

LE ISCRIZIONI SULLA CERAMICA ROMANA: UN SISTEMA INFORMATIVO COMPUTERIZZATO

0. - Sintesi

Presso il Laboratorio dell'Istituto di Archeologia dell'Università di Roma, è in corso di elaborazione un sistema di catalogazione delle iscrizioni presenti sulla ceramica romana — in particolare dei bolli anforici — appoggiato su personal computer. Esso è finalizzato alla ricerca automatica dei confronti per singole iscrizioni ed alla edizione periodica di cataloghi aggiornati delle epigrafi stesse.

Il progetto è stato impostato in modo da avere come obiettivi una operatività a breve termine, ed una eventuale diffusione in più esemplari.

In accordo a questi obiettivi sono state effettuate alcune delimitazioni all'interno dell'oggetto della ricerca (escludendo, almeno in una prima fase, le iscrizioni apposte dopo la cottura dei vasi e quelle non letterarie), e si è scelto una struttura di supporto di costo contenuto. Il sistema è stato comunque studiato in modo da garantire la possibilità di riutilizzare l'informazione accumulata, sia nel caso di passaggio a strutture di elaborazione più complesse, sia nel caso di ampliamento dell'oggetto della ricerca.

I risultati finora raggiunti hanno dimostrato una sufficiente flessibilità del sistema elaborato, permettendo di prendere in considerazione la sua estensione ad altre categorie di materiale di età romana, in particolare alle lucerne.

1. - I bolli anforici

La produzione di anfore, intese come contenitori da trasporto di derrate liquide e semiliquide destinate prevalentemente al commercio transmarino, costituisce un fenomeno di vastissima portata sia per la quantità delle officine sparse in tutto il Mediterraneo, sia per il lungo arco di tempo in cui la produzione stessa ha avuto luogo.

Molte di queste anfore presentano un bollo con indicazione parziale o completa di un nome personale, di un'officina, di una città o provincia di provenienza. Queste indicazioni vanno di volta in volta verificate a seconda dei tipi anforici, e quindi delle aree produttrici, e a seconda delle epoche. Il significato del bollo non sempre è univoco: resta comunque il fatto che questo tipo di iscrizione è legato alla produzione,

cioè alla fabbricazione dell'oggetto. La fase successiva, della commercializzazione, può lasciare invece tracce sulle marche apposte sui tappi, sui *tituli picti*, o su altre classi di epigrafi praticate dopo la cottura, di cui per il momento non ci occupiamo.

D'altro canto il potenziale conoscitivo, contenuto anche e soltanto nei bolli, è di per sé notevole, sia per la quantità della documentazione superstite (decine di migliaia di esemplari), sia per la qualità dell'informazione. Di questo potenziale si era accorto il Dressel che più di cento anni fa aveva capito l'importanza del nesso tra epigrafia e tipologia e aveva pubblicato in appendice alle iscrizioni rinvenute a Roma, la prima tipologia delle anfore romane, di fatto ancora oggi utilizzata, insieme a quella delle lucerne (*CIL*, XV, 2, tav. I-II).

L'antiquaria ottocentesca e novecentesca ha il merito di aver salvato, attraverso l'edizione di raccolte sistematiche (*CIL* e *corpora* specifici), la documentazione iscritta presente sull'*instrumentum* di età romana. Disponiamo oggi, perciò, di una massa di dati, la quale per quanto in genere mal edita, è pur sempre imponente.

Essa va, da una parte, aggiornata con i contributi e i rinvenimenti più recenti (i materiali pubblicati nelle grandi raccolte epigrafiche si fermano in genere ai primi decenni del nostro secolo), dall'altra rimeditata e riorganizzata alla luce delle molte acquisizioni conoscitive avvenute negli ultimi trent'anni (di primaria importanza, ad esempio, la connessione tra epigrafia e tipologia, disattesa talvolta anche in repertori recenti).

Questi progressi delle conoscenze sono stati di volta in volta causa e/o effetto di un mutamento profondo nell'ottica della ricerca e nell'approccio sistematico allo studio dei materiali. Agli interessi antiquari che hanno presieduto le raccolte epigrafiche del passato, si sono andati infatti sostituendo interessi di storia economica, sia produttiva che commerciale.

Questo ha comportato, per ogni classe di oggetti, in primo luogo la creazione e l'affinamento delle tipologie. Attraverso di esse era infatti possibile scomporre e dividere la massa indistinta dei reperti in serie omogenee, ed estendere quindi le informazioni relative ad un singolo pezzo a tutti i reperti 'simili' o 'analoghi'. In secondo luogo sono state messe a punto

ricerche sui centri di produzione, sulle aree di diffusione, sulle tecniche di fabbricazione, sull'organizzazione del lavoro, ecc.

Alla soluzione di questi problemi i dati epigrafici, benché dispersi e frequentemente mal pubblicati, hanno dato un contributo sostanziale. Proprio tenendo conto di questi apporti si sente l'esigenza di raccogliere e riorganizzare secondo criteri scientifici rigorosi un patrimonio che non ha avuto ancora modo di essere pienamente utilizzato.

2. - I problemi connessi allo studio sistematico

L'archeologo, che voglia studiare un'iscrizione apposta su qualsiasi classe di materiale ceramico di età romana, deve affrontare questo tipo di *iter*. In primo luogo egli deve consultare i repertori specialistici, se eventualmente esistono. Poi, sia nel caso che la ricerca dia esito positivo, sia che dia esito negativo, deve estendere l'analisi a tutto l'edito posteriore alla data di pubblicazione dei repertori menzionati: il che significa affrontare una bibliografia immensa con la prospettiva reale di non trovare alcunché. Dopo di ciò, se lo stesso archeologo si imbatte in un'altra iscrizione, deve rifare da capo lo stesso percorso, senza che l'esperienza precedente gli possa essere in qualche modo utile.

Il problema si complica ulteriormente quando poi ci si trova di fronte a bolli frammentari. Nel caso di schedature multiple alcuni episodi possono essere risolti. L'indice alfabetico delle terminazioni può agevolare di molto la ricerca di confronti delle iscrizioni conservate solo nella parte finale. Ma restano infiniti casi di confronti parziali interni ad epigrafi note, praticamente impossibili da individuare con gli strumenti tradizionali.

L'archiviazione di una documentazione notevole per quantità (si prevede di dover schedare circa 40.000 iscrizioni per le sole anfore), la ricerca automatica dei confronti, e l'organizzazione incrociata dei dati a seconda delle ottiche di indagine di volta in volta privilegiate (epigrafica, tipologica, di origine, di diffusione) sono state le domande principali a cui il sistema che abbiamo elaborato ha cercato di rispondere.

Ma perché esso potesse funzionare è stato necessario preliminarmente codificare le informazioni da memorizzare: oltre al bollo, il tipo dell'oggetto, il luogo di ritrovamento, il luogo di origine. La sistemazione dei dati in un sistema automatizzato richiede infatti l'uso di convenzioni non ambigue delle categorie considerate. Costringe quindi ad uno sforzo iniziale di precisazione e di definizione di concetti che coloro che

si interessano delle c.d. discipline umanistiche non sono abituati a compiere. Tale sforzo non può d'altro canto che risolversi in senso positivo per la ricerca, in quanto garantisce omogeneità di significati tra più interlocutori ed offre quindi l'effettiva possibilità di confronti tra esperienze differenti.

3. - Il sistema informativo

Il sistema informativo, o la banca dati se vogliamo, oggetto di questo studio, aveva degli obiettivi iniziali almeno in parte molto chiari e definiti: sistematizzare l'informazione epigrafica delle anfore ai fini di un aggiornamento del catalogo, fornire uno strumento utile allo studioso nella ricerca di confronti delle epigrafi oggetto di studio, permettere ricerche incrociate tra alcuni contenuti dell'archivio epigrafico.

Il progetto si è andato ulteriormente precisando tenuto conto delle intuibili ristrettezze dei finanziamenti (poco proporzionate soprattutto all'ingente lavoro necessario per la raccolta sistematica dell'informazione da inserire nella banca dati), la volontà di rendere i ricercatori autonomi dalle strutture tradizionali di elaborazione dati, e la speranza di individuare uno standard, non limitato al singolo istituto o ricerca, ma generalizzabile, in modo da fornire una convenzione universale agli studiosi della materia. In parte connessa a quest'ultimo obiettivo era l'idea di diffondere non solo i risultati della ricerca, ma il sistema di ricerca stesso, rendendo disponibile programmi e basi di dati a chi volesse disporne.

Dati gli obiettivi che ci eravamo posti, abbiamo deciso di tentare la via del personal computer, pur consci delle forti limitazioni di potenziale elaborativo e di velocità di ricerca che questo strumento impone.

La scelta dell'elaboratore (Rainbow 100) è stata fatta in base a due considerazioni. Ha un colloquio facile con i fratelli maggiori (serie VAX e PDP 11), per cui un eventuale ripensamento avrebbe lasciato una percorribile via di fuga, riversando l'acquisito su una macchina più potente, e possiede una memoria di massa standard (floppy disks) alquanto più capace della media: due floppy da 400 Kbytes (400.000 caratteri) per un totale di 800 Kb. È inoltre espandibile con un disco fisso da 5 Mb. (5.000.000 di caratteri) per il quale il sistema operativo è già predisposto.

La soluzione da noi scelta per l'archiviazione è molto compatta, e prevede l'occupazione di 58 bytes per ogni epigrafe nuova, e di 10 bytes per i « doppi ». Se consideriamo una media di 35 bytes, un solo floppy potrà contenere circa 10 o 12.000 epigrafi, direi un paio d'anni di catalogazione in prima fase (successivamente, a sistema « rodato », i tempi potranno anche

essere più ristretti). Raggiunto quel livello si potrà decidere di articolare l'archivio su più floppy, cosa non troppo auspicabile, o espandere il sistema con un disco rigido di maggiore capacità.

Fatta la nostra scelta sull'« hardware », passiamo a spiegare alcune decisioni circa la struttura dell'archivio. Si era deciso di affrontare un problema di dimensioni piuttosto imponenti, le stime sono di circa 40.000 epigrafi per le sole anfore, per il 75% inedite o almeno non catalogate in « corpus » sistematici. Le forze che si poteva ipotizzare di mettere in campo per la ricerca erano sicuramente limitate. Non si tratta del mero problema di « data entry », ma ogni epigrafe va esaminata e codificata da esperti, che vagolino l'attendibilità e la significatività dell'informazione, e la traducano in forma omogenea. Se non si volevano fare programmi a tempo indeterminato, da lasciare incompiuti per i posteri, bisognava affrontare il problema con modestia, limitando al massimo le informazioni inserite nella banca dati. Bisognava comunque mantenere la possibilità di collegare l'informazione limitata della banca dati con una scheda più completa che si rendesse in alcuni casi necessaria, per non perdere informazioni complessive.

Una netta distinzione quindi tra una scheda molto sintetica, codificata e « indirizzabile », cioè possibile oggetto di ricerche incrociate su più soggetti, e una scheda « letteraria », non vincolata da schemi o lunghezza fissa, ma non utilizzabile per una ricerca automatizzata.

La scheda codificata e sintetica contiene:

- l'epigrafe;
- il tipo di contenitore;
- l'area geografica di ritrovamento;
- l'area geografica di produzione;
- il codice o numero di catalogo della scheda estesa corrispondente.

Le tre informazioni sussidiarie (tipo, area di provenienza, area di ritrovamento) sono articolate in due livelli gerarchici (tipo e variante, area e subarea). In tal modo si può richiedere l'elenco di tutti i bolli su anfora tipo Dressel 6, variante « A », ritrovati in Sicilia, e si ottengono solo quelli. Mentre se invece si richiedono tutti i bolli su Dressel 6, vengono comprese tutte le varianti, senza bisogno di elencarle una per una.

La scheda estesa può contenere qualsiasi cosa. Poiché al limite essere prevista su supporto tradizionale (schede di cartone poste in ordine in cassette-schedario). Avendo a disposizione uno strumento che permette copie rapide ed elaborazione agevolata dei testi, è stata sviluppata anch'essa su calcolatore. La logica re-

sta però grosso modo quella di uno schedario tradizionale. Individuato attraverso la ricerca sulle schede sintetiche il numero di catalogo che interessa, si inserisce il dischetto che contiene quella serie di schede e si richiama quella desiderata su video, o la si stampa con la stampante. L'occupazione della scheda estesa è ovviamente molto superiore della scheda sintetica, in media possiamo ritenere occuperanno circa 800 caratteri, 500 schede a dischetto. Ma non essendo possibili di ricerche incrociate non pongono l'esigenza di essere contenute su un unico supporto. Certo, se si ricorda che l'obiettivo finale sono 40.000 epigrafi, 80 dischetti sono tanti, ma provate ad immaginare 40.000 schede di cartone. In fondo 80 dischetti stanno in un unico cassetto di scrivania.

Come si è detto in precedenza, già ai primi stadi del lavoro era stata definita l'ipotesi di sviluppare l'archivio in modo tale da poterlo cedere a più utenti. Questa specifica ha avuto diverse conseguenze riguardo alla struttura dei programmi e dell'archivio, in senso positivo, contribuendo tutto sommato a rendere l'impostazione più chiara e razionale.

L'ipotesi è quella di prevedere più centri che dispongano dell'archivio completo, e che possano consultarlo ed effettuare incroci ed elaborazioni, ma un solo centro che provveda ad estendere, modificare o aggiornare i contenuti stessi dell'archivio. Lo scopo di questa distinzione non è quello di mantenere un monopolio di alcune funzioni, ma di assicurare a tutti un aggiornamento progressivo ed omogeneo dei dati, e una confrontabilità dei risultati. Diversamente, se gli inglesi (ipotizzando ottimisticamente che il tutto vada effettivamente in porto) estendessero l'archivio per conto loro, e i francesi altrettanto, ai francesi mancherebbero le informazioni aggiuntive degli inglesi e viceversa. Concentrando invece la sede degli aggiornamenti si possono ipotizzare estensioni periodiche dell'archivio (ogni sei mesi ad esempio) effettuate attraverso l'invio postale di un dischetto ad ogni utente, garantendo a tutti una informazione completa ed omogenea.

Ognuno degli utenti avrà a disposizione dei formulari tipo sui quali registrare le nuove epigrafi che man mano saranno individuate. Questi formulari andranno inviati alla sede della ricerca, e il gruppo centrale di gestione provvederà ad estendere il catalogo aggiungendo le nuove informazioni.

Questo concetto ha comportato una completa divisione dei programmi in due settori. Il programma destinato alla consultazione dell'archivio, previsto per molti utenti non specializzati, molto « user friendly », semplice da usare e corredato di chiamate di aiuto. Ed il programma destinato alla creazione, gestione ed aggiornamento degli archivi, necessariamente più com-

plesso, ma del quale si prevede faccia uso un gruppo centrale di redazione, non necessariamente formato da specialisti, ma che comunque avrà modo di familiarizzarsi sotto supervisione con il funzionamento dello stesso.

Questa distinzione ha permesso di operare un'altra separazione di livelli, forse un po' piú difficile da spiegare ai non addetti. La gestione di una banca dati, destinata alla ricerca sistematica di determinate informazioni ed all'effettuazione di incroci piú o meno complessi, richiede un'organizzazione interna dei dati finalizzata all'uso che se ne vuol fare, alquanto complessa, e penetrabile solo mediante l'uso dei programmi appositamente sviluppati per gestirla. Si tratta di archivi ad accesso diretto, a chiavi di lettura o indirizzi di ricerca codificati ecc. I programmi da noi sviluppati prevedono ad esempio una serie di archivi concatenati; uno contiene le informazioni dell'epigrafe e l'indirizzo, su un'altro archivio, della prima scheda corrispondente a quell'epigrafe. Su questo primo archivio le registrazioni sono già ordinate secondo l'ordine alfabetico. Il secondo archivio contiene, all'indirizzo corrispondente, il numero della scheda estesa, i codici di tipo, provenienza e area di ritrovamento, e l'eventuale indirizzo sullo stesso archivio della scheda successiva. Un terzo archivio contiene lo scioglimento dei codici.

Tutta questa complessa struttura è invisibile all'utente, sia dell'uno che dell'altro livello. È definita in modo da ottimizzare i termini della ricerca, compatando al massimo l'occupazione. Ma è abbastanza intuibile che il tutto costituisce un castello di carte di interrelazioni sul quale è molto difficile intervenire se si debbono apportare modifiche o correzioni, sia nel caso di aver introdotto registrazioni errate, sia nel caso, piú grave, di ripensamenti nell'impostazione stessa del sistema di gestione dell'informazione. È infatti questo, frequentemente, il momento di crisi di molti sistemi di gestione automatizzata.

La netta distinzione dei due livelli di programma ci ha permesso di individuare una soluzione forse banale, ma che alla prova dei fatti sembra molto soddisfacente. Abbiamo in sostanza operato un'altra divisione netta tra livelli di archiviazione, questa volta per così dire in orizzontale. I dati destinati alla scheda sintetica vengono immessi in forma sequenziale ed esplicita. Sono leggibili e stampabili così come sono. Sono gestibili e modificabili in tutto o in parte anche mediante il normale « editor » del sistema operativo. Costituiscono la « fonte » non alterata del sistema, un po' come i programmi « fonte » in linguaggio di programmazione. Queste registrazioni « originali » non vengono distribuite, servono solo al gruppo centrale di gestione dell'archivio. Il programma di gestione

provvede a tradurre la « fonte » nei piú complessi archivi destinati alla ricerca ed elaborazione, un po' come il compilatore provvede a generare i programmi « oggetto » in linguaggio macchina. Così come i programmi « oggetto », questi archivi non possono venire modificati. L'unico modo di modificarli è quello di modificare i facilmente accessibili archivi « fonte », per poi rigenerare dei nuovi archivi « oggetto ». Quando gli archivi saranno diventati molto estesi questa operazione potrà richiedere molto tempo, anche diverse ore. Verrà effettuata a periodi fissi, che potranno essere ogni sei mesi, come ipotizzato piú sopra, in corrispondenza della redistribuzione degli archivi aggiornati ai vari utenti, o a periodicità piú ravvicinata, ma non certo tutti i giorni. Vuol dire che si lancerà questa « compilazione » a tarda mattinata per ritirare i risultati dopo pranzo, o la sera per il mattino seguente.

Con questo « trucco » si ottiene di salvare, sempre aggiornata, una fonte in « chiaro » dell'intero archivio, rendendo agevole sia correzioni che eventuali reimpostazioni della struttura stessa dell'archivio.

4. - *Modalità di funzionamento delle routines di ricerca*

Riteniamo abbastanza inutile descrivere il funzionamento del programma di creazione e aggiornamento degli archivi, gli elementi essenziali sono stati già descritti al punto precedente, e i dettagli interessano solo pochi specialisti. È invece interessante spiegare in breve come viene utilizzato il programma destinato alla generalità degli utenti.

In sintesi, le funzioni messe a disposizione di chi consulta l'archivio sono sei:

- ricerca di confronti per un'epigrafe;
- ricerca dell'esistenza di un'epigrafe;
- lista dei codici di tipo e area geografica;
- estrazione di un elenco di epigrafi che interessano (incroci);
- visualizzazione o stampa di una scheda estesa;
- richiesta d'aiuto.

Se si sceglie la prima opzione, si può procedere in due modi sostanzialmente diversi. O si propone come confronto di ricerca una reale epigrafe, espressa anche eventualmente in forma lacunosa (ALE--ND), o si richiede la ricerca di una famiglia di epigrafi, attraverso l'espressione di un confronto variabile (ALE?ND). In questo secondo caso il punto interrogativo vale come « jolly » di qualsiasi estensione, ed il programma proporrà per il confronto tutta una « famiglia » di epigrafi.

Nel primo caso si otterrà come risposta un elenco di possibili confronti di lunghezza corrispondente, o piú estesi o piú brevi, ma sempre compatibili con il confronto proposto. Ad esempio:

confronto: ALE--ND
risposte: ALECSAND
ALECSANDROS
LEANIN

Nel secondo caso la lacuna potrà valere per uno o per due o per piú caratteri, e verranno individuati i possibili confronti per ognuna di queste possibilità. Questo tipo di ricerca è particolarmente importante nel caso di abbreviazioni in sequenza, specie per i « tria nomina » (es.: LIVN.PATEN o LIVNI.PATE o IVN PAT o L.I.P.).

In entrambe le modalità la ricerca può individuare tutta una serie di confronti che il ricercatore distingue a prima vista come non significativi. Il programma li elenca quindi prima a video, lasciando la possibilità di accettarli o di scartarli. Quelli accettati vengono registrati dalla stampante completi delle informazioni sussidiarie.

La seconda funzione effettua una ricerca dell'esistenza in archivio di una data epigrafe. Se la trova, stampa l'epigrafe individuata, assieme alle schede sintetiche di tutti gli esemplari registrati sotto quella epigrafe. Se l'epigrafe non esiste in catalogo lo comunica a video, e procede a stampare le due epigrafi alfabeticamente piú vicine (quelle che precederebbero e seguirebbero nell'ordinamento alfabetico l'epigrafe ricercata). Questo tipo di ricerca è particolarmente utile per il lavoro di estensione dell'archivio, per verificare se una data epigrafe è effettivamente nuova o è stata già immessa in base ad altra segnalazione. È enormemente piú rapida del primo tipo di interrogazione, dato che non richiede di percorrere tutto l'archivio esaminando le epigrafi una per una, ma può usare tecniche ottimizzate di tipo binario (se ho 10 mila epigrafi, inizio leggendo la 5000^a, se precede alfabeticamente quella ricercata leggo la 7500^a, se que-

sta è dopo, leggo la 6250^a, e così via dimezzando il salto ogni volta. In genere con meno di dieci letture trovo la posizione cercata, in frazioni di secondo).

La terza funzione permette di stampare la lista dei codici dei tipi anforici e delle aree geografiche. Queste liste sono necessarie per generare liste di epigrafi con filtri incrociati (funzione quattro).

La quarta funzione messa a disposizione dal programma è quella di selezione di elenchi. Possono venire prodotti elenchi di epigrafi estraendoli mediante incroci basati sulle tre caratteristiche base. Ad esempio tutte le epigrafi su anfore Dressel 6 ritrovate in Sicilia. Nell'individuare l'ambito di incrocio possono essere elencate piú chiavi, come ad esempio tutte le epigrafi delle anfore prodotte su quello che è attualmente il territorio di Spagna e Francia, ritrovate in Sicilia, Italia meridionale e Lazio. Come nell'esempio, nell'indicare una serie di chiavi possono essere mescolate aree (Sicilia e Italia meridionale) e subaree (Lazio). O tipi e varianti. Le chiavi di interrogazione vanno indicate mediante codici numerici, estratti dalle liste ottenute mediante la funzione precedente.

Gli elenchi vengono sempre riportati in ordine alfabetico.

La sesta funzione permette di ricercare una scheda estesa, una volta noto il numero che la contraddistingue (individuato eventualmente attraverso una delle tre modalità di ricerca precedentemente descritte — confronti, esistenza, lista). Richiede l'inserimento del dischetto che la contiene, ed una volta controllato che si tratta del dischetto giusto, procede a visualizzare sullo schermo il contenuto della scheda. Se così si richiede, procede a stampare la scheda sulla stampante.

L'ultima funzione ha un significato ovvio. Si tratta della possibilità di richiedere al programma stesso chiarimenti o delucidazioni sulle modalità di interrogazione. Il programma provvede a visualizzare una spiegazione dettagliata delle varie modalità di colloquio.

MARCO FANO - CLEMENTINA PANELLA
Università di Roma «La Sapienza»