

1. Il problema di descrivere la situazione attuale

Nel campo delle 'banche di dati' bisogna distinguere tre elementi: 1) il materiale costituente (chiamato anche 'base di dati'), 2) l'elaboratore (o 'hardware', una volta denominato anche 'cervello elettronico') e 3) il programma (o 'software'), senza il quale l'elaboratore non è capace di trattare dati di nessuna classe.

Parlando di banche di dati in archeologia il normale punto di partenza come in ogni lavoro scientifico sarebbe il tentativo di dare una panoramica della situazione attuale. Questo però è più difficile di quanto appare a prima vista. Più avanti si spiegherà la differenza tra una banca di dati in archeologia e pubblicazioni di tipo tradizionale. Qui per il momento basti parlare della disponibilità delle ultime: è possibile consultarle in ogni biblioteca specializzata di un certo rilievo. La base di dati — anche quella archeologica — oggi giorno è sempre legata ad una determinata combinazione di materiale, di elaboratore e di programma (o programmi) normalmente unica al mondo. Perciò dare dei giudizi responsabili su banche di dati in archeologia richiederebbe lavori pratici in tutti quei luoghi dove fino adesso sono state intraprese iniziative di questo genere. È da sperare che la situazione descritta in futuro migliori sostanzialmente con i progressi delle tecniche di comunicazione. Per il momento però siamo costretti a limitarci alle pubblicazioni finora apparse sul tema 'banche di dati in archeologia' le quali consentono in primo ordine d'informarsi sui materiali trattati, vale a dire sulle 'basi di dati' e qualche volta sulla metodica di descrizione e interpretazione.

Però anche qui troviamo delle difficoltà dovute al fatto che le iniziative esistenti molte volte sono ancora di tipo sperimentale e vengono trattate in pubblicazioni poco diffuse e di tipo piuttosto locale. Perciò per il momento la migliore delle soluzioni è consultare le opere da una parte di R. Ginouvès e A.-M. Guimiers-Sorbets¹ e dell'altra di S. W. Gaines² che forniscono delle visioni d'insieme. Nelle opere citate si trovano diverse classificazioni dei lavori finora eseguiti che facilitano in gran misura il proposito di tentare una panoramica delle banche di dati in archeologia.

Gaines³ fa risaltare il fatto che la definizione della banca di dati in archeologia è controversa ad eccezione del significato nel senso di 'raccolta di materiale'. Qui però sorgono due problemi: 1) cosa vuole dire 'archeologia' e 2) cosa si intende per 'materiale'?

Le archeologie presenti nel campo delle banche dei dati partono dalla preistoria e antropologia e vanno fino alla archeologia medioevale.⁴ Non c'è bisogno di ricordare che il limite temporale tra archeologia e storia dell'arte nel medioevo può apparire problematico anche dal punto di vista delle banche di dati (però non è questo il luogo adatto per approfondire una questione ormai da lungo tempo discussa in altri campi).

Qui per il momento pare importante far risaltare una certa preponderanza dell'antropologia nelle banche di dati degli Stati Uniti, e della preistoria e dell'archeologia classica (e delle province dell'Impero Romano) in Europa.

Per quello che riguarda la questione dei materiali costituenti si distingue fra materiali in genere (di museo o di scavi) e materiali specifici, come iscrizioni, ceramica, petroglifi, utensili di pietra, etc.⁵

Ginouvès et Guimiers-Sorbets⁷ da parte loro fanno risaltare la differenza che esiste tra trattamenti di materiali archeologici puramente 'documentari', cioè con lo scopo esclusivo di ritrovare dettagli molto specifici in una grande quantità d'informazione, e trattamenti 'euristici', cioè applicando metodi matematici (soprattutto statistici) come tecnica d'interpretazione. In questo contesto viene ribadito però che l'uno non esclude l'altro, e che la costituzione di banche di dati può essere considerata come un primo passo molto importante nel senso di ulteriori trattamenti matematici.⁸

In quest'ultima opera trova particolare interesse anche la questione del vocabolario o 'thesaurus' adoperato per la descrizione dei rispettivi materiali in questione, cioè per la formazione della base di dati.⁹ La costituzione di una terminologia è strettamente necessaria nella documentazione per mezzo di banche di dati a causa dell'incapacità degli elaboratori di interpretare un testo per via semantica e della limitazione a metodi di tipo sintattico per ritrovare le informazioni.

Infine viene trattato dettagliatamente anche il problema della strutturazione dei dati, cioè degli aspetti

considerati (a parte quelli di semplice evidenza) di importanza scientifica.¹⁰

Per i motivi descritti all'inizio non appare possibile arrivare a una visione coerente delle banche di dati in archeologia finora esistenti o realizzate. Le difficoltà sorgono non solo dalla estrema diversità delle tematiche e delle questioni trattate dal punto di vista archeologico ma anche (ed in più) perché la costruzione e l'uso di banche di dati in genere comporta anche notevoli problemi di tipo linguistico e informatico, di campi cioè che di per sé si trovano in continua divergenza. Perciò nei due capitoli seguenti con riguardo alle banche di dati in archeologia si tratterà di contribuire alla discussione con osservazioni non tanto sui problemi specifici del materiale archeologico ma sulla necessità comune a tanti altri campi scientifici o di ordine quotidiano come quella di descrivere semplicemente oggetti (nel senso materiale).

2. Il ruolo delle banche di dati in futuro

In informatica una banca di dati viene definita come un « sistema per la memorizzazione di un campo molto vasto e unitario... », dove per « campo » si intende, tra l'altro, « campo dello scibile » o « campo materiale ».¹¹ Sistemi che permettano la ricerca automatica di informazione visuale in memoria elettronica (che nel nostro ramo sarebbero certamente assai utili) sono per il momento poco diffusi e non verranno presi in considerazione.¹² Tutti gli altri sistemi relativi a banche di dati si riferiscono quindi a dati di tipo testuale, vale a dire esprimibili per mezzo di lettere e di numeri. Tra i sistemi permettenti la ricerca automatica di testi si distinguono quelli per testi senza limitazioni di lunghezza e quelli per testi la cui lunghezza massima è preventivamente fissata.¹³ Qui di seguito si intendono per banche di dati solo sistemi del secondo tipo.

I sistemi di banche di dati basati sull'uso dell'elaboratore elettronico sono stati finora utilizzati principalmente in campo economico e amministrativo. La necessità dell'elaborazione di grandi quantità di dati è però presente anche nel campo scientifico, così che non desta meraviglia il fatto che le banche di dati abbiano fatto il loro ingresso come tecnica ausiliaria in un numero sempre maggiore di singole discipline. Per quale motivo, dunque, dovrebbero fare un'eccezione a questo riguardo l'archeologia e le discipline ad essa collegate?

D'altra parte è giusto domandarsi se l'archeologia, in quanto scienza « povera », non potrà anche in futuro fare a meno di tale tecnica ausiliaria. Nella ricerca archeologica la vestigia materiali del passato

rappresentano il punto di partenza e la loro pubblicazione per gli specialisti, nel senso più stretto o più vasto del termine, ne è lo scopo. A questo fine i reperti archeologici vengono misurati, analizzati, fotografati, disegnati, descritti, paragonati ad altri reperti sulla base di pubblicazioni esistenti, confrontati con testi storici e infine interpretati.

La pubblicazione archeologica in senso tradizionale si presenta quindi come un mezzo di comunicazione scientifica a struttura complessa. Come caratteristica specifica risalta la presentazione contemporanea di informazione testuale e visiva (fig. 1). Sebbene oggi già

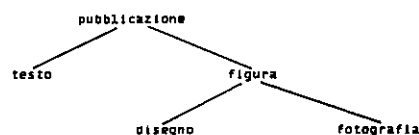


Fig. 1. - Struttura della pubblicazione archeologica di tipo tradizionale.

si profilino come possibilità tecnica dei sistemi di informazione automatica integrata, che permettono di dare simultaneamente l'informazione testuale e visiva — quest'ultima per esempio per mezzo di microfiches o di videodischi — la realtà attuale, come accennato all'inizio, si presenta ancora molto modesta: per il momento le banche di dati contengono in genere solo testi, il che fa chiaramente capire che esse, paragonate alle pubblicazioni tradizionali, non si trovano sul loro stesso piano e non possono in nessun caso sostituirle, ma che anzi sono da porre a un livello molto più basso (fig. 2).

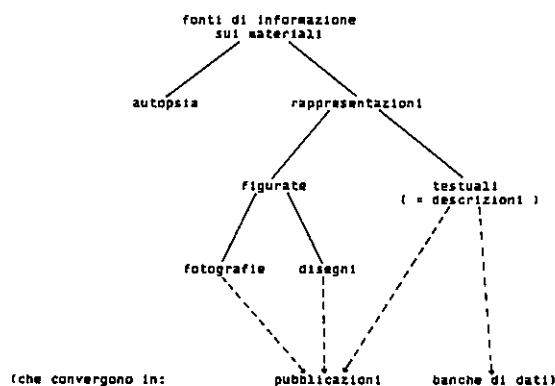


Fig. 2. - Tipologia delle fonti di informazione dell'archeologo (e possibile ruolo della banca di dati in questo contesto).

Un ulteriore svantaggio rispetto alle pubblicazioni archeologiche tradizionali, come già accennato prima, è dato dalla limitazione del testo descrittivo a una lunghezza massima prefissata. I reperti archeologici,

pure se appartenenti a una stessa categoria, sono molto eterogenei rispetto alle dimensioni e al significato e ciò a causa, per esempio, del loro stato di conservazione. A prova di ciò basta gettare uno sguardo alle rappresentazioni figurative delle architetture del periodo arcaico e di quello classico che ci sono pervenute.¹⁴

In archeologia la descrizione di oggetti praticamente illimitata in lunghezza è riservata generalmente alla trattazione monografica di monumenti. Se invece apriamo un catalogo o un'enciclopedia troviamo assai spesso — e ciò allo scopo di poter descrivere una quantità maggiore di monumenti — dei testi brevi e redatti in stile telegrafico, senza peraltro che la qualità dell'informazione fornita da tali opere possa considerarsi di second'ordine. Solo il loro scopo è un altro: invece della trattazione esauriente di un singolo oggetto o di pochi, si sente il bisogno di dare un panorama informativo su tutto un gruppo di materiale archeologico, delimitato secondo il punto di vista tematico, temporale o locale o da una combinazione di questi tre criteri¹⁵ (è doveroso comunque far notare a questo punto che la maggior parte delle pubblicazioni archeologiche è da considerare come un connubio tra i due principi del catalogo e della monografia, come dimostra la fig. 3).

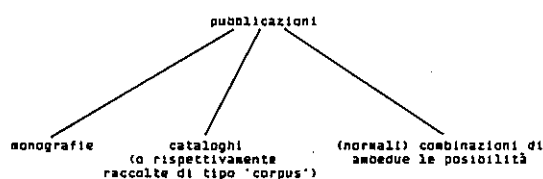


Fig. 3. - Classificazione di pubblicazioni archeologiche.

Anche cataloghi e enciclopedie contengono in genere illustrazioni a complemento del testo. Essi però si basano su una pre-stesura decisamente più modesta e cioè su una raccolta di materiale in forma di un insieme di foglietti o di uno schedario, che però non è a disposizione del pubblico, ma solo dei singoli scienziati o di un gruppo limitato di persone — nell'ambito per esempio di un museo, di uno scavo o di un seminario universitario. Generalmente tali raccolte contengono, sotto diverse rubriche, delle annotazioni testuali e numeriche molto concise, il cui contenuto, data la sua brevità e la terminologia usata, è spesso accessibile solo alla stretta cerchia degli utenti della raccolta stessa, cioè agli esperti (fig. 4).

Nel modello di comunicazione scientifica dell'archeologia si è però raggiunto proprio a questo livello un completo parallelismo formale e contenutistico con la banca dei dati, tenendo presente che l'esperto di informatica generalmente chiama le categorie 'nomi

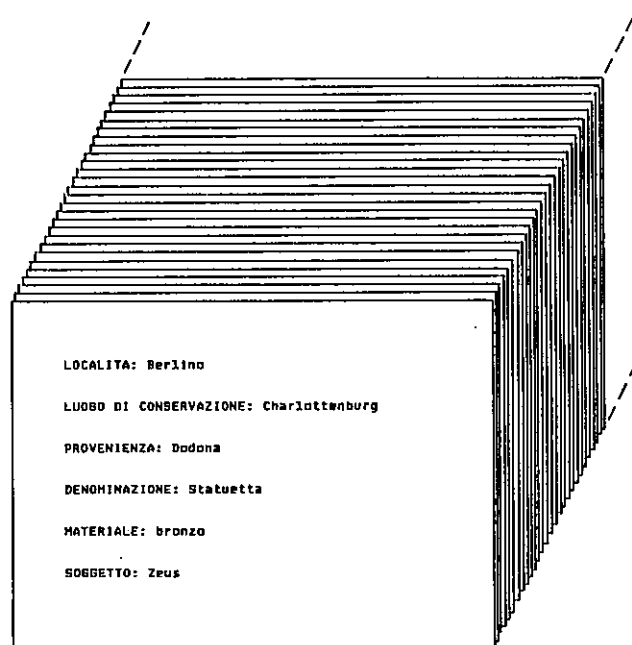


Fig. 4. - Esempio di uno schedario di tipo tradizionale contenente materiali archeologici.

di attributo' e le annotazioni 'valori di attributo'. La situazione attuale delle banche di dati in archeologia è ancora troppo nuova per poter dare delle indicazioni definitive su quando adoperare la suddetta tecnologia avanzata (ma ancora in continuo sviluppo), o quando siano ancora da preferire i tradizionali schedari (che certamente non comportano nessuna dipendenza di ordine tecnico).

A tale riguardo bisogna però tener presente lo sviluppo economico dell'elaborazione dei dati. Negli anni sessanta gli elaboratori costavano milioni — intesi in marchi tedeschi (fig. 5) — delle somme tali, cioè, da essere assolutamente fuori dalla portata di

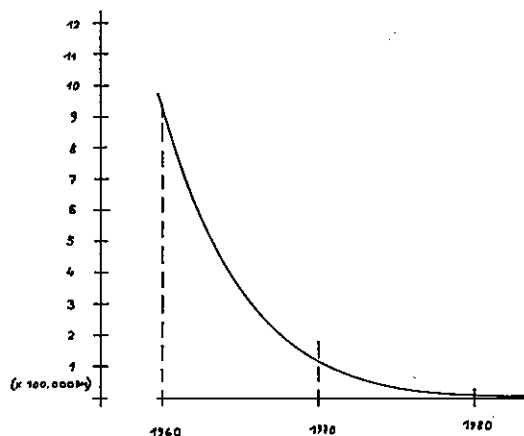


Fig. 5. - Sviluppo dei prezzi (in DM) di elaboratori capaci di gestire banche di dati.

acquisto dei piccoli gruppi di ricerca e tantomeno dei ricercatori singoli. All'inizio degli anni settanta fecero la loro comparsa sul mercato gli impianti di livello medio, i cosiddetti « minielaboratori », che nelle loro prestazioni non potevano in verità stare sempre alla pari con i grandi impianti elettronici di elaborazione (tanto è vero che non riuscirono mai a soppiantarli completamente), ma che tuttavia erano senz'altro sufficienti per l'impianto di una banca di dati e per molti altri servizi. Sebbene il livello dei loro prezzi fosse sceso ad appena un decimo circa di quello della precedente generazione, esso si manteneva comunque nell'ambito delle centinaia di migliaia di marchi, e come tale sempre al di sopra delle possibilità d'acquisto dei piccoli gruppi o addirittura dei singoli. Ciò però è sostanzialmente cambiato, a partire dalla fine degli anni settanta, con l'avvento della microelettronica e, al suo seguito del cosiddetto « Personal Computer ». Impianti sufficientemente attrezzati, le cui prestazioni si avvicinano a quelle dei precedenti elaboratori a medio livello o addirittura le raggiungono, costano al giorno d'oggi appena un decimo del prezzo di questi ultimi o un centesimo di quello dei grandi elaboratori e si muovono quindi nell'ambito delle decine di migliaia di marchi, il che corrisponde pressappoco al prezzo di una automobile di media cilindrata. Un investimento del genere — sempre che non vengano ulteriormente decurtati i finanziamenti ai progetti scientifico-culturali — potranno permetterselo in futuro anche le istituzioni scarsamente finanziate come quelle del ramo archeologico e magari addirittura qualche ricercatore privato. Con l'esiguità del rischio finanziario viene eliminato anche un ostacolo, che finora ha contribuito in grande misura a « frenare » ogni progetto di banca dei dati e cioè l'elaborazione dello schema teoricamente migliore o « ideale » per l'acquisizione e la descrizione di dati, che venga approvato possibilmente da tutti gli scienziati.

Al suo posto si affermeranno delle soluzioni di ampiezza minore, adatte a una quantità limitata di materiale e a una ristretta cerchia di utenti. Se poi con l'andar del tempo la ricerca del sistema obiettivamente « migliore » (???) non si estinguerà da sola, essa verrà caratterizzata da un insieme di esperienze pratiche in concorrenza fra loro.

3. Sulla tipologia dei descrittori in una banca di dati archeologici

Come già precedentemente accennato, tra uno schedario e una banca di dati esiste una grande somiglianza, dato che alle singole annotazioni corrispondono i cosiddetti valori di attributo, detti anche « descrittori » e alle rubriche o criteri corrispondono i cosiddetti nomi di attributo (fig. 6). Gli schedari sono mezzi

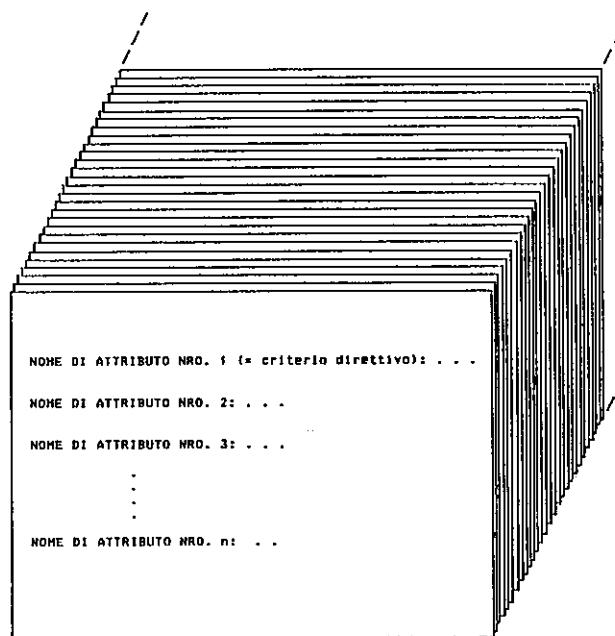


Fig. 6. - Lo schedario di tipo tradizionale come modello per una banca di dati.

organizzativi per la creazione di un ordine secondo un particolare criterio direttivo fissato in precedenza e che determina l'ordine di successione delle schede. La stessa definizione è valida anche per una banca di dati, con una sola, ma fondamentale differenza e cioè che il numero dei criteri direttivi può essere superiore a 1 (e anzi è bene che lo sia). In una banca di dati per materiale archeologico, per esempio, possono essere presi a criterio ordinativo il luogo di ritrovamento, il luogo di conservazione, la categoria, la tecnica, la funzione, il materiale, le diverse misure o la datazione. Una tale banca di dati può però contenere anche informazioni di altro tipo, che non riguardano più direttamente l'oggetto da descrivere, ma che sono ugualmente interessanti in rapporto ad esso, come per esempio notizie su illustrazioni o su pubblicazioni. I valori di attributo di una banca di dati archeologici possono dunque essere principalmente dati concernenti gli oggetti stessi (o fattuali) o dati concernenti informazioni complementarie. Questi ultimi, se riguardano illustrazioni e letteratura, vengono chiamati anche dati referenziali.

Per la formulazione dei dati concernenti gli oggetti (nel caso non si tratti di dati numerici) si offrono due possibilità e cioè il testo ininterrotto di tipo comune, con tutte le possibilità di differenziazione e di gradazione (per esempio nella descrizione di una rappresentazione figurativa) e la forma corta, per così dire telegrafica, che molto si adatta alla funzione della banca di dati quale aiuto alla classificazione (soprattutto nel microelaboratore) ma che però comporta lo

svantaggio di una certa rozzezza semantica (come se, per esempio, nel caso della rubrica « Periodo di origine » ci si limitasse alle indicazioni « arcaico », « classico », « ellenistico », « romano »).

Conformemente si cercherà di dividere soprattutto i dati riguardanti gli oggetti di una banca di dati archeologici in « illustratori » e « classificatori »,¹⁶ tenendo presente che per quanto riguarda questi ultimi bisognerebbe dare molta importanza a una determinazione e a un accordo terminologico e ortografico con l'aiuto di un « Thesaurus ». Non si dovrebbero escludere a priori coincidenze di contenuto di dati illustratori e di dati classificatori, dato che nell'ambito di una banca di dati essi adempiono a funzioni diverse.

Siccome in archeologia ogni oggetto è assolutamente unico, nonostante la somiglianza a volte assai forte con altri oggetti, si cercherà infine di scegliere tra i diversi classificatori di una banca di dati almeno uno di essi che sia in grado di rispecchiare inequivocabilmente questa unicità, e lo si chiamerà « identificatore » (fig. 7). Nelle categorie ricche di materiale, e in quanto tali particolarmente predestinate alle banche dei dati, come la ceramica, le monete o altri reperti

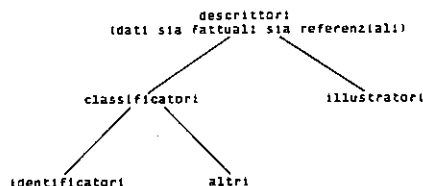


Fig. 7. - Proposta per una tipologia dei descrittori in una banca di dati archeologici.

di piccolo formato i tipici dati relativi agli oggetti (luogo di ritrovamento, categoria, funzione o tecnica etc.) non sono però sufficienti a questo scopo, dato che gli stessi valori di attributo corrispondono a molti altri oggetti. In questo caso non c'è altra possibilità che quella di ricorrere a dati referenziali, come per esempio al numero di inventario di un museo o al numero di ritrovamento di uno scavo.

MICHAEL EISNER
Gesellschaft für Information
und Dokumentation
Frankfurt - Deutschland

¹ R. GINOUVÈS / A. M. GUIMIER-SORBETS, *La constitution des données en archéologie classique*, 1978.

² S. W. GAINES (ed.), *Data Bank Applications in Archaeology*, 1981; S. W. GAINES, *Computers and the Humanities* 15, 1981, pp. 223-226.

³ *Computers and the Humanities* 15, 1981, p. 223.

⁴ L'uso del termine 'banca di dati' in archeologia è meno di rigore che nell'informatica. Mentre in quest'ultima viene adoperato normalmente per un insieme di liste di dati (o 'files') organizzate in maniera di permettere di ritrovare le informazioni contenute in modo estremamente rapido, per l'archeologo la banca di dati si limita normalmente al fatto della raccolta di materiale senza interessarsi della organizzazione interna. In seguito il termine 'banca di dati' viene rispettato nel senso degli archeologi. Cf. J. D. WILCOCK in GAINES (ed.), *Data Bank Applications in Archaeology*, pp. 9-14 e H. LEREDDE in H. DUCASSE (ed.), *Panorama 1981 des applications informatiques en archéologie*, 1982, p. 74.

⁵ Numerosi contributi soprattutto per l'antropologia in GAINES (ed.), *Data Bank Applications in Archaeology*. Nello stesso contesto bisogna citare una banca di dati (contenente misure di crani umani di età preistorica) costituita soprattutto nell'ambito dell'Università di Geneva, cf. R. MENK, *Archives suisses d'anthropologie generale* 43, 1979, pp. 331 ss. come anche la raccolta di pitture rupestri in Africa settentrionale e nel Sahara di K. H. STRIEDTER, *Felsbilder Nordafrikas und der Sahara*, 1983. Altri esempi per la preistoria sono il contributo di J. LAMBERT in DUCASSE (ed.), *op. cit.*, pp. 129-141. Per l'antichità classica vedi soprattutto le applicazioni citate da GINOUVÈS / GUIMIER-SORBETS, pp. 79-139 e per una applicazione in numismatica O. v. VACANO, *Proceedings of the 9th International Congress of Numismatics Berne 1979*, 1982, p. 341 ss. Per il medioevo cf. p. e. un progetto citato da J. D. WILCOCK in GAINES (ed.), *Data Bank Applications in Archaeology*, pp. 112-114 e il contributo di H. LEREDDE in DUCASSE (ed.), *op. cit.*, pp. 73-87.

⁶ Questa divisione dei materiali viene proposta da J. D. WILCOCK in GAINES (ed.), *Data Bank Applications in Archaeology*, pp. 100-122. Il ruolo e l'applicazione di banche di dati nei musei vengono descritti soprattutto da S. C. SCHOLTZ / M. G. MILLION, *op. cit.*, pp. 15-26; A. RIEGER, *op. cit.*, pp. 27-45; J. D. STEWART, *Computer Applications in Archaeology* 1981, pp. 101-111. La piuparte delle iniziative per l'introduzione di banche di dati nei musei si sviluppa indipendentemente dall'archeologia poiché la problematica della documentazione non proviene dall'età degli oggetti documentati. In Italia le iniziative si svolgono nell'ambito dell'Istituto Centrale del Catalogo e della Documentazione a Roma che dipende dal Ministero per i Beni Culturali e Ambientali. Cf. — anche per altre attività nel campo della documentazione nei musei — First International Conference on Automatic Processing of Art History Data and Documents, Pisa 4-7 September 1978, Conference Transactions; Second International Conference on Automatic Processing of Art History Data and Documents, Pisa, September 24-27, 1984, Papers, Proceedings. Per le banche di dati adoperate dei contributi in J. D. STEWART (ed.), *Microcomputers in Archaeology*, 1980 ed in più soprattutto B. K. W. BOOTH, *Computer Applications in Archaeology*, 1981, pp. 20-25; J. P. J. CATTON ed altri, *op. cit.*, pp. 36-43; D. R. CROWTHER / B. K. W. BOOTH, *op. cit.*, pp. 44-50; K. FLUDE ed altri, *op. cit.*, pp. 51-60; G. ROGERS in DUCASSE (ed.), *Panorama*, 1981, pp. 107-128; J. LAMBERT, *op. cit.*, pp. 129-141; U. KAMPFFMEYER, *Computer persönlich*, 1983, fasc. 4, pp. 20-26. Per i c.d. 'materiali specifici', cf. soprattutto i diversi esempi citati da GINOUVÈS / GUIMIER-SORBETS, pp. 79-139 così come su materiali vari J. LE MAITRE, in GAINES (ed.), *Data Bank Applications in Archaeology*, pp. 123-129, su sigilli minoici A. M. GUIMIER-SORBETS in DUCASSE (ed.), *Panorama*, 1981, pp. 61-72, su umboni di scudo merovingi H. LEREDDE, *op. cit.*, pp. 73-87 o su ceramica medioevale C. R. ORTON, *Computer Applications in Archaeology*, 1981, pp. 95-100. È chiaro che i pochi esempi fin qui citati non possono che dare un panorama molto incompleto delle attività attuali.

⁷ GINOUVÈS / GUIMIER-SORBETS, p. 12 e pp. 30-32.

* Esempi tipici di banche di dati che sono state create per (o che permettono) trattamenti di tipo 'euristico' vengono citati soprattutto da P. J. FASHAM / J. W. HAWKES in J. D. STEWART (ed.), *Microcomputers in Archaeology*, 1980, pp. 21-24; F. PLOG in GAINES (ed.), *Data Bank Applications*, pp. 46-56; W. F. LIMP / TH. G. COOK, *op. cit.*, pp. 57-66; J. A. BROWN ed altri, *op. cit.*, pp. 67-79; S. W. GAINES, *op. cit.*, pp. 80-89; CH. W. MCNETT jr., *op. cit.*, pp. 90-99; P. L. MAIN, *Computer Applications in Archaeology* 1981, 1982, pp. 75-82; C. R. ORTON, *op. cit.*, pp. 95-100; H. LEREDDE in DUCASSE (ed.), *Panorama* 1981, pp. 73-87; J. LAMBERT, *op. cit.*, pp. 129-141.

⁹ GINOUVÈS / GUIMIER-SORBETS, pp. 56-61 sulla 'representation linguistique des données' in architettura; pp. 66-70 id. rispetto le forme di vasi; pp. 78-79 id. rispetto l'iconografia e pp. 122-126 id. rispetto la decorazione geometrica di mosaici. Gli esempi scelti dimostrano chiaramente l'importanza di un vocabolario rigorosamente organizzato particolarmente per materiali di struttura complessa e di natura polimorfa come sono tipici soprattutto per l'archeologia classica. Cf. gli esempi citati nella nota n. 14.

¹⁰ Cf. GINOUVÈS / GUIMIER-SORBETS, pp. 52-55; pp. 62-65; pp. 74-76 e pp. 115-119 per gli stessi quattro gruppi di materiali di archeologia classica citati nella nota precedente. Cf. anche L. BOURELLE / E. CHOURAQUI in GAINES (ed.), *Data Bank Applications in Archaeology*, 1981, pp. 130-140; M. EISNER, *Acta Praehistorica et Archaeologica*, 16/17, 1984/85, pp. 269-285.

¹¹ G. LÖBEL / P. MÜLLER / H. SCHMID, *Lexikon der Datenverarbeitung*, 1972/1973 (5ª edizione), p. 125. Non è possibile dare un'idea della vastissima letteratura informatica su banche di dati. Qui basti citare due introduzioni molto fondate accessibili anche ai non informatici: C. J. DATE, *An Introduction to Database Systems*, 1975 e J. MARTIN, *Computer Data-Base Organisation*, 1975.

¹² Come esempio finora raro di un sistema di ricerca automatica di testi e di immagini basante sulla combinazione di un elaboratore con la tecnica delle « microfiches » venga citata, ad esempio, la banca di dati-stampa dell'ufficio federale della Stampa a Bonn, B. F. W. SCHRAMM, *Online-ADL-Nachrichten* 1/2, 1977, p. 22 s. Riguardo alla discussione sui mezzi futuri di memorizzazione dell'informazione visuale nelle scienze dell'arte si confronti S. SANDSTRÖM, *Visual Resources* 2, 1982, p. 63 s. Per una iniziativa recente dell'archivio fotografico Photo Marburg di combinare una banca di dati con la riproduzione di fotografie su « microfiches » cf. *Nachrichten für Dokumentation* 1, 1984, fascicolo aggiunto dedicato a nuovi progetti di documentazione automatica.

¹³ Banche di dati per testi senza limitazione di lunghezza vengono anche chiamate « Sistemi di documentazione ». Si confronti D. S. KOREIMANN, *Lexikon der angewandten Datenverarbeitung*, 1977, p. 84 s.

¹⁴ A questo proposito basti solo ricordare diversi complessi figurati particolarmente importanti nell'ambito dell'architettura greca come p. e. i fregi del tesoro dei Sifni a Delfi, R. LULLIES, *Griechische Plastik*, 1979, tav. 44-49, oppure fregi e timpani rispettivamente del tempio di Zeus a Olimpia, H. WALTER, *Griechische Götter*, 1971, p. 49, fig. 34 e p. 399, fig. 283 e A. MALLWITZ, *Olympia und seine Bauten*, 1972, p. 221 e del Partenone a Atene, H. KNELL, *Perikleische Baukunst*, 1979, p. 36, fig. 7; p. 41, fig. 8 e p. 44, fig. 9 e LULLIES, *op. cit.*, tav. 134-157.

¹⁵ Opere addirittura classiche in questo senso potrebbero essere considerate per es. E. NASH, *Pictorial Dictionary of Ancient Rome*, 1968; J. TRAVLOS, *Pictorial Dictionary of Ancient Athens*, 1971, oppure W. MÜLLER-WIENER, *Bildlexikon zur Topographie Istanbuls*, 1977.

¹⁶ Ai due gruppi di descrittori corrispondono nell'opera di CH. WOLTERS, *Objektdokumentation. Benutzerhandbuch Datenerfassung und Datenkorrektur*, 1982, p. 34 s. i termini « testi liberi » e « parole-chiave ».