune, è necessario generare le mappe texture che includono le superfici nuove integrate e ancora da mimetizzare. Fino a questa fase, infatti, i dati fotografici sono tratti direttamente dalle foto scattate dallo strumento e correlate alle scansioni; per ciò che concerne, invece, le porzioni di mesh create riempiendo i fori, la texturizzazione si è basata sull'interpolazione delle informazioni cromatiche dei triangoli adiacenti: se l'integrazione è costituita da poche facce il risultato è generalmente buono, ma se è di grosse dimensioni la nuova texture non è soddisfacente e presenta motivi artificiosi facilmente riconoscibili (effetto marmorizzato). È quindi necessario generare un numero variabile di mappe che coprano l'intera superficie per potervi poi effettuare il fotoritocco.

Con Geomagic si consiglia di fare diverse prove per ottenere il numero minimo di mappe che mantengano, però, la massima risoluzione dei dati RGB già esistenti. In realtà, i migliori risultati si hanno quando si richiede al sistema di procedere senza limitazioni di numero, con l'unica condizione di rispettare l'alta definizione (1024x1024 pixel). La difficoltà di proiettare una superficie tridimensionale su un piano determina talvolta localizzate deformazioni e stravolgimenti della tessitura foto realistica – che non sembra possibile evitare – nelle porzioni di texture corrispondenti agli elementi in aggetto, come sui manici o sugli orli dei vasi.

Successivamente è possibile correggere i valori RGB, attribuiti automaticamente ai pixel dal software in fase di integrazione volumetrica, con un *in-painting* imitativo, sia in Geomagic (Fig. 40) che in programmi di fotoritocco, come Photoshop CS5, che, in particolare nella gestione di lacune ampie, si è dimostrato in grado di dare prestazioni migliori. In Photoshop, inoltre, è possibile fare l'editing della texture sulle relative immagini *unwrapped*, ovvero sviluppate sul piano, e non solo sul modello 3D, e ciò da un lato offre una migliore gestione degli strumenti di clonazione del colore ma dall'altro pone

un ulteriore problema: nelle mappe generate da Geomagic non sempre risulta semplice identificare i tasselli di texture proiettata, dal momento che il programma ha eseguito arbitrariamente una frammentazione nella geometria *unwrapped* che non è stato possibile controllare (Fig. 41).

Al termine dell'operazione di integrazione cromatica, esportando il modello 3D in formato OBJ, le mappe texture risultanti contengono le correzioni e le integrazioni effettuate.

g.2) Ricostruzione degli interni

g.2.1) Modellazione volumetrica:

Nel caso in cui lo scanner sia riuscito ad acquisire vaste porzioni della superficie interna, è possibile connetterle con la tessitura poligonale del collo interno del vaso (Fig. 42) attraverso gli strumenti di riempimento fori forniti da Geomagic (creazione di ponti tra mesh, secondo una curvatura verosimile). Le nuove maglie triangolari sono determinate sulla base della giacitura della superficie in prossimità dei bordi. Si procede quindi come per la reintegrazione delle lacune esterne, generando le nuove mappe texture e colorando le integrazioni.

Nel caso in cui non vi siano dati geometrici, derivanti dalle scansioni, su cui sostenere una chiusura delle parti lacunose dell'interno o nel caso in cui questi siano giudicati inutili, come per i modelli di piccole giare, fiasche o pissidi dall'imboccatura stretta, è opportuno ricorrere alla modellazione di una mesh complementare, semplificata, mediante appositi software, come 3D Studio Max. Non si ritiene necessario ricreare un interno morfologicamente verosimile, e quindi una mesh poligonale articolata e pesante, dato che la finalità è solo di avere una superficie su cui applicare una texture che dia l'illusione della profondità nella parte concava e in ombra dell'oggetto (Fig. 43).

Il dato di partenza è la mesh di circonferenza dell'estremità dell'imboccatura, i cui bordi vengono estrusi verso l'interno del vaso. I nuovi vertici vengono adattati manualmente, seguendo la forma caratteristica di ogni oggetto. Con l'utilizzo di appositi algoritmi si dà una forma rotonda al fondo della nuova superficie, adattandola man mano localmente, ipotizzando una geometria semplificata, a basso numero di poligoni, che ruota intorno ad un asse. La geometria creata viene texturizzata senza modificare le geometrie circostanti. La nuova texture si crea in un programma di modifica di bitmap, come Photoshop, assicurando la continuità cromatica con le parti adiacenti e simulando l'ombreggiatura delle parti concave, e poi applicata in 3D Studio Max.

Prima di modellare l'interno su misura, si consiglia di regolarizzare il più possibile i triangoli sui bordi, perché l'aggancio dovrà risultare fluido, e di generare le mappe texture dopo aver concluso l'integrazione delle lacune esterne e la correzione della mesh. L'eventuale necessità di una nuova correzione della geometria dopo l'integrazione con l'interno implicherebbe una nuova generazione della texture per ulteriori ritocchi cromatici, ma Geomagic non riesce a portare a compimento l'operazione in questo caso. È questo il motivo per cui nel visualizzare il modello completo in Geomagic rimane in evidenza (in verde) il confine tra corpo e interno (Fig. 44), perché non abbiamo proceduto ad una unificazione delle parti che evidentemente il sistema considera ancora distaccate (anche se il modello dichiarato in gestione è unico). Comunque sia, con l'inserimento dell'oggetto nella piattaforma espositiva di MUSINT non si verificano problemi e il sottilissimo confine tra le parti non risulta percepibile.

g.2.2) Integrazione mimetica cromatica:

L'interno ricostruito dovrà raccordarsi anche cromaticamente all'imboccatura del vaso, con un intervento di fotoritocco manuale su una texture di base che va gradatamente a risolversi in un fondo scuro, nascondendo la geometria sottostante (Fig. 44).

In Photoshop si può sia creare la mappa texture di partenza per l'interno, che poi verrà applicata in 3D Studio Max, sia raccordarla con l'imboccatura (vedi paragrafo 4.3, g.1.2)).

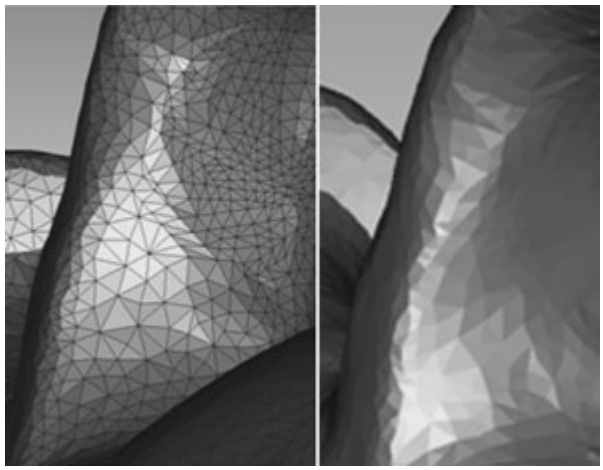


Figura 21. Prima e dopo un intervento di lisciatura della mesh.

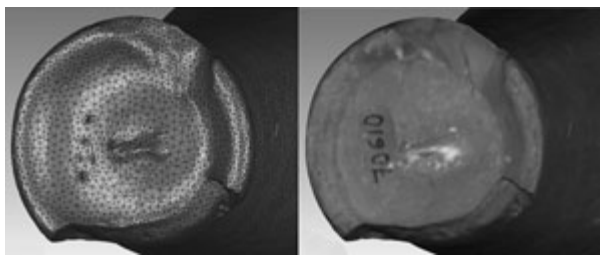


Figura 22. Esempio di restituzione in rilievo dei segni grafici in nero, che rappresentano una netta discontinuità cromatica rispetto al contesto.

h. Eventuale lisciatura di porzioni della superficie

Talvolta i crinali degli spigoli dei triangoli di una porzione di mesh inserita *ex novo* e costruita con procedura parziale e progressiva (come descritto nel paragrafo 4.3, g.1.1)) risultano essere netti, artificiali rispetto all'andamento curvilineo del contesto. Quando sembra necessario addolcire tali discontinuità evidenti, si usa un comando chiamato «sandpaper» nella versione in inglese, «smerigliatura» nella versione in italiano, che allenta spigoli e bordi vivi del reticolato (Fig. 21).

Comandi simili di lisciatura si possono usare anche per rimuovere gli effetti artificiosi della scansione laser di zone caratterizzate da nette transizioni cromatiche (per esempio, le scritte in nero su fondo chiaro risultano rilevate nella restituzione del modello 3D: Fig. 22) e di superfici nere uniformi, in particolare denotate da una finitura molto lucida, che hanno interferito con il raggio laser incidente peggiorando la qualità del rilievo.

i. Eventuale correzione della texture fotografica

In programmi di fotoritocco come Photoshop CS5 è necessario completare la correzione della texture anche per quanto riguarda la rimozione di eventuali riflessi rimanenti e la riduzione di variazioni di tono che possono essere derivate dalle singole scansioni originali poi fuse in un'unica mesh triangolata (Fig. 45). Questo passaggio consiste nella regolazione dei valori RGB e delle proprietà di luminosità e contrasto delle parti selezionate dell'immagine per uniformarle al contesto.

j. Esportazione nei formati richiesti dalle particolari applicazioni

Per il flusso di lavoro individuato al fine di popolare il museo virtuale con la serie di modelli 3D è stato valutato conveniente il formato Wavefront OBJ tra quelli resi

disponibili dai software di elaborazione. È un formato di descrizione della geometria dei modelli 3D, molto diffuso, che registra altresì l'associazione ad ogni vertice della relativa texture tramite un file.mtl (formato Material Template Library), che lo accompagna. Le mappe texture sono generalmente in formato.png (Portable Network Graphics).

4.4 Archiviazione dei dati

Riprendendo la struttura della banca-dati operativa descritta nel paragrafo 3.5, per ogni reperto la sotto-cartella dedicata ai dati elaborati dovrà contenere:

- Il progetto.scn rinominato e salvato nei passaggi fondamentali: dopo una prima pulizia, ad allineamento effettuato, dopo la pulizia completa, a fusione eseguita. A questi file si accompagnano i relativi file JPG generati e nominati dal sistema.
- I file.wrp - Geomagic Wrap File - dei vari stadi di elaborazione in tale programma: lo stadio di partenza, ovvero la conversione in.wrp del modello fuso esportato da ScanStudio in.obj; dopo la prima decimazione; dopo la correzione della mesh e il riempimento delle lacune; dopo la generazione delle mappe texture; dopo un'eventuale ulteriore decimazione e riapplicazione delle mappe texture.
- Il file.psd, a fotoritocco concluso.
- I file.obj di scambio tra programmi (con annessi, per ognuno, i file.jpg o.png della texture, e il file.mtl di raccordo): il modello fuso da consegnare ai responsabili dell'archivio ad uso scientifico e da importare in Geomagic per le ulteriori elaborazioni; il modello corretto e completo nella geometria da ritoccare in Photoshop; e quello finale, successivo al fotoritocco, da consegnare agli informatici per l'inserimento nel museo virtuale.

Tutti questi file possono essere a loro volta suddivisi e archiviati secondo criteri diversi, o per formato o per fase di elaborazione.

Il salvataggio regolare e la corretta rinominazione dei file implica la possibilità di retrocedere nel percorso e magari riniziare l'elaborazione nel caso in cui siano sorti dei problemi (file danneggiati, operazioni che hanno portato ad un'impossibilità di completarne altre, ecc.), oltre a definire una chiara registrazione di ogni stadio e poter apprezzare l'evoluzione del modello.

Importante è chiaramente il regolare *back-up* dei dati via via aggiornati su un *hard disk* esterno per un'archiviazione duratura.

SCHEDA 2

Modelli per l'analisi scientifica e modelli per la divulgazione in MUSINT

La metodologia di realizzazione dei modelli tridimensionali, messa a punto nell'ambito del progetto MUSINT a partire dai dati laser scanner, consente di fornire un duplice risultato per ogni reperto digitalizzato:

- il modello per l'analisi scientifica;
- il modello per la divulgazione.

Al termine delle elaborazioni i committenti del rilievo si ritrovano di base una doppia banca-dati, a cui poter attingere a seconda della finalità e della categoria d'utenza interessata.

Il primo prodotto che si ottiene, nel corso della procedura di elaborazione (dopo l'allineamento e la fusione dei dati filtrati), è proprio il modello che mantiene un'altissima fedeltà alle caratteristiche morfologiche dell'oggetto reale, garantendo una precisione sub-millimetrica, e che perciò, opportunamente archiviato e reso accessibile, può servire allo studio da parte della comunità scientifica.

La dimensione delle maglie di cui è costituito il modello di superficie permette di apprezzare e di misurare ogni irregolarità di oggetti come i reperti archeologici che sia per tecnica esecutiva che per motivi di conservazione non sono mai uniformi e simmetrici.

Questo modello, tuttavia, presenta intatte – volutamente – le limitate ma inevitabili lacune di acquisizione (interni dei recipienti con un'imboccatura stretta, parte inferiore dei manici, sotto-orli dei vasi dal corpo molto bombato, ecc.), insieme alle dissonanze e imperfezioni dovute al corredo fotografico di qualità medio-bassa di cui si avvale la tecnologia impiegata (variazioni di tono, ombre), per non introdurre elementi soggettivi nel rilievo.

Ad un livello molto più avanzato di elaborazione (dopo la decimazione dei poligoni che costituiscono la superficie e la revisione sia di questa che della veste foto-realistica), si ottiene il modello da inserirsi nella piattaforma espositiva del museo virtuale, opportunamente semplificato nella tessitura poligonale e completato per una fruizione che sia agevole e anche gradevole, nella piena e coerente leggibilità delle forme e della policromia reali.

Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare la Prof.ssa A.M. Jasink per averci dato l'opportunità di sperimentare le nostre competenze di rilievo e di svilupparne di nuove nel campo degli studi e dei beni archeologici a grande scala. Il Dott. Luca Bombardieri e la Dott.ssa Giulia Dionisio per la mediazione culturale necessaria per approcciare gli oggetti e apprezzarne, almeno in minima parte, il valore. La Soprintendente Dott.ssa Mariarosaria Barbera, la Direttrice del Museo Dott.ssa G.Carlotta Cianferoni, la Sig. Gabriella Campini, la Sig. Miriana Ciacci e il Dott. Sebastiano Soldi per la continuata ospitalità e assistenza nei depositi del Museo Archeologico Nazionale di Firenze.

Il progetto ha beneficiato del lavoro di sperimentazione e dell'intervento risolutivo in fasi diverse del processo di rilievo e modellazione da parte degli architetti Francesco Algostino, Laura Bucalossi, Chiara Caponi, Alessandro Conti, Lidia Fiorini e Nadia Guardini, a cui va il nostro grazie più sentito per la preziosa collaborazione di squadra.

Bibliografia di riferimento

Realtà virtuale e modelli 3D:

Acidini, C., Cappellini, V. 2008. *Reale e virtuale nei musei: due visioni a confronto.* Bologna, Pitagora.

Akca, D., Gruen, A., Alkis, Z., Demir, N., Breuckmann, B., Erduyan, I., and Nadir, E. 2006. 3D modeling of the Weary Herakles statue with a coded structured light system, in: *Proceedings of the ISPRS Commission V Symposium "Image Engineering and Vision Metrology", Dresden, Germany, September 2006, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, vol. XXXVI, part 5: 14-19.

Antinucci, F. 2007. *Musei virtuali. Come non fare innovazione tecnologica*, Roma, Laterza.

Antinucci, F. 2010. *Comunicare nel museo*, Roma, Laterza.

Arnold, D., Geser, G. 2008. *EPOCH Research Agenda for the Applications of ICT to Cultural Heritage*. EPOCH Publication, disponibile su <http://public-repository.epoch-net.org/publications/RES_AGENDA/research_agenda.pdf>, visitato il 18/5/2011.

Aronberg Lavin, M., Alexander, K., Tecchia, F., Carrozzino, M. 2009. Piero Della Francesca Online: Story of the True Cross, San Francesco, Arezzo (Italy), in: *Proceedings of Museums and the Web 2009, Indianapolis, USA, April 2009*. Toronto, Archives & Museum Informatics, disponibile su <http://www.archimuse.com/mw2009/papers/lavin/lavin.html>, visitato il 18/5/2011.

Baracchini, C., Brogi, A., Callieri, M., Capitani, L., Cignoni, P., Fasano, A., Montani, C., Nenci, C., Novello, R.P., Pingi, P., Ponchio, F., Scopigno, R. 2005. Interactive visualization of artwork's 3D digital reconstruction, in: Rossi M., Salonia P. (a cura di), *Midech '05. Multimedia.Information@Design for Cultural Heritage '05*. Roma, Aracne: 59-64.

Barazzetti, L., Remondino, F., Scaioni, M., Lo Brutto, M., Rizzi, A., Brumana, R. 2010. Geometric and radiometric analysis of paintings, in: *Proceedings of the ISPRS Commission V Symposium "Close Range Image Measurement Techniques", Newcastle upon Tyne, UK, June 2010, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, vol. XXXVIII, part 5.

Bergamasco, M., Frisoli, A., Barbagli, F. 2002. Haptics Technologies and Cultural Heritage Applications, in: *Proceedings of Computer Animation 2002, Geneva, Switzerland, June 2002*. IEEE Computer Society Press: 25-32.

Bertuglia, C.S., Bertuglia, F., Magnaghi, A. 1999. *Il museo tra reale e virtuale*, Roma, Editori Riuniti.

Bracci, S., Falletti, F., Matteini, M., Scopigno, R. (a cura di) 2004. *Exploring David: Diagnostic Tests and State of Conservation*, Firenze, Giunti.

Carrozzino, M., Bergamasco, M. 2010. Beyond Virtual Museums: Experiencing Immersive Virtual Reality in Real Museums, *Journal of Cultural Heritage*, vol. 11, issue 4: 452-458.

Chittaro, L., Ieronutti, L., Ranon, R., Siotto, E., Visintini, D. 2010. A High-Level Tool for Curators of 3D Virtual Visits and its Application to the Virtual Exhibition of Renaissance Frescoes, in: *Proceedings of VAST 2010, 11th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage, Paris, France, September 2010*. Eurographics: 147-154.

Geser, G., Pereira, J. (a cura di) 2004. *The Future Digital Heritage Space. An Expedition Report*. DigiCULT, disponibile su <http://www.digicult.info/downloads/dc_thematic_issue7.pdf>, visitato il 18/5/2011.

Gruen, A., Remondino, F., Zhang, L. 2003. Computer Reconstruction and Modeling of the Great Buddah Statue in Bamiyan, Afghanistan, in: *Proceedings of the ISPRS Commission V Working Group 6 International Workshop on "Visualization and Animation of Reality-based 3D Models", Tarasp-Vulpera, Switzerland, February 24-28 2003, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, vol. XXXIV, Part 5/W10.

Heim, M. 1993. *The Metaphysics of Virtual Reality*, Oxford, Oxford University Press.

Liarokapis, F., Sylaiou, S., Basu, A., Mourkoussis, N., White, M., Lister, P.F. 2004. An interactive visualisation interface for virtual museums, in: *Proceedings of VAST 2004, 5th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage, Bruxelles, Belgium, December 2004*. Eurographics: 47-56.

Manferdini, A.M., Remondino, F., Baldissini, S., Gaiani, M., Benedetti, B. 2008. 3D Modeling and Semantic Classification of Archaeological Finds for Management and Visualization in 3D Archaeological Databases, in: *Proceedings of the 14th International Conference on Virtual Systems and MultiMedia (VSMM), Limassol, Cyprus, October 2008*: 221-228.

Monti, F. 2009. The Tomb-Chapel of Nebamun at the British Museum: the Digital, the Spectacular, and the Inconspicuous Under One Limestone Roof, in: *Proceedings of EVA London 2009, "Electronic Visualisation & the Arts", London, UK, July 2009*, BCS.

Petridis, P., Pletinckx, D., White, M. 2005. A Multimodal Interface for Presenting and Handling Virtual Artifacts, in: *Proceedings of the 11th International Conference on Virtual Systems and Multimedia, Ghent, Belgium, 2005*: 91-100.

Pezzuti, E., Ubertini, A., Valentini, P.P., Milana, M., Di Leginio, R. 2004. Una metodologia per l'analisi e l'archiviazione di reperti archeologici basata sul rilievo mediante scanner laser tridimensionali a non-contatto, in: Renno F. (a cura di), *Archiviazione e restauro di reperti archeologici mediante tecniche CAD-RP*, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli: 45-86.

Rossini, O. 2010. I colori dell'Ara Pacis. Storia di un esperimento, *Archeomatica*, anno 1, n. 3, Roma, A&C2000 s.r.l.: 20-25.

Scopigno, R. 2006. Gestione efficiente dei dati prodotti dai sistemi di scansione tridimensionale, in: Campana S., Francovich R. (a cura di), *Laser scanner e GPS. Paesaggi archeologici e tecnologie digitali*, Firenze, All'Insegna del Giglio: 41-68.

Sylaiou, S., Liarokapis, F., Kotsakis, K., Patias, P. 2009. Virtual Museums, a Survey and Some Issues for Consideration. *Journal of Cultural Heritage*, vol. 10, issue 4: 520-528.

Vlahakis, V., Ioannidis, M., Karigiannis, J., Tsotros, M., Gounaris, M., Stricker, D., Gleue, T., Daehne, P., Almeida, L. 2002. Archeoguide: An Augmented Reality Guide for Archaeological Sites. *Computer Graphics and Applications, IEEE*, vol. 22, issue 5: 52-60.

Zabulis, X., Grammenos, D., Sarmis, T., Tzevanidis, K., Argyros, A.A. 2010. Exploration of Large-scale Museum Artifacts through Non-instrumented, Location-based, Multi-user Interaction, in: *Proceedings of VAST 2010, 11th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage, Paris, France, September 2010*. Eurographics: 155-162.

Scanner a triangolazione e altri sistemi a scansione close-range*:*

Bonora, V., Tucci, G. 2007. *Il laser scanner terrestre e il rilievo dei Beni Culturali*, in: F. Sacerdote, G. Tucci (a cura di), *Sistemi a scansione per l'architettura e il territorio*, Firenze, Alinea: 89-123.

English Heritage 2007. *3D Laser Scanning for Heritage. Advice and Guidance to Users on Laser Scanning in Archaeology and Architecture*, English Heritage Publishing.

Guidi, G., Remondino, F., Morlando, G., Del Mastio, A., Uccheddu, F., Pelagotti, A. 2007. Performances evaluation of a low cost active sensor for cultural heritage documentation, in: *Proceedings of the VIII Conference on Optical 3D Measurement Techniques, Zurich, Switzerland*, vol. 2: 59-69.

Guidi, G., Remondino, F., Russo, M., Spinetti, A. 2009. Range sensors on marble surfaces: quantitative evaluation of artifacts, in: *Proceedings of SPIE Videometrics, Range Imaging, and Applications X Conference, San Diego, USA*, vol. 7447.

Guidi, G., Russo, M., Beraldin, J.A. 2010. *Acquisizione 3D e modellazione poligonale*, McGraw-Hill Companies.

Remondino, F. 2011. Heritage Recording and 3D Modeling with Photogrammetry and 3D Scanning. *Remote Sensing*, vol. 3, issue 6: 1104-1138.

Scopigno, R. 2006. Gestione efficiente dei dati prodotti dai sistemi di scansione tridimensionale, in: Campana S., Francovich R. (a cura di), *Laser scanner e GPS. Paesaggi archeologici e tecnologie digitali*, Firenze, All'Insegna del Giglio: 41-68.

Figure a colori

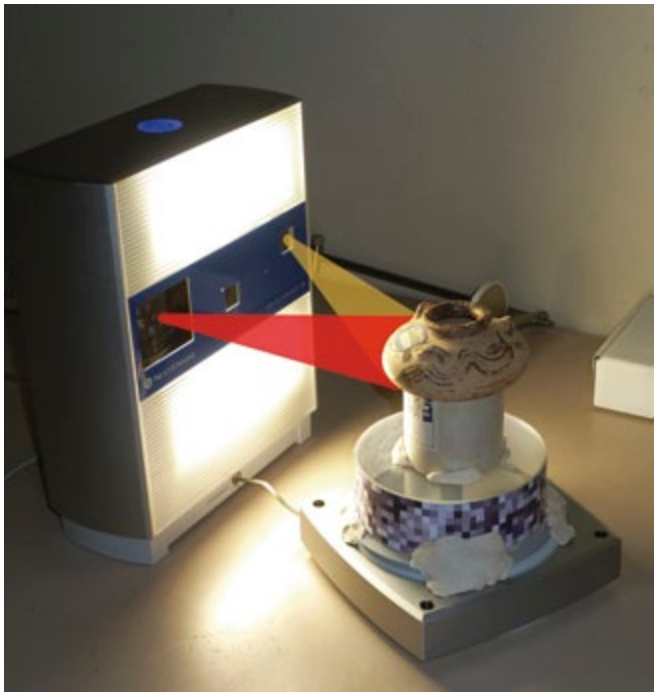


Figura 23. Laser scanner a triangolazione usato per MUSINT (NextEngine).

Foto 24. Foto durante la fase iniziale di scansione di un'olletta: visualizzazione immediata dei dati grezzi.

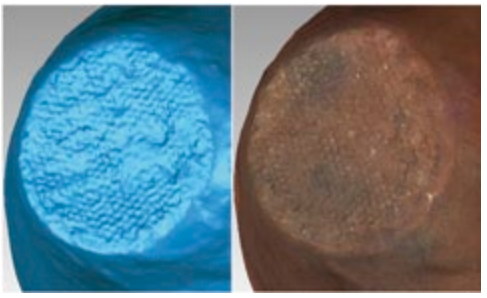


Figura 25. Fondo del modello (senza e con texture) di una ciotola tronco-conica che conserva i segni a nido d'ape lasciati probabilmente dalla stuoia su cui era stata appoggiata in fase di asciugatura.

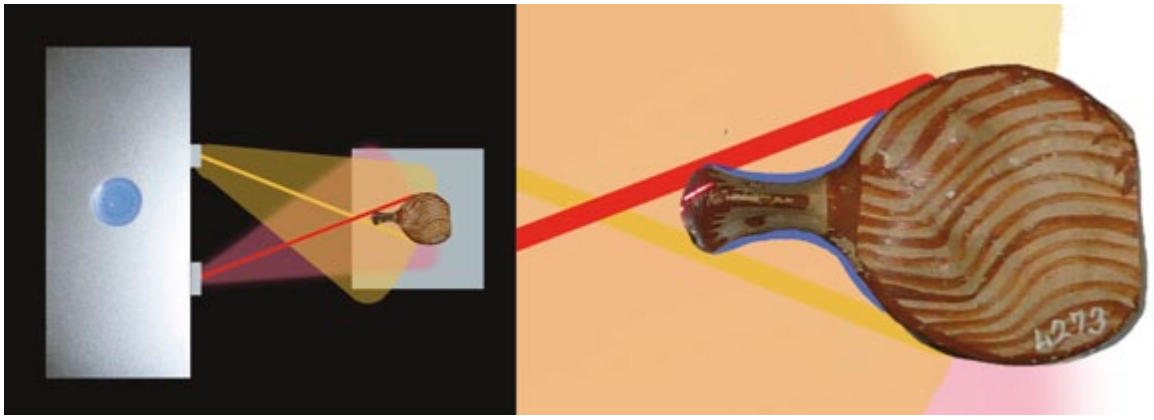


Figura 26. Schema in cui si evidenziano di un oggetto le parti acquisibili e quelle che rimangono in ombra.

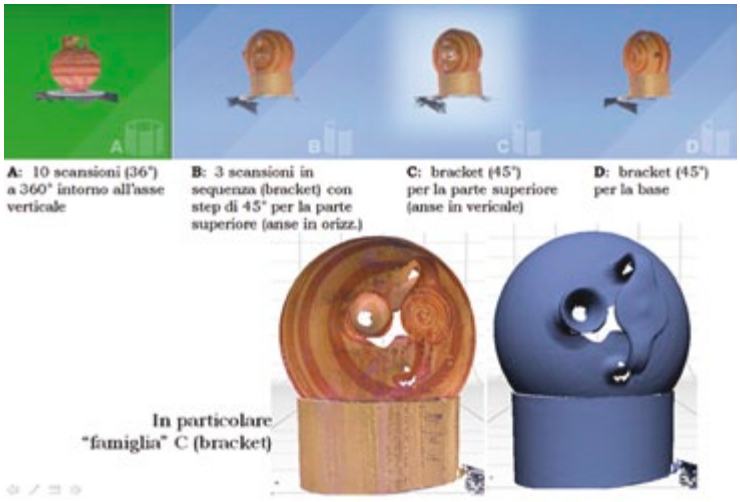


Figura 27. Le varie sequenze che serviranno a comporre il modello intero, dopo l'allineamento delle loro singole scansioni e prima della loro registrazione nello stesso sistema di riferimento.

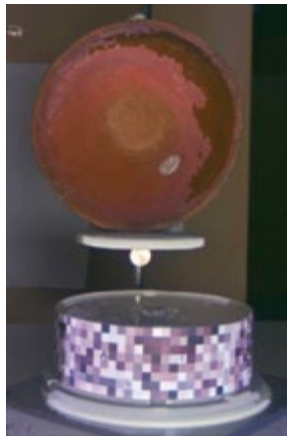


Figura 28. Foto della vista scansionata dell'interno di una ciotola.

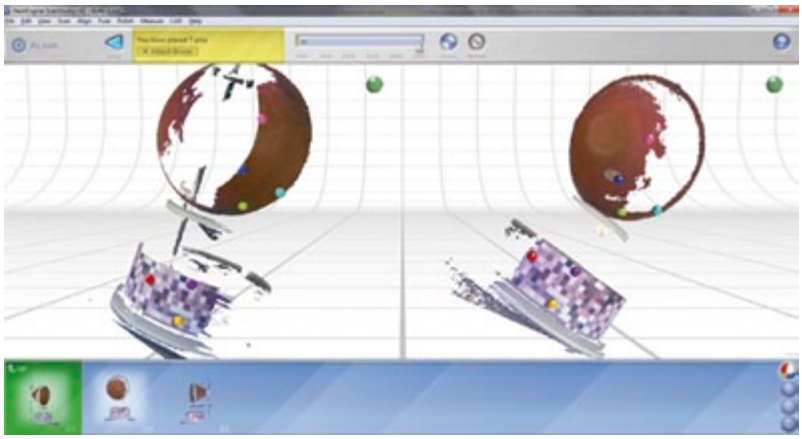


Figura 29. Collimazione di punti per l'allineamento di due scansioni della ciotola, con l'aiuto della texture e di un supporto rivestito di pattern.

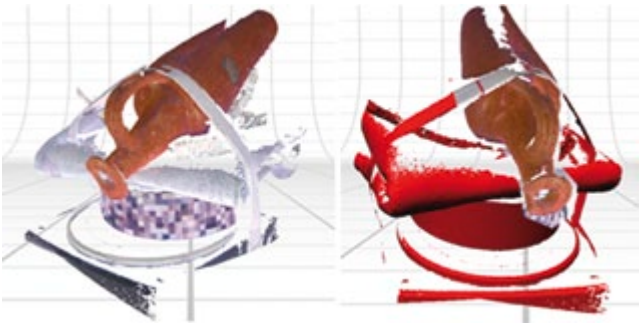


Figura 30. *Trimming* del materiale di supporto.

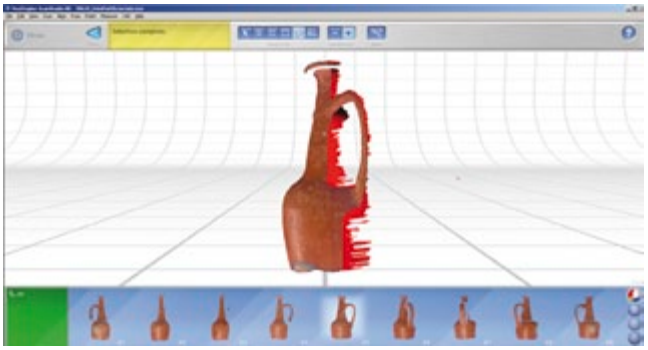


Figura 31. *Trimming* delle parti scorciate.

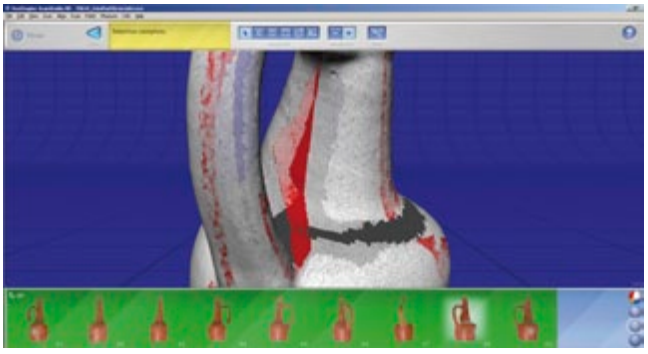


Figura 32. Valutazione se mantenere dati originali a copertura integrale dell'oggetto, anche quando sono di bassa qualità.

Figura 33. Prima e dopo il *trimming* delle parti con riflessi.

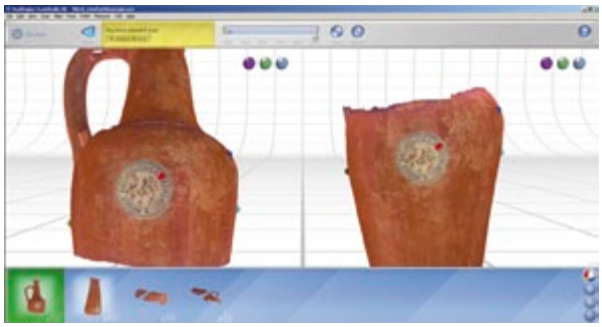


Figura 34. Collimazione di punti per l'allineamento della «famiglia» A con la B, con l'aiuto della texture.

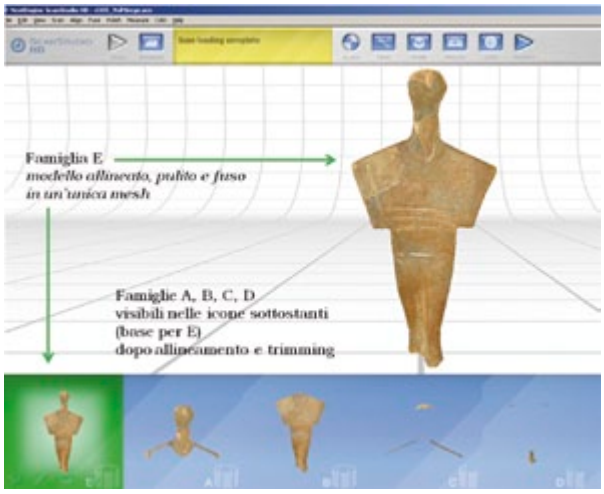


Figura 35. Il modello di superficie texturizzato dopo la fusione volumetrica.

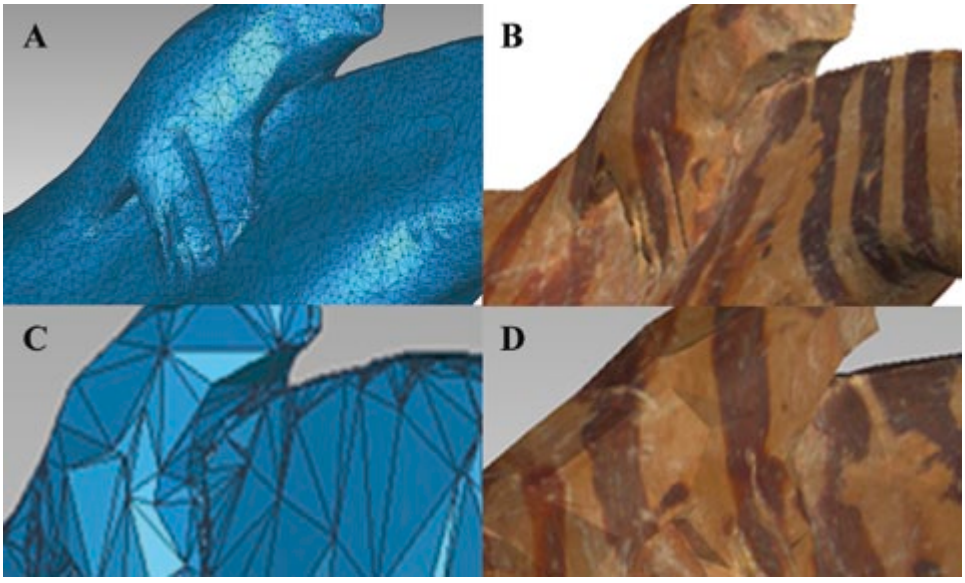


Figura 36. Particolare di mesh decimata ad una risoluzione ancora alta (A e B: 103.000 poligoni), e ad una risoluzione estremamente bassa (C e D: 5.000 poligoni).

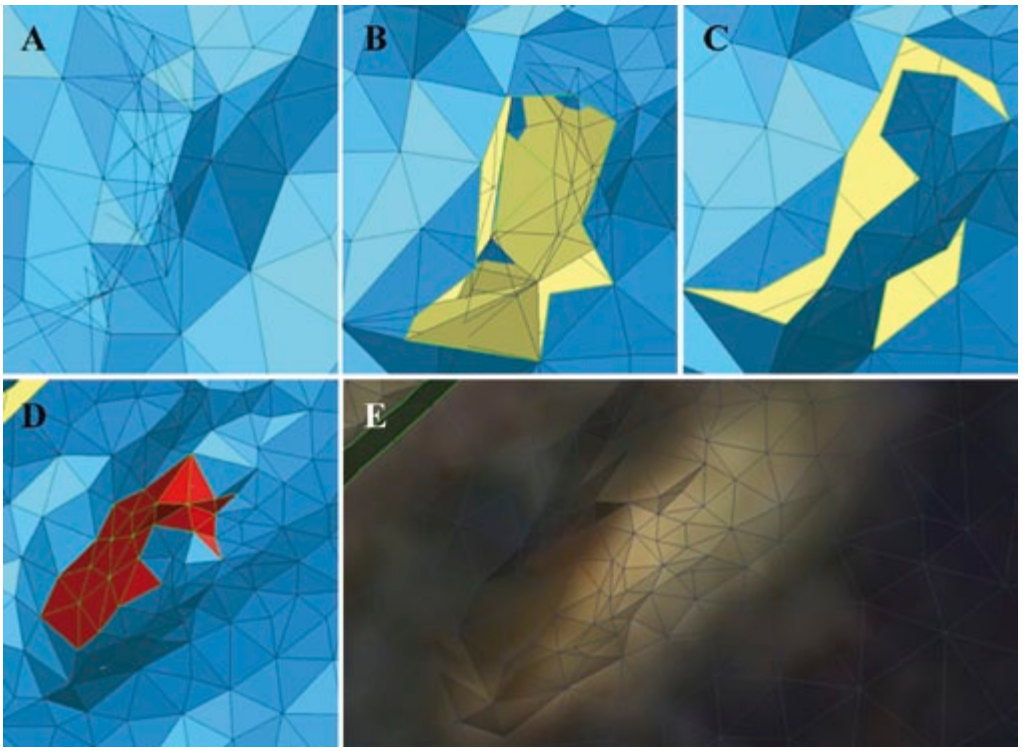


Figura 37. Esempio di editing della mesh distribuita irregolarmente su più strati (A). Dopo aver eliminato la massa di triangoli incrociati e sovrapposti (B-C), si può procedere con la ricostruzione della lacuna (D-E).

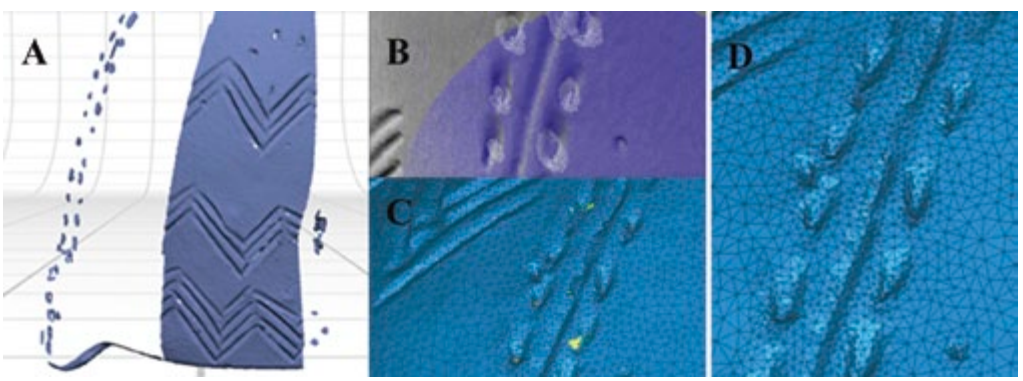


Figura 38. Caso paradigmatico di come sarebbe stato più conveniente non conservare i dati corrispondenti ai fondi delle piccole cavità (A-B) e chiuderle, invece, successivamente come fossero state lacune, perché la sovrapposizione delle mesh ha prodotto irregolarità da correggere (C-D).

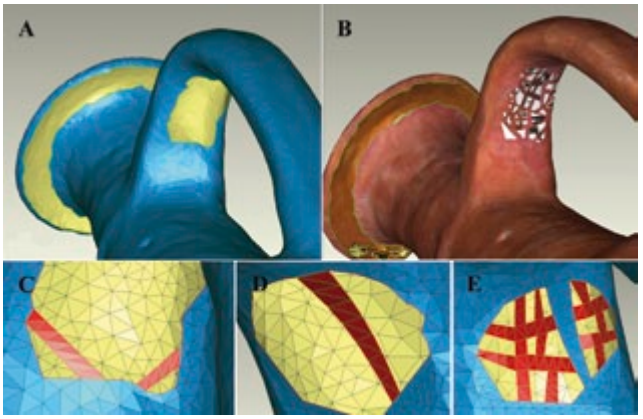


Figura 39. Esempio di chiusura parziale e progressiva tramite ponti piatti (C) e ponti secondo curvatura (D).

Figura 40. Rappresentazione dei vari passaggi di integrazione volumetrica e cromatica.

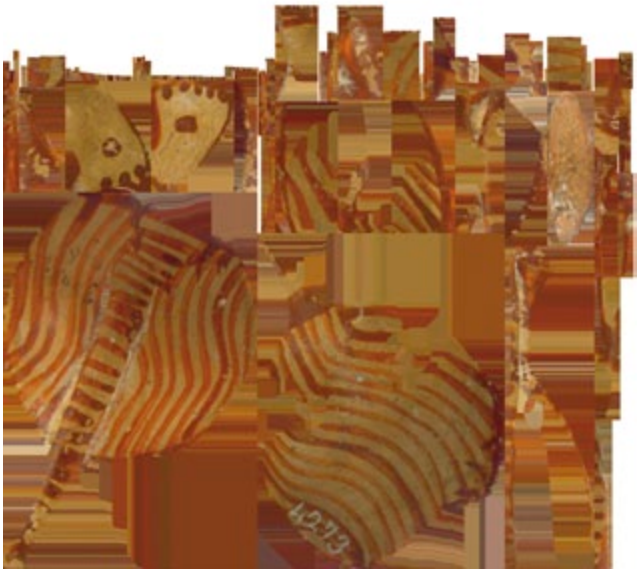


Figura 41. Esempio di mappa texture unica per tutto l'oggetto.

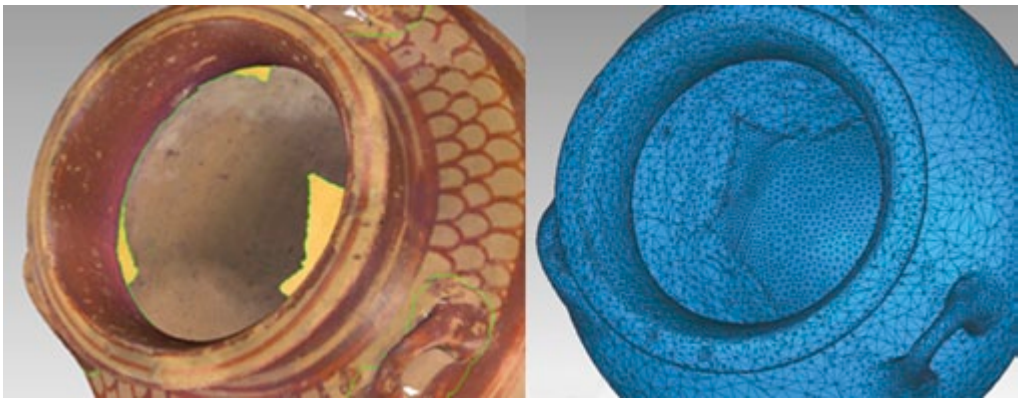


Figura 42. Esempio di ricostruzione dell'interno di una giara a partire da porzioni acquisite con lo scanner.

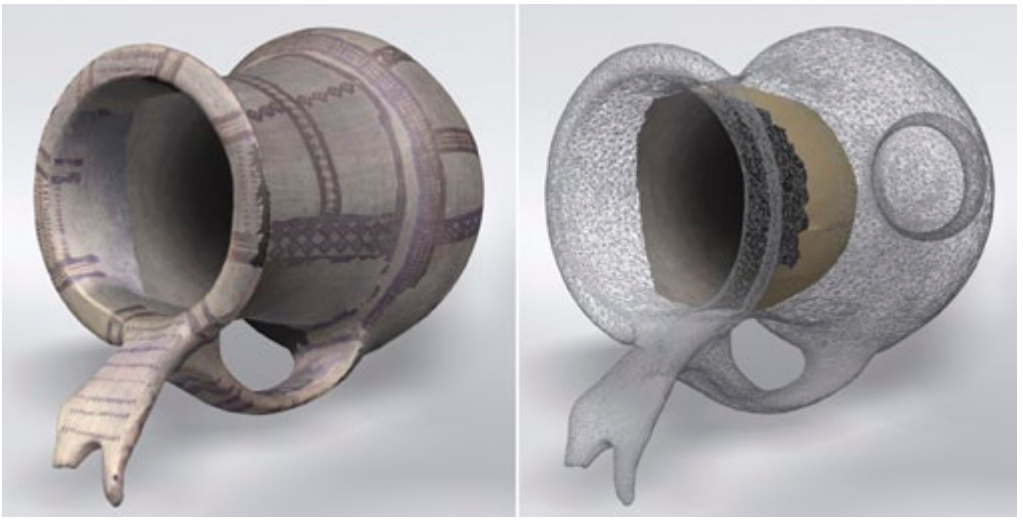


Figura 43. Esempio di completamento di un modello di olletta con un interno semplificato, modellato *ad hoc*.

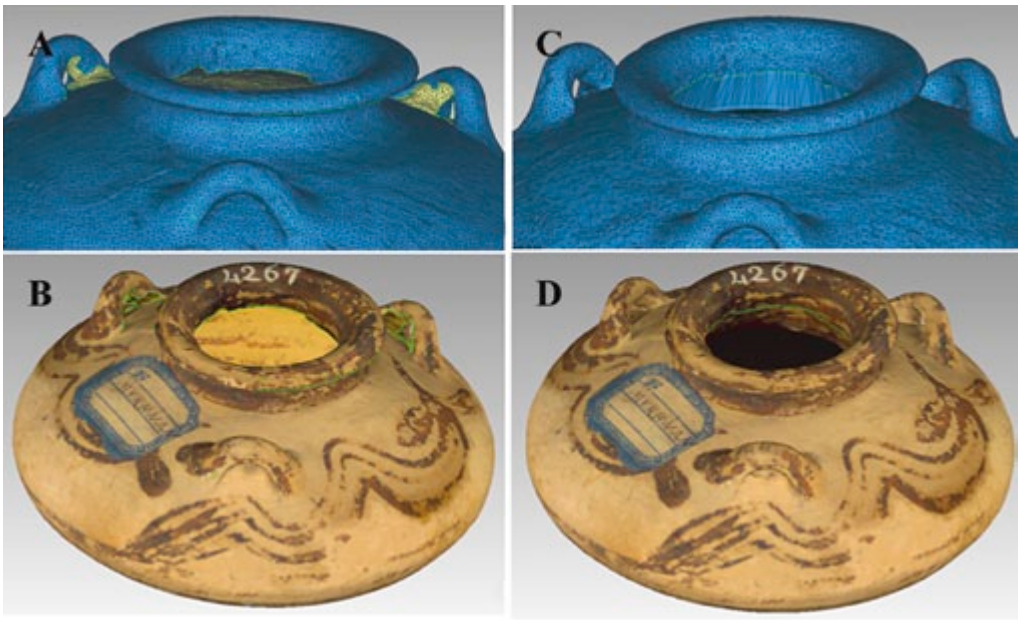


Figura 44. Modello di *alabastron* prima e dopo le integrazioni volumetriche e cromatiche.

Figura 45. L'esterno della ciotola è stato scansionato in modalità *Macro*, come dimostra l'alta definizione dei dettagli, anche fotografici; l'interno in modalità *Wide*, da qui la tonalità violacea e la minore focalizzazione. Nella seconda immagine il modello in fase avanzata di correzione della texture.

Un metodo alternativo di digitalizzazione: Z-Scan

Luca Menci, Francesca Ceccaroni, Daniele Bianchini

Per gli oggetti di dimensioni maggiori è stato selezionato lo strumento Z-Scan di Menci Software per la generazione di modelli 3D RGB tramite scansione fotografica.

La tecnologia *photo scanner* 3D consente invece di riprendere oggetti piccoli ed ottenere alte precisioni nella ricostruzione ed allo stesso tempo (con barra e ottiche differenti) ottenere modelli 3D a scala architettonica. Il valore delle accuratezze varia infatti in funzione della distanza di ripresa e dalla focale utilizzata.

Si tratta di una tecnologia basata sulla fotografia digitale e sui principi della stereofotogrammetria che può efficacemente integrare o sostituire il rilievo laser scanning. Infatti, è in grado di restituire, da più fotogrammi acquisiti, nel rispetto di alcune regole di ripresa, per la totale ricopertura dell'oggetto, geometrie a diversi livelli di complessità ed in forma di nuvole di punti con contestuale informazione colorimetrica associata (coordinate spaziali xyz + coordinate colorimetriche RGB).

Per rendere misurabile l'insieme dei dati fotografici acquisiti, le riprese vengono effettuate in condizioni note. Nel primo protocollo di acquisizione la fotocamera digitale viene fatta scorrere su un apposito carrello (nella versione Z-Scan standard monocamera) posto su una barra di acciaio calibrata, nella quale sono stati predisposti alcuni fori, a distanze note, che rappresentano le possibili posizioni di scatto (Fig. 1).

Figura 1. Zscan ST di Menci Software.

La camera fotografica deve essere necessariamente calibrata ovvero devono essere noti i parametri geometrici tipici: distorsioni ottiche, punto principale, lunghezza foca-

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

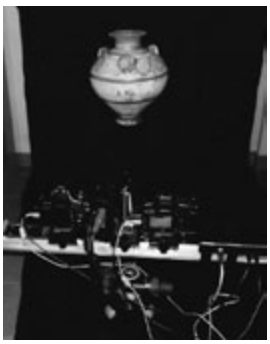


Figura 2. Zscan ST di Menci Software.

Figura 3. Modello 3D del vaso 8150.

Figura 4. Dettaglio del vaso 8150 in rappresentazione wireframe.

le, ecc., che poi servono al software di elaborazione dei dati. Gli scatti vanno eseguiti in successione (sinistra centro destra) da diverse posizioni, con l'accortezza di proporzionare l'intervallo tra queste in relazione alla distanza dell'oggetto da riprendere. Sarà poi demandata ad un sofisticato algoritmo di analisi dell'immagine la trasformazione dei singoli pixel delle immagini digitali in una nuvola di punti di coordinate note nello spazio contestualmente dotate dell'informazione di colore in formato RGB. In sostanza, questo significa che ad ogni punto della nuvola è associata una 'sestina' di numeri, corrispondenti alle coordinate spaziali x y z e a quelle colorimetriche RGB.

Per l'attività di rilievo del progetto MUSINT è stata realizzata una variante di Z-Scan denominata ST-Scan. Sono quindi state acquisite coppie di immagini avvalendosi della proiezione di un pattern con proiettore per riprendere vasi riflettenti e/o con texture omogenea.

È stata adoperata una barra da 500 mm, una coppia di fotocamere calibrate Canon Eos 500D con ottica da 24 mm ed un proiettore a led LG. La variante specifica di Zscan prevede la proiezione di pattern randomizzati in una sequenza di cinque per ogni posizione di scansione (4 pattern randomizzati + 1 pattern omogeneo). L'algoritmo di ricostruzione si basa su una tecnica di *space-time stereo matching* ovvero correlazione stereoscopica di tipo spazio-temporale.

Lo studio e implementazione della variante ST-Scan si è resa necessaria, come accennato precedentemente, per le caratteristiche di elevata riflettività degli oggetti da acquisire e per l'elevata omogeneicità colorimetrica delle superfici.

L'elevata riflettività genera infatti problemi nella ricostruzione dell'oggetto, in quanto produce uno spostamento del punto di riflessione in funzione dello spostamento del sistema di proiezione-acquisizione, inducendo il software a ritenere diversi, punti che in realtà sono gli stessi. L'omogeneicità colorimetrica determina invece il problema opposto, inducendo quindi il software a ritenere uguali, punti che in realtà sono diversi (che appartengono a zone diverse dell'oggetto).

L'acqusizione della superficie sulla quale sono proiettati una serie di pattern randomici (nel nostro caso 4) più una acquisizione con pattern omogeneo destinata alla memorizzazione della texture RGB ha permesso di ovviare ai problemi sopra citati e al contempo di acquisire l'informazione colorimetrica.

La dimensione e la forma dei vasi hanno determinato poi la necessità di effettuare più 'giri' di scansione fotografica attorno all'oggetto stesso al fine di avere una copertura senza lacune. Nel caso della giara piriforme rappresentata in Fig. 4, l'oggetto è stato messo su un piatto rotante, le riprese sono state effettuate su 3 livelli ed orientate zenitalmente alla superficie da ricostruire. Per ciascun livello, mantenendo fermo lo strumento, sono stati effettuati avanzamenti angolari del piatto rotante di 10°. Per ogni avanzamento è stata acquisita una coppia di immagini; ogni 4 avanzamenti è stata effettuata una proiezione di pattern al fine di ricostruire la superficie. La continuità e la densità delle immagini rende possibile il riassemblaggio totalmente automatico delle scansioni a livello geometrico così come la texture.

La tecnica di ricostruzione stereo spazio temporale per la generazione di nuvole di punti mediante proiezione di pattern randomizzati è caratterizzata da una elevata qualità anche su soggetti debolmente texturizzati. L'originale tecnica messa a punto consente la registrazione automatica dei modelli riducendo drasticamente i tempi di post processing.

Sia Z-Scan che Z-Scan ST consentono di operare su range di distanze variabili in funzione della distanza di presa e delle ottiche utilizzate, che determinano altrettanto variabili accuratezze ed aree di lavoro.

Nel caso specifico del rilievo dei vasi del progetto MUSINT l'assetto utilizzato ha determinato le seguenti condizioni di lavoro:

Distanza di ripresa dall'oggetto = 600 mm
Campo di inquadramento = 500 x 500 mm
Ricostruzione del modello 3D a passo 5 pixel = 1.0 mm
Dimensione del pixel (GSD) = 0.2 mm
Accuratezza metrica = +/- 0.2 mm

Strumenti di rilievo	Numero di pezzi	Dimensioni dei pezzi	Tempi di acquisizione per singolo vaso	Tempi di elaborazione
Z-Scan	10	Più piccolo: h 36 x d 10 cm Più grande: h 42,5 x d 34 cm	36 posizioni per giro =72 foto circa 10 minuti	In media 2 ore a giro

Nel caso di oggetti molto piccoli (come il sigillo in Fig. 5) è stato necessario cambiare nuovamente set-up di acquisizione. Il sistema utilizzato prende il nome di Z-Scan micro. Questo strumento, basato sulla *tecnologia Zscan* e composto sia da elementi hardware che software, consente di generare *nuvole di punti 3D ad alta definizione su piccoli oggetti*.

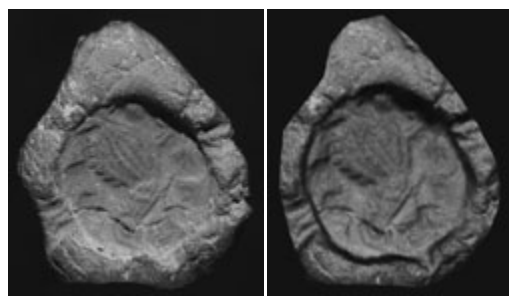


Figura 5. Foto (SX) e modello 3D (DX) del sigillo.

In questo caso non è stato utilizzato il proiettore come nella versione ST-Scan per l'impossibilità di generare pattern (con strumenti dal costo contenuto) su aree di qualche cm².

L'acquisizione trinoculare di immagini digitali, e cioè la visione da 3 punti di vista differenti dell'oggetto mediante una fotocamera che scorre su 3 punti predeterminati di una barra calibrata (per ognuna delle 3 posizioni nella barra viene acquisita una immagine), e la successiva fase di unione delle acquisizioni compiute ruotando l'oggetto al fine di 'coprire' tutta la sua superficie, e georeferenziazione porta alla completa ricostruzione delle superfici dei singoli oggetti ad elevata risoluzione.

Figura 6. Sistema Z-Scan micro.

In chiusura le tecniche evolute di fotogrammetria sviluppate da Menci ed utilizzate nel progetto, fanno comprendere la versatilità delle soluzioni disponibili. La scelta dell'hardware, della camera e dell'ottica è legata al soggetto da riprendere e alle condizioni di ripresa.

Bibliografia

Fotogrammetria

Menci, L., Nex, F., Rinaudo, F. 2007. ZScan Menci Software: un nuovo strumento per le elaborazioni fotogrammetriche multimmagine, in: *Atti dell'XI Conferenza Nazionale ASITA, Torino*, Vol. II: 1535-1536.

Remondino, F. 2011. Heritage Recording and 3D Modeling with Photogrammetry and 3D Scanning. *Remote Sensing*, Vol. 3, Issue 6: 1104-1138.

Remondino, F., El-Hakim, S. 2006. Image-based 3D Modelling: A Review. *The Photogrammetric Record*, 21 (115): 269-291.

Fotogrammetria / Scansione Laser

Lichti, D., Gordon, S. J., Stewart, M. P., Franke, J., Tsakiri, M. 2002. Comparison of Digital Photogrammetry and Laser Scanning, in: *Proceedings of the CIPA WG 6 International Workshop on "Scanning for Cultural Heritage Recording", Corfu, Greece, September 2002*: 39-44.

Kadobayashi, R., Kochi, N., Otani, H., Furukawa, R. 2004. Comparison and Evaluation of Laser Scanning and Photogrammetry and their Combined use for Digital Recording of Cultural Heritage, in: *Proceedings of the XX ISPRS Congress, Commission V "Geo-Imagery Bridging Continents", Istanbul, Turkey, July 2004, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing, and Spatial Information Sciences*, Vol. XXXV, part B5: 401-407.

SCHEDA 3

La fotogrammetria per la digitalizzazione 3D di oggetti a grande scala

La fotogrammetria è una tecnica di rilevamento che consente di ottenere informazioni metriche (forma e posizione) di oggetti tridimensionali mediante interpretazione e misura di immagini fotografiche (tradizionali o digitali).

Un punto di forza di questa tecnica è la registrazione contestuale di informazioni utili alla ricostruzione della geometria degli oggetti e alla documentazione degli aspetti materici, cromatici, di conservazione, ecc..

La fotogrammetria consente di determinare le caratteristiche metriche e tematiche di oggetti senza avere contatto fisico (per questo rientra nelle tecniche di misura definite "remote sensing"). Consente il rilievo simultaneo di una gran quantità di informazioni: può infatti essere determinata la posizione nello spazio di tutti i punti che compaiono in almeno una coppia di immagini, ovviamente riprese con alcuni accorgimenti. Inoltre, le misure sono fatte "off-line", ovvero a posteriori, successivamente al rilievo sul campo, e quindi possono essere ripetute, integrate, controllate.

La fotogrammetria si è evoluta in modo significativo nel tempo, a partire da una fase pionieristica, pressochè contemporanea alla nascita della fotografia, intorno alla metà

dell'Ottocento, adattando poi i principi geometrici che la sostengono alle tecnologie ed alle strumentazioni disponibili. Si parla infatti di:

- Fotogrammetria analogica, con l'invenzione della stereofotogrammetria. Negli anni '50 la fotogrammetria si afferma come metodo efficiente di rilievo.
- Fotogrammetria analitica, con l'invenzione del computer. Nel corso degli anni '70, '80 e '90 il susseguirsi di diverse generazioni di computer produce impatti diversi nel rilievo fotogrammetrico. In particolare le elaborazioni sono via via facilitate dalla crescente velocità di elaborazione e trasmissione dati, da estensioni di memoria sempre più grandi, da elementi hardware di contorno come video, scanner, ecc.
- Fotogrammetria digitale, con il passaggio dalle immagini analogiche a quelle digitali. Dagli anni 2000, con i computer detti di "quinta generazione", sono disponibili hardware e software in grado di trattare problemi di memorizzazione, utilizzo e manipolazione di immagini di grandi dimensioni. La sostanziale novità in termini di software per la fotogrammetria digitale riguarda la possibilità di individuare automaticamente punti caratteristici: marche fiduciali, punti pre-segnalizzati, punti omologhi e di estrarre automaticamente forme di interesse dall'immagine.

La possibilità di applicare la fotogrammetria in modo indipendente dalla disponibilità di apparecchiature ottico meccaniche o elettroniche specifiche (e di costo elevato) ha reso questo sistema di misura estremamente più accessibile e, di conseguenza, più diffuso. I più evidenti vantaggi offerti dalla fotogrammetria digitale sono quindi i seguenti:

- non è necessario che l'utente sia un operatore esperto;
- si amplia la base di utenza e si diffonde l'uso della tecnica;
- si può produrre a costi minori.

Occorre sottolineare però anche alcuni svantaggi (o rischi):

- la progettazione del software è più impegnativa;
- è necessario ricorrere a tecniche statistiche sofisticate;
- l'utente che non ha sufficiente esperienza può utilizzare male la tecnica.

I principi geometrici ed analitici di riferimento sono rimasti immutati, anche se nuove ed interessanti prospettive sono offerte dallo sviluppo di tecniche che consentono di automatizzare fortemente il processo di elaborazione.

Il processo fotogrammetrico può essere scomposto schematicamente in tre fasi successive:

- la presa, con la quale si passa dallo spazio 3D dell'oggetto allo spazio 2D di almeno due immagini che lo riprendono;
- l'orientamento, con il quale è ricostruita, in modo analitico, la posizione della camera al momento di ogni scatto, oltre alle sue caratteristiche ottiche;
- la restituzione, con la quale si torna, dallo spazio 2D delle immagini utilizzate, a quello 3D del modello dell'oggetto rilevato.

La fase di orientamento può richiedere l'integrazione di misure indipendenti di alcuni punti (detti punti di appoggio) e procedure interattive in cui all'operatore è richiesta la collimazione di punti omologhi (punti che rappresentano lo stesso particolare dell'oggetto ripresi in immagini diverse). Il software Z-Scan, sviluppato da Menci Software e adottato per il rilievo di parte dei reperti del progetto MUSINT, realizza questa fase in modo completamente automatico, grazie a prese fotografiche realizzate in particolari (e note a priori) condizioni geometriche: triplette di immagini a distanza nota lungo un binario calibrato, o oggetto ruotato di step angolari noti rispetto a camere fisse.

La restituzione può produrre elaborati accomunati dalla natura digitale, ma molto differenti nei contenuti:

- rappresentazioni vettoriali, delle linee di discontinuità o per curve di livello;
- ortoimmagini: immagini digitali in cui le deformazioni prospettiche prodotte dalla prospettiva fotografica e dalla conformazione tridimensionale dell'oggetto sono eliminate, riconducendo l'immagine ad una proiezione ortogonale;
- modelli di punti, ai quali può (come nel caso di MUSINT) essere associato anche un valore colorimetrico relativo alla texture dell'oggetto.

Proprio quest'ultimo tipo di rappresentazione è stato scelto per il rilievo fotogrammetrico di alcuni dei reperti del progetto MUSINT L'analoga struttura dei dati rilevati tramite fotogrammetria e tramite scansioni ha consentito di proseguire le elaborazioni (dal modello di punti a quello di superficie, con tutte le successive semplificazioni, correzioni ed integrazioni) in modo del tutto analogo.

V. Bonora
(Laboratorio di Geomatica per la Conservazione e la Comunicazione dei Beni Culturali, Università degli Studi di Firenze)

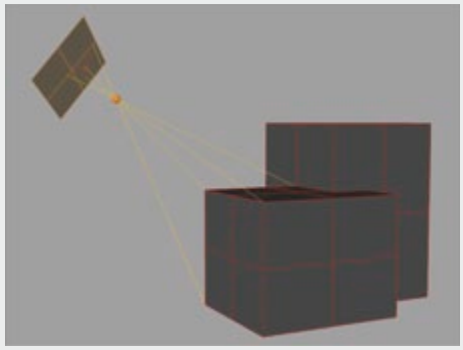


Fig. 1 - Presa fotogrammetrica: è il processo con il quale si passa dallo spazio 3D dell'oggetto a quello 2D di tutte le immagini che lo riprendono. Ogni immagine digitale memorizza una proiezione centrale dell'oggetto, oltre alle caratteristiche materiche delle sue superfici in vista.

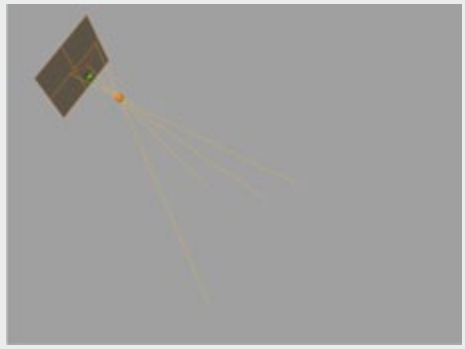
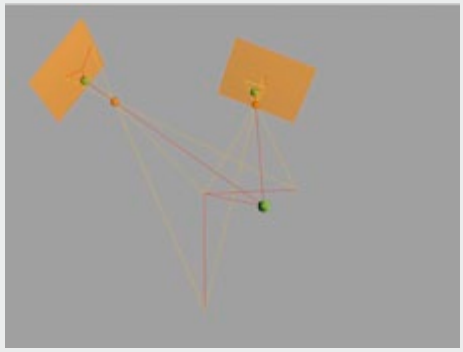
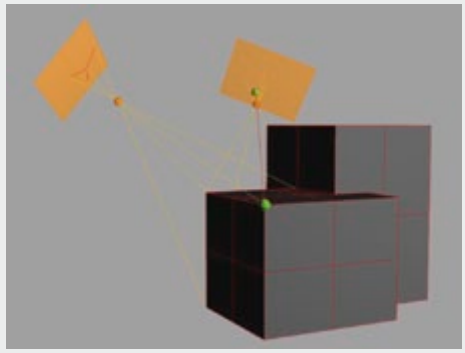


Fig. 2 - Il processo inverso (ovvero dallo spazio 2D di un'immagine a quello 3D del modello di un oggetto) non è generalmente possibile utilizzando una sola immagine.





Figg. 3 e 4 - Se si utilizzano invece almeno due immagini, è possibile ricostruire l'andamento del modello 3D che rappresenta l'oggetto rilevato.

SCHEDA 4

Catalogo dei reperti digitalizzati in 3D

GRECIA	*Modello per analisi scientifica*	*Modello per divulgazione*
Dati reperto Giara piriforme triansata 42,5x34 cm Museo Archeologico Nazionale, Firenze N. INV. 4260 (GR. 023) *Sistema di digitalizzazione 3D* Z-Scan (Menci Software)		
Dati reperto Giara a staffa 14,5x13 cm Museo Archeologico Nazionale, Firenze N. INV. 4261 (GR. 024) *Sistema di digitalizzazione 3D* Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo) Z-Scan (Menci Software)		
Dati reperto *Alabastron* 5x10 cm Museo Archeologico Nazionale, Firenze N. INV. 4267 (GR. 030) *Sistema di digitalizzazione 3D* Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)		
Dati reperto Pisside 6,6x9,2 cm Museo Archeologico Nazionale, Firenze N. INV. 4269 (GR. 032) *Sistema di digitalizzazione 3D* Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)		

Dati reperto
Figurina fittile a PHI
8x5x2 cm
Museo Archeologico Nazionale, Firenze
N. INV. 4273
(GR. 067)
Sistema di digitalizzazione 3D
Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)

Dati reperto
Figurina fittile.
Equide con cavaliere
7,5x 10,4x5 cm
Museo Archeologico Nazionale, Firenze
N. INV. 4282
(GR. 072)
Sistema di digitalizzazione 3D
Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)

Dati reperto
Pugnale litico a codolo
12,4x4,2x0,9
Museo Archeologico Nazionale, Firenze
N. INV. 82411
(GR. 111)
Sistema di digitalizzazione 3D
Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)

Dati reperto
Brocchetta monoansata
8x6,5 cm
Museo Archeologico, Montelupo Fiorentino
Collezione Azzati,
003
Sistema di digitalizzazione 3D
Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)

Dati reperto

Giaretta a staffa
15x13,5 cm
Museo Archeologico,
Montelupo Fiorentino
Collezione Azzati,
005

Sistema di digitalizzazione 3D

Laser scanner a triangolazione
(Laboratorio GeCo)

CRETA

Modello per analisi scientifica *Modello per divulgazione*

Dati reperto

Tazza troncoconica monoansata
6,1x11,5 (con ansa) cm;
diam. orlo: 8,7 cm
Museo Archeologico Nazionale,
Firenze
N. INV. 84053
(CR. 133)

Sistema di digitalizzazione 3D

Laser scanner a triangolazione
(Laboratorio GeCo)

Dati reperto

Sigillo a stampo
1,5x0,7 cm
Museo Archeologico Nazionale,
Firenze
N. INV. 84590
(CR. 211)

Sistema di digitalizzazione 3D

Z-Scan Micro
(Menci Software)

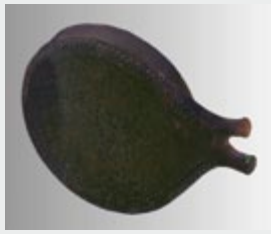
Dati reperto

Nodule
1,6x2x1,3 cm;
diam. impronta: 2 cm
Museo Archeologico Nazionale,
Firenze
N. INV. 94759
(CR. 227)

Sistema di digitalizzazione 3D

Z-Scan Micro
(Menci Software)

CICLADI

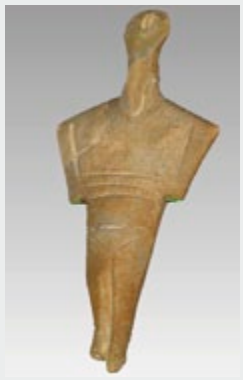
	Modello per analisi scientifica	*Modello per divulgazione*
Dati reperto Olletta biconica 16,5x14 cm Museo Archeologico Nazionale, Firenze N. INV. 4243 (CICL. 001) *Sistema di digitalizzazione 3D* Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)		
Dati reperto Ciotola troncoconica 7,9x13 cm Museo Archeologico Nazionale, Firenze N. INV. 4249 (CICL. 007) *Sistema di digitalizzazione 3D* Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)		
Dati reperto "Padella cicladica" 29,4x22x4 cm Museo Archeologico Nazionale, Firenze N. INV. 4333 (CICL. 008) *Sistema di digitalizzazione 3D* Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)	 	
Dati reperto Idoletto a violino 10,5x5 cm Museo Archeologico Nazionale, Firenze N. INV. 4334 (CICL. 013) *Sistema di digitalizzazione 3D* Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)		

Dati reperto

Idoletto FAF
(Folded Arms Figure)
15,5x7,6x1,3 cm
Museo Archeologico Nazionale,
Firenze
N. INV. 4335
(CICL. 015)

Sistema di digitalizzazione 3D

Laser scanner a triangolazione
(Laboratorio GeCo)



RODI

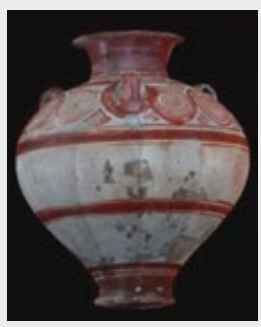
Modello per analisi scientifica *Modello per divulgazione*

Dati reperto

Giara piriforme triansata
36,1x10,7 (base) cm
Museo Archeologico Nazionale,
Firenze
N. INV. 81705
(RO. 001)

Sistema di digitalizzazione 3D

Z-Scan
(Menci Software)



Dati reperto

Giara a staffa
30,2x24,4 cm
Museo Archeologico Nazionale,
Firenze
N. INV. 81716
(RO. 039)

Sistema di digitalizzazione 3D

Z-Scan
(Menci Software)

Dati reperto

Vaso tripodato
25,7x19,5 cm
Museo Archeologico Nazionale,
Firenze
N. INV. 81739
(RO. 136)

Sistema di digitalizzazione 3D

Z-Scan
(Menci Software)

Dati reperto

Bicchiere cilindrico
15,3x19 (con ansa) cm;
diam. orlo: 18 cm
Museo Archeologico Nazionale, Firenze
N. INV. 81740
(RO. 096)

Sistema di digitalizzazione 3D

Laser scanner a triangolazione
(Laboratorio GeCo)

Dati reperto

Giara a staffa
13x12,5 cm
Museo Archeologico Nazionale, Firenze
N. INV. 82542
(RO. 061)

Sistema di digitalizzazione 3D

Laser scanner a triangolazione
(Laboratorio GeCo)

Dati reperto

Skyphos
11,2x20 cm
Museo Archeologico Nazionale, Firenze
N. INV. 82604
(RO. 124)

Sistema di digitalizzazione 3D

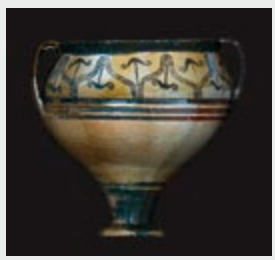
Laser scanner a triangolazione
(Laboratorio GeCo)

Dati reperto

Cratere con anse verticali
32x34,3 cm
Museo Archeologico Nazionale, Firenze
N. INV. 82627
(RO. 084)

Sistema di digitalizzazione 3D

Z-Scan
(Menci Software)



CIPRO

	Modello per analisi scientifica	*Modello per divulgazione*
Dati reperto *Askos* zoomorfo 14x15x8 cm Museo Archeologico Nazionale, Firenze N. INV. 70602 *Sistema di digitalizzazione 3D* Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)		
Dati reperto Spindle – bottle 25,3x8,2 (con ansa) cm; diam. orlo: 3,8 cm Museo Archeologico Nazionale, Firenze N. INV. 70610 *Sistema di digitalizzazione 3D* Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)		
Dati reperto Ciotola profonda a corpo troncoconico 9,5x11 cm Museo Archeologico Nazionale, Firenze N. INV. 70631 *Sistema di digitalizzazione 3D* Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)		
Dati reperto Brocchetta 14,5x6,2 cm Museo Archeologico Nazionale, Firenze N. INV. 70636 *Sistema di digitalizzazione 3D* Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)		

Dati reperto

Ciotola a profilo curvo
7,5x13 cm
Museo Archeologico Nazionale, Firenze
N. INV. 80148

Sistema di digitalizzazione 3D

Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)

Dati reperto

Giaretta triansata
16,5x14 cm
Museo Archeologico Nazionale, Firenze
N. INV. 81423

Sistema di digitalizzazione 3D

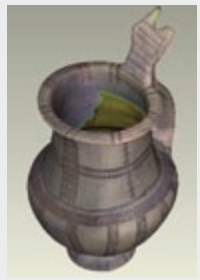
Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)

Dati reperto

Olletta
22,4x15,5 cm
Museo Archeologico Nazionale, Firenze
N. INV. 81445

Sistema di digitalizzazione 3D

Laser scanner a triangolazione (Laboratorio GeCo)

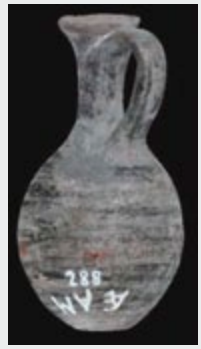


Dati reperto

Brocchetta monoansata a corpo ovoidale
15,3x8 cm
MAEC (Museo dell'Accademia Etrusca e della Città di Cortona), Cortona
N. INV. 3288

Sistema di digitalizzazione 3D

Z-Scan
(Menci Software)



Dati reperto

Fiasca monoansata a corpo lenticolare
14x8,6 cm
MAEC (Museo dell'Accademia Etrusca e della Città di Cortona), Cortona
N. INV. 3289

Sistema di digitalizzazione 3D

Z-Scan
(Menci Software)

Il sito web del progetto MUSINT

Walter Nunziati, Riccardo Canalicchio, Matteo Bencini

1. Introduzione

Questo capitolo descrive la realizzazione del sito web MUSINT, principale canale di fruizione dei contenuti (testi, immagini, e modelli 3D dei reperti) relativi alle collezioni archeologiche egee e cipriote trattate nel progetto. Nelle sezioni seguenti vengono illustrati i principi seguiti per la progettazione dell'architettura, dell'interazione utente e della grafica del sito. Vengono inoltre descritte con particolare dettaglio le soluzioni tecniche adottate per la gestione dei modelli dei reperti di cui è stata eseguita la scansione tridimensionale. L'integrazione di tali modelli nel sito rappresenta infatti un aspetto innovativo di particolare rilevanza, poichè la pubblicazione di contenuti 3D su web è attualmente un tema di grande interesse per il quale tuttavia non esistono pratiche e tecnologie consolidate. Questo sia a causa delle limitazioni imposte dai browser (soprattutto dalle versioni meno recenti), che a causa delle elevate dimensioni dei file contenenti modelli ad alta risoluzione come quelli utilizzati in questo progetto. Per il sito MUSINT è stato scelto lo standard WebGL[1], recentemente introdotto dal consorzio Khronos e supportato dai principali browser di ultima generazione.

2. Architettura del sito

Il sito è stato realizzato come applicazione web dinamica, ed è diviso fondamentalmente in due parti: una parte per l'inserimento e la gestione dei contenuti (*back end*) e una parte per la pubblicazione e la visualizzazione dei contenuti stessi (*front end*). Entrambe le parti sono state realizzate facendo largo uso del recente standard HTML5, grazie al quale è stato possibile realizzare i controlli di interfaccia con caratteristiche di utilizzo facile e intuitivo per l'utente, ma di difficile realizzazione in una applicazione web tradizionale. Sempre grazie ad HTML5 è stata integrata la visualizzazione dei modelli 3D senza far ricorso a componenti aggiuntivi. In ultima analisi è quindi possibile accedere a tutti i contenuti del sito utilizzando un comune *web browser*, attraverso un'interfaccia utente intuitiva basata sul ben noto paradigma della navigazione web. La Figura 1 mostra uno schema architetturale delle principali componenti del sito MUSINT. Sono evidenziati in particolare:

[1] The WebGL Cookbook 2011.

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

1. Il *Application server*, costituito a sua volta da diverse sotto-componenti. Questo elemento racchiude tutta la logica applicativa del sito web, sia per quanto riguarda la visualizzazione delle schede e dei modelli 3D, che per quanto riguarda la gestione dei contenuti. Tutta la logica è stata realizzata in linguaggio *Ruby*, utilizzando il framework *Ruby on rails*[2];
2. Il database, che contiene tutti i contenuti (inclusi i modelli 3D) del sito;
3. Il *client web*, che permette agli utenti l'accesso ai contenuti del sito.

3. Capacità dinamiche delle pagine

Una pagina web dinamica è una pagina web il cui contenuto è, in tutto o in parte, modificato in base all'interazione dell'utente, e può essere quindi diversa ogni volta che viene richiamata. In pratica non si utilizza direttamente il linguaggio HTML proprio del web per realizzare la pagina, ma si ricorre a dei linguaggi di programmazione (tipicamente detti linguaggi di *scripting*) che si occupano della creazione della pagina nel momento in cui questa viene visitata. Questo meccanismo dipende dall'interazione del visitatore con il sito, ed è utilizzato nel sito MUSINT per permettere ai gestori del sito di non dovere occuparsi direttamente della creazione delle pagine relative alle schede di contenuto, ma di lasciare che queste vengano generate dinamicamente in base a un modello prefissato installato sul server.

Le tecniche oggi disponibili per ottenere un comportamento dinamico sono molteplici, e possono essere distinte tipicamente in due tipologie principali, a seconda che siano implementate sul server o sul client (cioè sul browser web). Le alternative sono numerose in entrambi i casi, e una loro panoramica anche sommaria esula dagli scopi di questo articolo[3]. Per quanto riguarda il sito MUSINT, le principali tecnologie utilizzate per ottenere un comportamento dinamico delle pagine sono costituite da HTML5[4] e Javascript[5].

HTML5 è un linguaggio di markup per la progettazione delle pagine web attualmente in fase di definizione presso il World Wide Web Consortium. L'obiettivo principale di HTML5 è di offrire supporto nativo (ovvero direttamente nel browser) a funzionalità fino ad oggi ottenute in maniera non-standard, ossia mediante il ricorso a plug-in o a estensioni proprietarie dei vari browser. Altro obiettivo è garantire una buona compatibilità con i browser esistenti, compresi quelli obsoleti o presenti su piattaforme mobili. Uno degli elementi più innovativi introdotti da HTML5, e del quale il sito MUSINT fa un uso estensivo, è il tag *Canvas*. Questo tag permette il rendering dinamico di immagini bitmap e altri contenuti gestibili attraverso un linguaggio di scripting come Javascript. L'idea è stata inizialmente introdotta da Apple all'interno del componente Mac OS X WebKit, per migliorare applicazioni come Dashboard ed il browser Safari. Vista la sua utilità e la bontà della progettazione, l'elemento è stato successivamente incluso nello standard. Sostanzialmente, il Canvas consiste in una regione disegnabile, definita in codice HTML con gli attributi *height* (altezza) and *width* (larghezza). Il codice JavaScript può accedere all'area con un set completo di funzioni per il disegno, simili a quelle comuni ad altre API

[2] <http://rubyonrails.org/>.
[3] Il lettore interessato è invitato a consultare riferimenti in Duckett 2008.
[4] Pilgrim 2010.
[5] Flanagan 2011.

2D, permettendo così la generazione dinamica di disegni. Alcuni usi possibili di Canvas includono i grafici, l'animazione e la composizione di immagini. Recentemente, l'uso del Canvas è stato esteso in modo da permettere la visualizzazione e la gestione di modelli 3D, in particolare attraverso le API Web GL come descritto nelle sezioni seguenti.

4. Studio dell'interazione e chiavi di navigazione

L'interazione dell'utente è stata progettata in modo da permettere la fruizione dei contenuti secondo due concetti fondamentali, ovvero lo spazio (coordinate geografiche) e il tempo (periodo storico). Tale risultato è stato ottenuto attravero la realizzazione di quattro strumenti di navigazione principali, accessibili dalla home page (mostrata in Figura 2), che determinano sia la forma del sito intesa come design del contenuto, che l'usabilità, concepita come progetto dell'interazione. Il primo strumento che l'utente trova in home page si basa sulla localizzazione geografica dei territori da cui provengono i reperti presenti all'interno del museo (Fig. 2). Si ha la possibilità di scegliere una delle cinque regioni interessate dalla collezione di contenuti MUSINT (Grecia Continentale, Creta, Cipro, Cicladi e Rodi), per poi visualizzare la storia e la produzione artistica della regione selezionata.

La selezione dei contenuti in base alla loro collocazione storica/temporale, è stata realizzata attraverso uno strumento specifico rappresentato da una *ghiera temporale*, che permette all'utente di navigare il contenuto del museo interattivo avendo come chiave di lettura la produzione dei vari reperti in un determinato periodo storico. La ghiera permette ad esempio di selezionare tutta la produzione della Grecia continentale compresa nel periodo che va dal 6000 a.C. al 1100 a.C.; oppure di osservarne la produzione in un determinato periodo storico compreso nell'arco di tempo sopracitato. La Figura 3 mostra un esempio della navigazione dei contenuti relativi alla regione geografica Creta.

Il secondo strumento si basa sulla produzione dei reperti presenti all'interno del museo e relativi a specifiche fasi storiche riguardanti le diverse aree geografiche. Sono state sviluppate icone ad hoc seguendo lo schema utilizzato dai ricercatori per l'archiviazione del materiali ritrovati. Tali icone, a seconda di quando vengono attivate, possono dare risultati differenti nella ricerca: premendo ad esempio l'icona «produzione armi» sarà possibile vedere l'intera produzione delle armi di una delle cinque regioni, sia in un arco cronologico specifico (es: età del Bronzo Antico) che nell'arco totale riferito a tale civiltà (Grecia Continentale 6000 a.C - 1100 a.C.).

Il terzo strumento di navigazione permette la visualizzazione delle immagini, delle fotografie e dei disegni contenuti in archivio. Si tratta in questo caso di contenuti trasversali rispetto alle collezioni e non legati ad un reperto in particolare, ma utili ad avere un quadro più completo della storia e della geografia dei luoghi trattati.

Il quarto ed ultimo strumento di navigazione è relativo alla visualizzazione di approfondimenti storici di dettaglio. Tramite questo strumento si potranno leggere testi dettagliati correlati di immagini o video, ed è stato pensato per un'utenza specializzata (professori, ricercatori, storici ecc.) o comunque interessata a descrizioni di maggior dettaglio.

Oltre agli strumenti sopra descritti, è stato inoltre realizzato un percorso di navigazione esplicitamente dedicato a fini didattici, in cui l'utente (tipicamente di giovane età) effettua una visita dei contenuti guidata da suggerimenti e indicazioni fornite da personaggi mitologici quali il Minotauro (per la regione di Creta) e Agamennone (per la Grecia Continentale).

5. Schede dei contenuti

Il contenuto più importante del sito è costituito ovviamente dalle schede dei reperti della collezione virtuale. Tali schede sono state realizzate con l'obiettivo di fornire in modo snello ed elegante tutte le informazioni scientifiche sul reperto, mantenendo al tempo stesso la visualizzazione del reperto stesso come elemento fondamentale della pagina. Un esempio di scheda di un reperto è mostrato in Figura 4. La scheda è divisa logicamente in 3 sezioni: la parte centrale ospita il modello 3D (se disponibile) oppure le foto del reperto, mentre le sezioni laterali ospitano i dati disponibili per il reperto (descrizione, misure, luogo di origine, datazione, ecc.), e una interfaccia di navigazione che permette di scorrere con facilità tra i reperti della regione/periodo storico attualmente esplorati.

6. Modelli 3D su web con WebGL

La possibilità di mostrare modelli 3D complessi e realistici all'interno di pagine web è un obiettivo perseguito dai progettisti di tecnologie per il web ormai da molti anni. Era il 1994 quando Tim Berners-Lee e Dave Raggett, durante la prima conferenza annuale sul World Wide Web tenutasi a Ginevra, iniziarono seriamente a pensare ad un linguaggio comune che descrivesse gli scenari 3D e i relativi Hyperlink con il Web. Nacque così la prima versione di VRML[6], un linguaggio di programmazione che prometteva di regalare agli internauti la navigazione in 3D.

Dopo un inizio brillante e pieno di aspettative, la tecnologia VRML non riuscì ad ottenere una massa di sviluppatori e utilizzatori sufficiente a farla diventare uno standard pienamente accettato nel panorama di Internet. Le motivazioni di tale parziale insuccesso vanno ricercate in particolare nella scarsa diffusione di connessioni a banda larga, che limitava l'utilizzo di modelli realistici ad alta risoluzione, e nella necessità di hardware grafico dedicato e costoso per la visualizzazione dei modelli stessi. Tali limitazioni sono state superate nel corso dell'ultimo decennio, con il risultato che le tecnologie per la visualizzazione di modelli 3D su web hanno avuto nuovo impulso che ha portato lo stato dell'arte ben oltre le possibilità offerte dal linguaggio VRML. Nell'ambito del progetto MUSINT sono state valutate diverse tecnologie, descritte brevemente nel seguito insieme alle considerazioni che poi hanno portato alla scelta definitiva.

7. Adobe Flash[7]

La tecnologia Flash è stata per molti anni la principale alternativa per inserire elementi multimediali animati di una certa complessità all'interno di pagine web. Tali elementi vengono visualizzati attraverso il cosiddetto *Flash player*, un componente aggiuntivo che viene installato separatamente rispetto al browser.

Con l'ausilio di ulteriori librerie compatibili con Flash, come ad esempio *Papervision*, è possibile caricare e visualizzare modelli 3d all'interno del Flash player. Le ultime versioni del player supportano inoltre l'accelerazione hardware 3D per una maggiore fluidità nella visualizzazione dei modelli. Nonostante questo crescente supporto da parte del

[6] Hartman 1996.

[7] <http://www.adobe.com/products/flashplayer/>.

produttore Adobe, recentemente l'utilizzo di Flash è diminuito molto, a causa soprattutto dello scarso supporto ai dispositivi mobili e alla nascita di alternative non proprietarie di più facile integrazione con i recenti standard Web.

8. Unity 3D[8]

È uno strumento integrato nato principalmente per lo sviluppo di video giochi, la cui principale peculiarità è quella di poter creare in modo automatico applicativi in grado di funzionare sia su web tramite *Unity player*, su desktop in modo nativo e sulle principali piattaforme mobili (Apple iOS, Google Android). Questo strumento se pur molto potente non è risultato indicato al nostro scopo in quanto non fornisce supporto per la visualizzazione di testi formattati, e richiede comunque la presenza di un elemento supplementare (seppure integrato) al browser per poter essere utilizzato.

9. Web GL

Web GL è una interfaccia di programmazione (API – Application Programming Interface) che estende le funzionalità di un browser mettendo a disposizione un'interfaccia di basso livello per poter programmare grafica 3D accelerata direttamente all'interno di una pagina web tramite l'elemento Canvas e il linguaggio Javascript. Web GL è correntemente supportato dai browser più recenti (es. Chrome 12, o Firefox 5), anche se non sempre in modo nativo (come ad esempio avviene per Internet Explorer 9). Basate su questa tecnologia sono disponibili molte librerie Javascript che permettono uno sviluppo agevolato di applicazioni in grado di renderizzare contenuti 3d, tra le quali la libreria *three.js* che è stata utilizzata nell'ambito del progetto. Un importante spinta all'adozione di Web GL come standard per il 3D su web è data da Google, che sta realizzando progetti di indubbio impatto grafico con questa tecnologia, come il progetto Body Browser[9], un dettagliatissimo modello 3D del corpo umano con i vari sistemi che lo compongono. La Figura 5 mostra un semplice esempio delle funzioni Javascript che possono essere utilizzate per verificare il supporto del browser a Web GL e inizializzare il contesto grafico in un elemento HTML5 canvas.

La soluzione basata su Web GL è stata selezionata per il progetto MUSINT, principalmente per la possibilità offerta da tale tecnologia di poter essere utilizzata senza alcun componente aggiuntivo rispetto al browser. Si è ritenuta importante questa caratteristica soprattutto nell'ottica di ottenere un'immediata possibilità di fruizione dei contenuti del sito, senza dover installare componenti aggiuntivi che potrebbero scoraggiare l'utente meno evoluto tecnicamente.

10. Importazione e visualizzazione modelli 3D

Nel caso MUSINT, la gestione dei modelli 3D è stata effettuata attraverso la libreria ausiliaria *three.js*[10], una libreria Javascript appositamente realizzata per il rendering di

[8] <http://unity3d.com/>.
[9] <http://bodybrowser.googlelabs.com/>.
[10] <https://github.com/mrdoob/three.js/>.

modelli 3D in un canvas Web GL. Per poter essere caricati dalla libreria *three.js*, i modelli 3d provenienti dalle scansioni devono essere preliminarmente convertiti nel formato *JSON Model format 2.0*[11], che consiste in un file JSON (JavaScript Object Notation), contente dati riguardanti i vertici del modello, i materiali applicati, i riferimenti alle immagini e le relative coordinate. In particolare i vertici del modello possono essere salvati sia nel formato ASCII che binario, essendo la seconda opzione superiore in termini di compressione del file risultato. Nota importante, la specifica Web GL impone che le immagini delle texture debbano avere dimensioni pari ad una potenza del 2 (analogo a vecchie implementazioni OpenGL). Il flusso di lavoro che è stato adottato per la conversione dei modelli 3d è il seguente:

1. Apertura del modello 3d nel software *Blender*[12];
2. Esportazione del modello nel formato *Wavefront OBJ*[13];
3. Conversione modello OBJ -> JSON mediante script *Python*.

In qualsiasi applicazione di visualizzazione di modelli 3D, un aspetto fondamentale è costituito dalla scelta dell'algoritmo di *shading* utilizzato per effettuare la resa grafica del modello secondo quanto richiesto dall'applicazione stessa. La parola inglese shader indica uno strumento della computer grafica 3D che generalmente è utilizzato per determinare l'aspetto finale della superficie di un oggetto. Gli shader devono riprodurre il comportamento fisico del materiale che compone l'oggetto cui sono applicati. Si può quindi creare uno shader per i metalli, uno per la plastica, uno per il vetro e così via, e riutilizzarli più volte all'interno di una scena. Una volta modellato un oggetto complesso, come può essere ad esempio una finestra, verranno associati al modello della cornice uno shader per il legno, uno per la maniglia, e uno per il vetro. La caratteristica riutilizzabilità di questo strumento è preziosa nel lavoro con la computer grafica 3D, sia in termini di tempo che di risultato finale.

Three.js contiente diversi tipi shader per una visualizzazione più realistica dei modelli 3d. Utilizzando Web GL, gli shader scritti in GLSL, vengono compilati ed eseguiti direttamente all'interno della scheda video, offrendo così prestazioni accelerate. Per i modelli del progetto MUSINT, è stato selezionato uno shader di tipo Blinn-Phong[14].

Il modello di shading Blinn-Phong è una versione modificata del noto modello di ombreggiatura Phong[15]. Tale modello è tra i più utilizzati in computer grafica, ed è usato tra l'altro come shader di default nel diffusissimo standard grafico OpenGL. Viene eseguito durante la pipeline di rendering su ciascun vertice da elaborare. I parametri fondamentali di questo modello sono costituiti dai seguenti tre vettori:

- *R*, vettore del raggio riflesso dalla superficie;
- *L*, vettore del raggio luminoso incidente;
- *V*, vettore che va dalla superficie all'osservatore.

[11] Crockford 2006.
[12] <http://www.blender.org>.
[13] <http://en.wikipedia.org/wiki/Wavefront_.obj_file>.
[14] Blinn 1977.
[15] Foley *et. al.* 1996.

Il principale vantaggio, rispetto al tradizionale modello Phong, è relativo al fatto che la luce e l'osservatore sono posti a distanza *infinita* (cosa che succede con le luci direzionali). È quindi possibile calcolare questi valori una volta sola per ciascuna sorgente luminosa ed utilizzarli per tutta l'immagine (o per più immagini senza dover ricalcolare, a patto ovviamente che luce e osservatore restino in posizioni relative uguali), per cui in certi casi le implementazioni di tale modello sono più efficienti di quelle del modello Phong. Questo aspetto rende preferibile tale modello di shading in un contesto in cui l'efficienza di implementazione è di cruciale importanza, come nel caso di un'applicazione 3D basata su browser web. I modelli utilizzati nel sito hanno le seguenti caratteristiche, derivate in modo da ottenere un compromesso ottimale tra velocità di scaricamento e qualità della visualizzazione:

- Risoluzione: variabile tra 25000 e 70000 vertici (la dimensione fisica degli oggetti varia tra circa 5 e 50 cm di altezza);
- Dimensione del file: variable tra circa ~2MB e ~6MB.

La Figura 6 mostra alcune immagini di modelli 3D estratti dalla collezione MUSINT e acquisiti per il sito web con il procedimento e i parametri sopra descritti.

Bibliografia

Pilgrim, M. 2010. *HTML5: Up and Running*, O'Reilly.

The WebGL Cookbook 2011. <htttp://learningwebgl.com/cookbook/index.php>.

Duckett, J. 2008. *Beginning Web Programming with HTML, XHTML, and CSS*, Wrox.

Flanagan, D. 2011. *JavaScript: The Definitive Guide (Definitive Guides)*, O'Reilly.

Hartman, J. *et. al*. 1996. *The VRML 2.0 Handbook*, Addison Wesley.

Crockford, D. 2006. *IETF-RFC4627: The application/json Media Type for JavaScript Object Notation (JSON)*, Internet Engineering Task Force, Network Working Group.

Blinn, J.F. 1977. Models of light reflection for computer synthesized pictures, *Proc. 4th annual conference on computer graphics and interactive techniques.*

Foley, J. *et. al*. 1996. *Computer Graphics: Principles and Practice. (2nd ed. in C)*, Addison-Wesley Publishing Company: 738-739.

Figure

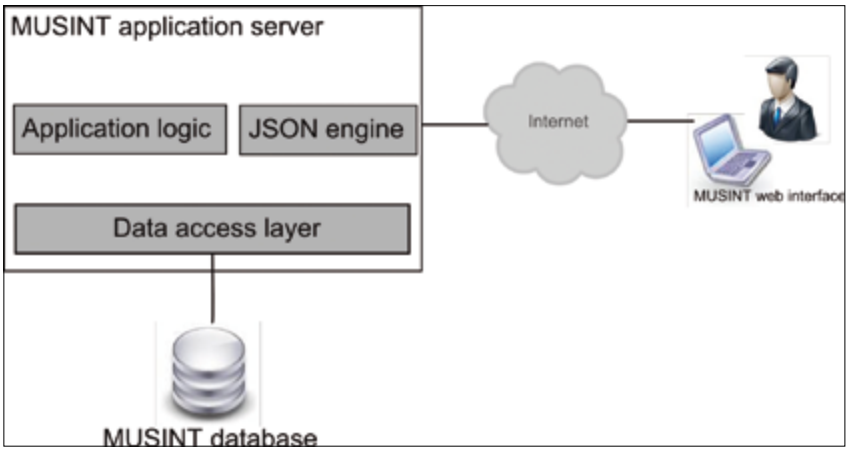


Figura 1. Architettura del sito web dinamico MUSINT.

Figura 2. Pagina principale del sito web MUSINT.

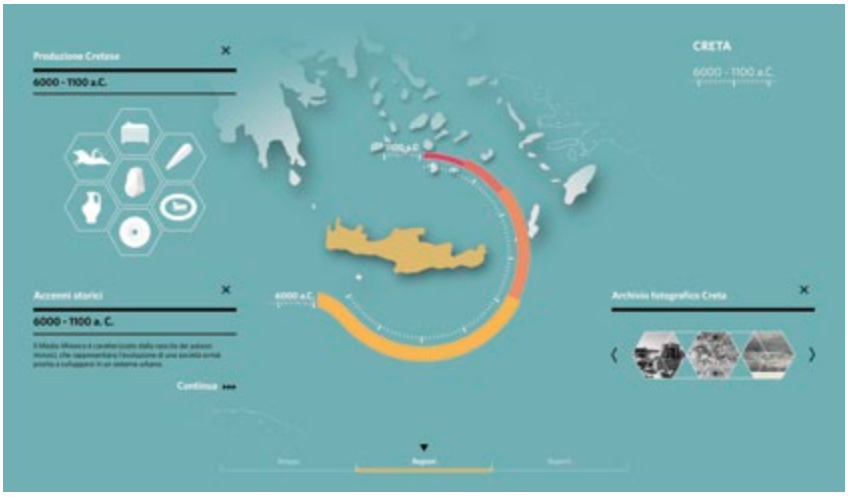


Figura 3. Navigazione dei contenuti della regione Creta tramite la «ghiera temporale».

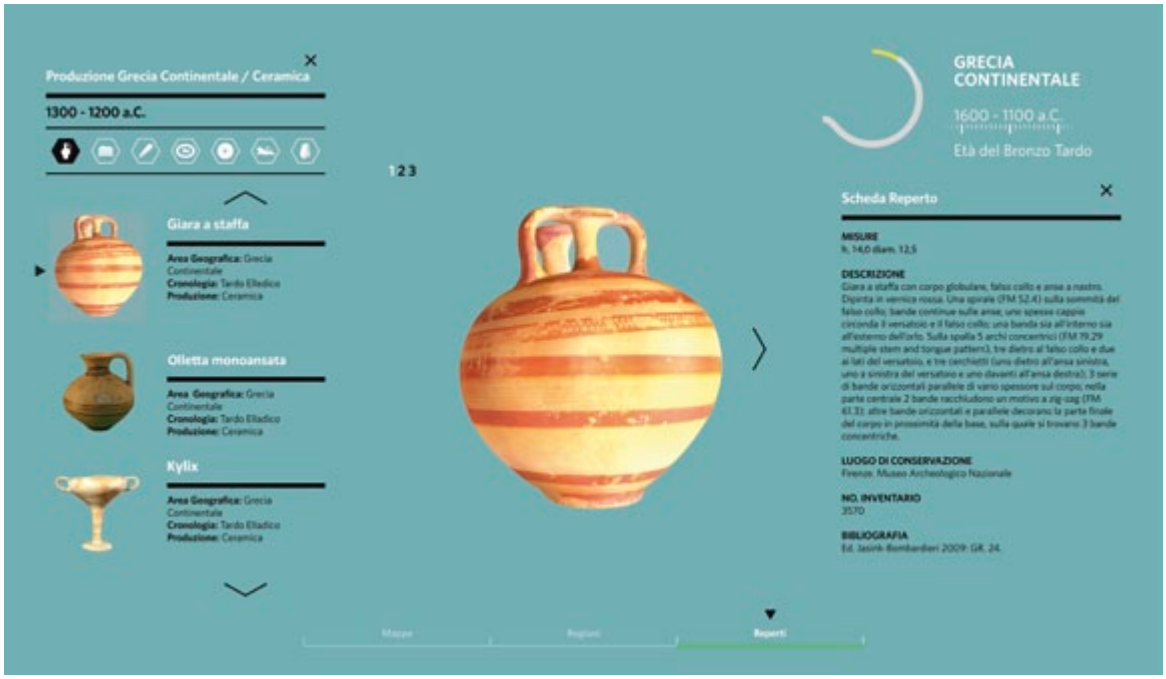


Figura 4. Esempio di scheda di un oggetto della collezione MUSINT.

```
function start() {
  var canvas = document.getElementById("glcanvas");
  initWebGL(canvas) /// Initialize the GL context
  // Only continue if WebGL is available and working
  if (gl) {
    gl.clearColor(0.0, 0.0, 0.0, 1.0);    // Set clear color to black,
fully opaque
    gl.enable(gl.DEPTH_TEST); // Enable depth testing
    gl.depthFunc(gl.LEQUAL);  // Near things obscure far things
    // Clear color and depth buffer
    gl.clear(gl.COLOR_BUFFER_BIT|gl.DEPTH_BUFFER_BIT);
  }
}

function initWebGL(canvas) {
  gl = null;
  try {
    gl = canvas.getContext("experimental-webgl");
  }
    catch(e) {
  }

  // If we don't have a GL context, give up now
  if (!gl) {
    alert("Unable to initialize WebGL.");
  }
}
<body onload="start()">
  <canvas id="glcanvas" width="640" height="480">
    Your browser doesn't appear to support the HTML5
<code>&lt;canvas&gt;</code> element.
  </canvas>
</body>
```

Figura 5. Codice Javascript per l'utilizzo di Web GL in un elemento HTML5 canvas.

Figura 6. Esempi di viste renderizzate di alcuni modelli 3D della collezione MUSINT.

L'epopea omerica. Tecniche di ricostruzione multimediale

Panaiotis Kruklidis

1. Introduzione

Gli strumenti tecnici a disposizione per una ricostruzione multimediale devono essere molteplici, a partire da: una vasta bibliografia, mirata a ridurre al minimo i pareri contrastanti e scegliere così una linea guida di ricostruzione; una serie di conoscenze apprese sul campo; l'uso del disegno a mano libera e su tavoletta grafica, per giungere alla creazione di modelli 2D e 3D compatibili con le ipotesi ricostruttive evidenziate.

Durante l'elaborazione, virtuale o grafica che sia, ci si trova di fronte ad alcuni quesiti, i quali necessitano di un'adeguata interpretazione. In un campo dove le evidenze archeologiche sono scarse e le interpretazioni sono molteplici diventa necessario avere delle competenze specifiche per effettuare le giuste scelte tipologiche. È consigliata l'analisi sul campo, l'unica arma in grado di fornire una conoscenza diretta dell'argomento. Molto importante è infine l'esigenza di collaborazione tra specialisti di più settori, al servizio di una ricerca archeologica a tutto campo.

2. Le città

2.1 Metodologia per la rappresentazione grafica

Molte sono le città menzionate da Omero nel suo *Catalogo delle Navi*. Di queste i due terzi sono oggi conosciute relativamente all'Età del Bronzo, grazie al contributo di grandi scoperte archeologiche e se ne possono tracciare i profili essenziali.

Prendendo in considerazione gli studi più recenti, sono state qui realizzate ricostruzioni virtuali in 2D e in 3D, con l'ausilio della computer grafica; tenendo comunque presente che questi luoghi sono vivi, ricchi di storia che si fonde con il mito, caratterizzati dai propri eroi, le cui gesta si intrecciano spesso con la realtà e la gente comune con i propri usi e costumi. Tutte queste aspetti sono stati curati ed espressi in ogni disegno, cercando di restituire al luogo quel *mood* – meglio definito in inglese – come l'anima che caratterizza l'ambiente e con piccoli segni lo rende vivo. Fa parte del *mood* del luogo chi lo vive, l'individuo che attraversandolo offre anche una felice proporzione 'a misura d'uomo'. Basta pensare ad un volo di uccelli scorto in lontananza per darci il senso di profondità, oppure ad una spada o un'anfora lasciata al suolo per comunicarci un aspetto dell'insediamento che abbiamo di fronte.

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

Per generare un elaborato corretto dal punto di vista ricostruttivo, dopo un accurato studio preliminare, si è proceduto nel seguente modo:

- Ricostruzione delle curve di livello dell'area d'interesse.
- Creazione di una pianta aggiornata alle ultime acquisizioni archeologiche e coerente con il periodo storico prescelto.
- Approfondimento della documentazione in merito alle precedenti proposte ricostruttive e reperimento di materiali per nuovi confronti.
- Creazione di *texture* fotografiche con materiali compatibili o provenienti dagli stessi luoghi.
- Elaborazione del *render* ad alta risoluzione.
- Ritocco finale dell'immagine ultimata.

Curve di livello, il terreno

Per la modellazione del terreno in 3D, si è partiti da una cartografia di base trovata su testi specialistici, procedendo all'acquisizione e all'importazione in *AutoCAD*.

Le curve di livello e le piante sono state accuratamente ridisegnate, tenendo conto non solo della cartografia ma anche di foto aeree e di rilievi archeologici più mirati (per edifici di particolare importanza come può esserlo il *megaron*).

Ottenuta la completa acquisizione 2D, ad ogni curva di livello è stata assegnata un'altezza in scala, creando così un modello vettoriale del terreno. Esportato in altri programmi, questo modello ha permesso una ricostruzione tridimensionale, verosimilmente accurata.

Tramite i programmi usati per la modellazione e la resa fotorealistica sono state effettuate delle prove in *Bryce*, *Terragen*, *Prosite*, ed infine *3DStudio Max*. Quest'ultimo è risultato essere il programma più duttile per effettuare ed integrare la ricostruzione della città.

Piante 2D

Un'operazione del tutto simile a quella per la realizzazione delle curve di livello è stata effettuata per mezzo di *AutoCAD*. Si è partiti dal reperimento di piante archeologiche dettagliate e a più larga scala. Con l'ausilio di *Photoshop* le piante sono state integrate, dai particolari di scavo più piccoli (la scala della singola unità abitativa) alla scala della città (tutto il comprensorio interno alle mura). Il risultato finale è stato un *collage* di piante di differente dettaglio, restituite nella stessa scala. Infine, importata la pianta sul programma vettoriale si è reso necessario ridisegnare il sezionato e talvolta anche il non sezionato.

Texturing e Mapping

Partendo dalle fotografie dei materiali effettuate *in situ*, con l'ausilio di fotocamera digitale, attraverso *Photoshop* si ritaglia la porzione desiderata in asse frontale previa correzione con il filtro *Lens Correction*; talvolta si è reso opportuno procedere al raddrizzamento con *ImageAlign Pro*, un programma più specifico per questo tipo di trattamento. Ritagliata la parte utile si passa alla correzione dei colori e dei contrasti per rendere la foto meglio leggibile, con il metodo *Bilanciamento colore*, *Luminosità/Contrasto*, *Tonalità/Saturazione*, *Correzione colore selettiva*. Successivamente si rende la *texture* perfettamente *seamless*, ritagliando piccole porzioni laterali ed usando l'elemento *Timbro clone*, per regolarizzare la giuntura. Si ottiene così una mappa che non presenterà il classico effetto di ripetizione in fase di render.

Si crea separatamente una mappa di *bump*, generalmente cambiando l'immagine in gradazioni di grigio, per poi regolare la *Luminosità/Contrasto* o i *Livelli*, cercando di ottenere un effetto che evidenzi al meglio le profondità e le altezze del materiale in rilievo. Ulteriormente si può procedere con lo strumento *brucia* e *scherma* per accentuare o ridurre i rilievi.

La mappa può essere modificata per aggiungere elementi non presenti nella foto (nella mappa delle mura ciclopiche è stata aggiunta sulla cresta una rifinitura di mattoni di fango).

Modellazione 3D

La modellazione è stata realizzata interamente su *AutoCAD*, attraverso i principali comandi di estrusione e operazione *booleane*. Soltanto alcuni dettagli sono stati modificati in maniera più rapida dopo aver importato il modello *Dwg* su *3DStudio Max*, agendo sui modificatori dei solidi.

Una delle prime fasi del progetto 3D riguarda la realizzazione del terreno. Una volta importato il *layer* curve di livello come *spline,* attraverso il comando *terrain* si genera una superficie *mesh* che ne riproduce l'andamento. A questa si applica un modificatore *UVW map* con mappatura planare dall'alto, che consente di collocare la *texture* in modo corretto. Alla *mesh*, infine, si associa la *texture* precedentemente preparata con *Photoshop*. Questa viene realizzata interamente con l'ausilio della tavoletta grafica, usando come base il *Dwg* delle curve di livello, ottenute con il programma di *Cad*. In questo modo è possibile risparmiare molto tempo in fase di applicazione e dimensionamento della *texture*; mantenendo comunque risultati eccellenti e professionali. Inoltre, il ritocco a mano è utile per dare alla mappa alcune sfumature di dettaglio, tipo rocce, corsi d'acqua e strade, rispettando fedelmente la conformazione del territorio.

Le mappe, una volta terminate, vengono usate su *3DStudio Max* nel canale appositamente dedicato. Ognuna ha la sua collocazione: nel canale *diffuse* viene inserita la *texture* a colori (che diventa la base per la mappa); per accentuare l'effetto rilievo del materiale si utilizza il canale *bump* con una mappa uguale (in dimensione e dettaglio) a quella precedente ma opportunamente ritoccata, in toni di bianco e nero. Altri canali possono essere usati, in base al materiale che si deve mostrare nel render finale. Di grande impatto visivo è il canale *displacement* mantenuto per valori molto bassi, altrimenti aumenterebbe in maniera esponenziale la durata di calcolo.

Render

Una fase importante è quella del *render* finale. Prima di tutto è necessario eseguire numerose prove (utilizzando una bassa risoluzione per il calcolo) per creare l'ambiente desiderato nelle ricostruzioni, posizionando le mappe in maniera corretta e gestendo al meglio luci e ombre. In seguito, una volta stabilita la vista attraverso l'uso della *camera*, si decide la dimensione della finestra e dell'immagine. La procedura di calcolo è laboriosa per il computer, quindi gli accorgimenti da utilizzare sono molteplici. Per prima cosa, si realizza a monte un modello 3D che presenti dettagli in vista solo per la porzione da mostrare; si adotta un *motore di render* di buona qualità; si riducono i parametri di calcolo per le luci e le ombre; si utilizza la *Global Illumination* per parametri intermedi, e si evitano le *caustiche* (non necessarie per i materiali qui usati); viene esclusa la vegetazione dal modello, realizzata separatamente e poi inserita con cura su *Photoshop*.

Fotoritocco

Un processo da non sottovalutare è quello della post-produzione del *render*. L'immagine ottenuta dal programma di *render* talvolta presenta dei difetti, che in questa sede vengono opportunamente corretti. Non si tratta, però, solo di correzioni, ogni lavoro deve essere arricchito mediante la realizzazione di dettagli ed effetti studiati *ad hoc*.

A tal fine, l'immagine sarà trasferita su *Photoshop* e con l'ausilio, quasi indispensabile, della tavoletta grafica si procede al ritocco vero e proprio. Vengono corretti i colori, con il metodo *Bilanciamento colore*, *Luminosità/Contrasto*, *Tonalità/Saturazione*, *Correzione colore selettiva*. Gli errori verranno mascherati con lo strumento *Timbro clone*. Con lo strumento *brucia* e *scherma* si accentuano o riducono luci e ombre. Infine si aggiungono dettagli che riguardano soprattutto il *mood* del luogo: persone, vegetazione, animali e oggetti.

Dopo quest'ultimo procedimento siamo pronti a consegnare l'immagine finale.

Le ipotesi effettive per la realizzazione di queste immagini sono:

- Mostrare le principali città dell'epopea omerica come si suppone fossero, soprattutto quelle mai realizzate con sufficiente particolarità e studio dal punto di vista architettonico e didattico. Ogni città è una fortezza che governa un territorio dalle caratteristiche molto differenti dalle altre.
- Presentare e analizzare una serie di confronti tra le fonti filologiche e le evidenze archeologiche.
- Ricollegare i luoghi ai personaggi principali che li hanno vissuti.

2.2 Esemplificazione: le acropoli di Atene e Micene

Per avere una vista ideale di Atene si è scelto di adottare una prospettiva a volo d'uccello, dove uno sguardo può cogliere nell'insieme tutte le strutture discusse. Bene si offriva a tale scopo la vista da sud-est, che si affaccia sull'ingresso principale. Tale vista è stata utilizzata anche nelle altre ricostruzioni del periodo classico che qui usiamo come riferimento (Fig. 1).

Partendo da un'idea su carta, il disegno diventa lo *storyboard*, l'inquadratura della camera per il *render* finale. Questa premessa concorre a rendere più semplice il modello 3D, distinguendo le zone visibili da quelle nascoste, quelle che necessitano di più dettaglio rispetto alle altre. Lavorando sull'inquadratura già dalla fase iniziale si alleggerirà il lavoro con conseguente diminuzione dei tempi di produzione del modello, nonché di calcolo per l'immagine finale (Fig. 2).

L'immagine finale sarà modificata su *Photoshop* sia nella correzione cromatica che nell'aggiunta di particolari con tavoletta grafica. Vengono corretti gli errori di calcolo; smussate le linee più nette; sistemate le *texture*; aggiunti dettagli (uomini, fumo, strade, vegetazione, ecc.) per enfatizzare il *mood* del luogo.

In seguito allo schizzo preliminare si procede alla realizzazione del terreno. Si analizzano le altezze della rocca e si procede disegnando delle sezioni di studio per visualizzare la forma. Con l'aiuto delle curve di livello si costruisce un'acropoli verosimile, tenendo anche conto che la conformazione della stessa, durante l'Età del Bronzo, era differente. A tal fine, una buona analisi ci viene in soccorso dalle prospezioni geologiche attuate

sull'Acropoli e dal plastico di studio che mostra lo stato di fatto della collina durante il Neolitico (dal *Museo Archeologico Nazionale* di Atene).

La rocca appariva come un isolato affioramento di *marne* di «Scisto di Atene» e di calcare del tardo Cretaceo nella sua sommità. Tutt'intorno c'era vegetazione. Questa formazione rocciosa, in seguito conosciuta come «Acropoli», dominava la piana e veniva chiamata Kranaa o Kekropia. Fu la base per l'insediamento di un importante clan, il più forte e influente della zona, poiché nell'Attica non vi era altro sito abitato così grande e ben fortificato nel periodo miceneo da fargli concorrenza.

La costruzione delle curve di livello non si sviluppa soltanto per la ricreazione delle altezze dell'Acropoli, ma prende in considerazione anche la piana circostante. L'intorno viene ricostruito per la vista a volo d'uccello precedentemente analizzata.

Si parte da una pianta a larga scala e man mano si aggiungono piante sempre più dettagliate. Queste ultime mescolano più informazioni, in grado di rappresentare al meglio la cinta muraria, il palazzo e gli edifici circostanti. A tal fine, vengono sovrapposte più piante insieme, montate su *AutoCAD* alla stessa scala.

Le immagini satellitari opportunamente risistemate per ricreare la mappa vengono usate per la *texture* da importare su *3D Studio Max*. Le foto sono state riprese dal satellite di *Google Earth*. Dopo aver realizzato il file completo su *AutoCAD* viene importato su *3D Studio Max*. Il layer «curve di livello» come *spline*, attraverso il comando *terrain* genera una superficie *mesh* che ne riproduce l'andamento. Questa superficie è indispensabile per l'applicazione del materiale finale (Fig. 3).

Le diverse mappe sono state realizzate tenendo in conto il valore cromatico più verosimile. Le foto panoramiche ci servono per stabilire come si presenta oggi il territorio circostante, di conseguenza per basare la ricostruzione storica. Nonostante il paesaggio attuale sia sicuramente cambiato nel corso del tempo, rispetto a quello dell'Età del Bronzo, resta comunque il riferimento principale dopo aver considerato le opportune modifiche.

Il modello così concepito viene renderizzato. Un semplice *render* a bassa risoluzione ci servirà per procedere con il lavoro, stabilendo un punto fermo per quanto riguarda il terreno dell'Acropoli e del suo intorno.

Terminato questo passaggio fondamentale si procede con la ricostruzione più complessa delle strutture antiche del periodo Miceneo. Gli schizzi su carta sono stati importanti per comprendere al meglio la volumetria degli elementi e per ricavare le misure da trasferire al modello 3D (Fig. 2).

Il disegno a mano, o lo schizzo nella sua forma più semplice, è ricco di contenuti espressivi e servirà in altri casi a produrre delle rappresentazioni più efficaci, non solo virtuali, ma anche di piante, prospetti e sezioni, viste prospettiche e assonometriche. Queste devono essere chiare e simbolicamente rappresentative, proprie delle produzioni sia archeologiche che architettoniche. Il disegno con finalità più semplici si riferirà al sistema delle proiezioni ortogonali, nella sua realizzazione più architettonica; mentre per definire al meglio i rapporti spaziali si adotterà quella prospettica, più proprie della rappresentazione archeologica. Vengono analizzati e studiati gli edifici nei loro alzati ricostruiti, le mura della città con i loro coronamenti in mattoni di fango essiccati.

Nonostante il disegno tradizionale sia stato soppiantato, in parte, dal disegno al computer, il presente lavoro vuole essere una collaborazione delle due tecniche differenti. Combinare due tipologie di disegno, una molto più accurata, precisa, con un'infinità di

applicazioni e ripensamenti, l'altra invece espressiva, calda e piena di tensione. L'analisi e lo studio attraverso la mano libera rappresenta uno strumento critico e selettivo, che non si ritiene possa essere soppiantato da una fredda immagine realistica. Per tal motivo, la volontà resta quella di prendere spunto dagli antichi artisti dell'Ottocento, che ritraevano scene, ricreando ambientazioni archeologiche ricche di dettagli, vive e accattivanti, ma di farlo con tecniche nuove.

I colori vengono desaturati per renderli più omogenei; i dettagli, che nella fase di *texturing* si alterebbero, vengono aumentati così da creare un'immagine viva (il volo degli uccelli, la processione di alcuni individui, ecc.); inoltre l'effetto della densità dell'aria è accentuato nella digressione dell'immagine in lontananza (molto usata grazie all'evanescenza degli acquerelli, qui riproposta con l'uso di nuovi filtri). Queste accortezze si possono notare e apprezzare in alcune ricostruzioni effettuate; principalmente nella viste della città di Micene e in quelle dell'Acropoli di Atene.

Nella ricostruzione dell'Acropoli di Atene il render appare dalle tonalità dei colori freddi, la *texture* ha alterato alcuni materiali e dettagli, quindi si è reso opportuno agire con un ulteriore ritocco dell'immagine. Si sono ripristinati i colori più caldi, rendendoli omogenei e tendenti al giallo (invece che al blu); sono state corrette le imperfezioni della *texture*; sono stati aggiunti una serie di dettagli, aumentando il realismo dell'immagine: il fumo dei focolari, aggiunta nuove aperture negli edifici, e botole sui tetti calpestabili; l'inserimento degli individui lungo le vie d'accesso e di guardie per il controllo delle mura; non per ultimo, il dettaglio del terreno nella sua rugosità e nelle increspature, specie lungo il torrente.

In particolare, nella vista dell'accesso con il Bastione Nike, si evince la monumentalità dell'ingresso con le sue possenti mura, esaltata da una vista dal basso (ad altezza uomo e prima della salita alla rocca). Le mura scure, stagliate su di un cielo dalla strana luminosità, accentuano il senso di drammaticità degli elevati. Questo senso di sublime è enfatizzato dalle figure che salgono la rampa in una silente processione di quinte sceniche e si contrappongono ad uno stormo di scuri volatili.

Nella ricostruzione della cittadella di Micene è stato adottato un processo simile a quello precedente, come si può notare sia dalle ricostruzioni renderizzate con *Vue xStream* e trattate con *Photoshop* (Fig. 4) che nella sequenza d'immagini (fotografia, disegno a mano, render, render fotoritoccato in Fig. 5).

3. Gli eroi

3.1 Medotologia per la rappresentazione grafica

La seconda sezione riguarda gli eroi protagonisti dell'epica omerica. Il loro aspetto viene ricostruito attraverso un'attenta analisi filologica, comparata con i reperti archeologici pertinenti. Ogni personaggio incarna i tratti tipici del suo carattere, essenziali per offrire una buona didattica.

Il nostro intento è di offrire una rappresentazione degli eroi (qui intesi come i personaggi che hanno vissuto il racconto omerico) sotto una nuova luce, in contro-tendenza alle frequenti figurazioni poco fedeli al periodo storico.

Nelle illustrazioni tutti gli elementi che compongono l'immagine rivestono un ruolo d'importanza, perciò non solo la figura stessa del personaggio è informativa, ma tutti gli

oggetti serviti a produrre quella ricostruzione assumono un valore pregnante. Uno scudo, piuttosto che un'armatura, ci può ragguagliare sul carattere della persona che lo porta, anche sul popolo che lo utilizza. Una veste, un capo d'abbigliamento o uno scettro ci illustra la figura di un re più di quanto forse può offrire una descrizione testuale.

Per creare un'illustrazione corretta dal punto di vista storico si è proceduto, dopo un accurato studio preliminare, nel seguente modo:

- Studiando l'equipaggiamento menzionato da Omero e dalle fonti antiche.
- Consultando i materiali archeologici ritrovati nell'area di interesse e compatibili con la datazione del periodo storico prescelto.
- Ricercando eventuali fonti iconografiche sul personaggio, antiche e moderne, ottime per stimolare l'immaginario dell'osservatore.
- Infine, creando un modello a matita completato dal colore su *Photoshop*, con tecniche varie di *texturing* che ne accentuano il realismo.

Le proposte effettive sono:

- Mostrare i principali personaggi dell'epopea omerica, realizzando con sufficiente particolarità di dettagli il modo di vestire e i costumi della società. Ogni personaggio viene da una cultura diversa e uno studio più ampio mostra lo spaccato di più società con le sue differenze, tali da abbracciare buona parte dei ritrovamenti dell'epoca.
- Presentare e analizzare una serie di confronti tra le fonti filologiche e le evidenze archeologiche.
- Ricollegare i luoghi ai personaggi principali che li hanno vissuti.

3.2 Esemplificazione di un eroe: Agamennone.

Come già espresso in precedenza, il nostro fine è quello di interpretare l'autore del racconto epico e ipotizzare ciò che non ha esplicitamente detto. Da queste informazioni, con le dovute cautele, si può procedere ad alcune ricostruzioni. Altre informazioni indirette concorrono a tali ricostruzioni e la comunicabilità rappresenta il loro scopo primario. Alcune fonti saranno plausibili altre solo verosimili, ma certo affascinanti e conosciute dal grande pubblico.

Facendo un esempio d'informazione interpretata che «può essere accettata come vera», prendiamo la cosiddetta «Maschera di Agamennone» scoperta all'interno del Circolo A di Micene. Schliemann, spinto dalla sua fervida passione, la identificò come il ritratto funerario del leggendario sovrano Acheo. Quando con il progredire degli studi si dimostrò che lo splendido volto non apparteneva al periodo della Guerra di Troia, esso rimase nell'immaginario collettivo come simbolo dell'eroe dal destino glorioso e tragico al tempo stesso. Con ciò è lecito affidarsi ad alcune forme, simboli, per rendere più tangibile la conoscenza del personaggio. La didattica assume corposità, non dimostrando di essere 'assoluta'. Siamo tentati di pensare che tutto sommato si tratti di un antenato dell'eroe omerico, e questo è quanto basta al nostro fine ultimo per la comprensione di una remota civiltà.

Una fonte d'informazione interpretata che «può essere vera» è rappresentata dallo scettro ugualmente di Agamennone. Da Omero sappiamo che lo scettro era usato come

elemento distintivo di rango, per mezzo del quale si acquisiva voce durante le assemblee. È segno di inviolabilità personale del messaggero, dell'ambasciatore e dell'oratore mentre sta tenendo discorso. La persona che ne è dotata è momentaneamente sacra e intoccabile. Lo scettro personale di Agamennone era stato forgiato da Efesto in persona, passando di mano in mano da divinità alla dinastia di Pelope, fino a giungere come eredità proprio a lui. Di questo elemento di potere sono stati ritrovati alcuni reperti; uno fra questi, proveniente da Kourion a Cipro, ma di probabile matrice 'micenea', è in oro e smalto; in cima al pomello svettano due aquile stanti, dal forte simbolismo araldico. È interessante notare la citazione che fa Aristofane in una sua commedia (*Gli uccelli*, 508-510, tr. it. di Ettore Romagnoli):

> E sí grande era il loro potere, che, sebbene
> c'eran come sovrani, nelle cittadi elléne,
> Menelai e Agaménnoni, stava un uccello all'erta
> sul loro scettro, e partecipava ad ogni offerta.

Omero riferisce di Agamennone, quando si sposta in abiti da cerimonia, con lo scettro del potere.

> [...] indossò una morbida tunica, nuova e bellissima, sopra vi gettò un ampio mantello; ai bei piedi legò dei sandali belli, alle spalle appese la spada dalle borchie d'argento; prese infine lo scettro degli avi, eterno nel tempo [...](*Il.* II, 42-46.).

Ecco quindi che nasce la ricostruzione dell'ipotetico scettro avito di Agamennone: fondata sulla descrizioni che ne danno le fonti (Omero e Aristofane in questo caso) e supportata da reperti coevi al periodo preso in esame.

L'elemento di maggiore interesse è la sua armatura. Secondo quanto leggiamo in Omero (*Il.* XI, 16-44 e 234-237), questa proviene da Cipro come dono del re Cinira, composta da dieci strisce di smalto nero, dodici d'oro e venti di stagno; serpenti di smalto azzurro si snodavano verso il collo, tre per lato, simili ad arcobaleni. Agamennone indossa gambali con i rinforzi alle caviglie d'argento, alle spalle ha assicurata la spada ornata di borchie d'oro lucenti, con il fodero d'argento appeso ad un balteo (cintura di cuoio portata a tracolla dai soldati per appendervi la spada) d'argento con un serpente di smalto turchino che si snoda, con tre teste intrecciate su unico collo. Lo scudo grande e possente, riccamente ornato, stupendo: fatto con dieci cerchi di bronzo, al centro venti borchie di stagno bianco con una nel mezzo nera; lo incoronava una gorgone; d'argento era anche il telamone che sorreggeva lo scudo sulla spalla, decorato con un serpente di smalto turchino che risaliva verso il collo con tre teste. Sull'addome una ornata cintura d'argento protegge dai colpi bassi. L'elmo è a due cimieri con 4 pennacchi e la coda equina. Due lance solide rivestite di bronzo acuto. Il pugnale è tenuto vicino al fodero della spada lunga.

Infine, Omero tramanda l'epiteto «Achei dai lunghi capelli», e questa seppur breve descrizione è richiamata con esattezza nelle raffigurazioni del XIII e XII sec. Da queste possiamo dedurre che era costume di tutti gli uomini appartenenti alla aristocrazia guerriera, portare lunghe e fluenti capigliature, con barba prominente priva dei baffi.

Da questi spunti e da altri nasce la scheda (Fig. 6) che mostra l'eroe con i giusti confronti operati per restituirne l'aspetto finale.

Figure

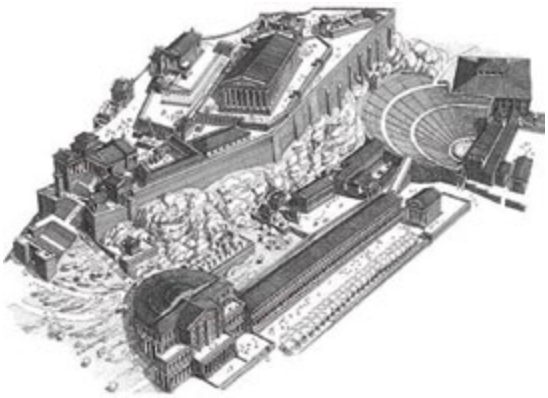


Figura 1. Ricostruzione dell'Acropoli di Atene, del periodo classico, usata come riferimento per la scelta della vista principale.

Figura 2. Schizzi per definire l'inquadratura finale del *render* e singoli elementi architettonici.

Figura 3. Modello ricostruito e 3D renderizzato su *3DStudio Max* della collina dell'Acropoli di Atene.

Figura 4. Ricostruzione dell'acropoli di Micene: *a destra* l'immagine renderizzata con *Vue xStream* senza post-produzione, *a sinistra* si può notare la post-produzione con *Photoshop* con l'aggiunta di dettagli e regolazione dei colori.

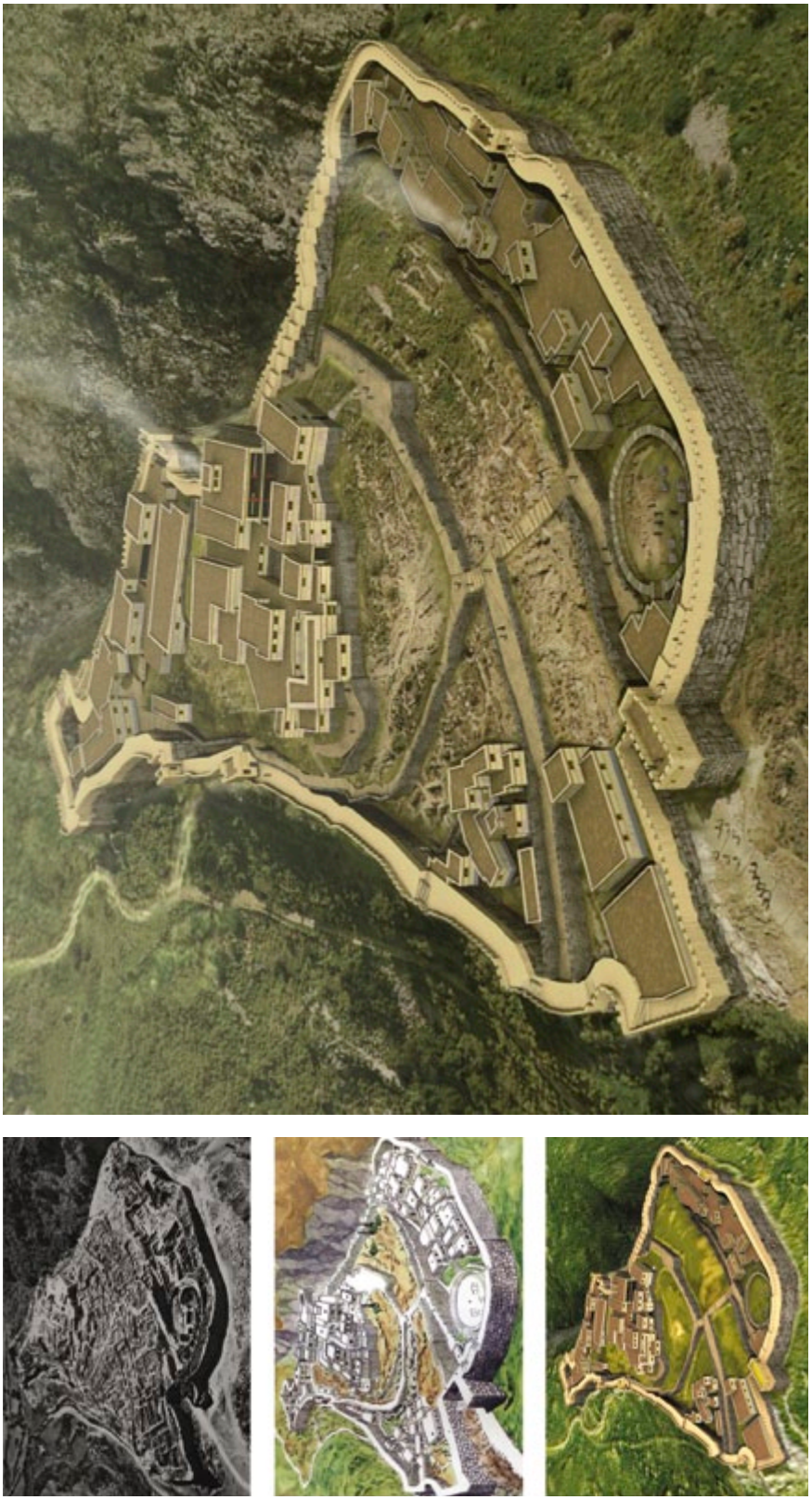


Figura 5. Sequenza di ricostruzione dell'acropoli di Micene: *fotografia, disegno a mano, render* senza post-produzione, e post-produzione del render con il fotoinserimento per mezzo di *Photoshop*.

Gli ideogrammi in Lineare B attestano questa tipologia di corazza sulle tavolette. Alcune di queste risalgono al 1350 a.C.

Testa barbata, parte della decorazione intarsiata con niello e oro della coppa d'argento di Micene, viene datata al XIII secolo come per quelle di Pilo.

Maschera di Agamennone, rinvenuta nel Circolo A da Schliemann è datata 1550-1500 a.C.

Bracciale da guerra in bronzo con decorazioni, ritrovato a Tebe. Aveva funzione anche protettiva, soprattutto sul braccio che reggeva l'arma. È datato al XIV sec. a.C.

Schiniere in bronzo da Kallithea, Acaia, poco dopo il 1200. Presentava un filo di bronzo per rendere solidale la lamina di bronzo al gambale attraverso dei nastri di cuoio.

Scettro d'oro con tracce di smaltatura da Kourion, Cipro

Modello fittile di calzare da una tomba a camere ad Alyki, nei pressi di Atene, datato al TE IIIB. Presumibilmente realizzati in cuoio, non ci sono mai pervenuti, dovevano avere la punta lunga e rialzata come mostrano le raffigurazioni su vasi e affreschi.

Lo scudo grande e possente, riccamente ornato, stupendo: fatto con dieci cerchi di bronzo, al centro venti borchie di stagno bianco con una nel mezzo nera; lo incoronava una gorgone; La sua ricostruzione è supportata da uno scudo arcaico del VIII sec. ritrovato a Creta (*primo a destra*).

Figura 6. Esempio di scheda per la ricostruzione ipotetica di un eroe omerico.

PARTE II

Esperienze di musealizzazione virtuale

Il sistema interattivo con piano orizzontale *multitouch sensing* per la mostra «Da Petra a Shawbak. Archeologia di una frontiera». La struttura concettuale della progettazione archeologica

Michele Nucciotti, Chiara Marcotulli, Lapo Somigli, Lea Landucci, Riccardo Canalicchio

1. Comunicazione accessibile ed esposizioni archeologiche: presupposti culturali e scientifici

Michele Nucciotti

La comunicazione dell'archeologia è un argomento vasto e vario, almeno quanto l'archeologia stessa, e la sua complessità di *media* e linguaggi è notevolmente aumentata dal XIX secolo all'attuale 'era digitale'. Tuttavia, nella storia della comunicazione archeologica un ruolo assolutamente particolare e centrale è stato, ed è ancora, affidato alla musealizzazione permanente e temporanea dei manufatti recuperati in scavo. Musei, mostre e parchi archeologici costituiscono, in effetti, le uniche vere occasioni per il pubblico dei non addetti ai lavori di avere un contatto diretto, dal punto di vista sensoriale, con oggetti recuperati dal passato dopo un lungo periodo di oblio. Tuttavia il rilievo che il singolo visitatore assegna a questo incontro con i frammenti materiali di un tempo lontano può anch'esso essere molto variabile in ragione del tipo di coinvolgimento personale che viene stabilito con l'oggetto archeologico dal suo fruitore.

La museologia e la museografia archeologiche hanno teso, fino ad anni relativamente recenti, a enfatizzare il ruolo del museo come il luogo di conservazione e presentazione (la seconda funzione è valida anche per le mostre) dei testimoni più illustri e fondanti delle singole identità culturali nazionali o regionali. Da questa posizione i musei archeologici hanno contribuito in modo determinante a diffondere e promuovere una precisa idea di identità collettiva nella cittadinanza, generalmente caratterizzata da elementi di giustificazione ideologica *a priori* dello stato-nazione. Questo ruolo caratteristico svolto dall'esposizione archeologica, sia permanente sia temporanea, ha avuto l'effetto di favorire strategie di comunicazione unidirezionali dall'alto (gli archeologi in possesso delle metodologie di interpretazione critica dei contesti materiali del passato) verso il basso (il pubblico che passivamente riceve la conoscenza 'divulgata'), con il risultato che oggi, seppure i musei archeologici attirino più pubblico degli stadi calcistici, ad esempio nel Regno Unito, la loro effettiva capacità di informare ed educare i visitatori non specialisti (ovvero la stragrande maggioranza) resta complessivamente piuttosto modesta[1].

[1] Merriman 2004.

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

La necessità di un adeguamento positivo e propositivo del ruolo della conoscenza archeologica nel soddisfacimento dei bisogni sociali delle collettività contemporanee è, dunque e quindi, da qualche decennio una priorità in agenda per archeologi e Istituzioni. In conseguenza di ciò le attuali buone pratiche internazionali della comunicazione dell'archeologia si sono in effetti basate sia su sviluppi 'endogeni' della disciplina (il rinnovamento teorico dell'archeologia), sia sulla necessità rispondere a requisiti più stringenti imposti dalla legislazione (lo sviluppo di politiche sociali inclusive, non solo in occidente). A ciò si deve inoltre aggiungere l'evoluzione del concetto di identità personale e collettiva da 'condizione' a 'processo' esistenziale e il suo effetto sulla percezione del bene culturale, per cui si rimanda a quanto discusso da Andreina Ricci[2]

Per quanto riguarda i rinnovamenti teorici in archeologia, lo sviluppo di una riflessione sistematica interna alla comunità archeologica internazionale, che si è fatta particolarmente ampia e partecipata dagli anni '990[3], ha progressivamente smantellato la convinzione che esista un'unica interpretazione legittima del passato archeologico. Trattati teorici e progetti sperimentali hanno dimostrato come, sempre più consapevolmente, il passato venga considerato dagli archeologi un'area di ricerca connotata da molteplici interessi, anche potenzialmente conflittuali, dove una pluralità di interpretazioni scientifiche (ovvero verificabili) risulta di fatto ammissibile[4]. Di più, alcune interpretazioni non scientifiche hanno trovato spazio nella riflessione e comunicazione archeologica, anche quando non si accordano con i risultati della ricerca. In qualche caso di *indigenous archaeology*, ad esempio, i miti locali (o le leggende) vengono comunicati attraverso i *media* informativi dei percorsi di visita dei siti, accanto alla presentazione dell'interpretazione archeologica[5]. È venuto quindi a cadere un pilastro fondamentale del modo in cui tradizionalmente il *display* archeologico svolgeva la propria funzione pedagogica, poiché se il passato non è conoscibile univocamente esso non è nemmeno comunicabile come un dato di fatto.

Contemporaneamente al dibattito archeologico, il progredire di un approccio inclusivo, in grado di promuovere attivamente la partecipazione piena allo sviluppo di tutti i gruppi socialmente svantaggiati, ha prodotto nel campo della *governance* una legislazione a tutela dei diritti di tali minoranze, atta a favorirne un pieno accesso alle opportunità garantite dalla cittadinanza. Data la dominante funzione pubblica della comunicazione archeologica e la forte presenza di capitali pubblici investiti nel settore, in Europa, la preoccupazione per accessibilità universale e tutela delle minoranze svantaggiate sta naturalmente generalizzandosi anche tra i temi centrali della museologia e della museografia archeologica[6]. Dal 1998 il *Department for Culture, Media and Sports* del Regno Unito ha imposto a tutti gli enti subordinati e finanziati lo sviluppo di programmi educativi accessibili e socialmente inclusivi; in quell'anno la *Museums Association* dello stesso Paese cambiava la definizione di «museo» togliendo enfasi alle funzioni 'tradizionali' di raccolta, interpretazione e comunicazione (socialmente esclusive) e adottando una prospettiva inclusiva: «Museums enable people to explore collections for inspiration, learn-

[2] Ricci 2006: 109-112.
[3] Trigger 1996.
[4] Preucel Morozowski 2010.
[5] Schadla-Hall 2004.
[6] Bonacchi 2009.

ing and enjoyment. They are institutions that collect, safeguard and make accessible artefacts and specimens, which they hold in trust for society»[7].

La mostra «Da Petra a Shawbak. Archeologia di una frontiera» (Firenze, Limonaia del Giardino di Boboli, 2009) è stata la prima in Italia in cui si è inteso concorrere attivamente alla sperimentazione e alla validazione tramite monitoraggio di buone pratiche internazionali per l'accessibilità e il libero uso dei contenuti archeologici da parte dei visitatori, per trarne ispirazione, apprendimento e svago. L'evento espositivo, organizzato dall'Università di Firenze con la direzione di Guido Vannini e la compartecipazione di *sponsors* pubblici e privati è stato pensato come un progetto di Archeologia Pubblica per «proporre un'occasione di educazione informale che *suscitasse* un forte coinvolgimento dal punto di vista cognitivo, emotivo e sensoriale. […] Il percorso *permetteva* ai visitatori di scegliere consapevolmente la modalità di visita sulla base delle proprie esigenze, motivazioni, interessi, conoscenze pregresse, tempo a disposizione e stili di apprendimento preferenziali»[8]. Un campione statisticamente rappresentativo dei visitatori è stato inoltre intervistato per esprimere un *feedback* sul raggiungimento degli obiettivi di comunicazione previsti dal progetto museologico, che ha dato esito positivo. Recenti analisi hanno infine dimostrato un significativo impatto economico della mostra sulla città di Firenze[9].

Nel prosieguo di questo contributo verrà presentato il caso studio del *table-top multitouch* sviluppato in collaborazione tra il Laboratorio di Archeologia Medievale e il Media Integration and Communication Centre dell'Università di Firenze e dedicato alla comunicazione approfondita dei temi storici e metodologici presentati nella mostra internazionale «Da Petra a Shawbak. Archeologia di una frontiera». Particolare accento sarà posto sul rapporto tra organizzazione dell'informazione cross-mediale e soluzioni *hardware* e *software* adottate, nel quadro dell'integrazione di un *media* interattivo entro una strategia di comunicazione di Archeologia Pubblica in Italia.

2. Organizzazione di contenuti archeologici complessi per una fruizione interattiva

Chiara Marcotulli, Lapo Somigli

2.1 Finalità e obiettivi dell'installazione multimediale

La struttura concettuale all'origine della progettazione del *table-top multitouch* ad interazione naturale si è articolata attorno alla duplice finalità di veicolare, all'interno del percorso esperienziale della mostra, due momenti fondanti della ricerca archeologica alla base della missione italiana operante a Shawbak. La metodologia delle indagini doveva infatti rappresentare il fulcro della comunicazione, attorno al quale far interagire alcuni dei risultati storici e archeologici più significativi della ricerca.

Il primo obiettivo, dunque, è stato quello di informare sulla lettura stratigrafica dell'edilizia storica[10], un metodo di analisi 'leggero', vale a dire non distruttivo come lo

[7] Merriman 2004: 89.
[8] Vannini *et al* 2009.
[9] Bonacchi Nucciotti 2010.
[10] Brogiolo 2002: 19-26; Nucciotti 2007: 27-55; Vannini *et al* 2003: 249-273.

scavo archeologico[11], che costituisce, sin dalle prime ricognizioni in Giordania condotte dalla Cattedra di Archeologia Medievale, uno dei principali metodi di indagine della missione (Fig. 1).

Il secondo obiettivo è stato di presentare la lettura stratigrafica quale strumento privilegiato di analisi attraverso il quale l'archeologo riesce non solo identificare le fasi costruttive del singolo edificio, ma, secondo l'ipotesi che «ad ogni tipo di potere (cittadino, signorile ed ecclesiastico) corrisponda una precisa forma del costruito»[12], anche a ricostruire i quadri insediativi del paesaggio medievale di un'intera area o regione.

In sintesi si è voluto presentare la stratigrafia degli elevati sia come contenuto stesso del tavolo sia come 'mezzo' per ottenere informazioni di tipo storico.

Uno dei presupposti fondamentali, inoltre, doveva essere quello di veicolare questi contenuti attraverso alcuni oggetti grafici: in particolare, i rilievi bidimensionali e tridimensionali realizzati durante le campagne archeologiche[13] (Fig. 2). A nostro avviso, infatti, questo tipo di elaborati, pur nascendo con finalità strettamente connesse all'analisi ed interpretazione dei dati, potevano essere comunicati attraverso un supporto di interazione diretta con l'utente, snello e accattivante (Fig. 3).

I contenuti erano inoltre arricchiti con video selezionati dal film documentario *Shawbak. Cronache dall'Oltregiordano*, girato a Shawbak durante la campagna 2008 e presentato alla XX Rassegna Internazionale del Cinema Archeologico di Rovereto[14].

2.2 Accessibilità dei contenuti

In considerazione della 'strategicità' del tema trattato – la metodologia archeologica – era indispensabile che la struttura concettuale ed il sistema di informazioni fosse progettato da un archeologo specializzato in stratigrafia degli elevati, con esperienza diretta sul sito di Shawbak. Era inoltre necessario che il *table-top* fosse utilizzabile dal maggior numero possibile di visitatori, ai quali dovevano essere fornite informazioni sintetiche e chiare. Per favorire la fruizione di tutti i dati proposti e per non scoraggiare il visitatore, quindi, i contenuti, pur rispettando la correttezza metodologica, dovevano armonizzarsi in una struttura agile con testi brevi e semplici (Fig. 4).

Il criterio di organizzazione gerarchica dei contenuti ha tenuto conto, dunque, di già sperimentate categorie motivazionali: *browsers*, visitatori che non hanno un'idea precisa ma fruiscono dei media più accattivanti e necessitano di spiegazioni chiare e semplici; *followers*, visitatori che arrivano con un'idea di ciò che vogliono vedere, fare o apprendere, amano la cronologia e una narrazione chiara e necessitano di spiegazioni di tipo narrativo; *searchers*, coloro che visitano mostre frequentemente, ricorrono alla struttura

[11] La definizione di «archeologia leggera», utilizzata inizialmente per identificare *tout-court* l'archeologia non di scavo (Delogu 1994: 248-250), è divenuta una vera e propria metodologia di approccio di analisi territoriale con il progetto strategico di Ateneo (*La società feudale mediterranea: profili archeologici*) che la Cattedra di Archeologia Medievale dell'Università di Firenze svolge da tempo sulle forme di insediamento feudale nel Mediterraneo (Vannini, Nucciotti 2009: 28-31).

[12] Bianchi 2003.

[13] Il rilievo delle strutture archeologiche è finalizzato alla produzione di modelli tridimensionali mediante l'utilizzo e la sperimentazione di tecniche basate sulla fotogrammetria, in collaborazione con un'equipe del laboratorio L-SIS del CNRS di Marsiglia, diretta da Pierre Drap.

[14] Regia di Michele Nucciotti e Chiara Bonacchi, realizzato da Alessando Cerbai e Guido Melis del Centro Servizi Informatici dell'Ateneo Fiorentino (CSIAF).

espositiva per selezionare i temi di loro interesse e hanno una conoscenza generale dei temi chiave e, infine, *researchers*, visitatori che hanno conoscenze di tipo specialistico e desiderano poter interagire con uno staff specializzato nel settore di loro competenza[15].

Il *table-top* doveva proporre, in altre parole, una gerarchia di informazioni relative al castello di Shawbak per giungere a guardare i suoi monumenti ed edifici con gli occhi dell'archeologo – il metodo –, ponendo attenzione ai dettagli tecnici che ne hanno consentito la contestualizzazione storica. Tutto questo pur lasciando libero il visitatore di scegliere di quali contenuti fruire, senza creare un circuito chiuso e forzato di informazioni.

Dunque una molteplice serie di dati di tipo archeologico, storico e tecnico è stata riprogettata per livelli o gradi di approfondimento in modo tale da indurre ciascun utente a creare il proprio percorso conoscitivo tramite *input* grafici e vere e proprie etichette testuali – brevissimi assunti di contestualizzazione degli argomenti trattati – consentendogli di 'navigare' liberamente attraverso i livelli e, quindi, di accedere, attraverso una serie di scelte non condizionate, sia alle informazioni di carattere generale sia di giungere a dati di estremo dettaglio tecnico. In tutto il percorso informativo, inoltre, era possibile apprendere progressivamente una selezione del gergo tecnico archeologico, tramite tematiche e parole chiave graficamente evidenziate per cui veniva sciolto il significato. La scelta di inserire tra i contenuti anche brevi filmati (durata massima circa 40 secondi) ha reso necessario progettare anche un sistema audio collegato al tavolo.

In questo senso è stato centrale l'apporto di conoscenze del Media Integration and Communication Center (MICC) non solo, com'è ovvio, per la progettazione e l'ideazione del sistema di interazione, ma anche perché ha permesso di mettere a confronto, nell'immediato, esperienze di comunicazione diverse – fra archeologi e ingegneri – al fine di veicolare più efficacemente gli argomenti di metodologia archeologica e di storia medievale che costituivano il *content* dell'installazione.

Tutti i testi, naturalmente, come in tutto il percorso espositivo, sono stati preparati in doppia versione italiana e inglese.

2.3 La struttura dei contenuti archeologici

Dato l'obiettivo di informare sia sulla metodologia sia sull'inquadramento storico e archeologico del sito, si è stabilito di utilizzare il castello di Shawbak con le sue specificità costruttive – emerse grazie alle letture stratigrafiche degli elevati – come vettori per la visione di un contesto più ampio: la Transgiordania crociata.

Poiché, inoltre, l'*hypermedia* doveva essere collocato all'interno del percorso espositivo – come da progetto museologico[16] – immediatamente nei pressi della ricostruzione in scala 1:1 della grande porta fortificata di accesso alla seconda cinta del castello (il cf5)[17], questo edificio è stato scelto come immagine-simbolo attraverso la quale veicolare le informazioni sul metodo e sulla periodizzazione delle strutture di tutto il castello (Fig. 5).

[15] Lang *et al* 2006: 106-107.

[16] Vannini, Bonacchi, Stanta 2009: 36-46.

[17] Secondo il sistema di documentazione già elaborato in Brogiolo 1988, nel database PETRA*data*©, sviluppato dal gruppo di ricerca della Cattedra di Archeologia Medievale dell'Università di Firenze, ogni scheda sito (in questo caso il sito di Shawbak) contiene tutte le informazioni relative alle strutture rinvenute, organizzate secondo un criterio gerarchico di classificazione e registrazione dei dati (scheda ut = unità topografica; ca = complesso architettonico; cf = corpo di fabbrica; a = attività; us/usm = unità stratigrafica/muraria e ra = reperto archeologico).

Proprio per mettere a diretto contatto i visitatori con le analisi stratigrafiche sul cf5, si è inoltre deciso di valersi, come supporto grafico, delle diverse tipologie di rilievo archeologico messe a punto dalla missione italiana operante a Shawbak: il modello 3D pietra a pietra ottenuto da rilievo fotogrammetrico[18] e i rilievi bidimensionali con la rappresentazione delle sequenze stratigrafiche di ogni prospetto dell'edificio.

La struttura dell'*hypermedia*, dunque, ha seguito un'organizzazione gerarchica delle informazioni: dal livello generale del contesto geografico e storico di riferimento, passando per l'analisi archeologica delle strutture del cf5 – che ha permesso di periodizzare le fasi costruttive e il vissuto del castello[19] –, fino ad arrivare allo studio archeometrico delle murature, con i dettagli delle tracce di lavorazione superficiale dei singoli conci con cui la porta fortificata è stata costruita[20].

Di conseguenza, il sistema di interazione con l'utente messo a punto grazie alla collaborazione con il MICC[21] si è sviluppato, sostanzialmente, come una navigazione attraverso due vettori: il tempo (i periodi storici presi in esame) e lo spazio (le strutture del castello e della porta fortificata), strutturato concettualmente come uno strumento di 'zoom' a disposizione del visitatore, in grado di fornire informazioni di sempre maggiore di dettaglio (Fig. 6).

Per il visitatore era possibile accedere ad un livello generale e più ampio di informazioni di carattere storico e geografico sul territorio (livello «regione») e sul sito stesso (livello «castello») – la sua conformazione, e le fasi di vita –, fino a scoprire la struttura fortificata in oggetto (livello «cf5») – la sua funzione, il suo aspetto originario –, che cosa sono le unità stratigrafiche e infine arrivare a conoscerne le murature, le pietre, gli strumenti di finitura ed i litotipi presenti (livello «prospetto» e livello «pietra»). Ciascuno di questi dati era accessibile per la relativa epoca storica selezionata.

Nel dettaglio, quindi, per ogni periodo storico scelto, i contenuti disponibili erano al livello «regione» le cartografie politiche della Transgiordania con evidenziate le aree di influenza Crociate, Ayyubidi o Mamelucche; al livello «castello» il sito di Shawbak era evocato prevalentemente per immagini attraverso alcune sequenze chiave del documentario *Shawbak. Cronache dall'Oltregiordano*, relative a determinate caratteristiche legate al momento storico del castello; al livello «cf5» si entrava nel dettaglio di come sono state realizzate e mantenute in efficienza le varie strutture difensive e le tecniche di difesa. Da qui in poi i contenuti divenivano più specialistici e al livello di «prospetto» si aveva la possibilità di scegliere tra i vari prospetti del cf5 per visualizzarne la stratigrafia quale strumento di lettura per comprendere l'evoluzione delle costruzioni, con enunciazione dei principi di stratigrafia archeologica e la spiegazione delle procedure del cantiere medievale. Infine al livello della «pietra» erano illustrate le tecniche di produzione in cava e a piè d'opera, gli strumenti utilizzati per la finitura delle superfici lapidee e i diversi litotipi presenti.

[18] Lo sviluppo di sistemi di rilievo e modellazione 3D in corso di sperimentazione nei progetti della Cattedra, ed in particolare a Shawbak, sono frutto di una collaborazione ormai pluriennale con l'istituto LIS del CNRS di Marsiglia (Drap *et al.* 2005: 771-777; Drap *et al.* 2009).

[19] Nucciotti 2007: 27-55.

[20] Le analisi archeometriche sono indagini di laboratorio che vengono eseguite sui materiali, in questo caso su litotipi e leganti, o malte. Queste analisi consistono essenzialmente nell'applicazione di metodi fisici, chimici e biologici e consentono di estrarre dal litotipo informazioni sulla sua composizione e provenienza.

[21] Alisi *et al.* 2010.

La lettura incrociata di queste informazioni scegliendo livelli di tempo diversi e, in particolare, dal livello di «prospetto» in poi avrebbe anche dovuto consentire di apprezzare l'evoluzione e la variazione delle tecniche costruttive in uso nel cf5 e nel castello. Infine, in virtù della quantità e qualità dei dati disponibili, si è scelto di suddividere le informazioni di alcuni livelli fra schede principali, contenenti il tema caratterizzante del livello scelto, e schede di approfondimento – distinguibili ed evidenziate –, utili per comunicare argomenti di dettaglio e, in genere, più specialistici.

Naturalmente ogni enunciato era corredato da un apparato iconografico ricco e accattivante, che potesse fungere sia da supporto per i contenuti, come nel caso dei rilievi con la lettura stratigrafica sovrapposta, sia da stimolo visivo, come le molte foto degli altri castelli Crociati e del sito di Shawbak realizzate dai fotografi della missione italiana e come il modello 3D che, per primo, introduceva al media-chiave della porta fortificata cf5.

In conclusione la realizzazione dell'*hypermedia* ha costituito un interessante campo di sperimentazione per quel che concerne la rielaborazione di contenuti archeologici anche molto complessi che, pur strutturati in un'architettura articolata, hanno trovato un mezzo di fruizione molto attrattivo (Tabella 1).

L'installazione, infatti, affiancata alla riproduzione della porta fortificata cf5, ha risvegliato la curiosità da parte degli utenti per la sua stessa natura di oggetto multimediale corredato di suoni e di immagini, e per la possibilità che ha offerto – in maniera diversa, ma al pari di altri *media* presenti nel percorso espositivo – di interagire con i contenuti stessi della mostra, permettendo quindi di veicolare informazioni difficilmente comunicabili in modi più 'tradizionali' ma comunque centrali per la scoperta e la comprensione del metodo di ricerca archeologico, alla base dell'impostazione scientifica del progetto museologico.

3. Progettazione dell'architettura informatica

Lea Landucci, Riccardo Canalicchio

3.1 Caratteristiche tecniche

Il table-top multitouch installato all'interno della mostra Shawbak. Archeologia di una frontiera è stato interamente progettato presso il MICC – Università di Firenze. Il tavolo ipermediale offre una superficie interattiva di circa un metro quadro ad una risoluzione di 768x768 pixel ed è stato progettato per permettere ad uno o due utenti alla volta di interagire con i contenuti multimediali presentati.

La tecnologia utilizzata per la realizzazione del tavolo è chiamata FTIR (Frustrated Total Internal Reflection) e si basa su una tecnica di sensing artificiale inventata nel 2005 da Jeff Han (<http://cs.nyu.edu/!jhan/ftirsense/>) (Fig. 7). Per ulteriori dettagli si rimanda il lettore all'articolo Natural Interaction for Cultural Heritage: the Archaeological Site of Shawbak disponibile all'interno dei Proceedings della 18° conferenza internazionale sul Multimedia.

3.2 Design e metafora di interazione

I contenuti archeologici relativi al sito di Shawbak offrono due possibili chiavi interpretative per la fruizione degli stessi: la navigazione temporale e quella spaziale

Tabella 1. Tabella esemplificativa della struttura gerarchica dei contenuti storici e archeologici per uno solo dei livelli di tempo scelto (es. L'arrivo dei Crociati).

LIVELLO DI TEMPO SCELTO: L'arrivo dei Crociati	
LIVELLO REGIONE	**La Transgiordania** Il primo re di Gerusalemme Baldovino I esplorò le terre al di là del Giordano già nell'anno 1100, pochi mesi dopo la conquista di Gerusalemme. Qualche anno dopo, decise di controllare l'intera area attraverso un sistema di fortificazioni dal Mar Rosso alla foce del fiume Giordano. Lo spostamento della frontiera ai limiti del deserto, invece che lungo il Giordano e il Mar Morto, permetteva una miglior difesa del regno. Dopo la morte del re, la regione venne organizzata in feudo, direttamente dipendente dalla corona di Gerusalemme, con capitale a Shawbak.
LIVELLO CASTELLO	**Shawbak** Nel 1115 re Baldovino costruisce una fortezza (frase testuale che appare in sovrimpressione al relativo spezzone del film «Shawbak. Cronache dall'Oltregiordano» presentato in concorso al Festival del Cinema Archeologico di Rovereto nel 2010).
LIVELLO CF5	**La porta fortificata** Il castello di Shawbak ha tre cinte murarie: due concentriche intorno all'insediamento e la terza a protezione del borgo, sul lato meridionale della collina. Il sistema di accesso principale al castello era difeso da tre porte. Il CF5, Corpo di Fabbrica, è la porta fortificata per entrare nella seconda cerchia di mura, verso il cuore di Shawbak. Un'altra porta fortificata, il CF 3, conduce all'interno della prima cerchia, nella zona più alta del castello. Le due porte insieme, CF3 e CF5, erano un efficace sistema di accesso fortificato. La copertura a volta, infatti, proteggeva dai proiettili di pietra lanciati dalle macchine da assedio, come il trabucco. Nel portale di accesso era montato un meccanismo a doppia porta, chiuso in origine da una grande grata metallica, detta 'portcullis'.
Scheda approfondimento n. 1	**Il modello della porta fortificata** La porta CF 5 è stata riprodotta in un modello tridimensionale, realizzato con la tecnica della fotogrammetria digitale. Questo metodo di rilievo permette di conservare tutte le informazioni, dimensioni e colore, dell'oggetto reale. La fotogrammetria crea modelli tridimensionali partendo da una semplice serie di scatti fotografici, realizzati con una macchina digitale ad altissima risoluzione, in cui le varie parti dell'oggetto sono visibili da diversi punti di vista.
Scheda approfondimento n. 2	**Il trabucco** Il trabucco era una macchina d'assedio di grandi dimensioni, originaria dell'Oriente ma molto utilizzata dai conquistatori arabi a partire dal XII secolo. Il trabucco aveva un grande braccio di legno, montato su un fulcro: all'estremità più breve veniva imperniato un contrappeso, all'altra estremità era appesa una specie di grossa fionda, con il proiettile. Questa macchina poteva scagliare pesantissimi macigni fino 300 metri di distanza.
Scheda approfondimento n. 3	**La portcullis** La portcullis era una grata di metallo o legno, montata in slitte verticali ricavate nella muratura del portale di accesso. Poteva essere sollevata o abbassata velocemente con catene o funi collegate ad una carrucola interna. Essa costituiva, una volta chiusa, un ultimo tentativo di difesa durante gli attacchi militari e gli assedi.
LIVELLO PROSPETTO	**Le murature** L'archeologia dell'edilizia storica applica il metodo stratigrafico allo studio delle strutture edilizie. Una muratura altro non è che il risultato di singole azioni costruttive e distruttive. Queste azioni possono essere opera dell'uomo o causate da eventi naturali. Ognuna di queste azioni è un'**Unità Stratigrafica Muraria**, USM. Ogni USM ha **rapporti fisici** con tutte le USM adiacenti: copre, si appoggia, si lega, riempie e taglia. Grazie al principio stratigrafico elaborato nel 1979 dall'archeologo inglese Edward Harris è possibile stabilire la **successione cronologica** di tutte le USM: dalla più antica alla più recente.
Scheda approfondimento n. 1	**L'archeologia dell'edilizia storica** L'archeologia dell'edilizia storica ha origine negli anni Settanta del Novecento, per studiare le murature venute alla luce durante gli scavi archeologici. Nei primi anni di ricerca si individuano quei fattori che influiscono sulle differenze fra le tecniche costruttive. Si sviluppano i primi repertori: tipologie murarie distinte per tecnica e periodo storico di appartenenza. Nell'ultimo decennio l'archeologia dell'edilizia storica si è ulteriormente specializzata: ha scomposto le varie fasi del processo costruttivo. Ora possiamo distinguere fra murature costruite da maestranze comuni o specializzate, fra tecniche costruttive più o meno costose. Il costo in tempo e denaro di un edificio spesso ci dà informazioni sulla ricchezza e sullo status sociale del committente.

	Scheda approfondimento n. 2	**Edilizia del potere: operai e committenti** Lo studio delle tecniche costruttive e dei processi di lavorazione della pietra consente di distinguere fra murature costruite da maestranze comuni o specializzate. Le maestranze comuni erano spesso muratori del posto e, perciò, anche dette locali. Le maestranze specializzate erano invece operai molto qualificati, spesso provenienti da luoghi lontani e, perciò, anche dette itineranti. Questi diversi gruppi di operai erano chiamati a lavorare insieme, per opere sia pubbliche sia private. Le maestranze locali, a volte meno esperte, erano più economiche di quelle specializzate. Queste ultime però erano più abili e all'avanguardia per le tecniche utilizzate. La presenza in un cantiere di maestranze specializzate ci informa sulle intenzioni del committente: pur di realizzare un edificio di rappresentanza si era infatti disposti a spendere maggior denaro. Un edifico che manifestasse anche simbolicamente il potere e la ricchezza.
	Scheda approfondimento n. 3	**La fase di cantiere** Il muratore medievale montava pochi blocchi di pietra, o conci, per volta, di solito disposti per filari, o corsi. Questo permetteva alla malta di indurirsi. La malta, allora come oggi, veniva preparata direttamente 'a piè d'opera' e si otteneva mescolando la calce con altre sostanze: pietrisco, sabbia o terra. La quantità di blocchi che potevano essere montati tutti insieme dipendeva dalla tenuta della malta, dal tipo di materiale, dall'abilità del muratore. Questi gruppi di conci, che a volte possono essere costituiti da più USM, per l'archeologo sono riconoscibili sulla muratura e rappresentano una fase di cantiere.
LIVELLO PIETRA	**Le pietre** Lo studio stratigrafico di un paramento murario consente di arrivare a un grado di analisi molto dettagliato. Osservando attentamente i singoli blocchi di pietra, detti conci, è infatti possibile leggere le tracce incise dagli strumenti che sono stati utilizzati per lavorarne la superficie esterna, la faccia a vista. Inoltre le analisi archeometriche, che si svolgono in laboratorio, permettono di riconoscere i litotipi dei blocchi e la composizione dei leganti. Nelle murature di Shawbak, e della porta fortificata, appartenenti alle prime fasi crociate troviamo sia conci spianati con un 'ciseaux grain d'orge' sia conci regolarizzati con un martello da cava. Il **ciseau grain d'orge** è simile ad uno scalpello ma con la punta fornita di denti, di numero variabile e dalla caratteristica forma ovale 'a grano d'orzo'. È uno strumento a percussione indiretta perché per incidere la pietra doveva essere colpito con un mazzuolo. Il **martello da cava** è un martello di forma allungata che veniva utilizzato per sgrossare o, in alcuni casi, sbozzare la superficie del concio. Si tratta di uno strumento a percussione diretta perché tenendolo per il manico si colpiva direttamente la pietra.	
	Scheda approfondimento n. 1	**Il cantiere medievale** In un cantiere medievale ogni operaio, a seconda delle sue abilità e della sua esperienza, svolgeva una precisa mansione. Il capomastro, magister, dirigeva le operazioni: mentre i muratori, laboratores, montavano la muratura blocco per blocco, utilizzando scale e impalcature; 'a piè d'opera' veniva mescolata la calce per fare il legante, o malta. I blocchi di pietra arrivavano in cantiere dopo essere stati estratti in cava, e in genere erano già sommariamente sgrossati con un piccone o un martello da cava.
	Scheda approfondimento n. 2	**La lavorazione dei blocchi** Dalla cava il blocco di pietra appena sgrossato era portato in cantiere. La lavorazione più accurata avveniva infatti 'a piè d'opera'. Questo lavoro veniva svolto in cantiere perché, una volta rifiniti, i blocchi, o conci, erano più delicati e si sarebbero potuti rompere se trasportati così direttamente dalla cava. Gli operai che si occupavano di lavorare i blocchi e di rifinirli, lapicides o scalpellini, erano specializzati. Essi provvedevano a **sagomare il blocco con una squadra,** con angolo di 90° per creare superfici perfettamente perpendicolari, e **con uno scalpello, scolpendo la fascia di contorno delle superfici dei conci. Tale fascia è chiamata nastrino. Successivamente** con un altro strumento si regolarizzava, lavorazione più sommaria, o spianava, lavorazione più accurata, la parte centrale del concio.
	Scheda approfondimento n. 3	**Analisi archeometriche** Le analisi archeometriche sono indagini di laboratorio che vengono eseguite sui materiali, in questo caso sui litotipi e sui leganti, o malte. Queste analisi consistono essenzialmente nell'applicazione di metodi fisici, chimici e biologici e consentono di estrarre dal litotipo informazioni sulla sua COMPOSIZIONE e PROVENIENZA. Attraverso le analisi archeometriche è possibile ottenere informazioni utili per migliorare la conservazione della muratura o per realizzarne il restauro.
	Scheda approfondimento n. 4	**Il litotipo** Il litotipo è l'unità elementare di un corpo roccioso, l'equivalente della 'specie' in biologia. Un litotipo è un tipo di roccia formato da un certo numero di minerali e altri elementi in determinate proporzioni. A definire un litotipo contribuiscono tessitura, struttura e dimensioni di questi elementi. In epoca crociata troviamo prevalentemente utilizzato il **calcare micritico**: un calcare con grana finissima e un aspetto molto compatto. Una sua caratteristica è di presentare, al taglio, frattura concoide, cioè a forma di conchiglia.

(livello di 'zoom'). L'obiettivo del progetto di interazione è stato quindi quello di offrire all'utente la possibilità di accedere ai contenuti utilizzando delle chiavi di ricerca spaziotemporali.

È stato quindi necessario concepire una metafora grafica che permettesse all'utente di scegliere una coppia (spazio (zoom), tempo) ed il risultato è stato quello illustrato in Figura 8.

I segmenti spaziali disponibili, relativi quindi ai livelli di zoom, sono stati rappresentati da anelli concentrici rispetto al centro dello schermo. Il valore di contrasto del grigio degli anelli aumenta man mano che ci si avvicinava verso il centro dando la sensazione di profondità. La metafora prevede quindi che l'utente selezioni un'area tanto più vicino al centro quanto maggiore è il livello di zoom di interesse.

Gli anelli in condizione di *stand by* risultano aperti e desaturati, ma l'attivazione di uno di questi (tramite il gesto tocco) ne comporta la colorazione e relativa chiusura tramite una veloce animazione che realizza quindi un feedback visivo per l'utente.

La selezione del periodo temporale viene effettuata invece tramite un cursore in grado di ruotare attorno agli anelli dello zoom. La forma del cursore richiama la lancetta di un orologio, quindi la relazione tra il controllo e la sua funzione è molto intuitiva. La ghiera attorno al cursore è stata divisa in cinque settori della stessa lunghezza, tanti quanti i periodi storici selezionabili dall'utente. Durante la rotazione del cursore l'utente inoltre può vedere lo scorrere degli anni attraverso un *feedback* visivo sullo schermo.

La seconda fase di interazione prevede, una volta selezionata la coppia spazio-temporale d'interesse, la pressione della parte centrale dello schermo (ove si può facilmente riconoscere un'area attiva) e la conseguente visualizzazione dei contenuti multimediali associati alla coppia scelta.

In questa fase il sistema mostra all'utente le immagini, i video ed i testi legati alla scelta compiuta. L'utente può interagire con ogni elemento nella scena attraverso la manipolazione diretta ovvero: scorrere i testi, riprodurre video e disporli spazialmente a sua discrezione. L'area attiva centrale rimane sempre in primo piano in modo da permettere all'utente di tornare alla prima fase (Fig. 8).

La scelta cromatica si è orientata sul nero per lo sfondo dell'interfaccia, un colore ritenuto neutro nelle proiezioni visive e che, usato per lo sfondo, concede maggiore risalto ai controlli colorati, facendoli sembrare oggetti reali.

La distinzione delle aree semantiche è sottolineata da un colore diverso per ogni tipologia di controllo. Per il tasto centrale, la cui funzione è essenzilamente quella di permettere il passaggio da una fase all'altra dell'interazione, è stato utilizzato il bianco, acromatico, con una leggera pulsione in grado di attirare l'attenzione dell'utente.

L'interfaccia risponde a tutti i comandi in modo immediato, mediante animazioni gradevoli, senza la possibilità per l'utente di commettere errori irreversibili, facendo sì che l'utente possa incuriosirsi ed esplorare per intero la navigazione[22].

Ringraziamenti

Un sentito ringraziamento a Nicola Torpei, Nicola Martorana e Thomas Alisi per il prezioso contributo alla realizzazione del tavolo interattivo ipermediale.

[22] È possibile consultare un video demo dell'interfaccia all'indirizzo: <http://vimeo.com/10434647>.

Bibliografia

Alisi, T.M., D'Amico, G., Ferracani, A., Landucci, L., Torpei, N. 2010. Natural Interaction for Cultural Heritage: the Archaeological Site of Shawbak, in A. Del Bimbo, S. Chang, A.W.M. Smeulders (a cura di) *Proceedings of the 18th International Conference on Multimedia, Firenze, October 25-29, 2010*. Firenze.

Bianchi, G. 2003. Archeologia dell'architettura nei castelli della Toscana sud-occidentale (val di Cornia-bassa val di Cecina, secc. IX-XII), in R. Fiorillo, P. Peduto (a cura di), *III congresso nazionale di archeologia medievale, Salerno (2-5 ottobre 2003)*. Firenze: 567-575.

Bonacchi, C. 2009. Archeologia pubblica in Italia. Origini e prospettive di un 'nuovo' settore disciplinare. *Ricerche Storiche2-3 (2009)*: 329-350.

Bonacchi, C., Nucciotti, M. 2010. L'archeologia toscana diventa pubblica. *Notiziario dell'Università di Firenze 7/2010*.

Brogiolo, G.P. 2002. L'archeologia dell'architettura in Italia nell'ultimo quinquennio. *Arqueologia de la Arquitectura I*: 19-26.

Delogu, P. 1994. *Introduzione allo studio della storia medievale*. Bologna.

Merriman, N. 2004. Involving the public in museum archaeology, in N. Merriman (a c.) *Public Archaeology*, Londra. 85-107.

Drap *et al.* 2005 = Drap, P., Durand, A., Seinturier, J., Vannini, G., Nucciotti, M. 2005. Full XML documentation from photogrammetric survey to 3D visualization. The case study of Shawbak castle in Jordan, in *CIPA XX International Symposium (Torino, 26 settembre-01 ottobre 2005)*: 771-777.

Drap *et al*. 2009 = Drap, P., Seinturier, J., Chambelland, J-C, Gaillard, G., Pires, H., Vannini, G., Nucciotti, M., Pruno, E. 2010. Going to Shawbak (Jordan) and getting the data back: toward a 3D GIS dedicated to medieval archaeology, in F. Remondino, S. El-Hakim, L. Gonzo (a cura di), *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Proceedings of the 3rd ISPRS International Workshop 3D-ARCH 2009*, vol. XXXVIII-5/W1. Trento: 320-328.

Lang *et al* 2006 = Lang, C., Reeve, J., Woollard, V. 2006. *The responsive museum: working with audiences in the twenty-first century*. Aldershot.

Pagina personale di Jeff Han. [Online]. Available: <http://cs.nyu.edu/~jhan/ftirsense/>.

Pagina ufficiale del protocollo TUIO. [Online]. Available: <http://www.tuio.org/>.

Nucciotti, M. 2007. Analisi stratigrafiche degli elevati: primi risultati, in G. Vannini (a cura di), *Archeologia dell'insediamento crociato-ayyubide in Transgiordania. Il Progetto Shawbak*. Firenze: 27-55.

Preucel, R., Morozowski S. A. (a c.) 2010. *Contemporary archaeology in theory: the new pragmatism*. Chichester (UK).

Ricci, A. 2006. *Attorno alla nuda pietra: archeologia e città tra identità e progetto*. Roma.

Schadla-Hall, T. 2004. The comforts of unreason: the importance and relevance of alternative archaeology, in N. Merriman (a c.) *Public Archaeology*. London: 255-270.

Trigger, B. 1996. *Storia del pensiero archeologico*. Bari.

Vannini, G., Nucciotti, M., Donato, E 2003. Archeologia dell'edilizia storica e costruzione del documento archeologico. Problemi di popolamento mediterraneo. *Arqueologia de la Arquitectura II*: 249-273.

Vannini, G., Bonacchi, C., Stanta, L. 2009. La mostra: idea e struttura. Il progetto museologico, in G. Vannini, M. Nucciotti (a cura di), *Da Petra a Shawbak. Archeologia di una frontiera*. Firenze: 36-46.

Vannini, G., Nucciotti, M. 2009. Un problema di visibilità archeologica: territorio, analisi 'leggere' e sintesi storiche, in G. Vannini, M. Nucciotti (a cura di), *Da Petra a Shawbak. Archeologia di una frontiera*. Firenze: 28-31.

Figure

Figura 1. Archeologi della missione italiana al lavoro sulle murature.

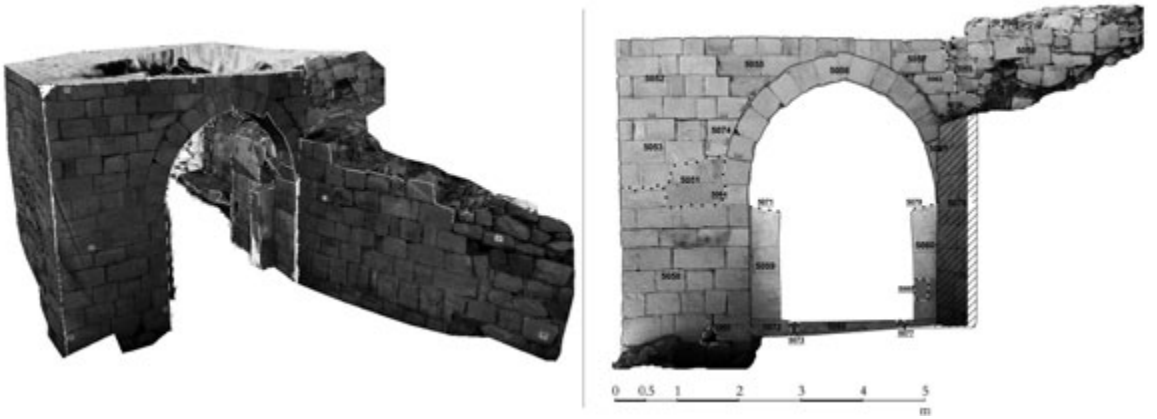


Figura 2. Il modello 3D della porta fortificata cf5 e un rilievo stratigrafico di prospetto dello stesso edificio.

Figura 3. Visitatori della mostra al table-top.

Figura 4. Schermata del table-top (credits: MICC).

Figura 5. La porta fortificata (cf5) del castello di Shawbak e nella ricostruzione in scala 1:1 nella sede espositiva della Limonaia del Giardino di Boboli.

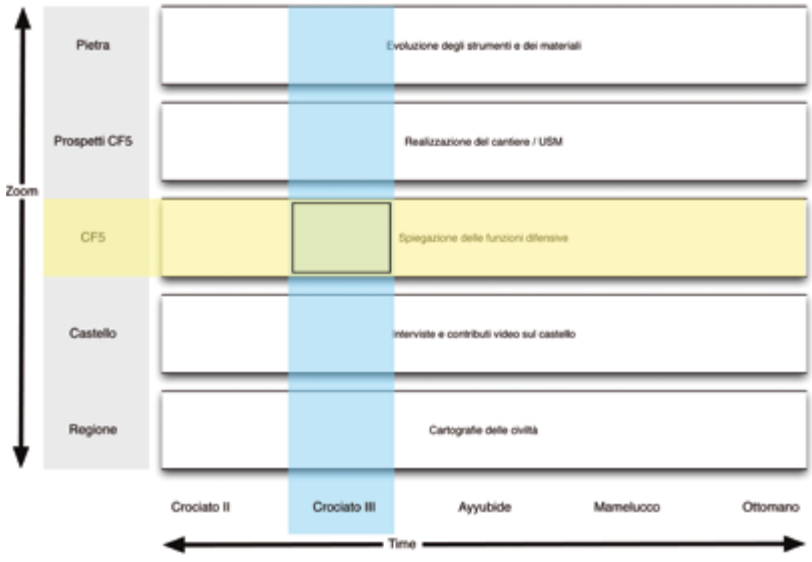


Figura 6. Illustrazione schematica della struttura concettuale del tavolo interattivo, organizzata per livelli di approfondimento: il tempo e le strutture (Laboratorio Informatico di Archeologia Medievale e MICC).

Figura 7. Immagine della mano vista dalla telecamere ad infrarossi.

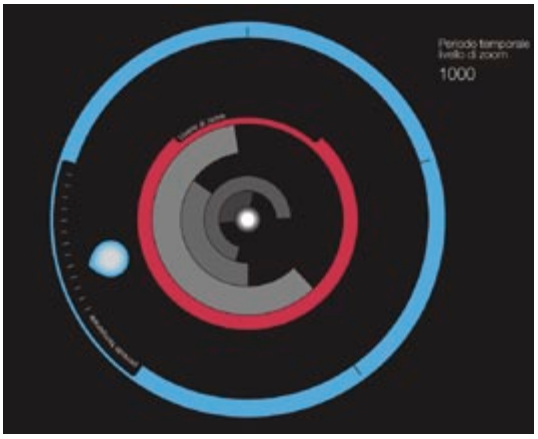


Figura 8. Metafora spaziotemporale per la fruizione dei contenuti multimediali.

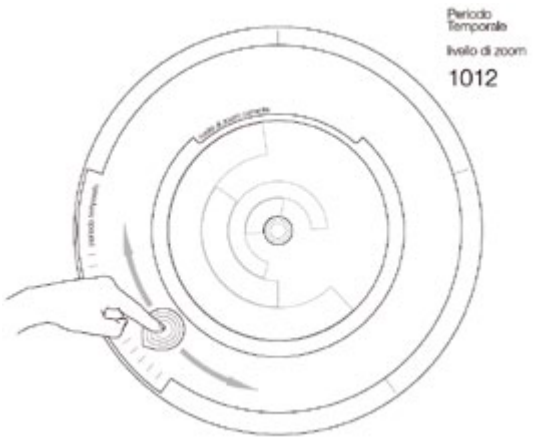


Figura 9. Progetto grafico e delle interazioni del menu di navigazione.

Cultura e innovazione

Agnese Benassi

Alla fine degli anni Novanta, quando *Space* ha iniziato a lavorare in questo settore, quello di *cultura* e *tecnologia* era un binomio ancora piuttosto 'esotico' nel mondo istituzionale dei musei e dei beni culturali in Italia. Come sempre avviene, questo campo era stato esplorato per la maggior parte dagli artisti, che con le loro installazioni interattive alle mostre temporanee e alle esposizioni d'arte avevano avvicinato e coinvolto il pubblico in questo strano rapporto carico di nuove potenzialità di senso.

Di volta in volta l'attenzione si è focalizzata sui vari attori coinvolti: dalla ricerca sul mezzo, sui *media*, si è passati alla *dittatura dello spettatore*, poi al *museo in scena* per approdare infine alla formula *content is the king*. Ed è soprattutto su questa che si è rivolta la nostra attenzione, nella convinzione che le nuove tecnologie digitali potessero essere un valido strumento a supporto della divulgazione e della didattica, ma altrettanto della conservazione della conoscenza, così come della gestione e delle attività museologiche e museografiche in generale.

All'inizio non è stato facile affiancare soluzioni multimediali a percorsi espositivi classici: non sempre ne venivano riconosciute o comprese l'utilità e le potenzialità, e i visitatori spesso non erano ancora pronti ad accostarsi senza timore a queste novità.

La nostra progettualità inizialmente era quindi pensata per un possibile utente poco familiarizzato con la tecnologia. Nel corso di pochi anni abbiamo visto ribaltare questa situazione: il diffondersi di prodotti tecnologici di massa come personal computer, telefonini, notebook, PDA, consolle e ogni sorta di *digital companion*, fino ad arrivare agli smartphone, ha creato un cambiamento socio-culturale ed una evoluzione della modalità fruitiva che, oltre ad aver aperto il mercato, ha maturato nei visitatori e negli enti stessi una nuova consapevolezza, tanto da generare quasi una richiesta di innovazione.

Siamo passati quindi ad un mondo di soluzioni sviluppate oggi su quelle che sono le aspettative di utenti con un buon livello generale di alfabetizzazione informatica.

L'evoluzione di questo rapporto emerge bene dall'*excursus* di alcuni dei nostri lavori.

La prima esperienza di museo multimediale risale al 1999: il Museo Archeologico dell'Alto Adige, luogo di esposizione della 'mummia del Similaun', è stato uno dei primi musei informatizzati in ambito nazionale.

Non è un caso che si trattasse di un museo archeologico: questo è uno degli ambiti in cui la tecnologia può supportare al meglio l'aspetto scientifico-divulgativo del museo, permettendo ad esempio l'illustrazione di età remote attraverso ricostruzioni virtuali e

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

approfondimenti interattivi su postazioni appositamente progettate e realizzate in linea con l'allestimento e i reperti conservati al museo.

Nel 2002 il Museo Etnografico della Mezzadria senese di Buonconvento privilegia l'aspetto conoscitivo polisensoriale rispetto alla tradizionale filosofia museologica, basata sulle collezioni in mostra.

Lungo il percorso espositivo, accanto ad attrezzi da lavoro, riproduzioni di ambienti domestici, stalle e contratti mezzadrili, si snodano più di 50 stazioni di fruizione attiva e passiva, diversificate per posizione e funzione: unità video con filmati d'epoca sugli aspetti della vita contadina, i mestieri, le lotte; audio ambientali che descrivono gli oggetti in mostra o voci narranti che recitano poesie e canzoni popolari, figure di guardiacaccia che raccontano storie di un passato prossimo, ma quasi perduto. Il tutto mascherato e integrato all'interno dell'allestimento, dove la tecnologia rimane quasi invisibile, presenza caratterizzante ma discreta all'interno dello spazio di fruizione.

Tra il 2006 e il 2008 il Comune di Santadi, in Sardegna, ha messo in piedi una serie di interventi per la valorizzazione e fruizione delle collezioni del Museo Civico Archeologico e del sito archeologico di Pani Loriga. L'obiettivo è stato quello di attuare una promozione integrata del patrimonio santadese che dagli aspetti culturali di arte, tradizioni, storia, archeologia, portasse alla scoperta dell'intero territorio e delle sue specificità. Sono stati studiati quindi una serie di strumenti comunicativi – tradizionali e non – per rendere completa, creativa ed avvincente, nonché scientificamente corretta, la visita al museo, sia per gli adulti che per i più piccoli.

Questo è stato uno dei primi casi di applicazione importante della tecnologia 3D non solo a livello di ricostruzione ambientale, ma anche di *storytelling*. Il video realizzato racconta il culto dei popoli nuragici per le acque della Grotta di *Su Benatzu*. La tecnica di produzione ha visto la ricostruzione di paesaggi e ambientazioni storiche a partire da immagini reali, popolandole di personaggi e oggetti riprodotti con precisione filologica.

Altro tipo di utilizzo della stessa tecnologia si è invece prescelto per l'installazione artistico-didattico-divulgativa presso il sito archeologico di Pani Loriga. Abbiamo realizzato un plastico interattivo digitale per mostrare come il sito si presentava nei vari periodi storici: prenuragico, nuragico, fenicio e punico. Un viaggio virtuale nella storia del luogo, corredato da schede descrittive e di approfondimento, con informazioni specifiche su alcuni luoghi di interesse evidenziati nell'interfaccia (Fig. 1).

Presso il centro visita è presente anche un periscopio archeologico, ovvero una postazione che utilizza panoramiche a 360° dell'area, con *hot spot*, immagini e video che coinvolgono il visitatore in percorsi esplorativi del luogo (Fig. 2).

L'applicazione delle tecnologie digitali alla didattica ha poi permesso al museo di Santadi di esprimere al meglio la propria vocazione nelle attività di ricerca e divulgazione. Oltre a laboratori e visite guidate, l'offerta si è arricchita di un servizio di approfondimento multimediale. All'interno di scenari virtuali appositamente disegnati, i più piccoli possono scoprire le ceramiche prenuragiche e le tecniche per la loro lavorazione, in compagnia della piccola Jara e del curatore Remo.

Si tratta di un gioco interattivo che permette ai ragazzi di apprendere in maniera divertente le diverse fasi di lavorazione della ceramica: dalla raccolta delle materie prime alla modellazione e decorazione di un vaso, fino alla cottura. La sezione *Approfondimento*, invece, è dedicata a soddisfare la curiosità dei ragazzi che vogliono sapere qualcosa in più sull'uso della ceramica in età nuragica, sulle botteghe e sulle tecniche decorative (Fig. 3).

Nel 2008 un altro progetto importante è stato dedicato all'archeologia: finanziato da ARCUS S.p.A. e sostenuto dalla Regione Veneto e dal Comune di Padova, il progetto di valorizzazione dell'antico tracciato della Via Annia ha coinvolto ben cinque musei archeologici.

L'obiettivo è stato il recupero dell'antico tracciato romano del II secolo a.C. che collegava un capolinea meridionale, ipoteticamente individuato in Adria, ad Aquileia, passando per i centri di Padova, Altino e Concordia.

Le postazioni multimediali realizzate, oltre a creare una 'rete' tematica tra i cinque musei del sistema, si pongono come elementi fruitivi dalla duplice valenza informativa, poiché rispettano il rigore scientifico dell'informazione archeologica senza rinunciare all'importante obiettivo divulgativo e didattico.

Nell'ambito dell'illustrazione dei temi legati al mondo romano trovano infatti ampio spazio sia forme di comunicazione totalmente orientate alla didattica scolare che l'utilizzo di tecnologie avanzate nelle forme del video di animazione e della ricostruzione 3D.

Per raccontare ai più piccoli in maniera divertente cos'era e com'era la via Annia al tempo dei Romani è stato infatti realizzato un cortometraggio animato: protagonista è *Titus Acidinus*, un bonario mercante di vino che percorre la Via Annia partendo da Aquileia con lo scopo di raggiungere Roma, la capitale dell'Impero. Attraverso le rocambolesche avventure del *Cives Romanus*, i ragazzi scoprono la grandezza, ma anche gli aspetti meno nobili dell'Impero Romano, nonché tutte le insidie di un viaggio in quell'epoca (Fig. 4).

Il lavoro più meticoloso è stato quello dedicato alla realizzazione delle ricostruzioni tridimensionali: il risultato sono due video che raccontano modalità e tecniche di costruzione di un ponte e di un'antica strada romana. Immersi in uno scenario che riporta indietro nel tempo è possibile infatti comprendere e percepire, in modo puntuale e scientificamente documentato, la sapiente arte dell'ingegneria antica nella costruzione di importanti opere quali i ponti e le strade (Figg. 5, 6).

Un altro intervento di ampia portata è stato realizzare il Sistema Omogeneo di Identità Visuale dei luoghi e degli istituti della cultura in Sardegna. Il progetto ha visto la partecipazione di partner importanti come gli Archivi Alinari, Fox Network e l'editore specializzato sardo Ilisso, e pone le basi per la realizzazione di un sistema coerente di azioni e servizi in grado di supportare la promozione del patrimonio culturale e identitario regionale e per la creazione del marchio «SARDEGNA – Patrimonio Culturale».

Il progetto ha fatto largo uso di tecnologie digitali per realizzare un'ampia campagna di documentazione sui principali luoghi della cultura sparsi sul territorio. I numeri parlano da soli: 40 video documentari, quasi 900 fotografie, 300 rappresentazioni 3D di beni e oggetti archeologici e demoetnoantropologici, 130 percorsi virtuali di siti e monumenti (Fig. 7).

Sono stati poi allestiti punti informativi di fruizione presso 170 luoghi della cultura, con 27 postazioni videowall, 117 postazioni multimediali, 172 postazioni Internet. La promozione è passata attraverso la realizzazione di guide, opuscoli divulgativi, brochure.

Abbiamo visto quindi come, dopo anni di teorizzazioni sulla valorizzazione integrata del territorio, sul 'fare rete', sul connettere cultura, turismo e servizi e coinvolgere diversi *stakeholders*, finalmente molti enti locali siano riusciti a passare ad una attuazione pratica. Uno degli ultimi progetti ai quali ci siamo dedicati interessa il Comune di Ancona, dove è stato realizzato un Museo Diffuso Urbano che – attraverso un portale web dedicato, punti informativi dislocati in città (vetrine interattive e schermi *touch*) e un'applicazione per *smartphone* – accompagna i visitatori alla scoperta delle attrattive della città

e dei dintorni. Il concetto di «città a portata di mano» qui ha quasi preso letteralmente forma grazie ad un piano comunicativo integrato e distribuito su più canali e *media*, per accompagnare e facilitare l'esperienza di visita.

Questo viaggio tra alcuni dei nostri progetti ha messo in rilievo come sicuramente le tecnologie digitali abbiano due campi applicativi di elezione nel recupero e nella conservazione della memoria storica e delle tradizioni, così come nell'archeologia, in quanto offrono possibilità e soluzioni altrimenti impraticabili. Sono sempre più frequenti infatti anche musei che non posseggono una vera collezione di oggetti, ma raccolgono e promuovono attraverso *bit* immateriali la nostra memoria e le nostre tradizioni: un passato perduto di cui ci restano poche tracce, che possono però essere ricostruite e raccontate alle nuove generazioni, utilizzando i loro linguaggi. Un ultimo esempio a riguardo è l'Archeomuseo Multimediale del Parco Naturale Veglia-Devero di Varzo, in Piemonte. Qui un allestimento suggestivo tra pannelli grafici e schermi touch *mostra* la realtà di quei luoghi alle età della pietra e dei metalli, mentre applicazioni didattiche per bambini e ragazzi permettono di scoprire giocando alcuni aspetti della vita di allora (Fig. 8).

Significativo è stato quindi il passaggio tra il pensare alle tecnologie come solo supporto alla visita, occasione di approfondimento puntuale, e la creazione di vere e proprie *esperienze* di vista, multisensoriali e multicanale, in ambito museale come nella dimensione territoriale.

Figure

Figura 1. Comune di Santadi, sito archeologico di Pani Loriga, plastico virtuale 3D interattivo.

Figura 2. Comune di Santadi, sito archeologico di Pani Loriga, periscopio archeologico.

Figura 3. Comune di Santadi, Museo Civico Archeologico, animazione didattica.

Figura 4. Comune di Padova, Progetto di valorizzazione culturale Via Annia, cortometraggio animato.

Figura 5. Comune di Padova, Progetto di valorizzazione culturale Via Annia, animazione 3D.

Figura 6. Comune di Padova, Progetto di valorizzazione culturale Via Annia, animazione 3D.

Figura 7. Sistema Omogeneo di Identità Visuale dei luoghi e degli istituti della cultura in Sardegna, oggetti archeologici 3D.

Figura 8. Archeomuseo Multimediale del Parco Naturale Veglia-Devero di Varzo, applicazione didattica.

Le mostre impossibili: l'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità digitale

Renato Parascandolo

Il progetto de *Le mostre impossibili* prende spunto da un'istanza di democrazia culturale che ha in Paul Valéry, Walter Benjamin e André Malraux i suoi precursori.

Il progetto nasce anche dalla consapevolezza che, nell'epoca della riproducibilità digitale dell'opera d'arte, i concetti di tutela e valorizzazione (culturale ed economica) del patrimonio artistico investono inevitabilmente non solo l'opera in quanto tale, ma anche la sua riproduzione: «La storia dell'arte, da cent'anni a questa parte, non appena sfugge agli specialisti, è storia di quanto è fotografabile»[1].

La dispersione delle opere d'arte di uno stesso autore in svariati musei, chiese e collezioni private di diversi continenti rende pressoché impossibile allestire delle mostre monografiche che diano una significativa visione d'insieme dell'opera complessiva dei grandi artisti del passato. Ad esempio, la più imponente mostra del Caravaggio di tutti i tempi, curata da Roberto Longhi a Milano nel 1951, comprendeva non più di trentacinque dipinti sugli oltre sessanta storicamente attribuiti all'artista; ed erano soltanto venticinque quelli esposti nella grande mostra realizzata presso le Scuderie del Quirinale a Roma, nel 2010, in occasione del 400° anniversario della sua morte.

La realizzazione di grandi mostre è resa ancora più problematica dalla crescente – peraltro comprensibile – contrarietà dei direttori dei musei a concedere il prestito delle opere ma anche dagli esorbitanti costi delle assicurazioni e delle speciali misure di sicurezza, inevitabili per dipinti d'incalcolabile valore. *Le mostre impossibili* nascono da queste premesse.

1. Il progetto

Le mostre impossibili presentano, in un unico spazio espositivo, l'opera completa di un pittore sotto forma di riproduzioni ad altissima definizione facendo ricorso a tecnologie digitali che consentono ormai di ottenere delle riproduzioni assolutamente conformi alle opere originali. La notevole risoluzione dei dettagli, il formato rigorosamente 1:1 (la riproduzione de *L'ultima cena* di Leonardo occupa uno spazio di circa 45 metri quadri!), la corretta tonalità della stampa – certificata da un direttore artistico di chiara fama - conferiscono a queste riproduzioni una straordinaria verosimiglianza rispetto agli originali.

[1] Malraux 1957.

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

Le riproduzioni sono stampate su un tessuto trasparente e retroilluminate. Questa soluzione, oltre a conferire una particolare suggestione ai dipinti, consente di cogliere dettagli e sfumature difficilmente apprezzabili nelle tele originali, la cui fruizione risulta spesso inficiata dai riflessi prodotti da robusti vetri di protezione o da lampade malamente orientate da allestitori alla ricerca di effetti speciali; per non parlare dei faretti delle cappelle che pretendono un obolo al minuto.

Con le «mostre impossibili» si è consentito a un vastissimo pubblico di ammirare opere d'arte che finora potevano essere viste soltanto sul posto o che – tutt'al più – potevano essere intraviste in riproduzioni di piccolo formato: cataloghi, immagini a bassa qualità presenti sul web, poster e documentari televisivi.

Le mostre impossibili finora realizzate sono tre: Caravaggio (69 tele), Leonardo (16 dipinti, compresa *L'ultima cena*), Raffaello (40 opere compreso l'affresco de *La scuola di Atene*). Dal 2003 a oggi sono state allestite quindici mostre nelle seguenti città: Milano, Roma, Malta, Chicago, Santa Cruz, Torino, Porto Ercole, Salerno, Catania, Vinci, Avellino, Todi, Seravezza. Le mostre sono state visitate da oltre 800.000 persone.

Le mostre impossibili hanno il pregio dell'ubiquità; pertanto, possono essere allestite contemporaneamente in diversi luoghi. Inoltre, sono modulari: i loro materiali possono essere ordinati non solo per autori, ma anche per periodi storici, scuole d'arte, argomenti, ecc.

Vi sono molti modi di copiare un quadro, ciascuno legato a un diverso intendimento. C'è il classico falso d'autore creato allo scopo di raggirare l'acquirente, la fotografia in bianco e nero su cui, per oltre un secolo, hanno lavorato gli storici dell'arte, il poster, il catalogo, le stampe su tele incorniciate da appendere nel tinello, ecc. Nell'approntare questo progetto sono state scartate, fin dall'inizio, soluzioni orientate all'infingimento: volte, cioè, a creare nel visitatore la sensazione di trovarsi di fronte all'opera originale. Ci siamo invece orientati verso un tipo di riproduzione che consentisse, nel rigoroso rispetto delle dimensioni originali dei dipinti, di ottenere un'altissima definizione dei dettagli e una corretta tonalità dei colori, eliminando, al tempo stesso, tutti i tratti distintivi di un quadro originale, a partire dalla tipica cornice 'anticata'. Abbiamo fatto ricorso a questo espediente per lanciare un messaggio al visitatore: «Fai attenzione, questo non è un quadro originale ma soltanto una sua fedele riproduzione; in quanto tale è – sostanzialmente e incomparabilmente – *un'altra cosa*».

Con le «mostre impossibili», nasce un nuovo genere di museo, che affianca quelli tradizionali, in cui l'aspetto didattico ed espositivo risultano preminenti e particolarmente curati: le mostre sono, infatti, corredate da film e documentari, audioguide registrate con la viva voce di prestigiosi storici dell'arte di vari paesi, spettacoli teatrali sulla vita e l'opera dell'artista, come quelli creati appositamente da Dario Fo, per le tre mostre sinora realizzate.

Le mostre possono essere facilmente trasportate e allestite, in forme diverse e a costi assolutamente contenuti, nelle principali città del mondo ma anche in piccoli centri abitati. Non sono un'alternativa al museo tradizionale e ancor meno una sfida ad esso; vogliono essere, piuttosto, una soluzione innovativa per favorire la circolazione delle opere d'arte a costi contenuti portandole a conoscenza di fasce di popolazione abitualmente estranee al circuito delle grandi mostre e dei viaggi internazionali.

Ponendo l'accento sul valore (culturale ed economico) delle riproduzioni non s'intende minimamente ridimensionare la 'sacralità' del capolavoro originale ponendolo quasi sullo stesso piano del fac-simile; al contrario, la diffusione delle riproduzioni opera come una

sorta di *trailer* di grande efficacia e filologicamente impeccabile: un invito a visitare i capolavori del nostro paese. L'idea del *trailer* è, peraltro, già presente nelle riflessioni di André Malraux: «Nessuna riproduzione, per quanto tecnicamente perfetta, può essere più avvincente e toccante dell'opera originale. Tuttavia, la riproduzione fotografica delle opere d'arte ha consentito a decine di milioni di persone di conoscere e apprezzare i capolavori dei grandi artisti di tutti i tempi, invogliandoli, al tempo stesso, a visitare i luoghi che li ospitano per poterli ammirare nello splendore della loro autenticità»[2].

2. Questioni di sfondo

La storia dell'arte è segnata dal succedersi di svariate tecniche di riproduzione: dalla xilografia all'acquaforte, dalla puntasecca alla litografia, dalla fotografia analogica a quella digitale. La *riproducibilità* è il tratto distintivo della modernità. Il criterio di *grande serialità,* che ha ispirato l'organizzazione scientifica del lavoro, la catena di montaggio e il taylorismo, ha contaminato l'industria culturale caratterizzandone la nascita e lo sviluppo. Dalla Bauhaus all'industria del *design*, dalla fotografia al cinema, dal «livre di poche» all'*e-Book*, dalla realtà virtuale agli ologrammi, tutto è all'insegna della serialità. La propensione alla replica è un filo rosso che attraversa tutta la storia dell'arte: dalla massiccia produzione, in età ellenistica e romana, di copie di statue greche fino ai falsi d'autore dell'epoca moderna. La diffusione di repliche di dipinti famosi progredisce con la nascita e lo sviluppo del mercato delle opere d'arte: una moda che ha contagiato, talvolta, gli stessi autori delle opere originali, da Caravaggio a De Chirico. La pop art e il cosiddetto postmodernismo consacreranno la serialità come categoria estetica. Si pensi alla Campbell Soup di Andy Warhol.

Con l'avvento della tecnologia digitale distinguere l'originale dalla copia diventa sempre più arduo (ne sanno qualcosa le case discografiche, le *major* del cinema, i produttori di *software*, ecc.) per il semplice fatto che gli originali (libri, foto, video, software, ecc.) sono fatti, per così dire, della stessa pasta delle loro riproduzioni: sono *file* digitali. Ad esempio, i capolavori della pittura, grazie agli *scanner* digitali, si liberano della loro 'guaina', cioè del loro supporto originale (tela, legno, muro) per clonarsi e disseminarsi in ogni luogo.

Il primo a intuire la valenza politica e sociale che avrebbe assunto la riproducibilità dell'opera d'arte è Paul Valéry. Con straordinaria preveggenza, in uno scritto del 1928, egli intravede, nell'invenzione del fonografo, una rivoluzione culturale nel campo della musica i cui effetti si riverbereranno a livello di massa:

> Fare ascoltare in un punto qualunque del globo, nello stesso istante, un'opera musicale eseguita non importa dove. Questi problemi sono stati risolti. Le soluzioni si fanno ogni giorno più perfette. Sicuramente saranno dapprima solo la riproduzione e la trasmissione delle opere a vedersi coinvolte… Le opere acquisteranno una sorta di ubiquità... non esisteranno più solo in sé stesse, ma ovunque ci sarà qualcuno… Come l'acqua, il gas, la corrente elettrica giungono di lontano nelle nostre case per rispondere ai nostri bisogni con uno sforzo quasi nullo, così saremo alimentati da immagini visive o uditive, che appariranno e spariranno al minimo gesto, quasi a un cenno[3].

[2] Malraux 1957.
[3] Valéry 1960: 1283.

In quest'incredibile divinazione del *touchscreen*, cioè del gesto del dito che miracolosamente fa apparire, su uno schermo a portata di mano, la pagina di un libro, un brano musicale o un film, è racchiuso il senso della rivoluzione socio-culturale prodotta dalla riproducibilità nel campo delle arti e della conoscenza per una libera e illimitata circolazione delle opere dell'ingegno umano.

Le mostre impossibili si collocano nella stessa prospettiva auspicata da Paul Valéry inserendosi in quella tradizione di pensiero che vede nella cultura «L'unico bene dell'umanità che, diviso fra tutti, anziché diminuire, diventa più grande»[4].

3. L'esordio

La prima mostra impossibile è stata realizzata a Napoli nel 2003 a Castel Sant'Elmo, una sede prestigiosa messa coraggiosamente a disposizione dal soprintendente Nicola Spinosa. La mostra dedicata a Caravaggio comprendeva sessantanove dipinti; praticamente tutta l'opera di Michelangelo Merisi inclusa una decina di quadri di incerta attribuzione. Accettò con entusiasmo la direzione artistica della mostra Ferdinando Bologna, decano degli storici dell'arte italiani e stimatissimo allievo di Roberto Longhi.

Grazie soprattutto al passaparola, in quattro settimane, vi furono circa quarantamila visitatori: tra questi, tantissimi giovani. Per errore, il principale quotidiano cittadino aveva anticipato alle dieci di mattina l'apertura dell'esposizione, prevista per il pomeriggio. Alle nove sostavano già all'ingresso oltre un migliaio di persone, tra queste tantissimi giovani. La direzione del museo, per evitare disordini, consentì l'apertura anticipata dei cancelli. *Il Mattino* il giorno dopo titolò a piena pagina: «Apertura anticipata a furor di folla». Incuriosito da tanta affluenza mi soffermai con i giovani sui motivi che li avevano spinti a visitare la mostra.

L'attrazione maggiore era costituita dal Caravaggio, tanto dalla sua vita quanto dalla sua opera nonostante quasi nessuno avesse mai visto 'dal vero' i suoi dipinti, neanche quelli conservati a Capodimonte; anzi, molti di loro confessarono che quella era la prima volta che si recavano 'spontaneamente' a visitare un museo.

Altre motivazioni si mostrarono tanto interessanti quanto inaspettate. Chi era affascinato dal connubio tra arte e tecnologie digitali, chi dal poter scattare liberamente fotografie, chi – sembrerà strano – di poter parlare ad alta voce e di poter toccare il quadro senza che suonasse l'allarme. Questa sorta di emancipazione dai severi protocolli in vigore nei musei è stata colta con favore anche da un autorevole storico dell'arte come Maurizio Calvesi: «L'effetto delle riproduzioni di questa "mostra impossibile" è di straordinaria drammaticità. Per esempio, fa quasi rabbrividire il corpo di San Giovanni caduto a terra, mentre dal collo sgorga il sangue nel cui rosso il Caravaggio ha apposto la propria firma: un particolare che si può quasi toccare con mano nella riproduzione, mentre nell'originale non sarebbe possibile avvicinarsi tanto».

Che cosa aveva spinto i giovani a infrangere quella particolare atmosfera di raccoglimento che il museo tradizionale impone?

La spiegazione di questa 'profanazione', mista a entusiasmo per un'esperienza estetica certamente intensa ma priva di quel sentimento di devozione che scaturisce dal corpo a

[4] Hans-Georg Gadamer, intervista televisiva rilasciata per l'Enciclopedia Multimediale delle Scienze Filosofiche, Rai, Napoli 1989.

corpo con il dipinto autentico, ce la fornisce Walter Benjamin in un breve – e mitico – saggio risalente a circa ottant'anni fa: «L'attuale decadenza dell'aura si fonda su due circostanze entrambe connesse con la sempre maggiore importanza delle masse nella vita attuale. E cioè: rendere le cose, spazialmente e umanamente, più vicine è per le masse, un'esigenza vivissima, quanto la tendenza al superamento dell'unicità di qualunque dato mediante la ricezione della sua riproduzione. Ogni giorno si fa valere in modo sempre più incontestabile l'esigenza di impossessarsi dell'oggetto da una distanza il più possibile ravvicinata nell'immagine, o meglio nell'effigie, nella riproduzione»[5].

4. L'adesione degli storici dell'arte

La mostra ebbe una certa risonanza sulla stampa nazionale e sui telegiornali della Rai. Incuriositi dalla novità, raccolsero l'invito a visitarla anche alcuni autorevoli storici dell'arte come Salvatore Settis, Claudio Strinati, Maurizio Calvesi e Denis Mahon. Quest'ultimo si espresse a favore del progetto in termini particolarmente lusinghieri: «Normalmente non è possibile raccogliere tutti gli originali di un singolo artista in un'unica esposizione, pensiamo alla *Morte della Vergine* al Louvre, che non si sposta mai dal suo museo. Questa impossibilità viene rimossa dalle mostre che, per antifrasi, prendono il nome di 'impossibili'. Questa riproduzione della *Decollazione di San Giovanni Battista* è assolutamente fedele alla tela originale, di grandi dimensioni, conservata nella cattedrale di Malta. Le possibilità aperte dalle "mostre impossibili" sono meravigliose»[6].

Al termine della visita, anche Settis rilasciò un'intervista alla Rai: «A me piacciono le copie. Mi piacciono perché diffondono la conoscenza delle opere d'arte. Qualche volta servono per sostituirle. Servono anche a salvare alcuni monumenti importanti dall'aggressione degli agenti inquinanti. Pensiamo alla Porta del Paradiso del Battistero di Firenze, trasportata in un museo e sostituita *in loco* da una copia. In questo caso la copia salva l'originale. In Giappone si conservano – nell'isola di Shikoku – moltissime copie di arte occidentale, per la maggior parte italiana. Per i giapponesi, che vivono così lontano dai luoghi dove si trovano gli originali, una visita all'isola costituisce un'occasione straordinaria di conoscenza. Fra i duecentomila visitatori che ogni anno visitano quel museo, non c'è dubbio che molti vorranno poi vedere gli originali. Naturalmente, la copia vale in quanto rimanda all'originale, non per sé».

Questa convinta e unanime adesione al progetto fu accolta come una benedizione che metteva al riparo l'esperimento da possibili contestazioni che, infatti, non mancarono. In particolare, una recensione giornalistica criticava il progetto considerato, tra l'altro, «un'americanata che tradisce l'arte, un corpo che va scrutato nella sua sontuosità, nella sua seduzione e nel suo mistero»[7]. A questa posizione nostalgica e un po' 'feticistica' – per usare un'espressione di Benjamin – di difesa a oltranza della tradizione, volle replicare Ferdinando Bologna:

> Difendo la mostra di Renato Parascandolo che ha avuto un'idea geniale e l'ha realizzata andando controcorrente. Le critiche sono davvero inconcepibili, dettate da ingenuità o da

[5] Benjamin 1966.

[6] Sir Denis Mahon, intervista televisiva rilasciata per l'Enciclopedia Multimediale delle Scienze Filosofiche, Rai, Napoli 1993.

[7] Vincenzo Trione, articolo pubblicato su *Il Mattino* dell'11 aprile 2003, Napoli.

prevenzione. Bisogna tener presente che dalla seconda metà dell'Ottocento in avanti gli storici dell'arte lavorano su pacchi di fotografie. Oltretutto, questa nuova generazione di riproduzioni d'arte, ad altissima definizione e a grandezza naturale, consente un approccio agli originali che gli originali stessi, nelle condizioni in cui normalmente si trovano, sia nei musei sia nelle sedi proprie, non consentono. Da quando esiste la fotografia il pubblico non ha mai perso il gusto di guardare l'opera originale. Questo è un fatto storico. L'arte riprodotta può rivelarsi un utile alleato dell'originale perché oltre a risolvere problemi logistici, come i rischi legati agli spostamenti oppure alle speculazioni sullo pseudo turismo culturale, una 'mostra impossibile' consente accostamenti e confronti che sarebbero altrimenti, per l'appunto, impossibili, migliorando la lettura dell'opera completa del pittore. Dunque bisogna reagire a queste impennate un po' ingenue, legate anche a idee dell'arte decisamente molto arcaiche. Quando si afferma, come ho letto, che la mostra spoglierebbe l'arte della sua sontuosità e del suo mistero, si dicono soltanto delle banalità. L'arte non è mistero, è conoscenza arricchita di poesia[8].

5. Un circuito per *Le mostre impossibili*

Le mostre impossibili hanno a che fare più con i mezzi di comunicazione di massa che con i musei tradizionali. Si pensi a quanto avvenne con l'invenzione del cinema in relazione al teatro. Lo spettacolo teatrale si consuma in un luogo specifico e ogni rappresentazione è, per così dire, una 'singolarità', nel senso che vale soltanto per le poche centinaia di persone presenti in platea. Al contrario, il film è un evento virtuale che può essere proiettato *contemporaneamente* in cento sale cinematografiche di diversi paesi a un pubblico di centinaia di migliaia di spettatori. La novità espressa dall'evento cinematografico sta, dunque, nella sua ubiquità. Parafrasando von Clausevitz, potremmo considerare il cinema degli inizi come la continuazione del teatro con altri mezzi; un teatro virtuale che, clonando se stesso, diventa un mezzo di comunicazione di massa ma, al tempo stesso, anche una nuova arte: forse la più importante del XX secolo.

Si potrebbe dire che le mostre impossibili, grazie alla loro ubiquità, stanno al museo tradizionale come il cinema sta al teatro. E come il cinema s'impose come fenomeno di massa grazie alla facilità di allestimento delle proiezioni e alla proliferazione capillare delle sale cinematografiche nei piccoli paesi e nei quartieri popolari delle grandi città, così potremmo immaginare la nascita di una fitta rete di spazi espositivi che ospitino in permanenza – e a rotazione – mostre impossibili nelle ville storiche, nelle chiese sconsacrate, negli opifici dismessi, nei locali che una volta ospitavano i «Cinema Paradiso»: basti pensare a quante municipalità, piccole o grandi in Italia e in Europa sono alle prese con il problema della destinazione funzionale di palazzi storici restaurati e sovente poco utilizzati.

6. Il museo: un modello in crisi

Non è esagerato definire epocale lo stato di crisi, economico, culturale e gestionale in cui versano i musei di tutto il mondo (le eccezioni si contano a mala pena sul palmo di una mano). Le politiche basate sulla redditività dei servizi accessori (vendita di cataloghi e gadget, bar e ristoranti, ecc.) sulle fonti alternative di finanziamento, sui grandi eventi e finanche

[8] Ferdinando Bologna, intervista apparsa su «Il Mattino» del 12 aprile 2003, Napoli.

sulla *disneyzzazione* di alcune strutture museali, hanno avuto degli esiti del tutto irrilevanti. Valga l'esempio dell'Italia e dei suoi oltre tremila musei, tutti sistematicamente con i conti in rosso a partire, paradossalmente, da quelli che attirano il maggior numero di visitatori.

Il museo si è andato configurando come il luogo di una *sacralità laica* che incute e richiede, com'è giusto che sia per tutti i luoghi di devozione, un atteggiamento rispettoso e composto. Tuttavia, con lo sviluppo del turismo culturale – per quanto benaccetto – il museo è divenuto una sorta di santuario dove si affrontano, come in un pellegrinaggio, interminabili file (alla biglietteria) per rendere omaggio ai quadri più famosi alla stessa maniera con cui ci si sofferma di fronte alle icone dei santi, cioè giusto il tempo per una breve preghiera e per farsi il segno della croce. Chi, visitando il Louvre, nella sala che ospita *La Gioconda*, abbia rivolto lo sguardo ai visitatori piuttosto che al dipinto, sa bene di che cosa si parla.

La crescente riluttanza dei direttori dei musei a concedere le opere in prestito rende sempre più arduo l'allestimento di mostre temporanee di grandi artisti che siano rispettose delle attese del pubblico. Per compensare la scarsa attrattività sia delle collezioni permanenti sia di quelle temporanee, negli anni novanta emerse la tendenza a costruire grandi musei monumentali affidandone il progetto ad architetti di chiara fama: gli *archistar*. Questa sorta di metonimia, in cui il contenitore prende il posto del contenuto, ha prodotto ulteriori danni all'immagine del museo come luogo di arricchimento spirituale, formazione del gusto e vetrina di *belle arti*. Infatti, per eccesso di autoreferenzialità, non pochi di questi «musei di se stessi» (la felice definizione è di Horst Bredekamp) hanno relegato lo spazio dedicato all'esposizione delle opere d'arte ai margini dell'edificio monumentale: esemplare, in questo senso, è il MAXXI di Roma.

La crisi dei musei d'arte sconta, oltretutto, un vizio d'origine: la casualità della loro nascita e l'accidentalità con cui si sono formate le collezioni permanenti. Dietro la nascita e la crescita di un museo vi sono quasi sempre storie edificanti di cardinali, imperatori, mecenati, collezionisti, mercanti e direttori illuminati. Questo eccesso di personalizzazione nella costruzione del patrimonio museale, ha prodotto nel tempo una crescita necessariamente disordinata e incompleta delle collezioni: una frammentarietà divenuta ancora più evidente da quando la fotografia ha reso palpabile il divario tra l'opera completa di un artista pubblicata su un catalogo e l'esiguo numero di dipinti dello stesso artista presenti in un unico museo.

I limiti intrinseci alla forma museo sono stati messi a nudo da André Malraux più di cinquant'anni fa:

> Il visitatore del Louvre sa di non trovarvi, significativamente, né Goya, né i grandi inglesi, né Michelangelo pittore, né Piero della Francesca, né Grünewald; appena Vermeer. Dove l'opera d'arte non serba altra funzione che quella di essere opera d'arte, la riunione di tanti capolavori, dove, tuttavia, tanti capolavori sono assenti, richiama allo spirito tutti i capolavori. Come non invocherebbe tutto il possibile, questo possibile mutilato? Di che cosa è inevitabilmente privo il museo? Di quanto è legato a un insieme (vetrate, affreschi), di quanto è intrasportabile, di quanto non può essere agevolmente steso (arazzi); di quanto non può acquistare. Anche se è dovuto all'impiego perseverante di mezzi immensi, un museo è il frutto di una successione di fortunate coincidenze[9].

[9] Malraux 1957.

7. L'*High Fidelity* nella musica e nell'arte

L'invenzione della stampa a caratteri mobili ha consentito al sapere umanistico, scientifico e tecnico che, per secoli, è stato relegato nelle biblioteche, nei laboratori e nelle botteghe artigiane, di diffondersi in modo capillare, in ogni angolo del mondo. Qualcosa di analogo accade alla fine del XIX con l'invenzione del fonografo e, subito dopo, del grammofono. Con la diffusione dei dischi, la musica popolare e la musica colta si propagano in tutti gli strati sociali con una pervasività inarrestabile. Nella seconda metà del XX secolo, lo sviluppo di sofisticate tecnologie conferisce alla musica riprodotta uno straordinario effetto realistico. Standosene comodamente seduti sul divano di casa, è possibile godersi i capolavori della musica classica e operistica avendo la sensazione di trovarsi a teatro o in una sala da concerto.

Questa diffusione di massa dei dischi ha consentito a milioni di persone, in tutto il mondo, di familiarizzare con i grandi cantanti lirici e i leggendari direttori d'orchestra. Ebbene, quanti appassionati di musica colta o di jazz potrebbero onestamente sostenere che la loro cultura musicale si sia formata ascoltando soprattutto la musica dal vivo e solo marginalmente quella registrata sui dischi?

Analogamente, quanti storici dell'arte – per non parlare degli abituali frequentatori dei musei – hanno visto di persona la maggior parte dei dipinti e degli affreschi di cui parlano o addirittura scrivono? *Mutatis mutandis*, potremmo dire che *le mostre impossibili*, in virtù dell'altissima qualità delle riproduzioni, sono l'equivalente dell'Hi Fi nel campo dell'arte; un'analogia suggerita da Claudio Strinati:

> Numerosi sono gli studiosi e gli appassionati di musica che conoscono certe composizioni ed esecuzioni quasi esclusivamente attraverso la riproduzione discografica. La riproduzione di un'opera pittorica – purché di qualità, sia nell'esecuzione, sia nella rappresentazione – presenta qualche analogia con la riproduzione musicale. Il che non vuol dire che la riproduzione è equivalente all'originale: cionondimeno un'ottima riproduzione di un'opera d'arte può dare una serie di cognizioni, stimoli e intuizioni molto importanti e interessanti. Da qui il mio apprezzamento per il progetto de *Le mostre impossibili*[10].

Nessuno oserebbe mettere sullo stesso piano la percezione che si ha di una musica ascoltata dal vivo nella sala da concerto rispetto a quella che offerta da un ascolto domestico per quanto di altissima qualità? (ma l'emozione è poi così diversa?). Ma chi arriverebbe al punto di dileggiare un notturno di Chopin eseguito da Pollini solo perché registrato su un disco? Che senso ha, dunque, storcere il naso di fronte alla perfetta riproduzione di un dipinto che magari non potrà mai essere ammirato dal vero perché appartenente a una collezione privata di cui è ignota (per motivi di sicurezza) anche l'ubicazione?

> La riproducibilità tecnica dell'opera d'arte emancipa per la prima volta nella storia del mondo quest'ultima dalla sua esistenza parassitaria nell'ambito del rituale. L'opera d'arte riprodotta diventa in misura sempre maggiore la riproduzione di un'opera d'arte predisposta alla riproducibilità. Di una pellicola fotografica, per esempio, è possibile tutta una serie di stampe; la questione della stampa autentica non ha senso. Nell'istante in cui il criterio dell'autenticità nella produzione dell'arte viene meno, si trasforma anche l'intera

[10] Claudio Strinati, intervista televisiva rilasciata per l'Enciclopedia Multimediale delle Scienze Filosofiche, Rai, Roma, 1995.

funzione dell'arte. Al posto della sua fondazione nel rituale s'instaura la fondazione su un'altra prassi: vale a dire il suo fondarsi sulla politica[11].

8. Un accenno al mercato

Le mostre impossibili realizzate finora hanno avuto un carattere sperimentale. Sono servite a misurare la validità del progetto, a migliorare le tecniche di riproduzione, a saggiare la risposta del pubblico e degli storici dell'arte. I lusinghieri apprezzamenti di questi ultimi e il numero davvero inaspettato di visitatori, oltre ottocentomila, incoraggiano a prendere in considerazione il passaggio dalla fase artigianale a quella industriale, passando dal prototipo alla produzione seriale.

Certo, il contesto, non è confortante. Nonostante l'Italia sia il paese del *Gran tour* e detenga il più vasto – e incomparabilmente bello – patrimonio storico-artistico del mondo, la nostra presenza, a livello internazionale, nel campo dell'industria culturale, cioè della 'riproduzione' di questi beni, è pressoché irrilevante. Certo, non mancano prodotti di alto livello e nomi di eccellenza (Scala, Alinari, Electa, Skira, Panini, FMR-ART'E', ecc.) ma l'area di mercato di queste aziende è prevalentemente nazionale. Chi la fa da padrone nel mercato globale sono grandi gruppi editoriali come Bertlesmann, Hearst, Taschen; emittenti televisive come la BBC, Arte, History Channel, solo per citare i nomi più noti. Nelle library di questi grandi gruppi multimediali vi è una vastissima varietà di titoli e di prodotti (documentari, cataloghi, Dvd, App, fiction, film, ecc.) che hanno per oggetto l'Italia e la sua storia: i musei, le aree archeologiche, le chiese, i palazzi storici e, in primo luogo, la vita e i capolavori dei grandi artisti del passato. In pratica, all'estero, la storia della nostra cultura e del nostro patrimonio artistico è nelle mani di altri che la raccontano, la illustrano, la confezionano e la distribuiscono 'sfruttando' la nostra 'materia prima'. Un comportamento che richiama alla memoria quello delle *sette sorelle* con i paesi del petrolio. (Ma almeno allora c'era un Enrico Mattei!)

Non è questa la sede per affrontare un tema che richiederebbe ben altra competenza in materia ma non si rischia di sbagliare affermando che bisognerebbe innanzitutto concentrarsi sul problema dell'*innovazione di prodotto*. In questa prospettiva, piuttosto che sgomitare per guadagnarsi un piccolo spazio in più nel mercato globale dei prodotti tradizionali, bisognerebbe investire sulla loro evoluzione in senso 'immateriale' al fine di presidiare, con prodotti editoriali assolutamente originali e rigorosi nei contenuti e nello stile, la *nuova frontiera* dell'editoria: Tv ad alta definizione e tridimensionale, tablet, e-Book, smartphone, App, installazioni ibride di realtà virtuale come quelle realizzate dal regista Peter Greenaway alla Venaria e all'isola di San Giorgio a Venezia. In altre parole, una sorta dell'*industria del lusso* nel campo delle arti visive in sintonia con la gloriosa storia del design italiano nel XX secolo. *Le mostre impossibili* dovrebbero trovare la loro collocazione in questo ambito.

9. L'aura delle mostre impossibili

La polemica sul valore de *Le mostre impossibili* è doppiamente mal posta. In via del tutto ipotetica, possiamo immaginare che qualcuno si rechi appositamente a Malta per

[11] Benjamin 1966.

ammirare da vicino *La decollazione del Battista* non accontentandosi di una fedele riproduzione; ma colui che storce il naso di fronte a una *mostra impossibile* del Caravaggio che raccoglie la sua opera omnia, dispone di una sola alternativa per godersi *de visu* tutti i suoi dipinti: girovagare per ventisette città di due continenti, un'alternativa talmente ipotetica che potremmo considerarla, per l'appunto, 'impossibile'. Ma quand'anche si avventurasse in questo pellegrinaggio mondiale, il suo *gran tour* dovrebbe fare i conti con quest'acuta considerazione di Malraux:

> Che avevano visto, fino al 1900, coloro le cui riflessioni sull'arte rimangono per noi rivelatrici o significative. Due o tre musei, e le fotografie, incisioni o copie di piccola parte dei capolavori d'Europa; la maggioranza dei loro lettori ancor meno. C'era allora, nelle conoscenze artistiche una zona incerta, dovuta al fatto che il confronto di un quadro del Louvre e di un quadro di Madrid o di Roma era il confronto di un quadro e di un ricordo. La memoria visiva non è infallibile e, spesso, intere settimane separavano l'esame delle due tele… Ora noi disponiamo, per supplire ai mancamenti della nostra memoria, di un numero d'opere significative maggiore di quante ne possa contenere il più grande dei musei. S'è aperto, infatti, un museo immaginario, che spingerà all'estremo l'incompleto confronto imposto dai veri musei: rispondendo all'appello di questi, le arti figurative hanno inventato la loro stamperia[12].

A differenza di un quadro virtuale che rinvia a un quadro reale, *La mostra impossibile*, non avendo un equivalente nella realtà, è essa stessa *un'originale*, una singolarità a sua volta riproducibile: esattamente come la pellicola di un film.

Qui sta la novità introdotta da *Le mostre impossibili:* consentire a una moltitudine di visitatori di ammirare, *hic et nunc*, l'una accanto all'altra, non alcune opere, ma *tutte* le opere comprese quelle intrasportabili come gli affreschi. Rendendo spazialmente vicine, opere distanti tra loro migliaia di chilometri si soddisfa «quell'incontestabile esigenza di impossessarsi dell'oggetto da una distanza il più possibile ravvicinata nell'immagine, o meglio nell'effigie, nella riproduzione» di cui parla Benjamin.

Essendo 'impossibili' oggi, e non essendo mai esistite in passato, *Le mostre impossibili,* mostrando la *totalità,* acquistano un particolare statuto di *unicità*.

L'emozione che suscita questa visione d'insieme dell'intera opera di un artista e l'alone di stupore che aleggia tra i visitatori di queste mostre solo virtualmente possibili - ma in realtà impensabili - inducono piacevolmente a credere che questa esperienza estetica abbia qualcosa a che fare con l'aura di cui parlava Benjamin.

Bibliografia

Walter Benjamin, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità digitale*, Einaudi, Torino, 1966.

André Malraux, *Les voix du silence*, Paris, Gallimard, 1951; tr. it. *Il museo dei musei. Le voci del silenzio*, Milano, Mondadori, 1957.

Paul Valéry, La conquête de l'ubiquité, *Oeuvres*, tome II, Pièces sur l'art, Paris, Nrf, Gallimard, Bibl. de la Pléiade, 1960, 1726 pages, p.1283.

[12] Malraux 1957.

Le «mostre impossibili» in breve

Le «mostre impossibili» presentano i capolavori dell'arte in riproduzioni ad altissima definizione, in scala 1:1.

Consentono di raccogliere in un unico spazio opere disperse nei musei di tutto il mondo, nelle collezioni private, nelle chiese ecc. (oltre alle tele e alle tavole, anche gli affreschi).

Sono sovente l'unica soluzione praticabile per presentare l'*opera omnia* di un artista.

La riproduzione è realizzata a partire da una fotografia ad altissima risoluzione, quindi analizzata nella sua matrice di pixel, calibrata nei valori di luminosità e cromaticità, stampata, su un tessuto trasparente, nelle stesse dimensioni dell'originale e retroilluminata. La fedeltà delle riproduzioni è 'certificata' da autorevoli storici dell'arte.

Le mostre impossibili hanno una forte impronta didascalica: comprendono, oltre alle riproduzioni dell'opera completa di un artista e ai pannelli di approfondimento, un sito Internet (<http://www.mostreimpossibili.rai.it/>), che costituisce la moderna versione dei tradizionali cataloghi d'esposizione. Il sito, ricco d'informazioni biografiche, è dotato di uno zoom che consente di addentrarsi negli infiniti dettagli delle opere. Comprende, inoltre, un insieme di sussidi audiovisivi (multivisioni, documentari, film, fiction), videogiochi didattici e audioguide per smartphone.

Le mostre impossibili finora realizzate sono tre: Caravaggio (69 tele), Leonardo (16 dipinti, compresa *L'ultima cena*), Raffaello (40 opere compreso l'affresco de *La scuola di Atene*). Dal 2003 a oggi sono state allestite quindici mostre nelle seguenti città: Milano, Roma, Malta, Chicago, Santa Cruz, Torino, Porto Ercole, Salerno, Catania, Vinci, Avellino, Todi, Seravezza. Le mostre sono state visitate da oltre 800.000 persone.

La Rai sta creando, d'intesa con le Regioni e gli Enti locali, un circuito nazionale di sale per l'esposizione delle mostre impossibili, in permanenza e a rotazione, nei palazzi storici delle città italiane.

Allestire una mostra impossibile è facile: infatti, la Rai dispone di quattordicimila riproduzioni in alta definizione dei capolavori d'arte conservati in 150 musei di 40 città d'Italia.

Figure

Figura 1. Leonardo. Chiesa di Santa Croce, Vinci (2008).

Figura 2. Leonardo. Chiesa di San Dionigi, Vigevano (2009).

Figura 3. Leonardo. Chiesa di Santa Croce, Vinci (2008).

Figura 4. Caravaggio. Convento di Santa Sofia, Salerno (2003).

Figura 5. Caravaggio. Convento di Santa Sofia, Salerno (2003).

Figura 6. Caravaggio. Mercati di Traiano, Roma (2010).

Figura 7. Caravaggio. Mercati di Traiano, Roma (2010).

Fig. 8. Raffaello. Palazzo Reale, Napoli (2006).

Repliche, modelli solidi e prototipazione rapida nei progetti di comunicazione

Valentina Bonora, Francesco Algostino, Grazia Tucci

Il contributo dei modelli tridimensionali, sia di tipo tradizionale che realizzati con le tecniche più innovative, è offerto nel campo dei beni culturali in varie direzioni. Si possono individuare:

- modelli *di studio*, che visualizzano una situazione futura,
- modelli *di documentazione,* che mostrano l'esistente e
- modelli *ricostruttivi*, che visualizzano una situazione ipotetica.

Negli ultimi due casi i modelli sono stati definiti *esibitivi* (Gavinelli 1999) e la loro funzione è quella di superare i limiti dei disegni e delle immagini bidimensionali, mentre le applicazioni possono variare, da applicazioni di carattere scientifico ad altre di carattere divulgativo, come descritto nel paragrafo 2.

Altri interventi in questo volume descrivono la produzione e l'elaborazione di modelli virtuali. Nel seguito si analizzerà invece il processo inverso, ovvero il 'ritorno' ad un modello fisico, a partire da dati numerici, e si focalizzerà l'attenzione su modelli di documentazione. Questo percorso è consolidato in ambito industriale e del design: la progettazione di un oggetto avviene ormai esclusivamente tramite sistemi CAD/CAM e quindi in ambienti virtuali, mentre la realizzazione realizzazione dei prototipi preliminari alla produzione in serie avviene in modo pressoché esclusivo con sistemi di prototipazione rapida.

Nelle applicazioni industriali, il termine *reverse engineering* è usato per descrivere il processo che riguarda la digitalizzazione, realizzata con affidabilità metrica, di un oggetto del mondo reale. Nel campo dei beni culturali, invece, questo processo viene detto *rilevamento*. Non esiste invece un termine univoco per descrivere il processo di realizzazione di modelli solidi 3D e spesso si confonde il processo stesso con i nomi delle singole tecnologie[1].

La definizione inglese «rapid prototyping» è una delle più diffuse; Stratasys propone invece «digital direct manufacturing» per distinguere i procedimenti che usano le

[1] ASTM F2792-10: «*additive manufacturing* (AM), n—process of joining materials to make objects from 3D model data, usually layer upon layer, as opposed to subtractive manufacturing methodologies. Synonyms: additive fabrication, additive processes, additive techniques, additive layer manufacturing, layer manufacturing, and freeform fabrication. *subtractive manufacturing*, n—making objects by removing of material (for example, milling, drilling, grinding, carving, etc.) from a bulk solid to leave a desired shape, as opposed to additive manufacturing».

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

tecnologie di produzione additiva da tutte le altre, sottolineando oltretutto la natura del dato digitale da cui ha inizio il processo. Secondo la definizione della American Society for Testing and Materials, «additive manufacturing» è il processo per realizzare oggetti a partire da modelli numerici tridimensionali, aggiungendo materiale, generalmente strato su strato. Altri sinonimi sono «additive fabrication», «additive processes», «additive techniques», «additive layer manufacturing», «layer manufacturing», e «freeform fabrication».

La produzione additiva si contrappone ai sistemi di prototipazione convenzionale o produzione sottrattiva, che comprende tutti i sistemi per realizzare oggetti rimuovendo materiale da un solido di volume maggiore, fino a raggiungere la forma desiderata.

La trasposizione di tecnologie nate nel settore industriale a quello dei beni culturali è stata accompagnata dalla migrazione del termine «prototipo». Nel primo caso il *prototipo* è un campione di una parte o di un prodotto realizzato prima di avviarne la produzione in serie ed eseguito per testarne caratteristiche specifiche, farne valutazioni o mostrarlo a terzi. In ambito architettonico o archeologico, invece, *prototipo* non è più il primo elemento di una serie successiva, perché (a meno di casi particolari) il fine non è la riproduzione industriale di un elemento. I termini «replica» o «modello solido» ci sembrano quindi più appropriati. Il primo può essere utilizzato per indicare modelli in scala reale, il secondo per quelli in scala ridotta.

Dagli anni Novanta la crescente diffusione di personal computer e dei sistemi CAD ha fortemente modificato il modo di lavorare di architetti e archeologi. Una situazione analoga si sta riproponendo ora nel campo della modellazione, ovviamente nella sua accezione fisica, con la sostituzione dei sistemi artigianali con quelli di prototipazione rapida. Mentre in campo industriale sono documentati significativi vantaggi economici, la produzione di repliche o modelli fisici limitata a uno o pochissimi elementi rende difficile generalizzare valutazioni di tipo economico nel settore dei beni culturali; i vantaggi in termini di contenimento dei tempi di produzione accomunano invece tutte le possibili applicazioni. La velocità di produzione è, infatti, indipendente dalla complessità della forma da lavorare e solo proporzionale al volume del modello.

In funzione del rapporto tra le dimensioni dell'originale e quelle della riproduzione, i modelli possono essere distinti in modelli a «scala ridotta» e a «scala reale». I primi sono, per esempio, modelli di edifici e scavi archeologici; i secondi modelli di oggetti, statue, elementi decorativi, ecc.[2] In entrambi i casi dobbiamo considerare i modelli come caratterizzati da una forma geometrica oltre che da un 'aspetto materico'. In quest'ultimo concetto sintetizziamo i materiali, i colori e le finiture superficiali dell'oggetto originario.

La riproduzione di oggetti a scala architettonica o territoriale è resa possibile dalla riduzione dimensionale. Nel ridurre la scala è indispensabile una semplificazione della geometria: i modelli in scala ridotta sono pertanto sempre caratterizzati da uno specifico livello di dettaglio che, nelle scale di riduzione maggiori, può sfociare anche in rappresentazioni di tipo simbolico. In particolare in questi ultimi casi può non esserci corrispondenza tra l'aspetto materico dell'originale e del modello solido.

[2] Anche se le riproduzioni in scala reale sono più diffuse per oggetti di limitate dimensioni, sono state fatte esperienze anche relative ad oggetti e ambienti di dimensioni considerevoli: parte delle grotte di Lascaux sono state riprodotte sulla base di un rilievo fotogrammetrico; la replica di un'area archeologica a Scalo di Furno (Taranto) è stata collocata sopra agli scavi originali, ricoperti per motivi di conservazione; lo stemma del Palazzo Pretorio di Certaldo (SI) è stato musealizzato e sostituito, nella collocazione originale, da una replica.

I modelli in scala reale riproducono fedelmente la geometria. Per quanto riguarda l'aspetto materico, invece, si devono confrontare con la contenuta gamma di materiali che possono essere lavorati con tecniche di produzione additiva, che generalmente produce modelli monocromatici. La finitura superficiale è quindi demandata ad una successiva lavorazione di tipo artigianale.

È però disponibile sul mercato una stampante 3D in grado di colorare 'in pasta' il modello, eliminando così anche quest'ultima operazione manuale.

Ancora oggi, in ogni caso, raggiungere un elevato grado di corrispondenza tra l'aspetto materico dell'originale e della copia è un'operazione tecnicamente non banale ed economicamente significativa[3].

1. Modelli fisici *vs* modelli virtuali

I modelli fisici realizzati con tecniche di prototipazione rapida derivano sempre da un modello virtuale, sia che esso derivi dalla digitalizzazione tramite sistemi a scansione o fotogrammetrici, sia che venga progettato ex novo. Poiché i dati di partenza sono digitali, essi possono essere elaborati, trasmessi, condivisi con la duttilità che caratterizza tutto ciò che è digitale.

Le repliche e i modelli fisici accrescono sia i vantaggi del mondo virtuale che quelli della tradizione analogica. Considerando poi il caso specifico dei modelli di documentazione, quando la descrizione della forma è prodotta da un rilievo metrico, è possibile ottenere un elevato livello di affidabilità, condizione indispensabile per alcuni studi, come per esempio la ricomposizione di frammenti scomposti. Anche nel caso dei modelli ricostruttivi, la natura digitale del dato originario consente una buona flessibilità nell'elaborazione di ipotesi alternative.

Il principale vantaggio riferito alla natura analogica (qui inteso nel senso di 'materica') dei modelli è invece legato alla possibilità di interpretazione diretta da parte dell'osservatore/fruitore, che non necessita di alcuna altra intermediazione tecnologica. Non sono infatti necessari né supporti hardware (PC, schermi, proiettori) né software specifici. Per questo motivo i modelli, in scala o di dimensioni reali, possono essere proficuamente utilizzati in progetti di comunicazione e divulgazione. La loro efficacia è ulteriormente esaltata quando le modalità espositive consentano all'utente non solo l'osservazione ma anche l'esplorazione tattile (si pensi al caso di un pubblico che ricomprende bambini e/o ipovedenti o non vedenti.

Sono differenti le tecnologie oggi disponibili per la realizzazione di modelli solidi. La scelta di quella, di volta in volta, più opportuna deve tenere in considerazione i seguenti aspetti:

- Accuratezza di lavorazione, in relazione al livello di dettaglio che è necessario raggiungere nel modello, ovvero alla dimensione degli elementi più minuti da rappresentare;
- Aspetto superficiale: colore, rugosità, ecc.

[3] Almeno parzialmente diverso è il discorso per quanto riguarda i modelli numerici: le loro visualizzazioni statiche (i cosiddetti render) possono raggiungere elevatissimi livelli di fotorealismo, che devono però essere limitati quando è necessario esplorare i modelli in real-time. In questo caso, infatti, si dovrà rinunciare alla visualizzazione degli effetti generati dall'interazione tra alcune delle proprietà dei materiali e le condizioni di luce dell'ambiente circostante – per esempio la riflessione dell'oro, la trasparenza del vetro, la traslucenza del marmo, ecc.

- Caratteristiche tecniche come resistenza meccanica o termica, ecc., se è necessario che il modello abbia delle caratteristiche prestazionali (generalmente non sono richieste per i modelli esibitivi);
- Possibilità di applicare finiture superficiali e, di conseguenza, di agevolarne la pulizia e la manutenzione;
- Peso del modello finito: nel caso di modelli di grandi dimensioni, per consentire lo spostamento; nel caso di oggetti che possono essere maneggiati, per assicurare una sensazione quanto più possibile prossima a quella che si avrebbe tenendo in mano l'originale.

Il loro limite principale consiste nella necessità di fruirne in un luogo specifico e di non poter condividere tale esperienza se non in un numero contenuto di persone, anche se la possibilità di realizzare, con tecniche di prototipazione rapida, più copie da distribuire in luoghi diversi potrebbe compensare questo limite.

La percezione del modello varia a seconda dell'utilizzatore, per cui per utenti differenti sono accettabili livelli più o meno raffinati di realismo. È importante sottolineare che i sistemi di prototipazione rapida consentono di raggiungere un'ottima corrispondenza dal punto di vista geometrico (livello di dettaglio del modello) ma, a meno di interventi di finitura manuale, una simulazione dell'aspetto materico solo approssimata.

Nella tabella seguente si propone una lettura comparata delle caratteristiche di modelli fisici e virtuali. L'intento non è quello di individuare la superiorità di uno strumento rispetto all'altro, quanto di sottolineare le peculiarità e i punti di forza di entrambi.

	Modello fisico	Modello virtuale
il modello	basso o nullo livello di multimedialità	alto livello di multimedialità
il modello	il modello non è modificabile	si possono creare interventi e modifiche
l'esplorazione	basso livello di interattività	alto livello di interattività
l'esplorazione	limitato nel numero di concetti espressi / simulazioni eseguite	non ci sono limiti nella quantità di informazioni
l'oggetto	soggetto a degrado fisico	decadimento digitale: obsolescenza di software, continua manutenzione.
l'oggetto	riproducibile se originato da dati digitali	nessun limite di riproduzione
l'oggetto	oggetto analogico: è il media di se stesso	oggetto digitale: necessita di hardware per essere visto e di un software per essere visualizzato
l'oggetto	oggetto fruibile da molti localmente	oggetto fruibile da molti in remoto

2. Possibili applicazioni nel campo dei beni culturali

Presso il laboratorio GeCo (Geomatica per la Conservazione e la Comunicazione dei Beni Culturali) sono state condotte diverse esperienze di realizzazione di modelli solidi e repliche, impiegando le principali tecniche disponibili sul mercato. Attività principale del Laboratorio è lo studio e la valutazione di tecniche e strumenti per la digitalizzazione, con valore metrico, dei beni culturali, nelle loro svariate accezioni. Il 'ritorno' dal dato digitale così acquisito a quello reale di un modello solido è stato quindi la naturale conclusione di alcuni dei progetti portati avanti.

Fig. 1

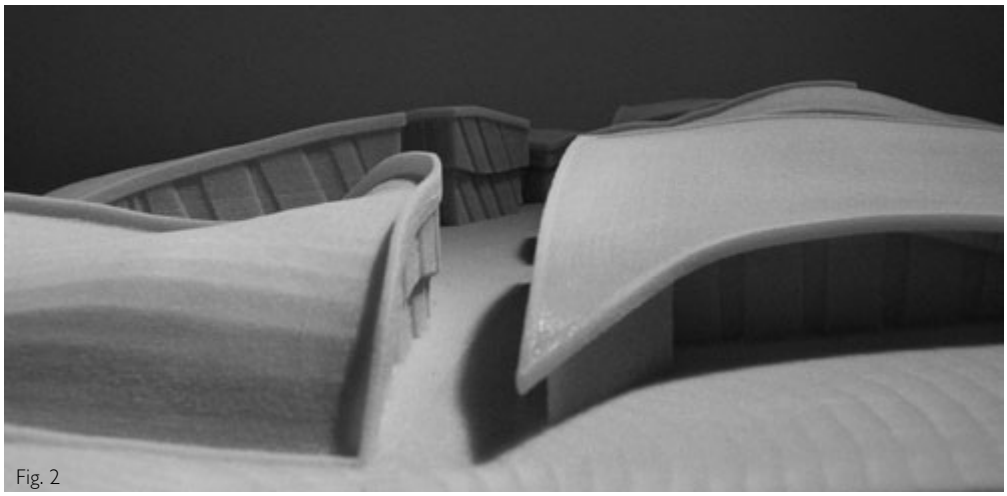


Fig. 2

Figure 1 e 2. Vista renderizzata dell'area di esposizione in progetto e modello solido dell'intero complesso (modello realizzato con stampa 3D) – Tesi di laurea di S. Gea e D. Guerra, «Moesgard Museum International Competition_Ahrus (Denmark). Progettazione del museo di archeologia ed etnografia di Ahrus», relatore prof. R. Apostolo, correlatori prof. Nuccia Maritano Comoglio, V. Bonora, C. Micono, Politecnico di Torino, 2006.

2.1 Modelli di progetto

Nelle scuole di architettura la funzione didattica dei modelli solidi è sempre stata considerata essenziale per descrivere e comunicare volumi anche complessi. Gli studenti utilizzano sempre più frequentemente modelli virtuali 3D per rappresentare i loro progetti e, di conseguenza, i modelli solidi stanno via via sostituendo le maquette tradizionali con finalità dimostrative e di valutazione preliminare di un progetto.

Il Museo Etnografico di Moesgård ad Aarhus, in Danimarca, ha indetto un concorso internazionale per la progettazione di un ampliamento dell'area di esposizione. La competizione è stata occasione di sperimentazione di un nuovo approccio progettuale e di rappresentazione, che ha sostituito viste statiche renderizzate con un processo che integra modelli virtuali e modelli solidi (Figg. 1 e 2).

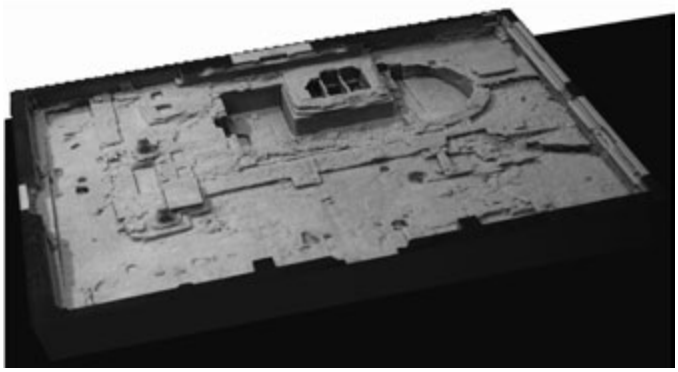


Figura 3. Modello esibitivo dell'area archeologica ora ricoperta con una nuova pavimentazione (stampa 3D) – Rilievi e modellazione a cura del Laboratorio GeCo, progetto realizzato in collaborazione con lo studio SPIRA per la Fondazione Monastero di S. Maria del Lavello (Lc), 2006.

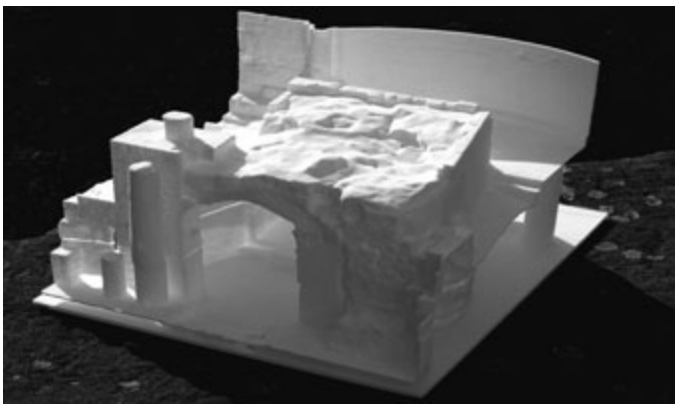


Figura 4. Modello esibitivo della grotta dell'Annunciazione a Nazareth; il modello è apribile (sinterizzazione laser) – Rilievi e modellazione a cura del Laboratorio GeCo, progetto realizzato in collaborazione con il CABEC (Centro di Ateneo per i Beni Culturali) per la Custodia di Terra Santa, 2007.

Figura 5. Modello esibitivo di un'unità abitativa a Er Raheb, Siria (sinterizzazione laser), Rilievi e modellazione a cura del Laboratorio Geco. Realizzato nell'ambito del Progetto Culture 2007 «Cupoles et Habitats. Une tradition constructive entre Orient et Occident: Les villages de Syrie du Nord» – Università degli Studi di Firenze (UNIFI e INN-Link, centro di ricerca per l'innovazione dei sistemi di conoscenza locali), coordinamento scientifico prof. S. Mecca – Responsabile scientifico dell'unità operativa di Geomatica prof. G. Tucci. Con: Hellenic Society – Grèce, Université de Liège – Belgique, CNR-ICVBC – Italia, Ecole d'Avignon – France, Universidad de Valencia – Espagne, Direction Géneral des Monuments et des Antiquitès, Syrie.

2.2 Modelli dimostrativi e ricostruttivi

Il modello solido dei resti archeologici presso la chiesa di S. Maria del Lavello a Calolziocorte (Lecco) è stato realizzato con una stampa 3D (Fig. 3). Al termine dei rilievi l'area è stata ricoperta con un nuovo pavimento sospeso. Il modello è stato quindi collocato nei pressi della chiesa e rappresenta attualmente l'unica testimonianza del palinsesto archeologico sottostante il pavimento.

L'accesso alla Grotta dell'Annunciazione a Nazareth (Palestina) è stato interdetto a causa di problemi di umidità generata dalla presenza di numerosi pellegrini e turisti. È stato quindi realizzato un modello solido sezionato e suscettibile di smontaggio, per consentire l'osservazione dell'interno (Fig. 4).

Al termine di un progetto di studio dei villaggi del nord della Siria, è stato realizzato un modello solido di una unità abitativa del villaggio di Er Raheb (Fig. 5). Il modello ha una risoluzione tale da consentire la lettura della tessitura muraria.

2.3 Replica di oggetti destinati alla musealizzazione

Il precario stato di conservazione e forme di degrado dovute ad agenti atmosferici talvolta rende necessario spostare statue o elementi architettonici dalla loro collocazione originaria ad ambienti meglio protetti, come sale espositive e musei. Per assicurare comunque la possibilità di ammirare le opere nel loro contesto, è possibile realizzarne delle repliche. Le immagini a cui rimandiamo mostrano i primi risultati di un progetto finalizzato a valutare potenzialità e limiti dei sistemi di prototipazione rapida per la realizzazione di una replica

di una statua di Profeta originariamente collocata a fianco di uno degli ingressi della Cattedrale di Firenze. Sono stati testati diversi materiali e tecnologie. Una replica in scala reale è stata fresata in polistirolo, con una fresa controllata da un braccio robotico.

È stata quindi realizzata la replica in marmo della testa della statua, lavorata da un'altra macchina CNC (Fig. 6). Sul modello sono riconoscibili le fasi successive di lavorazione: la sbozzatura nella parte posteriore, quella semi-finita sul viso, e la finitura a risoluzione più elevata. Da una fase all'altra è diminuito il diametro dell'utensile con il quale è stata fatta la lavorazione; i primi due livelli di fresatura sono stati realizzati con una macchina CNC a tre assi, la finitura con una a cinque assi.

Figura 6. Replica in marmo di statua di Profeta (Firenze) in fase di lavorazione (fresa a controllo numerico), progetto in collaborazione con l'Opera del Duomo di Firenze, 2005.

2.4 Modelli tattili

L'acquisizione dei concetti di spazialità e lunghezza avvengono, per i non vedenti, attraverso la percezione tattile e cinestesica; la mano è pertanto l'organo privilegiato per la percezione, l'esplorazione degli oggetti e la conoscenza del concetto di tridimensionalità.

Diversi musei sono interamente dedicati a ipovedenti e non vedenti; inoltre modelli tattili sono realizzati per allestimenti temporanei o specifiche sezioni museali. Anche se il ricorso alle tecniche di prototipazione per la realizzazione dei modelli tattili è solo sporadica, ricordiamo le principali esperienze di musealizzazione incentrate su oggetti esplorabili da ipo e non-vedenti e con finalità didattiche:

- Museo Omero ad Ancona;
- Museo Salvini a Varese;
- Museo Tiflológico a Madrid.

Altre significative esperienze, di carattere più limitato per la consistenza delle collezioni o per il tempo di esposizione sono (l'elenco non è ovviamente esaustivo):

- Centro Studi sul Quaternario a Sansepolcro (Arezzo);
- Installazione tattile presso il Museo del Cinema di Torino;
- Percorsi attrezzati ai Musei Capitolini;
- Sala tattile «Archeoceti. Cetacei di terra e di mare» al Museo di Storia Naturale e del Territorio di Calci (Pisa);
- Modelli tattili di alcuni edifici nel centro storico di Pistoia.

Il laboratorio GeCo sta collaborando con il Comune di Perugia, che intende avviare la realizzazione di alcuni modelli per consentire l'esplorazione tattile ai non vedenti (ma non solo) di alcune delle

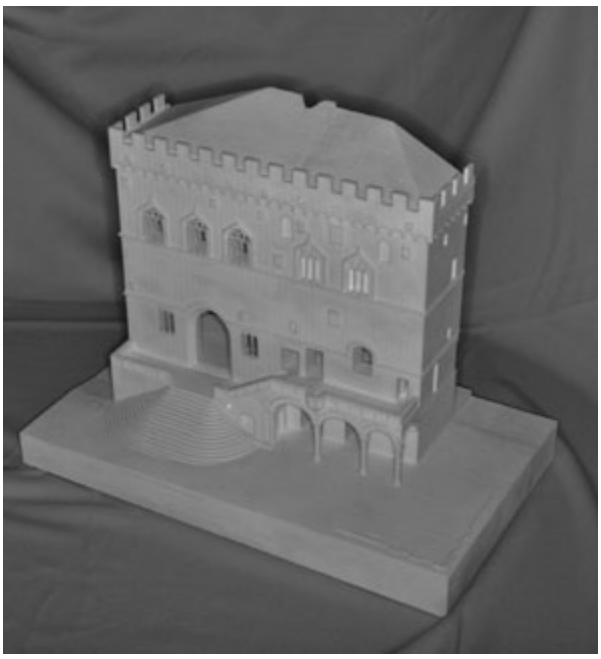


Figura 7. Test per la realizzazione di modelli tattili dei principali edifici del centro storico di Perugia (stampa 3D) – Modellazione a cura del Laboratorio GeCo, progetto in collaborazione con il Comune di Perugia, U. O. Beni Culturali, 2010.

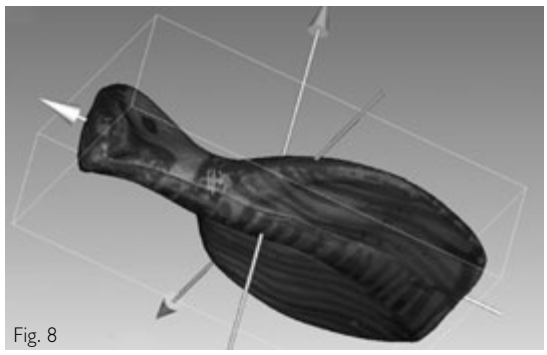


Fig. 8

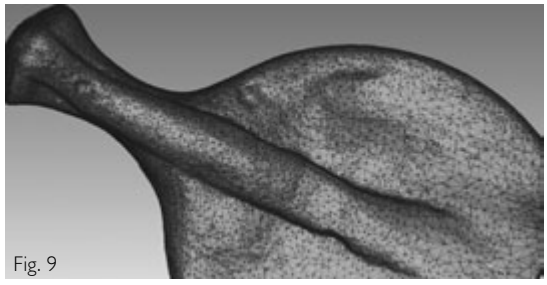


Fig. 9

Figure 8 e 9. Modello texturizzato della statuina fittile digitalizzata e dettaglio del modello triangolato.

principali architetture della città (Piazza 4 Novembre, con gli edifici prospicienti e, a scala maggiore, il Palazzo dei Priori, apribile per rendere esplorabili anche le sale interne – Fig. 7).

3. La riproduzione di una statuina fittile

Al termine della definizione del catalogo del museo virtuale allestito con il progetto MUSINT è stata realizzata una replica di uno degli oggetti. È stata scelta la statuina fittile micenea del tipo «a Phi», conservata dal busto in su, catalogata con il n. 4273 presso il Museo Archeologico di Firenze. La terracotta micenea presenta una decorazione dipinta in vernice arancio-rossastra. Nella progettazione della sua replica si è prestata particolare attenzione alla resa non solo della morfologia ma anche del motivo decorativo.

Il modello digitale (Figg. 8 e 9), elaborato come descritto in questa sede in *Proposta metodologica per la digitalizzazione 3D di reperti archeologici*, è stato esportato in formato STL e quindi riprodotto usando una stampante 3D a colori.

3.1 La tecnologia adottata: stampa 3D

Al momento sono disponibili una ventina di diverse tecnologie per la prototipazione rapida, la maggior parte delle quali è finalizzata alla realizzazione di oggetti con caratteristiche che li rendono utilizzabili in quanto capaci di prestazioni tecniche analoghe a quelle di elementi prodotti secondo processi produttivi tradizionali.

I modelli utilizzati nel campo dei beni culturali hanno generalmente finalità esibitive e non hanno pertanto particolari esigenze quanto a caratteristiche prestazionali. Proprio per questo motivo una delle tecnologie più diffuse è quella delle stampanti 3D (3D printer).

La denominazione fa riferimento al principio di funzionamento, analogo a quello di una tradizionale stampante a getto d'inchiostro. «Stampa 3D» è peraltro un termine talvolta utilizzato come sinonimo generico di «produzione additiva» anche se, in accordo con la terminologia standardizzata da ASTM, dovrebbe essere riservato a questo particolare processo.

Una testina rilascia delle microscopiche gocce di adesivo sullo strato superiore di un letto di polvere inerte a granulometria controllata. Nel 2001 ZCorp ha introdotto il primo sistema commerciale a colori: una volta che uno strato di polvere è stato 'lavorato', la testina stampa, procedendo dal basso verso l'alto, la sezione piena corrispondente ad ogni strato del modello. L''inchiostro' utilizzato agisce come collante sulla polvere, di cui colora al contempo le porzioni più esterne.

La risoluzione geometrica del modello così ottenuto dipende dallo spessore dei layer, compreso tra qualche centesimo e un decimo di millimetro: mentre sul piano orizzontale di lavorazione della macchina è raggiungibile una buona risoluzione geometrica, questa è ovviamente limitata nella direzione verticale dallo spessore del layer. Si deve inoltre considerare che alla riduzione dello spessore del layer di stampa corrisponde un incremento dei tempi di lavorazione. La dimensione dei layer e il volume del modello costituiscono il principale parametro per la valutazione del costo di realizzazione.

3.2 Il risultato

Il risultato ottenuto è la replica della statuina fittile decisamente convincente ad una prima osservazione (Fig. 10). Grazie alla tecnologia impiegata non è stata necessaria alcuna ulteriore finitura manuale, se non l'applicazione di uno strato di prodotto consolidante e protettivo.

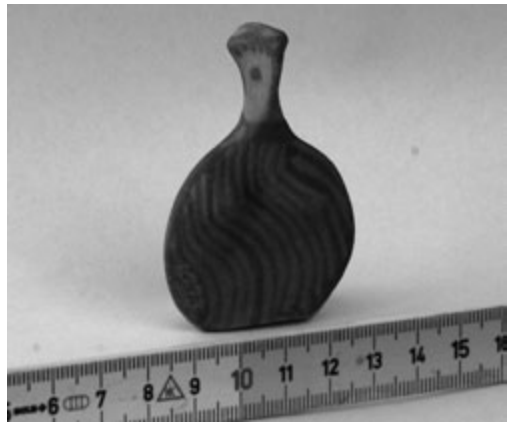


Figura 10. Replica in scala 1:1 della statuina fittile (stampa 3D).

È chiaro che ad un occhio esperto si rendono presto evidenti alcuni aspetti che consentono di riconoscerlo come replica approssimata. In primo luogo, le superfici delle stampe 3D presentano un caratteristico effetto scalettato che non può essere completamente eliminato proprio perché deriva dal processo produttivo adottato (detto appunto «layer by layer»).

Anche per quanto riguarda la risoluzione cromatica, le micro-gocce di colore depositate sugli stati esterni del modello tendono a diffondersi nella polvere, motivo per cui i bordi cromatici non possono risultare ben netti e definiti. Nel caso della statuina fittile riprodotta, tanto la risoluzione geometrica che quella cromatica sono risultate pienamente soddisfacenti, perlomeno per supportare attività divulgative rivolte ad un pubblico privo di una formazione specifica.

Ringraziamenti

Per la stampa 3D della statuina fittile si ringrazia Protocube s.n.c. (http://www.protocube.it) per la disponibilità.

Bibliografia

ASTM 2010. *Standard Terminology for Additive Manufacturing Technologies*, Current edition approved June 1, 2010. Published July 2010. Originally approved in 2009. Last previous edition approved in 2009 as F2792–09 ´1.

Belkema, A.A., Goncalves R. Steiger-Garcao A., Scherer R. 2000. Product and process modelling in building costruction, ECPPM: 351-362.

Burns M. 1995. *Dal virtuale al concreto: modellazione automatica e prototipazione rapida*, 1a ed., Milano, Tecniche nuove.

Columbanoa A. 2010. Dring, M., The pedagogy of using a RP architectural model, *Virtual and Physical Prototyping*, vol 5, issue 4.

Costantino, D., Angelini, M G., Caprino, G., Laser scanner survey of an archaeological site – scala di Furno (Lecce, Italy) [sic! Scalo di Furno], *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Vol. XXXVIII, Part 5 Commission V Symposium, Newcastle upon Tyne, UK. 2010: 178-183.

Curcio G. 1982. *Storia e uso dei modelli architettonici*, 1a ed., Roma, Laterza.

De Felice F., Gramegna T., Renna F., Attolico G., Distante A. 2005. A Portable System to Build 3D Models of Cultural Heritage and to Allow Their Exploration by Blind People, HAVE 2005 – IEEE International Workshop onHaptic Audio Visual Environments and their Applications, Ottawa, Ontario, Canada, 1-2 October.

Gavinelli C. 1999. *Storie di modelli esibitivi e critici*, 1a ed., Firenze, Alinea.

Gibson I. 2010. A*dditive Manufacturing Technologies: Rapid Prototyping to Direct Digital Manufacturing*, 4a ed., Berlin, Springer-Verlag Gmbh.

Kvan T., Gibson I., Ming L.W. 2002. Rapid prototyping for architectural models, *Rapid Prototyping Journal*, vol. 8, issue 2: 91-95.

Millon H. 2000. *The Triumph of the Baroque: Architecture in Europe 1600-1750*, 1a ed., Milano, Rizzoli.

Oswald A. 2008. *Architectural Model*, 1a ed., Barcelona, Links international.

Smith A. 2004. *Architectural Model as Machine: A New View of Models from Antiquity to the Present Day*, 1a ed., Salt Lake City, Elsevier.

PARTE III

Nuovi progetti di ricerca: potenzialità dei sistemi integrati di risorse digitali

Tra l'antico e il moderno: dalle produzioni artistiche di Haghia Triada agli «scialli Knossos» di Mariano Fortuny y Madrazo*

Ilaria Caloi

1. Introduzione

Il fine di questo lavoro non è quello di riprodurre un contesto archeologico, ma di ripercorrere le tappe del viaggio tra l'antico e il moderno svolto da Mariano Fortuny y Madrazo, un artista che ha impiegato il passato minoico di Creta allo scopo di soddisfare le sue esigenze artistiche, ossia di rendere «moderne» le creazioni tessili che lo hanno reso celebre nel mondo[1].

Il presente contributo nasce all'interno di un progetto di più ampio respiro finalizzato alla pubblicazione di un volume redatto dall'autrice e dedicato alla ricezione del mondo minoico nell'opera di Fortuny, dal titolo *Modernità Minoica. L'arte egea e l'art Nouveau: il caso di Mariano Fortuny y Madrazo*. Il volume, apparso nella collana *Periploi* (*Periploi* 4, 2011), tratta un singolare caso di ricezione dell'antico e in particolare di *consumption of Minoan past*, come è stato di recente definito il fenomeno che vede l'adozione da parte di artisti moderni dell'arte o più genericamente della cultura minoica a seguito della sua scoperta avvenuta agli albori del Novecento[2]. La contemporaneità della scoperta della civiltà minoica di Creta e la nascita dell'arte moderna in Europa agli inizi del Novecento ha infatti condotto molti studiosi a riconoscere analogie e somiglianze tra l'arte minoica e quella moderna, sia essa lo *Jugendstil* o il *Sezessionstil*, nati rispettivamente in Germania e in Austria, o l'*Art Nouveau*, sviluppatasi in Inghilterra e poi diffusasi in tutta Europa[3].

Mariano Fortuny y Madrazo (Granada 1871-Venezia 1949) è un artista spagnolo d'origine, ma veneziano di adozione e trova proprio nella città di Venezia la propria patria elettiva: è qui, infatti, che egli trasforma il Palazzo Pesaro Orfei nel suo atelier, attualmente conosciuto come il Museo Fortuny. È una personalità eclettica, esperta delle tec-

* Ringrazio la professoressa Anna Margherita Jasink per avermi dato l'opportunità di pubblicare in questa sede. Sono grata alla direttrice del Museo Fortuny di Venezia, Arch. Daniela Ferretti, per avermi permesso di pubblicare parte della documentazione relativa a Mariano Fortuny conservata al museo. Un caro ringraziamento al Prof. Pietro Militello per i suggerimenti elargitimi nel corso dell'elaborazione del testo.

[1] Su Fortuny e le sue produzioni tessili cfr. De Osma 1980; Barberis *et al*. 1999; da ultimo Barral I Altet 2009, *Inspiraciones* 2010 e *Catalogue Fortuny* 2010.

[2] A tale proposito cfr. il lavoro uscito nel 2006 a cura di Y. Hamilakis e N. Momigliano dal titolo: *Archaeology and European Modernity: producing and consuming the 'Minoans'*.

[3] Cfr. Bammer 1990; Blakolmer 2004 e Blakolmer 2006 con bibliografia.

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

niche più varie: è pittore, scultore, fotografo, innovatore teatrale, ma è famoso soprattutto come genio dell'abito e della stoffa, cui si dedica dal 1906[4].

Fortuny è un personaggio del suo tempo, che rappresenta la temperie culturale del momento storico in cui vive, nel quale si sente la necessità di rivolgersi al passato e di ricercare nuovi apporti esotici, allo scopo di ritrovare quella coincidenza fra arte e artigianato, che si era persa a causa delle nuove forme di commercializzazione favorite dalla recente industrializzazione. Il richiamo ad una civiltà del passato come quella di Creta, che proprio agli inizi del Novecento viene etichettata dal mondo accademico come una civiltà «moderna», nonché come la prima civiltà «europea» per eccellenza[5], contribuisce a rendere moderne le produzioni tessili di Fortuny ad essa ispirate.

L'eccezionalità di Fortuny risiede innanzitutto nel fatto che egli è l'unico personaggio del panorama artistico italiano d'inizio Novecento ad interessarsi alla civiltà minoica, laddove la maggior parte degli artisti italiani si rivolge per lo più al solo patrimonio culturale presente in Italia[6]. Fortuny è tra i pochi moderni ad aver riprodotto l'arte minoica su prodotti tessili, laddove la maggior parte degli artisti di inizio Novecento, per lo più mitteleuropei, che si sono ispirati all'arte minoica, quali Klimt, Kokoschka e Schiele[7], hanno adottato la cultura minoica nelle arti figurative. Con Fortuny si assiste per la prima volta alla riproduzione di motivi decorativi minoici nelle arti considerate «minori» come quella tessile. Fra le sue creazioni tessili si contano, invero, teli di *taffetas* di seta di grandi dimensioni (1 x 4/4,60 m.), da lui denominati «scialli Knossos»[8], impiegati sia come tendaggi, sia come indumenti, i quali presentano motivi decorativi ripresi da decorazioni visibili su vasi e affreschi di centri minoici, quali Knossòs, Festòs e Haghia Triada, e risalenti al XVIII-XIV sec. a.C. Le creazioni di Fortuny, e in special modo gli «scialli Knossos», sono ottimi esempi di ricezione consapevole di arte minoica da parte di un artista moderno. Fortuny ha infatti lasciato testimonianze scritte sia del suo interesse per il mondo minoico, sia di alcune specifiche fonti di cui si servì per la ripresa dei motivi decorativi da stampare sui suoi scialli. Come si vedrà in seguito, si tratta di appunti scritti su un quaderno dal nome *Descriptions et Illustrations* (vedi *infra*) e di alcuni schizzi[9] che egli realizzò copiando disegni di motivi decorativi dipinti su manufatti minoici, entrambi conservati nella sua residenza/laboratorio di Venezia.

Pur avendo Fortuny impiegato come fonti di ispirazione prodotti di vari siti di Creta[10], in questa sede ci si focalizza sulle produzioni artistiche della «Villa Micenea di Haghia Triada», così come è stato definito l'insediamento minoico della Messarà, nell'area centro-meridionale dell'isola, indagato a partire dal 1902 da Federico Halbherr, direttore della Missione Archeologica Italiana a Creta[11]. Difatti, fra gli elementi decorativi che si riscon-

[4] Su Fortuny e la sua vita cfr. Barral I Altet 2009; Deschodt, Davanzo Poli 2001; Barberis *et al.* 1999; Nuzzi *et al.* 1984; Fuso *et al.* 1978.

[5] Sull'argomento cfr. MacGillivray 2000: 170 sgg; Gere 2009: 12 sgg.

[6] Recenti studi hanno infatti evidenziato come la ricezione della cultura minoica nel nostro paese sia stata limitata, in quanto scalzata dalla presenza nella penisola di civiltà di grande peso culturale come quelle romana, etrusca e greca. Cfr. La Rosa-Militello 2006: 241-258.

[7] Cfr. Bammer 1990; Blakolmer 2006.

[8] Per un catalogo degli «scialli Knossos» attualmente noti e dei motivi decorativi minoici su di loro impressi cfr. Caloi 2011: Catalogo n.1.

[9] I due fogli con gli schizzi dei motivi decorativi sono conservati nell'album denominato a posteriori *Album fotografico e disegni tessuti* (inv. AF MFYM 205), e corrispondono alle pp. 40-41 dell'album.

[10] Caloi 2010: 287-294.

[11] Halbherr 1903.

trano più frequentemente sugli «scialli Knossos», così pure su altri abiti che qui non tratteremo, si hanno diversi motivi di carattere naturalistico ricavati proprio dalle decorazioni dipinte su alcuni vasi, ma soprattutto sugli affreschi rinvenuti ad Haghia Triada.

Lo scopo di questo contributo si rivela pertanto duplice: da una parte si ricostruisce il percorso tra l'antico e il moderno che ha effettuato Fortuny, mostrando la linea ideale che unisce l'arte minoica di Creta del II millennio a.C. con l'*art nouveau* prodotta dall'artista all'inizio del XX secolo; dall'altra parte, ci si propone di raccogliere in un medesimo «contesto», tutti gli elementi materiali necessari alla ricostruzione delle tappe percorse da Fortuny. L'impossibilità di riunire in un unico contesto museale i singoli elementi che potrebbero rendere «visibile» e quindi meglio comprensibile il percorso svolto da un artista moderno quale Fortuny nella ricezione di quella che fu la civiltà minoica mi ha spinto a proporre di «contestualizzare» questi elementi in un museo interattivo. L'intento è di evidenziare e meglio spiegare all'interno di un museo interattivo tutti quegli elementi «chiave», altrimenti non accessibili, che spiegano le tappe del processo svolto da Fortuny e da me ricostruito in tutti i suoi passaggi nelle seguenti pagine, allo scopo di facilitarne la comprensione e di renderlo accessibile anche al grande pubblico.

Fra gli elementi «chiave» di ciascuna tappa si hanno dapprima i manufatti recuperati durante gli scavi svoltisi ad Haghia Triada agli inizi del Novecento, e per la maggior parte conservati al Museo Archeologico di Iraklio (Creta); in secondo luogo, i volumi e le riviste accademiche che pubblicano le prime immagini di queste suppellettili, le quali furono adottate da Fortuny per riprodurre i motivi dipinti sui prodotti minoici di Haghia Triada. Si tratta di volumi conservati nella biblioteca privata della sua residenza di Palazzo Pesaro Orfei a Venezia[12], trasformata poi nell'attuale Museo Fortuny, così pure di riviste accademiche che Fortuny consultò in qualche istituto veneziano oppure parigino[13]. Inoltre, si considerano elementi importanti nella ricostruzione del lavoro svolto da Fortuny le matrici e le prove di stampa da lui realizzate, e custodite sia al Museo Fortuny che al Museo del Traje di Madrid. Infine, la maggiore attenzione va, tuttavia, rivolta ai prodotti finiti, ossia agli scialli Knossos, stampati dall'artista con i medesimi motivi minoici ricopiati da vasi e affreschi di Creta, di cui si conserva solo qualche esemplare al Museo del Traje, laddove la maggior parte, andata perduta o dispersa in collezioni private, si conosce solo tramite foto custodite nell'archivio del Museo Fortuny di Venezia.

Dopo la presentazione del lavoro di Fortuny e la discussione delle ragioni più o meno profonde che hanno spinto l'artista ad avvalersi dell'arte minoica per realizzare creazioni tessili di grande innovazione come gli «scialli Knossos», si propongono alcune idee su come si potrebbe organizzare un museo interattivo dedicato all'illustrazione dei singoli passaggi del percorso svolto da Fortuny nel modo più comprensibile ed immediato ad un pubblico «non addetto ai lavori».

2. Mariano Fortuny y Madrazo e la fruizione dell'arte minoica

Molti storici dell'arte hanno a lungo sostenuto che Fortuny iniziò la sua produzione tessile di scialli ed abiti impressi con motivi cretesi a seguito della visione diretta di tessuti

[12] Cfr. Caloi 2011: Cap. V.2.

[13] Tra il 1904 e il 1906, anni cruciali per l'inizio della sua produzione di «scialli Knossos», Fortuny ha lavorato tra Parigi e Venezia: cfr. Caloi 2011: Cap. IV.1.

stampati rinvenuti a Creta durante gli scavi di inizi Novecento (sic!)[14]. Si è invece constatato, in primo luogo, che i primi scavi sistematici svoltisi nell'isola non diedero alla luce resti di tessuto stampato risalenti all'età del Bronzo. In secondo luogo, da una revisione accurata di appunti, note e materiale fotografico attualmente conservati presso il Museo Fortuny e la Biblioteca Marciana di Venezia, si può ora affermare che non esiste documentazione relativa ad un viaggio intrapreso da Fortuny in Grecia agli inizi del secolo scorso. Risulta, invece, che Fortuny venne a conoscenza del mondo minoico tramite la lettura di manuali, ma soprattutto di articoli ed opere pubblicati da archeologi italiani ed inglesi sui risultati degli scavi da loro intrapresi a Creta nei primi anni del XX secolo, e precisamente tra il 1900 e il 1906, ossia nell'arco di tempo che va dalla scoperta della civiltà minoica a Creta all'inizio della produzione tessile dell'artista[15].

Due sono le fonti di ispirazione «minoiche» che Fortuny ci ha rivelato tramite alcuni appunti conservati nella sua residenza veneziana. La prima fonte, che non interessa in questa sede, è il lungo contributo scritto da Arthur Evans sui sepolcreti di Zapher Papoura e Isopata scavati nei pressi di Knossòs, e pubblicato nel 1906 nel bollettino *Archaeologia* col titolo *The Prehistoric Tombs of Knossos*[16]. La citazione di questo articolo viene riportata in due righe scritte a mano dallo stesso Fortuny su un foglio contenuto all'interno di un album conservato nell'omonimo museo, su cui sono visibili i già citati schizzi di vasi e motivi decorativi che ricopiano i disegni di Evans[17].

La seconda fonte che Fortuny menziona per i motivi minoici dei suoi «scialli Knossos» si rivela non solo come una dichiarazione di una delle principali risorse di cui usufruì nel suo processo di fruizione dell'arte minoica, ma ci svela anche il suo intento di produrre scialli con elementi minoici, cui avrebbe dato il nome di «scialli Knossos». Così scrive su un foglio del quaderno *Descriptions et Illustrations*:

> Quando tornai a Venezia fui indotto a ricercare gli antichi metodi della stampa su stoffe. Le scoperte fatte da Angelo Mosso su Creta furono di grande incentivo a tentare alcune prove. E il primo saggio fu una sciarpa dipinta, una sciarpa lunga, che chiamai appunto Knossos dai motivi di fiori e alghe che corrono intorno agli antichissimi vasi ritrovati nell'isola di Candia[18].

Le «scoperte fatte da Angelo Mosso» si riferiscono al libro dal titolo *Escursioni nel Mediterraneo e gli scavi a Creta* che il medico archeologo pubblicò nel 1907, e nel quale egli illustrava per l'appunto gli scavi effettuati nell'isola tra il 1900 e il 1906[19]. In questo volume, che Fortuny possedeva nella sua ricca biblioteca, sono visibili numerose immagini di vasi ed altri manufatti minoici, e talora greci, le cui decorazioni divennero fonte d'ispirazione per la realizzazione di matrici per la stampa dei tessuti di Fortuny. In particolare, in questo testo si legge un intero capitolo dedicato ad Haghia Triada, con diverse illustrazioni delle suppellettili rinvenute nell'insediamento. Oltre alle immagini pubblicate da Mosso

[14] Tosa 1999: 32; Barral y Altet 2009: 39; Davanzo Poli 2010: 100.

[15] Sulla produzione tessile di Fortuny cfr. da ultimo *Catalogue Fortuny* 2010.

[16] Evans 1906.

[17] Cfr. Caloi 2010: fig. 1. Per una panoramica di tutti i motivi decorativi che Fortuny riprese dall'articolo di Evans del 1906 cfr. Caloi 2011.

[18] Fortuny, album *Descriptions et Illustrations:* 4-5.

[19] Mosso 1907.

nella sua opera, gli stessi commenti e pensieri del medico archeologo influenzarono Fortuny nella scelta di impiegare il «minoico» nelle sue produzioni. Come si vedrà in dettaglio in seguito, la vivacità e la perfezione delle decorazioni dipinte sui vasi minoici, così come l'eleganza e la modernità dell'abbigliamento delle donne raffigurate sugli affreschi e su altre suppellettili minoiche (es. sigilli) non rimasero di certo indifferenti all'artista.

Oltre a queste due importanti fonti di ispirazione rivelateci dallo stesso Fortuny si sono individuati altri testi che egli utilizzò come risorse. Si tratta di libri che possedeva nella sua biblioteca, come i manuali di storia dell'arte di Perrot e Chipiez[20] o di Springer e Ricci[21], ma anche di riviste accademiche, che Fortuny potrebbe aver consultato in qualche biblioteca veneziana, come quella del rinomato Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, situato nei pressi della sua residenza di Palazzo Pesaro Orfei o più verosimilmente a Parigi, dal momento che gli anni cruciali per la produzione dei suoi «scialli Knossos» vanno dal 1904 al 1906, periodo nel quale egli visse proprio nella capitale francese[22]. Tra le riviste di archeologia che sicuramente ebbe modo di esaminare si menzionano l'*Annual of the British School of Archaeology* e il *Journal of Hellenic Studies*, entrambe inglesi, e i *Monumenti Antichi*, pubblicati dalla Reale Accademia dei Lincei di Roma[23]. Per il sito di Haghia Triada, Fortuny ebbe sicuramente modo di consultare il numero XIII dei *Monumenti Antichi*, dove sono pubblicati i manufatti da lui impiegati per la ripresa di motivi decorativi da stampare sulle sue creazioni tessili (vedi *infra*).

Sebbene in alcune note autobiografiche Fortuny abbia affermato di essersi regolarmente dedicato alla produzione tessile a partire dal 1907, in alcune foto dell'archivio del Museo Fortuny che riproducono il balletto presentato il 29 marzo del 1906 per l'inaugurazione del teatro della contessa di Béarn a Parigi, le danzatrici indossano degli scialli decorati con motivi minoici[24]. Mentre la prima produzione degli «scialli Knossos» risale al 1906, la loro presentazione ufficiale avvenne nel 1907. A tale proposito, presso l'archivio del Museo Fortuny, si conserva l'articolo pubblicato dal giornalista Max Osborn nel giornale *Nationalzeitung*[25], dove egli descrive la presentazione pubblica degli «scialli Knossos» svoltasi il 24 novembre 1907 nel *Hohenzollern-Kunstgewerbehaus* di Berlino, durante una *matinée* organizzata dallo scrittore Hugo von Hofmannsthal, amico di Fortuny. Anche se il nome della danzatrice che presentò gli «scialli Knossos» non è menzionato dal giornalista, la si può identificare nella ballerina americana di nome Ruth Saint Denis, pioniera della danza moderna dapprima negli Stati Uniti e poi in Europa. È qui che si fece conoscere con una *tournée* svoltasi tra il 1906 e il 1909, nella quale le sue danze orientali di carattere rituale la resero celebre come la *femme fatale fin de siècle*[26]. Tra le ballerine riformatrici americane degli inizi del XX secolo, quali Loïe Fuller e Isadora Duncan, Ruth Saint Denis fu l'unica responsabile dell'introduzione dell'«Orientalismo»[27] in Europa. Infatti, durante le sue performance dal carattere esotico, ella incarnava diversi

[20] Perrot, Chipiez 1894.

[21] Springer, Ricci 1904.

[22] Sulla vita di Fortuny cf. Franzini 1999; in particolare sul suo approccio al mondo minoico cfr. Caloi 2011: cap. V.

[23] Cfr: cap. V in Caloi 2011.

[24] Cfr: Caloi 2011: fig. 14.

[25] L'articolo dal titolo «Die Schleier des Mariano Fortuny» è pubblicato insieme alla traduzione italiana in Caloi 2011: appendice n. 1.

[26] Shelton 1990: 153-155.

[27] Sul fenomeno dell'Orientalismo cfr. Said 1978; da ultimo Blakolmer 2006 con bibliografia.

personaggi orientali: iniziò nel 1905 con la rappresentazione di una divinità egiziana di nome *Egypta* e poi nel 1906 inventò il personaggio che la rese famosa in Europa, ma soprattutto in Germania, ossia la sacerdotessa indiana di nome *Rhada*[28], mistica e sensuale al contempo. Nel suo articolo il giornalista Max Osborne illustra i diversi modi in cui la ballerina indossava lo scialle, utilizzandolo come un velo, un foulard o un abito. Egli commenta sia il carattere multi-uso dello scialle, sia la modernità di questo nuovo indumento, che rende la donna che lo indossa assolutamente femminile e alla moda[29].

3. Fortuny e le prime pubblicazioni dei manufatti minoici di Haghia Triada

Si è già visto che il 1900 fu un anno cruciale per la scoperta di Creta dell'età del Bronzo, in quanto è proprio a partire da questa data che si diede l'avvio ai primi scavi sistematici dei grandi centri di Knossòs e Festòs[30], e così pure negli anni successivi si assistette allo scavo di altri notevoli centri minoici, quali Haghia Triada, Zakros, Palaikastro e Gournià. Si scavarono inoltre siti di minore entità, ma di grande interesse come Chamaizi, Petsophas e numerose necropoli con tombe a *tholos* nella Messarà, nella Creta centro-meridionale.

Il 1902 segna l'inizio dello scavo del centro di Haghia Triada, presso Festòs, dove la Missione Archeologica Italiana di Creta, sotto la direzione di Halbherr, indagò sia la necropoli, sia il centro abitato[31]. Quest'ultimo, scavato a più riprese da Halbherr e Stefani, nonché dallo stesso Paribeni limitatamente all'anno 1903[32], portò alla luce quello che il direttore dello scavo definì «un nuovo edificio dell'età micenea», successivamente chiamato «la Villa Micenea di Haghia Triada»[33]. Le prime relazioni preliminari di scavo vennero pubblicate dallo stesso Halbherr dapprima nel 1902 e nel 1903 sui *Rendiconti dell'Accademia dei Lincei* di Roma, e successivamente in un articolo uscito sul numero XIII della rivista *Monumenti Antichi* del 1903. Fra le pubblicazioni che Fortuny adottò per la ripresa di motivi decorativi di Haghia Triada si contano proprio quest'ultimo articolo dei *Monumenti Antichi* e il libro di Angelo Mosso del 1907. I due testi risultano utili non solo perché contengono le illustrazioni o le restituzioni grafiche dei manufatti adottati da Fortuny[34], ma soprattutto perché includono le interpretazioni che furono date dagli scavatori/studiosi di questa nuova civiltà minoica da poco portata alla luce. Di fatto si riscontra con frequenza che le relazioni degli archeologi di inizio secolo sulla cultura materiale minoica rivelano spesso commenti di matrice estetica, i quali si riferiscono sia alla grandiosità e allo sfarzo delle strutture, sia allo splendore e alla «modernità» delle suppellettili rinvenute[35]. Anche in questo contributo su Haghia Triada si assiste ad una descrizione relativa alla meraviglia e all'eleganza del nuovo edificio, che, alla stessa stregua dei «palazzi», viene definito «villa», così pure dei manufatti ritrovati al suo interno, a partire dalle tavolette iscritte

[28] Casini Ropa 1990: figg. 9-10.

[29] Cfr. *supra*, nota n. 23.

[30] Per i primi scavi a Knossos cfr. le pubblicazioni delle relazioni preliminari dello scavatore Arthur Evans sull'*Annual of the British School of Archaeology* dal 1900 al 1903; per Festòs cfr. le pubblicazioni delle relazioni preliminari sui *Rendiconti dell'Accademia dei Lincei* e sui *Monumenti Antichi* dal 1900 al 1904.

[31] Cfr. gli articoli di Paribeni sulla necropoli (Paribeni 1904) e di Halbherr sull'abitato (Halbherr 1903, 1905).

[32] Sulle vicende dello scavo dell'abitato di Haghia Triada cfr. La Rosa 2000, in particolare 15-30.

[33] Halbherr 1903: 5-7.

[34] Per i motivi decorativi ripresi da Fortuny copiando elementi dipinti su manufatti minoici illustrati nel volume di Mosso cfr. Caloi 2010: 291-293.

[35] A tale proposito cfr. Caloi 2011: cap. I.

ai sigilli, dai vasi in pietra a quelli di terracotta[36]. In particolare, la ceramica «micenea» di Creta, e nel caso specifico quella rinvenuta ad Haghia Triada, viene particolarmente apprezzata dai primi scavatori in riferimento al naturalismo delle sue raffigurazioni pittoriche: le descrizioni tradiscono, infatti, il forte interesse per la resa realistica dei soggetti vegetali ed animali, soprattutto marini. Esemplare è la descrizione di Halbherr di un vaso piriforme rinvenuto ad Haghia Triada (Fig. 1) e caratterizzato da una decorazione che si compone «[…] di grandi conchiglie di *triton* riprodotte con molto naturalismo, che emergono qua e là dagli squarci di una fitta rete di alghe alquanto stilizzate, da cui è coperto tutto il corpo del vaso»[37]. È questo uno dei vasi che Fortuny impiegò per copiare sia le conchiglie sia le alghe, motivi che rivediamo riprodotti in modo assolutamente identico su una matrice di stampa in tela cerata conservata al Museo Fortuny (Fig. 3). La stessa scena di paesaggio marino si rinviene poi stampata su alcuni abiti, fra cui una sorta di *abaya* marocchino[38] e una stola[39], di cui rimangono purtroppo solo fotografie.

Nello stesso articolo, ad una generale descrizione dei vari tipi di materiale recuperato nella villa, segue un paragrafo dedicato alla «stanza degli affreschi»[40], da cui si sono recuperati diversi frammenti che riprendono temi naturalistici, e che vengono non solo descritti nei dettagli dall'autore, ma anche particolarmente elogiati. Difatti, dal momento che all'inizio del Novecento il criterio di valutazione di un'opera d'arte era strettamente legato alla sua resa realistica, la ripresa fedele e veritiera della natura divenne pertanto sinonimo di bellezza e anche di modernità. Halbherr nella descrizione degli affreschi di Haghia Triada rileva la predisposizione dell'artista alla realizzazione di scene di paesaggio, caratterizzate principalmente da gruppi di fiori e piante, o dalla presenza di animali[41]. Dal momento in cui le piante sono talora schematizzate, Halbherr osserva che laddove la stilizzazione non permetta di identificarle per genere e per specie, esse sono, tuttavia, composte da «elementi riconoscibili di forme naturali e viventi». È questo il modo per sottolinearne la resa naturalistica, ossia la ragione prima del loro splendore. L'autore, inoltre, individua con assoluta precisione le piante rappresentate, riscontrando come alcune di queste siano in realtà raffigurate come forme ibride. Anche nella descrizione dell'«Affresco del Gatto», dove viene raffigurato un felino che adocchia una preda, Halbherr, soffermandosi questa volta sull'animale, osserva la resa realistica della scena e ne rimarca la modernità, scrivendo: «La mossa del gatto selvatico è uno studio dal vero, che sembra moderno»[42].

Nel medesimo paragrafo, l'autore procede inoltre al confronto tra gli affreschi trovati a Knossòs e quelli di Haghia Triada, sottolineando come il pittore di Knossòs si richiami più facilmente alla tradizione egiziana, rappresentando paesaggi nilotici, mentre il «decoratore provinciale di Haghia Triada maneggia con più libertà e spigliatezza i suoi tipi locali», ossia la flora indigena. Non manca, inoltre, di rimarcare come gli affreschi di Haghia Triada primeggino su quelli di Knossòs per «il carattere del tutto europeo»[43]

[36] Halbherr 1903.
[37] Halbherr 1903: 65- 67, fig. 52. Lo stesso vaso è riprodotto anche in Mosso 1907: 116, fig. 62.
[38] Caloi 2011: n. 29, figg. 48-49.
[39] De Osma 1980: 124.
[40] Halbherr 1903: 55-58.
[41] Halbherr 1903: coll. 56-58.
[42] Ivi: col. 58
[43] Ivi: col. 57.

che contraddistingue le scene di ascendenza egiziana, dimostrando come la caratterizzazione anacronistica di «europeo» diventi sinonimo di superiorità, non soltanto rispetto alla medesima arte minoica di spiccata derivazione egiziana, ma anche alla stessa arte egiziana, dal carattere assolutamente esotico-orientale.

La descrizione e i commenti di natura estetica, e soprattutto il chiaro riferimento alla modernità di queste rappresentazioni naturalistiche non lasciarono indifferente Fortuny, il quale trasforma i ramoscelli dell'«Affresco del Gatto» (Fig. 2) negli elementi vegetali maggiormente adottati sui suoi «scialli Knossos»[44] (Fig. 4). Si tratta di due rametti, il primo con foglie di edera e con estremità fiorite, mentre il secondo con fiori simili a liliacee (Fig. 2)[45]. Sebbene il frammento di affresco sia illustrato anche nel libro di Mosso[46], è assai più verosimile, tuttavia, che sia stato visto e copiato da Fortuny dall'articolo di Halbherr del 1903, dove lo scavatore di Haghia Triada pubblicò per la prima volta una grande riproduzione grafica dell'affresco, realizzata da Stefani (Fig. 2)[47].

Accanto alle pubblicazioni di carattere accademico uscite per lo più in riviste, agli inizi del Novecento escono altri volumi dedicati alle scoperte cretesi, e in particolare al centro di Haghia Triada. Fra questi si menziona il già citato libro di Mosso, nel quale egli dedica un intero capitolo alla villa di Haghia Triada, soffermandosi sia sul lusso delle installazioni, sia sulla meraviglia di affreschi e suppellettili[48]. Più rilevanti risultano tuttavia i commenti di Mosso sull'eleganza e la modernità delle donne minoiche. A tale proposito la descrizione che l'autore riporta di una statuetta bronzea rinvenuta ad Haghia Triada sembra davvero esprimere lo stupore con cui venivano viste queste figurine femminili: «L'atteggiamento elegante, le sottane con volani, il busto stretto, non lasciano sospettare che tale signora abbia circa quattro mila anni, tanto il profilo e il portamento sono graziosi e somigliano a quelli di una donna moderna»[49]. Le stesse allusioni alla sensualità e alla modernità delle donne minoiche si riscontrano nella descrizione che Mosso riporta di «due signore elegantissime» rappresentate su un sigillo da Haghia Triada[50], le quali gli ricordano le signore alla moda di Parigi.

L'attenzione del medico archeologo sugli abiti moderni delle donne minoiche si acuisce nel capitolo dedicato all'abbigliamento femminile dall'omonimo titolo[51], nel quale egli asserisce che la moda minoica richiama quella contemporanea parigina: «L'arte moderna francese rassomiglia più di ogni altra all'arte primitiva di Creta»[52]. Inoltre, Mosso continua rimarcando le analogie tra i vestiti moderni di Parigi e gli abiti delle donne minoiche, e in particolare quelli indossati dagli ex-voto rinvenuti nel santuario di Petsophas, vicino Palaikastro[53]. Da quest'ultimo santuario, indagato dall'inglese Myres, si sono invero recuperate numerose figurine fittili femminili, delle quali lo scavatore ha evidenziato la modernità e l'eleganza delle vesti, e in particolare dei cappelli[54].

[44] Cfr. scialli nn. 4-7, figg. 20-23 in Caloi 2011.
[45] Halbherr 1903: 5-74, tav. IX. Militello lo riporta come frammento n. 2 in Militello 1998: 109-110, tav. G.
[46] Mosso 1907: 65, fig. 39.
[47] Halbherr 1903: tav. IX; per una ricostruzione dell'intero affresco cfr. Militello 1998: tavv. 5-6.
[48] Mosso 1907: cap. III.
[49] Ivi: 48.
[50] Ivi: 34
[51] Ivi: cap. VII, 107sgg.
[52] Ivi: 107.
[53] Ivi: 110.
[54] Myres 1902-1903: 356-387, in particolare 371, fig. 2.

Avendo Fortuny non soltanto posseduto, ma anche citato nei suoi appunti il volume di Mosso, non si può non pensare che egli sia stato condizionato dalle interpretazioni del medico archeologo nella scelta di rifarsi al mondo minoico per la creazione di scialli che risultavano «moderni» non solo nell'iconografia, ma anche nell'originalità del loro impiego.

4. Dal libro al tessuto: gli «scialli Knossos» impressi con motivi decorativi di Haghia Triada

Il repertorio decorativo minoico si presta assai bene alle esigenze artistiche affacciatesi in Europa a cavallo tra il XIX e il XX secolo, e difatti diversi studiosi, a partire da Farnoux[55] a Blakolmer[56] hanno ben sottolineato come gli artisti moderni si siano facilmente ispirati all'arte minoica proprio per le analogie esistenti fra quest'ultima e l'arte moderna. Queste corrispondenze hanno sicuramente spinto diversi artisti come Fortuny ad utilizzare i motivi decorativi del mondo minoico per realizzare creazioni artistiche originali e singolari, capaci di adattarsi al gusto della nuova arte di inizio Novecento.

Da un punto di vista meramente iconografico, l'arte minoica sembra aver attratto l'attenzione di Fortuny essenzialmente per due ragioni, per la connotazione naturalistica e per la stilizzazione delle sue rappresentazioni, e difatti i motivi decorativi che Fortuny riproduce sui suoi scialli sono sostanzialmente di questo tipo. In particolare, i soggetti di Haghia Triada affascinarono Fortuny per il loro naturalismo, rilevato in primo luogo da Halbherr, e per la modernità, evidenziata sia dallo scavatore sia da Mosso. Diversamente, Fortuny fu attratto dall'articolo di Evans del 1906 per la stilizzazione dei motivi dipinti sulla ceramica minoica e difatti gli schizzi di Fortuny riprendono per lo più fiori stilizzati oppure elementi astratti, *in primis* di tipo spiraliforme[57].

Gli «scialli Knossos» si caratterizzano per un ampio utilizzo di soggetti tratti dal mondo della natura, ripresi per la maggior parte dal repertorio iconografico minoico, il quale offre, invero, una variegata scelta di motivi vegetali e floreali. Nello specifico, l'arte minoica parietale del Tardo Bronzo recuperata ad Haghia Triada ha fornito ottimi esempi di piante e fiori, realizzati secondo uno stile naturalistico (Fig. 2). È significativo rimarcare che per la riproduzione di piante e fiori Fortuny adottò le ricostruzioni grafiche di frammenti attribuibili ad affreschi, ma anche di vasi o altri supporti, le quali consentirono all'artista di ricalcare i soggetti dipinti in modo assai più facile rispetto ad una riproduzione da immagini dei pezzi originali. In particolare, il fatto che gli elementi vegetali siano ricopiati da supporti piani[58] non è casuale, in quanto negli «scialli Knossos» le piante vengono per lo più utilizzate per formare lo sfondo dei teli oppure per ornare i lati brevi con una scena di paesaggio, che potrebbe qualificarsi come uno scorcio pittorico (Fig. 4). L'anima da pittore di Fortuny sembra farsi sentire proprio nelle composizioni naturalistiche che abbelliscono questi scialli, le quali tuttavia si differenziano fra loro sia per lo schema iconografico, sia per il tipo di sensazione che trasmettono.

Si è già osservato che agli inizi del Novecento il concetto di bello era assolutamente connesso a quello di naturalistico e realistico, pertanto Fortuny, in veste sia di lettore di

[55] Farnoux 1996.

[56] Blakolmer 1999; da ultimo Blakolmer 2006.

[57] Cfr. *supra* nota n. 17.

[58] Cfr. per esempio la ricostruzione grafica del vaso rinvenuto a Knossos e decorato con piante di leguminose in Caloi 2010: 293, fig. 4.

riviste d'arte e archeologia, sia di artista partecipe delle tendenze d'avanguardia del periodo, fu sicuramente condizionato da questa visione estetica dell'arte. La maggior parte degli elementi vegetali ripresi dall'arte parietale e vascolare minoica consta di piante che si caratterizzano per il loro tessersi disordinato e spontaneo. Fortuny li riadatta sui suoi scialli secondo lo stesso spirito, ossia creando scene naturalistiche composte per lo più da grovigli di piante, le cui foglie si arrampicano, si intrecciano e si aggrovigliano allo scopo di riprodurre quella natura spontanea e selvaggia che tanto si apprezzava nell'*art nouveau* (Fig. 4)[59] Invero Fortuny, con le sue creazioni, si ritrova sulla stessa scia di quelle tendenze artistiche nate alla fine dell'Ottocento e in voga fino ai primordi del Novecento, che hanno come ideale la ricerca di una linea decorativa che riproduca una natura libera e spontanea[60]. A tale proposito, le creazioni di Fortuny non possono evitare il confronto con le tappezzerie di William Morris[61], fatte di fiori e piante che si combinano fra loro a creare un unico *pattern*, e che richiamano un mondo esotico e primitivo, assolutamente distante da quello industrializzato dell'Europa a cavallo tra i due secoli.

Un altro modello di paesaggio interpretato da Fortuny somiglia, invece, ad un prato fiorito, composto da gruppi di fiori: le preferenze dell'artista vanno verso i gigli ed altri fiori della famiglia delle liliacee, così come sono stati definiti da Halbherr i fiori rappresentati sull'«Affresco del Gatto» di Haghia Triada (Fig. 2)[62]. Numerosi scialli sono decorati con tre gigli riprodotti da un vaso di Knossos pubblicato da Evans e poi dallo stesso Mosso[63], oppure con lo stelo di liliacee del menzionato affresco. Essi si ritrovano all'interno di una stessa scena di paesaggio naturale, composta da un manto erboso da cui si ergono gruppi di tre gigli simmetrici, affiancati da ambo i lati da un cespo di liliacee (Fig. 4).

Fra i soggetti animali impiegati da Fortuny per stampare le sue creazioni si hanno tre esseri marini, appartenenti tutti alla categoria dei molluschi, ossia il polpo, l'argonauta e la murice. Fortuny inserisce spesso questi animali all'interno del loro ambiente naturale, creando per così dire un paesaggio marino fatto di stelle marine e di alghe di vario tipo.

Gli animali marini rappresentati sulle creazioni di Fortuny sono tutti ispirati a decorazioni dipinte su suppellettili minoiche. È noto, infatti, che nel repertorio iconografico minoico gli animali marini, e soprattutto il polpo, sono ampiamente utilizzati sia per la decorazioni vascolari, sia per quelle di sarcofagi da deporre nelle tombe[64]. Le decorazioni minoiche con motivi marini risalgono al III millennio a.C., con raffigurazioni di pesci su sigilli e ceramiche dell'Antico Minoico, per continuare nella ben nota ceramica in stile di Kamares degli inizi del II, fino ad arrivare al momento di massima espressione nel corso del Tardo Bronzo (XVI-XII sec. a.C.). In particolare, nel Tardo Minoico IB, si assiste alla comparsa di uno stile ceramico definito *Marine Style* proprio perché caratterizzato da una forte preponderanza di elementi decorativi tratti dal mondo acquatico. In questa fase ceramica l'iconografia marina risulta particolarmente naturalistica, laddove nelle fasi successive del medesimo Tardo Bronzo si assiste ad una stilizzazione delle forme sempre

[59] Per altri esemplari di scialli similmente decorati, per lo meno sui lati brevi, cfr. Caloi 2011: nn. 4-8 (figg. 20-24), nn. 19-20 (figg. 35-36).

[60] Sull'*art nouveau* cfr. Vinca Masini 2000; Greenhalgh 2000.

[61] Vinca Masini 2000: 34-39.

[62] Halbherr 1903: 58.

[63] Caloi 2010: 292; Fortuny riprese il motivo dei tre gigli raffigurato su un vaso di Knossòs pubblicato in Mosso 1907: 153, fig. 79.

[64] Sugli elementi marini del repertorio iconografico minoico cfr. Müller 1997.

più marcata. Gli animali marini che Fortuny riproduce dal repertorio minoico provengono da raffigurazioni dipinte proprio su vasi del *Marine Style* del Tardo Minoico IB: esemplari sono il già menzionato vaso di Haghia Triada con le murici e la rete di alghe (Fig. 1), la fiasca da pellegrino di Palaikastro con il polpo, nonché *l'alabastron* e la brocca di Marsiglia con gli argonauti[65]. È questa un'importante conferma del fatto che egli ricercava soggetti marini realizzati in modo assolutamente realistico: gli animali raffigurati su questi vasi sono in effetti dipinti con estrema cura del dettaglio ed esprimono un forte senso del movimento. I polpi e gli argonauti mostrano i tentacoli caratterizzati da ventose e sono disposti in modo tale da far sembrare che siano mossi dalle onde dell'acqua in cui sono inseriti.

Le murici del vaso di Haghia Triada sono state riprodotte sugli abiti[66] nello stesso modo in cui si vedono dipinte sul vaso (Fig. 1), ossia inserite all'interno di una rete di alghe, la quale contribuisce a creare non solo l'ambiente marino, ma anche quel senso di movimento dell'acqua che la conchiglia di murice non può rendere. È questo un atteggiamento tipico di Fortuny, il quale cerca di mantenere le associazioni degli elementi che riprende per conservare il legame con la fonte di ispirazione, al fine di operare sempre in maniera filologica e attinente al «vero».

5. La modernità dell'arte e della donna minoica

Come Blakolmer scrisse nel suo interessante articolo del 2006, l'arte minoica non è solamente simile a quella moderna, ma «it fitted best the artistic intentions of primitivism and exoticism»[67]. Infatti, lo studioso De Osma scrisse che Fortuny fu fortemente influenzato dall'arte delle civiltà del passato e delle culture non occidentali, per lo più di lingua araba, dove il concetto di progresso e di cambiamento rimase sconosciuto fino all'arrivo del colonialismo europeo[68]. Le fonti di ispirazione di Fortuny per le sue creazioni tessili sono state molte e diverse, ed egli ha pertanto incorporato l'arte minoica all'interno del più ampio fenomeno artistico del suo tempo conosciuto come «Primitivismo». Fortuny, così come altri artisti moderni, fu infatti attratto dall'arte minoica per il suo carattere primitivo, spontaneo ed esotico. Attraverso la rappresentazione dell'arte minoica, che è un'arte «primitiva», e prodotta da culture «primitive», Fortuny ha quindi voluto rappresentare uno stile di vita libero dai vincoli delle convenzioni, come dimostrano le foto che ancora si conservano e che riproducono le donne vestite con le sue creazioni[69]. In questo senso, i suoi «scialli Knossos» sono significativi non solo per i motivi che mostrano, ma anche per il modo in cui dovevano essere indossati. Con i suoi scialli Fortuny voleva trasmettere una grande libertà di espressione e di movimento al corpo umano delle donne che li indossavano. Non è un caso che nel 1907 la presentazione ufficiale degli «scialli Knossos» fu officiata dalla ballerina americana Ruth St Denis, la quale, fra tutte le pioniere della danza moderna di inizio Novecento, fu quella che meglio interpretò nelle sue performance l'idea della donna orientale ed esotica, incar-

[65] Sulle fonti iconografiche da cui Fortuny riprese motivi decorativi minoici cfr. Caloi 2011: cap. V, figg. 5c, 6b-c; in particolare per la fiasca di Palaikastro cfr. Mosso 1907: 206, fig. 113; per la brocca e *l'alabastron* di Marsiglia cfr. Perrot, Chipiez: 925-926, figg. 485-486.

[66] Cfr. *supra* note nn. 38-39.

[67] Blakolmer 2006: 232. Sull'«Orientalismo» cfr. Said 1978; sul «Primitivismo» cfr. Rubin 1985.

[68] De Osma 1980.

[69] Caloi 2011: figg. 14-18, 42-45.

nando un personaggio sensuale e lussurioso, ma allo stesso tempo mistico e spirituale. La donna che indossa gli «scialli Knossos» si rivela pertanto una combinazione tra una donna minoica e una orientale, ossia una miscela di primitivo ed esotico, oltre che di mistico e sensuale.

Fortuny rientra quindi fra quegli artisti moderni che si ribellano alla recente industrializzazione, attraverso il loro neo-primitivismo, ossia seguendo tendenze artistiche che si rifanno all'Oriente e alle culture indigene dell'Africa sia nera, sia mediterranea, quali l'«Orientalismo» e il «Primitivismo»[70]. D'altronde, la stessa arte minoica risponde bene a queste nuove esigenze artistiche, in quanto, come ha asserito Blakolmer: «Minoan art harmonised…with the departure into a new era intended by the artistic avant-garde of the Modern Style.»[71]. Per di più l'arte minoica è prodotta da una civiltà primitiva e preclassica, che è stata tuttavia definita fin dalla sua scoperta una civiltà gloriosa e brillante, ricca di monumenti sontuosi e di suppellettili lussuose. Si è già visto come gli stessi scavatori, a partire da Halbherr, abbiano sottolineato non solo la ricchezza di questa civiltà, ma anche la sua modernità, espressa dalle rappresentazioni artistiche, *in primis* dalle ceramiche di matrice naturalistica e dagli affreschi.

La «modernità» dei Minoici è stata particolarmente sottolineata da Mosso, il cui libro fu un'importante fonte di ispirazione per Fortuny non solo per i motivi da qui copiati, ma soprattutto per l'esaltazione che fece Mosso dell'eleganza e della raffinatezza della donna minoica.

Concludendo, è indubbio che Fortuny rappresenti un caso esemplare di artista moderno che utilizza l'arte e la cultura minoica per soddisfare le sue esigenze. Egli ha impiegato il passato minoico per creare qualcosa di nuovo e moderno: le creazioni di Fortuny rispecchiano il suo desiderio di rimandare a concetti di libertà e spontaneità, e soprattutto all'idea di eleganza e «modernità». In questo senso, la civiltà minoica ha attirato Fortuny per «il suo aspetto non classico ed esotico», come lo definisce Blakolmer[72], che, in realtà, in qualche modo coincide con la caratterizzazione di civiltà «moderna» che è stata attribuita alla cultura minoica fin dalla sua scoperta. Si ritiene pertanto che proprio questo tipo di «modernità» rappresenti l'elemento-chiave che meglio spiega la ragione dell'interesse di Fortuny nell'arte, ma anche nella cultura minoica. Lo scopo del suo lavoro si riassume infatti nella produzione di indumenti moderni che richiamino nell'iconografia la spontaneità e la libertà della natura minoica, ben rappresentata ad Haghia Triada, e nella vestibilità una nuova e moderna sensualità, svincolata dalle convenzioni, e che deriva dall'immagine della donna minoica.

6. Dall'antico al moderno… fino ai giorni nostri

Gli elementi chiave del percorso svolto da Fortuny, ossia i manufatti rinvenuti a Creta, le prime pubblicazioni di questi pezzi, le matrici di stampa ed infine i prodotti di questa ricezione, ossia gli «scialli Knossos», che abbiamo qui analizzato in successione, non possono essere concretamente visualizzati sia per il fatto che sono distribuiti in musei localizzati in diverse città (Iraklio-Creta, Venezia, Madrid), sia perché taluni di loro, come gli scialli, sono andati perduti.

[70] Cfr. *supra* nota n. 67.
[71] Blakolmer 2006: 232.
[72] Blakolmer 2006.

Essi possono tuttavia essere oggetto di una visione complessiva unitaria mediante un ausilio interattivo, che permetta di riunirli in un sistema usufruibile sia da esperti della materia che da un «pubblico» più ampio.

Avendo in questa sede trattato solo i manufatti di Haghia Triada, il punto di partenza per la creazione di un percorso virtuale dall'antico al moderno sarebbe proprio il centro minoico di Haghia Triada. Andrebbe quindi visualizzata una mappa del sito, in cui si evidenziano i punti di rinvenimento dei manufatti trattati, ma soprattutto una ricostruzione virtuale di quegli oggetti che, grazie alla loro «modernità», hanno attratto l'attenzione dapprima degli scavatori italiani e poi degli artisti del primo Novecento, quali Fortuny. In secondo luogo, l'attenzione dovrebbe essere puntata proprio sulla generazione di archeologi che all'inizio del Novecento ha riposto la sua attenzione sul sito di Haghia Triada, a partire da Halbherr, Paribeni e Pernier, e soprattutto ne ha sottolineato la bellezza e la modernità dei manufatti nelle pubblicazioni. Sarebbe pertanto utile l'inserimento di un *database* che raccolga tutte le pubblicazioni che hanno interessato i singoli manufatti in questione, allo scopo di individuare il valore non soltanto storico del singolo pezzo, ma anche artistico. Per ciascun oggetto rinvenuto ad Haghia Triada che ha attratto l'interesse di archeologi e di artisti moderni sarebbe da creare una finestra che esplichi il valore «altro», ossia non la valenza dell'oggetto *per se*, ma quella che le è stata attribuita dai Moderni a fini artistici. Avendo inoltre osservato che la «modernità» di queste produzioni artistiche di Haghia Triada, ma anche di altri centri minoici, derivava proprio dalle loro analogie con ceramiche di moda al tempo, come le porcellane giapponesi, oppure con modelli in voga all'epoca, come i capi d'abbigliamento parigini o i prodotti tessili di William Morris (cfr. *supra*), sarebbe da proporre un elenco di tutti i paragoni e le analogie che la prima generazione di archeologi fece tra i manufatti minoici e i prodotti moderni, siano essi *art nouveau* o di importazione orientale. Con un tale sistema interattivo la «modernità» che è stata attribuita all'arte minoica, e in particolare all'arte prodotta ad Haghia Triada, verrebbe presentata in tutti i suoi aspetti e quindi compresa sia da esperti, sia da profani della materia. In questo modo, il percorso svolto da Fortuny dal II millennio a.C. fino agli albori del Novecento arriverebbe ai giorni nostri in tutta la sua integrità.

Bibliografia

Bammer, A. 1990. Wien und Kreta: Jugendstil und minoiche Kunst, *Jahreshefte des Österreichischen Archäologischen Instituts in Wien* 60: 129-151.

Barberis, M., Franzini, C., Fuso, S., Tosa M. 1999 (a cura di). *Mariano Fortuny*, Venezia.

Barral I Altet, X. 2009. *Fortuny à Venise*, Venise.

Blakolmer, F. 1999. Überlegungen zur Reception minoisch-mykenischer Kunst zur Zeit des Jugendstils, in *Akten der Tagung: Antike Tradition in der mitteleuropäischen Architektur der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts* (Prag und Litomysl, 10-15 November 1998), *Studia Hercynia* 3: 133-141.

Blakolmer, F. 2004. Altägäische Kunst, Primitivismus und Moderne: Aspecte künstlerischer Rezeption und Verwandtschaft, in Bouzek J., Musil, J., Ondrejová I. (a cura di), *Akten der Tagung: Antike Tradition in der Architektur und anderen Künsten um 1900* (Prag und Litomysl, 10-15 November 1998), *Studia Hercynia* 8: 45-58.

Blakolmer, F. 2006. The arts of Bronze Age Crete and the European Modern Style: reflecting and shaping differente identities, in Hamilakis, Momigliano (a cura di): 219-240.

Caloi, I. 2010. The reception of the «Minoans» in the modern art of Mariano Fortuny y Madrazo, *Creta Antica* 11: 279-299.

Caloi, I. 2011. *Modernità Minoica. L'arte egea e l'art nouveau: il caso di Mariano Fortuny y Madrazo*, (Periploi 4), Firenze.
Casini Ropa, E. 1990 (a cura di). *Alle origini della danza moderna*, Bologna.
Catalogue Fortuny 2010. *Fortuny, el mago de Venecia*, (Catalogo de l'exposición de Barcelona, La Pedrera), Barcelona.
Darque, P., Fotiadis, M., Polychronopoulou, O. 2006 (a cura di), *Mythos La préhistoire égéenne du XIXe au XXIe siècle aprés J.-C.* (Actes de la table ronde internationale, Athènes 21-23 novembre 2002), (*Suppl. BCH* 46), Athènes.
De Osma, G. 1980. *Mariano Fortuny: His Life and Works,* London.
Deschodt, A.M., Davanzo Poli, D. 2001. *Fortuny,* NewYork.
Evans, A.J. 1906. Prehistoric Tombs of Knossos, *Archaeologia* LIX: 391-562.
Farnoux, A. 1996. Art minoen et Art Nouveau: le miroir de Minos, in Hoffmann, Rinuy (a cura di): 109-126.
Franzini, C. 1999. L'opus magnum di un hidalgo veneziano. Biografia di Mariano Fortuny y Madrazo, in Barberis *et al.* (a cura di): 49-71.
Fuso, S., Mescolo, S., Zanner, I. 1978 (a cura di). *Immagini e materiali dal laboratorio Fortuny*, Venezia.
Gere, C. 2009. *Knossos and the Prophets of Modernism*, Chicago.
Greenhalgh, P. 2000 (a cura di), *Art Nouveau 1890-1914*, London.
Halbherr, F. 1903. Resti dell'Età Micenea scoperti ad Haghia Triada presso Phaestos. Rapporto delle ricerche del 1902, *MonAnt* XIII: 5-74.
Halbherr, F. 1905. Lavori eseguiti dalla Missione Archeologica Italiana di Creta, in *Rend AccLincei* XIV: 365-405.
Hamilakis, Y., Momigliano, N. 2006 (a cura di). *Archaeology and European Modernity: producing and consuming the 'Minoans'*, *Creta Antica* 7, Padova.
Hoffmann, Ph., Rinuy P.L. 1996 (a cura di), *Antiquités imaginaires: la référence antique dans l'art moderne, de la Renaissance à nos jours*, (Actes de la Table Ronde, April 1994), Paris: École Normale Supérieure.
Inspiraciones 2010: *Inspiraciones. Mariano Fortuny y Madrazo* (Catalogo de l'exposición de Madrid, Museo del Traje), Madrid.
La Rosa, V., Militello, P. 2006. Minoan Crete in 20th century Italian culture, in Hamilakis, Momigliano (a cura di): 241-258.
MacGillivray, J.A. 2000. *Minotaur: Sir Arthur Evans and the Archaeology of the Minoan Myth*, New York.
Maraghiannis, G. 1907 (a cura di), *Antiquités Crétoises*, Première Série, Vienne.
Mosso, A.1907. *Escursioni nel Mediterraneo e gli scavi di Creta*, Milano.
Müller, W. 1997. *Kretische Tongefässe mit Meeresdekor*, (*Archäeologische Forschungen Band* 19), Berlin.
Myres, J.L. 1902-1903. Excavations at Palaikastro II: The Sanctuary site of Petsophas, in *BSA* 9: 356-387.
Nuzzi, C., De Osma, G., Fuso, S., Mescola, S., Peri, P., Pestalozza, A., Zannier, I., Polano, S., Viani S. 1984. *Fortuny nella Belle Epoque*, Milano.
Paribeni, R. 1904. Ricerche nel sepolcreto di Haghia Triada presso Phaestos', in *MonAnt* XIV: 676-755.
Pernier, L. 1907. Antiquités Crétoises, in Maraghiannis 1907: 3-8.
Perrot, G., Chipiez, C. 1894. *Histoire de l'art dans l'antiquité*, vol. VI: *La Grèce primitive: l'art Mycénien*, Paris: Hachette.
Rubin, W. 1985. *Primitivismo nell'arte del XX secolo*, Milano.
Said, E.1978, *Orientalism*, New York.
Shelton, S. 1990. Lo spettacolo dell'Oriente: Ruth St. Dennis, in Casini Ropa (a cura di): 153-169.
Springer, A., Ricci C. 1904. *Manuale di Storia dell'arte*, vol. I, Bergamo.
Vinca Masini, L. 2000. Il Liberty. Art Noveau, Firenze.

Figure

Figura 1. Vaso piriforme con motivi marini da Haghia Triada (Mosso 1907: 116, fig. 62).

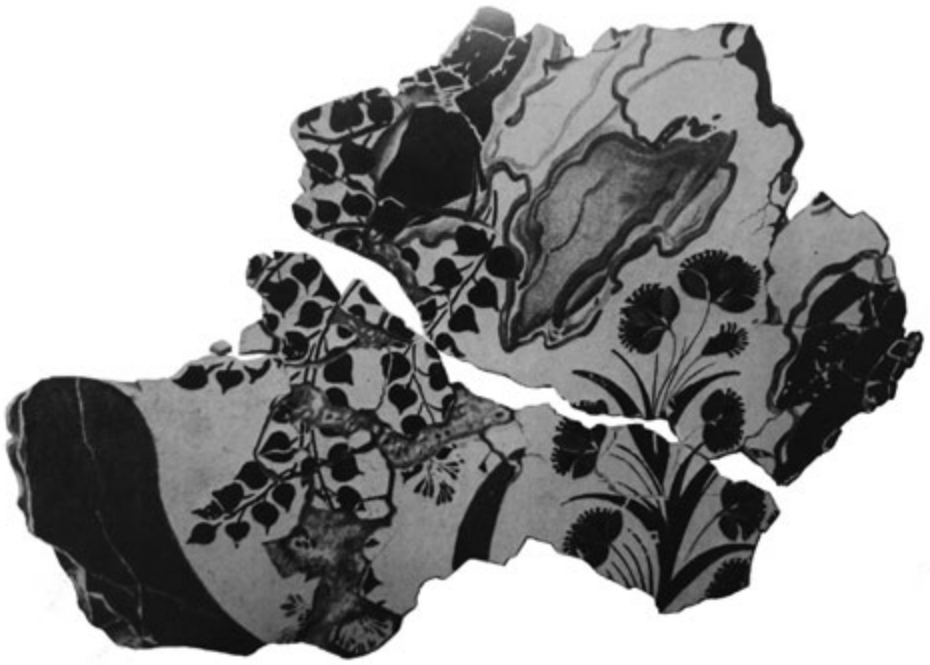


Figura 2. Frammento dell'«Affresco del Gatto» di Haghia Triada (Halbherr 1903: tav. IX).

Figura 3. Matrice di stampa in tela cerata con motivi marini minoici (MF: inv. 0121d; cortesia del Museo Fortuny di Venezia).

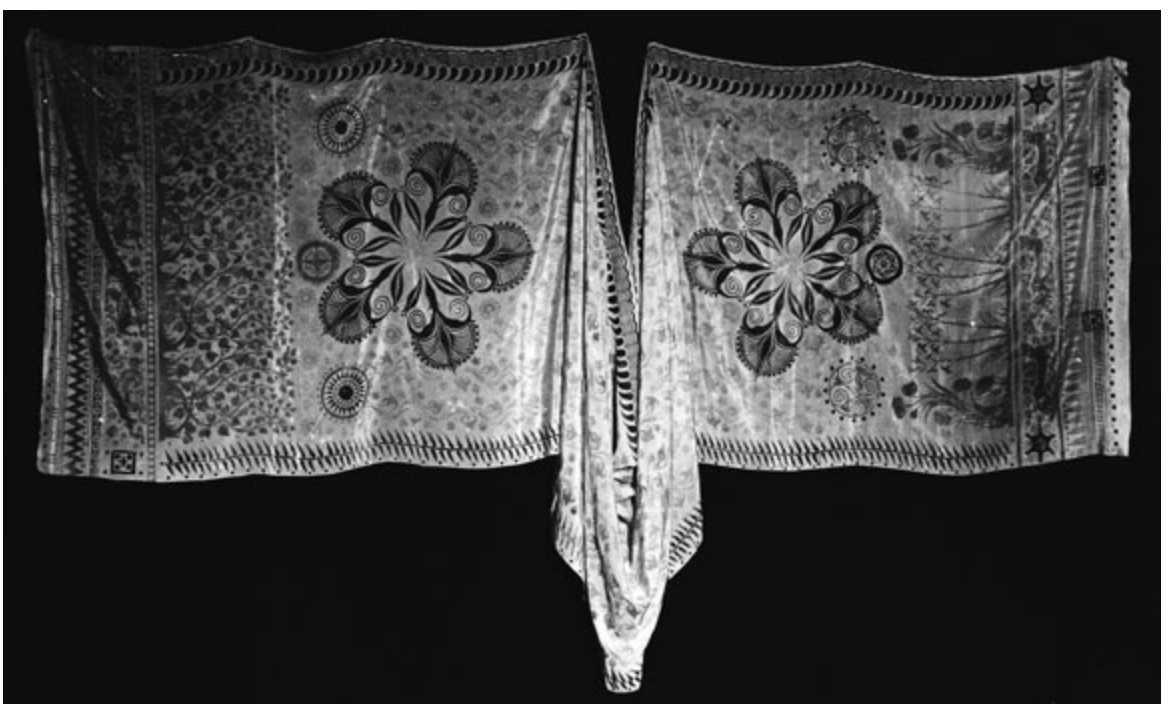


Figura 4. Esemplare di «scialle Knossòs» prodotto da Mariano Fortuny con motivi minoici (MF: inv. n. 7459; cortesia del Museo Fortuny di Venezia).

I viaggi degli eroi dall'Egeo all'Adriatico. Progetto di un percorso museale interattivo

Maria Grazia Fileni, Anna Margherita Jasink, Marco Santucci

1. Introduzione

Anna Margherita Jasink

Due tipi di documenti ben diversi fra loro permettono di inserire l'area dell'Adriatico nelle ricerche concernenti la parte finale del secondo millennio a.C.: i racconti epici, soprattutto – ma non soltanto – quelli che riguardano i *nostoi* degli eroi da Troia, e le testimonianze archeologiche di reperti egei sulle coste adriatiche, dalla Puglia, alle Marche, al Veneto. Un collegamento fra queste due tipologie di dati è molto rischioso, da un lato perché il mito di per sé non è storia, e richiede una verifica rigorosa delle fonti di periodi e di ambiti diversi nei quali viene citato, dall'altro perché un semplice frammento ceramico per divenire un documento archeologico di qualche utilità ha bisogno dell'inserimento in un contesto specifico, di un'analisi del materiale stesso, e spesso tali dati sono controversi e oggetto di insormontabili dubbi interpretativi. Pertanto, per arrivare a delle conclusioni che abbiano una validità storica, che rappresenti il risultato finale e onnicomprensivo di ricerche come quella d'interesse, la strada è lunga e irta di ostacoli.

Tuttavia, riteniamo che un primo passo in questa direzione possa essere costituito proprio da un progetto multimediale, che permette di visualizzare in contemporanea una serie di dati diversi, anche senza prendere una posizione interpretativa fin dall'inizio, ma piuttosto illustrando un cammino percorribile su due vie parallele. Da un lato avremo i 'miti', e la possibilità di analizzare tutte le fonti che li riguardano – che possono divergere o per modifiche attuate nel corso del tempo o a causa della loro diversa natura che privilegia singoli elementi –, siano esse fonti scritte o/e immagini offerte dai vari pittori o scultori dell'antichità, che comunque conservano un nucleo del racconto iniziale. Dall'altro lato avremo i documenti archeologici 'contemporanei' ai luoghi e ai tempi cui si suppone i miti si riferiscano, naturalmente con oscillazioni sia cronologiche sia geografiche piuttosto ampie, che ovviamente hanno comportato mutamenti e sviluppi diversi.

Riferendoci all'area adriatica, è indubbio che rapporti fra l'area egea e vicino-orientale e il Mediterraneo centrale ebbero un ampio rilievo e che genti sia micenee che cipriote vennero in contatto con le popolazioni locali sparse lungo il litorale adriatico. Tuttavia tali contatti possono essere letti in modi diversi. Il percorso virtuale e multimediale può offrire non una soluzione ma il ventaglio delle possibilità suggerito dai dati in nostro possesso.

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

2. Le testimonianze archeologiche

Seguendo una tradizione ormai consolidata, si è soliti distinguere tre aree principali che gravitano sull'Adriatico occidentale, la Puglia, le Marche e l'Italia nord-orientale, che comprendono una serie di siti nei quali, accanto a produzioni italiche, si ravvisano anche oggetti di fattura egea in genere o di tipologia egeo-italica o, talora, più espressamente micenei in senso stretto. Una differenziazione fondamentale fra le tre aree dipende in primo luogo dal contesto in cui questi reperti sono stati trovati: l'area pugliese si avvale in massima parte di scavi sistematici, iniziati in molti casi da lungo tempo, e già oggetto di dibattiti e di proposte interpretative nel secolo scorso, mentre per le aree veneta e marchigiana la situazione è molto più labile e incerta, anche se le indagini più recenti stanno rivelando una grande potenzialità di inserimento di queste zone nella problematica dei rapporti fra popolazioni indigene e genti esterne fino poco tempo fa imprevedibili. Un problema interpretativo fondamentale deriva dalle non sempre chiare cronologie dei reperti e dei loro contesti, nell'ambito delle datazioni del Bronzo Recente e del Bronzo Finale in Italia, sia per quanto riguarda le varie aree italiche che in rapporto ai cambiamenti riscontrabili in area egea fra il Tardo Elladico IIIB e IIIC a seguito del crollo delle strutture palaziali e di analoghi disastri politico-economici in tutte le fasce costiere del Mediterraneo orientale. Queste sono solo alcune delle difficoltà alla base anche della nostra discussione, che coinvolgono sia le modalità che la durata di una presunta frequentazione micenea lungo tutto l'Adriatico. Tuttavia, alcuni tasselli non trascurabili si possono collocare come sorta di base 'archeologica' da tenere in conto nel momento in cui si affronta una ricerca concernente le leggende che collegano queste coste italiche agli eroi e ai movimenti di genti intercorsi fra l'Egeo e l'Adriatico in un periodo che precede la grecità classica e che si può collegare idealmente alle fasi finali dell'età del Bronzo.

2a. La Puglia

Come si è sottolineato in precedenza, l'area pugliese, sia quella ionica che quella adriatica, è ormai da lungo tempo oggetto di scavi sistematici[1]. A differenza dei più sporadici ritrovamenti della fascia adriatica centro-settentrionale, indagata solo parzialmente e in aree limitate, i siti pugliesi presentano in alcuni casi una tale quantità di ceramica micenea, seguita da ceramica della stessa tipologia ma di produzione locale definita come italo-micenea, che è difficile possa prescindere da una presenza duratura di genti egee accanto ad abitanti locali. Naturalmente il discorso deve essere differenziato a seconda delle località e dei periodi, in quanto alcuni centri rimangono per tutto il periodo semplici scali e i rapporti fra locali e Micenei si limitano ad un contatto commerciale, altri cambiano la loro fisionomia nel corso del tempo, in altri ancora si attua uno stanziamento di artigiani egei che contribuiscono in un primo tempo alla diffusione di tecnologie ceramiche più evolute di quelle locali e successivamente alla creazione di artigiani specializzati locali[2]. Questi ultimi siti hanno un ruolo primario e rappresentano anche una testa di ponte o verso aree più

[1] Per una esauriente storia degli studi sulla presenza micenea in Italia, che si impongono soltanto a partire dalla seconda metà del '900 (una prima catalogazione del materiale ceramico miceneo in Italia si ha in Taylour 1958), si veda Bettelli 2002: 11-18.

[2] Bettelli 2002: 13-15.

occidentali, dalle coste ioniche della Puglia stessa, della Basilicata e della Calabria alla Sicilia o verso il centro-nord Adriatico: questo secondo aspetto è al momento più difficile da chiarire, anche se l'estensione dei contatti culturali fra le Marche e l'area padana da un lato e fra le Marche e l'Italia meridionale dall'altro anche nei manufatti ed in particolare nella ceramica di origine locale raggiunge nel Bronzo Recente una notevole espansione, in cui le ceramiche di tipo egeo rappresentano in qualche modo un elemento di spicco.

Per meglio illustrare la problematica d'interesse, proponiamo qui di seguito una sequenza di siti tratti dall'elenco molto più completo di tutti i centri pugliesi del Tardo Bronzo ad opera di Bettelli[3], limitandola quelli lungo l'Adriatico in cui è attestata la presenza di almeno un frammento ceramico di tipo egeo. Si sottolinea tuttavia come non solo la ceramica ma anche la presenza di altre tipologie di materie prime o manufatti rivelino un interesse delle comunità indigene della Puglia allo scambio con l'esterno e l'acquisizione di beni 'esotici': ambre e materiali vetrosi, avori e ossi[4].

Area del Gargano – Tavoliere

1. Punta Manaccora, Peschici (Foggia): frammenti di ceramica micenea (non in relazione con le sepolture) nella grotta funeraria: TE I-II. *Cronologia del sito*: Bronzo Medio Protoappenninico, Appenninico, Bronzo Recente, Bronzo Finale, Primo Ferro.
2. Molinella, Vieste (Foggia): in un fondo di capanna frammento di ceramica micenea TE IIB. *Cronologia del sito*: Media e Tarda Età del Bronzo.
3. Coppa Nevigata, Manfredonia (Foggia): in una struttura abitativa quadrangolare del Bronzo Recente numerosi frammenti di figulina dipinta di tipo miceneo TE IIIB-IIIC. Altri frammenti micenei erano emersi in scavi dell'inizio del '900. *Cronologia del sito*: Neolitico, Bronzo Medio Protoappenninico, Bronzo Recente, Bronzo Finale, Primo Ferro.
4. S. Maria di Ripalta, Cerignola (Foggia): nell'entroterra, sulla riva sinistra dell'Ofanto, frammento di ceramica di tipo miceneo TE IIIC(?). *Cronologia del sito*: Bronzo Medio Appenninico, Bronzo Recente, Bronzo Finale, Primo Ferro.
5. Madonna del Petto, Barletta (Foggia): sulla riva destra dell'Ofanto a circa 6 km dalla foce, ceramica di tipo miceneo TE IIIC. *Cronologia del sito*: Bronzo Medio, Bronzo Recente, Bronzo Finale.
6. Capo Colonna, Trani (Bari): segnalata la presenza di ceramica micenea TE IIIB e IIIC. *Cronologia del sito*: Bronzo Medio Appenninico, Bronzo Recente, Bronzo Finale, Primo Ferro.
7. Bari. A S. Maria del Buonconsiglio capanna ovale con frammento di ceramica depurata verdina con tracce di pittura nerastra TE II-III. Presso S. Scolastica altri frammenti di ceramica micenea TE IIIB-C. *Cronologia del sito*: Bronzo Medio Protoappenninico, Appenninico, Bronzo Recente, Bronzo Finale(?), Primo Ferro.
8. Monopoli (Bari): frammenti di ceramica depurata con superfici lucidate di tipo egeo e due frammenti di ceramica micenea TE IIIB-C. *Cronologia del sito*: Bronzo Medio, Bronzo Recente, Bronzo Finale.
9. Egnazia, Fasano (Brindisi): negli scavi del 1966 frammenti di ceramica micenea, almeno uno dei quali databile al TE IIIC. *Cronologia del sito*: Bronzo Medio e Finale.

[3] Bettelli 2002: 20-28.
[4] Radina, Recchia 2006.

10. Torre Santa Sabina, Carovigno (Brindisi): in una tomba a fossa pugnale con immanicatura a T, confrontato con esemplari di Pantalica e epiroti risalenti al TE IIIC; nel grande tumulo con inumazioni dell'età del bronzo ceramica micenea TE IIIA. In strutture semiipogeiche consistente insieme di ceramica micenea TE IIIC. *Cronologia del sito*: Bronzo Medio, Bronzo Recente, Bronzo Finale.
11. Torre Guaceto (Brindisi): si segnala la presenza di ceramica micenea. *Cronologia del sito*: Bronzo Medio e Tardo, Primo Ferro.
12. Punta Le Terrare (Brindisi): scavi, nei livelli inferiori protoappenninici ceramica micenea II-III, nei livelli medi e superiori appenninici ceramica micenea IIIA e, forse, IIIB. Nei livelli superiori manca ceramica IIIC. Presenza di ceramica depurata con superfici lucidate di tipo egeo. *Cronologia del sito*: Bronzo Medio.
13. Parco Tumpagno (Brindisi): a 1 km dal mare, segnalata la presenza di ceramica micenea. *Cronologia del sito*: Età del Bronzo.
14. Oria (Brindisi): entroterra, a metà strada fra Taranto e Brindisi; dalla zona di S. Cosimo: due ancorette a staffa integre, conservate al Louvre, databili al TE IIIB e verosimilmente provenienti da contesti funebri.

Area del Salento

15. Roca Vecchia, Melendugno (Lecce): numerosi frammenti micenei TE II, TE/M IIIA, IIIB, IIIC. Ceramica depurata con superfici lucidate e di tipo *matt-painted*, riferibili a ceramica di tradizione medio-elladica. *Cronologia del sito*: Bronzo Medio, Bronzo Recente (apparentemente non rappresentato da materiali indigeni), Bronzo Finale, Primo Ferro. Due fasi nell'impianto di fortificazione: Bronzo Medio iniziale, Bronzo Finale.
16 Otranto (Lecce): da zone diverse ceramica micenea TE IIIB e IIIC. *Cronologia del sito*: Bronzo Medio Appenninico, Bronzo Recente, Bronzo Finale, Età del Ferro, Età storica.
17. Punta Meliso – Santa Maria di Leuca (Lecce): ceramica micenea TE IIIC *late*, associata a ceramica figulina protogeometrica iapigia. *Cronologia del sito*: Bronzo Medio, Bronzo Recente, Bronzo Finale.

Da questo elenco risulta, in linea generale, come la ceramica micenea sia attestata sporadicamente nell'area del Gargano per il periodo più antico (TE I-II): si è parlato[5] di una fase 'esplorativa' da parte dei navigatori egei, nel corso del Protoappenninico Tardo – Appenninico Antico (XVI-XV sec.), che coinvolge soprattutto gli insediamenti del nord pugliese, ma anche qualche sito dell'area salentina (Roca Vecchia). Per i periodi successivi viene ipotizzata una differenziazione nei contatti con l'Egeo fra l'area ofantina e garganica e l'area più a sud compreso il Salento[6]: la prima area nel corso dell'Appenninico non sembra interessata all'acquisizione di ceramica micenea fino al sub-appenninico quando inizia l'imitazione di ceramica egea del TE IIIC, mentre più a sud i centri indigeni sembrano coinvolti in scambi duraturi con l'Egeo, secondo quanto emerge dalla presenza di ceramica micenea TE IIIA-B, scambi che continuano nel IIIC quando, come nell'area più settentrionale pugliese, si assiste anche alla produzione di ceramica locale

[5] Radina, Recchia 2006: 1562-63; Recchia 2009: 221.
[6] Borgna, Cassola Guida 2009, *passim*.

d'imitazione. Tale differenziazione, che sembra emergere soprattutto nella fase centrale dei rapporti con l'Egeo, potrebbe essere collegata a due diverse linee di traffici: la prima che si dirige verso il centro-nord adriatico, la seconda, che si proietta verso lo Ionio e il Tirreno.

Ci limitiamo a considerare come esemplificativi in tal senso i due siti che presentano sequenze abitative dal XVIII secolo alla prima età del ferro – anche se, sul secondo sito, sono visibili fasi di abbandono e distruzione – e che risultano ad oggi gli insediamenti principali della Puglia adriatica: Coppa Nevigata e Roca Vecchia. L'insediamento di Coppa Nevigata è situato alle spalle di una laguna prospiciente il mare, mentre Roca Vecchia su un promontorio che dà direttamente sul mare, con un'area acquitrinosa alle spalle: due sistemi difensivi diversi, ma ugualmente efficaci. Coppa Nevigata fin dal XVIII secolo rivela il suo coinvolgimento negli scambi transmarini adottando tecniche come la produzione di olio d'oliva e di porpora che sembrano di ispirazione egea[7], acquisendo materie prime come l'ambra e i metalli dalle regioni transadriatiche e dell'adriatico settentrionale[8], e commerciando, sia via terra che via mare, con siti marchigiani e veneti. Nel sito di Roca Vecchia, nel Salento, gli scavi sono iniziati di recente, nell'ultimo decennio del 1900, e sono tuttora in corso e si presentano ricchi di prospettive[9]. Si tratta probabilmente del sito principale dell'area sud-adriatica, come lo è Scoglio del Tonno per l'area ionica, con il quale presenta caratteristiche comuni di natura geofisica e topografica (sono situati su una penisoletta e sono forniti di un bacino interno)[10]. Sito fortificato già importante nel Medio Bronzo, i Micenei sembrano farvi riferimento fino dal TE II (è attestata anche la presenza di ceramica di tradizione meso-elladica – *matt-painted* e minia), e le importazioni del Tardo Bronzo IIIA sono sia di origine micenea che minoica[11]. Una successiva e intensa frequentazione micenea del TE IIIB, precedente quindi alla distruzione dei palazzi, sembra più che plausibile, e continua anche durante il TE IIIC, affiancandosi sempre a tradizioni minoiche[12], con un processo di assimilazione da parte dei locali e una successiva produzione di ceramica italo-micenea[13]. Dall'impasto analizzato di ceramica locale di forme sub-appenniniche proprio da Roca Vecchia, sembra che queste siano importate dalle terramare; rappresenterebbero quindi un interessante collegamento con l'area padana[14].

[7] Recchia 2010 e ivi bibliografia relativa al sito.

[8] Cazzella, Recchia 2005.

[9] Si vedano i numerosi lavori di Pagliara e Guglielmino, concernenti sia lo scavo in generale del sito che gli aspetti dei contatti italo-egei. Bibliografia aggiornata in AA.VV. 2010: 193-194, 198. In particolare, un'ottima sintesi su tutto l'arco cronologico dei ritrovamenti di tipo egeo in Guglielmino 2009.

[10] Guglielmino 2007: 87-88.

[11] Una probabile origine minoica è stata ipotizzata per un oggettino mutilo in avorio d'ippopotamo raffigurante una testa d'anatra rivolta all'indietro, probabilmente il coperchio di una pisside (Guglielmino 2005b), due vasi decorati di conchiglie di tritone, un frammento di coppa decorato con piante di papiro stilizzate (Guglielmino 2007: 90). Per osservazioni più generali sui ritrovamenti di Roca Vecchia che mostrano un collegamento con tradizioni minoiche si veda Guglielmino 2008. Per i riferimenti alla tradizione erodotea (VII 170) sulle navi cretesi affondate in Apulia di ritorno dalla spedizione contro Camico, vedi oltre, *4b*.

[12] Guglielmino 2007: 93 riconosce come di probabile fattura minoica le *coarse ware stirrup jars*, sconosciute nel Mediterraneo centrale, verisimilmente usate per trasportare l'olio di oliva: potrebbe trattarsi di olio profumato, ottenuto con un procedimento ben noto ai Micenei, arricchito da spezie levantine, secondo quanto attestato dalle tavolette in Lineare B concernenti i profumi (Jasink 2006). Le analisi chimiche effettuate sulla composizione di tre di queste giare a staffa (364, 430, e 531) sembrano confermare la loro provenienza dall'area occidentale di Creta (Guglielmino *et al*. 2010: 264, 277).

[13] Guglielmino 2005a.

[14] Guglielmino 2007: 93.

2b. Il Veneto

Quest'area presenta situazioni molto differenziate fra loro e non è ancora possibile esporre un quadro sintetico, se pur articolato, come quello pugliese, sia a causa della varietà delle metodologie seguite che per le più scarne informazioni raccolte a proposito dei reperti egei. Il nostro scopo è quello di offrire una breve panoramica delle conoscenze in nostro possesso, soffermandoci esclusivamente su qualche elemento specifico che può essere chiarificatore del ruolo assunto dall'area nei confronti di eventuali rapporti Italia-Egeo.

La quasi totalità dei siti d'interesse è collocata nell'entroterra, in particolare fra il corso dell'Adige e quello del Tartaro, affluente del Po:

1. Un gruppo di tre siti di ampie dimensioni inseriti nel bacino alluvionale denominato Valli Grandi Veronesi è stato oggetto di ricognizioni sistematiche e le ceramiche di tipo egeo provengono da recuperi di superficie negli abitati. Su basi tipologiche questi reperti, sette di numero, sono inquadrabili nelle fasi medie o avanzate del TE IIIC[15]: due frammenti provengono da Fondo Paviani; quattro da Fabbrica dei Soci (un unico frammento di quest'ultimo sito potrebbe risalire al TE/M IIIB); uno da Castello del Tartaro.
2. Il sito di Frattesina di Fratta Polesine, ad est dei siti precedenti, in provincia di Rovigo, situato sulla riva di un antico letto fluviale del Po (Po di Adria), è stato parzialmente scavato, dopo una serie di sondaggi degli anni settanta. L'abitato è databile fra il Bronzo Recente e gli inizi dell'Età del Ferro (c. XII-VIII sec.) ma sembra acquistare un ruolo egemone nell'ambito del sistema insediativo del Protovillanoviano[16]. I due frammenti 'micenei' rinvenuti, provenienti l'uno da raccolte di superficie e l'altro da contesto di scavo ma di difficile inquadramento, sono entrambi riferibili al TE IIIC[17].
3. In un'area vicina alle valli, ma esterna, sono stati individuati tre nuovi siti di grande estensione, sempre in provincia di Verona, da considerare come centri egemoni di tutta la zona[18]. I frammenti d'interesse provengono in questo caso da indagini stratigrafiche, in quanto i siti sono stati oggetto di scavi archeologici di ampio respiro, tuttora in corso d'indagine.

A. Lovara di villa Bartolomea: nell'insediamento del Bronzo Recente[19] sono stati ritrovati tre frammenti micenei databili all'ultima fase, riconducibili a due contenitori, il

[15] Jones *et al.* 2002: 230-233.

[16] Bianchin Citton 2009: 268-269.

[17] Jones *et al.* 2002: 228-229. Il sito è caratterizzato da svariate produzioni artigianali di alta specializzazione, eseguite *in loco* ma relative per lo più a materiali di importazione – metallo, osso e corno di cervo, avorio, ambra, materiale vitreo – che sono indizio di commerci anche a lunga distanza (Bietti Sestieri, De Grossi Mazzorin 2005: 93-94). È particolarmente interessante la presenza di manufatti d'avorio, che costituiscono il più importante *corpus* presente in Italia: questo risale al Bronzo Finale, e quindi è di età più tarda rispetto ai frammenti egei. Si tratta di pettini, la cui foggia comunque mostra delle diversità rispetto a quelli dell'area adriatica centro-meridionale. Mentre i pochi manufatti di fattura egea-levantina databili al XVI-XIV sec. (cfr. Rocavecchia in Puglia, ma anche Mitza Purdia in Sardegna: vedi n. 6) sono importazioni di oggetti di prestigio e la materia prima è avorio ricavato da canini di ippopotamo, successivamente si assiste alla fioritura di oggetti ricavati da avorio d'elefante, eseguiti *in loco*, di pregio ma prevalentemente utilitari, che si integrano fra loro ma si possono differenziare in più aree produttive in Italia (Vagnetti, Bettelli, Damiani 2005; Bettelli, Damiani, Vagnetti 2006).

[18] Salzani *et al.* 2006.

[19] Il sito presenta due cicli insediativi, il secondo dei quali è riferibile all'Età del Ferro (VII-V sec. a.C.) ed è separato dal primo da strati alluvionali di abbandono. Pertanto, mancano tracce del Bronzo Finale e della prima Età del Ferro (Salzani *et al.* 2006: 1146-1147).

secondo dei quali (brocchetta o anforetta) si inquadra nelle caratteristiche tecniche della ceramica italo-micenea.

B. Crosare di Bovolone: il sito è inquadrabile fra una fase avanzata del Bronzo Recente e gli inizi dell'età del Bronzo Finale («orizzonte di passaggio»). I sette frammenti micenei (un'ansa a nastro, frammenti di parete, un frammento di vaso di forma aperta e tre frammenti non decorati pertinenti a parete) presentano confronti con il TE IIIA2-B (sembrerebbero quindi precedenti rispetto alla stratigrafia del sito).

C. Terranegra di Legnago: i materiali dell'insediamento dell'Età del Bronzo sono compresi fra il Bronzo Recente 1 e 2, mostrando maggiori affinità con l'ambiente adriatico che con quello terramaricolo. I due frammenti 'micenei' sono ben diversi dalla tipica produzione italo-micenea, e sembrerebbe trattarsi di un particolare esperimento tecnologico.

4. Il sito di Montagnana – più precisamente Borgo San Zeno, ad E-SE della città medievale di Montagnana –, a nord dei siti precedenti, in provincia di Padova, lungo un antico ramo dell'Adige, a settentrione rispetto al corso attuale del fiume, è stato scavato sistematicamente fra il 1988 e il 1995[20], ma l'unico frammento miceneo proviene dalle precedenti indagini di superficie[21]. Si presenta molto simile al primo frammento di Frattesina sia nella qualità che nella decorazione, e per entrambi è stata proposta una datazione all'interno del IIIC.

   Le analisi archeometriche eseguite sui frammenti delle ceramiche di tipo egeo-miceneo dell'area padana hanno dato risultati diversi[22]: un certo numero presenta confronti con composizioni ceramiche di fabbriche italo-micenee dell'area pugliese, solo tre sembrano provenire direttamente dalla Grecia, altri ancora hanno dimostrato una compatibilità con una produzione locale.

5. Un discorso a parte merita l'isola di Torcello, con i suoi tre frammenti[23] di ceramica micenea di buona fattura, probabilmente risalenti al TE IIIB. Tuttavia sia il loro ritrovamento («rinvenuti casualmente su una spiaggetta dell'isola di Torcello») che il loro scarso numero rappresentano una prova insufficiente per sostenere con una certa sicurezza una frequentazione micenea della laguna[24] – la stessa isola di Torcello forse non esisteva ancora o, per lo meno, non era ancora abitata in quell'epoca – e un collegamento dell'area con Frattesina e Caorle, dove stanno venendo alla luce tracce di insediamenti dell'Età del Bronzo, ma situati in area perilagunare.

Dall'insieme del materiale raccolto è molto problematico riconoscere un rapporto diretto con genti egee. Mentre i reperti da Crosare risalgono al periodo IIIA2-B, come forse un unico frammento da Fabbrica dei Soci, cioè alla fase di massimo sviluppo della civiltà micenea, gli altri nel loro insieme parrebbero successivi alla caduta dei regni micenei e

[20] Jones *et al*. 2002: 229-230. 232.

[21] Vagnetti 1998.

[22] Si vedano sia Jones *et al*. 2002: 233-254 che Salzani *et al*. 2006.

[23] Vagnetti 2006.

[24] Come nota la Vagnetti, 2006: 273-274, tali frammenti non sono sufficienti a provare un'origine locale di quattro vasetti micenei conservati nel Museo di Torcello, la cui appartenenza a collezioni piuttosto che a ritrovamenti *in loco* sembrerebbe più probabile, grazie anche alla presenza nel medesimo museo di due vasetti ciprioti che risalgono al Medio Bronzo cipriota, che precede una qualsiasi penetrazione cipriota dell'area. Inoltre, come ugualmente sottolinea l'autrice, la loro fattura e integrità li fa apparire come corredo tombale che presupporrebbe una comunità di livello elevato di cui non esiste alcuna traccia sull'isola.

quindi collegabili agli spostamenti che segnarono la fine dell'Età del Bronzo. Tuttavia le analisi eseguite sembrano dimostrare la loro quasi totale appartenenza alla produzione italo-micenea e, quindi, non presuppongono un contatto diretto con le popolazioni egee, pur senza escluderlo. La loro produzione o locale o di fattura dell'Italia meridionale sembra comunque ricevere una conferma da quanto apprendiamo dai ritrovamenti di recente effettuati nelle Marche.

2c. Le Marche

Quest'area[25] risulta particolarmente interessante perché i ritrovamenti di ceramica micenea, alcuni ritenuti con certezza di importazione egea, altri di fattura pugliese-italica, altri di impasto locale, confermano l'esistenza di un percorso dal sud al nord lungo le coste occidentali dell'Adriatico, forse parallelo ma non direttamente interagente con itinerari sviluppatisi lungo le coste dell'ex Jugoslavia, fra Corfù e l'alta Italia, che sembrano prosperare prevalentemente nella fase più tarda, cioè nel corso del TE IIIC avanzato[26], connesso in particolare alla 'via dell'ambra'[27], anche se non manca qualche suggestione su contatti precedenti, limitatamente al Tardo Elladico che rappresenta il periodo d'interesse, tuttora da approfondire[28].

1. Il primo ritrovamento risale al 1979 a Treazzano di Monsampolo (Ascoli Piceno), un paesino nelle vicinanze del mare e della foce del Tronto, precisamente sulle pendici meridionali di un basso colle prospiciente il torrente Fiobbo, affluente del Tronto[29]. Si tratta di un frammento di parte di vaso in forma chiusa con decorazione floreale (FM 18.119), attribuibile al Tardo Elladico IIIB. Alla luce dei più recenti ritrovamenti in area marchigiana prende consistenza l'ipotesi dell'esistenza di scali marittimi nella zona necessari all'approvvigionamento delle imbarcazioni lungo il loro percorso costiero dell'Adriatico. Con l'eccezione di questo frammento, i successivi, a seguito di analisi archeometriche[30], sembrano pertinenti alla produzione italo-micenea dell'Italia meridionale; inoltre, indicano una forte omogeneità con i materiali d'impasto locali e questo potrebbe indicare una produzione in loco.
2. I due frammenti rinvenuti a Jesi, nella media-bassa valle del fiume Esino, a 17 km. dal mare, appartengono il primo ad una forma chiusa (anforetta FS 67, FM non determinato) e il secondo ad una forma non determinata, essendosi ritrovato solo un frammento del corpo del vaso (decorazione a bande orizzontali). Sono stati anch'essi datati al TE IIIB, ma fino ad oggi non è ancora stato possibile precisarne la provenienza, in mancanza di analisi: micenea o italo-micenea?

[25] Si ricorda il Convegno tenutosi a Portonovo, Abbadia di Piastra, 1-5 ottobre 2003, dedicato alla *Preistoria* e *Protostoria delle Marche*: numerosi lavori del Convegno saranno qui citati, e ad essi si fa riferimento per la bibliografia precedente. Si ricorda in particolare come lavoro di sintesi Baldelli *et al.* 2005.

[26] Barbarić 2010 e Lera *et al.* 2010.

[27] Cultraro 2006: 1548-1550.

[28] Si vedano Tomas 2005; Vagnetti 2006: 278, sui pochi reperti ceramici e qualche manufatto metallico ritrovati lungo le coste e le isole dell'ex Jugoslavia e sulla presenza più generale di tecnologie più avanzate di quelle locali sia per quanto concerne i manufatti che le strutture architettoniche.

[29] Lollini 1982: 197-199, Tav. LXXIV.

[30] Vagnetti *et al.* 2006.

3. Tre frammenti di ceramica micenea ugualmente datati al TE IIIB provengono dal Montagnolo di Ancona[31], lungo la fascia costiera nell'area del Conero. I frammenti sono riconducibili a due forme aperte (*skyphoi*) e una chiusa, con motivi decorativi diversi (FM 74, riconoscibile per lo *skyphos* Inv. N. 25; FM 46, riconoscibile per la brocca).
4. Frammenti di ceramica dipinta di tipo egeo sono stati ritrovati anche a Cisterna di Tolentino, lungo la media valle del Chienti: il sito è stato individuato nel 1992, ma regolari campagne di scavo hanno avuto luogo solo a partire dal 2002[32]. Alla seconda fase insediativa, datata al Bronzo Recente (la prima è collocabile nel Bronzo Medio avanzato), appartiene una cinquantina di frammenti datati fra il TE IIIB e IIIC che rappresentano quindi il lotto più cospicuo dalle coste medio-adriatiche. È anche d'interesse il fatto che non provengano da un sito costiero – Cisterna si trova a circa 40 km. dal litorale adriatico -, elemento significativo se relazionabile da un lato alla possibilità che siano frammenti di vasi prodotti *in loco*, dall'altro alla contemporanea presenza nella zona sia di attività metallurgica (armi, elementi per l'abbigliamento e strumenti da lavoro, crogiolo, frammento di panella di rame e scorie di fusione)[33] che di produzione di pasta vitrea e ambra[34]. Si tratta soprattutto di forme aperte, ma nell'ambito delle forme chiuse sono state individuate tipologie meno usuali.
5. I frammenti riconosciuti più recentemente come 'micenei' provengono dal sito di Moscosi di Cingoli, nell'alta valle del Musone, che presenta caratteristiche simili a Cisterna di Tolentino, e dove erano già state messe in evidenza tracce di produzione di vetro con ascendenze egee, come a Cisterna[35]. Si tratta di quattro frammenti, databili genericamente al TE IIIB-C[36].

Il ritrovamento di ceramica di tipo egeo nell'interno dell'area marchigiana si inquadra perfettamente in una lettura del territorio che vede la zona costiera, con siti di approdo, integrata con il sistema vallivo relativo ai vari fiumi, dove prosperano attività artigianali. Il momento di maggior incremento insediativo e demografico, ai dati attuali, sembra essere compreso tra la *facies* appenninica e la *facies* subappenninica, corrispondente all'egeo TM IIIB-C. Il ritrovamento a Moscosi di Cingoli di pesi litici con appiccagnolo, diffusi sia nell'area settentrionale terramaricola che in quella meridionale, e di ambra e pasta vitrea a Cisterna, confermano la vocazione a relazioni di ampio raggio. Queste sembrano ridimensionarsi ed estinguersi all'inizio del Bronzo Finale, per riprendere più tardi, sempre all'interno del Bronzo Finale, con un carattere interregionale che vede un ruolo centrale per l'Etruria e il delta del Po[37].

[31] Per i primi due frammenti si veda Silvestrini 2000: 171-172; per il terzo frammento Vagnetti *et al.* 2006: 1168, n. 6.
[32] Percossi *et al.* 2005.
[33] De Marinis *et al.* 2003; De Marinis *et al.* 2005; Percossi *et al.* 2005: 674-675.
[34] Percossi *et* al. 2005: 674 e n. 71.
[35] De Marinis *et al.* 2005: 687-688.
[36] Sabbatini, Salvestrini, Milazzo 2009: 238-242.
[37] Sabbatini, Salvestrini, Milazzo 2009: 248-251.

3. L'Adriatico nella tradizione storica e mitistorica: considerazioni generali

Maria Grazia Fileni, Marco Santucci

Miti e culti della civiltà greca penetrarono profondamente e in modo incisivo nelle aree dell'Italia che si affacciano sull'Adriatico, un mare non aperto, anzi un «golfo» (come mostra il duplice dato onomastico *Iónios kólpos* e *Adrías kólpos*), utilizzato come *Iónios póros* per traversate e passaggi nella parte meridionale e, in quella settentrionale, come *mychòs toû Adríou*, luogo di rotte commerciali che conducevano nel «recesso» dell'area veneta e del delta padano, punto obbligato per i mercati dell'Italia settentrionale e per quelli dell'Italia centrale transappenninica. Se, infatti, l'Adriatico protostorico non fu interessato da una vera e propria colonizzazione cittadina (fatte salve, ovviamente, le fondazioni di IV secolo, condotte sotto l'ègida siracusana), non restò tuttavia al di fuori delle rotte della frequentazione commerciale da parte dei Micenei e delle genti provenienti dall'Egeo. Esse furono presumibilmente i vettori delle memorie mitiche e leggendarie che, con una certa ricorrenza, legano l'Adriatico all'area egea: a Dedalo e ai Cretesi, ai Pelasgi, agli Arcadi, agli Argonauti, al troiano Antenore o agli eroi achei dei *nostoi*. Per larga parte costruito intorno alla disamina di queste memorie mitiche era lo studio con il quale, nel 1971, L. Braccesi avviava la sua riflessione sui contatti della grecità con l'Adriatico[38]. E già nel 1980 alle intuizioni di Braccesi cominciavano ad accostarsi i primi trovamenti micenei in area adriatica, tra cui quelli di Coppa Nevigata, di Treazzano di Monsampolo, di Ancona o di Frattesina (vedi Fig. 1)[39]. In maniera ancor più precisa una griglia delle 'evidenze a confronto'[40] tra il mito e l'archeologia può costruirsi oggi, con i ritrovamenti che fino agli anni più recenti hanno interessato l'area adriatica, dei quali rende conto il quadro di sintesi appena sopra esposto da A.M. Jasink.

Assai giustamente la stessa Jasink ricorda quanto possa essere rischioso il collegamento tra mito e archeologia, se vòlto alla ricerca di corrispondenze dirette e immediate. Ciò non significa, ovviamente, che un collegamento non possa esserci in assoluto. È profondamente vero, infatti, che il mito *non è storia* nel senso stretto della definizione. Ma è anche vero che il mito *è storia* nella misura in cui interagisce continuamente con il contesto spazio-temporale in cui viene fruito e con le sue esigenze – profondamente radicate nella storia! – che lo rifunzionalizzano, lo riattualizzano o lo arricchiscono di elementi sempre nuovi, rendendolo, *in ogni tempo, testimone del tempo*. Sarebbe infatti «erroneo sottovalutare la specificità storica della finzione mitica, implicante un forte legame con il referente reale sia nel senso della storicità sia in quello della utilizzazione funzionale»[41]. La natura stessa del mito obbliga dunque a una vera e propria lettura stratigrafica: anche quando si riesca a identificare, di un mito, il nucleo più antico, esso è spesso soggetto a un'alterazione dei caratteri originarii come esito dell'incontro con altre saghe, e agisce, rispetto alla storia, come una rete nella quale restano impigliate, nel corso dei secoli, sovrapponendosi in maniera anacronistica, a volte persino incoerente, le esigenze dei

[38] Braccesi 1971.

[39] Vagnetti 1980: 160-162; *Nuovi documenti* 1982: 43 s., 45-51, 197-199, 201-208.

[40] Usiamo qui la felice definizione portata nel titolo dall'autorevole lavoro dedicato ai *Momenti precoloniali nel Mediterraneo antico* (Acquaro, Godart, Mazza, Musti 1988).

[41] Gentili 2006[4]: 120.

diversi tempi e luoghi di fruizione, spesso legate a fenomeni di propaganda politica e legittimazione. Tali fenomeni impongono doverose cautele interpretative, anche in considerazione del lungo intervallo temporale che intercorre tra il momento dell'elaborazione e della diffusione del repertorio mitico e il suo confluire in testi di età più tarde: occorre perciò evitare – lo si è detto – letture che in maniera troppo semplicistica istituiscano una corrispondenza diretta tra mito e storia, ma ugualmente da evitare saranno approcci ipercritici non meno dannosi alla ricerca storica.

4. L'Adriatico meridionale

Marco Santucci

4a. L'area 'diomedea': la Daunia

Nel libro V (1, 9) della *Geografia* Strabone ricorda la connessione profonda tra l'Adriatico e Diomede. L'eroe avrebbe esercitato «intorno» a questo mare una tutela che il geografo esprime nei termini di una vera e propria *dynasteía* (significativo il *perí* del testo, poiché suggerisce l'idea di circolarità che può così estendere il discorso straboniano sia alla sponda italica sia a quella illirica). Diomede è, in effetti, l'eroe che più di ogni altro è legato dalle fonti all'area adriatica e che assolve, per essa, una funzione civilizzatrice e persino evergetica[42], viva nelle tradizioni e nelle leggende di fondazione di molte città, come nella presenza di santuari e luoghi di culto a lui dedicati. Significativa è, ad esempio, la tradizione, sempre riportata da Strabone, che attribuisce a Diomede il tentativo di scavare un canale verso il mare attraverso il promontorio del Gargano[43], e che lo fa agire, dunque, anche per piegare la natura e trasformare il paesaggio a vantaggio dell'uomo, in ciò uniformandosi a un *topos* dei miti legati a diversi eroi di civiltà.

Scriveva il Giannelli che «la tradizione dell'eroe argivo riempiva di sé tutta la costa apula»[44]. Si tratta di un'affermazione in sé giusta, che tuttavia deve precisarsi, come vedremo, nel riconoscimento di una maggiore incisività, e perciò di una priorità, della *dynasteía* di Diomede sull'area daunia della Puglia[45], cioè su quell'area settentrionale gravitante intorno al Gargano e al Tavoliere (vedi Fig. 2).

Il *nostos* di Diomede risponde, nella sua impostazione generale, a uno schema piuttosto tipico. Come Odisseo, anche Diomede ha un nume avverso che ne ostacola il ritorno: per lui è la dea Afrodite. Intervenuta nel corso della guerra troiana a sostegno di Enea durante un combattimento con Diomede, Afrodite è ferita da quest'ultimo a una mano[46]. La dea si vendica esercitando la sua influenza negativa su Egialea, moglie dell'eroe, facendola giacere con molti uomini e infondendo in lei l'amore per Comete figlio di Stenelo. Rientrato ad Argo da Ilio, Diomede è oggetto di insidie tesegli dalla moglie adultera, alle quali riesce a scampare soltanto rifugiandosi presso l'altare di Era Argiva. Trovandosi in una patria a lui ormai ostile, l'eroe decide di riprendere il mare, insieme ai suoi compagni, alla volta dell'Italia; approda così sulle coste della Daunia, dove è ucciso dal

[42] Cfr. *infra* Fileni: 234 sg.
[43] Strab. 6, 3, 9, 284 C.
[44] Giannelli 1963[2]: 53.
[45] Strab. 5,1, 9, 215 C.
[46] Hom. *Il.* 5, 330 sgg.

re locale Dauno. Apprendiamo queste notizie dallo scolio al v. 610 dell'*Alessandra* di Licofrone; esso fa esplicito riferimento a Mimnermo (fr. 17 Gentili-Prato), e ciò attesta che il rapporto di Diomede con le coste pugliesi era conosciuto già nel VII secolo a. C.[47]

È stato giustamente osservato che questa versione dell'arrivo di Diomede in Adriatico, con ogni probabilità la più antica e forse, nel suo nucleo, più antica dell'età di Mimnermo stesso, presenta un eroe insolitamente sfortunato che, a differenza di quanto accade, ad esempio, nei miti imperniati attorno alla figura di Eracle, soccombe all'elemento indigeno[48]. Si tratta di una tradizione che insiste sui meccanismi di resistenza culturale, se non di vero e proprio rigetto; e non v'è dubbio in effetti che, rispetto ad altre aree del bacino del Mediterraneo, quella adriatica permanga come area periferica in relazione ai fenomeni di espansione della cultura micenea, e resti poi, in età arcaica, al di fuori del fenomeno della colonizzazione propriamente detta. Quel che è certo, però, è che la medesima tradizione riferisce *comunque* di un contatto della cultura 'achea' con l'area daunia. Esso potrebbe adombrare quella frequentazione a scopo prima di tutto commerciale, che, come è stato solidamente argomentato dal Braccesi, costituisce la vera peculiarità dell'Adriatico[49]. Se infatti questo mare non è tanto base di insediamenti stabili per i Greci, è tuttavia una grande via di collegamento e di transito, quasi un «imbuto obbligato» verso i mercati del centro Europa[50]. Proprio il progredire dei contatti emporici, dalle fasi finali della civiltà micenea durante i secoli dell'alto arcaismo e poi dell'arcaismo, potrebbe essere stato fattore di arricchimento del nucleo mitico originario del Diomede adriatico. Questa ipotesi ci permetterebbe di spiegare la nascita di tradizioni via via più particolareggiate che precisano la figura di Diomede nei termini di un vero e proprio eroe protocoloniale e culturale, e che ricordano come egli, prima di essere ucciso a tradimento da Dauno, avesse cercato con il re locale un'intesa. Diomede sarebbe infatti intervenuto in suo aiuto durante una guerra con i Messapi e avrebbe ottenuto in cambio la promessa (poi non mantenuta da Dauno) di poterne sposare la figlia Euippe, secondo una modalità nel mito assai comune per rappresentare i meccanismi di interazione e mistione fra popoli diversi nel momento della migrazione o della colonizzazione. A questa variante si collega direttamente anche la tradizione della fondazione di una città in territorio daunio, Argyrippa (Arpi), che, stando alle fonti, sembra sorgere su un terreno meritato come ricompensa da Diomede proprio per l'aiuto prestato a Dauno[51]. Certo, il tema dello scontro con il mondo indigeno, che nasconde l'idea di una maggiore difficoltà di penetrazione dei Greci in quest'area dell'Italia, resta comunque presente, e così accade anche in una versione riflessa da Timeo. Essa attribuisce addirittura a Diomede la delimitazione di un confine per il territorio da lui conquistato (e civilizzato) in Daunia, evidentemente a segnare una separazione rispetto a un'alterità difficilmente assimilabile. Lo storico di IV secolo ricorda infatti che Diomede, fatte tante stele con le pietre delle mura della città di Troia, che aveva portato nella sua nave come zavorra, le piantò nel terreno. Dopo aver ucciso Diomede, Dauno le gettò in mare, «ma esse, da se stesse uscite dal mare, ritornarono

[47] Che non vi sia da dubitare dell'antichità di questa tradizione e della sua attribuzione a Mimnermo, lo ha dimostrato D. Musti (Musti 1988b: 189 sgg.). Così anche Giangiulio 2003: 36.

[48] Giangiulio, *ibid.*

[49] Braccesi 1988: 134.

[50] *Ibid.*

[51] Lycophr. *Alex.* 592 sgg. (e cfr. *schol. ad loc.*). Vedi inoltre Ant. Lib. 37; Strab. 6, 3, 9, 283-284 C.; Verg. *Aen.* 11, 243 sgg.; Ovid. *Met.* 14, 457-459; Plin. *Nat. hist.* 3, 103.

sul lido al loro posto»[52]. Abbiamo tuttavia a che fare, in questo caso, con un particolare interessante che, mentre sottolinea le consuete dinamiche di opposizione, profila anche l'idea della permanenza di un 'segno' della grecità in terra daunia. Diventa a questo punto possibile ipotizzare una sistemazione delle memorie relative al viaggio di Diomede in Adriatico lungo una linea evolutiva che tende a un graduale ridimensionamento di quel rigetto originario di cui è specchio l'omicidio compiuto da Dauno.

Sempre in area daunia, erano note a Strabone altre due città di fondazione diomedea: Canosa e Siponto[53]. E, per continuare a usare il lessico straboniano, dal quale siamo partiti, ulteriori «segni» (*semeîa*)[54] della presenza dominante di Diomede in questa zona della Puglia potevano riconoscersi nel fatto che la pianura vicina (l'odierno Tavoliere) portasse il nome dell'eroe[55] o che il tempio di Atena a Luceria conservasse alcuni suoi *ex voto*. A essi allude in maniera altamente probabile anche lo pseudoaristotelico *De mirabilibus auscultationibus* che indica l'esistenza, in un luogo della Daunia, di un tempio di Atena Achea, nel quale erano consacrate le scuri di bronzo di Diomede e dei suoi compagni[56]. Dallo stesso testo apprendiamo inoltre che presso i Peucezi esisteva un santuario di Artemide, dove si trovava un collare in bronzo, «ben noto in quei luoghi» – significativa questa specificazione della fonte –, che recava l'iscrizione «Diomede ad Artemide»[57]. Sia Strabone sia l'anonimo compilatore delle notizie pseudo-aristoteliche conoscono però, come luogo in assoluto più significativo per la saga di Diomede nell'Adriatico meridionale, le «Isole Diomedee». Qui sarebbe avvenuta la sparizione dell'eroe e avrebbe avuto luogo la metamorfosi dei suoi compagni in uccelli di grandi dimensioni, con i becchi molto robusti. Essi se ne starebbero appollaiati in cerchio su una delle isole, tranquilli all'arrivo, presso il luogo, di marinai greci, mentre si leverebbero in volo all'arrivo dei *bárbaroi*, colpendoli con i loro becchi sulla testa e ferendoli a morte[58]. L'atteggiamento di questi mitici uccelli – analogamente al prodigio delle *stêlai* di Diomede – doveva servire a «esprimere una sorta di volontà di appropriazione da parte degli Elleni di territori in precedenza totalmente estranei»[59]. Se però confrontiamo la versione sugli *órnithes* di Diomede riportata dallo Pseudo-Aristotele con quella che leggiamo in Antonino Liberale, ricaviamo ulteriori elementi, utili a rendere conto non solo della complessità delle interazioni fra popoli diversi in area adriatica, ma anche dell'evoluzione del concetto di alterità e del prodursi di interessanti fenomeni di acculturazione fra Greci e Daunii. Difatti, la definizione di *bárbaroi*, presso il mitografo del II secolo d.C., non si sottintende più rivolta ai Daunii, bensì è espressamente riferita agli Illiri. Sarebbero stati costoro a uccidere tutti i Dori (i Greci) presenti sull'isola, e le anime di questi ultimi, per volontà di Zeus, avrebbero preso le sembianze di uccelli che – dice la fonte – «ancora ai nostri giorni» (*éti nŷn*) vanno incontro alle navi greche, mentre fuggono quelle illiriche. In Antonino Liberale, poi, Diomede non

[52] Tim. *FGrHist* 566 F 53 (trad. Ciaceri 1901: 218), e cfr. Lycophr. *Alex.* 625-627. Per l'accostamento di tale tradizione alle «molte stele arcaiche, ricche di motivi orientalizzanti e transmarini [...] disseminate sul versante occidentale dell'Adriatico: da Novilara a Siponto», vedi Braccesi 1988: 139.

[53] Strab. 6 *loc. cit.*, e cfr. sempre 5, 1, 9, 215 C.

[54] Cfr. in 5, 1, 9 il termine *martýria*.

[55] L'area è quella intorno a Canne, che ancora Cassio Dione (15, 2, 3) ricorda come «pianura di Diomede» (*Diomédous pedíon*). Cfr. inoltre Diod. 25, 19, 1.

[56] [Arist.] *Mir. ausc.* 109 = 840b.

[57] *Ibid.* 110 = 840b.

[58] *Ibid.* 79 = 836a e cfr., con varianti, Strab. 6 *loc. cit.*

[59] Vanotti 2007: 166.

muore più per mano di Dauno, come è nella maggior parte delle testimonianze, bensì *katà géras*, «per vecchiaia», dopo aver sposato la figlia del re eponimo dei Daunii e aver avuto da lei anche due figli: Diomede e Anfinomo[60]. Queste ultime varianti possono ritenersi un punto di arrivo del processo di evoluzione delle memorie riguardanti il Diomede adriatico: il progredire della frequentazione della costa adriatica dell'Italia meridionale da parte dei Greci aveva evidentemente posto le basi per la riduzione delle distanze culturali con i Daunii e per la nascita di una sorta di *koiné*, rispetto alla quale l'elemento sentito come irriducibilmente ostile era diventato quello degli Illiri.

Abbiamo lasciato volutamente in sospeso finora la questione dell'identificazione delle Isole Diomedee. Quali sono dunque queste isole intitolate all'eroe? Le fonti sottolineano la loro vicinanza alla costa della Puglia e al Gargano (Strab. 6 *loc. cit.*; Plin. *Nat. hist.* 3, 151), e ciò ha fatto sì che esse fossero tradizionalmente (e autorevolmente) identificate con l'arcipelago delle Tremiti[61]. Rimangono però alcune difficoltà. Strabone parla, infatti, di due isole, una abitata e l'altra deserta[62], e tale descrizione non sembra adattarsi alle Tremiti che sono invece costituite da tre isole maggiori (San Domino, San Nicola e Capraia). In anni recenti una considerevole quantità di ceramica, attestante la continuità di presenza greca tra l'età arcaica e l'età ellenistica, è stata rinvenuta nell'isola oggi croata di Pelagosa (Palagruža), situata al largo delle Tremiti, più o meno a metà tra la costa occidentale e quella orientale dell'Adriatico. Su alcuni frammenti è possibile leggere il nome di Diomede, il che ha fatto pensare a una loro finalità votiva e, soprattutto, all'esistenza sull'isola di un luogo di culto dedicato all'eroe argivo[63]. Ebbene, su una delle Isole Diomedee la tradizione collocava il sepolcro dell'eroe (Plin. *Nat. hist.* 12, 3. Cfr. 3, 151; 10, 127 e Solin. 2, 45), ma, soprattutto, poneva il più celebre santuario dedicato a Diomede in Adriatico, noto già al reggino Ibico che ricordava un culto qui tributatogli «come dio» (*hos theós*)[64]. Così, già a partire dai primi rinvenimenti del 1994, si è proposto di identificare proprio con Pelagosa l'isola di Diomede[65]. Gli argomenti archeologici, di per sé molto convincenti, sono stati accostati a un non trascurabile elemento della descrizione straboniana, che parla – lo ricordiamo – di *due* isole Diomedee. È stato facile infatti collegare a esse le due isole principali dell'arcipelago: Pelagosa Grande e Pelagosa Piccola (anche se, a rigore, l'arcipelago delle 'Pelagose' si completa con una terza isola, più piccola, che è Scoglio Cajola). Ripartiamo tuttavia dalle fonti.

Strabone situava le isole di Diomede *prò tês ákras*, «davanti alla punta» del Gargano[66], mentre Solino parlava di una *insula quae Apuliae oram uidet*[67]. Ancora, Plinio collocava l'isola di Diomede, famosa per il monumento dell'eroe, *contra Apulum litus*[68]. Ora, dall'odierna Peschici, che si trova all'incirca 'sulla punta' del Gargano, si riescono a scorgere sia le Pelagose sia le Tremiti, benché queste ultime appaiano molto più visibili, per la loro maggiore vicinanza all'*Apulum litus*. Queste testimonianze, da sole, non

[60] Ant. Lib. 37, 1-6.

[61] Beaumont 1936: 172, 194 sg.; Braccesi 1971: 15, n. 12; Bérard 1957[2]: 368-376, 387; D'Agostino 1991: 35-48; Torelli 1993: 58.

[62] Strab. 6 *loc. cit.*

[63] Kirigin, Čače 1998. Per un quadro d'insieme degli scavi realizzati tra il 2002 e il 2008, Kirigin, Miše, Barbarić 2010.

[64] Fr. 294 Davies (cfr. *schol.* Pind. *Nem.* 10, 12, III 167-168 Drachmann).

[65] Kirigin, Čače 1998, e cfr. Colonna 1998.

[66] Strab. 6 *loc. cit.*

[67] Solin. 2, 45.

[68] Plin. *Nat. hist.* 3, 151.

permettono di scartare nessuna delle due identificazioni, e tuttavia dovremmo chiederci: se le fonti antiche avessero inteso escludere le Isole Tremiti e far riferimento a Pelagosa soltanto, si sarebbero limitate a ricordare la collocazione delle Diomedee *contra Apulum litus*, sapendo che più vicine alla costa dell'Apulia sono proprio le Tremiti? Non ha valore probante ma è comunque significativo che Tacito, ricorrendo a una terminologia quasi identica a quella usata da Plinio per descrivere la posizione delle isole di Diomede, ponga *haud procul Apulis litoribus* l'isola che chiama per primo *Trimerum* (con un nome che pare davvero difficile sganciare dalle Tremiti)[69]. Quale la soluzione allora? Essa è scritta, forse, nella natura dei luoghi. Per il navigante che si trovi a doppiare il Gargano, gli arcipelaghi delle Tremiti e di Pelagosa disegnano infatti una sorta di corridoio di piccole isole, affioramenti e scogli, attorno a *due* centri fondamentali che sono l'uno la continuazione dell'altro. La possibilità è dunque che la definizione di Diomedee possa riferirsi, in realtà, all'intero sistema insulare Tremiti-Pelagosa. Pur accettando, dunque, gli argomenti archeologici che portano a riconoscere in Pelagosa un'isola diomedea, il quadro delle fonti fa sì che non sia metodologicamente corretto escludere le Tremiti dalla geografia legata all'eroe[70]. A una conclusione simile doveva già essere pervenuto, del resto, il geografo Claudio Tolemeo (o la sua oscura fonte) quando ricordava la presenza di «*cinque* isole che prendono il loro nome da Diomede» (3, 1, 80)[71], forse tentando di riferirsi proprio all'intero cordone insulare Tremiti-Pelagosa.

Il concentrarsi, nella tradizione letteraria, delle 'presenze diomedee' in area garganica (lasciando perlomeno sottintendere anche una relazione con le vicine Tremiti) non è incompatibile con l'ipotesi di un legame con le rotte commerciali passanti per Corcira[72]. Non è forse un caso che Licofrone, fonte indispensabile per ricostruire le vicende di Diomede in Daunia, attribuisca all'eroe anche l'uccisione del drago-serpente che tormentava la «terra dei Feaci»[73]. Questa tradizione potrebbe richiamare gli interessi corinzi che nel terzo quarto dell'VIII secolo erano rivolti, oltre che alla Sicilia, proprio all'area corcirese, con una influenza che investiva direttamente Ambracia e Leucade e indirettamente interessava Epidamno e Apollonia. Se però ci si spinge più indietro dell'VIII secolo, la 'rotta corcirese' può anche significare una maggiore vicinanza con quella Grecia di nord-ovest che costituisce una periferia del mondo miceneo e che pone dunque l'Adriatico in una posizione decentrata rispetto alle influenze e ai traffici rodio-argivo-cretesi passanti per rotte più meridionali[74]. All'interno di questo quadro è tutt'altro che improbabile che le Pelagose abbiamo effettivamente svolto un ruolo non trascurabile, trovandosi esse lungo una linea che da Corcira poteva risalire l'Adriatico, tenendo inizialmente a vista la costa orientale, per poi piegare più decisamente verso il Gargano e l'area daunia, servendosi proprio del 'corridoio' delle Pelagose e delle Tremiti (vedi Fig. 3). L'ipotesi di un più deciso legame con la grecità nord-occidentale parrebbe, del resto, adattarsi assai bene

[69] Tac. *Ann.* 4, 71.

[70] Cfr. Coppola 2002: 374.

[71] Sulla discussione del passo cfr. anche Kirigin, Čače 1998: 69 sgg.

[72] Musti 1988: 193.

[73] Lycophr. *Alex.* 630-632. A tale leggenda fa riferimento anche la tradizione aristotelica (Arist. fr. 611, 56 Rose e cfr. Eraclide Pontico [*FHG* II 220, 27]). Cfr. Antonelli 2000: 127.

[74] Sulla matrice nord e centro-occidentale insiste Bérard 1963: 359-362, e cfr. Musti 1988b: 192. Ciò non significa ovviamente negare il ruolo che i Rodii ebbero in aree della Daunia come quella intorno a Elpie, o il contributo che, pure, essi diedero alla diffusione della saga di Diomede (Sui Rodii a Elpie, vedi Sammartano 2002. Sul ruolo dei Rodii in Adriatico vedi anche *infra* Fileni: 225 sg.).

alla caratterizzazione di Diomede come eroe etolico, che troviamo, ad esempio, nella *Alessandra* di Licofrone (vv. 623 sgg.)[75], e su cui insiste lo stesso Antonino Liberale che, prima di far approdare il Tidide in Daunia, lo fa giungere a Calidone per restituire al nonno Eneo il regno che gli era stato usurpato da Agrio[76]. Su questa originaria caratterizzazione 'etolica', in senso lato nord-occidentale, poté in seguito facilmente innestarsi anche la propaganda di condottieri come Alessandro il Molosso (o Pirro), attivi in Italia meridionale e provenienti proprio dall'area nord-occidentale della penisola ellenica[77].

Ma quale doveva essere il significato di una tradizione che considerava le Isole Diomedee il luogo in cui era avvenuta la sparizione (Strabone 6 *loc. cit.*) di Diomede e in cui si trovava anche il suo sepolcro (Lico di Reggio *FGrHist* 570 F 6 e Plin. *Nat. hist.* 3, 151)? Forse essa fissava il limite settentrionale, una sorta di punto di arrivo, di una prima irradiazione della saga dell'eroe in Adriatico. È assai probabile infatti che la direttrice Gargano-Tremiti-Pelagosa possa aver costituito, per diverso tempo, una linea di confine per l'espansione commerciale micenea e greca in questo mare. Proprio questo confine però, come spesso accade in ogni epoca della storia, può essere diventato, successivamente, un nuovo punto di partenza e aver costituito una fondamentale linea di teste di ponte per espandere i commerci egei verso il medio-Adriatico e il *caput Adriae* e, con essi, diffondere verso Nord anche il mito di Diomede. Che Diomede viaggi insieme ai mercanti micenei e greci potrebbe dimostrarlo, d'altronde, la nascita di una tradizione, quasi sicuramente più tarda, che sposta presso i Veneti il luogo della morte (meglio, dell'apoteosi) dell'eroe e che fa sorgere anche presso la foce del Timavo un santuario di Diomede[78] (oltre a quelli medio-adriatici di Capo Planka e di Ancona).

La testimonianza di Ibico, sopra ricordata a proposito del *hierón* dell'eroe alle Diomedee, così come quella del fr. 17 Gentili-Prato di Mimnermo, ci riporta a una fase molto precoce, di VII secolo a. C., che può collegarsi in maniera altamente probabile al ruolo del commercio corinzio in area adriatica, poc'anzi ricordato[79]. Esso deve aver rappresentato, già in età arcaica, un momento importante nella stratificazione della saga del Diomede adriatico. E un indizio potrebbe trovarsi, ancora una volta, in Antonino Liberale che parla di *Dorieîs*, cioè di Dori (quali i Corinzi sono) come compagni di Diomede. Certo, si tratta di una lettura nei confronti della quale va esercitata particolare cautela, innanzitutto perché abbiamo a che fare con una fonte tarda; e poi perché i *Dorieîs* di Antonino Liberale potrebbero anche costituire un riferimento più immediato ai Siracusani e dunque all'attività di colonizzazione in Adriatico portata avanti da Dionisio I. È stato infatti ampiamente dimostrato che il tiranno siracusano era interessato a presentarsi propagandisticamente come una sorta di novello Diomede[80]. Ed è altrettanto vero che al IV secolo a.C. si deve una forte accelerazione nel processo di (ri)uso propagandistico della figura dell'eroe argivo, in coincidenza con l'«ondata di piena dell'espansione greca in Adriatico», e con il «rinascente fenomeno di grecizzazione» di questo mare, che vede

[75] Cfr. Antonelli 2000: 129.

[76] Ant. Lib. 37, 1.

[77] Cfr., ad es., Justin. 12, 2, 5-15.

[78] Strab. 5, 1, 8, 214-215 C. Vedi *infra* Fileni: 225.

[79] Musti 1988b: 193.

[80] Rossignoli 2004: 22, ma vedi già Coppola 1988. Vedi inoltre, *infra* Fileni: 229 sg., per l'uso, da parte di Dionisio, del mito di Diomede con probabile funzione legittimante anche per la sua politica di alleanza con i Galli.

protagoniste Siracusa e Atene[81]. E tuttavia non va neppure dimenticato che ogni progetto propagandistico che cercasse legittimazione intorno al mito, raramente, nel mondo greco, poteva fondarsi su elaborazioni sorte *ex nihilo*. È tutt'altro che improbabile, dunque, che un riferimento alla provenienza dorica dei compagni di Diomede potesse esser divenuto tradizionale già prima del (ri)uso che dovette farne il tiranno siracusano. Il motivo della doricità non era infatti estraneo agli interessi dei Corinzi e dell'aristocrazia bacchiade che ebbe, forse, un ruolo importante anche nella diffusione in Adriatico del culto, tipicamente dorico, di Eracle[82].

Nella complessa stratificazione del mito di Diomede nell'Adriatico meridionale, un ultimo e fondamentale contributo va riconosciuto anche all'età romana, quando nascono (o trovano diffusione) leggende di fondazione diomedea per città quali *Canusium*, *Venusia*, Brindisi, ma anche, al di fuori dell'area daunia e adriatica, Venafro, Benevento, *Aequum Tuticum* (nei pressi dell'odierna Ariano Irpino) e Lanuvio (Fig. 2)[83]. Si tratta di località che, almeno in parte, sono da collegare ai percorsi delle *Viae Appia* e *Latina*, e che costituiscono «un capitolo importante» della propaganda romana, nel periodo in cui la città capitolina espandeva il proprio dominio sulla Daunia[84] e attuava, dunque, un vero e proprio 'sfondamento' verso l'Adriatico: solo un'ulteriore dimostrazione, questa, della lunga vitalità e della forza pervasiva e persuasiva che caratterizzavano il mito di Diomede in quest'area dell'Italia.

4b. L'area 'cretese': il Salento

Mentre l'area compresa tra la linea Gargano-Tremiti-Pelagosa e la Puglia centrale fino a Brindisi porta i segni profondi della presenza di Diomede, la parte meridionale della Puglia, corrispondente *grosso modo* al Salento, sembra 'specializzarsi' dal punto di vista mitico come area connessa con il mito cretese (Fig. 2). Si diceva, infatti, che i Salentini fossero coloni dei Cretesi (Strab. 6, 3, 5 281 C.).

Eroe 'del ritorno' è, qui, Idomeneo, nipote di Minosse, partecipe con ottanta navi alla guerra di Troia[85]. Come Diomede, egli è vittima di un *nostos* piuttosto sfortunato, che lo spinge ad abbandonare la sua città patria e a riprendere quasi subito il mare. Di lui Virgilio ricorda infatti che fu cacciato dalla città cretese di Licto e che occupò i Campi Salentini[86]. Secondo Varrone, che ci fornisce un vero e proprio sunto della leggenda di Idomeneo, l'eroe, cacciato da Creta per una sedizione, giunse con un grande esercito in Illiria. Qui ricevette aiuto dal re locale e, dopo aver stretto in mare un patto di amicizia con i Locresi e altri profughi, approdò a Locri. Gli abitanti della città fuggirono spaventati, e Idomeneo e i suoi la occuparono, fondando, in seguito, molte altre città tra le quali Hyria e Castrum Minervae. Egli divise infine queste genti in dodici popoli, detti Salentini poiché «nel mare», *in salo*, avevano stretto amicizia[87]. Ora, è stato giustamente rilevato che i dati contenuti nella vicenda di Idomeneo (l'Illiria, Locri e le fondazioni greche nel Salento)

[81] Musti 2010: 115.
[82] Rossignoli 2004: 228.
[83] Solin. 2, 10; Serv. *Ad Aen.* 8, 9; 11, 246 (con *schol.*); Procop. 5 (*Bell. Goth.* 1), 15, 8 sg.; Appian. *Bell. civ.* 2, 20 sg.
[84] Musti 1988b: 188.
[85] Hom. *Il.* 2, 645-652.
[86] Verg. *Aen.* 3, 121 sgg.; 400 sgg. e cfr. Serv. *ad loc.* Cfr. inoltre Solin. 2, 10.
[87] Varr. *Rer. hum.* 3, fr. 6 M. (= Pseudo Probo *ecl.* 6, 31, p. 336).

«sembrano essere modellati 'a pennello', quasi interpolati sulle vicende storiche di cui fu protagonista Dionigi il Giovane»[88]. Essi paiono dunque volti a legittimare la politica estera e l'espansionismo del tiranno siracusano. Ma se all'*entourage* di Dionisio il Giovane è da ascrivere la diffusione delle memorie relative a questo mitico e artificioso archegheta, è assai significativo che di relazioni tra il Salento e Creta parlino già tradizioni più antiche, che rinviano a un livello pre-iliadico, perciò protostorico, e che possono costituire il nucleo attorno al quale fu successivamente modellata la leggenda del *nostos* di Idomeneo. Erodoto (7, 170) ricorda che Minosse era giunto in Sicilia alla ricerca di Dedalo e che qui era stato ucciso. Per vendicarne la morte – dovuta, secondo il mito, alle figlie del re Cocalo –, alcuni Cretesi tentarono, tempo dopo, di porre l'assedio alla città di Camico. Alla fine, però, «non potendo né espugnarla né rimaner lì, essendo alle prese con la carestia, se ne andarono, abbandonandola. Ma quando, navigando, giunsero all'altezza della Iapigia, una grande tempesta li sorprese e li gettò a terra; e, essendosi sconquassate le navi, poiché non appariva loro alcun mezzo per tornare a Creta, rimasero lì, fondando una città di nome Hyria e, mutato nome, da Cretesi divennero Iapigi Messapi, ed invece di isolani continentali»[89]. Movendo poi dalla città di Hyria colonizzarono altre città.

Ciò che immediatamente colpisce di questa testimonianza erodotea, se paragonata con quelle che riguardano il mito di Diomede, è la mancanza di dinamiche oppositive e la presenza di una logica del 'mutamento' e del 'divenire' (cfr. *metabalóntas... genésthai*) e perciò di una graduale fusione che porta i Cretesi, insieme con le genti indigene, a costruire una nuova identità etnica. Mentre le tradizioni più antiche relative a Diomede insistono sulla ostile liminarità del mondo daunio rispetto all'orizzonte culturale greco, questa testimonianza sembra adombrare una maggiore intensità (e precocità) dei contatti dell'estremo meridione dell'Adriatico con l'Egeo. Alla testimonianza erodotea fa esplicito riferimento Strabone (6, 3, 6, 282 C.), il quale però attribuisce radici cretesi anche a Brindisi e a Taranto oltre che a Hyria. A proposito di Brindisi (*ibid.*) il geografo dice infatti che la città accolse una colonia di Cretesi, pur non essendo egli in grado di scegliere tra due versioni differenti: una, frutto di rilettura atticizzata, che li voleva giunti qui da Cnosso al seguito di Teseo; l'altra che, inserendosi nel solco erodoteo, li faceva rifluire dalla Sicilia, tuttavia al seguito di Iapyx, figlio di Dedalo. Di Taranto Strabone ricorda invece che, prima dell'arrivo da Sparta dei Partenii guidati da Falanto, il luogo era in possesso di barbari e Cretesi (che, di nuovo, paiono convivere pacificamente). Questi ultimi erano giunti in Sicilia con Minosse e, di lì, dopo la morte del re a Camico, erano approdati naufraghi sulle coste della Iapigia e nell'area tarantina. Per Strabone, Taranto e Brindisi costituiscono due importanti punti di riferimento, in quanto estremità, occidentale e orientale rispettivamente, dell'istmo individuato dalla penisola salentina[90]. Proprio a metà di questo istmo (*epì tôi isthmôi mésoi*) sorgeva, secondo il geografo, la città di Hyria già menzionata da Erodoto[91]. Questa specificazione ci permette di individuare una sorta di linea di confine istmica (Taranto-Hyria-Brindisi) della geografia del mito cretese in Puglia (Fig. 3). Ma – lo sappiamo – ogni linea di confine è anche luogo di incontro e di feconde contaminazioni. Si è visto sopra come Brindisi partecipi anche del mito di Dio-

[88] Rossignoli 2004: 285
[89] Trad. Izzo D'Accinni.
[90] Strab. 6, 3, 5, 282 C.
[91] Strab. 6, 3, 6, 282 C.

mede che si irradia dalla vicina Daunia[92]. E non basta, perché il mito cretese si interseca nel Salento, e in particolare a Brindisi, anche con quello di Eracle. Non esistono infatti solo le due tradizioni di una fondazione diomedea e di una fondazione cretese di Brindisi, ma ne esiste anche una terza, raccolta da Stefano di Bisanzio, che ritiene la città fondata da Brento, figlio di Eracle[93]. Del resto, presso il promontorio Iapigio, cioè presso S. Maria di Leuca, Eracle avrebbe affrontato i Giganti e il loro sangue putrefatto avrebbe reso maleodorante quel tratto di mare[94]; in questa zona, poi, doveva trovarsi anche un masso enorme che Eracle aveva sollevato e fatto rotolare con un solo dito[95].

Sia la tradizione cretese, sia quella relativa a Eracle appartengono a un livello leggendario che precede l'età dei *nostoi*, e rinviano a un orizzonte egeo-minoico-miceneo che accomuna, per tanti aspetti, il Salento alla Sicilia e allo Ionio piuttosto che alla rimanente parte della Puglia e all'Adriatico. Se infatti l'area daunia fa esperienza del mondo egeo entrando in contatto, in prima istanza, con una sua periferia, quella rappresentata dalla grecità 'etolica' e nord-occidentale, il Salento si apre più facilmente alla centralità di rotte passanti lungo il 'canale' cretese e rodio. Il mito cretese può dunque significare una maggiore precocità di contatti e presenze della raffinata cultura egea nell'Adriatico a sud dell'istmo tarantino-brindisino. In ordine con questa ipotesi è il fatto che la raffinatezza esagerata fino all'opulenza (*tryphé*) degli abitanti della Iapigia può essere esplicitamente evocata nelle fonti insieme al ricordo della loro provenienza da Creta[96]. Ciò testimonia ancora una volta della vicinanza di quest'area alla cultura e agli sviluppi che sono propri non dell'Adriatico[97], bensì dell'area intorno al mar Ionio e della Sicilia, note alle fonti, da Erodoto a Platone[98], come luoghi di una *tryphé* tanto fascinosa quanto pericolosa.

5. L'Adriatico settentrionale e centrale

Maria Grazia Fileni

5a. L'area veneta e padana: Antenore e Diomede nell'alto Adriatico

Nella regione dell'alto Adriatico, nella *Enetike* lambita dal mare, in particolare alla foce del Timavo, al *caput Adriae*, e nel territorio di Padova e dei colli Euganei, rivive il mito dell'eroe troiano Antenore, connesso con un culto a lui dedicato; nella stessa zona, ancora alla foce del Timavo e nella regione del delta padano (Spina e Adria), è attestato il culto del greco Diomede, che peraltro conosce una più ampia diffusione nella fascia adriatica.

Antenore e Diomede sono due dei protagonisti dell'*Iliade*, militanti negli schieramenti opposti che si erano fronteggiati nella guerra di Troia. Nel poema, dove ovviamente non è traccia dell'arrivo in terra adriatica, il loro profilo coincide con quello tipico dell'eroe epico.

[92] Justin. 12, 2, 7. Diomede avrebbe inoltre attaccato Brentesio (Brindisi) con la collaborazione dei Corciresi, grati all'eroe di averli liberati dal serpente-drago, secondo *Heracl. Pont. FHG* II 220, 27 (= Arist. fr. 611, 56 Rose). Sulle leggende di fondazione di Brindisi vedi Fantasia 1972.

[93] Steph. Byz. *s.v.* Βρεντέσιον.

[94] [Arist.] *Mir. ausc.* 98 = 838a-b; e cfr. Strab. 6, 3, 5, 281 C.

[95] [Arist.] *Mir. ausc.* 99 = 838b.

[96] Athen. 12, 522f-523b.

[97] Sulla sostanziale estraneità dell'area adriatica all'idea di *tryphé*, tipica, invece, del mondo coloniale della Sicilia e dell'Italia meridionale ionica e tirrenica, Musti 2005: 96-97.

[98] Si vedano, ad es., Hdt. 6, 127; Plat. *Ep.* 7, 326a-e; 8, 353a-355d; Athen. 12, 541a-542b. Sulle idee di opulenza e di grandezza (tuttavia premessa a forme di decadenza morale e politica), vedi ancora Musti 2005: 139-145 e 284-293.

Il primo è uno dei capi più anziani, valoroso in guerra e sagace consigliere pieno di senno; può vantare una sposa d'eccezione (Teano, sacerdotessa d'Atena) e undici figli (gli Antenoridi) esperti in ogni genere di guerra, ed è presente accanto a Priamo in momenti salienti della vicenda bellica[99]. Il personaggio si connota anche per i suoi personali rapporti con la parte avversa, che in età tarda incideranno negativamente sullo sviluppo della saga (vedi p. 232): unico troiano ad aver ospitato Menelao e Odisseo giunti come ambasciatori a Troia, come si apprende dal suo stesso racconto (Hom. *Il.* 3, 203 sgg.), egli è l'autore di una proposta del tutto disattesa dai suoi compagni e aspramente criticata da Alessandro, ovvero la restituzione agli Achei di Elena e delle ricchezze portate da Argo (Hom. *Il.* 7, 345 sgg.)[100].

Diomede figlio di Tideo si segnala, fra i capi del campo acheo, per la sua forza, la sua furia inarrestabile, l'audacia e l'impetuosità di un fiume o di un leone, la temerarietà che lo spinge a colpire e ferire divinità come Afrodite ed Ares (Hom. *Il.* 5, 330 sgg.; 846 sgg.), a sfidare Apollo (Hom. *Il.* 5, 431 sgg.), fino ad apparire agli occhi dei Troiani come il più forte degli Achei, più temibile di Achille (Hom. *Il.* 5, 103; 6, 96-101), ritenuto, anche per la sua parola saggia, come il migliore fra i coetanei (Hom. *Il.* 9, 53-54): è parte del racconto delle sue straordinarie gesta, che pervadono il poema epico con una forte concentrazione nel quinto libro e nel sesto (dov'è narrata l'impresa di Diomede e Odisseo in campo troiano), anche la narrazione di un episodio singolare, un mancato scontro con Glauco, temibile avversario capo dei Lici alleati di parte troiana, a motivo dei vincoli d'ospitalità che legavano i due eroi per parte di padre (Hom. *Il.* 6, 119 sgg.).

È significativo che nella coppia Antenore-Diomede, la cui memoria si diffonde nell'Adriatico, siano rappresentate entrambe le parti impegnate nella vicenda bellica (esattamente come nella coppia Enea-Odisseo operante nel Tirreno), senza che vi si riflettano le naturali conflittualità dovute all'appartenenza a schieramenti diversi: nelle terre occidentali in cui essi trovano nuove sedi, sembra maggiormente contare la condivisione del codice eroico, dell'esperienza marinara, del medesimo destino che al momento di fare ritorno alla propria patria o di cercare nuovi insediamenti non risparmia né ai vincitori né ai vinti sofferenze spesso più amare della guerra stessa[101].

La presenza dei due eroi nell'area adriatica presuppone che delle loro figure si fosse impossessata la letteratura incentrata sul racconto dei *nostoi*, cioè dei loro ritorni in patria, e dei loro travagliati, avventurosi viaggi nel Mediterraneo. L'*Odissea* rappresenta in questo senso una testimonianza esemplare, relativamente al personaggio di Odisseo; nel poema non si fa tuttavia alcuna menzione del destino di Antenore dopo la disfatta troiana e un solo riferimento riguarda Diomede (Cfr. Hom. *Od.* 3, 166-183). Si perde per noi, a questo punto, la memoria più antica di Antenore e di Diomede, così come quella di altri eroi, che possiamo tuttavia presumere e in parte ricostruire sulla base di testimonianze più tarde che ne conservano vivo il ricordo.

[99] L'età avanzata, la prudenza, l'equilibrio, il senso di giustizia che lo contraddistinguono ne fanno quasi un 'doppio' di Nestore, l'eroe più anziano e più saggio tra i capi achei.

[100] Il motivo dello speciale rapporto che legava Antenore a Menelao e Odisseo e che indusse i due greci a salvare la vita anche a Elicaone, figlio del troiano, si riproponeva nella *Piccola Iliade* (fr. 12 Bernabé), uno dei perduti poemi che facevano parte del ciclo troiano e di cui rimangono esigui frammenti, attribuito al poeta Lesche di Mitilene (inizio VII sec. a. C.); la benevolenza di Antenore verso Odisseo e Menelao determinò anche la salvezza del figlio Glauco (Apollod. *Bibl. Ep.* 5, 21).

[101] Musti (1988a: 98, 122) sottolinea la predominanza di figure achee nelle tradizioni delle zone sottoposte in età arcaica alla colonizzazione greca e, invece, di personaggi troiani nelle aree di frontiera, interessate solo marginalmente da fenomeni di colonizzazione.

5a.1 La precolonizzazione greca (secc. XIII-XII)

La documentazione storiografica e quella archeologica, di più recente acquisizione, consentono oggi di parlare anche per l'Adriatico di frequentazioni micenee di II millennio e, conseguentemente, di proiettare nella tarda età micenea, nella fase di quella che si può definire 'precolonizzazione greca' (XIII-XII sec.), la diffusione di miti e culti degli eroi testimoniati in quest'area periferica del Mediterraneo[102].

In particolare, i dati archeologici rinvenuti nell'area dell'alto Adriatico (vedi Fig. 1)[103] testimonierebbero la presenza di siti emporici micenei, in corrispondenza del punto terminale del fiorente traffico dell'ambra che dai giacimenti della costa baltica giungeva alla foce del Po attraverso vie carovaniere e fluviali dell'Europa centrosettentrionale; un'altra via del commercio dell'ambra, agibile anche al tempo di Erodoto (4, 32-33), aveva termine presso il fiume Timavo[104]. Nella stessa zona di questo antichissimo e fiorentissimo mercato nell'area del delta padano, attestato a livello archeologico dalle ambre di Frattesina, è documentata una concentrazione di antiche memorie mitiche riguardanti le misteriose isole Elettridi, 'isole dell'ambra' (élektron; in realtà banchi, in continua trasformazione, di depositi alluvionali formati dal Po), la presenza di un lago dalle acque calde e maleodoranti, dannose per gli animali (identificabile con la sorgente di acqua termale e sulfurea del *fons Aponi*, cioè di Abano), il ricordo della leggenda di Fetonte, colpito dal fulmine e caduto nel lago, sulle rive del quale crescono i pioppi, da cui stilla l'elettro (le lacrime versate per il proprio fratello dalle Eliadi, sorelle di Fetonte trasformate in pioppi)[105]. Questi dati sono tutti insieme confluiti nello pseudoaristotelico *De mirabilibus auscultationibus* (81 = 836a-b), dove viene inoltre menzionato Dedalo, anch'egli giunto alle isole Elettridi, personificazione dell'esperienza artistica del mondo minoico-miceneo, che sembra alludere alla presenza di genti egee negli emporì del delta del Po e alla disponibilità dell'elemento indigeno ad accogliere impulsi culturali dall'Oriente: in un rapporto di successione cronologica e di opposizione, a questa presenza achea avrebbero fatto seguito l'arrivo dei Pelasgi e la fuga di Dedalo[106]. Proprio al ruolo attivo di popoli pre-Elleni etichettati come 'Pelasgi' nell'Adriatico di età precoloniale[107], rinvia la testimonianza di Ellanico, trasmessa da Dionisio di Alicarnasso (*FGrHist* 4 F 4 = Dion. Hal. *Ant. Rom.* 1, 28, 3), che nell'opera mitografica *Phoronís* li presentava come gli antenati degli Etruschi: cacciati dai Greci, essi erano giunti alle sponde dell'Adriatico in località Spinete, alla foce del Po (passando presumibilmente dalla Tessaglia e dall'Epiro alla costa occidentale dell'Adriatico e poi lungo la via endolagunare Aquileia-Altino-Spina-Ravenna) da dove, lasciate le navi, si erano mossi per impadronirsi di Cortona, una città dell'interno (lungo la via carovaniera che collegava Adriatico e Tirreno) e, di lì,

[102] Fondamentali questioni di metodo relative allo studio e alla valutazione delle testimonianze archeologiche e delle tradizioni storiche concernenti l'espansione micenea in Occidente sono affrontate da Marazzi 1976; Musti 1988; Braccesi 1988.

[103] Vedi *supra*: 208 sgg.

[104] Il prodotto greggio era portato dai mercanti micenei nella zona egea, da dove giungeva di nuovo, una volta lavorato (cfr. Braccesi 1977²: 49-55; Di Filippo Balestrazzi 2000).

[105] Il mito, molto antico, di Fetonte e delle Eliadi era narrato da Esiodo (fr. 311 Merk.-West) e rappresentato in varie tragedie, tra cui le *Eliadi* di Eschilo, secondo la testimonianza di Plin. *Nat. hist.* 37, 31-32, che localizza la vicenda sulle rive del fiume Eridano, precisando *quem Padum vocavimus*; cfr., con forte spirito critico verso queste storie «mitiche e inventate», Strab. 5, 1, 9, 215 C.

[106] Cfr., per questa interpretazione del passo, Braccesi 1984: 21 sgg.

[107] Per l'identificazione dei Pelasgi con i Pelasgi-Teutani vedi Pugliese Carratelli 1976: 260.

avevano occupato la regione poi chiamata Tirrenia (Fig. 3). Dionisio di Alicarnasso, in un altro punto della sua opera (*Ant. Rom.* 1, 18, 3-4), aggiunge diversi particolari, fra i quali la notizia che i Pelasgi circondarono con un muro il luogo dove si erano accampati, presso la bocca del fiume chiamata Spinete, trasportarono i viveri nelle navi, poi fondarono una città omonima della località dove erano approdati, divenendo i più prosperi fra gli abitanti del golfo, come dimostra l'invio di ricche offerte a Delfi (cfr. Strab. 5, 1, 7, 214 C.): nella città da loro fondata si può ragionevolmente identificare Spina[108]. Sia gli artigiani achei, che potrebbero essere coinvolti nel movimento di espansione micenea verso Occidente sia i Pelasgi che successivamente, nel momento di crisi dei regni achei, penetrarono in Adriatico, potrebbero essere stati i vettori delle saghe eroiche dall'Egeo all'Occidente[109]: la diffusione dei racconti in quest'area sarebbe avvenuta in una fase molto antica della loro elaborazione e trasmissione poetica (XIII-XII sec.), precedente a quella della redazione scritta dei poemi omerici (VIII sec.).

Le aree commerciali del delta padano, nelle quali è documentata la presenza micenea, sono significativamente coincidenti con le zone connesse ai culti di Antenore (Padova, Abano) e di Diomede (Spina, Adria): in quest'età un ruolo fondamentale nelle relazioni con popoli transmarini dovettero svolgere i porti paleoveneti di Padova e di Adria, connessi alle figure dei due eroi (Fig. 2).

Gli stretti rapporti tra cultualità eroica e precolonizzazione greca sono testimoniati da diversi dati: nella zona euganea sede di Antenore, precisamente ad Abano, si segnala ad esempio la presenza del mito di Eracle e Gerione, in una versione inusuale rispetto a quella più nota, popolare nella Grecia arcaica, rappresentata su vasi e cantata da poeti, del mostro tricefalo che soccombe dinanzi alla forza e alla sagacia di Eracle[110]. Ad un diverso Gerione, divinità benefica, è attribuito un oracolo (Svet. *Tib.* 14, 4), risalente ad un substrato non greco, ed è tributato un culto, che si possono decodificare come il ricordo di lotte tra i Greci di età precoloniale, i quali facevano razzie di bestiame (l'Eracle della leggenda, che rapisce le vacche di Gerione), e le tribù indigene o, più specificatamente, i loro re (Gerione). Il culto di Gerione ad Abano (che peraltro presenta analogie con quello praticato ad Agirio da Siculi di origine illirica che nel II millennio si attestano lungo l'Adriatico per poi passare in Sicilia) rinvia all'età precoloniale e potrebbe inoltre relazionarsi con la figura di Antenore, dedicatario di un culto proprio nella vicinissima sede di Padova, implicando una connessione fra l'eroe troiano e un sito, come Abano, di frequentazione greca precoloniale. Questa connessione trova un riscontro nell'opera di un tardo autore latino (V sec. d. C.), Claudiano (*Carm. min.* 26, 1; 68; 89-90), dal quale si apprende che la fonte di Abano dava vita alla città di Antenore (*Fons, Antenoreae vitam qui porrigis urbi*), che il suo nume tutelare, più recente di Gerione, si chiamava *Aponus* ed era definito come gloria della terra di Dardano (*Dardanii salve gloria magna soli*) e che sotto la sua protezione si erano insediati dei coloni (*Felices, proprium qui te meruere, coloni, / fas quibus est Aponon*

[108] Precisamente con Spina I, come afferma Braccesi (1984: 17), sulla base della classificazione di Spina I, II, III di Ferri 1959.

[109] Va ricordata, relativamente a questa problematica, la posizione di Bérard (1957²) che nella metà del secolo scorso riteneva che i culti riferibili agli eroi greci fossero il riflesso dei contatti e delle frequentazioni da parte dei naviganti micenei; più di recente Malkin (1988: 22) ha definito lo studio dei miti «as an integral part of the history of the period in which they were told», ribadendo l'esigenza di considerarli in rapporto alla loro funzione e alla loro collocazione nel contesto della colonizzazione di età storica.

[110] Per il trattamento del mito di Eracle e Gerione nella poesia arcaica vedi Gentili 2006⁴: 194 sgg.; 211 sgg.; sull'identità del Gerione aponense e della connessa figura di Eracle in luoghi importanti per il commercio greco cfr. Veronese 1990.

iuris habere sui), presumibilmente i Troiani compagni di Antenore[111]. Non è improbabile che Claudiano attesti una tradizione arcaica in cui l'insediamento dell'eroe troiano ad Abano precedeva quello di Padova: ipotesi che spiegherebbe il motivo per cui Livio, che era patavino e quindi conoscitore delle tradizioni più antiche della sua città, non ricordava in modo esplicito la fondazione di Padova, la nuova Troia veneta, da parte di Antenore (1, 1, 3)[112]. A favore di una maggiore antichità della fondazione antenorea di Abano rispetto a quella di Padova, senza nulla togliere alla tradizione che conferma quest'ultima come principale fondazione troiana nel Veneto, concorre anche una maggiore corrispondenza di Abano ai requisiti paesaggistici che caratterizzavano gli insediamenti troiani e in modo più specifico quelli degli Antenoridi[113].

Per quanto riguarda il culto di Diomede, nella più antica necropoli patavina del Piovego è attestato l'uso di tombe utilizzate solo per cavalli, che rinvia al motivo del sacrificio del cavallo e al culto per Diomede caratterizzato da attributi equini, così come era praticato dai Veneti: Strabone (5, 1, 9, 215 C.) riferisce di onori resi all'eroe con il sacrificio di un cavallo bianco[114] e narra un mito di carattere eziologico relativo al commercio dei cavalli eneti, rinomati per bellezza e velocità. Nello stesso luogo erano due boschi, l'uno sacro a Era argiva, l'altro ad Artemide etolica e, nella parte più interna dell'Adriatico, un santuario di Diomede degno di menzione, il Timavo[115], con un porto, un bellissimo bosco e sette fonti di acqua fluviale che si riversavano in mare con un corso largo e profondo.

Il motivo del cavallo non è estraneo neanche al mito di Antenore: come ricorda Strabone (5, 1, 4, 212 C.), gli Eneti della Paflagonia, giunti nell'Adriatico insieme all'eroe, si dedicavano con particolare cura all'allevamento dei cavalli, praticato da tempi molto antichi (cfr. Hom. *Il.* 2, 852).

5a.2 La colonizzazione greca (VIII-VI sec.)

Non si può parlare, per l'Adriatico, di una vera e propria colonizzazione cittadina di età arcaica, che interessò invece la Magna Grecia e la Sicilia, ma di una fervida attività commerciale e di intensi contatti emporici con le coste occidentali del mare. Anche in questo caso le popolazioni greche che si distribuirono e si avvicendarono nelle diverse aree sono da considerarsi i diffusori di miti e culti della grecità. In particolare per quanto riguarda il mito di Diomede, di doppia origine, argiva ed etolica[116], si discute ampiamente sul ruolo e sulla preminenza dell'elemento rodio, rodio-coo, rodio-argivo e sulla funzione del

[111] Cfr. Braccesi 1984: 25 sgg., al quale si rinvia in generale per l'esaustiva trattazione del mito di Antenore in alto Adriatico, dalla precolonizzazione greca alla romanizzazione dell'area veneta, e per un'approfondita discussione delle complesse problematiche sottese alla discussione dei dati storiografici e archeologici.

[112] Una scelta sulla quale dovette influire anche la volontà, da parte di Livio, di non far precedere la fondazione dell'Urbe da quella della sua città.

[113] Cfr. Musti 1988a: 95-122.

[114] τῷ δὲ Διομήδει παρὰ τοῖς Ἐνετοῖς ἀποδεδειγμέναι τινὲς ἱστοροῦνται τιμαί, καὶ γὰρ θύεται λευκὸς ἵππος αὐτῷ; cfr. Strab. 6, 9, 284 C. Nella tradizione manoscritta e nelle edizioni moderne la grafia del nome degli Eneti è oscillante fra Ἐνετοί ed Ἑνετοί.

[115] Strab. 5, 1, 8, 214 C.: ἐν αὐτῷ δὲ τῷ μυχῷ τοῦ Ἀδρίου καὶ ἱερὸν τοῦ Διομήδους ἐστὶν ἄξιον μνήμης τὸ Τίμαυον.

[116] L'eroe, figlio di Tideo e di Deipile, figlia di Adrasto re di Argo, era onorato soprattutto in questa città; nel Catalogo delle navi (Hom. *Il.* 2, 559 sgg.) è il capo del contingente dell'Argolide orientale (cfr. Paus. 2, 30, 10); la tradizione narrava di una sua fuga da Argo in Etolia, alla quale lo legava la discendenza da Dineo, padre di Tideo re della regione (Apollod. *Bibl.* 1, 8, 5; cfr. Anton. Lib. 37 e Hyg. *Fab.* 175). Sul complesso delle leggende relative a Diomede vedi Bérard 1957^2: 368 sgg.; Giannelli 1963^2: 53-59; Musti 1988b.

tramite corcirese, in pratica su «una rappresentazione sincretistica» della figura dell'eroe in Adriatico[117]. I dati cultuali a lui riferibili, attestati in Apulia, nelle isole Diomedee, ad Ancona, a Spina, ad Adria e in territorio veneto, contrassegnano una sorta di via del culto di Diomede e consentono di ricostruire le rotte dei mercanti-navigatori rodii, che presumibilmente risalirono il medio e l'alto Adriatico lungo la costa occidentale. Il culto, al quale si può riconoscere una matrice rodia, si irradia dalla colonia di Elpie in Apulia contrassegnando la penetrazione rodia nel nord Adriatico, fino ad arrivare allo scalo commerciale di Spina, secondo la tradizione fondata da Diomede. Non si hanno testimonianze del culto dell'eroe dal promontorio del Gargano a quello del Conero: Corinzi, Corciresi, Focei, Ateniesi in età arcaica e classica tendevano ad escludere dalle loro rotte il basso Adriatico occidentale e a servirsi della costa orientale per attraversare poi il mare in linea retta verso il Conero, nella direttrice Iader (Zara)-Ancona (Fig. 3). Lungo la costa li attendeva, in corrispondenza delle foci dei fiumi, una serie di *empória* che avevano un funzione rilevante nel commercio greco arcaico[118].

A questo livello cronologico sono individuabili altri possibili vettori dei miti di area egea e altri percorsi lungo i quali essi poterono essere portati in Adriatico: il tema si intreccia inevitabilmente con problematiche di vasto respiro ampiamente dibattute, relative ad esempio al ruolo della navigazione euboica in Occidente. A questo proposito, sono state ravvisate significative coincidenze tra le rotte, le fondazioni, le frequentazioni commerciali della colonizzazione greca di matrice euboica e la codificazione della localizzazione della geografia dell'*Odissea* in Occidente. Agli Eubei spetterebbe una funzione di primaria importanza nella diffusione della cultura greca arcaica, che accompagnò l'avanzamento progressivo della loro esperienza coloniaria investendo anche le coste dell'Adriatico, da loro frequentato precedentemente a Corinzi e Ateniesi[119]. È probabile che gli Eubei abbiano contribuito anche alla diffusione del mito di Antenore in Adriatico, come si desume da una serie di elementi fra di loro connessi. Anzitutto, un paio di paretimologie geografiche inserite nella tragedia *Prometeo* (vv. 836-841; 733-734)[120], relative all'antico nome dell'Adriatico come *Iónios kólpos*, «il golfo di Io», e del Bosforo come Bósporos", «il passaggio della giovenca»: per esse si può ragionevolmente supporre un'origine euboica, alla luce di un'altra paretimologia che, attestata in età arcaica, collegava strettamente l'isola di Eubea con la figura di Io (figlia del re argivo Inaco e sacerdotessa di Era argiva, amata da Zeus e da lui trasformata in giovenca, rifugiatasi in un antro dell'Eubea per partorire Epafo), dalla quale l'isola derivò il nome (Eúboia = «buona giovenca»)[121]. Da questi dati si possono inferire una presenza assidua e un ruolo preminente degli Eubei nei due mari frequentemente battuti, che essi forse per primi denominarono e che dovevano essere di fondamentale importanza per la loro attività economica, anche se i dati archeologici supportano il legame euboico con la zona del Ponto, ma non con quella dell'alto-Adriatico: due mari che al tempo

[117] Si rinvia a Musti 1988b: 192 sgg. a proposito dei diversi canali di importazione della leggenda di Diomede in Italia.

[118] Cfr. Gras 1990.

[119] Per un'attenta disamina delle testimonianze antiche relative a questi aspetti della colonizzazione vedi Braccesi 2003: 20 sgg. Rossignoli (2004: 40 sgg.) recupera elementi compatibili con una frequentazione euboica dell'Adriatico tra il IX e l'inizio dell'VIII secolo in tradizioni antichissime confluite nelle *Argonautiche* di Apollonio Rodio e nei relativi scolii.

[120] Nella tradizione manoscritta il *Prometeo* compare come ultima delle sette tragedie pervenute per intero attribuite ad Eschilo ma, com'è noto, non si è mai esaurito il dibattito sulla paternità di quest'opera.

[121] Lo testimonia un frammento tratto dal poema epico *Egimio* riconosciuto dagli antichi come esiodeo (fr. 296 M.-W.); riflessioni su questa e altre testimonianze relative alla figura di Io nell'Adriatico sono in Rossignoli 2004: 297 sgg.

stesso costituiscono il punto di partenza (la Troade) e il punto di arrivo (l'Adriatico) del viaggio di Antenore verso Occidente[122].

Un ruolo particolare nella colonizzazione in Occidente fu esercitato da Corinzi e Corciresi, i quali controllavano le rotte commerciali adriatiche lungo le piste che collegavano l'Adriatico all'Egeo settentrionale (anticipando il percorso della via *Egnatia*, da Durazzo a Tessalonica) e all'Iberia (la via Eraclea). Tracce archeologiche di loro manufatti databili al VI sec. sono presenti in Apulia, nel Conero e nel delta padano, ovvero nelle zone di diffusione del mito di Antenore e Diomede.

Nella seconda metà del VII sec. possibili trasmettitori del mito di Antenore, che si riappropriano di memorie più antiche dando loro nuovo impulso, furono probabilmente i Focei (le cui rotte si sovrappongono a quelle rodie di IX-VIII sec.), originari dell'Asia come l'eroe troiano, grandi navigatori e 'scopritori', secondo la testimonianza erodotea (1, 163, 1), del golfo Adriatico (τὸν Ἀδρίην)[123], della Tirrenia, dell'Iberia e di Tartesso, tutte regioni nelle quali si diffonde la memoria di Antenore[124].

5a.3 L'età classica (V-IV sec. a.C.)

Risalgono all'età classica alcune testimonianze relative alla figura di Antenore, che illustrano in modo specifico gli sviluppi della sua saga in Occidente; esse si inquadrano nella cultura ateniese del V sec. e provengono da duplice fonte, l'una letteraria e l'altra figurativa, entrambe rese note in testi più tardi. Nel decimo libro della sua *Periegesi* (27, 3-4) Pausania descrive i meravigliosi dipinti, famosi nell'antichità, con i quali Polignoto, nel V sec., aveva ornato la Lesche degli Cnidii a Delfi e che con ricchezza di particolari rappresentavano scene dell'*Ilioupérsis*. Nella raffigurazione della città distrutta dai Greci era riconoscibile la casa di Antenore, contrassegnata da una pelle di leopardo appesa all'ingresso, come segnale convenuto perché fosse risparmiata per i meriti acquisiti dal troiano presso i nemici. Accanto alla casa stavano la sposa Teano con i figli Glauco ed Eurimaco, Antenore e la figlia Crino con un bimbo in braccio. Su tutti i loro visi Pausania leggeva l'espressione di chi è colpito da sciagura, evidentemente riprodotta con una di quelle fini notazioni della pittura di Polignoto che destavano l'ammirazione degli antichi. Un particolare importante emerge dalla descrizione del dipinto, che prelude allo sviluppo futuro della vicenda dell'eroe e di tutta la sua famiglia: i servi caricano su di un asino una cassa e altri generi di equipaggiamenti, che fanno pensare alla preparazione di un viaggio, alla ricerca di una nuova casa in un'altra terra. Questo elemento narrativo della saga è confermato e precisato da un'altra testimonianza, che pertiene alla produzione teatrale

[122] Vedi Braccesi 2003: 41 sgg. per l'interpretazione dei versi del *Prometeo*, che sarebbe confermata da un'antecedente paretimologia dell'Adriatico come «mare degli Ioni» nel senso di «mare degli Eubei» nei frammenti di Archemaco (*FGrHist* 424 F 8), euboico autore di storia locale, e di Ecateo (*FGrHist* 1 F 343); cfr. Rossignoli 2004: 302 sgg., che sottolinea il valore della ripresa, da parte di Atene, di un arcaico tema euboico legato all'Occidente. In entrambi gli studi si sottolinea una sovrapposizione del dato mitico della fanciulla-giovenca, che risale da Dodona la via costiera lungo l'Adriatico, alla tradizione dodonea dei Pelasgi e della loro migrazione da questa città dell'Epiro, che era il loro luogo sacro e il centro della loro irradiazione nel Mediterraneo, verso l'alto Adriatico, dove avrebbero fondato la città di Spina.

[123] L'espressione designa l'alto Adriatico, com'è nell'uso erodoteo, che indica con Ἀδρίας (dal nome della città) la zona a nord del Po e quella a sud con Ἰόνιος κόλπος, che successivamente indicò il solo mare Ionio, mentre l'altro termine, più recente, designò tutto l'Adriatico.

[124] In Iberia, nel territorio lusitano limitrofo a Tartesso, un compagno di Antenore e degli Antenoridi, Ocela, che con loro aveva attraversato l'Italia, aveva fondato la città di Opsicella (Strab. 3, 4, 3, 157 C.); a lui si ricollega probabilmente anche la località veneta chiamata *Acelum*, ricordata da Plinio (*Nat. hist.* 3, 130): il dato attesta rapporti fra le due regioni dell'Iberia e dell'alto Adriatico.

attica: il mito relativo ad Antenore e ai suoi figli sarebbe stato rappresentato sulla scena in una tragedia di Sofocle verosimilmente intitolata *Antenoridai*[125], dove, come si ricava dall'*argumentum* del dramma, si ricordava che l'intera famiglia si era salvata dalla rovina di Troia grazie all'ospitalità offerta da Antenore a Menelao nella sua stessa casa, e che era fuggita in Tracia in compagnia di quanti fra gli Eneti erano sopravvissuti e, di là, nella cosiddetta *Enetike* adriatica (εἰς τὴν λεγομένην κατὰ τὸν Ἀδρίαν Ἐνετικήν), legata agli Eneti da una evidente assonanza onomastica[126]. Il dato nuovo che si acquisisce soprattutto da quest'ultima fonte è il ruolo di Antenore come capo degli Eneti, provenienti dalla Paflagonia, che erano stati alleati dei Troiani nella guerra. Una lettura in chiave politica della testimonianza ne può esplicitare il significato strategico e l'intento propagandistico ateniese[127]: attraverso l'associazione della popolazione degli Eneti ad Antenore, che arriva nelle sedi euganee, si sarebbe inteso sottolineare l'origine troiana dei Veneti, cioè dell'elemento indigeno dell'alto Adriatico, sulla base di quel senso di affinità culturale che aveva caratterizzato Greci e Troiani fin dal primo affacciarsi delle loro saghe eroiche nelle terre d'Occidente. Di lì a poco, nella pubblicistica ateniese del IV secolo, ben altra sarebbe stata la rappresentazione dei Troiani, assimilati ai Persiani, come *bárbaroi tout court*. Della leggenda di Antenore si impadronisce Atene, che la strumentalizza al fine di favorire rapporti amichevoli con le popolazioni indigene dell'area padana, che svolgevano un ruolo determinante nelle relazioni fra Ateniesi ed Etruschi e con le quali si intrattenevano intensi rapporti commerciali, consistenti nel rifornimento granario e nell'importazione di prodotti di lusso, quali l'ambra e i cavalli da corsa. L'operazione culturale è in sostanza un'operazione politica, di valore propagandistico, espressione dei molteplici interessi ateniesi in Occidente nel V secolo e, più in generale, del dibattito in atto nella città di Atene riguardo alle sue mire espansionistiche in Italia e in Sicilia[128].

Nel mito atticizzato di Antenore è inoltre presente un dato che può ricondurre ai progetti ateniesi di conquista rivolti anche ad altre zone periferiche del mondo greco, come la Tracia, che nella testimonianza sofoclea è menzionata come luogo in cui gli Antenoridi e gli Eneti trovarono una prima via di salvezza e che intorno al 465 a.C., più o meno nel periodo in cui fu portato a termine il dipinto di Polignoto e in cui fa rappresentata la tragedia sofoclea, era stata meta di campagne belliche condotte da Cimone figlio di Milziade.

A partire dalla fine del VI sec., al tempo di Pisistrato, e in quello successivo, Atene operò una massiccia penetrazione nell'alto Adriatico, sfruttando la preesistente rete di scali marittimi, l'alleanza con Corcira e l'intesa commerciale con gli Etruschi e potenzian-

[125] La notizia è tramandata da Strabone (13, 1, 53, 608 C.; cfr. Eust. *ad Il.* 405, 29); della tragedia si leggono, oltre all'*argumentum*, tre esigui frammenti (137-139 Radt).

[126] L'espressione distingue la *Enetike* adriatica da quella paflagone (Strab. 5, 1, 4, 212 C.). È ancora Strabone (12, 3, 8, 543 C.) a confermare l'arrivo di Antenore in Veneto «nel fondo dell'Adriatico» alla guida degli Eneti della Paflagonia. Come spesso accade in questa tipologia di fonti, se ne discute la corretta lettura, cioè se sia lecito attribuire a Sofocle l'intero contenuto del passo o se parte di esso sia da imputare a Strabone, quindi a un'età più tarda. Il problema, di ordine filologico, potrebbe essere riconsiderato alla luce dell'*usus* straboniano riguardante la modalità con la quale vengono citate le fonti. L'ipotesi di una paternità sofoclea dei dati è comunque supportata dalla convergenza di numerosi indizi presenti in opere che si distribuiscono fino al II sec. a.C. e appartenenti a diversi generi letterari (alle quali si aggiunge la tarda testimonianza del commentatore Eustazio), discusse in Braccesi 1984: 45 sgg.

[127] Vedi Braccesi 1984: 45 sgg. È opinione di Rossignoli (2004: 47) che l'elaborazione sofoclea del mito abbia 'azzerato' i livelli precedenti di esso, anche quello euboico, che comprendeva elementi mitici troiani assorbiti attraverso la frequentazione della regione propontica da parte degli Eubei.

[128] Un'analoga contemporanea 'troianizzazione' sorretta dalle medesime finalità fu condotta da Atene nei confronti di altri popoli anellenici dell'Occidente come gli Elimi di Sicilia e i Coni della Siritide.

do i due empori di Adria (560-480 a.C.) e di Spina (480-400), centri padani del commercio ateniese e soprattutto dell'importazione granaria: lo testimonia una ricchissima documentazione archeologica, consistente soprattutto in manufatti ceramici delle necropoli di Adria e di Spina, che erano allo stesso tempo due importanti centri che agevolavano il commercio attico, porti franchi nei quali si mescolavano elementi veneti, etruschi, greci, e due tradizionali luoghi di culto diomedeo[129]. La tradizione antica, inoltre, conferma il ruolo di *ecista* dell'eroe che, salvatosi da una tempesta, nel luogo dell'approdo fondò Adria e la chiamò *Aithria*, la «città del sereno» (*Etym. M.* s. v. Ἀτρία); altre fonti, che la ricordano come celebre città greca[130] ed etrusca[131], attribuiscono la sua fondazione a Dionisio I, oltre a conservare riferimenti ad un'antica origine non greca, ma illirico-messapica[132]. Diomede appare anche come l'ecista della ricca Spina, sulla bocca del Po chiamata Eridania o Spinetica[133]; un'altra tradizione assegnava la fondazione ai Pelasgi[134]. Il ruolo ecistico di Diomede sanciva il diritto dei Greci sulle genti anelleniche dell'area etrusco-padana e, di conseguenza, costituiva un precedente importante per la guerra dei tiranni siracusani contro i barbari dell'Adriatico nello scenario del IV secolo[135].

Analogamente all'operazione culturale condotta da Atene, nel V sec., riguardo al mito di Antenore nell'area veneta, la corinzia Siracusa, nel secolo seguente, rivitalizzò la leggenda del dorico Diomede (vedi Santucci: 218 sg.). Dionisio I interpretò la presenza dell'eroe, fissata dalla tradizione storiografica che ne ricorda fondazioni, luoghi sacri, tombe, come segno della presenza greca nei luoghi dell'Adriatico sottoposti alla sfera d'influenza siracusana e la utilizzò per favorire le relazioni con le zone alle quali egli era interessato e dove il mito era già conosciuto, fra i Veneti, gli Umbri, i Dauni, e per legittimare i suoi progetti espansionistici verso l'Epiro: qui egli intendeva favorire il re Alceta della dinastia dei Molossi, che si compiaceva di antichi legami con Diomede (Trogo-Giustino 12, 2, 5-11). I Siracusani infusero nuova vita al culto di Diomede: le colonie da loro dedotte coincidevano in pratica con i luoghi legati al culto diomedeo, come, nell'alto e medio-Adriatico, Adria nel delta del Po, la zona delle foci del Timavo – una confluenza di carovaniere e rotte marine alle quali Siracusa era interessata – e Ancona presso il promontorio del Conero. E'probabile che anche la città di Spina, nonostante non si abbia notizia di una sua fondazione ad opera di Dionisio I, per un presumibile processo osmotico con la vicina Adria fosse coinvolta nel discorso propagandistico volto a legittimare il proprio potere in ambienti ostili: si può cioè ipotizzare un nesso, per lo meno a livello

[129] Altre zone di culto rinviano alla costa dalmata (Plin. *Nat. hist.* 3, 141) e, in grande concentrazione, all'Apulia e alle isole Tremiti, oltre che al territorio di Ancona (vedi *infra* 234 sg.).

[130] Strab. 5, 1, 7, 214 C.: πάλαι δὲ Ἑλληνίς πόλις ἔνδοξος; Trogo-Giustino 20, 1, 9. Il fatto che il toponimo dia il nome al mare dimostra l'importante ruolo commerciale svolto dalla città, punto di transizione delle merci che da due carovaniere transalpine, tramite la *fossa Philistina* (*fossa Claudia* in età romana) che permetteva la comunicazione con la laguna veneta, venivano smistate verso l'area egea.

[131] Varr. *De lingua latina* 5, 161; Liv. 5, 33, 8; cfr. *Etym. M.* s. v. Ἀτρία.

[132] *Etym. M.* s. v. Ἀδρίας; Tzetzes *ad* Lycophr. *Alex.* 631.

[133] Plin. *Nat. hist.* 3, 120: *Hoc ante Eridanum ostium dictum est, ab aliis Spineticum ab urbe Spina, quae fuit iuxta, prevalens,… condita a Diomede*. Il valore della testimonianza è ridimensionato da Briquel 1987.

[134] Dion. Hal. *Ant. Rom.* 1, 18, 3-4. Una connessione, anche se indiretta, tra i fondatori di Spina, Diomede e i Pelasgi, potrebbe essere costituita dal culto di Era argiva, che rinvia all'argivo Diomede e che era peculiare dei Pelasgi (Braccesi 1988: 145). I culti attestati nella zona di Spina, la grande quantità di vasi attici databili tra VI e V sec. e le relative iscrizioni attestano una rilevante presenza greca; la versione che confluisce in Dionisio di Alicarnasso, il quale tace riguardo all'elemento etrusco, potrebbe essere attribuita allo storico siracusano Filisto e motivata dalla volontà di valorizzare la grecità di quei luoghi.

[135] Cfr. Mastrocinque 1998: 79.

di propaganda mitica, fra Siracusa e Diomede, che prefigurava il potere di Dionisio in Adriatico, anche per Spina[136].

Si riferisce ancora alla strumentalizzazione in chiave politica del mito di Diomede nell'età della colonizzazione siracusana un passo del gromatico latino Siculo Flacco (p. 100 s. Thulin), vissuto nel II sec. d. C., sul ritorno in Apulia di Diomede che, come è stato proposto, sarebbe identificabile con Dionisio I, insieme ai Galli (*Diomedes cum Gallis*): il riferimento potrebbe essere all'intesa militare fra il tiranno e le bande mercenarie costituite da Galli che dopo l'assedio e il saccheggio di Roma penetravano nell'Italia meridionale. Il mito di Diomede avrebbe la funzione di giustificare e propagandare l'alleanza con i Galli mediante l'invenzione di incontri e relazioni mitiche fra questi popoli e il mondo greco. Attraverso il confronto tra fonti letterarie si ricostruisce una complessa trama di dati mitici riguardanti Galata, eponimo dei Galli, che si inquadrerebbe nella tradizione relativa all'antichissima via iperborea, la quale dall'Europa attraverso l'alto Adriatico giungeva verso Dodona, in Epiro, e di lì verso l'area egea; Galata, di fatto un iperboreo, sarebbe arrivato in Occidente secondo quanto gli aveva ordinato l'oracolo di Dodona, seguendo la stessa rotta di Diomede che vi giunse *cum Gallis*[137]. È probabile che il luogo d'incontro fra la cultualità di Diomede e la tradizione iperborea, equivalente, nel IV sec., alla tradizione celtica, sia da identificare nell'area del Timavo, che è allo stesso tempo luogo di culto dell'eroe, polo terminale della via iperborea e meta degli interessi commerciali di Dionisio, che nell'area veneta si riforniva dei famosi e pregiati cavalli da corsa.

5a.4 L'età ellenistica e imperiale

Negli scrittori greci e latini dei secoli successivi numerosi sono gli echi della leggenda di Antenore, della quale si appropria Roma, non prima della fondazione della più antica colonia romana in territorio veneto, quella di Aquileia, nel 181 a. C., punto di partenza di una conquista che coinvolgerà il Veneto e la regione adriatica. La romanizzazione del mito, che conosce diverse fasi, è attestata in età augustea, anzitutto in un passo dell'*Eneide* (1, 242-249) che costituisce la più antica, canonica testimonianza della tradizione di Antenore fondatore di Padova[138]: i versi hanno anche dato origine al motivo, diffusamente attestato nel Medioevo, della tomba patavina dell'eroe. In questo punto del poema Venere contrappone dinanzi a Giove i diversi destini, riservati ad Enea e ad Antenore, il quale, diversamente da suo figlio, ha già trovato rifugio in una nuova terra. Il racconto è incentrato sul viaggio che da Troia portò l'eroe sulla costa illirica e di lì «nei più riposti regni dei Liburni» (particolare nuovo nella tradizione antenorea) fino al *fons Timavi*, luogo sacro connesso ad Antenore (definito *Antenoreus* da Lucano, 7, 194 e *Phrygius* da Claudiano, 7, 120), dove egli fondò la città di Padova, che divenne la sede dei Teucri. Al v. 247 si deve sottolineare un'ambiguità di contenuto a livello topografico, che può sottendere un diverso sviluppo della saga di Antenore: il poeta, dopo aver descritto in modo particolareggiato il *fons Timavi*, dice che proprio in quel luogo (*hic*) l'eroe «pose la

[136] Vedi Coppola 1998: 123-124.

[137] Per l'interpretazione delle fonti relative a questa problematica si rinvia a Braccesi 1994: 85 sgg.

[138] *Antenor potuit mediis elaspsus Achivis / Illyricos penetrare sinus atque intuma tutus / regna Liburnorum et fontem superare Timavi, / unde per ora novem vasto cum murmure montis / it mare proruptum et pelago premit arva sonanti. / Hic tamen ille urbem Patavi sedesque locavit / Teucrorum et genti nomen dedit armaque fixit / Troia, nunc placida compostus pace quiescit*: sul passo virgiliano cfr. Heyne 1882: 228 sgg.

città di Padova», che invece è situata a chilometri di distanza, nell'area del *fons Aponi*. L'incongruenza geografica si risolve o interpretando che Antenore, dopo aver superato la foce del Timavo, al confine tra l'Istria e la Venezia, lì, appunto nella Venezia, fondi Padova[139], oppure ipotizzando che in questo punto Virgilio stia fondendo elementi eterogenei di due distinte tradizioni antenoree, che facevano dell'eroe il fondatore, oltre che di Padova, anche, verosimilmente, di Aquileia (presso il Timavo), che i Romani dedussero come colonia nel 181 a.C.[140] Come è stato ipotizzato, Virgilio potrebbe essersi rifatto ad una tradizione antenorea precedente, di età repubblicana, arricchendola di particolari in funzione di una romanizzazione della memoria mitica[141].

Nel punto in cui è celebrato l'eroe troiano, la narrazione virgiliana mostra anche una contraddizione, almeno apparente, poiché la notizia dell'arrivo in Italia di Antenore prima di Enea contrasta con l'affermazione, ad inizio di poema (vv. 1-3), che quest'ultimo sarebbe giunto *primus* alle spiagge di Lavinio: se vogliamo accogliere l'interpretazione di Servio (*ad loc.*), secondo il quale al tempo di Enea l'Italia arrivava fino al fiume Rubicone e quindi Antenore giunse nella Gallia Cisalpina (non ci sarebbe dunque contraddizione nel testo virgiliano che garantisce ad entrambi il primato dell'arrivo in terre diverse), si deve presumere che Virgilio si sia valso, per la leggenda di Antenore, di materiale risalente a un'età in cui la Gallia Cisalpina era ancora separata dalla parte restante dell'Italia.

La tradizione romana relativa ad Antenore si arricchisce di altri particolari non altrimenti reperibili, contenuti nel commento di Servio al passo virgiliano (*ad* 1, 242), in cui si evidenziano implicazioni finora sconosciute nell'ambito dei rapporti fra l'eroe troiano e l'elemento indigeno: egli fu accolto con ostilità dagli Euganei e dal loro re Veleso (un dissidio che richiama quello fra Enea e Turno), li sconfisse e fondò Padova (… *et bello exceptus ab Euganeis et rege Veleso victor urbem Patavium condidit*), dandole il nome secondo la modalità prevista da un responso oracolare che imponeva la fondazione nel luogo dove l'eroe avesse trafitto con l'arco un uccello. Una possibile fonte di queste notizie utilizzata da Servio, che doveva avere sotto gli occhi la letteratura epica di tematica troiana, potrebbe essere stata un poema su Antenore, anch'esso di età augustea, del quale Ovidio brevemente fa cenno (*Pont.* 4, 16, 17-18), ricordandone con un'immagine metaforica la composizione da parte del poeta Largo (… *Largus, / Gallica qui Phrygium duxit in arva senem*), che celebrò le gesta di Antenore, il vecchio troiano, sui campi gallici, ovvero nei territori veneti dell'Italia Cisalpina[142].

Il luogo letterario che sancisce nel modo più solenne e definitivo la romanizzazione del mito di Antenore è il famoso *incipit* degli *Annali* di Tito Livio (1, 1, 1-3), in cui lo storico tramanda la leggenda più antica della sua terra. Antenore è qui menzionato insieme ad Enea: i due eroi sono gli unici Troiani ad essere scampati dallo sterminio,

[139] Così Pianezzola 1990: 178.

[140] Si rinvia, per questa interpretazione, a Braccesi 1984: 116 sgg., che la supporta, fra l'altro, con il testo di un'iscrizione di Aquileia (cfr. Moretti 1980: 442-447), l'unica attestazione in lingua greca rinvenuta in area adriatica e riferibile agli Antenoridi, nella quale si farebbe riferimento a questa leggenda.

[141] Braccesi 1984: 99 sgg., indica un *elogium* aquileiese in versi saturni (*ILLRP* 335), che commemora la vittoria sugli Istri (ovvero sui Liburni) riportata dal console (oltre che storiografo) Gaio Sempronio Tuditano nel 129 a. C., come testimonianza di un trattamento del mito antenoreo che sottende già un processo di romanizzazione della leggenda in funzione propagandistica dell'espansionismo romano in Istria. È riferibile inoltre allo stesso periodo la composizione, da parte di Accio, di una tragedia intitolata, come quella sofoclea, *Antenoridi*, purtroppo perduta (le testimonianze si leggono in *TRF* p. 151 sg. Ribbeck), forse da rapportare alla guerra di Tuditano in Istria (cfr. Gabba 1976: 93).

[142] Per Largo, probabilmente poeta di età augustea, cfr. Diehl 1924.

perché legati ai Greci da vincoli di ospitalità e perché favorevoli alla pace e alla restituzione di Elena. Questa associazione sottintende l'intento dello storico di contrastare le tradizioni relative al tradimento di Troia da parte di entrambi gli eroi (la cosiddetta *proditio Troiae*), originatesi nella prima metà del III sec. a.C. e continuamente riaffioranti nei secoli successivi: si dà anche il caso che sul solo Antenore si concentri l'accusa infamante, come testimonia il filoromano Licofrone (in *Alex.* 340-343 Antenore è «l'irsuto serpente traditore della terra patria»), che in questo modo intende stornare l'attribuzione della colpa dal personaggio di Enea[143]. Nel proposito di liberare Antenore dall'accusa di tradimento, Livio presenta in modo strategico il nome dell'eroe troiano indissolubilmente legato a quello di Enea, perché ne possa condividere l'affrancamento dall'imputazione e la liberazione dal biasimo[144]. La narrazione liviana aggiunge, a quelli tradizionali, particolari inediti, come la cacciata degli Eneti dalla Paflagonia a causa di una guerra civile, la perdita del loro re Pilemene, la ricerca di un nuovo capo, l'arrivo di Troiani ed Eneti nella più interna insenatura dell'Adriatico, da dove cacciarono gli Euganei stanziati fra le Alpi e il mare, la denominazione del luogo come 'Troia' e delle genti come 'venete'[145]. Lo storico romano si fa portavoce di una tradizione, forse locale e più antica, secondo la quale Antenore si sarebbe stabilito nel luogo dove 'la prima volta' egli approdò con i suoi compagni, diverso dalla zona patavina, mentre Virgilio menziona l'eroe come fondatore di Padova, che diviene essa stessa la nuova sede dei profughi.

Il mito troiano appare, nelle opere di età augustea, come funzionale espressione dell'ideologia del principato e della connessione profonda fra tradizioni romane e venete, in particolare patavine, fra lo stato romano e una regione ormai completamente integrata in esso[146]: se i Romani, discendenti di Enea, vendicano la distruzione greca di Troia attraverso la conquista delle città achee di omerica memoria (Verg. *Aen.* 1, 283-285), i Patavini, discendenti di Antenore, vantano la vittoria, ricordata nelle feste cittadine del *certamen navium* (Liv. 10, 2, 15), sul re spartano Cleonimo, approdato alle spiagge dei Veneti dove aveva incendiato e saccheggiato i villaggi razziando uomini e animali.

Al medesimo Cleonimo sembra rinviare, attraverso i sofisticati meccanismi del discorso propagandistico, anche una testimonianza relativa a Diomede, seppure marginale nel complesso della sua saga, concernente la liberazione dei Corciresi da un serpente, l'arrivo in Iapigia con un grande esercito e la lotta, al fianco dei Corciresi, contro i Brindisini (Heraclid. Lemb. *Exc. Polit.* 56 Dilts). Nell'eroe greco si può ravvisare il personaggio di Cleonimo, per le analogie che le sue imprese a Corcira e contro i Messapi mostrano rispetto al racconto delle avventure diomedee nelle stesse località[147].

[143] Il motivo del tradimento di Antenore e di Enea si ripropone nel gioco erudito di romanzi sulla presa di Troia composti nella tarda età imperiale (IV-VI sec. d.C.) da Ditti Cretese e Darete Frigio, mentre la successiva tradizione medievale conosce solo la colpa di Antenore, riabilitato a livello locale nel contesto del preumanesimo patavino, ad opera di Lovato dei Lovati.

[144] Questa associazione dei due personaggi impone tuttavia una modifica del mito di Enea, il quale nel racconto liviano si salva per i motivi tradizionalmente validi per Antenore ma a lui estranei (vincoli di ospitalità e atteggiamento pacifico nei confronti dei Greci). Sull'intero passo di Livio, discusso dalla critica anche a livello filologico, vedi Ogilvie 1965: 35 sgg. e Braccesi 1977^{2}: 78 sgg.

[145] *… constat… Antenorem… venisse in intimum maris Hadriatici sinum, Euganeisque… pulsis, Enetos Troianosque eas tenuisse terras. Et in quem primum egressi sunt locum Troia vocatur, pagoque inde Troiano nomen est: gens universa Veneti appellati.*

[146] Sui rapporti fra mito troiano e ideologia del principato si veda Pani 1975.

[147] Cfr. Braccesi 1994: 121-127.

In una fase successiva, nel I sec. d. C., si colloca un passo del poeta latino Silio Italico (8, 602-604), relativo alla leggenda di Antenore. Nell'ambito della rassegna dei popoli italici alleati di Roma nella seconda guerra punica (218-202 a.C.), egli conferisce un ruolo di primo piano ai Veneti[148], più precisamente ai Patavini, celebrandoli come «una schiera troiana, che anticamente ebbe origine dalla terra euganea, profuga dai sacri lidi di Antenore». In virtù della discendenza dal troiano, in un altro punto del poema (12, 212 sgg.) il giovane Pediano, patavino distintosi nella battaglia di Nola contro i Cartaginesi combattendo con le armi di Polidamante, figlio di Antenore, è motivo di gloria per il Timavo e per il suo popolo ed è celebrato per il suo valore eroico e per ogni tipo di virtù, manifesta in guerra e in pace, ereditata dagli avi e riconosciuta dal fiume Eridano (il Po, qui personalizzato) e dalle genti venete che gioiscono di *Aponus* (la divinità tutelare di Abano). I motivi raccolti nel passo di Silio Italico rinviano ad una strumentalizzazione del mito di Antenore a livello locale, finalizzata alla celebrazione della lotta condotta contro Annibale a fianco dei Romani da parte delle genti venete, delle quali veniva esaltava l'identità culturale e politica.

Molti passi, in età più tarda, contribuiscono alla vitalità della leggenda dei due eroi, riproponendo vecchie problematiche e, per esse, nuove interpretazioni e soluzioni: particolarmente rappresentativa è in questo senso la diversa lettura dell'incongruenza relativa alla priorità dell'arrivo in Italia di Enea o di Antenore nell'*Eneide* (vedi *infra*: 231): un tema di cui si erano occupati gli esegeti virgiliani, che viene riattualizzato in un'opera del IV sec. d.C. intitolata *Origo gentis Romanae* (1, 4), dove *primus* riferito ad Enea è interpretato nel senso di *princeps* ed è confermato ad Antenore il primato cronologico. Allo stesso tempo l'autore sembra creare un'altra ambiguità, ubicando nell'Illiria la Padova fondata dall'eroe (della quale secondo lui parlerebbe Virgilio), in regioni interne e non prossime al mare, contrariamente alla Padova veneta[149]: una diversa tradizione, evidentemente esistente, menzionata anche da Servio che però la rifiuta: *Antenor non Illyricum, non Liburniam, sed Venetiam tenuit* (*ad* Verg. *Aen.* 1, 243). L'incongruenza che sembra emergere dal passo dell'*Origo* si può tuttavia superare tenendo presente anzitutto che la tradizione romana, ancora in periodo imperiale, è a conoscenza della fondazione di una città antenorea, Aquileia, alla foce del Timavo (vedi *infra*: 231). Da un passo di Servio si apprende inoltre che l'eroe troiano avrebbe fondato un'altra città presso il fiume Timavo che, come si deduce dai versi virgiliani commentati, è il fiume carsico che non ha nulla a che vedere con l'area patavina ed euganea (*ad* Verg. *Ecl.* 8, 6: *Timavi idest locus, in quo Antenor civitatem condidit*). Del tutto coerente sarebbe dunque l'indicazione dell'autore dell'*Origo*, secondo il quale Antenore, dopo essere giunto in Italia, alla foce del Timavo, e direttosi *in interioribus locis*, sia giunto in Illiria, seguendo, in pratica, l'antica via argonautica, coincidente con una delle direttrici del tardo impero, che dalla foce del Timavo conduceva al Mar Nero attraverso il bacino danubiano. Interessanti risvolti esegetici si individuano anche in un altro passo dell'*Origo* (1, 6), dal quale apprendiamo che l'autore si è soffermato, approntando un commento dell'*Eneide*, sul termine 'tutus'

[148] L'alleanza tra Veneti e Romani fu stipulata nel 225, in funzione antigallica.

[149] *Cum procul dubio constet ante Aeneam priorem Antenorem in Italiam esse pervectum eumque non in ora litori proxima, sed in interioribus locis, id est Illyrico, urbem Patavium condidisse, ut quidem idem supradictus Vergilius illis versibus ex persona Veneris apud Iovem de aerumnis Aeneae sui conquerentis…*

(*Aen.* 1, 243), da Virgilio usato per definire le condizioni di Antenore nel viaggio che lo portò in Italia: in questa eccessiva cura dell'esegeta per un particolare che può sembrare insignificante si può intuire la volontà di dare spazio al motivo della *proditio Troiae* che infama Antenore, anche nella successiva età medievale, attribuendo il suo arrivo indenne in Italia all'atteggiamento conciliante nei confronti dei Greci durante la guerra e contrapponendolo al *pius* Enea.

5b. Diomede nel medio Adriatico

Un ruolo di rilievo spetta, nella storia antica dell'Occidente, al medio Adriatico come ponte tra l'Italia meridionale e l'area padano-veneta: la costa offriva, tra i porti di Ancona e Numana e il delta padano, almeno un paio di scali naturali e le foci di numerosi corsi d'acqua (così come accadeva nel tratto dal Conero al Gargano). La frequentazione antica di questa rotta commerciale è confermata dal ritrovamento di documenti archeologici databili fin dalla fine del secondo millennio, in modo maggiormente evidente dal VI fino al IV sec.[150] La rotta (navigazione di cabotaggio della costa illirica meridionale, traversata dell'Adriatico verso Ancona, navigazione di cabotaggio della costa settentrionale fino al Veneto), utilizzata anche in età classica dai Corinzi e dai Corciresi e poi dagli Ateniesi che raggiungevano i mercati granari del delta padano, seguiva un lungo percorso segnato da una serie di piccoli *empória* che testimoniano una consistente penetrazione greca in Adriatico prima del IV sec. e che creano i presupposti necessari per la successiva vera colonizzazione da parte di Siracusa. Di questi emporî è rimasta traccia nei due centri di Numana e di Ancona, nella zona del promontorio del Conero dove arrivavano le navi greche dopo aver compiuto la traversata in mare aperto. I due centri erano il punto di confluenza delle rotte adriatiche verso l'area padana: di quella orientale, internazionale, battuta dalle navi provenienti dalla Grecia e dall'Egeo; di quella occidentale, locale, utilizzata per scambi commerciali con la Magna Grecia e la Sicilia, oltre che punto d'incontro dei navigatori greci con la popolazione picena.

Lungo questa direttrice, dove si operavano scambi commerciali e si diffondevano leggende e culti, un posto privilegiato aveva Ancona, fondata, secondo una tradizione che la definisce *Hellenís*, da siracusani in fuga dal tiranno Dionisio I fra il 388 e il 383 o, stando a una fonte molto tarda, dai Galli Senoni di ritorno dalla spedizione contro Roma negli anni ottanta del IV sec.[151] La storia della città inizia ufficialmente con la fondazione siracusana, anche se in realtà si tratta del potenziamento di un preesistente emporio greco. Qui era praticato il culto diomedeo, come ricorda Pseudo-Scilace[152], che menziona la città situandola nel territorio degli Umbri, nella fascia costiera dal Piceno al Po, e che pone in rilievo sia l'importanza che lì avrebbe avuto il culto diomedeo, praticato in un tempio, sia il ruolo evergetico che spesso pertiene alla figura dell'eroe. Poiché la

[150] Cfr. Luni 2004 per la documentazione archeologica di questa zona.

[151] I dati sono in Strab. 5, 4, 2, 241 C. (Ἄγκὼν μὲν Ἑλληνίς Συρακουσίων κτίσμα τῶν φυγόντων τὴν Διονυσίου τυραννίδα) e in un anonimo codice latino (*Gramm. Latini VII. Anecdota Helvetica*, a cura di H. Hagen, Lipsiae 1870: 187).

[152] 16 *GGM* I p. 25 Müller Ὀμβρικοί, μετὰ Δαυνίτας ἔθνος ἐστὶν Ὀμβρικοὶ καὶ πόλις ἐν αὐτῇ Ἀγκών ἐστι. Τοῦτο δὲ τὸ ἔθνος τιμᾷ Διομήδην, εὐεργετηθὲν ὑπ' αὐτοῦ καί ἱερόν ἐστι αὐτοῦ.

fonte dello Pseudo-Scilace, almeno relativamente a questo passo, è databile alla seconda metà del IV secolo[153], si è supposto che la notizia vada correlata all'esistenza di un tempio greco costruito dai coloni siracusani di Ancona: l'immagine di esso ricorrerebbe in un riquadro della colonna Traiana che lo ritrarrebbe al di sotto del tempio di Afrodite (sul quale si erge l'odierna basilica di S. Ciriaco)[154]. Riserve sono state avanzate nei confronti di questa ipotesi per il fatto che lo Pseudo-Scilace connette il culto al popolo e al territorio umbri anziché al sito di Ancona e per il fatto che il termine *hierón* non rinvia necessariamente alla presenza di un monumento cultuale greco[155]. Per quanto concerne il ruolo evergetico di Diomede, esso potrebbe riferirsi all'opera di potenziamento delle vecchie strutture portuali, conseguente alla fondazione della città, della quale l'eroe era presumibilmente considerato l'autore[156]. Anche in quest'area adriatica dunque il culto di Diomede viene finalizzato alla propaganda siracusana, che operava, qui come altrove, una identificazione di immagini tra il mitico eroe greco e Dionisio I, funzionale alla politica del tiranno.

6. Conclusioni: potenzialità del MUSINT

Maria Grazia Fileni, Anna Margherita Jasink, Marco Santucci

Gli interventi qui presentati vogliono porsi come premessa e modello metodologico per la realizzazione di un percorso museale interattivo che riguardi l'area adriatica nei suoi rapporti con il mondo egeo, con particolare riferimento alle fasi conclusive del II millennio a.C. Il carattere specifico di questo progetto consiste in una *multimedialità* intesa come presentazione dei dati archeologici e della tradizione storica e letteraria, disponibili per una lettura 'in parallelo' che potrà rivelarsi utile a meglio definire la storia di un angolo del Mediterraneo in una fase cruciale, di rivolgimenti, crisi e trasformazioni profonde. Coerentemente con queste premesse, il progetto mira alla realizzazione di un sistema virtuale che riassuma in sé le caratteristiche di:

- *museo*, nel quale la fruizione delle opere e dei reperti archeologici sarà possibile sia attraverso le tradizionali riproduzioni fotografiche sia attraverso i modelli tridimensionali;
- *biblioteca*, che raccoglierà i testi letterari ed epigrafici;
- *repertorio iconografico*, che sarà costituito:
  a. da immagini, tratte soprattutto dalle figurazioni vascolari e perciò pertinenti a un livello cronologico più recente, finalizzate all'indagine dell'evoluzione del rapporto tra gli eroi del mondo egeo e l'ambito adriatico;
  b. da una serie di carte che consentano il confronto tra la geografia delle evidenze archeologiche e la geografia del mito. Tale confronto potrà favorire la realizzazione di una mappatura delle rotte marittime e delle grandi vie carovaniere percorse da mercanti e navigatori egei e greci che contribuirono a fare anche dell'Adriatico un 'mare dei ritorni'.

[153] Vedi Peretti 1979: 109 sgg.
[154] Cfr. Coppola 1993.
[155] Vedi Colivicchi 2002: 27.
[156] Braccesi 2001: 83.

Bibliografia

AA. VV. 2010. Abbreviazioni bibliografiche, in *Notizie degli Scavi di Antichità comunicate dalla Scuola Normale Superiore di Pisa*, in Supplemento agli Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa. Classe di Lettere e Filosofia, serie 5, 2/2: 183-204.

Acquaro, E., Godart, L., Mazza, F., Musti, D. 1988. (a cura di) *Momenti precoloniali nel Mediterraneo antico. Questioni di Metodo. Aree di indagine. Evidenze a confronto*, Roma.

Antonelli, L. 2000. *Kerkyraikà. Ricerche su Corcira alto-arcaica tra Ionio e Adriatico*, Roma.

Balzelli, G., Bergonzi, G., Cardarelli, A., Damiani, I., Lucentini, N. 2005. Le Marche dall'antica alla recente età del bronzo, in *Preistoria e protostoria delle Marche. Atti della XXXVIII Riunione Scientifica. Preistoria e Protostoria delle Marche*, Portonovo, Abbadia di Piastra 1-5 ottobre 2003, Firenze: 539-579.

Barbarić, V. 2009. Late Bronze Age in Dalmatia: state of research, in Borgna, Cassola Guida 2009: 311-323.

Beaumont, R. L. 1936. Greek influence in the Adriatic Sea before the Fourth-Century B.C., *Journal of Hellenic studies* 56: 159-204.

Bérard, J. 1957². *La colonisation grecque de l'Italie méridionale et de la Sicile dans l'antiquité. L'histoire e la légende*, Paris.

Bérard, J. 1963. *La Magna Grecia* (trad. it.), Torino.

Bettelli, M. 2002. *Italia meridionale e mondo miceneo. Ricerche su dinamiche di acculturazione e aspetti archeologici, con particolare riferimento ai versanti adriatico e ionico della penisola italica*, Firenze.

Bettelli, M., Damiani, I., Vagnetti, L. 2006. Prime osservazioni sulla circolazione e la lavorazione dell'avorio in Italia durante l'età del bronzo, in *Materie prime e scambi nella Preistoria italiana. Atti della XXXIX Riunione Scientifica*, Firenze, 25-27 novembre 2004. Firenze: 905-916.

Bianchin Citton, E. 2009. Il Veneto tra Bronzo recente e Bronzo Finale: popolamento e aspetti socio-economici di un'area di cerniera tra l'Adriatio e l'Oltralpe, in Borgna, Cassola Guida 2009: 257-271.

Bietti Sestieri, A.M., De Grossi Mazzorin, J. 2006. L'avorio dell'abitato protostorico di Frattesina (Rovigo), in L.Vagnetti, M.Bettelli, I.Damiani (a cura di) *L'avorio in Italia nell'Età del Bronzo*, Roma: 93-94.

Borgna, E., Cassola Guida, P. 2009. (a cura di) *Dall'Egeo all'Adriatico: organizzazioni sociali, modi di scambio e interazione in età postpalaziale (XII-XI sec. a.C.).* Atti del seminario internazionale (Udine, 1-2 dicembre 2006), Roma.

Braccesi, L. 1971. *Grecità adriatica. Un capitolo della colonizzazione greca in Occidente*, Bologna.

Braccesi, L. 1977². *Grecità adriatica. Un capitolo della colonizzazione greca in Occidente*, Bologna.

Braccesi, L. 1984. *La leggenda di Antenore da Troia a Padova*, Padova.

Braccesi, L. 1988. Indizi per una frequentazione micenea dell'Adriatico, in Acquaro-Godart-Mazza-Musti 1988: 133-145.

Braccesi, L. 1994. *Grecità di frontiera. I percorsi occidentali della leggenda*, Padova.

Braccesi, L. 2001. Dorica *Ancon* e problemi connessi, in *Hellenikòs Kolpos*. Supplemento a *Grecità adriatica*, di L. Braccesi, con la collaborazione di B. Rossignoli (*Hesperìa* 13): 81-87.

Braccesi, L. 2003. *I Greci delle periferie. Dal Danubio all'Atlantico*, Roma-Bari.

Briquel, D. 1987. *Spina condita a Diomede*. Osservazioni sullo sviluppo della leggenda dell'eroe nell'alto Adriatico, *La Parola del Passato* 42: 241-261.

Cazzella, A., Recchia, G. 2005. Coppa Nevigata e la Puglia settentrionale nel contesto dei rapporti transadriatici e con le altre regioni italiane durante l'età del Bronzo, in A. Gravina (a cura di) *Preistoria, Protostoria e Storia della Daunia*, Atti del XXV Convegno Nazionale. San Severo: 139-150.

Ciaceri, E. 1901. *La Alessandra di Licofrone*, Napoli.
Colivicchi, F. 2002. *La necropoli di Ancona (IV-I sec. a. C.). Una comunità italica fra ellenismo e romanizzazione*, Napoli.
Colonna, G. 1998. Pelagosa, Diomede e le rotte dell'Adriatico, *Archeologia classica* 50: 363-378.
Coppola, A. 1988. Siracusa e il Diomede adriatico, *Prometheus* 14: 221-226.
Coppola, A. 1993. I due templi greci di Ancona (per l'iconografia della colonna traiana), *Hesperìa* 3: 189-191.
Coppola, A. 1998. in F. Rebecchi (a cura di), *Spina e il delta padano. Riflessioni sul catalogo e sulla mostra ferrarese*, Roma: 123-126.
Coppola, A. 2002. Mito e propaganda alla corte dionisiana, in N. Bonacasa, L. Braccesi, E. De Miro (a cura di), *La Sicilia dei due Dionisii. Progetto Akragas 2*, Roma: 373-388.
Cultraro, M. 2006. I vaghi di ambra del tipo Tirino nella protostoria italiana: nuovi dati dall'area egeo-balcanica, in *Materie prime e scambi nella Preistoria italiana. Atti della XXXIX Riunione Scientifica*, Firenze, 25-27 novembre 2004. Firenze: 1533-1553.
D'Agostino, B. 1991. La Daunia arcaica e i suoi rapporti con la Campania, in *Profili della Daunia antica. 1° ciclo di conferenze sulle più recenti campagne di scavo*, Foggia: 35-48.
De Marinis, G., Percossi, E., Sabbatini, T., Silvestrini, M. 2003. (a cura di) *Moscosi di Cingoli e Cisterna di Tolentino: due siti dell'età del bronzo a confronto*, Catalogo della mostra. Roma.
De Marinis, G., Giumlia-Mair, A., Pallecchi, P. 2005. Tecnologie produttive nei siti dell'Età del Bronzo di Moscosi di Cingoli e Cisterna di Tolentino, in *Preistoria e Protostoria delle Marche. Atti della XXXVIII Riunione Scientifica*, Portonovo, Abbadia di Piastra 1-5 ottobre 2003, Firenze: 679-694.
Diehl, C. 1924. s. v. 'Largus', in *RE* 12: 837.
Di Filippo Balestrazzi, E., 2000. Tre frammenti micenei da Torcello, *Hesperìa* 10: 203-227.
Fantasia, U. 1972. Le leggende di fondazione di Brindisi e alcuni aspetti della presenza greca nell'Adriatico, *Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa* (ser. III) 2: 115-139.
Ferri, S. 1959. Spina I, Spina II, Spina III, in *Spina e l'Etruria padana*. Atti del I Convegno di Studi Etruschi (Ferrara, 8-11 settembre 1957), Firenze: 59-63.
Gabba, E. 1976. Sulla valorizzazione politica della leggenda delle origini troiane di Roma fra III e II secolo a. C., in AA.VV., *I canali della propaganda nel mondo antico*, a cura di M. Sordi, Milano: 84 sgg.
Gentili, B. 2006[4]. *Poesia e pubblico nella Grecia antica. Da Omero al V secolo*, Milano.
Giangiulio, M. 2003. Eroi greci al di là del mare. Ancora sulle strutture culturali della mobilità mediterranea, in A. Barzanò *et al.* (a cura di), *Modelli eroici dall'antichità alla cultura europea*. Atti del Convegno (Bergamo, 20-22 novembre 2001), Roma: 27-39.
Giannelli, G. 1963[2]. *Culti e miti della Magna Grecia*, Firenze.
Gras, M. 1990. Empòria ed emporìa. Riflessioni sul commercio greco arcaico in Occidente, *Hesperìa* 25: 47-56.
Guglielmino, R. 2005a. Rocavecchia: nuove testimonianze di relazioni con l'Egeo e il Mediterraneo orientale nell'età del Bronzo, in R.Laffineur, E.Greco (a cura di) *Emporia. Aegeans in the Central and Eastern Mediterranean*. Proceedings of the 10th International Aegean Conference (Athens, April 2004) (= *Aegaeum* 25), Liège: 637-651.
Guglielmino, R. 2005b. Due manufatti di avorio di ippopotamo rinvenuti negli scavi di Roca Vecchia (Lecce), in L.Vagnetti, M.Bettelli, I.Damiani (a cura di) *L'avorio in Italia nell'Età del Bronzo*, Roma: 35-43.
Guglielmino R., 2007. Roca Vecchia (Lecce), new evidences for Aegean contacts with Apulia during the Late Bronze Age, *Accordia Research Papers* 10 (2004-2006 [2007]: 87-102.
Guglielmino, R. 2008. Alcune considerazioni sul ruolo di Roca nei rapporti fra Creta e l'Italia, *Creta Antica* 9: 27-44.

Guglielmino, R. 2009. Le relazioni tra l'Adriatico e l'Egeo nel Bronzo Recente e Finale. La testimonianza di Roca, in Borgna, Cassola Guida 2009: 185-204.

Guglielmino, R., Levi, S.T., Jones, R. 2010. Relations between the Aegean and Apulia in the Late Bronze Age: the evidence from an archaeometric study of the pottery at Roca (Lecce), *Rivista di Scienze Preistoriche* 60: 257-282.

Heyne, C. G. 1882. *P. Virgili Maronis Opera*. II. Varietate lectionis et perpetua adnotatione illustratus a C. G. H. Editio quarta curavit G. P. E. Wagner, Lipsiae et Londini.

Jasink, A.M. 2006. Profumi e loro ingredienti nelle tavolette micenee. Il ruolo dell'olio d'oliva, in R. Belgiorno (a cura di) *Aromata Cipria. L'olio d'oliva nei profumi e nei medicinali nella Cipro del 2000 a.C.*, Perugia: 270-353.

Jones, R.E., Vagnetti, L., Levi, S.T., Williams, J., Jenkins, D., De Guio, A. 2002. Mycenaean and Aegean-Type Pottery from Northern Italy. Archaeometric Studies, *SMEA* 44: 221-261.

Lera, P., Oikonomidis, S., Papayiannis, A., Tsonos, A. 2009. Settlement Organisation and Social Context in the SW Balkan Peninsula (Epirotic and Albanian Coasts) and Northern Italy during the Transitional Period between the Late Bronze Age and the Early Iron Age (c. 13th-9th B.C.), in Borgna, Cassola Guida 2009: 325-343.

Luni, M. 2004. I Greci nel *kolpos* adriatico, *Ankon* e *Numana*, in L. Braccesi, M. Luni (a cura di), *I Greci in Adriatico* 2 (*Hesperìa* 18), Roma: 11-56.

Kirigin, B., Čače, S. 1998. Archaeological evidence for the cult of Diomedes in Adriatic, *Hesperìa* 9: 63-110.

Kirigin, B., Miše, M., Barbarić, V. 2010. Palagruža- The Island of Diomedes. Summary excavation report 2002-2008, in E. Govi (a cura di), *Dal Mediterraneo all'Europa. Conversazioni adriatiche* (*Hesperìa* 25): 65-91.

Malkin, I. 1998. *The Returns of Odysseus*, Berkeley-Los Angeles.

Marazzi, M. 1976. *Egeo e Occidente alla fine del II millennio a.C.*, Roma.

Mastrocinque, A. 1998. Appunti sulla storia di Spina, in F. Rebecchi (a cura di), *Spina e il delta padano. Riflessioni sul catalogo e sulla mostra ferrarese*, Roma: 77-84.

Moretti, L. 1980. Epigraphica, *Rivista di Filologia e di Istruzione Classica* 108: 442-454.

Musti, D. 1988. La tradizione storica e l'espansione micenea in Occidente: questioni preliminari, in Acquaro, Godart, Mazza, Musti 1988, Roma: 21-36.

Musti, D. 1988a. Una città simile a Troia. Città troiane da Siri a Lavinio, in *Strabone e la Magna Grecia. Città e popoli dell'Italia antica*, Padova: 95-122.

Musti, D. 1988b. Il processo di formazione e diffusione delle tradizioni greche sui Daunii e su Diomede, in *Strabone e la Magna Grecia. Città e popoli dell'Italia antica*, Padova: 173-195.

Musti, D. 2005. *Magna Grecia. Il quadro storico*, Roma-Bari.

Musti, D. 2010. Rifornimenti granarii in Grecia, in E. Govi (a cura di), *Dal Mediterraneo all'Europa. Conversazioni adriatiche* (*Hesperìa* 25), Roma: 107-125.

Nuovi documenti 1982. *Magna Grecia e mondo miceneo. Nuovi documenti*, Catalogo della mostra tenuta in occasione del XXII Convegno di Studi sulla Magna Grecia, Taranto.

Ogilvie, R. M. 1965. *A Commentary on Livy (Books 1-5)*, Oxford.

Pani, M. 1975. Troia resurgens: mito troiano e ideologia del principato, *Annali Facoltà Lettere Filosofia Bari* 18: 63-85.

Percossi, E., Pignocchi, G., Sabbatini, T. 2005. Un sito dell'età del bronzo a Cisterna di Tolentino, in *Preistoria e Protostoria delle Marche. Atti della XXXVIII Riunione Scientifica,* Portonovo, Abbadia di Piastra 1-5 ottobre 2003, Firenze: 659-678.

Peretti, A. 1979. *Il Periplo di Scilace. Studio sul primo portolano del Mediterraneo*, Pisa.

Peroni, R. 1983. Presenze micenee e forme socio-economiche nell'Italia protostorica, in *Magna Grecia e Mondo Miceneo. Atti del XXII Convegno di Studi sulla Magna Grecia,* Taranto: 211 sgg.

Pianezzola, E. 1990. Antenor potuit…Virgilio e la fondazione di Padova, in G. Zampieri (a cura di), *Padova per Antenore*, Padova: 173-178.

Pugliese Carratelli, G. 1976. *Scritti sul mondo antico*, Napoli.

Radina, F., Recchia, G. 2006. Scambi senza ceramica: ambra, avorio e pasta vitrea nei rapporti tra Italia sud-orientale e mondo egeo, in *Materie prime e scambi nella preistoria italiana. Atti della XXXIX Riunione Scientifica*, Firenze, 25-29 novembre 2004. Firenze: 1555-1565.

Recchia, G. 2009. Attività di scambio e sviluppi sociali a Coppa Nevigata (Manfredonia-Puglia) durante la Tarda Età del bronzo, in Borgna, Cassola Guida 2009: 219-234.

Rossignoli, B. 2004. *L'Adriatico greco. Culti e miti minori*, Roma.

Russi, A. 1985. s. v. 'Diomede', in *Enciclopedia Virgiliana* II: 77-82.

Salzani, L., Vagnetti, L., Jones, R.E., Levi, S.T. 2006. Nuovi ritrovamenti di ceramiche di tipo egeo dall'area veronese: Bovara, Bovolone e Terranegra, in *Materie prime e scambi nella Preistoria italiana. Atti della XXXIX Riunione Scientifica*, Firenze, 25-27 novembre 2004. Firenze: 1145-1157.

Sammartano, R. 2002. I Rodii a Elpie, in L. Braccesi, M. Luni (a cura di), *I Greci in Adriatico, 1. Atti del Convegno (Urbino 21-24 ottobre 1999)* (*Hesperìa*, 15), Roma: 219-239.

Silvestrini, M. 2000. L'insediamento dell'età del bronzo del Montagnolo di Ancona (Appendice), *Hesperìa* 12: 171-172, 182-185.

Taylour, W. 1958. *Mycenaean Pottery in Italy and Adjacent Areas*. Cambridge.

Torelli, M. 1993. Spina e la sua storia, in *Spina. Storia di una città tra Greci ed Etruschi* (Catalogo della mostra), Ferrara: 53-69.

Tomas, H. 2005. Mycenaeans in Croatia?, in R.Laffineur, E.Greco (eds.) *Emporia. Aegeans in the Central and Eastern Mediterranean*. Proceedings of the 10th International Aegean Conference (Athens, April 2004) (= *Aegaeum* 25), Liège: 673-681.

Vagnetti, L. 1980. Mycenaean imports in central Italy, in E. Peruzzi, *Mycenaeans in Early Latium*, Roma: 151-167.

Vagnetti, L. 1998. Un frammento ceramico di tipo egeo da Montagnana – Borgo San Zeno, in E. Bianchin Citton, G. Gambacurta, A. Ruta Serafin (a cura di) … *"presso l'Adige ridente"* … *Recenti ritrovamenti archeologici da Este a Montagnana*, Padova: 329-330.

Vagnetti, L. 2006. I Micenei nella laguna di Venezia? Qualche riflessione metodologica, *Studi Micenei ed Egeo-Anatolici* 48: 273-281.

Vagnetti, L.,Bettelli, M., Damiani, I. (a cura di) 2005. *L'avorio in Italia nell'Età del Bronzo*, Roma.

Vagnetti, L., Percossi, E., Silvestrini, M., Sabbatini, T., Jones, R.E., Levi, T.S. 2006. Ceramiche egeo-micenee dalle Marche: analisi archeometriche e inquadramento preliminare dei risultati, in *Materie prime e scambi nella Preistoria italiana, Atti della XXXIX Riunione Scientifica*, Firenze, 25-27 novembre 2004. Firenze: 1159-1172.

Vanotti, G. 2007. (a cura di), *Aristotele. Racconti meravigliosi. Introduzione, traduzione, note e apparati*, Milano.

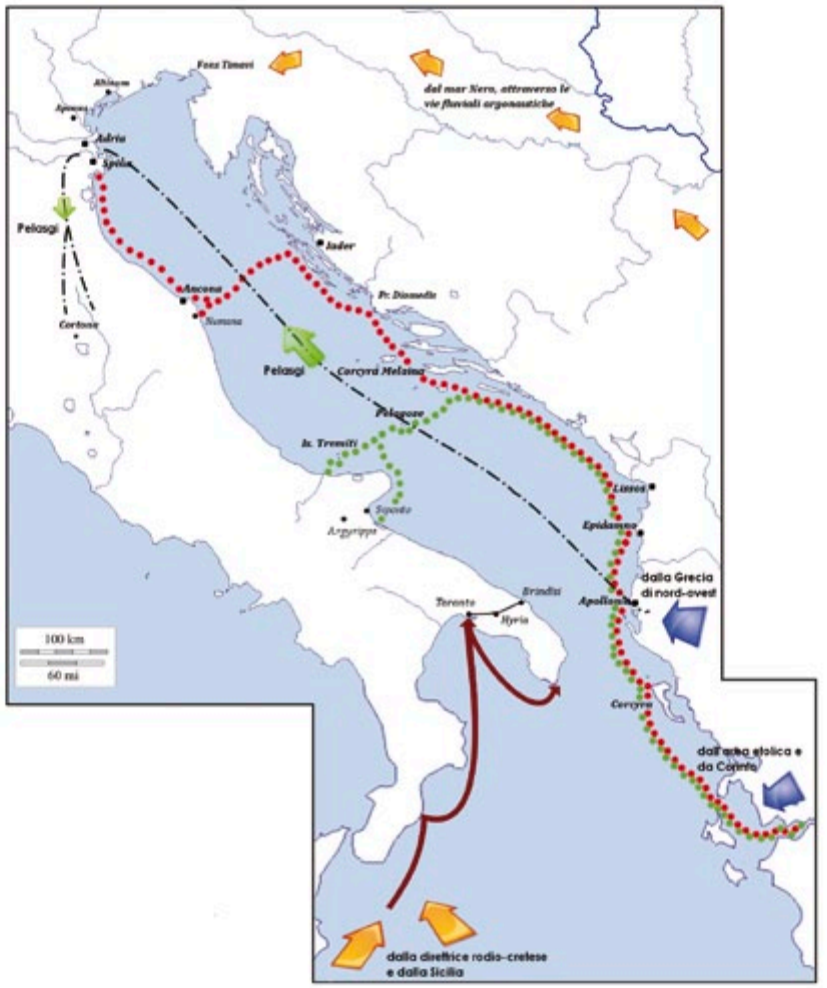
Veronese, F. 1990. Appunti sul culto di Eracle e Gerione tra storia e archeologia, in *Studi sulla grecità di Occidente*, a cura di L. Braccesi, F. Raviola, G. Sassatelli (*Hesperìa* 26), Roma: 29-46.

Figure

La distribuzione dei reperti egeo-micenei in Adriatico
100 km
60 mi
Area del Gargano - Tavoliere
1 - Punta Manaccora, Peschici (Foggia)
2 - Molinella, Vieste (Foggia)
3 - Coppa Nevigata, Manfredonia (Foggia)
4 - S. Maria di Ripalta, Cerignola (Foggia)
5 - Madonna del Petto, Barletta (Foggia)
6 - Capo Colonna, Trani (Bari)
7 - Bari - S. Maria del Buoneonsiglio
8 - Monopoli (Bari)
9 - Egnazia, Fasano (Brindisi)
10 - Torre S. Sabina, Carovigno, (Brindisi)
11 - Torre Guaceto (Brindisi)
12 - Punta Le Terrare (Brindisi)
13 - Pareo Tumpagno (Brindisi)
14 - Oria (Brindisi)
Area del Salento
15 - Roca Vecchia, Melendugno (Lecce)
16 - Otranto (Lecce)
17 - Punta Meliso, Santa Maria di Leuca (Lecce)
Veneto
Area delle Valli Grandi Veronesi
1a - Fondo Paviani (Verona)
1b - Fabbrica dei Soci (Verona)
1c - Castello del Tartaro (Verona)
2 - Frattesina di Fratta Polesine (Rovigo)
3A - Lovaro di Villa Bartolomea (Verona)
3B - Cesnare di Bovolone (Verona)
3C - Terranegra di Legnago (Verona)
4 - Borgo San Zeno, Montagnana (Padova)
5 - Torcello (Venezia)
Marche
1 - Treazzano di Monsampolo (Ascoli Piceno)
2 - Jesi (Ancona)
3 - Montagnolo di Ancona
4 - Cisterna di Tolentino (Macerata)
5 - Moscosi di Cingoli (Macerata)

La 'geografia del mito' in Adriatico

Le rotte e le vie 'adriatiche'



Un percorso virtuale attraverso i secoli, i volti, i paesaggi, i documenti: da Creta all'Italia, dalla protostoria alla storia*

Barbara Montecchi, Anna Margherita Jasink

1. Introduzione

Barbara Montecchi, Anna Margherita Jasink

Lo spunto per questo lavoro nasce dall'opportunità di integrare studi teorici ed esperienze 'sperimentali', opportunità emersa durante la preparazione del volume *Contare a Haghia Triada: Scopi, mezzi e modalità del controllo economico-amministrativo Neopalaziale*, da parte di Barbara Montecchi presso la Scuola Archeologica Italiana di Atene (in corso di pubblicazione nella collana «Tripodes»).

Il volume in questione ha come oggetto l'attività amministrativo-contabile che si svolgeva ad Haghia Triada alla metà circa del XV sec. a.C. (cronologia bassa tradizionale), quando il sito, che ha restituito più di mille documenti scritti in lineare A e/o sigillati, si presenta come uno dei centri amministrativi più importanti dell'isola di Creta. In esso si affrontano problematiche diverse: le une di carattere epigrafico e filologico, con lo scopo di giungere ad una definizione funzionale delle varie tipologie di documenti amministrativi e del sistema complessivo nel quale essi dovevano operare: le altre, relative all'integrazione dei dati archeologici e topografici, allo scopo di capire le esigenze concrete a cui tale sistema doveva presumibilmente rispondere e il meccanismo di accessibilità alle risorse e di controllo territoriale.

Poiché una parte di tali documenti è conservata in due musei italiani, l'Archeologico di Firenze e il Preistorico Etnografico «Luigi Pigorini» di Roma, e non certo casualmente, ma per un rapporto privilegiato fra gli scavatori e i direttori dei musei, sembra opportuno e proficuo insistere su questi rapporti e sull'utilità di un progetto interattivo analogo a MUSINT. Questo nuovo progetto, inteso come una naturale continuazione e implementazione dello studio di fattibilità originario, permetterebbe di collocare i dati offerti dal volume in questione all'interno di un 'museo' usufruibile da una pubblico molto più ampio rispetto alla cerchia di specialisti cui esso è destinato.

La tecnologia certo aiuta ma, perché essa sia veramente utile ad implementare la ricerca archeologica e storica, è necessario che agisca in conseguenza delle informazioni e delle conoscenze possedute, cioè che la ricostruzione virtuale sia preceduta dalla presen-

* Le autrici desiderano ringraziare il Prof. E. Greco, direttore della Scuola Archeologica Italiana di Atene, per il gentile permesso di utilizzare in questa sede materiale fotografico conservato nella fototeca della SAIA e la dott.ssa I. Simiakaki per l'assistenza tecnica.

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

tazione della situazione di partenza e delle difficoltà, incertezze e lacune che caratterizzano la materia. Per questo motivo abbiamo pensato di esporre qui brevemente una serie di informazioni che forniscono il filo conduttore che sta alla base del museo virtuale, e di definire i contenuti e i metodi che potrebbero essere adottati nella futura ricerca. C'è stato un tempo, non poi così lontano, in cui l'attività prettamente culturale era ritenuta fondamentale e fondante nell'identificazione dei popoli e nei rapporti diplomatici. Si partirà, perciò, con una breve storia dei primi scavi del sito, inscindibilmente connessi alla storia dell'archeologia di fine Ottocento e inizi Novecento, cioè con un'indagine sulle origini, spostandosi in un secondo tempo sugli sviluppi più recenti e attuali sia dello scavo che delle ricerche connesse, cioè un'indagine sul presente, quando l'archeologia ha assunto connotazioni completamente diverse rispetto a più di un secolo fa. Dopo una sintesi dei dati e dei problemi interpretativi posti dai documenti amministrativi di Haghia Triada, sarà esposto il quadro delle possibilità, di ricerca e di comunicazione, offerte dal museo interattivo che ci proponiamo di creare.

2. Da Haghia Triada ai musei italiani: una storia di ricerche sul campo e di collezionismo

Anna Margherita Jasink

Lo scavo di Haghia Triada (Fig. 1) ebbe inizio con la decisione di F. Halbherr, dal 1899 direttore della Missione Archeologica Italiana a Creta e impegnato nello scavo di Festòs, di intraprendere alcuni saggi preliminari nel maggio del 1902 sulla collina dove è la chiesetta di S. Giorgio Galata; qui era stata, infatti, notata da L. Pernier e da G. Gerola la presenza di numerosi frammenti ceramici, durante la prima ricognizione effettuata nel giugno del 1900 (una settimana dopo l'inizio dello scavo di Festòs)[1]. Già alla fine del 1903 R. Paribeni, che aveva ricevuto dallo Halbherr la responsabilità della missione, aveva portato a termine quasi per intero lo scavo della cd. Villa Reale, durante il quale erano venuti alla luce non solo vasi in ceramica, bronzo e pietra e affreschi, ma anche tavolette e altri piccoli oggetti (cretule, rondelle, ecc.), che dimostravano inconfutabilmente la presenza sul colle di un complesso amministrativo. I lavori continuarono nel 1904[2] e nel 1905 sotto la guida di F. Halbherr (i rendiconti annuali degli scavi dal 1902 al 1905 sono pubblicati nei *Rendiconti* e nei *Monumenti Antichi della Accademia dei Lincei*) e negli anni 1910-1914, sempre sotto la direzione di Halbherr, che nel frattempo aveva delegato la direzione dello scavo di Festòs a Pernier. Halbherr è coadiuvato da Enrico Stefani, ispettore del Museo Nazionale Romano, al quale si devono eccezionali disegni. Il completamento della documentazione grafica e della descrizione delle rovine andò avanti fino al 1925, con difficoltà sempre crescenti ed in maniera del tutto episodica e discontinua[3]. Saggi limitati furono poi eseguiti da L. Banti nel 1939 e negli anni Settanta da C. Laviosa e D. Levi. I vecchi scavi rimasero sostanzialmente inediti fino al 1980, quando apparve postuma la prima parte, relativa soltanto al periodo neopalaziale, dell'edizione

[1] Taccuino di scavo di L. Pernier (La Rosa 2009: 33).

[2] Lo scavo delle necropoli a nord-est di Haghia Triada nel 1903 e 1904 fu affidato a Roberto Paribeni, e rivelò, fra gli altri tesori, la tomba del ben noto sarcofago dipinto.

[3] La Rosa 2000a e 2000b. Per un breve ma efficace quadro sintetico delle vicende archeologiche di H.Triada dal 1900 ad oggi si veda La Rosa 2002.

definitiva degli scavi di Haghia Triada[4]. Nel frattempo, la Scuola Archeologica Italiana di Atene, con l'allora Direttore A. Di Vita, decise di intraprendere un nuovo ciclo di saggi, affidandone la responsabilità scientifica, nel 1977, a V. La Rosa, che ha continuato l'esplorazione del sito fino al 1999. Negli ultimi anni le ricerche sul campo e il riesame della documentazione dei vecchi scavi sono stati finalizzati soprattutto alla definizione di una cronologia certa e, in ultima analisi, alla definizione della storia urbanistica del sito[5].

La nascita dello scavo di Haghia Triada e i primi anni delle ricerche sul campo si intrecciano indissolubilmente non solo con gli archeologi che attivamente contribuirono allo scavo, ma anche con tre grandi figure, due di ambiente fiorentino, Domenico Comparetti e Luigi Adriano Milani, e una di ambiente romano, Luigi Pigorini, che sono stati i promotori di quella sinergia Italia – Creta che è oggetto del nostro studio.

La figura di Comparetti (1835-1927) ben rappresenta sia il maestro[6] – fu infatti 'scopritore' fra i suoi allievi di una serie di giovani talenti che, grazie a lui, riuscirono ad affermarsi nelle ricerche umanistiche – che l'uomo di cultura dedito non soltanto ad un particolare ambito di ricerca (la filologia classica) ma aperto alla cultura positivistica dell'epoca nei suoi vari aspetti e, in particolare, partecipe di quello spirito d'azione che contraddistingueva l'archeologia europea della seconda metà dell'Ottocento[7]. Limitandoci al Comparetti 'archeologo', tre sono gli aspetti che ci riguardano da vicino:

1. l' intervento fondamentale nella fondazione nel 1881 del nuovo Museo Archeologico a Firenze nella sede del Palazzo della Crocetta, dove ancora si trova, che sostituì la precedente sede della collezione etrusca e di quella egizia presso il Cenacolo di Foligno in via Faenza, e del quale il suo nuovo allievo, Luigi Adriano Milani, viene nominato 'addetto'[8], divenendone in seguito direttore;
2. il rapporto con Luigi Pigorini, Direttore della Regia Scuola Nazionale di Archeologia di Roma, insieme al quale era stato nominato Regio Commissario dei Musei e Scavi dell'Etruria e dell'Umbria, con il quale crea ufficialmente nel 1899 la Missione Archeologica di Creta, di cui la direzione sul campo viene affidata a Halbherr, il quale è stato in realtà il vero promotore di questa fondazione[9];
3. l'attenzione rivolta a questo suo giovane allievo che, probabilmente proprio grazie al suo maestro, pur coltivando interessi di epigrafia e filologia, riesce anche a dirigere una missione archeologica, fra grandi difficoltà di finanziamenti, con abilità diplomatica e organizzativa.

La seconda figura di 'fiorentino' è rappresentata da Luigi Adriano Milani (1854-1914), nella sua veste di direttore del Museo Archeologico, museo nel quale a poco a poco vengono accolti i materiali di tutte le collezioni di antichità di Firenze. Senza riprendere una discussione sulla *Collezione preellenica*, fortemente voluta dal Milani e sulle esigenze

[4] Halbherr, Stefani, Banti 1977.

[5] Vedi in particolare il volume 4 di *Creta Antica* (2003) dedicato al centenario degli scavi di Haghia Triada (1902-2002).

[6] Comparetti è chiamato ad insegnare Lingua e Letteratura Greca all'Istituto di Studi Superiori Pratici e di Perfezionamento di Firenze, lasciando l'Università di Pisa dove aveva insegnato la stessa disciplina dal 1859.

[7] Si ricorda, fra i numerosissimi studi sul Comparetti, il lavoro edito da Grazia Marzi 1999.

[8] In realtà la sezione egizia fu affidata all'egittologo Ernesto Schiaparelli, che rimase tuttavia solo tre anni, trasferendosi poi a Torino.

[9] Bandini 2000.

didattiche cui era rivolta l'attenzione dello studioso nella scelta dei materiali, basta sottolineare come i nuovi scavi a Creta della Missione Italiana giocarono un ruolo notevole nella raccolta fiorentina. Limitatamente ad Haghia Triada, gli unici reperti sicuri provenienti dal sito sono rappresentati da nove cretule[10], inviate dal Pernier al Museo Archeologico nel 1904, come risulta da una lettera spedita al Milani (ASBAT 1904 A/11). Queste cretule, definite attualmente *nodules* – più precisamente *hanging nodules* – sono pezzetti di argilla di forma a sezione triangolare applicati tramite cordicella all'oggetto che si voleva sigillare (vedi oltre). La loro caratteristica forse più interessante è costituita dalla presenza su uno dei lati di una sorta di 'marca' caratterizzata da un segno della Lineare A (mentre su uno degli altri lati è visibile l'impronta di un sigillo).

Anche Luigi Pigorini (1842-1925) è una figura poliedrica, dai molteplici interessi e coinvolto nella politica italiana fra fine Ottocento e inizi Novecento, attività che gli permette di contribuire allo sviluppo dell'archeologia in Italia in modo fondamentale. Già Direttore del Regio Museo di Antichità di Parma, viene chiamato a Roma nel 1870 a reggere una sezione alla Direzione Generale dei Musei e degli Scavi d'Antichità del Regno. Nel 1875, anno in cui fonda con Chierici e Strobel il *Bullettino di Paletnologia Italiana*, propone al Ministro della Pubblica Istruzione Bondi la fondazione del Museo Preistorico Etnografico di Roma, inaugurato nel 1876, che oggi porta il suo nome. L'anno successivo ottiene la prima cattedra di Paletnologia dell'Università di Roma istituita dal Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione, della quale rimane titolare per 40 anni. Gli incarichi politici lo portano alla nomina di senatore nel 1912 e di vicepresidente del Senato nel 1919, incarico che mantiene fino alla morte. Nel nostro campo di interesse, è da sottolineare il suo aspetto di archeologo 'preistorico', che lo spinge a raccogliere in un museo etnografico non solo le testimonianze delle popolazioni italiche della preistoria ma anche le collezioni etnografiche dei popoli 'primitivi' dell'età moderna, per un istruttivo raffronto. L'interesse per la preistoria lo coinvolge come promotore nell'avvio degli scavi italiani a Creta. Come per il Comparetti, ricordiamo alcune tappe fondamentali:

1. Il suo interessamento, nel 1870, all'istituzione del Regio Museo Etrusco di Firenze presso il Cenacolo di Foligno; nel 1879, al trasferimento al Palazzo della Crocetta.
2. La chiamata del Milani, da lui proposta, nel 1879 per riordinare i materiali etruschi che dovevano passare al nascente Museo della Crocetta.
3. Il suo intervento, in quanto Direttore della Regia Scuola Nazionale di Archeologia, nella creazione e nel finanziamento della Missione Archeologica Italiana a Creta da parte del Ministero della Pubblica Istruzione[11].
4. Il suo impegno continuo, scandito dalla corrispondenza sia con il Ministero che con i membri della Missione archeologica a Creta, volto anche ad ottenere il più gran numero possibile di reperti archeologici da Creta per il 'suo' museo di Roma[12].

Per quanto riguarda gli 'scavatori', sia Halbherr che Pernier sono indubbiamente legati a Firenze, anche se la loro preparazione umanistica si è svolta presso l'Università di Roma.

[10] Jasink 2009: 86-88, Tavv. 40-44.

[11] Sulla relativa documentazione, conservata presso l'Archivio centrale dello Stato vedi Mangani 2004.

[12] Si veda Mangani 2004.

Il primo[13], dopo aver iniziato la sua 'carriera' a Creta scoprendo l'iscrizione di Gortyna, si dedica all'indagine del territorio, seguendo quindi una strada che ancor oggi è alla base delle ricerche archeologiche. L'inserimento di un sito nel contesto territoriale in cui ha avuto vita è condizione imprescindibile per una sua comprensione. I reperti ritrovati a Creta non potevano essere inviati in Italia, all'infuori di alcuni lotti selezionati dalla Commissione Governativa di Creta. Comunque, una serie di oggetti sia direttamente che come «doni del governo cretese» arriva in Italia ai due Musei, il Museo Nazionale Preistorico Etnografico a Roma e il Museo Nazionale Archeologico a Firenze, i cui direttori avevano dato vita alla Missione Italiana a Creta. Non mancano le rivalità fra i due direttori, ma anche se Pigorini riesce ad avere un numero più consistente di reperti, il Museo fiorentino non è da meno, soprattutto per l'interesse del Milani nei confronti delle collezioni egee e cipriote, che accresce attraverso contatti personali con mercanti diversi.

Luigi Pernier ha un ruolo molto importante per i suoi rapporti con Firenze, dove diventa Ispettore presso il Museo archeologico nel 1902[14]. Collaboratore di Halbherr a Festòs e a lui legato da una grande amicizia che perdurò nel tempo[15], riesce nel corso degli anni ad inviare materiali, 'sottraendoli' in qualche modo alle mire del Pigorini. Quanto al lotto di cretule, vengono inviate ufficialmente dal Pernier a Firenze nel 1904, come risulta dalla lettera sopra citata, nella quale sono definiti «duplicati di cretule impresse» (con questo termine appare sminuito il valore di questi piccoli oggetti, che in realtà non sono duplicati se non nel fatto che su ciascuno vi è l'impressione (e quindi non un 'duplicato') di un sigillo, che costituisce un reperto completamente indipendente. Al Museo di Roma arriva un numero maggiore di questi oggetti[16], cui si aggiungeranno anche alcune tavolette in Lineare A[17].

3. I documenti amministrativi trovati a Haghia Triada e loro attuali luoghi di conservazione

Barbara Montecchi

Il sito di Haghia Triada ha restituito la più grande concentrazione di documenti amministrativi minoici di tutta Creta, 1250, raggruppabili in sei tipologie fondamentali: tavolette, rondelle, *noduli*, *nodules* a base piatta, *nodules* pendenti a due fori, *nodules* pendenti ad un foro, e impronte di sigillo miscellanee, cioè non agevolmente classificabili in nessu-

[13] La bibliografia su Halbherr è sterminata. Ci limitiamo qui a citare la serie di contributi e la bibliografia generale all'interno del volume a cura di Maurina, Sorge: 169-267, che accompagna una mostra celebrativa presentata a Rovereto (ottobre 2009 – ottobre 2010), luogo di nascita di Halbherr, dal titolo *Orsi, Halbherr, Gerola. L'archeologia italiana nel Mediterraneo*.

[14] Nel 1916 diventerà Soprintendente ai Musei e scavi archeologici d'Etruria; dal 1920 sarà docente di Archeologia e Storia dell'arte greca e romana presso il Regio Istituto di Studi Superiori a Firenze, e diventerà direttore della Missione Archeologica Italiana alla morte di Halbherr nel 1930.

[15] Diventa il primo direttore della Scuola Archeologica Italiana di Atene, fondata nel 1909 e fortemente voluta da Federico Halbherr, con l'appoggio incondizionato del Comparetti (sulle incomprensioni fra Pigorini, Comparetti e Halbherr si rimanda ai due recenti contributi di Sorge 2010: 193-197; 201-203).

[16] La Missione Italiana a Creta era infatti posta formalmente sotto la direzione della Scuola Archeologica di Roma di cui era direttore Luigi Pigorini (Mangani 2004).

[17] Il primo invio dei materiali di Haghia Triada, spediti da Halbherr, risale ugualmente al 1904 (22 settembre) e concerne ben 30 cretule (Del Freo 2002-2003:53-75); prosegue con altre spedizioni negli anni successivi, fino al 1910, in cui arrivano due tavolette in Lineare A – le prime concesse dal governo cretese –, seguite da altre due nel 1912 (Mangani 2004: 279-351; Id. 2010: 229-232).

na delle precedenti categorie (Fig. 2)[18]. La rondella è un dischetto di argilla, impresso sull'orlo una o più volte da un sigillo e quasi sempre iscritto su una o su entrambe le facce (gli esemplari iscritti sono indicati dalla sigla Wc). Il *nodulus* è una masserella di argilla di forma prismatica[19], recante da una a tre impronte di sigillo e, occasionalmente, un'iscrizione su una o su due facce (We). I *noduli* di Haghia Triada non recano mai più di due impronte. I *nodules* sono masserelle di argilla che, a differenza delle tavolette, delle rondelle e dei *noduli*, non avevano validità e funzionalità autonome, bensì erano attaccate a oggetti (ad esempio un vaso, un cesto, una borsa, etc.) e/o a documenti in materiale deperibile. Il *nodule* a base piatta si presenta generalmente nella forma di un piccolo prisma a tre facce ed era applicato direttamente sulla superficie la cui impronta è tutt'ora visibile sulla base degli esemplari interi (vedi *infra* § 3). La maggioranza dei *nodules* a base piatta di Haghia Triada recano una impronta di sigillo, alcuni due, e soltanto due sono iscritti (Wb). Il *nodule* pendente a due fori sigillava le due estremità annodate di una corda che lo attraversava longitudinalmente, presenta sempre una sola impronta di sigillo e raramente un'iscrizione (Wd). Il *nodule* pendente ad un foro era invece plasmato intorno all'estremità annodata di una cordicella, le cui tracce sono ancora visibili all'interno del foro di quelli spezzati. Oltre che impresso una sola volta, è anche quasi sempre iscritto (Wa).

Tali documenti furono trovati per la gran parte nella c.d. Villa, soltanto due gruppi di tavolette provengono dalla c.d. Casa del Lebete. Tutto il materiale fu portato alla luce frettolosamente e in modo episodico tra il 1902 e il 1912, anni in cui erano ancora sconosciuti lo scavo stratigrafico e l'abitudine a campagne sistematiche. Ne consegue che i dati di scavo sono approssimativi e in larga misura ipotetici, per cui la distribuzione precisa dei singoli documenti negli ambienti di ritrovamento rimane problematica[20]. Per quanto riguarda la datazione, essi sono riferibili all'ultimo momento di vita dell'abitato minoico, cioè ad una fase avanzata del TM IB (metà ca. del XV sec. a.C. secondo la cronologia tradizionale)[21].

Di seguito l'elenco dei documenti trovati:

- 147 tavolette in argilla iscritte, identificate dalla sigla di provenienza HT e numerate fin dall'*editio princeps*[22], quando cioè non erano stati ancora raccordati alcuni frammenti, da 1 a 154a-n, più una tavoletta per la quale la provenienza da Haghia Triada è ipotetica (PH (?) 31)[23].
- 22 rondelle, delle quali 21 iscritte.
- 54 *noduli*, dei quali 7 iscritti.
- 76 *nodules* a base piatta, dei quali 2 iscritti.
- 11 *nodules* pendenti a due fori, dei quali 2 iscritti.
- 936 *nodules* pendenti ad un foro, dei quali 851 iscritti.
- 5 impronte di sigillo miscellanee, delle quali due iscritte (Wg 3021 e Wy <1021 bis>).

[18] La terminologia qui adottata è quella di Hallager 1996.

[19] In base alla forma sono stati distinti *noduli* «a cupola» e noduli «a disco», ma ad Haghia Triada è presente soltanto il tipo «a cupola» (Hallager 1996 I:121-122).

[20] Per la ricostruzione dei contesti di ritrovamento vedi Militello 1988 e 2002b.

[21] Militello 1988.

[22] Pugliese Carratelli 1945. L'edizione di riferimento è oggi *Gorila* I.

[23] La tavoletta PH (?) 31 fu consegnata al Museo Archeologico di Iraklion dal figlio di un operaio che aveva lavorato con il Pernier, il quale, però, non ne conosceva la provenienza precisa (Godart 1979: 354). L'autrice, diversamente dagli editori di *Gorila*, ritiene più probabile la provenienza da Haghia Triada per motivi paleografici.

Tali documenti sono per la massima parte conservati a Creta, nel Museo Archeologico di Iraklion. Fanno eccezione: 5 *noduli*, 2 *nodules* a basa piatta, 16 *nodules* pendenti ad un foro (due dei quali oggi perduti) e 4 tavolette (HT <12>, 29, 114 e 118), donati all'inizio del XX sec. dal governo cretese al Museo Preistorico Etnografico «L. Pigorini» di Roma (Fig. 3)[24]; 9 *nodules* pendenti ad un foro iscritti, donati al Museo Archeologico Nazionale di Firenze[25]; una rondella casualmente trovata in superficie da un turista olandese e attualmente conservata nel Museo «A. Pierson» di Amsterdam (HT Wc 3022)[26].

4. La funzione dei documenti e i processi amministrativi neopalaziali

Barbara Montecchi

Tutti i documenti sono in argilla cruda, cotta accidentalmente dall'incendio o dagli incendi che distrussero gli edifici in cui essi erano conservati.

La scrittura in uso all'epoca a Creta era la cd. lineare A, una scrittura, ancora non decifrata, logo-sillabica, formata cioè da logogrammi e da sillabogrammi. I logogrammi finora individuati sono circa una cinquantina e rappresentano uomini, animali, oggetti e derrate. A questi segni si aggiungono 4 simboli per le cifre (1, 10, 100 e 1000) e 17 per le frazioni (di valore incerto)[27].

Le tavolette hanno dimensioni ridotte, di larghezza variabile dai 3,50 ai 7,70 cm ca. e di lunghezza dai 5,60 ai 10, 90 cm ca., ed erano utilizzate come supporto per la registrazione di transazioni di vari prodotti, indicati tramite ideogrammi, soprattutto agricoli (come il frumento, l'orzo, i fichi, l'olio, il vino e le olive), generalmente in piccole quantità. Esse, perciò, non sembrano documenti destinati ad essere conservati in archivi di lungo termine, ma piuttosto annotazioni di operazioni contabili che dovevano svolgersi in cicli amministrativi di breve durata (probabilmente inferiore all'anno).

Come abbiamo detto rondelle, *noduli* e *nodules* sono caratterizzati da impronte di sigillo, che dovrebbero riflettere l'identità di una persona o di una carica e, parallelamente, un meccanismo di sicurezza e di autenticazione[28].

Per elaborare ipotesi di lavoro circa la funzione e il modo d'impiego di questi documenti è necessario innanzitutto analizzare le ricorrenze di impronte e iscrizioni uguali su documenti di diverso tipo.

Prendendo in esame le ricorrenze dei sigilli, risulta evidente l'enorme sproporzione nelle quantità di documenti impressi da ognuno: 17 sono i responsabili delle impronte di 847 *nodules*, l'81.2% dei totali, mentre le impronte rimanenti, su circa 210 *nodules*, sono state prodotte da 127 sigilli diversi e più di 100 sono responsabili soltanto di una o due impronte. La Weingarten ipotizza che i proprietari dei 17 sigilli più frequenti formassero l'*élite* governativa di Haghia Triada[29]. È molto probabile, invece, che quelli a bassa frequenza rappresentino persone esterne, poiché il loro numero è troppo alto (131) perché ciascuno possa corrispondere ad un funzionario. Anche la qualità dei sigilli è molto va-

[24] Borda 1946: 63-70, tav. XLV e XLVII; Attili 1971; Del Freo 2002-2003; Negri 2002-2003.
[25] Laviosa 1969 e Jasink 2009.
[26] Olivier 1983.
[27] Montecchi 2009.
[28] Foster 2000: 487.
[29] Weingarten 1987, 2-3.

ria, limitandoci ai tre più frequenti ricordiamo: HT 125, un anello d'oro, che ha impresso 253 *nodules* ad un foro, 2 *nodules* a due fori e 1 rondella, cioè ¼ dei documenti totali; HT 13, una gemma di modesta qualità, responsabile di 140 *nodules* ad un foro; HT 95, una gemma di eccellente qualità, responsabile di 97 *nodules* ad un foro[30]. Potremmo allora pensare che l'anello HT 125 identificasse il vertice della gerarchia interna alla Villa e spiegare la forte disomogeneità qualitativa dei diciassette sigilli ad alta frequenza con la compresenza nel gruppo o di ufficiali interni e di persone esterne alla Villa[31] o, a mio avviso più probabilmente, di ufficiali di diverso grado.

Sulle 22 rondelle di HT sono attestati 7 sigilli diversi, dei quali 3 impressero anche documenti di altro tipo: cioè *nodules* a uno e a due fori e una barra prismatica recante un'iscrizione e 3 diverse impronte di sigillo (Wy <1021 bis>)[32]. I casi di sovrapposizione sembrano indicare che chi utilizzava i sigilli HT 125, HT 79 e HT 112 faceva parte dell'amministrazione. Poiché in alcuni casi il numero delle impronte corrisponde ad un numero iscritto, è assai probabile che ciascuna impressione equivalesse alla quantità di quei prodotti solitamente indicati epigraficamente sulla rondella stessa (ad Haghia Triada solo Wc 3023 è anepigrafa). Dalle convergenze testuali tra le rondelle e le tavolette si evince che esse servissero per certificare una transazione, conservando memoria dell'oggetto e delle quantità e, occasionalmente, dei luoghi o delle persone coinvolte o del tipo specifico di transazione[33].

Secondo E. Hallager, le transazioni certificate dalle rondelle sarebbero avvenute in un circuito interno, nel quale gli impiegati della Villa, proprietari di sigillo, avrebbero dovuto rilasciare queste ricevute ai funzionari addetti ai magazzini, in cambio dei beni ivi prelevati[34]. Secondo questa ricostruzione, i proprietari dei sigilli non avrebbero avuto competenze di ambito necessariamente amministrativo, anzi, nella maggioranza dei casi, cioè tutti quelli di impronte attestate esclusivamente su rondella, si sarebbe trattato di impiegati in mansioni di tutt'altro tipo, come, ad esempio, *le chef de cuisine*[35]. Questo documento, rilasciato per riconoscere la riscossione, sarebbe poi stato iscritto dal funzionario, che avrebbe solitamente inciso alcuni segni su uno o entrambi i lati, per specificare i prodotti che egli aveva consegnato al proprietario del sigillo e, in rare occasioni, avrebbe aggiunto anche i numerali. Infine, essa sarebbe stata trasferita in un archivio deputato alla conservazione, in vista di un possibile controllo.

La distinzione del portatore di sigillo dallo scriba scaturisce dalla constatazione che differenti scribi possono essere associati ad una stessa impronta e viceversa[36], ma l'identificazione degli scribi rimane molto dubbia né si può escludere che i sigilli identificassero 'uffici' e che quindi potessero essere utilizzati da persone diverse[37]. Teoricamente le informazioni veicolate dalle rondelle sarebbero potute essere rielaborate sulle tavolette,

[30] Vedi Weingarten 1988, in particolare 91 e 106 per l'identificazione della qualità del sigillo a partire dalla sua impronta. In generale per i repertori formali e decorativi dei sigilli neopalaziali vedi Krzyszkowska 2005: 122-153 e Galankis 2005: 49-65. Per i dati quantitativi e statistici, cui si fa qui riferimento, vedi Hallager 2000, 253, ma vedi Weingarten 1987, 2, dove HT 125 sarebbe responsabile di 259 impronte e HT 13 di 124.

[31] Schoep 2002b, 28.

[32] Hallager 1995°: 91-92. Le impronte di sigillo sono: HT 20, HT 47 e HT 112.

[33] Hallager 1996, I: 225-229.

[34] Hallager 1995a: 93 e 99-102.

[35] Hallager 1996, I: 104.

[36] Hallager 1996, I: 94.

[37] Perna 1991 e 1992.

ma questa ipotesi non può essere verificata, poiché non è possibile stabilire nessun legame diretto tra il contenuto di una o più rondelle e quello di una tavoletta: le convergenze, infatti, riguardano singole parole o singoli segni, ma mai la totalità delle informazioni. Sempre a livello puramente teorico, è possibile che le informazioni delle rondelle, alla fine del ciclo amministrativo, venissero trascritte su documenti in materiale deperibile[38].

I. Schoep[39] ha ipotizzato, invece, che le rondelle fossero utilizzate in transazioni di prodotti diversi da quelli registrati sulle tavolette, specificatamente prodotti artigianali *vs.* prodotti alimentari. Tuttavia, tale ipotesi si scontra sia con la contestualità di ritrovamento delle due tipologie di documento nella Villa, sia con l'osmosi testuale esistente tra le rondelle e le tavolette[40].

Permane, dunque, ancora un certo margine di dubbio sulla funzione: certificati di avvenuti prelievi dai magazzini della Villa *aut/vel* ricevute di avvenute consegne all'amministrazione centrale? Il fatto che nel confezionamento delle rondelle fossero coinvolti personaggi che applicavano la stessa impronta di sigillo anche su altre tipologie di documenti, fa propendere per la ricostruzione di un'unica, ma variegata, attività contabile, che coinvolgevano anche località e persone esterne alla Villa. Sulle rondelle si trovano infatti ideogrammi relativi a derrate agricole, a animali, a prodotti artigianali e a uomini. A mio avviso, l'ideogramma *VIR*/*MUL* andrà verosimilmente spiegato come indicante o manodopera schiavile o prestazioni di lavoro (a *corveé*?). Con la ricostruzione proposta da Hallager, in cui le rondelle sarebbero servite a registrare lo spostamento di alcune quantità di beni (derrate, vasi, tessuti, animali, ecc.) all'interno dell'amministrazione centrale, si scontra, poi, la possibilità di riconoscere, in Wc 3015 e 3016, un toponimo: *ka-ku-pa*. Il fatto che le due rondelle rechino due impronte di sigillo diverse, rispettivamente HT 125 e HT 112, esclude che si tratti del nome del proprietario di sigillo, al quale verrebbero consegnate le derrate indicate sui lati *b*. La ricorrenza nell'intestazione della tavoletta HT 16, d'altra parte, favorisce, certo senza imporla, una sua interpretazione quale toponimo. Allargano lo sguardo alla documentazione di Chanià, non proveniente, tra l'altro, da un *central building*[41], la quantità e la qualità di alcuni oggetti farebbero pensare più a certificati di consegna che non di prelievo (ad es. 14 tripodi in KH Wc 2019).

Per l'interpretazione funzionale dei *noduli* ha giocato un ruolo fondamentale il deposito del quartiere Sud-Ovest della Villa: nella stessa area furono trovati 45 *noduli*, recanti la stessa impronta di sigillo (HT 118), e la tavoletta HT 24. Sul *recto* di quest'ultima erano forse registrate 45 unità di lana, corrispondenti ai 4 ½ talenti complessivi, ricevuti o consegnati, annotati sul *verso*. Hallager ha ipotizzato che i 45 *noduli* rappresentassero le unità di lana, raccolte o distribuite[42]. Egli ha supposto che sulla tavoletta fosse stata appuntata un'operazione che doveva ancora svolgersi al momento della distruzione della Villa: la raccolta di quarantacinque unità di lana, in cambio delle quali sarebbero stati consegnati altrettanti *noduli*, quelli predisposti sul davanzale della finestra del vano 27[43]. Questi avrebbero funzionato come ricevute di pagamento, rilasciate da un centro

[38] Hallager 1996, I: 117-118 e 224; Schoep 2002a; 196.
[39] Schoep 2002a: 195-196.
[40] Si vedano Hallager 1996, I: 110-111, 113, 117-118 e 225-227; Perna 2000: 211-213.
[41] Per i contesti di ritrovamento vedi Schoep 1995: 50-53 e 1996; Krzyszkowska 2005: 173-178.
[42] Hallager 2002: 107-108.
[43] Hallager 2002: 107.

amministrativo alle persone esterne alla Villa, per lavori occasionali o per il versamento di determinante quote di prodotti o merci. Per spiegare perché fossero rilasciate queste ricevute, si è ipotizzato un loro uso come *dockets*, che sarebbero stati scambiati, in un secondo momento, con razioni di cibo o altre forme di pagamento[44]. Tale ricostruzione, assai suggestiva, trova, però, tre ostacoli:

- né il numero originario dei *noduli*, che potrebbe essere superiore a quello dei ritrovati, né quello delle unità di lana registrate in HT 24a sono certi;
- la cifra conservata al rigo 3 della tavoletta è frazionaria (9+J) e, se le entrate originarie fossero state 6 (come appare probabile per un calcolo degli spazi), almeno un'altra cifra dovrebbe essere frazionaria, fatto che infrange la corrispondenza tra 1:1 tra le unità di lana e i *noduli* (quanti *noduli* sarebbero spettati a chi aveva consegnato 9, 5 unità di lana?);
- nell'ipotesi di un uso dei *noduli* come *dockets* sorprende non solo l'attribuzione di un valore nominale ad oggetti il cui valore intrinseco era pari a zero, ma l'esistenza stessa di misure di valore precise e riconosciute dall'autorità centrale[45].

Più flessibile rispetto alla funzione di *dockets* e slegata dai problemi di integrazione della tavoletta HT 24 sarebbe l'ipotesi di un loro impiego come *tokens*, cioè come gettoni d'identità che avrebbero dato diritto a qualcosa (materiali, razioni, ecc.), in una forma non necessariamente concepita come retribuzione per avvenute consegne o prestazioni lavorative[46].

Ad Haghia Triada le impronte di sigillo che si trovano sui *noduli* non ricorrono su altri tipi di documento. È probabile che le impronte di sigillo servissero, contemporaneamente, come marchio per dividerli in gruppi e, come nelle rondelle, per indicare un'unità, come mostrano non solo i 45 *noduli* accomunati dalla stessa impronta, appena presi in esame, ma anche la presenza, su quattro esemplari, di segni di frazioni incisi *supra sigillum* ('J' in We 1020 e 1023-1024 e 'Je' in We 1021), a indicare che, in questi casi, non si trattava di un'unità ma, rispettivamente di mezza e di ¾, e di due impronte uguali sullo stesso *nodulus* (We 1852), che, per analogia con le rondelle, significherebbero due unità[47]. Soltanto 7 *noduli* sono iscritti. L'associazione contestuale e l'osmosi testuale con tavolette e rondelle[48], la presenza di probabili antroponimi e/o toponimi, prodotti agricoli e indicazioni di quantità, rende verosimile l'ipotesi che i *noduli* fossero strumenti contabili, piuttosto che forme di pagamento pre-monetale. D'altra parte, la non necessità dell'iscrizione, né sui *noduli* né sulle rondelle, si spiegherebbe se essi fossero percepiti dall'amministrazione centrale come strumenti di controllo complementari rispetto alle tavolette, in particolare a quelle registrazioni di gruppi sillabici seguiti da quantità variabili da 1 a poche unità (per es. HT 29).

[44] Weingarten 1986b: 1-21, 1987: 38-43 e 1990a: 18; Walberg 1995: 160; Hallager 1996, I: 130-133; Schoep 1997: 405-406 e 411-412.

[45] In Walberg 1995: 160 i *noduli* sono addirittura considerati beni convertibili, che avrebbero rappresentato un determinato valore.

[46] Weingarten 1990a: 19-20; Krzyszkowska 2005: 163.

[47] Si tenga presente, però, anche l'ipotesi della Weingarten, secondo cui l'uso esclusivo di un sigillo per un gruppo di *noduli* sarebbe servito ad identificare una persona occupata in un compito specifico (Weingarten 1987: 7). Per le analogie tra *noduli* e rondelle vedi Hallager 1996, I: 130.

[48] Vedi Hallager 1996, I: 230 e Perna 2000: 213-214.

Per quanto riguarda i *nodules* a base piatta, 57 recano una sola impronta di sigillo, 18 due impronte diverse[49]. Nessuna di esse coincide con quelle presenti sulle altre tipologie di documenti della Villa, ma cinque sono uguali o molto simili ad esemplari provenienti da altri siti di Creta[50]. Il fenomeno è stato spesso spiegato con la circolazione di documenti inviati da una sede centrale di potere, per molti il Palazzo di Cnosso, verso zone periferiche che ricadevano sotto il suo controllo politico-economico[51], ma non vi sono prove che gli anelli fossero prodotti nelle botteghe di Cnosso e tali impronte, la maggioranza delle quali trovate in siti diversi, suggerirebbero l'esistenza di un'intensa rete di rapporti inter-regionali, di contatti e scambi commerciali e/o diplomatici tra i vari centri dell'isola[52]. L'analisi delle argille avrebbe dimostrato che alcuni documenti erano stati prodotti localmente e altri altrove[53]. Significative sono a mio avviso le somiglianze con i *nodules* ad un foro. Innanzitutto da un punto di vista testuale: ad Haghia Triada solo Wb 2001 e Wb 2002 sono iscritti, con il segno AB 02/*RO*, che, come segno isolato (dunque, come sigla o come parola monosillabica), è frequentemente attestato sui *nodules* ad un foro, ma mai nelle tavolette. L'impressione poi di un *nodule* con due sigilli diversi fa pensare ad una soluzione parallela a quella, pur sempre ipotetica, di appendere a ciascuna estremità di una corda, legata ad un documento o ad un oggetto, due *nodules* ad un foro di forma diversa (vedi *infra*)[54]. Le coppie di sigilli non sono costanti, ma tendono, tuttavia, ad una certa regolarità. A giudicare dalla percentuale di sigilli diversi e dall'alta qualità dei supporti e delle rappresentazioni (numerosi gli anelli e le scene figurate), sembrerebbero implicati personaggi di alto lignaggio e la netta distinzione con le impronte dei *nodules* ad un foro fa presupporre che essi fossero confezionati da personaggi diversi[55]. Sulla superficie inferiore di molti esemplari sono state individuate le tracce di un sottile brano di pelle lavorata piegato e avvolto da una cordicella[56]. Un contesto particolarmente istruttivo è quello di Akrotiri, nell'isola di Thera, i cui *nodules* a base piatta erano verosimilmente applicati su piccoli documenti in pelle provenienti da Creta[57]. Tuttavia, le impressioni visibili sul *verso* di un esemplare da Zakros, oggi conservato nel Museo di Firenze[58], sembrerebbero appartenere a fili o, al limite, a crini piuttosto che da cordicelle (Fig. 4). In teoria, dunque, il *nodule* a base piatta poteva essere applicato su *pochettes* o documenti in pergamena o tessuti o lana o su animali (vivi o morti), che viaggiavano da un sito all'altro.

Degli undici *nodules* pendenti a due fori di Haghia Triada, nove recano ciascuno un'impronta di sigillo altrimenti non attestata, mentre due furono impresse dall'anello HT 125, che, come già detto, ricorre anche su 253 *nodules* ad un foro e su una rondella, cioè su ¼ dei documenti sigillati, e sembra riconducibile, pertanto, ad un ufficiale interno alla Villa. Solo due esemplari sono iscritti, ciascuno con un diverso sillabogramma

[49] A questi si aggiunge HT Wb 2002, sul quale non si sa quante impronte siano presenti (si veda il catalogo pubblicato in Hallager 1996, II: 217-221).

[50] Per i ritrovamenti di impronte di sigillo uguali o molto simili a Akrotiri, Sklavokambos, Cnosso, Zacro, Tylissos, Haghia Triada, Gournia, e forse a Chanià v. Hallager 1996, I: 207-213, e Karnava 2010.

[51] *Inter alios* Betts 1967: 15-40; Weingarten 1990b: 111; Hallager1995b.

[52] Vedi Schoep 1999, in particolare 214, n. 71.

[53] Vedi Hallager 1996, I: 219.

[54] Vedi Hallager 2000.

[55] Hallager 1996, I, 153; Schoep 2002b: 28.

[56] Hallager 1996, I: 135-145.

[57] Karnava 2008: 378-381

[58] Vedi esemplare CR. 234 in Jasink 2009: 82-83, 88, tav. 44.

isolato, probabilmente iniziali di due nomi, che ricorrono anche sui *nodules* ad un foro. La cordicella sigillata dal *nodule* a due fori poteva essere attaccata ad oggetti o ad animali (per esempio al collo di vasi o di capi di bestiame o, ancora, a piccoli contenitori di legno, etc.), così come a fogli di pergamena o di altro materiale deperibile: in linea teorica, cioè, il *nodule* pendente potava servire per etichettare merci o documenti. La prima soluzione sarebbe suggerita dalla pratica micenea, riscontrabile sia sul continente sia a Creta, di ricorrere ai cd. *regular sting nodules*, di forma analoga ai minoici *nodules* a due fori, come ricevute di accompagnamento delle merci, in movimento dai nuclei di produzione periferici al centro amministrativo[59].

Infine, i *nodules* ad un foro. La Weingarten aveva supposto che essi fossero attaccati a corde poste a chiusura di piccole borse e/o ceste e/o scatole, contenenti oggetti di alto valore, e che le iscrizioni (presenti su più del 90% degli esemplari) fossero atte, almeno in gran parte, ad indicare i nomi di vari magazzini (soprattutto tramite sigle)[60]. Tutte le volte che un contenitore fosse stato aperto, in un magazzino, il sigillo sarebbe stato rimosso, portato nell'archivio e rimpiazzato con un altro, in modo da assicurare un accesso riservato al personale autorizzato. Tuttavia, nessun *nodule* è stato trovato con certezza nei magazzini e nessun dato testuale conforta la suggestione che le iscrizioni facessero ad essi riferimento. Hallager ha fortemente criticato questa ipotesi poiché l'86% dei *nodules* sono interi e la che concentrazione dei rinvenimenti è troppo alta per ammettere che essi sigillassero 936 contenitori[61]. Tuttavia, i *nodules* pendenti ritrovati potevano anche essere attaccati a corde già tagliate o sciolte e raccolte nell'archivio. Pur abbandonando la connessione (esclusiva) con beni di prestigio e con i nomi dei magazzini, rimane comunque possibile i *nodules* ad un foro fossero attaccati, come etichette, a ciascuna estremità annodata di una corda che legava o contenitori e oggetti o documenti iscritti in materiale deperibile. In entrambi i casi, dai diversi luoghi di ritrovamento, dalla varietà tipologica e dalla discrasia epigrafica, si deduce che i *nodules* e le tavolette rappresentassero o due livelli diversi del processo d'archiviazione *aut* due ambiti diversi del sistema amministrativo, cioè due distinti circuiti economici. Nessun elemento (né interno né di confronto) indica che i *nodules* ad un foro pendessero da beni di natura diversa da quelli che abbiamo trovato nelle tavolette. D'altra parte, un sistema di archiviazione a due livelli verrebbe suggerito dal confronto con le procedure burocratiche in uso nel Primo Palazzo di Festòs, a loro volta ricostruite, con un certo margine di sicurezza, grazie alle analogie con i sistemi in uso nel Vicino Oriente, basati sui *direct sealings* che sigillavano contenitori e cavicchi[62]. Tale processo amministrativo prevedeva due circuiti paralleli di raccolta delle informazioni: quello epigrafico, rappresentato *in primis* dalle tavolette, e quello anepigrafo, rappresentato *in primis* dai *direct sealings*. È interessante constatare che questi ultimi riportano, nella maggior parte dei casi, una sola impronta e più raramente due e che il rapporto tra sigillature di porte e sigillature di contenitori è di 4:1[63]. Questo significa che il controllo dei prelievi e dei

[59] Piteros, Olivier, Melena 1990; Shelmerdine, Bennet 1995, in particolare 127; Olivier 1997, in particolare 315; Flouda 2000, in particolare 235; Hallager 2005, in particolare 254-258.

[60] Weingarten 1987: 21-24 e 33-37; Weingarten 1990b: 108. Per le evidenze archeologiche dell'uso di contenitori in materiale deperibile vedi Betancourt, Berkowitz, Zaslow 1990.

[61] Hallager 1996, I: 197.

[62] Per una recente disamina dei rapporti tra pratiche di sigillatura orientali ed egee vedi Aruz 2008.

[63] Cfr. Militello 2000: 221 e 227. Per lo studio dei *direct sealings* di Festòs e per la loro classificazione vedi Fiandra 1968. Inoltre, cfr. la situazione di Monastiraki, dove la maggior parte dei *direct sealings* è a sigillatura multipla e chiudeva contenitori (Kanta, Tzigounaki 2000).

depositi si effettuava essenzialmente tramite il conteggio delle sigillature asportate dai pomelli delle porte dei magazzini, non delle quantità e qualità di prodotti da esso prelevati/immessi. Tali informazioni, d'altra parte, erano annotate sulle tavolette insieme al tipo di transazione, ai soggetti coinvolti, ecc. Entrambe le tipologie di documento venivano comunque conservate in un archivio, dove forse venivano anche redatti dei consuntivi (non sappiamo se su argilla o anche su supporto deperibile), affinché fosse possibile effettuare verifiche sulla quantità e sulla qualità dei prodotti e sulle persone che ne avevano beneficiato, anche dopo l'eliminazione dei documenti confezionati nei depositi[64]. In questo caso dovremmo immaginare che ad Haghia Triada si fosse scelto di legare intorno ai cavicchi delle porte e al collo di vasi e ceste delle semplici corde, che potevano essere sciolte e poi riannodate, senza rovinare l'impronta di sigillo e l'eventualmente sigla. Tuttavia, la straordinaria concentrazione di *nodules* pendenti nella Villa, di contro alla loro totale assenza nella Casa del Lebete, e, più in generale, la loro associazione preferenziale ai *Central Buildings* di contro alla diffusione delle tavolette anche al di fuori di essi, suggerisce che tavolette e *nodules* pendenti fossero utilizzati in ambiti amministrativi diversi.

Rimane aperta anche l'ipotesi che i *nodules* pendessero da documenti di papiro o di pergamena o, dopo le recenti riflessioni sull'uso delle cretule pendenti ittite, da tavolette di legno cerate[65], mentre si può escludere che questi *nodules* etichettassero testi iscritti su tavolette d'argilla[66], poiché insieme alle centinaia di *nodules* del quartiere Nord-Ovest della Villa furono trovate soltanto 12 tavolette. Ammettendo che i *nodules* ad un foro pendessero da documenti in materiale deperibile, ci si può chiedere se in essi fossero trascritte 'in bella copia' le informazioni delle tavolette[67] o se su di essi fossero trattati affari completamente diversi, ad esempio legali[68]. Nel primo caso le tavolette sarebbero state iscritte nei magazzini e poi portate nell'archivio centrale per essere copiate 'in bella' su papiro. Tale ipotesi, tuttavia, non solo non è confortata dai contesti di ritrovamento, ma si scontra con l'impossibilità di stabilire un'analogia tra le iscrizioni dei *nodules* e quelle delle tavolette. La grande maggioranza dei *nodules* ad un foro reca, infatti, un solo segno, attinto da un limitato repertorio principale di 12 segni. Infine, la scarsa portata economica delle transazioni registrate sulle tavolette mal si concilia con l'ipotesi di un sistema di controllo tanto dispendioso da utilizzare documenti in pergamena o papiro per scrivere liste ricapitolative.

5. Nuove proposte di studio e musealizzazione virtuale dei reperti provenienti da unico contesto ma conservati in musei diversi: il caso dei documenti amministrativi di Haghia Triada

Barbara Montecchi

Dalla panoramica sui documenti amministrativi e sui relativi problemi di interpretazione funzionale, tracciato nei precedenti paragrafi, si evince l'importanza del rapporto tra reperti, modello teorico ed esperimento, da cui è conseguito un programma di ricerca scandito in tre momenti: quello dell'osservazione dei documenti ritrovati, quello dell'a-

[64] Per il sistema amministrativo di Festòs vedi Fiandra 1982; Militello 2000, 2001 2002a; Weingarten 1986a e 1994.

[65] Per l'ambito ittita, è stato, infatti, ipotizzato che le tavolette di legno fossero sigillate tramite l'applicazione di una cretula di tipo pendulo (Marazzi 2000: 82-93).

[66] Fiandra 2002-2003: 83.

[67] Tra gli altri, Militello 1992 e Schoep 2001: 60-62 e 2002a: 197.

[68] Hallager 1996 e 2000.

nalisi delle varie possibilità di funzionamento e interazione e quello della verifica delle ipotesi formulate, per capire come e perché essi erano utilizzati. Nell'ottica di una musealizzazione virtuale tali momenti possono essere agevolmente e proficuamente traslati in presentazione dei materiali, interpretazione e ricostruzione.

Dei tre momenti, la fase più stimolante e, contemporaneamente, più problematica è certamente quella della ricostruzione. Data la delicatezza dell'argomento e la parzialità dei dati, rimane, infatti, impossibile dimostrare in maniera definitiva sia la veridicità di un'ipotesi sia la falsità di un'altra. Una volta raccolti e valutati tutti i dati, possono, però, essere delineate con chiarezza e precisione tutte le varie possibilità, al fine di individuare quella più verosimile (o quelle più verosimili). In questa fase, la ricostruzione virtuale delle attività e dei processi amministrativi nel loro concreto svolgersi in determinati ambienti, ad opera di un certo numero di persone, che utilizzavano un certo numero di documenti in un certo modo, facilita, non di poco, la valutazione della verosimiglianza delle varie ipotesi.

In altre parole, crediamo che la costruzione virtuale di vari scenari, a partire dai materiali e dalle strutture archeologicamente note, possa essere utile al fine di valutare l'effettivo grado di attendibilità delle varie teorie. Una di queste, ad esempio, prevede una serie di operazioni giornaliere di controllo delle transazioni da e verso i magazzini, registrate provvisoriamente sulle tavolette, che sarebbero poi state trasferite dai magazzini nell'archivio centrale e lì trascritte[69]. I documenti etichettati con i *nodules* ad un foro (936), trovati in vari ambienti del quartiere Nord-occidentale della Villa, sarebbero, appunto, il frutto di periodiche operazioni di rielaborazione dei dati in documenti di materiale deperibile come la pergamena o il papiro e di conservazione in veri e propri archivi collocati al piano superiore e crollati al momento dell'incendio finale che distrusse l'edificio, bruciò i documenti, ma ne cosse le etichette in argilla cruda (i *nodules* a un foro), consentendo loro di giungere fino a noi. Il passaggio dagli oggetti alle persone è poi veicolato dalle impronte di sigillo impresse sui *nodules*. Le più frequenti (17) dovrebbero identificare i funzionari e/o i dipartimenti amministrativi interni alla Villa, mentre le meno frequenti dovrebbero essere riferite a persone esterne. Tra queste, quelle di qualità più scarsa potrebbero riferirsi a individui di *status* sociale non particolarmente elevato, forse residenti nella zona di Haghia Triada, mentre quelle di più alta qualità (in particolare quelle attestate sui *nodules* a base piatta) a dignitari e ufficiali di centri più o meno lontani. D'altra parte, poiché i documenti sigillati di Haghia Triada appartengono, almeno in massima parte, ad uno o più depositi d'archivio, i cui resti furono trovati nell'ala nord-occidentale della Villa ma che, come abbiamo detto, erano forse originariamente situati al primo piano, è pure possibile che essi coprano un lungo periodo di tempo, nel quale diversi ufficiali potrebbero aver ricoperto l'ufficio individuato da un medesimo sigillo (ad esempio il 125, quello più frequentemente attestato).

Ricordando che tutti i modelli sono invenzioni, il loro collegamento con la realtà deve essere valutato attraverso prove di simulazione. In quest'ottica la musealizzazione virtuale dei documenti amministrativi conservati nel Museo Archeologico di Firenze e nel Museo Preistorico Etnografico «L. Pigorini» di Roma viene a rappresentare non soltanto un modo più facile e efficace di comunicare con un ampio pubblico, in parte perfino assuefatto alla tecnologia, ma anche un auspicabile aggiornamento delle tradizionali pratiche di archeologia sperimentale, grazie alla ricostruzione di alcuni ambienti della Villa minoica, ma-

[69] Militello 1992: 412.

gazzini e archivi, in cui far muovere diverse persone che 'concretamente' utilizzano i vari documenti in diversi modi, a seconda delle varie teorie sopra menzionate. Tali modelli virtuali risulterebbero, perciò, costituiti dagli elementi di un sistema reale e dalle azioni che tali elementi potrebbero compiere in quel sistema, funzionando tramite l'interazione fra varie parti e dunque in modo dinamico, non come una semplice rappresentazione statica.

6. Conclusioni

Barbara Montecchi, Anna Margherita Jasink

Gli elementi che abbiamo qui analizzato in successione possono essere oggetto di una visione complessiva unitaria solo attraverso un apporto interattivo, che permetta di riunirli in un sistema fruibile sia da esperti della materia che da un 'pubblico' più ampio. Appare interessante una prospettiva che inviti il visitatore ad interagire fra Creta, il suo paesaggio, i suoi siti archeologici, da un lato, e con due musei italiani e alcune figure di studiosi che si possono ricollegare sia a Creta che ai suddetti musei, dall'altro. Si apre un ventaglio di possibilità estremamente variabili fra loro, di cui possiamo offrire alcuni spunti.

Sulla base del MUSINT già attivo si potrebbe individuare come *home page* una piattaforma geografica, nella quale sono evidenziati per l'Italia i due musei più volte sopra citati e per Creta il sito di Haghia Triada. Come secondo *step*, il visitatore potrebbe, ad esempio, selezionare il Museo Archeologico di Firenze, e accedere a varie finestre sia sui personaggi legati a Firenze (e a Haghia Triada), ciascuno fornito di una scheda relativa, che sugli oggetti conservati al Museo (con schede consultabili anche in forma di *database*). Percorsi analoghi si possono attuare per il Museo Pigorini. Altrimenti, la ricerca potrebbe essere iniziata da Haghia Triada, per la quale pensiamo di fornire, oltre alle connessioni con i due Musei, una galleria generale di immagini su Creta minoica neopalaziale e una ricostruzione virtuale dettagliata degli ambienti della villa minoica di Haghia Triada coinvolti nei processi amministrativi. Con lo scopo, dunque, di offrire un'immagine pregnante di una determinata attività, quella amministrativa, e di documentarne i problemi, tale ricostruzione offre l'opportunità di cogliere in sintesi il senso della storia del momento rappresentato, a cui si giunge attraverso la lettura analitica dei singoli problemi, altrimenti inaccessibili al grande pubblico.

Attraverso le fasi di acquisizione digitale dei reperti, delle fotografie e dei monumenti, di strutturazione del materiale così acquisito e di ricostruzione di una realtà passata, il museo virtuale offre possibilità di sviluppo delle sue parti destinate al lavoro di ricerca e di promozione culturale maggiori rispetto alle parti destinate al mero mostrare, che caratterizzano, invece, i musei reali tradizionali. Questo tipo di museo non espone tutto quello di cui può teoricamente disporre, ma quello che è strettamente necessario per illustrare determinati argomenti, in un contesto dialettico, in cui dati e interpretazioni interagiscono in maniera dinamica tra loro (momento di studio e ricerca) e con il pubblico (momento di comunicazione e promozione culturale).

La strutturazione dei dati in modo che vengano posti in relazione diversa e dinamica fra loro offre il vantaggio di poter verificare la correttezza formale delle regole interpretative, con la doppia opzione di evidenziare contraddizioni interne e di avere una rappresentazione dinamica della realtà che si studia.

L'informazione rimane sicuramente uno dei momenti più delicati del sistema. La comunicazione multimediale è suscettibile di una gamma di utilizzo sempre più estesa ed è

quindi la più adatta a soddisfare le esigenze di un pubblico molto variegato per interessi e cultura. Essa permette di utilizzare forme condensate di espressione, nuovi modi di presentare gli oggetti e le ricostruzioni virtuali, finalizzati sia alla 'consultazione' che alla 'lettura', soddisfacendo così esigenze di vario genere. Inoltre il MUSINT può essere ulteriormente implementato attraverso suggerimenti e informazioni che rendono questo strumento sempre aggiornato.

In questo museo vengono raccolti, narrati e rappresentati, con molta semplicità, momenti di storia diversi e tra loro anche lontani, da cui però è possibile imparare qualcosa connettendo, attraverso le immagini, gli eventi e le persone con i materiali; parallelamente, si sperimentano ipotesi, formulate da pochi specialisti di settore, attraverso il *fresh look* di un pubblico, ci auguriamo, ampio e variegato.

Bibliografia

Aruz J. 2008. *Marks of Distinction: Seals and Cultural Exchange between the Aegean and the Orient*, Mainz (= *CMS* Beiheft 7).

ASBAT = Archivio Storico della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana.

Attili G. 1971. Le tavolette cretesi il Lineare A del Museo Pigorini di Roma, *SMEA* 13: 166-176.

Bandini, G. 2000. Halbherr, Pigorini e la nascita della Missione Archeologica Italiana in Creta, *Creta Antica* 1: 155-171.

Betancourt P., Berkowitz L., Zaslow R. L. 1990. Evidence for Minoan Basket from Kommos, Crete, *Cretan Studies* 2: 73-77.

Betts J. 1967. New Light on Minoan Bureaucracy, *Kadmos* 6: 15-40.

Del Freo M. 2002-2003. Le cretule di Haghia Triada nel Museo Nazionale Preistorico Etnografico «Luigi Pigorini». Catalogo, *Bullettino di Paletnologia Italiana*, n.s. 11-12: 53-75.

Fiandra E. 1968. A che cosa servivano le cretule di Festòs?, in *Πεπραγμενα του Β Διεθνους Κρητολογικου Συνεδριου* (Chanià 1966), Atene, vol. A: 383-397.

Flouda G.S. 2000. Inscribed Pylian Nodules: Their Use in the Administration of the Storerooms of the Pylian Palace, *SMEA* 42: 213-245.

Foster A.L. 2000. The Use of Private Seals in Minoan Crete through Examples from Contemporary Egypt. Counterstamping and its Implications, in *Πεπραγμενα του Η Διεθνους Κρητολογικου Συνεδριου* (Iraklion 9-14 septemvriou 1996), Iraklion, vol. A1: 487-495.

Galanakis K. 2005. *Minoan Glyptic: Typology, Deposits and Iconography. From the Early Minoan period to the Late Minoan IB destruction in Crete*, Oxford.

Godart L. 1979. Les fouilles récentes en Crète et en Grèce continentale, in E. Risch, H. Mühlestein (a cura di), *Colloquium Mycenaeum. Actes du 6e Colloque International sur les textes mycéniens et égéens* (Chaumont sur Neuchâtel 7-13 Septembre 1975), Neuchâtel: 353-360.

Gorila = Godart L., Olivier J.-P., *Recueil des inscriptions en Linéaire A*, Paris, 1976-1985, voll. I-V.

Halbherr F., Stefani E., Banti L. 1977. Haghia Triada nel periodo tardo-palaziale, *AsAtene* 55 (N.S. 39, 1980): 7-296.

Hallager E. 1995a. Identical Seals on Roundels and other Documents, in W. Müller (a cura di), *Sceaux minoens et mycéniens* (= *CMS* Beiheft 5), Berlin: 87-103.

Hallager E. 1995b. The Knossian Bull – Political Propaganda in Neo-Palatial Crete, in Laffineur, W. D. Niemeier (a cura di), *Politeia. Society and State in the Aegean Bronze Age* (Proc. Int. Conf. Heidelberg, 10-13 April 1994 = *Aegaeum* 12), Liège: 547-556.

Hallager E. 1996. *The Minoan Roundel and Other Sealed Documents in the Neopalatial Linear A Administration* (*Aegaeum* 14), Liège, 2 voll.

Hallager E. 2000. The Hanging Nodules and their inscriptions, in M. Perna (a cura di), *Administrative documents in the Aegean and their Near Eastern counterparts* (Proceedings of the International Colloquium, Naples, February 29-March 2, 1996), Roma: 251-260.

Hallager E. 2002. One Linear A Tablet and 45 Noduli, *Creta Antica* 3, 105-109.

Hallager E. 2005. The Uniformity in Seal Use and Sealing Practice during the LH/LM III Period, in A.L. D'Agata, J. Moody (a cura di), *Ariadne's Threads. Connections between Crete and the Greek Mainland in Late Minoan III (LM IIIA2 to LM IIIC).* Proceedings of the International Workshop held at Athens (Scuola archeologica Italiana 5-6 April 2003): 243-265.

Jasink A.M. 2009. La collezione di sigilli e cretule egee, in A.M. Jasink, L. Bombardieri (a cura di), *Le collezioni egee del Museo Archeologico Nazionale di Firenze*, Firenze: 77-88, tavv. 35-44.

Kanta A., Tzigounaki A. 2000. The Protopalatial Multiple Sealing System. New Evidence from Monastiraki, in M. Perna (a cura di), *Administrative Documents in the Aegean and their Near Eastern Counterports* (Proceedings of the International Colloquium Naples February 29 – March 2 1996), Torino: 193-220.

Karnava A. 2008 = "Written and Stamped Records in the Late Bronze Age Cyclades: the Sea Journeys of an Administration", in N. Brodie, J. Doole, G. Gavalas, C. Renfrew (a cura di), *Horizon. A colloquium on the prehistory of the Cyclades*, Oxford: 377-386.

Karnava A. 2010 = "The LM IA Cretan Sealings from Akrotiri: Chronological and Historical Implications", *Pasiphae* 4: 87-91.

Krzyszkowska O. 2005. *Aegean Seals an Introduction*, London.

La Rosa V. 2000a. Per i cento anni dello scavo di Festòs, *Creta Antica* 1: 13-41.

La Rosa V. 2000b. Federico Halbherr e lo scavo, *Creta Antica* 1: 197-215.

La Rosa V. 2002. Haghia Triada: ricordo di un centenario, *Creta Antica* 3: 11-12.

La Rosa V. 2009. Per Luigi Pernier (con Appendice dal primo taccuino cretese), *Creta Antica* 10/1: 19-35.

Laviosa C. 1969. La collezione di sigilli e cretule minoico-micenee del Museo Archeologico di Firenze, *SMEA* 10: 7-18.

Mangani E. 2004. La formazione della Collezione Cretese del Museo Nazionale Preistorico Etnografico di Roma, *Bullettino di Paletnologia Italiana* 95, n.s. 13: 279-348.

Mangani E. 2010. I Materiali di Haghia Triada conservati nel Museo Nazionale Preistorico Etnografico «L. Pigorini», in Maurina, Sorge 2010: 229-232.

Marazzi M. 2000. Sigilli e tavolette di legno: le fonti letterarie e le testimonianze sfragistiche nell'Anatolia hittita, in M. Perna (a cura di), *Administrative documents in the Aegean and their Near Eastern counterparts* (Proceedings of the International Colloquium, Naples, February 29-March 2, 1996), Roma: 79-98.

Marzi M.G. (a cura di) 1999. *Domenico Comparetti tra antichità e archeologia*. Catalogo della mostra di Firenze 1998, Firenze.

Maurina B., Sorge E. 2010. *Orsi, Halbherr, Gerola. L'archeologia italiana nel Mediterraneo*, B. Maurina, E. Sorge (a cura di), Catalogo della mostra di Rovereto, 2 0ttobre 2009 – 30 0ttobre 2010, Rovereto.

Militello P. 1988. Riconsiderazioni preliminari sulla documentazione in lineare A da Haghia Triada, *Sileno* 14: 233-261.

Militello P. 1992. Aspetti del funzionamento del sistema amministrativo ad Haghia Triada, in J.-P. Olivier (a cura di), *Mykenaika* (Actes du IXe Colloque international, Athènes 2-6 octobre 1990 = *BCH suppl.* XXV): 411-414.

Militello P. 2000. 'L'archivio di cretule del vano 25' e un nuovo sigillo da Festòs, in M. Perna (a cura di), *Administrative Documents in the Aegean and their Near Eastern Counterports* (Proceedings of the International Colloquium Naples February 29 – March 2 1996), Torino: 221-249.

Militello P. 2001. Il periodo Medio Minoico II: l'attività amministrativa, in *I cento anni dello scavo di Festòs* (Atti del convegno dell'Accademia dei Lincei, Roma 13-14 dicembre 2000), Roma: 169-201.

Militello P. 2002a. Amministrazione e contabilità a Festòs. II. Il contesto archeologico, *Creta Antica* 3: 51-91.

Militello P. 2002b. A Notebook by Halbherr and the Findspots of the Ayia Triada Tablets, *Creta Antica* 3: 111-120.

Montecchi B. 2009. Le frazioni, gli errori di calcolo e le unità di misura nella documentazione in lineare A, *AIIN* 55: 29-52, tav. I.

Negri M. 2002-2003. I segni sulle cretule di Haghia Triada del Museo Pigorini. Commento filologico-linguistico, *Bullettino di Paletnologia Italiana*, n.s. 11-12: 95-101.

Olivier J.-P. 1983. Une rondelle d'argille d'Haghia Triada (?) avec un signe en lineaire A, *BCH* 107: 75-84.

Olivier J.-P. 1997. La collecte et la circulation de l'information économique dans la Crète Mycénienne, in J. Driessen, A. Farnoux (a cura di), *La Crète Mycénienne.* Actes de la Table Ronde Internationale organisée par l'École française d'Athènes, 26-28 Mars 1991 (= *BCH Suppl*. 30): 313-317.

Perna M. 1991. A propos de la fonction des rondelles minoennes, *Kadmos* 30: 105-112.

Perna M. 1992. La fonction des rondelles minoennes, in J.-P. Olivier (a cura di), *Mykenaika. Actes du IXe Colloque International sur les textes mycéniens et égéens* (Athènes 2-6 octobre 1990), Athènes: 523-526.

Perna M. 2000. Rapporti fra tavolette e documenti sigillati a Creta in epoca minoica, in M. Perna (a cura di), *Administrative documents in the Aegean and their Near Eastern counterparts* (Proceedings of the International Colloquium, Naples, February 29-March 2, 1996), Roma: 211-219.

Piteros Chr., Olivier J.-P., Melena J. L. 1990. Les inscriptions en linéaire B des nodules de Thèbes (1982): la fouille, les documents, les possibilités d'interprétation, *BCH* 114: 103-184.

Pugliese Carratelli G. 1945. Le iscrizioni preelleniche di Haghia Triada in Creta e della Grecia peninsulare, *Monumenti Antichi* 40, coll. 421-690.

Schoep I. 1995. Context and Chronology of Linear A Administrative Documents, *Aegean Archaeology* 2 (1997): 29-65.

Schoep I. 1997. Sealed Documents and Data Processing in Minoan Administration: A Review Article, *Minos* 31-32: 401-415.

Schoep I. 1999. Tablets and Territories? Reconstructing Late Minoan IB Political Territories Trough Undeciphered Documents, *AJA* 103: 201-221.

Schoep I. 2001. The Role of the Linear A Tablets in Minoan Administration, *Ktema* 26: 55-62.

Schoep I. 2002a. *The Administration of Neopalatial Crete. A critical Assessment of the Linear A Tablets and their Role in the Administration Process* (= *Minos* supl. 17), Salamanca.

Schoep I. 2002b. The State of the Minoan Palaces or the Minoan Palace-State?, in J. Driessen, I. Schoep, R. Laffineur (a cura di), *Monuments of Minos. Rethinking the Minoan Palaces* (Proc. Int. Workshop 'Crete of the hundred Palaces?', Louvain-la-Neuve, 14-15 December 2001 = *Aegaeum* 23), Liège-Austin: 15-33.

Shelmerdine C.W., Bennet J. 1995. Two New Linear B Documents from Bronze Age Pylos, *Kadmos* 34/2: 123-136.

Sorge E. 2010. *GNORÌZETE TON KYRION FRIDERIKON*?, in Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati, a. 260, ser. VIII, vol. X, A, fasc. I: 279-309.

Walberg G. E. 1995. Minoan Economy. An Alternative Model, in Laffineur, W. D. Niemeier (a cura di), *Politeia. Society and State in the Aegean Bronze Age* (Proc. Int. Conf. Heidelberg, 10-13 April 1994 = *Aegaeum* 12), Liège, 157-161.

Weingarten J. 1986a. The Sealing Structures of Minoan Crete: MM II Phaistos to the Destruction of the Palace of Knossos. Part I: the Evidence until the LM IB destructions, *OJA* 5/3: 279-298.

Weingarten J. 1986b. Some Unusual Minoan Clay Nodules, *Kadmos* 25: 1-21.

Weingarten J. 1987. Seal Use at LM I B Ayia Triada: a Minoan Elite in Action I. Administrative Considerations, *Kadmos* 26: 1-43.

Weingarten J. 1988. Seal Use at LM IB Ayia Triada: a Minoan Elite in Action II. Aesthetic Considerations, *Kadmos* 28: 89-114.

Weingarten J. 1990a. More Unusual Minoan Clay Nodules: Addendum II, *Kadmos* 29: 16-23.

Weingarten J. 1990b. Three Upheavals in Minoan Sealing Administration: Evidence for Radical Change, in Th.G. Palaima (a cura di), *Aegean Seals, Sealings and Administration. Proceedings of the NEH-Dickson Conference of the Program in Aegean Scripts and Prehistory of the Department of Classics, University of Texas at Austin, January 11-13, 1989* (= *Aegeaum* 5), Liège: 105-120.

Weingarten J. 1994. Two Sealing Studies in the Middle Bronze Age, I: Karahoyuk, II: Phaistos, in P. Ferioli *et al.* (a cura di), *Archives before Writing* (Proceedings of the International Colloquium, Oriolo Romano, October 23-25 1991), Roma: 261-295.

Figure

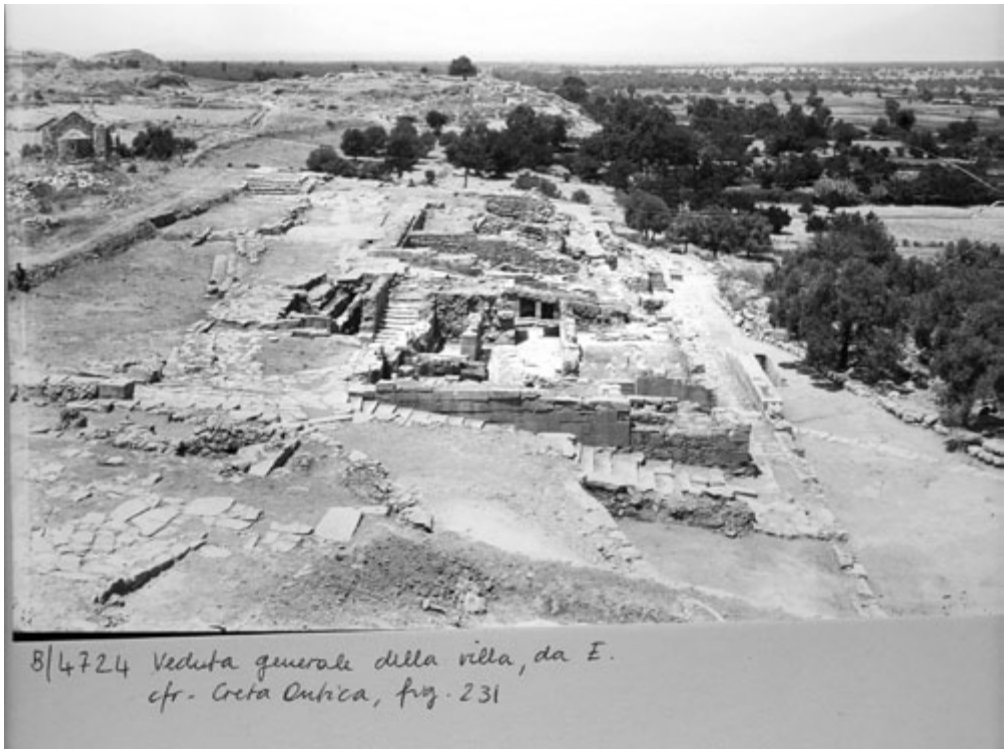


Figura 1. Scavo di Haghia Triada, cd. Villa.

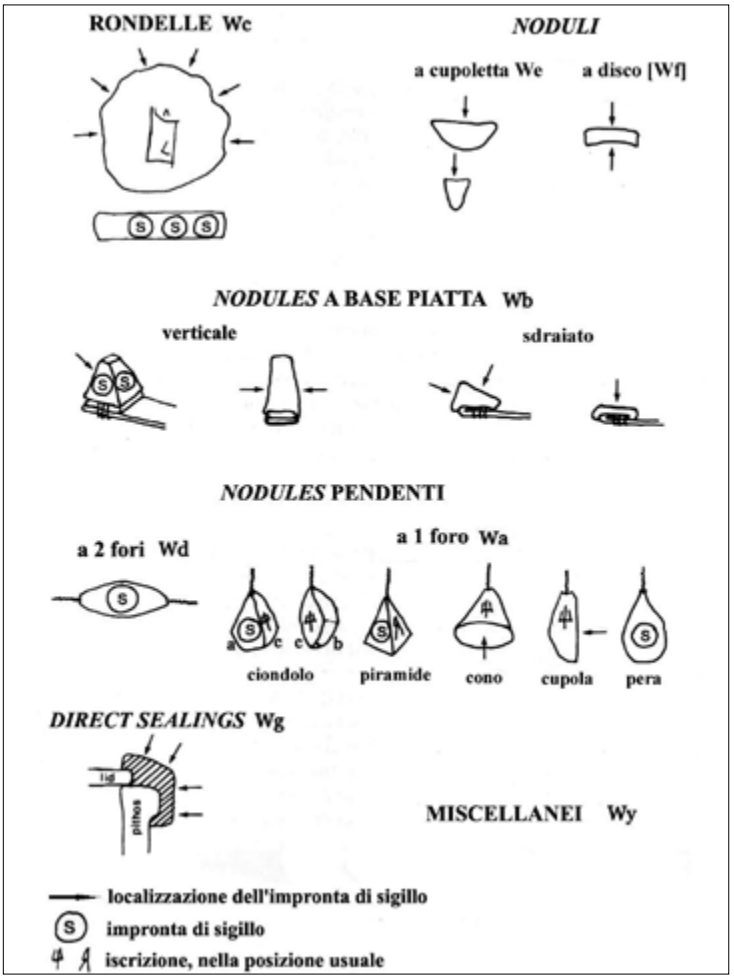


Figura 2. Le tipologie di impronte di sigillo neopalaziali (elaborazione da Hallager 2005, fig. 1, p. 246).

Figura 3. Due delle tre tavolette conservate al museo L. Pigorini: a dx HT 29, a sx HT 118 (Archivio SAIA, negativi n° 31062 e 31063).

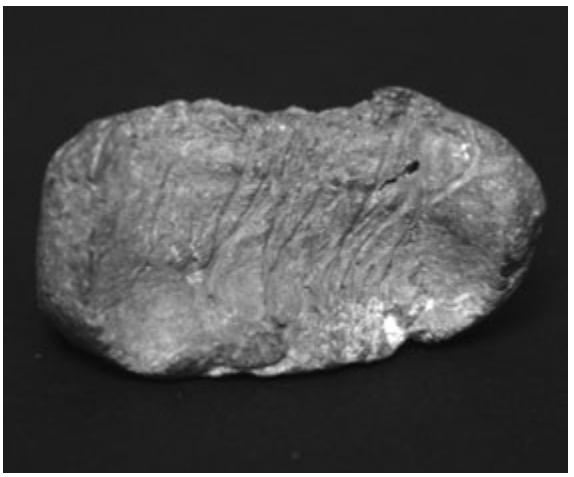


Figura 4. *Flat based nodule* da Zakros conservato nel Museo Archeologico di Firenze con impressioni di fili sulla base (n. inv. 9476).

Le Collezioni di antichità cipriote a Torino. Proposte per un percorso virtuale

Maria Cristina Preacco

Il Museo di Antichità di Torino conserva tra le sue Collezioni permanenti, nate a partire dalla seconda metà del XVIII secolo per impulso dei Savoia, una consistente raccolta di antichità cipriote le cui vicende, incentrate intorno alle figure di Luigi e Alessandro Palma di Cesnola, sono note.

Essi appartengono a quello che Felice Gino Lo Porto, autore di una puntuale edizione dei reperti[1], definisce il «periodo pionieristico» dell'archeologia cipriota, quando la scoperta tra il 1845 e il 1850 di edifici templari e di nuclei di necropoli in vari siti di Cipro (Kourion, Kition, Idalion, Paphos, antica Golgoi) cominciò a destare l'interesse di residenti stranieri, in gran parte diplomatici e banchieri, che, amanti dell'arte, intrapresero campagne di scavo con finalità esclusivamente antiquarie.

La collezione cipriota torinese nasce da un primo nucleo di novantatrè oggetti ceduto nel 1847 all'allora Museo di Antichità della Regia Università di Torino da Marcello Cerruti, già Console del Re di Sardegna a Cipro; ad esso si unì quello ben più consistente (trecento reperti) che il Conte Luigi Palma di Cesnola donò nel 1870 alla Regia Accademia delle Scienze, seguito da un'ultima donazione di quasi duecento oggetti da parte del fratello Alessandro alla Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti nel 1877.

Anche se non così cospicua come quella poi confluita nelle collezioni archeologiche del Metropolitan Museum of Art di New York, cui il Conte donò il nucleo più consistente di oggetti derivato dalle sue esplorazioni archeologiche – oltre 35.000 reperti – e che l'archeologo J. Doell nel suo Catalogo del 1870 stimava di 7919 pezzi, la raccolta torinese costituisce nel suo insieme una significativa e completa documentazione della cultura artistica cipriota, a cavallo tra due mondi, quello orientale e quello greco, di cui si leggono chiaramente le influenze in numerosi reperti.

Essa riflette molto bene il carattere eclettico di Luigi Palma di Cesnola (Rivarolo 1832 – New York 1904), che, come sottolineano i vari studiosi che si sono occupati della sua biografia e delle sue vicende avventurose prima come generale dell'esercito americano poi come diplomatico ed infine come studioso, rimase profondamente legato a Torino dove soggiornò nei primi mesi del 1871 mantenendo rapporti di amicizia con Ariodante Fabretti (1816-1894), all'epoca direttore del museo e professore di archeologia presso l'Ateneo torinese, sia con il conte Sclopis, presidente dell'Accademia[2].

[1] Lo Porto 1986: 23 sgg.

[2] Vagnetti *et al.* 2004: 9-11 (con bibliografia precedente); Masson 1996: 10; Moncassoli Tibone 2004: 9 sgg. Cfr. anche Karageorghis 2000: 3-15.

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

La collezione cipriota torinese, oggi esposta al primo piano del Museo nell'allestimento inaugurato alla fine degli anni ottanta del Novecento[3] (Fig. 1), appare composta in gran parte di vasellame, oltre a sculture in terracotta e in pietra, alabastra e lucerne, vetri, rilievi architettonici e specchi, che si distribuiscono lungo un arco cronologico che va dall'Età del Bronzo (2300 – 1200 a.C.) al periodo ellenistico (325 – 50 a.C.) e romano (50 a.C. – 300 d.C.).

Pur mancando documenti appartenenti ai periodi più antichi della civiltà cipriota compresi tra il sesto e il terzo millennio a.C. (Età Neolitica e Calcolitica), ricca e articolata si presenta l'esposizione torinese della ceramica; anzitutto quella più antica con la superficie in vari colori: rossa, nera levigata e bianca ingubbiata, completata da decorazioni di tipo geometrico in colore monocromo che risentono dell'influenza dell'area siro-anatolica. Riconducibile al periodo Medio e Tardo Cipriota (2200-1050 a.C.), è caratterizzata da forme particolari (ciotole con anse 'a forca', bottiglie con piccole lingue applicate, *askoi* a configurazione taurina) di chiara derivazione da prototipi in metallo.

Significativa per i rapporti tra Cipro e il mondo greco, è la presenza di imitazioni locali della produzione vascolare micenea già a partire dalla fase media della Tarda Età del Bronzo (1400-1200), ma soprattutto nel periodo del «Cipro Geometrico» (1050-700 a.C.), cui appartiene il numero più consistente di reperti dell'intera Collezione. Anforischi, brocchette con filtro o a barile, *oinochoai*, scodelle e tazze, oltre ad anfore anche di grandi dimensioni, sono decorate in colore rosso e bruno da semplici motivi geometrici (fasce, linee, riquadri, croci, triangoli, losanghe, ecc.) o da una sintassi a cerchi concentrici verticali di sobria eleganza che accomuna la «ceramica geometrica bicroma» cipriota alle coeve produzioni greche, mentre il motivo orientale del fiore di loto rimanda al mondo fenicio (Fig. 2).

Al periodo geometrico finale (IX-VIII secolo a.C.) sono riconducibili le piccole *lekythoi* e le ciotole in ceramica rossa levigata e decorazione monocroma in colore nero che sembra ricondurre alla tradizione vascolare più antica dell' età del Bronzo.

Notevoli sono i documenti della scultura, proveniente da contesti santuariali e rappresentata con reperti sia in terracotta sia in pietra la cui datazione è compresa tra l'età arcaica e quella ellenistica (700-325 a.C.). Alla produzione fittile più antica appartengono statuette ancora plasmate a mano, quali idoletti, figurine muliebri, suonatori di flauto e di timpano (timpanistria), mentre si distingue per accuratezza e fattura la produzione a matrice, tra cui mani votive, statuette orientalizzanti, danzatrici, divinità, teste maschili e femminili, una delle quali, dipinta e ornata di diadema, grandi orecchini e collana, appartiene ad una statua di grandi dimensioni e di particolare pregio.

Delle ottanta sculture in calcare che costituiscono la raccolta torinese, la metà circa appartiene proprio alla donazione Luigi Palma di Cesnola. Esse, in gran parte statue e statuette femminili databili tra l'età arcaica e quella ellenistica, provengono da uno dei santuari di Afrodite a Idalion ed esprimono, a livello stilistico e formale, la sintesi di elementi ciprioti, egiziani e greci. Ne sono testimonianza figure di devoti e devote al culto di Apollo e Afrodite vestiti all'orientale, statuette di divinità assise in trono, alcune rappresentate come madri che allattano il bambino (*Kourotrophoi*), e di fanciulli accovacciati,

[3] Mercando 1989; Brecciaroli Taborelli 2006; Sapelli Ragni 2005. Un piccolo nucleo di reperti, in gran parte statuette fittili e vetri, è rimasto conservato nei depositi e solo recentemente esposto in una mostra temporanea dedicata a Luigi Palma di Cesnola (Preacco 2004).

i cosiddetti *Temple-boys*, offerti come ex-voto nel santuario di Apollo *Hylates* (IV-III secolo a.C.) (Fig. 3). Tra le teste maschili e femminili, di varia epoca, sono da segnalare, infine, alcuni ritratti di età tolemaica (III a.C.) che raffigurano personaggi della cerchia di Tolomeo III, se non lo stesso Faraone.

In questo nucleo di antichità cipriote l'età romana è rappresentata da lucerne e vasellame in vetro, quasi esclusivamente balsamari, e coppe carenate in terra sigillata di produzione locale (fine I-II secolo d.C.), pertinenti alla donazione che il fratello minore di Luigi, Alessandro (Rivarolo 1839-Firenze 1914), volle legare anch'egli a Torino.

Alessandro Palma di Cesnola, già combattente in Crimea con l'esercito sabaudo, poi emigrato in America, andò a Cipro nel 1874 rivestendo la carica onorifica di vice-console degli Stati Uniti a Paphos e ponendo la sua residenza a Larnaca (antica *Kition*)[4]. Grazie al sostegno economico del banchiere londinese Edwin H. Lawrence, di cui sposerà la figlia Augusta, diede inizio, tra il 1876 ed il 1879, ad una serie di campagne di scavo che si concentrarono in particolare nella necropoli di Salamina (antica *Salamis*). Posta al centro dell'attuale baia di Famagosta, sulla costa orientale, fu uno dei porti più attrezzati dell'antica Cipro ed un importante crocevia di scambi commerciali tra Siria, Fenicia, Egitto e le isole della Grecia fin dal VII secolo a.C., oltre che ricchissima città romana e bizantina.

La Collezione, denominata Lawrence-Cesnola e costituita da oltre 14.000 reperti, rimase intatta nella dimora londinese del Cesnola fino al 1883 quando la casa d'aste Sotheby, di fronte al rifiuto da parte dei funzionari del British Museum di acquistarla nella sua interezza, ne organizzò la vendita in quattro lotti.

Dalla sua quasi completa dispersione, si sono salvati i reperti che lo stesso Alessandro volle destinare a Torino: nel 1881 alla Regia Accademia di Medicina, dove si unirono ai crani e alle ceramiche già dono di Luigi, ora conservati presso i Musei di Anatomia e di Antropologia ed Etnografia dell'Università di Torino, ed il nucleo di 140 oggetti che, donati nel 1877 alla Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti, passarono poi al Museo di Antichità.

È di recente acquisizione un altro gruppo di oggetti che Arturo Palma di Cesnola, nipote e discendente diretto di Alessandro, ha ereditato dal nonno e donato nel 2005 alla Soprintendenza per i Beni Archeologici del Piemonte[5] (fig. 4). La nuova donazione, che costituisce quanto ancora in possesso della famiglia dopo la vendita all'asta, si compone di oltre trecentocinquanta oggetti di differente tipologia che coprono un lungo arco cronologico e di cui resta memoria nelle pubblicazioni con cui lo stesso Alessandro volle dar conto delle sue ricerche[6].

Accanto al vasellame ceramico, dove sono attestate le classi più significative della produzione cipriota (Red Polished Ware, Base-Ring Ware, White Slip Ware, White Painted Ware, Bichrome Ware, Black-on-Red Ware, Grey and Black Polished Ware, Plain White Ware) tra il Cipriota Antico e il Cipriota Arcaico (2000-600 a.C.) (fig. 5) e alcune greche, come la ceramica micenea con esemplari decorati a fasce e con motivi vegetali

[4] Lo Porto 1986: 27; Masson 1996: 11 sgg.; Sternini 1998: 7 sgg.

[5] L'atto, sottoscritto nel novembre 2005, prevedeva la donazione di 357 reperti al Ministero per i Beni e le Attività Culturali con la precisa finalità che essi confluissero nel Museo di Antichità di Torino dove, già restaurati e in corso di studio, sono attualmente esposti in una mostra temporanea al piano terreno. La collezione, tuttavia, è destinata, sotto il coordinamento di chi scrive, ad essere inserita con le altre antichità cipriote, in particolare con quelle provenienti da *Salamis* in un tentativo di ricostruire la *facies* dell'antica necropoli soprattutto per il periodo ellenistico-romano.

[6] *Lawrence-Cesnola Collection. Cyprus Antiquities excavated by Major Alexander Palma di Cesnola*, London 1881; *Salamina (Cipro). Storia, tesori e antichità di Salamina nell'isola di Cipro*, Firenze-Roma 1887.

(1450-1200 a.C.) (fig. 6), quella corinzia o di imitazione (VII-VI secolo a.C.) e attica a figure nere (seconda metà VI a.C.), vi sono balsamari e vasi in alabastro, statuette in terracotta di provenienza orientale e greca (fig. 7), pregevoli oreficerie, pendenti e oggetti di ornamento riconducibili soprattutto ai periodi ellenistico (325-50 a.C.) e romano (50 a.C.-300 d.C.), oltre ad un consistente gruppo di vasi in vetro (coppe, piatti, brocche, bottiglie e balsamari) e a poche lucerne databili tra il I a.C. e il IV/V d.C.[7] Le lucerne, in particolare, appartengono ai medesimi tipi ed ambito cronologico del nucleo di 23 esemplari, già donato da Alessandro in epoca ottocentesca e rimasto dimenticato nei depositi del Museo Egizio di Torino[8]; di recente riaccorpato a quello del Museo di Antichità e oggetto di un puntuale studio, ha contribuito a definire meglio questa classe di materiali nell'ambito delle produzioni cipriote[9].

La donazione, che ha arricchito notevolmente la collezione museale anche dal punto di vista quantitativo (conta ora oltre novecento reperti) oltre che qualitativo, comprende anche rari esemplari di iscrizioni in cipriota sillabico, cipriota classico, in alfabeto fenicio e greco, oltre che di sigilli in piombo con monogrammi di epoca bizantina[10].

Le collezioni cipriote del Museo di Antichità non rimangono, tuttavia, isolate nel panorama torinese, dove oggetti donati dai fratelli Cesnola sono individuabili in vari ambiti: un'anfora di grandi dimensioni decorata a motivi geometrici riconducibile alla classe Bichrome Ware è tuttora conservata presso il Museo di Anatomia insieme ai cinque crani di probabile provenienza dalla necropoli di Salamina, mentre un gruppo di una trentina di oggetti tra i più svariati come tipologia e cronologia (vasellame ceramico, lucerne) appartiene alle collezioni del Museo di Antropologia ed Etnografia dell'Ateneo torinese[11].

Per tale motivo è auspicabile la creazione di un percorso virtuale che attraverso il digitale consenta di mettere in relazione quanto attraverso il tempo è andato disperso in vari luoghi, offrendo la possibilità di approfondire, anche per ambiti trasversali, classi differenti della produzione cipriota e ricostruire contesti di provenienza e modalità di acquisizione, anche al di fuori della regione, come indica la collezione conservata presso il Museo Archeologico Nazionale di Perugia che, donata anche da Luigi Palma di Cesnola in anni e circostanze simili, ne rappresenta un interessante 'duplicato'[12].

Bibliografia

Bettelli, M., Di Paolo, S. 2001. Cypriot Antiquities in Italy Items in the Archaeological Museum of Perugia and in the Etruscan-Academy Museum of Cortona, in *Cyprus in the 19th Century AD. Fact, Fancy and Fiction*, Papers of the 22nd British Museum Classical Colloqium December 1998, ed. by V. Tatton-Brown: 134-140.

[7] Si tratta degli unici materiali editi in Sternini 1998. Una citazione della collezione è in Vagnetti *et al.* 2004: 85, n. 14.

[8] Vagnetti *et al.* 2004: 82, n. 2.

[9] D'Amicone, Barberis, Ferrero 2006: 79-87.

[10] Perna-Metcalf 2008; Perna 2010: 150-153.

[11] I reperti, non esposti, sono stati oggetto di un recente studio che ha tentato di individuarne le intricate vicende di acquisizione e di attribuzione ai due fratelli: A. Randazzo, *La Collezione Cesnola: le antichità cipriote del Museo di Antropologia ed Etnografia dell'Università degli Studi di Torino*, Tesi di Laurea, Corso di Laurea in Scienze dei Beni Culturali, Facoltà di Lettere e Filosofia, Università degli Studi di Torino, a.a. 2008/2009.

[12] Vagnetti *et al.* 2004: 13 sgg. Meno consistente di quella torinese (88 reperti), si caratterizza per l'analogia tipologica dei reperti, costituiti da vasellame ceramico e in vetro, e da esemplari di piccola plastica in terracotta e pietra, databili su un arco cronologico ampio che va dal Bronzo Tardo, anche con esemplari di ceramica micenea, fino all'età romana. Cfr. anche Bettelli, Di Paolo 2001:134-137.

Brecciaroli Taborelli, L. 2006. *Il Museo di Antichità di Torino*, Guida breve, Torino.

D'Amicone, E., Barberis, V., Ferrero, L. 2006. Riscoperta delle civiltà extraeuropee e testimonianze da Cipro nel Museo d'Antichità ed Egizio alla fine del XIX secolo: il gruppo di lucerene di Alessandro Palma di Cesnola, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte*, 21: 73-89.

Karageorghis, V. 2000. *Ancient Art from Cyprus. The Cesnola Collection in the Metropolitan Museum of Art*, New York.

Lo Porto, F.G. 1986. *La collezione cipriota del Museo di Antichità di Torino*, Roma.

Mercando, L. 1989. *Museo di Antichità di Torino. Le Collezioni*, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma.

Masson, O. 1996. La dispersion des antiquités chypriotes: les deux Collections Cesnola, in *Centre d'Etudes Chypriotes, Cahier 25*: 3-27.

Moncassoli Tibone, M.L. 2004. Dal Piemonte a Cipro, a New York: un'avventura appassionante, in *Luigi Palma di Cesnola. Le gesta di un piemontese dagli scavi di Cipro al Metropolitan Museum*, Torino: 9-19.

Perna, M. 2010. Nuove ricerche nel campo delle scritture sillabiche cipriote del secondo e primo millennio a.C., in *Researches in Chypriote History and Archaeology*, Proceedings of the Meeting held in Florence, April 29-30th 2009, a cura di A.M. Jasink e L. Bombardieri, Firenze: 147-154.

Perna, M., Metcalf, M. 2008. *Byzantine Lead Seals from the Collection of A. Palma di Cesnola in the Turin Museum of Antiquity*, in ΕΠΕΤΗΡΙΔΑ, XXXIV, pp. 9-14.

Preacco, M.C. 2004. *La Collezione Palma di Cesnola nel Museo di Antichità di Torino*, in *Luigi Palma di Cesnola. Le gesta di un piemontese dagli scavi di Cipro al Metropolitan Museum*, Torino: 23-25.

Sapelli Ragni, M. 2005. La collezione di antichità cipriote nel Museo di Antichità di Torino, in Acta Photografica.

Sternini, M. 1998. La Collezione di Antichità di Alessandro Palma di Cesnola, Bari.

Vagnetti, L. *et al.* 2004. *Collezioni archeologiche cipriote in Italia*, I, Roma.

Figure

Figura 1. Torino. Museo di Antichità. Collezioni permanenti «Luigi e Alessandro Palma di Cesnola». Panoramica dell'allestimento.

Figura 2. Torino. Museo di Antichità. Collezioni peramanenti «Luigi e Alessandro Palma di Cesnola». Ceramica. «Cipro geometrico».

Figura 3. Torino. Museo di Antichità. Collezione permanente «Luigi Palma di Cesnola». Scultura in pietra.

Figura 4. Torino. Museo di Antichità. Collezione «Alessandro Palma di Cesnola». Nuova donazione. Panoramica dell'allestimento della mostra temporanea.

Figura 5. Torino. Museo di Antichità. Collezione «Alessandro Palma di Cesnola». Nuova donazione. *Rhyton* a forma di toro. Produzione cipriota (Base-Ring Ware). Tardo Cipriota II (1400-1200 a.C.).

Figura 6. Torino. Museo di Antichità. Collezione «Alessandro Palma di Cesnola«. Nuova donazione. Fiasco in ceramica micenea con decorazione geometrica e vegetale (1375-1300 a.C.)

Figura 7. Torino. Museo di Antichità. Collezione «Alessandro Palma di Cesnola». Nuova donazione. Statuetta femminile (suonatrice di arpa) in terracotta. III-II secolo a.C.

Il Museo di Casa Martelli a Firenze: progetto di ricomposizione e di estensione virtuale

Monica Bietti, Daniela Cini, Francesca Fiorelli Malesci, Grazia Tucci

1. Introduzione

Monica Bietti, Francesca Fiorelli Malesci

Affascinante scrigno che contiene ancora oggi opere importanti, scarsamente conosciute, Palazzo Martelli è l'ultimo 'nato' fra i Musei della Soprintendenza Speciale per il Patrimonio Storico, Artistico ed Etnoantropologico e per il Polo Museale della città di Firenze.

Nell'ottobre 2009 ha aperto al pubblico il suo atrio velato dalla pesante tenda dipinta, le stanze illusionisticamente affrescate alla 'boschereccia' a piano terra, l'elegante scalone, la magnifica quadreria con le stanze del piano nobile, i saloni giallo e rosso, la cappella, il salone da ballo.

Grazie all'acquisto da parte dello Stato dello *Stemma di famiglia*[1] che Donatello fece per Roberto Martelli, scelto da una commissione di esperti per la risoluzione dell'Eredità Bardini, nel 1998 si è giunti alla donazione dell'immobile e della sua vincolata collezione. Sono quindi più di dieci anni che il palazzo, appartenuto per secoli alla nobile ed antica casata, e passato in proprietà alla Curia fiorentina, a cui lo aveva lasciato l'ultima rappresentante della famiglia Martelli, Francesca, alla sua morte nel 1986, è divenuto di proprietà dello Stato italiano.

Dal 1999 sono iniziati i lavori strutturali e impiantistici e dopo dieci anni la Soprintendenza è stata in grado di presentare alla città e al pubblico questo *unicum* storico-culturale, preservato nel suo carattere, ma reso funzionale e fruibile secondo le norme di legge attuali. Il nuovo Museo viene così ad inserirsi come un 'gioiello' nella già ampia offerta museale: una casa-museo, non frutto di una ricostruzione postuma, ma derivata dalla stratificazione secolare della vita di una delle più antiche famiglie fiorentine.

A un passo da piazza del Duomo, sull'antica via della Forca[2], si trova infatti la 'casa' che, per conto di Niccolò e Giuseppe Maria Martelli – Arcivescovo di Firenze dal 1721 – l'architetto Bernardino Ciurini, i pittori Vincenzo Meucci, Bernardo Minozzi e Niccolò Contestabile, con lo stuccatore Giovan Martino Portogalli, trasformarono a partire dal

[1] Oggi è possibile ammirarne una copia a capo dello scalone di accesso al piano nobile di Palazzo Martelli, dove era stato collocato lo stemma originale nel 1802 e dove era rimasto fino al suo trasferimento al Museo Nazionale del Bargello, dove ancora si trova.

[2] Oggi via Ferdinando Zannetti.

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online) © 2011 Firenze University Press

1738 nel palazzo che vediamo adesso. Attraverso le stanze ristrutturate, secondo il gusto dell'epoca, si venne a creare un percorso circolare per rendere più godibile la collezione agli ospiti-visitatori di quella che oggi rappresenta l'ultimo esempio fiorentino di raccolta costituita fra Sei e Settecento in mano pubblica, ricca di capolavori come l'*Adorazione del Bambino* di Piero di Cosimo, i due pannelli nuziali di Domenico Beccafumi, le magnifiche tele di Luca Giordano e Salvator Rosa, ma anche di sculture, oggetti, mobili, tappezzerie e decorazioni antiche che le conferiscono «un'aura domestica», che è elemento di novità, particolarità e attrazione.

Questo nuovo Museo dello Stato intende divenire oggetto e meta di interessi, secondo la moderna ottica di fruizione, con la costituzione di supporti didattici e di accoglienza, atti a creare occasioni di visita, d'incontro o di ospitalità, come manifestazioni artistiche, letterarie e musicali, riproponendo in veste pubblica quello che fu l'originario spirito della Famiglia. In questa ottica si è pensato di aderire alla proposta del Laboratorio GeCo dell'Università di Firenze di sviluppare un progetto di comunicazione imperniato sul *virtuale*, considerando le straordinarie potenzialità di strumenti che, in particolare attraverso il racconto visivo delle opere di scultura legate alla famiglia e al palazzo stesso, anche se non più presenti, contribuiscano alla restituzione di un contesto stratificato nel tempo. La proposta di ricomposizione virtuale coglie quindi in modo eccellente la richiesta dei visitatori di ampliare lo sguardo nel recupero di connessioni non più evidenti fra opere, luoghi e protagonisti della storia di questo luogo. Gli strumenti informativi digitali potrebbero, inoltre, offrire l'opportunità di entrare e percorrere lo spazio della Galleria così come la dovette pensare e realizzare il suo più recente ideatore Marco Martelli quando, agli inizi dell'Ottocento, delineò il bel catalogo figurato con la descrizione grafica delle sale e degli oggetti ivi contenuti. Fra questi uno speciale posto occupava la statua del *San Giovannino Martelli*[3](Fig. 1), oggi nella sala di Donatello al Bargello, la cui ricostruzione digitale in 3D, unitamente a quella del salone che lo ospitava, potrebbe essere uno dei principali approfondimenti tematici del progetto. La suggestione generata dal raffronto della realtà con il dipinto di Giovan Battista Benigni (Fig. 2) appeso sulle pareti della I sala della quadreria, che ritrae la famiglia intorno al 1780 riunita all'interno del salotto e circondata dalle opere più significative, ancora oggi conservate *in situ* o successivamente alienate e ormai parte di altri contesti, in Italia e nel mondo, offre una traccia delle motivazioni per cui sarebbe interessante elaborare con un sistema integrato di dati un racconto storico e collezionistico di questo scrigno.

2. Il progetto

Daniela Cini, Grazia Tucci

In un luogo come Casa Martelli le porte che si possono aprire introducono a innumerevoli storie. Sono gli stessi dipinti e arredi che popolano tuttora in silenzio gli ambienti a

[3] Fino al primo Novecento è stata tradizionalmente attribuita a Donatello; successivamente, l'ipotesi prevalente è stata a favore di Desiderio da Settignano, anche se recentemente si ripropone l'idea di una compartecipazione dei due scultori, probabilmente non coeva (vedi Paolozzi Strozzi in Bormand *et al.* 2007: 124-127). I Martelli vendettero la celebre statua di marmo a figura intera di San Giovanni Battista allo Stato nel 1913 e da quel momento fu esposta al Museo Nazionale del Bargello. Si trovava nel Palazzo Martelli di via della Forca dalla metà del XVIII secolo, dopo che l'ultimo discendente del ramo familiare di Roberto, committente di Donatello, l'aveva lasciata in eredità al ramo più longevo che già abitava quella casa dalla metà del XVII.

veicolarle, ma altrettanto potrebbero fare quelle opere che esposte o conservate altrove mantengono traccia, nella loro denominazione, nel loro soggetto, oppure esclusivamente nella loro storia collezionistica, della provenienza o della committenza da parte della famiglia. Possono citarsi, quali esempi noti, il *David Martelli* esposto alla National Gallery of Art di Washington DC[4], la cosiddetta «patera» bronzea conosciuta come *The Martelli Mirror* al Victoria and Albert Museum di Londra[5], e il *ritratto di Ugolino Martelli* di Agnolo Bronzino, conservato alla Gemäldegalerie di Berlino[6].

Connettere fili recisi o dimenticati tra opere e fonti documentarie e rivelare ai visitatori del museo di via Zannetti l'evidenza dei legami che si è persa, che si tratti di rimandi figurativi diretti[7] o di ricostruzioni storico-artistiche, sono tra gli obiettivi del progetto di comunicazione che attualmente sta iniziando a sviluppare la Direzione del Museo in collaborazione con il Laboratorio GeCo dell'Università di Firenze.

Al di là delle visite guidate su appuntamento e della tradizionale pagina Web all'interno del sito ufficiale del Polo Museale Fiorentino[8], recentemente arricchita con gli archivi digitali[9] dell'inventario (2512 schede) e del catalogo (313 schede), manca ancora, infatti, uno strumento didattico accessibile all'utenza interessata o supposta tale per trasmettere la specificità di questo particolare esempio di casa-museo che la Soprintendenza intende far emergere e su cui sono stati già intrapresi negli ultimi venti anni notevoli progetti di ricerca storica, documentaria e archivistica, di rilievo critico, di interpretazione e restituzione delle conoscenze acquisite attraverso varie pubblicazioni[10].

Il progetto di comunicazione potrebbe articolarsi in due strade distinte, per finalità e tecnologie usate: da una parte, una mostra virtuale in Palazzo Martelli di ciò che non c'è più o che ci sarebbe potuto essere ancora, e, dall'altra, una visita virtuale da inserire nel sito Web, con approfondimenti e meta-dati, della casa-museo, dei suoi ambienti e di aspetti caratteristici che li contraddistinguono.

Per quanto riguarda quest'ultima, l'estensione *online* potrebbe basarsi su un tour attraverso foto panoramiche sferiche, mettendo in risalto temi particolari quale, ad esempio, le bellissime vedute *trompe-l'oeil* del pian terreno, nell'atrio d'ingresso, nella «stanza da bagno» e nel «giardino d'inverno». L'animazione potrebbe essere sia predefinita e automatica, che interattiva con scelta della direzione della visita e con la possibilità di ingrandire dettagli e di interagire con zone sensibili contenenti *hyperlinks* per ulteriori informazioni storico-artistiche.

Nell'ambito del primo indirizzo, finalizzato alla realizzazione di un'applicazione interattiva da usufruire *in loco* all'interno del percorso del visitatore, tra i tanti approfondimenti tematici possibili, ne potrebbero essere sviluppati due:

[4] In passato riferito a Donatello, oggi a Bernardo o Antonio Rossellino; posseduto dal ramo più longevo della famiglia fin dal XV secolo, fu venduto a Joseph E. Widener e portato negli Stati Uniti nel 1916.

[5] Attribuita anch'essa tradizionalmente a Donatello, oggi all'orafo e scultore lombardo Caradosso e datata agli ultimi anni del XV secolo; fu venduta da Alessandro Martelli nel 1863 al museo londinese che all'epoca si chiamava South Kensington Museum.

[6] L'ultima discendente dell'Ugolino ritratto, Maria, sposandosi nel 1618 con Giambattista Strozzi, portò con sé in dote anche questo dipinto. Nel 1878 il ritratto, proveniente quindi da Palazzo Strozzi, fu acquistato dai Musei di Berlino.

[7] Come nel caso del dipinto succitato del Bronzino, in cui sullo sfondo appare la statua del *David Martelli*.

[8] <http://www.uffizi.firenze.it/musei/casamartelli/> (visitato il 30/09/2011).

[9] <http://www.polomuseale.firenze.it/inventari/> (visitato il 30/09/2011).

[10] Tra cui: Civai 1990, Coppellotti 2001, Fiorelli Malesci 2008.

- Una ricostruzione visiva in ambiente 3D dell'allestimento del catalogo figurato (1802-1813) di Marco Martelli[11], citato precedentemente, con immagini digitali ad alta risoluzione dei dipinti e degli oggetti della quadreria nella collocazione documentata e con la possibilità di aprire pagine di testo di approfondimento, in cui si motiva l'ipotesi di identificazione delle opere e se ne danno alcune notizie di base. Si ricorda, per inciso, che per non snaturare il carattere di dimora, la Direzione del Museo ha scelto di non inserire negli ambienti visitabili alcuna didascalia esplicativa in prossimità di dipinti e altri oggetti d'arte esposti: motivo in più per fornire al visitatore un mezzo di informazione e insieme un richiamo visivo di ciò che ha appena visto dal vivo (o che non ha potuto vedere, perché non più parte del nucleo superstite).
- Una presentazione delle opere plastiche commissionate o appartenute ai Martelli nel corso del tempo, che hanno abitato il palazzo di via Zannetti o le altre dimore della famiglia, attraverso immagini ad alta risoluzione e modelli tridimensionali di alcune di esse.

La consultazione degli oggetti rappresentati, proposti in relazione a fonti di vario tipo (foto, documenti, immagini di dipinti) che li richiamano, potrebbe avvenire a partire dall'enucleazione di scenari e argomenti *clou* della storia del patrocinio artistico e delle raccolte dei Martelli in senso lato, quali ad esempio:

- la questione del supposto rapporto di committenza e mecenatismo fra Roberto Martelli e Donatello ed il peso della fortuna critica della scultura rinascimentale nelle traversie dei singoli pezzi;
- la vicinanza politica e/o culturale ai Medici e i riflessi nel gusto delle committenze e nelle scelte di decoro e poi più propriamente collezionistiche tra il XV e il XVIII secolo;
- i vari allestimenti documentati nel corso del tempo (attraverso inventari di eredità, note contabili relative alle commissioni, guide della città…) e le ipotesi di arredo degli spazi in relazione alle tendenze museologiche in evoluzione;
- le personalità più rilevanti della casata e le loro iniziative artistiche, anche in rapporto alle influenze di altri ambienti patrizi e culturali, fuori o dentro Firenze (ad esempio, l'abate Domenico (1672-1753) e la riscoperta dell'antichità classica nelle vicende culturali romane della prima metà del XVIII secolo, per cui si spiegano le piccole riproduzioni di celebri statue antiche commissionate all'intagliatore tedesco Johann Spörer o acquistate da lui a Roma[12]);
- la dispersione del patrimonio a partire dal quarto decennio del XIX secolo, conseguentemente alla decadenza della famiglia nobiliare.

Ad ogni opera presa in considerazione potrà essere associato un racconto sintetico della sua classificazione critica (attribuzione, autenticazione) nel corso del tempo e del-

[11] L'inventario figurato che rappresenta la distribuzione delle opere nelle varie sale del piano nobile «permette una lettura comparata fra quanto era presente in galleria nel momento del suo massimo splendore e quanto ancora conservato» (Bietti in Coppellotti 2001: 23).

[12] La serie di statuette in legno di bosso, fra cui il gruppo del *Laocoonte*, l'*Ercole Farnese* e l'*Antinoo del Belvedere*, è tuttora conservata nel Museo di Casa Martelli. Un'altra serie di repliche in scala, facente parte della collezione Martelli, è quella dei bronzetti di Massimiliano Soldani Benzi del primo quarto del XVIII secolo, il cui *Laocoonte* è raffigurato nel succitato dipinto del Benigni, *Il salotto di casa Martelli* (1777).

la sua storia collezionistica (committenza o contesto di acquisizione, dove era situata, quando e perché è stata alienata o passata di proprietà, dove è attualmente conservata), consentendo, dove possibile, un accesso diretto, ordinato, integrato delle informazioni tratte da varie fonti autorevoli e circostanziate[13].

Per rendere fruibile questa mostra virtuale all'interno della casa-museo, nella stanza che sarà destinata alla didattica potrebbero allestirsi una postazione di esplorazione (tramite mouse o simili, o *touchscreen*), a cui accederebbe un visitatore alla volta, e uno schermo grande per coinvolgere, invece, più visitatori contemporaneamente, dato anche il fatto che sono spesso gruppi guidati a visitare gli ambienti.

Inoltre, i contenuti visivi e multimediali del sistema potrebbero in parte servire per approfondimenti didattici nei luoghi dove oggi si conservano opere provenienti o legate ai Martelli, instaurando o rafforzando i legami fra le istituzioni nella missione comune di 'far parlare' le opere esposte, alla luce delle circostanze che le hanno inserite nei progetti museografici in cui si trovano attualmente.

3. Conclusioni

Nella difficoltà di intervenire in un contesto come quello di una dimora museo che, come le normali case di abitazione private, ha continuato a cambiare il suo aspetto in sintonia con la vita che vi si svolgeva all'interno, e che risulta essere frutto «di più volontà stratificate, talvolta contrastanti»[14], l'obiettivo di trasmettere le conoscenze relative all'evoluzione della collezione dei Martelli e di ricontestualizzare opere ormai decentrate e inserite in altri percorsi museali può trovare un valido supporto negli strumenti didattici sopra delineati.

Non è escluso che la realizzazione del sistema attraverso cui integrare le risorse digitali e modellare l'interazione con gli utenti possa avvalersi dell'esperienza di MUSINT, adattata alle esigenze di questo specifico progetto di comunicazione. Affine è del resto l'intenzione di collegare oggetti fisicamente distanti e di renderne visibili le relazioni, come anche quella di mostrare la varietà e diversità di generi a cui appartengono le opere considerate e, contemporaneamente, di inquadrarle nei contesti storici che le hanno trasmesse a noi oggi.

Bibliografia

Bormand, M., Paolozzi Strozzi, B., Penny, N. (a cura di) 2007. *Desiderio da Settignano. La scoperta della grazia nella scultura del Rinascimento, catalogo della mostra (Parigi – Firenze – Washington, 2006-2007)*. Parigi, Musée du Louvre – Milano, 5 Continents Editions.

Civai, A. 1990. *Dipinti e sculture in casa Martelli. Storia di una collezione patrizia fiorentina dal Quattrocento all'Ottocento*. Firenze, Opus Libri.

Coppellotti, A. (a cura di) 2001. *Casa Martelli a Firenze. Dal rilievo al museo*. Firenze, Edifir.

Fiorelli Malesci, F. 2008. Palazzo Martelli a Firenze. Dalla casa al museo, in: Di Benedetto C. e Padovani S. (a cura di), *Governare l'arte. Scritti per Antonio Paolucci dalle Soprintendenze Fiorentine*. Firenze, Giunti: 326-333.

[13] In attesa della pubblicazione del catalogo a stampa della collezione, in corso di preparazione, si rimanda al fondamentale studio della Civai 1990.

[14] Fiorelli Malesci 2008: 330. Non si tratta, infatti, di una dimora museo che mantiene una raccolta di opere pensata e assemblata da un solo collezionista, come nei casi fiorentini di Stibbert, Horne o Bardini.

Figure

Figura 1. Donatello e/o Desiderio da Settignano, *San Giovanni Battista*. Firenze, Museo Nazionale del Bargello.

Figura 2. G.B. Benigni, *Ritratto di Niccolò Martelli con la famiglia*. Firenze, Museo di Casa Martelli.

Elenco degli autori

Algostino, Francesco
Laboratorio di Geomatica per la Conservazione e la Comunicazione dei Beni Culturali, Dipartimento di Costruzioni e Restauro, Università degli Studi di Firenze
<http://www.geomaticaeconservazione.it/>

Benassi, Agnese
contenuti culturali
Space Spa – Cultura e Innovazione
<http://www.spacespa.it/>

Bencini, Matteo
Magenta Software
matteo.bencini@magentalab.it

Bianchini, Daniele
Menci Software Srl
<http://www.menci.com/>

Bietti, Monica
Museo di Casa Martelli
Soprintendenza Speciale per il Patrimonio Storico, Artistico ed Etnoantropologico e per il Polo Museale della città di Firenze
<http://www.polomuseale.firenze.it/musei/casamartelli/>

Bombardieri, Luca
Missione archeologica italiana a Erimi (Cipro)
Università di Firenze
luca.bombardieri@unifi.it

Bonora, Valentina
Laboratorio di Geomatica per la Conservazione e la Comunicazione dei Beni Culturali, Dipartimento di Costruzioni e Restauro,
Università degli Studi di Firenze
<http://www.geomaticaeconservazione.it/>

Caloi, Ilaria
Dipartimento di Studi Umanistici, Università Cà Foscari di Venezia
icaloi@unive.it

Canalicchio, Riccardo
riccardo.canalicchio@gmail.com

Ceccaroni, Francesca
Menci Software Srl
<http://www.menci.com/>

Cini, Daniela
Laboratorio di Geomatica per la Conservazione e la Comunicazione dei Beni Culturali, Dipartimento di Costruzioni e Restauro,
Università degli Studi di Firenze
<http://www.geomaticaeconservazione.it/>

Dionisio, Giulia
Missione archeologica italiana a Erimi (Cipro)
dionisio.giulia@tiscali.it

Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva* ISBN 978-88-6655-083-9 (print) ISBN 978-88-6655-086-0 (online)

© 2011 Firenze University Press

Fileni, Maria Grazia
Università di Urbino «Carlo Bo»
mgfileni@libero.it
mariafileni@uniurb.it

Fiorelli Malesci, Francesca
Museo di Casa Martelli
Soprintendenza Speciale per il Patrimonio Storico, Artistico ed Etnoantropologico e per il Polo Museale della città di Firenze
<http://www.polomuseale.firenze.it/musei/casamartelli/>

Jasink, Anna Margherita
Civiltà Egee
Università di Firenze
jasink@unifi.it

Kruklidis, Panaiotis
panaiotiskruklidis@gmail.com
www.monolarinoblu.com;
iltaccuinodipan.blogspot.com

Landucci, Lea
MICC – Centro per la Comunicazione e l'Integrazione dei Media
Università degli Studi di Firenze

Marcotulli, Chiara
Dipartimento di Studi Storici e Geografici, Cattedra di Archeologia Medievale
Università degli Studi di Firenze
c.marcotulli@gmail.com

Menci, Luca
Menci Software Srl
<http://www.menci.com/>

Montecchi, Barbara
Scuola archeologica italiana ad Atene
b.montecchi@virgilio.it

Nobile, Alessia
Laboratorio di Geomatica per la Conservazione e la Comunicazione dei Beni Culturali, Dipartimento di Costruzioni e Restauro, Università degli Studi di Firenze
<http://www.geomaticaeconservazione.it/>

Nucciotti, Michele
Dipartimento di Studi Storici e Geografici, Cattedra di Archeologia Medievale
Università degli Studi di Firenze
nucciotti@unifi.it

Nunziati, Walter
Magenta Softwarelab
<http://www.magentalab.org/>

Parascandolo, Renato
già Direttore dei programmi educativi Rai (RAI Educational)
renatoparascandolo@tin.it

Preacco, Maria Cristina
Soprintendenza per i Beni Archeologici del Piemonte
mariacristina.preacco@beniculturali.it

Santucci, Marco
Università di Urbino «Carlo Bo»
marco.santucci@uniurb.it

Somigli, Lapo
Dipartimento di Studi Storici e Geografici, Cattedra di Archeologia Medievale
Università degli Studi di Firenze

Tucci,Grazia
Laboratorio di Geomatica per la Conservazione e la Comunicazione dei Beni Culturali, Dipartimento di Costruzioni e Restauro, Università degli Studi di Firenze
grazia.tucci@unifi.it
<http://www.geomaticaeconservazione.it/>

STRUMENTI
PER LA DIDATTICA E LA RICERCA

1. Brunetto Chiarelli, Renzo Bigazzi, Luca Sineo (a cura di), *Alia: Antropologia di una comunità dell'entroterra siciliano*
2. Vincenzo Cavaliere, Dario Rosini, *Da amministratore a manager. Il dirigente pubblico nella gestione del personale: esperienze a confronto*
3. Carlo Biagini, *Information technology ed automazione del progetto*
4. Cosimo Chiarelli, Walter Pasini (a cura di), *Paolo Mantegazza. Medico, antropologo, viaggiatore*
5. Luca Solari, *Topics in Fluvial and Lagoon Morphodynamics*
6. Salvatore Cesario, Chiara Fredianelli, Alessandro Remorini, *Un pacchetto evidence based di tecniche cognitivo-comportamentali sui generis*
7. Marco Masseti, *Uomini e (non solo) topi. Gli animali domestici e la fauna antropocora*
8. Simone Margherini (a cura di), *BIL Bibliografia Informatizzata Leopardiana 1815-1999: manuale d'uso ver. 1.0*
9. Paolo Puma, *Disegno dell'architettura. Appunti per la didattica*
10. Antonio Calvani (a cura di), *Innovazione tecnologica e cambiamento dell'università. Verso l'università virtuale*
11. Leonardo Casini, Enrico Marone, Silvio Menghini, *La riforma della Politica Agricola Comunitaria e la filiera olivicolo-olearia italiana*
12. Salvatore Cesario, *L'ultima a dover morire è la speranza. Tentativi di narrativa autobiografica e di "autobiografia assistita"*
13. Alessandro Bertirotti, *L'uomo, il suono e la musica*
14. Maria Antonietta Rovida, *Palazzi senesi tra '600 e '700. Modelli abitativi e architettura tra tradizione e innovazione*
15. Simone Guercini, Roberto Piovan, *Schemi di negoziato e tecniche di comunicazione per il tessile e abbigliamento*
16. Antonio Calvani, *Technological innovation and change in the university. Moving towards the Virtual University*
17. Paolo Emilio Pecorella, *Tell Barri/Kahat: la campagna del 2000. Relazione preliminare*
18. Marta Chevanne, *Appunti di Patologia Generale. Corso di laurea in Tecniche di Radiologia Medica per Immagini e Radioterapia*
19. Paolo Ventura, *Città e stazione ferroviaria*
20. Nicola Spinosi, *Critica sociale e individuazione*
21. Roberto Ventura (a cura di), *Dalla misurazione dei servizi alla customer satisfaction*
22. Dimitra Babalis (a cura di), *Ecological Design for an Effective Urban Regeneration*
23. Massimo Papini, Debora Tringali (a cura di), *Il pupazzo di garza. L'esperienza della malattia potenzialmente mortale nei bambini e negli adolescenti*
24. Manlio Marchetta, *La progettazione della città portuale. Sperimentazioni didattiche per una nuova Livorno*
25. Fabrizio F.V. Arrigoni, *Note su progetto e metropoli*
26. Leonardo Casini, Enrico Marone, Silvio Menghini, *OCM seminativi: tendenze evolutive e assetto territoriale*
27. Pecorella Paolo Emilio, Raffaella Pierobon Benoit, *Tell Barri/Kahat: la campagna del 2001. Relazione preliminare*
28. Nicola Spinosi, *Wir Kinder. La questione del potere nelle relazioni adulti/bambini*
29. Stefano Cordero di Montezemolo, *I profili finanziari delle società vinicole*
30. Luca Bagnoli, Maurizio Catalano, *Il bilancio sociale degli enti non profit: esperienze toscane*
31. Elena Rotelli, *Il capitolo della cattedrale di Firenze dalle origini al XV secolo*
32. Leonardo Trisciuzzi, *Barbara Sandrucci, Tamara Zappaterra, Il recupero del sé attraverso l'autobiografia*
33. Nicola Spinosi, *Invito alla psicologia sociale*
34. Raffaele Moschillo, *Laboratorio di disegno. Esercitazioni guidate al disegno di arredo*
35. Niccolò Bellanca, *Le emergenze umanitarie complesse. Un'introduzione*
36. Giovanni Allegretti, *Porto Alegre una biografia territoriale. Ricercando la qualità urbana a partire dal patrimonio sociale*
37. Riccardo Passeri, Leonardo Quagliotti, Christian Simoni, *Procedure concorsuali e governo dell'impresa artigiana in Toscana*
38. Nicola Spinosi, *Un soffitto viola. Psicoterapia, formazione, autobiografia*
39. Tommaso Urso, *Una biblioteca in divenire. La biblioteca della Facoltà di Lettere dalla penna all'elaboratore. Seconda edizione rivista e accresciuta*
40. Paolo Emilio Pecorella, Raffaella Pierobon Benoit, *Tell Barri/Kahat: la campagna del 2002. Relazione preliminare*
41. Antonio Pellicanò, *Da Galileo Galilei a Cosimo Noferi: verso una nuova scienza. Un inedito trattato galileiano di architettura nella Firenze del 1650*
42. Aldo Burresi (a cura di), *Il marketing della moda. Temi emergenti nel tessile-abbigliamento*
43. Curzio Cipriani, *Appunti di museologia naturalistica*
44. Fabrizio F.V. Arrigoni, *Incipit. Esercizi di composizione architettonica*
45. Roberta Gentile, Stefano Mancuso, Silvia Martelli, Simona Rizzitelli, *Il Giardino di Villa Corsini a Mezzomonte. Descrizione dello stato di fatto e proposta di restauro conservativo*
46. Arnaldo Nesti, Alba Scarpellini (a cura di), *Mondo democristiano, mondo cattolico nel secondo Novecento italiano*

47. Stefano Alessandri, *Sintesi e discussioni su temi di chimica generale*
48. Gianni Galeota (a cura di), *Traslocare, riaggregare, rifondare. Il caso della Biblioteca di Scienze Sociali dell'Università di Firenze*
49. Gianni Cavallina, *Nuove città antichi segni. Tre esperienze didattiche*
50. Bruno Zanoni, *Tecnologia alimentare 1. La classe delle operazioni unitarie di disidratazione per la conservazione dei prodotti alimentari*
51. Gianfranco Martiello, *La tutela penale del capitale sociale nelle società per azioni*
52. Salvatore Cingari (a cura di), *Cultura democratica e istituzioni rappresentative. Due esempi a confronto: Italia e Romania*
53. Laura Leonardi (a cura di), *Il distretto delle donne*
54. Cristina Delogu (a cura di), *Tecnologia per il web learning. Realtà e scenari*
55. Luca Bagnoli (a cura di), *La lettura dei bilanci delle Organizzazioni di Volontariato toscane nel biennio 2004-2005*
56. Lorenzo Grifone Baglioni (a cura di), *Una generazione che cambia. Civismo, solidarietà e nuove incertezze dei giovani della provincia di Firenze*
57. Monica Bolognesi, Laura Donati, Gabriella Granatiero, *Acque e territorio. Progetti e regole per la qualità dell'abitare*
58. Carlo Natali, Daniela Poli (a cura di), *Città e territori da vivere oggi e domani. Il contributo scientifico delle tesi di laurea*
59. Riccardo Passeri, *Valutazioni imprenditoriali per la successione nell'impresa familiare*
60. Brunetto Chiarelli, Alberto Simonetta, *Storia dei musei naturalistici fiorentini*
61. Gianfranco Bettin Lattes, Marco Bontempi (a cura di), *Generazione Erasmus? L'identità europea tra vissuto e istituzioni*
62. Paolo Emilio Pecorella, Raffaella Pierobon Benoit, *Tell Barri / Kahat. La campagna del 2003*
63. Fabrizio F.V. Arrigoni, *Il cervello delle passioni. Dieci tesi di Adolfo Natalini*
64. Saverio Pisaniello, *Esistenza minima. Stanze, spazî della mente, reliquiario*
65. Maria Antonietta Rovida (a cura di), *Fonti per la storia dell'architettura, della città, del territorio*
66. Ornella De Zordo, *Saggi di anglistica e americanistica. Temi e prospettive di ricerca*
67. Chiara Favilli, Maria Paola Monaco, *Materiali per lo studio del diritto antidiscriminatorio*
68. Paolo Emilio Pecorella, Raffaella Pierobon Benoit, *Tell Barri / Kahat. La campagna del 2004*
69. Emanuela Caldognetto Magno, Federica Cavicchio, *Aspetti emotivi e relazionali nell'e-learning*
70. Marco Masseti, *Uomini e (non solo) topi* (2ª edizione)
71. Giovanni Nerli, Marco Pierini, *Costruzione di macchine*
72. Lorenzo Viviani, *L'Europa dei partiti. Per una sociologia dei partiti politici nel processo di integrazione europea*
73 Teresa Crespellani, *Terremoto e ricerca. Un percorso scientifico condiviso per la caratterizzazione del comportamento sismico di alcuni depositi italiani*
74 Fabrizio F.V. Arrigoni, *Cava. Architettura in "ars marmoris"*
75. Ernesto Tavoletti, *Higher Education and Local Economic Development*
76. Carmelo Calabrò, *Liberalismo, democrazia, socialismo. L'itinerario di Carlo Rosselli (1917-1930)*
77. Luca Bagnoli, Massimo Cini (a cura di), *La cooperazione sociale nell'area metropolitana fiorentina. Una lettura dei bilanci d'esercizio delle cooperative sociali di Firenze, Pistoia e Prato nel quadriennio 2004-2007*
78. Lamberto Ippolito, *La villa del Novecento*
79. Cosimo Di Bari, *A passo di critica. Il modello di* Media Education *nell'opera di Umberto Eco*
80. Leonardo Chiesi (a cura di), *Identità sociale e territorio. Il Montalbano*
81. Piero Degl'Innocenti, *Cinquant'anni, cento chiese. L'edilizia di culto nelle diocesi di Firenze, Prato e Fiesole (1946-2000)*
82. Giancarlo Paba, Anna Lisa Pecoriello, Camilla Perrone, Francesca Rispoli, *Partecipazione in Toscana: interpretazioni e racconti*
83. Alberto Magnaghi, Sara Giacomozzi (a cura di), *Un fiume per il territorio. Indirizzi progettuali per il parco fluviale del Valdarno empolese*
84. Dino Costantini (a cura di), *Multiculturalismo alla francese?*
85. Alessandro Viviani (a cura di), *Firms and System Competitiveness in Italy*
86. Paolo Fabiani, *The Philosophy of the Imagination in Vico and Malebranche*
87. Carmelo Calabrò, *Liberalismo, democrazia, socialismo. L'itinerario di Carlo Rosselli*
88. David Fanfani (a cura di), *Pianificare tra città e campagna. Scenari, attori e progetti di nuova ruralità per il territorio di Prato*
89. Massimo Papini (a cura di), *L'ultima cura. I vissuti degli operatori in due reparti di oncologia pediatrica*
90. Raffaella Cerica, *Cultura Organizzativa e Performance economico-finanziarie*
91. Alessandra Lorini, Duccio Basosi (a cura di), *Cuba in the World, the World in Cuba*
92. Marco Goldoni, *La dottrina costituzionale di Sieyès*
93. Francesca Di Donato, *La scienza e la rete. L'uso pubblico della ragione nell'età del Web*
94. Serena Vicari Haddock, Marianna D'Ovidio, *Brand-building: the creative city. A critical look at current concepts and practices*
95. Ornella De Zordo (a cura di), *Saggi di Anglistica e Americanistica. Ricerche in corso*
96. Massimo Moneglia, Alessandro Panunzi (edited by), *Bootstrapping Information from Corpora in a Cross-Linguistic Perspective*
97. Alessandro Panunzi, *La variazione semantica del verbo* essere *nell'Italiano parlato*

98. Matteo Gerlini, *Sansone e la Guerra fredda. La capacità nucleare israeliana fra le due superpotenze (1953-1963)*
99. Luca Raffini, *La democrazia in mutamento: dallo Stato-nazione all'Europa*
100. Gianfranco Bandini (a cura di), *noi-loro. Storia e attualità della relazione educativa fra adulti e bambini*
101. Anna Taglioli, *Il mondo degli altri. Territori e orizzonti sociologici del cosmopolitismo*
102. Gianni Angelucci, Luisa Vierucci (a cura di), *Il diritto internazionale umanitario e la guerra aerea. Scritti scelti*
103. Giulia Mascagni, *Salute e disuguaglianze in Europa*
104. Elisabetta Cioni e Alberto Marinelli (a cura di), *Le reti della comunicazione politica. Tra televisioni e social network*
105. Cosimo Chiarelli, Walter Pasini (a cura di), *Paolo Mantegazza e l'Evoluzionismo in Italia*
106. Andrea Simoncini (a cura di), *La semplificazione in Toscana. La legge n. 40 del 2009*
107. Claudio Borri, Claudio Mannini (edited by*), Aeroelastic phenomena and pedestrian-structure dynamic interaction on non-conventional bridges and footbridges*
108. Emiliano Scampoli, *Firenze, archeologia di una città (secoli I a.C. – XIII d.C.)*
109. Emanuela Cresti, Iørn Korzen (a cura di), *Language, Cognition and Identity. Extensions of the endocentric/exocentric language typology*
110. Alberto Parola, Maria Ranieri, *Media Education in Action. A Research Study in Six European Countries*
111. Lorenzo Grifone Baglioni (a cura di), *Scegliere di partecipare. L'impegno dei giovani della provincia di Firenze nelle arene deliberative e nei partiti*
112. Alfonso Lagi, Ranuccio Nuti, Stefano Taddei, *Raccontaci l'ipertensione. Indagine a distanza in Toscana*
113. Lorenzo De Sio, *I partiti cambiano, i valori restano? Una ricerca quantitativa e qualitativa sulla cultura politica in Toscana*
114. Anna Romiti, *Coreografie di stakeholders nel management del turismo sportivo*
115. Guidi Vannini (a cura di), *Archeologia Pubblica in Toscana: un progetto e una proposta*
116. Lucia Varra (a cura di), *Le case per ferie: valori, funzioni e processi per un servizio differenziato e di qualità*
117. Gianfranco Bandini (a cura di), *Manuali, sussidi e didattica della geografia. Una prospettiva storica*
118. Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri (a cura di), *MUSINT. Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva*
119. Ilaria Caloi, *Modernità Minoica. L'Arte Egea e l'Art Nouveau: il Caso di Mariano Fortuny y Madrazo*

Finito di stampare presso
Grafiche Cappelli Srl – Osmannoro (FI)