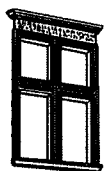


MARCO CAVALIERI, GABRIELE MAINARDI VALCARENGHI  
*EOS - sistema di gestione dei dati di scavo  
per un sito ed un'utenza "difficili"*

Estratto da:  
**PROGETTO DURRÈS**

**ATTI DEL SECONDO E DEL TERZO  
INCONTRO SCIENTIFICO**

(ANTICHITÀ ALTOADRIATICHE LVIII)



CENTRO  
DI ANTICHITÀ  
ALTOADRIATICHE  
CASA BERTOLI  
AQUILEIA

TRIESTE  
EDITREG SRL  
2004

## EOS - SISTEMA DI GESTIONE DEI DATI DI SCAVO PER UN SITO ED UN'UTENZA "DIFFICILI"

- I. Non accogliere mai nessuna cosa per vera, almeno che non la si sia verificata come tale [...];
- II. dividere ciascuno dei problemi esaminati in tante parti quante sono necessarie per meglio risolverli;
- III. condurre per ordine i propri pensieri, dai più semplici, come per gradi, sino ai più complessi [...];
- IV. fare ovunque enumerazioni così complete e rassegne così generali, da essere certi di nulla omettere.

René Descartes, *Discours de la Méthode*, 1637

### INTRODUZIONE

La difficoltà e la complessità sono sempre state due costanti che hanno caratterizzato il sito di Castelraimondo, Comune di Forgaria nel Friuli (UD) <sup>(1)</sup>. Fin dalle sue prime campagne di scavo, proprio per questo, a partire dalla metà degli anni Ottanta del XX secolo, nell'ambito di una continua ricerca metodologica e applicativa di nuove procedure informatizzate di gestione dati, si sono sperimentati sistemi computerizzati all'avanguardia nel panorama archeologico. Tra questi certamente da segnalare è ALADINO <sup>(2)</sup>, sistema computerizzato per lo studio e l'analisi dei dati archeologici, la cui applicazione ha reso possibile l'integrazione di una vastissima quantità d'informazioni, che in un secondo momento, hanno costituito la base di due ponderose pubblicazioni riguardanti Castelraimondo sotto diversi profili, dal topografico ed architettonico-insediamentale – Castelraimondo qualificandosi quale centro minore, d'altura, fortificato e a lunghissima continuità di vita –, dei materiali (ceramica, metalli, vetri, monete, ossa), fino ad arrivare alle indagini archeometriche (figg. 1-3).

Nell'ampia tradizione di banche dati archeologiche, consolidate nel panorama europeo soprattutto nell'ultimo decennio, ALADINO, al momento della sua creazione era veramente uno strumento all'avanguardia sia sotto il profilo informatico (essendo un *information retrieval*) sia in quanto prototipo di

<sup>(1)</sup> Cfr. SANTORO 2003.

<sup>(2)</sup> Il sistema ALADINO fu ideato all'IBC dell'Emilia Romagna da parte di M. P. Guermandi e S. Santoro. Vd. GUERMANDI 1992.



Fig. 1. Il colle di Castelraimondo visto dal versante nord della Val d'Arzino; sullo sfondo la rupe di Ragogna.



Fig. 2. Un momento dello scavo ad un muro in sassi di Castelraimondo: è evidente una situazione archeologica di grande difficoltà determinata sia dalla natura del colle, sia da una stratificazione antropica plurisecolare.



Fig. 3. Studenti intenti al rilievo planimetrico di una struttura: le difficoltà che la situazione morfologica e archeologica del sito offrono sono un'ottima palestra per i giovani archeologi.

una ricerca computerizzata volta, non solo alla catalogazione e normalizzazione dei dati di scavo, ma anche e soprattutto all'integrazione delle più diverse informazioni acquisite sul fenomeno studiato. Nel tempo il programma ha evidenziato i suoi limiti e oggi lo si può considerare obsoleto. In una quindicina d'anni è profondamente mutato il rapporto tra strumento computerizzato ed utenza. Negli ultimi tempi, grazie alla repentina rivoluzione apportata dal PC, il computer è prepotentemente entrato nel nostro quotidiano, ad ogni livello, pubblico, privato, familiare, di lavoro, decretando la diffusione di programmi dalle più ampie capacità d'adattamento alle esigenze del singolo utente, relativamente semplici da impiegare e, soprattutto, con un costo d'acquisto accessibile ai più. Per tal motivo non è più necessario creare *softwares* studiati appositamente da tecnici specializzati – pertanto anche con un costo elevato – come era ALADINO, ma l'ampia adattabilità di pacchetti informatici quali *Office* o *FileMaker Pro*, permette di risolvere la maggior parte dei problemi legati ad un *data-base* connesso ad un sistema di gestione e studio dati.

In verità, in un'ottica che privilegia un'utenza di non esperti nella gestione di banche dati informatizzate, è emerso come la complessa organizzazione dei programmi presenti in ALADINO rendesse difficoltoso un suo approccio da parte di non addetti. Quanto occorreva per Castelraimondo – che non va dimenticato, è lo scavo didattico ufficiale dell'Università degli Studi di Parma – era un sistema di gestione dati che, pur nel rigore metodologico di un archivio d'informazioni impostato scientificamente, fosse relativamente



Fig. 4. Il cantiere di Castelraimondo nel settore X: il sito è lo scavo archeologico ufficiale dell'Università di Parma, pertanto la didattica svolge un ruolo fondamentale durante le campagne di scavo durante le quali ogni anno fanno pratica una ventina di studenti.

poco costoso, semplice da usare, impiegabile anche sul campo tramite un portatile e adattabile ad una multiutenza costituita da studenti con capacità informatiche mediamente contenute (fig. 4). In questo senso un sistema computerizzato come, ad esempio, il GIS <sup>(3)</sup>, oggi forse l'orizzonte informatico più avanzato applicato all'archeologia, operativamente sarebbe stato di difficile impiego, sia per cause di accessibilità gestionale che di costi d'acquisto.

#### LA STRUTTURA DI EOS

Il sistema operativo Eos <sup>(4)</sup>, per quanto riguarda la metodologia ed il percorso ideale di elaborazione dati, concettualmente prende le mosse da

<sup>(3)</sup> Tale sigla (*Geographical Information Systems*) indica i Sistemi d'Informazione Geografica: si tratta di sistemi informatici che permettono di raccogliere, archiviare, elaborare, analizzare e presentare dati geografici, cartografici, di scavo etc; PETRIE *et alii* 1995; *Sistemi informativi* 1997.

<sup>(4)</sup> Il sistema è stato creato per la parte informatica da Filippo Olari ed è il risultato di un intenso lavoro di *équipe* diretto da S. Santoro. Del presente testo sono responsabili per l'introduzione, i primi tre paragrafi e le conclusioni M. Cavalieri (M. C.), per i restanti paragrafi G. Mainardi Valcarenghi (G. M. V.).

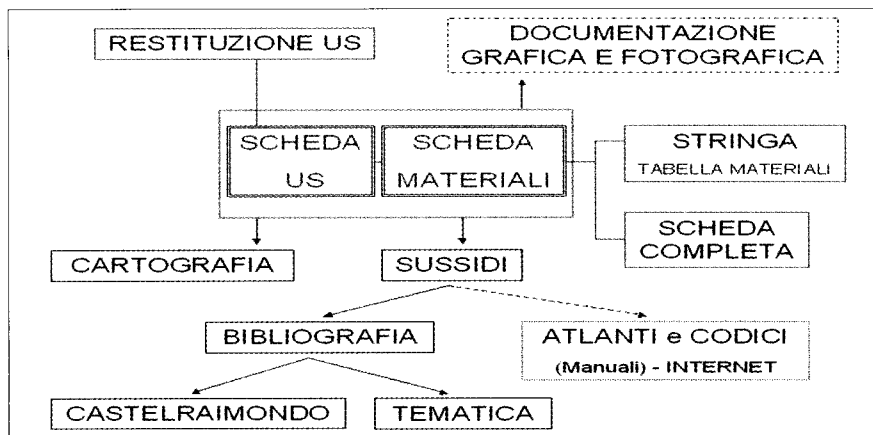


Fig. 5. Schema concettuale del sistema operativo Eos: attraverso il linguaggio formale è descritta l'interazione tra i dati da informatizzare e i modi per farlo.

ALADINO, cercando, laddove necessario, di semplificarne applicazione ed impiego mediante un adattamento il più mirato possibile alle esigenze dello scavo di Castelraimondo; in tal senso, quindi, si è provveduto ad eliminare tutti quei *reports* e *campi* che la complessità ed ampiezza di risorse di ALADINO aveva ipotizzato *a priori* quale strumento di classificazione e studio. Questa "semplificazione", che è sostanziale e formale al contempo, si chiarisce analizzando lo schema concettuale del sistema ALADINO e la sua suddivisione in più archivi, a loro volta ripartiti in ulteriori sub-archivi a dipendenza logica. Tale complessa analiticità, tuttavia, ha evidenziato i suoi limiti, non sempre rispondendo adeguatamente alla più modesta realtà archeologico-insediamentale di Castelraimondo, dove, ad esempio, per quanto riguarda l'archivio VITRUVIO, relativo all'indagine architettonica, i *campi* di riferimento informatico risultavano eccessivamente dettagliati per un sito d'altura con una tradizione edilizia generalmente in materiali "poveri".

Partendo da questi presupposti e conoscendo già, in base ad un'esperienza di anni di scavo a Castelraimondo, quali dati ed oggetti Eos avrebbe dovuto gestire, abbiamo ideato uno schema concettuale del nostro sistema operativo il quale, attraverso un linguaggio formale, descrivesse l'interazione tra i dati da informatizzare e i modi per farlo (fig. 5). È evidente a tal riguardo come la presentazione di questo schema concettuale sia il risultato di un continuo processo di *feed-back* che spesso ci ha costretto a ripensamenti e aggiustamenti in corso d'opera, anche se le linee fondamentali di ricerca – recupero del maggior numero di dati possibile, analisi "globale" del fenome-

no storico-archeologico, rigore metodologico e applicazione didattica del sistema – sono sempre rimaste immutate, almeno negli intenti.

In ogni caso la funzione principale dello schema concettuale è di riassumere graficamente le caratteristiche del sistema rispetto ai valori puntuali in esso inseriti <sup>(5)</sup>: in tal senso lo schema da noi elaborato è costituito da 12 entità (2 gangliari e 10 periferiche) tutte collegate direttamente (ad esempio, *Restituzione US* e *Stringa tabella materiali*) o indirettamente (ad esempio, *Documentazione grafica e fotografica* e *Cartografia*) ad un binomio centrale mediante due diversi modi di relazione, una del tipo “è contenuto da”, l’altro che potremmo definire “d’approfondimento o sussidio”. Il nucleo centrale che costituisce il cuore del sistema Eos si fonda sulla *Scheda US* e sulla *Scheda materiali*, che sono paritarie e interdipendenti: insieme queste due entità formano il binomio metodologico d’impostazione della ricerca. Contenuta dalla *Scheda US* è la *Restituzione US*, cioè, a dire più semplicemente, la stampata dell’US impiegata fisicamente al momento della redazione dei rapporti stratigrafici sullo scavo; ugualmente del tipo “contenuto da”, ma in tal caso in dipendenza dalla *Scheda materiali*, sono la *Stringa tabella materiali* e la *Scheda completa (materiali)*, strumenti di utilità, ad esempio, nel computo percentuale dei materiali e tecnicamente indicabili come *outputs* di stampa. Infine, anche la *Documentazione grafica e fotografica* è in relazione di dipendenza rispetto ad un’entità d’origine: la particolarità in questo caso, tuttavia, risiede nel legame al binomio *Scheda US* e *Scheda materiali* nel suo insieme e non alla singola entità. Tale singolarità trova spiegazione nel momento in cui si evidenzia come, sia un reperto archeologico – che può essere un frammento ceramico come una struttura architettonica – sia una US, siano strettamente connessi nella prassi della ricerca archeologica ad una documentazione di studio che si basa sul disegno e la fotografia.

La relazione di sussidiarietà, invece, è alla base del rapporto che vige tra la *Scheda US-Scheda materiali* e la *Cartografia* e i *Sussidi* – per altro a loro volta suddivise in altre *sub-entità* contenute –; in questo caso si è parlato “d’approfondimento” poiché i dati riportati in questi archivi aiutano nella contestualizzazione dell’oggetto rinvenuto o dello strato indagato mediante l’apporto di dati bibliografici o del rimando a repertori o codici di riferimento.

#### LA SPERIMENTAZIONE DI EOS: PROBLEMI DI NORMALIZZAZIONE

Come si è già accennato, la complessità dello scavo di Castelraimondo ha condizionato anche la scelta degli strumenti applicabili allo studio del sito: la presenza di strutture edilizie in materiali deperibili, di difficile riconosci-

(5) GUERMANDI 1992, p. 45.

mento e lettura e il rinvenimento in abbondanza unicamente di ceramica grezza, grigia ed anforacei, fin dagli anni Ottanta, hanno orientato verso un'analisi quantitativa dei materiali, intesa come tentativo di analisi dei rapporti tra le tre classi di materiali e tra i diversi livelli stratigrafico-cronologici individuati. Di qui è chiaro il ricorso al mezzo informatico, indispensabile per gestire una quantità d'informazioni che prende spunto metodologicamente dalla scelta della *total recovery*, in un certo senso imposta ancora una volta dalle caratteristiche dei saggi di scavo aperti, in alcuni casi anche di notevoli dimensioni, come nel caso del settore XI, di 148 m<sup>2</sup> <sup>(6)</sup>.

Eos, inoltre, risponde anche ad un'altra fondamentale esigenza che sorge quando si ha a che fare con una mole notevole di dati che devono essere vagliati e studiati da un'*équipe* coordinata ma piuttosto numerosa e per lo più costituita da studenti: verificare e normalizzare procedure e linguaggi in modo tale da mantenere omogeneità nella documentazione, indispensabile alla successiva elaborazione, a sua volta essenziale in sede di sintesi finale. In questo senso l'impiego di Eos ha reso possibile o agevolato l'adozione di molti *gates* di controllo (ad esempio, i menù a tendina della *Scheda materiali*) lasciando, comunque, sempre spazio a correzioni successive. Proprio il lessico normalizzato è stato un utilissimo meccanismo di controllo, correggendo il dizionario comune da fuorvianti legami di sinonimia. È comprensibile l'importanza che questa forma di normalizzazione riveste in un'indagine scientifica, quindi con il più alto livello possibile di rigore, che assomma in sé anche intenti didattici. Eos, in questo ambito, ha facilitato la partecipazione a tutte le fasi di scavo, catalogazione, analisi e studio dei materiali non solo di esperti archeologi ma anche e soprattutto di studenti universitari, raggiungendo notevoli e talvolta inattesi livelli di successo.

È evidente come di per se stesso l'impiego di un sistema informatico non garantisca l'affidabilità dei risultati; tuttavia l'impiego di un *data-base* con la conseguente necessità di normalizzazione, ad esempio, del lessico utilizzato, obbligano a porre particolare attenzione non solo al dato immesso ma anche ai suoi rapporti concettuali ed epistemologici in ogni fase della ricerca.

(M. C.)

## FUNZIONALITÀ DI EOS

La base funzionale che impronta il sistema di gestione dati impiegato allo scavo di Castelraimondo si pone nell'ambito degli IRS (*Information Retrieval Systems*), cioè dei sistemi di ricerca automatica delle informazioni

<sup>(6)</sup> SANTORO 2002.

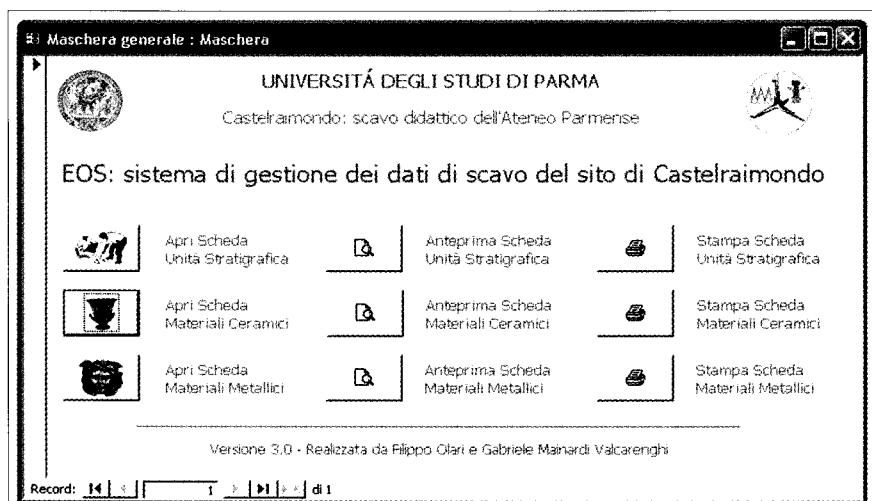


Fig. 6. L'interfaccia grafica definita *Maschera generale*: permette all'utente di svolgere le principali azioni consentite dal programma.

a partire dai due archivi centrali *Scheda US* e *Scheda materiali*. In questo modo, nella forma digitalizzata dei dati US e di quelli relativi ai materiali, per ogni singola scheda si è posto un collegamento ipertestuale, chiamato convenzionalmente *Link*, che permette di collegare in maniera univoca dato stratigrafico e/o oggetto archeologico alle sue rappresentazioni grafiche e fotografiche. Tale sistema di catalogazione risulta di straordinaria velocità nell'applicazione e consultazione, quindi, nella ricerca, permettendo di creare uno strettissimo rapporto tra il dato diagnostico-classificatorio (testo) e la sua immagine oggettiva (foto) e quella discretizzata (disegno).

Dal punto di vista dell'inventariazione, sia dei rapporti stratigrafici che dei materiali, ciascuna delle due suddette *entità* si basa su un sistema alfanumerico obbligatorio e univoco dove il rapporto ipertestuale vige solamente tra documentazione diagnostica e rappresentazione grafica/fotografica, non tra le singole schede stratigrafiche/materiali <sup>(7)</sup>.

La visualizzazione del sistema è ottenuta mediante un'interfaccia grafica (*Maschera generale*) che permette all'utente di svolgere le principali azioni consentite dal programma, come di seguito elencato (fig. 6).

<sup>(7)</sup> Tale scelta operativa è stata dettata dal fatto che ogni *Scheda US* presenta campi di riferimento diretti alla *Scheda materiali* di pertinenza e viceversa: un collegamento ipertestuale, quindi, non sembrava necessario, anche se con il progressivo aumentare dei *records*, una più diretta connessione tra le due *entità* gangliari potrebbe risultare utile.

### Scheda US

È stata adottata pressoché integralmente quella dell'ICCD (Istituto Centrale del Catalogo e della Documentazione) per garantire una migliore rapidità ed omogeneità nello scambio d'informazioni da e per la Soprintendenza (fig. 7); si è solo cercato di semplificare i *campi* di compilazione, laddove questo non precludesse l'integrità del modello ministeriale (si veda, ad esempio, il lemma *Tabelle materiali* privato della suddivisione RA/N o la riduzione dei *Modi di formazione* da *Geologici*, *Organici* e *Artificiali* a *Inorganici* e *Organici*).

Pur se sul campo – per una forma di maggiore praticità – è più spesso impiegata la versione cartacea della *Scheda US* <sup>(8)</sup>, il modello digitalizzato risulta utile in quanto migliora la gestione dei *records*, garantendo un accesso semplificato e rapido al programma a tutti i membri dell'*équipe* di studio.

### Restituzione US

Concretizza nella versione cartacea (*output* di stampa) la *Scheda US* digitalizzata. Evidenzia con chiarezza come ogni *entità* sia definita da un insieme di attributi, oggetto di compilazione direttamente sullo scavo. Ciò che la diversifica dalla *Scheda US*, oltre l'elemento puramente formale, è dato dal fatto che sul campo si operi in una fase di "pre-compilazione", cioè, il più delle volte, solo i lemmi principali vengono indicati e classificati, lasciando ad una fase di catalogazione vera e propria, in laboratorio, ulteriori verifiche ed approfondimenti. Tale prassi si spiega alla luce di una visione complessiva e globale della sequenza stratigrafica che non sempre è possibile aver chiara sullo scavo, dove si accumulano dati che solo in un secondo momento possono essere elaborati e messi in relazione tra loro.

Anche la *Restituzione US* è sostanzialmente derivata dalla scheda cartacea del Ministero per i Beni e le Attività Culturali: sono state variate solamente alcune soluzioni relative alle dimensioni e alla diversificazione dei campi, personalizzando alcune voci (cfr. *Componenti*) sulla base delle specifiche necessità del contesto operativo di Castelraimondo.

### Scheda materiali

Si è ritenuto opportuno realizzare una scheda materiali per ogni tipologia di reperto (ceramica, metalli, vetri, monete, materiali organici, altro), anche se essa trova la migliore applicazione sui materiali ceramici che, anche a Castelraimondo, per quantità e varietà delle informazioni che restituiscono,

(8) Ancora una volta va sottolineato l'intento didattico di tutta la ricerca condotta a Castelraimondo, anche nelle fasi di elaborazione sul campo dei rapporti stratigrafici, i quali, redatti su carta dai vari studenti responsabili a turno della compilazione delle schede di scavo, sono di volta in volta controllati dal direttore di scavo, quindi inseriti in computer.

Tabella1

|                                |         |                        |           |                         |                      |        |                   |
|--------------------------------|---------|------------------------|-----------|-------------------------|----------------------|--------|-------------------|
| Località                       |         | Sito                   |           | Anno                    |                      | US     |                   |
| Area                           | Saggio  | Settore/i              | Quadra    | Quote                   |                      |        |                   |
| Piante                         | Sezioni |                        | Prospetti |                         | Foto                 |        | Tabella materiali |
| Definizione                    |         | Criteri di distinzione |           |                         | Modo di formulazione |        |                   |
| Componenti inorganici          |         |                        |           | Componenti organici     |                      |        |                   |
| Consistenza                    |         | Colore                 |           | Stato di conservazione  |                      | Misure |                   |
| Descrizione                    |         |                        |           |                         |                      |        |                   |
| Uguale a:                      |         | Si lega a:             |           | Sequenza stratigrafica: |                      |        |                   |
| Gli si appoggia:               |         | Si appoggia a:         |           | Posteriore a:           |                      |        |                   |
| Coperto da:                    |         | Copro:                 |           | Anteriore a:            |                      |        |                   |
| Tagliato da:                   |         | Taglia:                |           |                         |                      |        |                   |
| Riempito da:                   |         | Riempie:               |           |                         |                      |        |                   |
| Osservazioni:                  |         |                        |           |                         |                      |        |                   |
| Interpretazione:               |         |                        |           |                         |                      |        |                   |
| Elementi datanti:              |         |                        |           |                         |                      |        |                   |
| Datazione:                     |         |                        |           | Periodo o fase:         |                      |        |                   |
| Dati quantitativi dei reperti: |         |                        |           |                         |                      |        |                   |
| Campionature:                  |         | Flottazione:           |           | Setacciatura:           |                      |        |                   |
| Affidabilità stratigrafica:    |         | Direttore:             |           | Responsabile:           |                      |        |                   |

Record: 14 | 1 | di 1

Fig. 7. Schermata della *Scheda US* del sistema computerizzato Eos: riproduce pressoché integralmente quella ministeriale, fatta eccezione per alcuni *campi* leggermente semplificati per una migliore operatività.

Scheda Materiali Ceramici

Università degli Studi di Parma

**Scheda Materiali Ceramici**

Reperto N° \_\_\_\_\_ Quadrato \_\_\_\_\_ Quota \_\_\_\_\_

Categoria \_\_\_\_\_ Classe \_\_\_\_\_

Forma \_\_\_\_\_ Tipo \_\_\_\_\_

Descrizione morfologica \_\_\_\_\_

Orlo: \_\_\_\_\_ Parete: \_\_\_\_\_ Becco: \_\_\_\_\_

Piede: \_\_\_\_\_ Gola: \_\_\_\_\_ Fondo: \_\_\_\_\_

Ansa: \_\_\_\_\_

Recordi: 1 di 1

Fig. 8. Particolare della schermata della *Scheda materiali Ceramici* impiegata nel sistema operativo Eos.

continuano a mantenere il carattere di “fossili-guida” (fig. 8). Come la *Scheda US*, è contraddistinta da attributi predefiniti che si distinguono per carattere alfanumerico, obbligatorio <sup>(9)</sup> ed univoco; inoltre, per alcuni campi, riguardanti, ad esempio, le tipologie degli orli, fondi, piedi ed anse, è presente anche un dizionario di termini controllati, ovvero dei menù a tendina che facilitano la classificazione dei reperti ceramici, eliminando le possibilità d’errore durante la compilazione della scheda.

Esemplificando una scheda di reperto ceramico, si evidenzia come, oltre a dati analitici quali, il *Reperto N°* (sigla alfanumerica in cui prima di un numero progressivo viene posta una lettera indicativa della categoria d’appartenenza, C = ceramica), l’*Anno* di scavo, il *Settore* di scavo, l’*US*, la *Quadra* e la *Quota* s.l.m., vengano riportati numerosi altri attributi, in buona parte desunti dalla precedente classificazione di ALADINO. Si parte dalla *Categoria*, campo

<sup>(9)</sup> Nel senso che esiste una condizione di necessità nel riempimento dei *campi* della scheda.

che contiene l'indicazione d'appartenenza del reperto a grandi insiemi distinti da criteri di ordine funzionale "vasellame da mensa", "da cucina", "armi" etc.; si passa alla *Classe*, attributo specifico della ceramica, che identifica degli insiemi sulla base delle più tradizionali classificazioni ceramiche ("grezza", "vernice nera" etc.). Vi è poi la *Forma* che riporta la descrizione morfologica del reperto e, infine, il *Tipo*, dove sono inseriti i riferimenti alle classificazioni tipologiche codificate (Lamboglia 2, Dressel 6 etc.) <sup>(10)</sup>.

I successivi *campi* attinenti alle forme d'orlo, parete, becco, piede, gola, fondo od ansa con la descrizione "guidata" della *Tipologia* <sup>(11)</sup>, garantiscono una puntuale analisi di tali manufatti, mentre la finale *Descrizione morfologica* cerca di inglobare quanto eventualmente non considerato nei *campi* pre-determinati.

Tra i criteri distintivi della scheda ceramica, oltre a quelli morfologici indicati, sono stati inseriti anche campi di carattere tecnologico-funzionale come *Descrizione del Corpo ceramico*, i vari *Trattamenti di superficie* sia interni che esterni e i loro relativi *Rivestimenti*, che assumono importanza soprattutto alla luce di eventuali successive analisi, in particolare quelle archeometriche – cui, per altro, già da tempo e con ottimi risultati sono stati sottoposti i reperti ceramici del sito – che mirano ad evidenziare le proprietà chimiche e fisiche dei materiali, le tecnologie di produzione, la determinazione d'origine, la conservazione, il restauro etc. <sup>(12)</sup>.

Seguono poi delle serie di campi legati alla *Datazione* e alle *Misure*. La scheda permette inoltre la registrazione dei *Dati di tipo epigrafico*, *Stato di conservazione* e una *Bibliografia dell'oggetto* e una di *riferimento*.

Infine, per facilitare il più possibile il reperimento del materiale rinvenuto a Castelraimondo anche da parte di funzionari della Soprintendenza, o comunque di studiosi esterni all'*équipe* dell'Università degli Studi di Parma, vi è un campo (*Collocazione*) che illustra il luogo dove è conservato il manufatto in questione sia in termini di imballaggi numerati che di luoghi fisici, scatola o altro luogo di conservazione.

### *Stringa di tabella materiali*

Ha particolare utilità in quanto permette di avere a disposizione, in maniera sintetica, le informazioni principali in un'unica schermata, tralasciando i *campi* di carattere generale. La snellezza di contenuti dell'*entità*

<sup>(10)</sup> Si fa presente, come già accennato, che questo criterio classificatorio deve moltissimo a quanto già elaborato dalla GUERMANDI 1992, pp. 47-50 cui si rimanda per ogni ulteriore chiarimento e indicazione bibliografica.

<sup>(11)</sup> Ovvero, per quanto riguarda la tipologia di orlo, fondo, piede ed ansa si è applicato il sistema dei menù a tendina in modo tale da semplificare e normalizzare il linguaggio adottato.

<sup>(12)</sup> Sui caratteri fondamentali dell'archeometria, impieghi, applicazioni, finalità etc., cfr. OLCESE 2000, pp. 24-29.

permette approcci più immediati con la mole delle informazioni soprattutto durante le prime fasi di ricerca, ad esempio consentendo un computo dei dati numerici più agile e veloce.

### *Scheda completa*

Ha una versione digitalizzata ed una cartacea; mentre la prima trova applicazione in fase di ricerca, mettendo a disposizione dello studioso tutti i dati reperiti relativi ad un manufatto, la seconda è più spesso impiegata "sul campo" dove gli studenti, esercitandosi nella schedatura dei materiali, riportano le varie informazioni su supporto cartaceo, le quali, in un secondo momento, previo controllo del direttore di scavo, sono inserite in computer.

### *Documentazione grafica e fotografica*

Consiste nel complesso di dati grafici e fotografici prodotti nel corso delle cinque campagne di scavo condotte a Castelraimondo dall'Università degli Studi di Parma a partire dal 1999. Può essere impiegata in due modi: direttamente dalla *Scheda US* o dalla *Scheda Materiali* attraverso collegamento ipertestuale, oppure come repertorio autonomo, accessibile senza mediazione. Nel primo caso risulta utile, come già accennato, perché collega direttamente il dato testuale a quello grafico e/o fotografico; nella seconda applicazione trova impiego soprattutto durante la ricerca di confronti quale *corpus* integrale dei materiali rinvenuti nelle precedenti campagne di scavo (ceramica delle varie classi, fibule, monete, vetri, ossa, liscioi etc.).

Utilizzato come link connesso alla *Scheda US*, dà accesso alla seguente documentazione grafica: piante, prospetti e sezioni di saggi indagati mediante metodo stratigrafico, con diretta correlazione alla ripresa fotografica della medesima area disegnata. Se, invece, si parte dal link della *Scheda materiali*, il collegamento ipertestuale avviene al disegno tecnico convenzionale del reperto archeologico (a qualunque classe di materiale appartenga) e alla foto del medesimo manufatto.

Va sottolineato come il repertorio di disegni e foto dello scavo di Castelraimondo sia il risultato di un lavoro quadriennale di aggiornamento dei dati sulla memoria fissa del computer di laboratorio; tuttavia per avere una migliore gestione dell'archivio, soprattutto sul campo, tramite l'impiego di un portatile, si è adottato un supporto mobile costituito da CD-Rom: tale mezzo permette un più semplice studio e controllo anche di tutti i dati pregressi, pur rimanendo lontani dalla memoria fissa centrale.

### *Cartografia*

Sullo scavo è fondamentale avere a portata di mano la cartografia del sito in cui si interviene, sia come strumento di programmazione dell'indagine archeologica, sia come mezzo di conoscenza del territorio da un punto di

vista geografico, topografico e non ultimo amministrativo. Queste esigenze possono essere soddisfatte solo mediante la continua possibilità di fare riferimento a restituzioni geo-topografiche. Per tal motivo un'entità del sistema Eos è stata creata a questo scopo: essa raccoglie una vasta serie di strumenti tra cui fotoaeree a ripresa ad assetto zenitale e obliquo del colle di Castelraimondo e del Comune di Forgaria nel Friuli, tavole I.G.M. 1:25.000, piante C.T.R. 1:5.000 o 1:10.000, mappe catastali del colle e carte tematiche. Oltre la già sottolineata possibilità d'avere uno strumento così importante a disposizione per ogni intervento di programmazione e tutela – Castelraimondo è anche un parco culturale, quindi area tutelata dal Comune e dallo Stato – la presenza su computer di questi strumenti aumenta notevolmente la facilità della loro gestione garantendo un loro più attento e proficuo impiego.

### *Sussidi*

Si tratta di tutti quegli strumenti che sono necessari alla ricerca e allo studio non solo dei materiali, delle stratigrafie e dei contesti storico-archeologici, ma anche di tutta quella documentazione su cui si fonda l'intero progetto di ricerca di Castelraimondo. Tali mezzi sono suddivisi in *Bibliografia* e *Atlanti e codici*.

### *Bibliografia*

Si suddivide in *Bibliografia di riferimento o tematica* e in *Bibliografia su Castelraimondo*. Tale ripartizione è stata attuata per cercare di venire incontro alle necessità di chi studia lo scavo di Castelraimondo quale caso di un più ampio tema di ricerca scientifica articolato in diversi ambiti d'indagine: *Insedimenti minori*, *Sistemi di fortificazione*, *Edilizia "povera"*, *Parchi archeologico-culturali*, *Ceramica*, *Archeometria*, *Archeometallurgia*, *Numismatica*, *Osteologia* etc. La *Bibliografia su Castelraimondo*, invece, riguarda espressamente i risultati delle ricerche condotte a Castelraimondo, anche in questo caso sotto diversi ambiti d'indagine: *Opere generali*, *Sito fortificato*, *Ceramica grezza (archeometria)*, *Tecniche edilizie*, *Conservazione e restauro*, *Informatica*, *Internet* etc.

### *Atlanti e codici*

Si può definire questa come la frontiera del nostro impegno nella ottimizzazione di Eos, la presenza e l'impiego di queste forme di sussidi risultando fondamentali proprio per la normalizzazione del linguaggio impiegato e per una standardizzazione delle procedure impiegate in una ricerca scientifica applicata all'archeologia. Sotto la scherzosa dizione di *Manuale delle Giovani Marmotte – Parte I e II*, si sono inseriti tutti quegli atlanti ceramici e di altri materiali utili a fornire confronti e agili inquadramenti storico-archeologici con i reperti rinvenuti a Castelraimondo; il *Manuale delle procedure*, invece, è

stato concepito proprio per standardizzare un metodo d'approccio codificato alle varie operazioni che ruotano attorno ad uno scavo, che non è solo luogo di ricerca, ma anche di prassi amministrativa, divulgazione e documentazione informatica (*Procedure amministrative, di scavo, di catalogazione, per le foto, per la computerizzazione dei dati, per la ricerca archeometrica* etc.).

L'evoluzione della *sotto-entità Atlanti e codici* che nel tempo ha visto il progressivo inserimento dei dati da supporto cartaceo a quello informatizzato, ora si sta muovendo nella direzione di una messa in rete di tutto questo apparato, in modo tale da rendere accessibile tale banca dati ovunque ci sia un computer *on-line*, ovviamente lasciando alla sola *équipe* di studio di Castelraimondo la possibilità di modificare nel tempo dati e modi di consultazione del sito.

(G. M. V.)

#### NOTE CONCLUSIVE

La sintetica descrizione della funzionalità e duttilità del sistema di gestione dati Eos evidenzia certamente come non si tratti nel suo insieme di un sistema operativamente originale nell'ambito della ricerca archeologica, se non in questa sua tensione, almeno ideale, alla interconnessione delle singole fasi di studio e ricerca.

Si è notato come Eos sia un sistema che nasce da un adattamento a partire da un programma commerciale, *Microsoft Access*, di basso costo e di relativamente semplice impiego. Quindi, con uno sforzo limitato si è ottenuto un sistema maneggevole anche da persone con poca esperienza in ambito informatico e perfettamente adattabile alle esigenze di Castelraimondo: proprio queste sue caratteristiche, maneggevolezza e versatilità, conferiscono ad Eos il requisito di programma universale, contrariamente, ad esempio, a quanto avveniva per ALADINO, dove occorreva una certa pratica nella sua gestione. Il requisito di universalità, ottimale nella scienza archeologica che opera mediante lo scavo, è espresso chiaramente nella variabilità di collocazione gerarchica delle due *entità* gangliari del programma, *Scheda US* e *Scheda materiali*, le quali possono essere reciprocamente dipendenti l'una dall'altra o paritarie, a seconda delle esigenze e delle necessità dello scavo, di per sé irripetibile anche come situazione contingente.

In questi anni d'impiego del programma, il sistema ha mostrato le sue doti di mezzo didatticamente utile e corretto, impiegabile sullo scavo sia come supporto alla ricerca – pur se sul campo, i dati informatizzati su un portatile rendono possibile impostare le prime fasi di studio – sia alla didattica, chiarendo molti dubbi metodologici agli studenti nella delicata fase d'impostazione dell'indagine archeologica post-scavo.

A questo si aggiunge anche una valida dotazione per la ricerca incrociata dei dati attraverso il ricorso al sistema dei *Filtri* e delle *Query*. Le *Query* sono ricerche che permettono di estrarre informazioni dal *data-base* secondo uno o più criteri, evidenziando tutti o alcuni dati selezionati dall'utente in base alle proprie esigenze. Le più utilizzate sono le *Query di selezione* che permettono di evidenziare solo alcuni dati eventualmente messi in relazione con altre tabelle (consentono anche di raggruppare *records* e di computare somme, medie, conteggi etc.).

Se le *Query* visualizzano, modificano e analizzano i dati in modi diversi, i *Filtri* ricercano determinati *records* in base ad un unico criterio. Questi ultimi operativamente servono per selezionare valori desiderati da un elenco senza scorrere tutti i *records*; inoltre, grazie ai *Filtri* è possibile avere, attraverso l'utilizzo di parole-chiave in ricerche mirate, una panoramica completa, esauriente ed immediata sulle informazioni che si stanno richiedendo. La differenza fondamentale fra *Filtri* e *Query* si evidenzia nel momento del loro impiego: mentre i *Filtri* sono utilizzati in fase di compilazione della scheda, quindi utili alla ricerca di informazioni per la stesura di quest'ultima, le *Query* sono interrogazioni che vengono eseguite a schede già ultimate e, quindi, a dati già inseriti, per formulare interrogazioni più mirate ed esaustive, utili in particolare agli studiosi che compiono ricerche sui dati informatizzati.

Il punto di forza maggiore di Eos, crediamo stia proprio in quella che all'inizio sembrava la sua debolezza: il fatto di essere stato creato da archeologi-informatici e non da tecnici informatici è stato l'elemento fondamentale perché trovassero risposta esigenze d'impostazione e di metodo che solo chi conosce i problemi archeologici dall'interno può valutare. In questo senso, considerando di volta in volta il parametro costi/benefici legati all'impiego di Eos ed avendo ben presente gli obiettivi che ci prefiggevamo di raggiungere (una corretta ed ampia registrazione dei dati, nonché una normalizzazione dei dati che non fosse in contrasto con l'imperativo di uno scavo che svolge anche funzione didattica) possiamo affermare che, pur se con possibilità di ulteriore ampio miglioramento, il programma in questione è servito per compiere nuovi passi nella direzione di una maggiore comprensione della realtà storico-archeologica di Castelraimondo.

(M. C.)

PËRMBLEDHJE: EOS-SISTEMI I DREJTIMIT TË DHENAVE TË GËRMIMIT PËR NJË VEND DHE NJË PERDORIM "TE VESHITIRE"

Kontributi ripsershkron sintetikiisht etapat metodologjike dhe operative të lidhura me venien ne pune të sistemit të drejtimit të dhenave Eos, ne fushen e gërmimeve të Kastelraimondo ne Komunen e Forgarias ne Friuli (UD). Krijimi i këtij sistemi të kompjuterizuar, lindur nga kërkesat shkencorë dhe didaktike ne të njëjten kohe, karakterizohet, nga njëra ane nga një aplikim rigoroz i metodologjise së inventarizimit të dhenave, nga ana tje-

ter, për operativitet të thjeshtë pune edhe për përdorimin e jo eksperteve. Në fakt, duke pasur preference përdorimin si pakete informatike baze, prodhimet komerciale relativisht të thjeshta në aplikimin e përbajtjes në kosto, kanë bërë të mundur krijimin e një instrumenti më të përshtatshëm e më të thjeshtë për ta përdorur dhe për ata që nuk janë specialiste.

Për më tepër programi karakterizohet nga kërkesa e universitetit, e shprehur nga një projektim i posaçëm metodologjikisht në situata të ndryshme të gjurmëve dhe në kërkesa të ndryshme që në kerkimet arkeologjike është e mundur të vendoset. Në vecanti është mundësia e ndryshimit të raportit barazi/vartësi që ruhet ndërmjet kerkimit statigrafik dhe atij në materiale: në këtë kuptim Eos, sipas kontigjentit të nevojave, lejon të modifikohet sistemi i raportit statigrafik/dhena materiale, mbi bazën e faktit, që në ndonjë vend ose rrethë të jetë e nevojshme ose mund të vendoset në qendër kerkimit raportet statigrafike në krahasim me të dhënat materiale ose e kundërta.

## BIBLIOGRAFIA

- GUERMANDI 1992 = M. P. GUERMANDI, *Archeologia quantitativa e spaziale, applicazioni informatiche, metodologie classificatorie, ricerche archeometriche: la sperimentazione come strumento per l'interpretazione*, in *Castelraimondo. Scavi 1988-1990. I – Lo Scavo*, a cura di S. SANTORO BIANCHI, Cataloghi e Monografie Archeologiche dei Civici Musei di Udine, 2, Roma, pp. 37-71.
- OLCESE 2000 = G. OLCESE, *Archeometria*, in *Dizionario di Archeologia. Temi, concetti e metodi*, a cura di R. FRANCOVICH e D. MANACORDA, Roma-Bari, pp. 24-29.
- PETRIE et alii 1995 = L. PETRIE, I. JOHNSON, B. CULLEN, K. KVAMME, *GIS in Archaeology. An annotated Bibliography*, Sidney University Archaeological Methods Series 1, Sidney.
- SANTORO 2001 = S. SANTORO, *Forgaria del Friuli, Castelraimondo. Scavi 1999-2001 e realizzazione del Parco Culturale*, «Aquila Nostra», 72, cc. 459-480.
- SANTORO 2003 = S. SANTORO, *Castelraimondo II. La sfida. Comunicare la complessità*, «Antichità Altoadriatiche», 56, pp. 357-368.
- Sistemi informativi 1997 = *Sistemi informativi e reti geografiche in archeologia: GIS-Internet*, a cura di A. GOTTARELLI, Firenze.

### Marco Cavalieri

Département d'Archéologie et d'Histoire de l'Art - Université Catholique de Louvain - Collège Erasme  
Place Blaise Pascal, 1 - B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgio  
tel.: +32 10 474878; fax: +32 10 474870; cavalieri@arke.ucl.ac.be

### Gabriele Mainardi Valcarenghi

Via Garibaldi, 5 - 26825 Mairago (LO), Italia  
tel.: +39 347 4498365; g.mainardi@libero.it