

ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

ANNO CCCLXXXIII - 1986

CONTRIBUTI DEL
CENTRO LINCEO INTERDISCIPLINARE
DI SCIENZE MATEMATICHE E LORO APPLICAZIONI
N. 74

PAOLA MOSCATI

ANALISI
STATISTICHE MULTIVARIATE
SUGLI SPECCHI ETRUSCHI



ROMA
ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
1986

Tipo-litografia Marves
Via Mecenate, 35 - Roma - Tel. 730.061

Ai miei nonni

per una vita che mi insegnarono

e non videro

P R E M E S S A

Il presente lavoro costituisce il proseguimento delle ricerche che ho intrapreso mediante l'ausilio del calcolatore elettronico su un gruppo omogeneo di 898 specchi etruschi e prenestini, compresi nella raccolta "Etruskische Spiegel" del Gerhard, del Körte e del Klügmann. Questa nuova fase di studio intende sperimentare ulteriori tecniche statistiche multivariate, le quali permettono, a differenza dei metodi unidimensionali o bidimensionali, di considerare simultaneamente un alto numero di variabili o attributi, siano essi di tipo quantitativo o qualitativo. La ricerca, quindi, ha il fine di esaminare nella sua completezza il campione di "individui" scelti, per evidenziare tutte le relazioni interne esistenti non solo fra essi, ma anche fra le diverse variabili che ne determinano la caratterizzazione. E' opportuno ricordare che le variabili esaminate sono tutte di tipo qualitativo: la ricerca, infatti, si e' indirizzata fin dall'inizio verso l'analisi degli aspetti iconografici e stilistici degli oggetti presi in esame.

A seguito di un accurato esame della problematica relativa alle procedure da utilizzare, mi e' sembrato che l'adozione di dati gia' in precedenza analizzati, sia mediante tecniche statistiche elementari sia mediante analisi multidimensionali di genere diverso, avrebbe potuto non tanto finalizzarsi alla verifica dei risultati gia' acquisiti - il che avrebbe implicato un approccio aprioristico verso le nuove metodologie - quanto costituire un ampliamento della sperimentazione e, soprattutto, una base reale e completa per giudicare la validita' e l'attendibilita' delle nuove analisi nell'ambito dello studio di una specifica classe di materiali e, di riflesso, nell'ambito dell'archeologia di eta' classica.

La scelta di utilizzare determinate analisi statistiche

multivariate e' nata da esigenze che si erano avvertite gia' nel corso del precedente lavoro: i metodi avrebbero dovuto permettere sia l'esame globale e simultaneo di tutte le variabili codificate con le loro rispettive modalita', sia la creazione di diversi raggruppamenti degli individui presi in esame al fine di determinare una classificazione tipologica, sia, infine, la distribuzione in ambito spaziale degli specchi privi dell'attributo relativo al luogo di rinvenimento in modo tale da poterne stabilire, laddove possibile, l'area di produzione.

Tenendo conto del nostro punto di vista statistico e del tipo di informazioni a disposizione, mi sono indirizzata verso alcune tecniche multivariate atte appunto all'esame di grandi matrici di dati di tipo qualitativo. Tali analisi statistiche, e piu' precisamente l'Analisi delle Corrispondenze Multiple utilizzata in associazione con un metodo di Classificazione Automatica dei dati, offrono anzitutto la possibilita' sia di trattare globalmente il complesso di informazioni a disposizione, senza doverlo ripartire per renderlo analizzabile, sia di sintetizzare i dati di partenza evitando di ridurre le informazioni in essi contenute, sia infine di creare raggruppamenti omogenei di individui, nel caso specifico gli specchi, senza interventi di tipo aprioristico.

Inoltre, una volta create tali classi, o clusters, ed assegnato ad ognuna di esse un numero ben definito di specchi, la ricerca puo' indirizzarsi verso la verifica della reale omogeneita' e della stabilita' di questi raggruppamenti, sulla base degli elementi che ne costituiscono le caratteristiche piu' significativamente distintive e quindi verso il tentativo di definire, laddove possibile, il luogo od almeno l'area di produzione degli specchi privi delle localita' di rinvenimento.

Un esame piu' approfondito delle analisi statistiche applicate nel corso del lavoro e' affrontato nel capitolo dedicato alla descrizione delle metodologie, in cui si esaminano siste-

maticamente le diverse procedure di volta in volta seguite, mantenendo sempre vivo il problema del rapporto con il tipo di materia trattata. Mi sembra però opportuno evidenziare fin d'ora, in sede di considerazioni generali, alcuni aspetti peculiari che sono emersi nel corso della sperimentazione.

In primo luogo va notato che i metodi utilizzati si sono verificati idonei all'analisi delle informazioni in nostro possesso e che hanno offerto, adeguandosi ai fini proposti nella fase iniziale del lavoro, una chiara e ben differenziata distribuzione spaziale degli individui esaminati, raggruppandoli in serie di classi distinte tra loro sulla base del complesso di variabili associate con essi più significativamente.

In secondo luogo, e anche in rapporto al lavoro da me precedentemente effettuato, la ricerca, proprio attraverso la sperimentazione di un diverso tipo di analisi statistiche, ha permesso di affrontare problematiche più generali. Esse, al di là della quantizzazione delle informazioni in nostro possesso e dell'enucleazione e della verifica dell'interdipendenza esistente fra le diverse variabili esaminate, hanno offerto la possibilità di ottenere una sintesi globale del fenomeno relativo alla produzione degli specchi, delineandone al contempo i diversi filoni storico-artistici, determinati dalla varia dislocazione spazio-temporale delle officine artigianali.

La nuova ricerca, quindi, prendendo le mosse da un diverso tipo di approccio scientifico, è giunta in alcuni casi alla conferma dei risultati raggiunti dagli studi precedenti, mentre in altri casi ha offerto nuove prospettive nella classificazione degli specchi esaminati. Inoltre, si può senz'altro affermare che il metodo seguito è perfettamente applicabile ad altre classi di materiali, omogenee tra loro, che presentino anche problemi diversi e di cui si voglia determinare una classificazione tipologica differenziata nello spazio e nel tempo.

Al di là, quindi, dell'esperienza effettuata specificamente sugli specchi etruschi e prenestini, ma ferma restando la

positivita' dei risultati ottenuti sia sul piano teorico sia su quello pratico, se ne deduce che l'utilizzazione dei metodi matematico-statistici, ed in particolare delle tecniche multivariate, puo' e deve essere ampiamente introdotta nell'ambito delle ricerche relative all'archeologia di epoca storica, cosi' come da tempo e' stato effettuato per la preistoria. Superato, infatti, il problema preliminare dell'impatto con la necessita' di schedare sinteticamente le informazioni possedute, e quindi di codificarle, risulta ormai necessario in questo campo, come d'altronde e' gia' avvenuto per molte discipline afferenti alle scienze sociali ed umanistiche, il superamento della elementare costituzione di banche-dati in vista dello sfruttamento piu' completo delle potenzialita' insite nell'elaboratore elettronico, che non si esauriscono certo nella sua capacita' di memoria.

Al termine del presente lavoro, tengo ad esprimere la piu' viva riconoscenza al Centro Interdisciplinare Linceo di Scienze Matematiche e loro Applicazioni, e personalmente al Direttore prof. Claudio Barigozzi, per la possibilita' che mi fu consentita, attraverso una borsa di studio, di lavorare presso il Centro stesso. Ringrazio per una serie di consigli relativi agli aspetti statistici e metodologici il prof. Antonio Mussino, dell'Universita' di Roma "La Sapienza". Al dott. Enea Bonci, prima con me borsista presso il Centro e poi tecnico laureato presso l'Universita' di Roma "La Sapienza", debbo una costante, amichevole collaborazione. Una particolare gratitudine va al prof. Mauro Cristofani, direttore del Centro di Studio per la Archeologia etrusco-italica del C.N.R., dove dal 1984 svolgo il mio lavoro, per i preziosi suggerimenti relativi alla tematica in oggetto.

ELENCO DELLE ABBREVIAZIONI

- C.S.E., Denmark 1 = *Corpus Speculorum Etruscorum. Denmark 1. Copenhagen. The Danish National Museum, the Ny Carlsberg Glyptothek, Odense 1981.*
- C.S.E., Italia 1, Bologna I = *Corpus Speculorum Etruscorum. Italia 1. Bologna-Museo Civico, I, Roma 1981.*
- C.S.E., Italia 1, Bologna II = *Corpus Speculorum Etruscorum. Italia 1. Bologna-Museo Civico, II, Roma 1981.*
- C.S.E., The Netherlands = *Corpus Speculorum Etruscorum. The Netherlands, Leiden 1983.*
- DORAN-HODSON = J.E. DORAN-F.R. HODSON, *Mathematics and Computers in Archaeology*, Edinburgh 1975.
- EVERITT = B. EVERITT, *Cluster Analysis*, New York 1980.
- GERHARD = E. GERHARD - A. KLÜGMANN - G. KÖRTE, *Etruskische Spiegel*, I-V, Berlin 1840-1897.
- LEBART-MORINEAU-WARWICK = L. LEBART - A. MORINEAU - K.M. WARWICK, *Multivariate Descriptive Statistical Analysis. Correspondence Analysis and Related Techniques for Large Matrices*, New York 1984.
- MANSUELLI XIX = G.A. MANSUELLI, *Gli specchi figurati etruschi*, in *Studi Etruschi XIX*, 1946-47, pp. 9-137.
- MOSCATI = P. MOSCATI, *Ricerche matematico-statistiche sugli specchi etruschi (Contributi del Centro Linceo Interdisciplinare di Scienze Matematiche e loro Applicazioni, N.66)*, Roma 1984.
- REBUFFAT, Miroir = D. REBUFFAT-EMMANUEL, *Le miroir étrusque d'après la Collection du Cabinet des Médailles*, Roma 1973.
- REBUFFAT, Typologie = D. EMMANUEL-REBUFFAT, *Typologie générale du miroir étrusque à manche massif*, in *Revue Archéologique*, 1984, 2, pp. 195-226.

THOMSON DE GRUMMOND

= N. THOMSON DE GRUMMOND, *A Guide to Etruscan Mirrors* (a cura di), Tallahassee 1982.

Volterra 1985

= AA.VV., *Artigianato artistico in Etruria* (Catalogo della Mostra), Milano 1985.

1. I METODI ⁽¹⁾

Lo sviluppo delle tecniche statistiche multivariate ⁽²⁾, orientate cioè al trattamento di grandi matrici di dati mediante un'analisi di tipo descrittivo ed esplorativo, appare oggi rapidamente espanso a molti e diversi campi di applicazione. Il loro primo impulso, però, risale, com'è noto, agli anni Sessanta, quando la diffusione degli elaboratori elettronici ha permesso di trattare contemporaneamente un'ampia mole di dati in un tempo notevolmente ridotto e ha di conseguenza operato una rivoluzione nella statistica classica, facilitando l'ingresso della matematica applicata nell'ambito delle scienze sociali ed economiche, delle scienze della terra e delle scienze umane.

L'archeologia, dal canto suo, ha offerto un vasto campo di applicazione per queste nuove tecniche multivariate ⁽³⁾, mol-

-
- (1) Nel corso del presente lavoro lo studio da me in precedenza effettuato sarà preso in considerazione sia come punto di riferimento per il tipo di codifica adottato, sia ai fini del confronto con le risultanze ottenute, sia e soprattutto perché esso offre una serie di dati relativi alla quantizzazione delle informazioni in nostro possesso, a cui occorre fare riferimento ai fini di questa ricerca.
 - (2) Per un breve ma esauriente quadro generale relativo alle diverse analisi multivariate ed alla loro utilizzazione cfr, J. LEFEBVRE, *Introduction aux analyses statistiques multidimensionnelles*, Paris 1983. Una bibliografia più specifica sulle tecniche da me utilizzate sarà data più avanti, nel corso del presente capitolo.
 - (3) Per un quadro generale sull'introduzione, lo sviluppo e le diverse possibilità applicative dell'informatica in campo archeologico, cfr. F. DJINDJIAN, *Informatique et archéologie: une introduction*, in *Rivista di Archeologia* VIII, 1984, pp. 131-136. Tale articolo costituisce una sintesi di un più ampio intervento tenuto dallo studioso a Valbonne nel 1983 (*Introduction à l'informatique et aux mathématiques appliquées en archéologie*) in occasione del "Cours Intensif Européen: Informatique et
- (segue)

to spesso mediate attraverso altre discipline, come l'ecologia, la psicomètria e la geografia. L'ampio sviluppo di questi metodi, che è da mettere in relazione con le necessitè stessee poste dalla ricerca archeologica, volta allo studio sia di notevoli quantitè di oggetti sia di fenomeni caratterizzati da numerosi e diversi agenti che si manifestano simultaneamente nello spazio e nel tempo⁽⁴⁾, ha dato adito alla formazione di correnti e scuole tra loro differenziate nell'ambito sia dei paesi europei sia degli Stati Uniti.

Da un esame globale delle diverse esperienze fino a oggi effettuate, risulta comunque evidente che la diffusione dei metodi quantitativi si è verificata quasi esclusivamente nell'ambito dell'archeologia preistorica⁽⁵⁾. La scelta, quindi, da me effettuata di applicare nuove tecniche statistiche multivariate al complesso dei dati relativi ad una classe di oggetti omogenea, e precisamente gli specchi etruschi, deriva dalla volontà di verificare la validità di tali metodi in un campo che finora è rimasto quasi totalmente esente da sperimentazioni di tale genere. Nell'ambito dell'archeologia di epoca storica, infatti, risultano pochissimi gli esempi di applicazione di tec-

Mathématiques appliquées à l'Archéologie", tenutosi a Valbonne e a Montpellier ed organizzato dal Consiglio d'Europa. Durante tale corso il Djindjian ha effettuato anche altri due interventi, dal titolo *Taxinomie et typometrie des vestiges matériels* e *Identification, caractérisation et évolution des cultures matérielles*.

- (4) Cfr. a tale proposito il recente volume di J.D. RICHARDS - N.S. RYAN, *Data Processing in Archaeology*, Cambridge 1985, p. 6.
- (5) Alcune esperienze effettuate in questo campo sono esemplificate da A. BIETTI, *Tecniche matematiche nell'analisi dei dati archeologici* (*Contributi del Centro Linceo Interdisciplinare di Scienze Matematiche e loro Applicazioni*, N. 61), Roma 1982. Di fondamentale importanza per una visione globale dei diversi metodi statistici e delle loro possibili applicazioni in archeologia sono le opere di DORAN-HODSON e di P. IHM, *Statistik in der Archäologie. Probleme der Anwendung, allgemeine Methoden, Seriation und Klassifikation* (*Archäo-Physica*, 9), Bonn 1978.

niche statistiche multivariate, soprattutto per ciò che concerne problematiche di tipo iconografico e stilistico⁽⁶⁾.

Da un punto di vista statistico, è risultato più complesso il problema relativo alla scelta delle tecniche da utilizzare; tale scelta, infatti, deve essere effettuata sia in rapporto al tipo dei dati a disposizione sia, e soprattutto, in rapporto agli scopi prefissi nell'ambito della stessa ricerca. È qui opportuno ricordare che le informazioni a nostra disposizione, e cioè il *file* creato attraverso la schedatura degli specchi presi in esame, si presentano sotto forma di un'ampia matrice costituita da un insieme di dati strutturati in righe ed in colonne: le righe rappresentano le unità di rilevazione (nel nostro caso i singoli specchi schedati e quindi codificati), le colonne, invece, rappresentano gli attributi, o variabili, che li caratterizzano e che sono tutti di tipo quali-

(6) Tra gli esempi che si possono addurre, uno che particolarmente si avvicina per metodologia all'esperienza effettuata sugli specchi, è costituito dal lavoro di A.M. GUIMIER-SORBETS, *Application d'un système documentaire et d'algorithmes de structuration à un corpus de sceaux créto-mycéniens*, in *Panorama 1981 des applications informatiques en archéologie* (a cura di H. DUCASSE), Valbonne 1982, pp. 61-72. Un esame specifico del problema relativo all'analisi dell'iconografia nell'ambito delle banche-dati di tipo documentario, accompagnato dalla descrizione di esempi pratici, è contenuto in R. GINOUVÈS - A.M. GUIMIER-SORBETS, *La constitution des données en archéologie classique*, Paris 1978, pp. 71-113. Il numero assai limitato di esperienze in cui vengano applicati metodi matematico-statistici in ambito storico-artistico ed archeologico è ben evidenziabile attraverso l'esame dei volumi relativi al recente convegno, tenutosi presso la Scuola Normale Superiore di Pisa (24-28 settembre 1984). Cfr. a tale proposito L. CORTI (ed.), *Census. Computerization in the History of Art*, Firenze 1984; EAD. (ed.), *Second International Conference on Automatic Processing of Art History Data and Documents, Papers*, voll. 1-2, Firenze 1984. In quest'ultima opera (vol. 1, pp. 209-224) è contenuta una breve sintesi dell'esperienza da me effettuata sugli specchi etruschi. Cfr., infine, L. CORTI-M. SCHMITT (edd.), *Second International Conference on Automatic Processing of Art History Data and Documents, Proceedings*, Firenze 1985, ed in particolare L. HEUSINGER, *ibid.*, pp. 152-154.

tativo⁽⁷⁾.

La necessita' di analizzare una cosi' ampia matrice di dati, unita alla volonta' di esaminare piu' variabili simultaneamente, di evidenziare le relazioni esistenti fra esse e di ricavare, infine, le principali componenti associative del fenomeno relativo alla produzione degli specchi esaminati o di alcuni gruppi di essi, mi ha suggerito l'applicazione di un metodo di riduzione multidimensionale, e precisamente l'Analisi delle Corrispondenze (metodo di tipo "R"), utilizzato congiuntamente con una Classificazione Automatica dei dati, e cioe' la *Cluster Analysis* (metodo di tipo "Q")⁽⁸⁾.

Questo tipo di procedura, come e' noto, e' stato introdotto nel campo dell'archeologia preistorica da F. Djindjian⁽⁹⁾, il quale si rifa', per quanto attiene ai metodi statistici, alla scuola francese dell'"Analyse des Données". Il punto di base dell'argomentazione⁽¹⁰⁾ e' che nelle scienze umane e sociali, e di conseguenza anche nell'archeologia, l'osservazione e la comprensione integrale di un fenomeno e' attuabile solo attraverso lo studio del complesso degli elementi che contribuiscono a caratterizzarlo nella sua multiformita'. Tale complesso risulta difficilmente analizzabile senza ricorrere all'utilizzazione di

(7) Un'interessante differenziazione tra le banche-dati descrittive, con scopi puramente documentari, e i sistemi "euristici", che prevedono anche la possibilita' di applicare dei metodi di analisi statistiche, ed in particolare una chiara visione della diversa strutturazione dei dati che essi richiedono, sono indicate da R. GINOUVÈS - A.M. GUIMIER-SORBETS, *La constitution des données ...*, cit., pp. 30-32, 149-151.

(8) Per la distinzione esistente tra i metodi di tipo "R" e "Q" cfr. in particolare P. IHM, *Statistik in der Archäologie*, cit., pp. 446-451.

(9) F. DJINDJIAN, *Etude quantitative des séries aurignaciennes de La Ferrassie par l'analyse des données*, in *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 74, 1977, pp. 357-361.

(10) Per una piu' ampia problematica sull'applicazione di questi metodi, cfr. F. DJINDJIAN - E. VIGNERON, *L'Analyse des Données au service de l'Archéologie Préhistorique*, in *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 77, 1980, pp. 177-180.

metodi quantitativi che permettono al contempo di enucleare le variabili che piu' significativamente si associano al fenomeno studiato e di ottenere rappresentazioni sintetiche di piu' facile ed immediata comprensione.

Se dunque le tecniche statistiche multivariate, tese ad estrarre e sintetizzare il maggior numero possibile di informazioni contenute in grandi *sets* di dati, si rivelano determinanti nell'ambito dell'archeologia, essenziale va considerato in proposito il contributo teorico e pratico offerto, a partire dagli anni Sessanta, dal gruppo di statistici francesi, guidati da J.P. Benzécri, che hanno definito l'insieme dei metodi utilizzati *Analyse des Données*⁽¹¹⁾. La tecnica statistica prevalentemente associata con tale scuola è l'Analisi delle Corrispondenze. Due, comunque, sono i principali settori che la caratterizzano: da un lato l'Analisi Fattoriale, che comprende tecniche statistiche quali l'Analisi dei Componenti Principali e l'Analisi delle Corrispondenze, il cui scopo è quello di ridurre e rendere visibile in uno spazio fattoriale di piccole dimensioni l'insieme delle variabili analizzate⁽¹²⁾; dall'altro la Classificazione Automatica dei dati, le cui tecniche sono utilizzate al fine di raggruppare oggetti ed individui, descritti attraverso variabili e modalita'.

L'utilizzazione in ambito archeologico dei diversi metodi

(11) J.P. BENZÉCRI, *L'Analyse des Données. I: La Taxinomie; II: L'Analyse des Correspondances*, Paris⁴ 1982; J.P. e F. BENZÉCRI, *Pratique de l'analyse des données. I: Analyse des Correspondances, exposé élémentaire; III: Abrégé théorique, études de cas modèle*, Paris 1980. Per la descrizione delle diverse tecniche statistiche che fanno capo a questa scuola, cfr. anche J.M. BOUROCHE - G. SAPORTA, *L'Analyse des Données*, Paris² 1983; J.P. FÉNELON, *Qu'est-ce que l'Analyse des Données?*, Paris 1981.

(12) Una semplice definizione del concetto di Analisi Fattoriale è offerto da PH. CIBOIS, *L'Analyse factorielle: analyse en composantes principales et analyse des correspondances*, Paris 1983, p.5, che così si esprime: "L'analyse factorielle traite des tableaux de nombres et elle remplace un tableau difficile à lire par un tableau plus simple à lire qui soit une bonne approximation de celui-ci".

designati con il termine generico di *Analyse des Données* è strettamente connessa sia con la struttura dei dati da esaminare sia con gli obiettivi prefissi dalla ricerca che si vuole effettuare, i quali possono indirizzarsi verso problematiche inerenti alla classificazione tipologica di una serie di oggetti, ovvero vertere su studi relativi all'individuazione, caratterizzazione ed evoluzione delle culture materiali⁽¹³⁾. Nel caso specifico degli specchi etruschi, la scelta dell'Analisi delle Corrispondenze è stata dettata in primo luogo dal tipo di informazioni in nostro possesso.

Come è stato già in precedenza accennato, ogni specchio in esame è stato schedato sulla base di una serie di attributi che contribuiscono alla sua caratterizzazione. Poiché lo studio da me effettuato verte soprattutto sull'esame degli aspetti iconografici e stilistici di questa classe di materiali e sulle implicazioni ad essi legate, tali attributi, o variabili, sono risultati tutti di tipo qualitativo. Essi, quindi, non indicano dei valori metrici, ma individuano, mediante un criterio di schedatura basato sulla loro presenza od assenza, l'esistenza o meno di determinati elementi, come il luogo di provenienza degli specchi, il tipo della cornice incisa sul loro bordo, il numero dei personaggi che compaiono nel campo figurato, la presenza di iscrizioni ed infine il tipo dei personaggi di volta in volta rappresentati sul rovescio del disco.

Come è stato già illustrato nel corso del precedente lavoro⁽¹⁴⁾, la scelta delle variabili e delle loro modalità è stata inevitabilmente condizionata dalla base da cui si è partiti per effettuare la schedatura, e cioè i volumi relativi al corpus degli specchi etruschi, opera del Gerhard e, per ciò che concerne l'ultimo volume, del Körte e del Klügmann⁽¹⁵⁾. L'im-

(13) F. DJINDJIAN, *Informatique et archéologie ...*, cit., p. 134.

(14) MOSCATI, pp. 9-10.

(15) Per i motivi che hanno portato alla scelta di questa base per effettuare la classificazione cfr. *ibid.*, pp. 10-11.

possibilita' di trarre dalle schede e dai disegni contenuti in tale *corpus* delle esatte, costanti ed omogenee indicazioni circa gli elementi piu' strettamente tipologici, quali ad esempio le dimensioni, il peso, il tipo del manico o la forma delle targhette⁽¹⁶⁾, ha indotto in via preferenziale allo studio e alla definizione degli aspetti iconografici e stilistici rilevabili sul rovescio degli specchi, precisamente laddove compare il campo figurato.

La scelta degli attributi da esaminare, quindi, si e' indirizzata verso quegli elementi che ritornano come motivo costante nell'iconografia di questa classe di materiali e che sono risultati oggettivamente analizzabili e codificabili. E' evidente, pero', che a livello di valutazione d'insieme, l'esame degli elementi che non e' stato possibile prendere in considerazione, a causa sia dell'incompletezza delle informazioni ad essi inerenti sia della loro limitata attestazione, e' stato di volta in volta correlato ai risultati ottenuti attraverso le diverse analisi statistiche.

Tornando alle problematiche relative ai metodi utilizzati, va notato che, a differenza di alcune analisi come quella dei Componenti Principali, che viene generalmente applicata laddove le variabili di partenza sono costituite da misure continue, l'Analisi delle Corrispondenze, sorta proprio per lo studio di tabelle di contingenza, e' particolarmente adatta per l'esame e la descrizione di informazioni di tipo qualitativo. Essa, inoltre, permette di analizzare ampie matrici di dati e, attraverso lo studio delle relazioni interne dell'insieme di at-

(16) Un approfondito esame tipologico delle diverse parti che costituiscono gli specchi etruschi e' offerto dalla REBUFFAT, *Miroir*, pp. 350-405. La studiosa (REBUFFAT, *Typologie*, pp. 195-226) ha ribadito di recente con fermezza la necessita' che ogni tipo di studio, sia esso iconografico, iconologico o piu' genericamente artistico, debba essere inserito all'interno di una classificazione tipologica, che evidentemente deve precedere a suo giudizio ogni altro metodo di ricerca.

tributi nominali presi in esame, evidenzia quanti e quali fattori riescano a spiegare la varianza dell'insieme di variabili di partenza.

In tal senso, quindi, questo metodo si e' dimostrato particolarmente adatto al tipo di informazioni relativo agli specchi etruschi. La notevole ampiezza della matrice dei dati a nostra disposizione, infatti, se analizzata nel suo complesso, non avrebbe permesso di evidenziare con un procedimento di tipo visivo le numerose interrelazioni esistenti tra gli oggetti esaminati e tra le variabili e le modalita' che li caratterizzano, ed avrebbe reso difficoltosa la loro interpretazione solo attraverso l'utilizzazione di metodi statistici elementari⁽¹⁷⁾.

Va qui, inoltre, ricordato che l'Analisi delle Corrispondenze puo' essere di due tipi: Semplice e Multipla. La prima e' atta ad analizzare ampie tabelle costituite dall'incrocio di due sole variabili e delle loro rispettive modalita'. La seconda⁽¹⁸⁾, che proprio per le sue caratteristiche e' stata utilizzata nel

(17) Tra questi metodi possiamo annoverare sia l'analisi delle frequenze sia le tabelle di contingenza, le quali permettono di stabilire se due variabili sono o meno statisticamente indipendenti tra loro. Tra le esperienze di banche-dati a cui sono stati applicati metodi di statistica elementare, e' interessante il lavoro effettuato sulla ceramica attica figurata del *Corpus Vasorum Antiquorum*. A tale proposito cfr. P.E. ARIAS, *Problemi passati e attuali della ceramica greca. L'elaborazione elettronica dei dati emergenti dall'analisi dei vasi greci figurati*, in *Un decennio di ricerche archeologiche (Quaderni de "La Ricerca Scientifica" del C.N.R., N. 100, II)*, Roma 1978, pp. 218-232; e da ultimo V.C. DI BARI - G. ORSOLINI RONZITTI, *L'elaborazione elettronica dei vasi attici a figure nere e rosse del CVA*, in F. LISSARRAGUE - F. THELAMON (edd.), *Image et céramique grecque, Actes du Colloque de Rouen, 25-26 novembre 1982*, Rouen 1983, pp. 81-90; P.E. ARIAS - V.C. DI BARI - G. ORSOLINI RONZITTI, *La ceramica attica a figure nere e rosse del Corpus Vasorum Antiquorum. L'analisi computerizzata dei dati (Contributi del Centro Linceo Interdisciplinare di Scienze Matematiche e loro Applicazioni, N. 70)*, Roma 1985.

(18) Per un'esauriente descrizione di questo tipo di analisi cfr. LEBART-MORINEAU-WARWICK, pp. 81-108.

corso del nostro lavoro, puo' essere considerata come un'estensione della precedente, in quanto permette di analizzare delle matrici di dati costituite da un numero maggiore rispetto a due sole variabili. Nel caso degli specchi, infatti, le variabili rilevate sono complessivamente 36, mentre il numero delle relative modalita' e' di 125.

La funzione primaria dell'Analisi delle Corrispondenze Multiple, oltre a quella suddetta di permettere l'esame globale delle variabili e delle loro relazioni interne, e' costituita in particolare dalla ~~possibilita'~~ che essa offre di sintetizzare i dati di partenza, evitando di diminuire le informazioni in essi contenute. Si osservi, in funzione delle applicazioni qui effettuate, che questa tecnica statistica, come d'altronde tutti i metodi di Analisi Fattoriale, ha il fine pratico di ridurre il numero delle variabili iniziali, trasformandole in una nuova serie di fattori, tra loro indipendenti, e di offrirne una rappresentazione all'interno di uno spazio di ristrette dimensioni che, attraverso la proiezione di una "nuvola di punti", fornisce una migliore e piu' immediata comprensione dei risultati ottenuti. Su un numero ridotto di piani fattoriali, infatti, vengono rappresentate graficamente le relazioni che intercorrono sia tra le variabili prese in esame sia tra le loro diverse modalita'; e cio' permette di verificare e contemporaneamente di visualizzare le associazioni che esistono tra gli attributi che caratterizzano gli individui classificati.

Riportando questo discorso di metodologia generale al caso specifico degli specchi, la sperimentazione effettuata ha avuto il fine di analizzare, mediante l'utilizzazione di questa tecnica statistica, il contenuto dei dati, per evidenziare in primo luogo l'esistenza o meno di alcuni elementi che contribuiscono in modo significativo alla differenziazione del complesso di oggetti esaminato. In secondo luogo, lo scopo perseguito e' stato quello di ottenere, per mezzo di una serie di grafici, una rappresentazione ottimale di tali elementi e so-

prattutto delle relazioni che tra essi intercorrono, in modo da poter evidenziare, all'interno della totalità degli specchi schedati, alcuni raggruppamenti determinati dalla presenza di attributi peculiari che ne rendono possibile la distinzione e che ne suggeriscono una tipologia.

A proposito del problema relativo alla scelta degli attributi da prendere in esame, va ricordato che l'Analisi delle Corrispondenze, sia Semplice sia Multipla, dà la possibilità di effettuare una distinzione tra variabili "attive" e variabili "illustrative" o "supplementari" (19). Le prime sono utilizzate direttamente per la determinazione degli assi fattoriali; le seconde, invece, vengono proiettate su tali assi, dopo che sono stati individuati tramite le variabili "attive", ed hanno lo scopo di aiutare la comprensione delle relazioni ottenute e di completare l'interpretazione complessiva del problema esaminato.

Nel nostro caso specifico sono state scelte come variabili "attive", con le loro rispettive modalità, il tipo di cornice che delimita ogni singolo specchio, il numero di personaggi rappresentato all'interno del campo figurato ed i vari tipi di iscrizioni incise sul rovescio del disco, qualora esse siano presenti. Le variabili indicanti la provenienza degli specchi ed il tipo di personaggi di volta in volta raffigurato sono state invece definite come "illustrative".

La scelta effettuata è stata dettata, nel caso della variabile relativa al luogo di provenienza, da motivi di natura contingente: in primo luogo, infatti, la località di rinvenimento degli specchi esaminati è conosciuta solo per circa un terzo di essi e, quindi, la modalità relativa all'assenza del sito di provenienza, che ha fatto registrare ben 594 casi, a-

(19) Una chiara distinzione tra variabili "attive" ed "illustrative" è offerta da A. MUSSINO, *L'analisi statistico sociale di grandi matrici di dati: applicazione dell'Analisi delle Corrispondenze in una ricerca sociale*, in *Sociologia e Ricerca Sociale*, 10, 1983, pp. 69-99.

vrebbe erroneamente influito sui risultati dell'analisi⁽²⁰⁾. In secondo luogo, proprio gli scopi prefissi nel presente lavoro, che sono tesi tra l'altro a collocare nello spazio diversi gruppi omogenei di specchi e, dove possibile, ad individuarne il luogo od almeno l'area di produzione, hanno suggerito di considerare tale variabile, nell'ambito della descrizione e della definizione tipologica degli specchi studiati, come un'informazione "estrinseca", cioè relativa al contesto archeologico, piuttosto che "intrinseca" alla valutazione di ogni singolo specchio. Inoltre, il fatto che tale variabile sia stata definita come "illustrativa" non implica un'omissione dell'informazione relativa al luogo di provenienza; essa, infatti, non contribuisce alla formazione degli assi fattoriali, ma viene su di essi proiettata, rendendo ugualmente possibile l'esame della sua associazione con le altre variabili definite "attive".

Per quanto, invece, attiene ai diversi tipi di personaggi rappresentati, essi sono stati considerati come attributi "illustrativi" in quanto, in rapporto ad uno studio iconografico e stilistico, l'interpretazione iconologica dei soggetti raffigurati sembra influire solo limitatamente sulla definizione degli specchi e sui loro eventuali raggruppamenti. Mentre, infatti, elementi quali la scelta delle cornici o l'adozione di ben definiti schemi compositivi o, infine, la volontà di accompagnare o meno con iscrizioni le diverse scene rappresentate, costituiscono degli attributi atti a caratterizzare e a differenziare sotto un'ottica spazio-temporale gli oggetti esaminati, i temi trattati non sempre rispecchiano, a livello di produzione locale, una scelta autonoma operata dagli artigiani, indipendentemente dal più generale problema della destinazione

(20) Per le frequenze assolute e relative inerenti al luogo di rinvenimento degli 898 specchi schedati cfr. MOSCATI, pp. 52-54.

degli specchi e di coloro (evidentemente un pubblico femminile) che ne avrebbero fruito⁽²¹⁾.

Cio' non toglie che taluni motivi mitologici abbiano avuto maggiore diffusione in alcune aree piuttosto che in altre⁽²²⁾; tuttavia il fatto di considerare come "illustrative" le variabili relative ai diversi tipi di personaggi non osta, come si e' detto, alla possibilita' di stabilire ugualmente una loro distribuzione all'interno dei gruppi ottenuti tramite l'utilizzazione delle diverse analisi, senza che essi influiscano sulla loro determinazione.

Tornando al problema piu' strettamente metodologico, poiche' l'Analisi delle Corrispondenze Multiple e le altre tecniche multivariate di questo tipo non offrono sempre un esame esaustivo e facilmente comprensibile dell'intero *set* di dati analizzato, e soprattutto del livello dei legami esistenti tra i diversi raggruppamenti ottenuti mediante la loro applicazione, ho deciso di compensare tale carenza utilizzando un ulteriore metodo statistico per ottenere un aiuto all'esplorazione dello spazio determinato dall'incrocio degli assi fattoriali.

Ho, quindi, utilizzato un metodo di Classificazione Automatica dei dati, il cui scopo e' di suddividere e classificare un insieme di individui in diversi gruppi omogenei; attraverso questa partizione, inoltre, si tende a sintetizzare le caratteristiche primarie di ciascuno di tali gruppi. Tradotta in termini archeologici, questa procedura e' atta a riconoscere raggruppamenti significativi o *clusters* - donde la piu' generale definizione di *Cluster Analysis* - sia all'interno di gruppi di oggetti sia tra varie entita', quali ad esempio diversi insediamenti o diversi strati di un unico giacimento, sulla base

(21) Cfr. in particolare *ibid.*, pp. 219-220 e nota 36.

(22) Il problema relativo alla notorieta' di alcuni miti nell'ambito delle diverse aree geografiche dell'Etruria e' stato da me precedentemente affrontato (MOSCATI, pp. 236-239) sulla base dei risultati ottenuti tramite l'applicazione dell'Analisi Discriminante.

degli attributi che li caratterizzano.

I numerosi metodi di Classificazione Automatica, nonostante la loro ampia diffusione nell'ambito di discipline diverse, costituiscono ancora un campo di applicazione piuttosto nuovo. Solo negli ultimi anni, inoltre, essi sono stati utilizzati, come nel nostro caso specifico, congiuntamente con le tecniche dell'*Analyse des Données*⁽²³⁾, venendo a costituire una tappa fondamentale di essa, soprattutto in rapporto alla sua impostazione, che ha per obiettivo la descrizione e l'esplorazione delle associazioni tra le righe e le colonne della matrice dei dati di partenza. In tal senso, infatti, questi metodi offrono un notevole aiuto per comprendere i risultati e per riassumere la configurazione dei punti nello spazio fattoriale, facilitando l'identificazione dei diversi gruppi di individui e la determinazione della loro relativa posizione e soprattutto della loro stabilita'.

Le possibilita' di ricerca, e quindi gli scopi realizzabili da parte di chi applica i metodi di Classificazione Automatica, risultano molteplici⁽²⁴⁾. Un approccio a tali ricerche, infatti, puo' essere determinato dalla volonta' sia di creare una tipologia all'interno di un gruppo di individui, sia di esplorare semplicemente un *set* di dati, sia di verificare delle ipotesi o di formularne delle nuove sulla natura delle informazioni possedute, sia infine di ridurre i dati iniziali attraverso l'aggregazione di un complesso di individui in un numero piu' ristretto di gruppi omogenei, con il fine di offrire informazioni piu' concise e piu' facilmente comprensibili.

L'utilizzazione delle diverse procedure numeriche, che vanno sotto il nome piu' generale di *Numerical Taxonomy*⁽²⁵⁾ e le

(23) Cfr. a tale proposito LEBART - MORINEAU - WARWICK, p. V.

(24) Tali possibilita' e scopi di ricerca sono ben evidenziati da EVERITT, pp. 6-7.

(25) Alla descrizione ed all'esemplificazione di tali tecniche e' riservata
(segue)

cui prime applicazioni sono state effettuate soprattutto nell'ambito delle scienze della terra, si rivela particolarmente utile in campo archeologico, perché in questa disciplina è spesso presente il problema, o addirittura la necessità, di classificare un ampio numero di dati generalmente molto complessi ed apparentemente eterogenei. È evidente, quindi, che la maggior parte delle esperienze fino ad oggi effettuate si è concentrata su problematiche connesse con l'analisi tipologica dei dati archeologici⁽²⁶⁾.

Nel nostro caso specifico, quando cioè dei raggruppamenti di insiemi chiusi, costituiti da vestigia materiali, appaiono nello spazio fattoriale ridotto ottenuto tramite l'Analisi delle Corrispondenze Multiple, l'utilizzazione di un programma di Classificazione Automatica permette di confermare la presenza di tali gruppi e di caratterizzarli attraverso l'evidenziazione del peso con cui le diverse variabili e modalità contribuiscono alla loro determinazione. La classificazione, in questo caso, viene effettuata sulle coordinate fattoriali in precedenza calcolate e, quindi, segue la rappresentazione bi-dimensionale ottenuta attraverso l'analisi degli assi principali.

L'obiettivo di questi metodi di Classificazione Automatica dei dati appare chiaramente diverso da quello perseguito da altre tecniche statistiche, quale ad esempio l'Analisi Discriminante; quest'ultima, infatti, ha per scopo l'assegnazione degli individui a gruppi noti e definiti in modo aprioristico. Nel precedente lavoro⁽²⁷⁾, ad esempio, erano stati selezionati 4 gruppi di specchi, distinti sulla base delle diverse aree

la sezione "Taxonomy" in F.R. HODSON - D.G. KENDALL - P. TAUTU (edd.), *Mathematics in the Archaeological and Historical Sciences, Proceedings of the Anglo-Romanian Conference*, Edinburgh 1971, pp. 19-116. A tale proposito cfr. anche DORAN - HODSON, pp. 158-186.

(26) Cfr. nota 27.

(27) MOSCATI, pp. 203-218.

geografiche di provenienza. L'applicazione in tal caso dell'Analisi Discriminante era tesa a verificare l'esistenza di una reale differenziazione dei 4 gruppi e soprattutto di enucleare le caratteristiche che piu' contribuivano a tale distinzione, anch'esse suggerite sotto forma di *discriminating variables*.

Nel caso presente, invece, vi e' un capovolgimento di tale procedura, in quanto e' l'elaboratore che provvede, sulla base dei valori assunti dalle modalita' all'interno delle nuove variabili o fattori, ottenuti tramite l'Analisi delle Corrispondenze Multiple, all'aggregazione degli individui in *clusters* omogenei ed all'assegnazione a ciascuno di essi di ogni specchio classificato. L'intervento di chi analizza il problema, quindi, avviene solo nella fase di controllo e di interpretazione dei risultati, tesa alla verifica dei diversi raggruppamenti ottenuti ed al loro studio.

Esistono numerosi metodi per effettuare una Classificazione Automatica dei dati: nel nostro caso si e' scelta una classificazione degli individui, e cioe' delle righe della matrice iniziale, basata sulle coordinate fattoriali in precedenza calcolate⁽²⁸⁾. Il legame tra questo metodo e l'Analisi delle Corrispondenze Multiple, quindi, e' offerto dal posizionamento dei centri dei gruppi sui piani fattoriali. Per la realizzazione della *Cluster Analysis*, inoltre, sono state necessarie diverse tappe. In primo luogo, per quanto concerne il tipo di procedimento utilizzato, si e' applicato, nello spazio dei primi 5 fattori ottenuti tramite l'Analisi delle Corrispondenze Multiple, un metodo di classificazione "around moving centers"⁽²⁹⁾, in quanto esso si e' dimostrato particolarmente adatto al trattamento di matrici di ampie dimensioni.

(28) Un *excursus* sulle diverse tecniche di *clustering*, utilizzate con il metodo degli assi principali, si trova in EVERITT, pp. 23-58. Cfr. anche a tale proposito LEBART - MORINEAU - WARWICK, pp. 103-145.

(29) *Ibid.*, pp. 111-117.

Lo scopo di tale metodo, che effettua una prima ripartizione di base del complesso di individui esaminato (nel nostro caso degli 898 specchi) e' di circoscrivere alcuni gruppi, omogenei tra loro e senza alcun elemento in comune, che si suppone costituiscano l'insieme da analizzare. Nel nostro caso l'applicazione di questa tecnica di Classificazione Automatica dei dati ha dato luogo a 46 gruppi, molti dei quali, pero', sono risultati costituiti da un numero piuttosto limitato di specchi, a volte anche di un solo esemplare. Tale situazione difficilmente puo' indicare l'esistenza di classi ben differenziate; ma puo' invece suggerire la possibilita' che alcuni di questi gruppi siano strettamente legati gli uni con gli altri e che siano stati tagliati artificialmente dallo stesso metodo applicato.

Al fine, quindi, di completare l'analisi di questi dati e di facilitarne la lettura e l'interpretazione, le 46 classi in precedenza ottenute sono state sottoposte ad una procedura di classificazione ascendente gerarchica⁽³⁰⁾, con lo scopo di ricostituire i gruppi frammentati nel corso della tappa precedente e di riaggregare, intorno ai loro centri originari, gli elementi rimasti isolati ed apparentemente dispersi. Va ricordato a tale proposito che una delle prime applicazioni di classificazione ascendente gerarchica in campo archeologico e' stata effettuata nel 1966 da Hodson, Sneath e Doran su una serie di fibule provenienti da Münsingen⁽³¹⁾; tale applicazione e' oggi

(30) *Ibid.*, pp. 117-128.

(31) F.R. HODSON - P.H.A. SNEATH - J.E. DORAN, *Some Experiments in the Numerical Analysis of Archaeological Data*, in *Biometrika* 53, 1966, pp. 311-324. Cfr. anche F.R. HODSON, *Cluster Analysis and Archaeology: Some New Developments and Applications*, in *World Archaeology* 1, 1970, pp. 299-320; ID., *Numerical Typology and Prehistoric Archaeology*, in F.R. HODSON - D.G. KENDALL - P. TAUTU (edd.), *cit.*, pp. 30-45. Per le esperienze effettuate in Italia cfr. in particolare A. BIETTI - A. RAMBALDI - L. ZANELLO, *DENDR. Un programma FORTRAN di "Cluster Analysis" per applicazioni archeologiche, paleontologiche e paleoecologiche*, in *Qua-*
(segue)

divenuta un esempio classico di riferimento per l'utilizzazione di questa procedura.

Come è noto, però, i metodi di classificazione gerarchica si sono inizialmente sviluppati soprattutto nell'ambito della naturalistica, con scopi che, per ciò che concerne problemi tipologici, sono stati successivamente generalizzati ed applicati anche in altre discipline. Il procedimento, infatti, può considerarsi universale: una volta riconosciuti i tipi elementari (specie), si passa all'individuazione delle classi in cui alcuni di tali tipi possono essere raggruppati (generi) e, infine, all'identificazione degli insiemi di queste classi (ordini)⁽³²⁾.

Tale procedimento, che ben riassume gli scopi di una classificazione gerarchica, si ottiene mediante l'applicazione di un metodo "agglomerativo", che procede attraverso una serie di successive fusioni degli individui in gruppi, finché tutti gli individui risultano inseriti in un unico gruppo. Ad ogni stadio particolare della procedura vengono riuniti, generalmente sulla base del calcolo dei coefficienti di similarità, i due individui, o i due gruppi di individui, che sono più simili tra loro. A chiarimento di quanto detto si può citare la definizione data da F.R. Hodson: "Most of the procedures start from a matrix of similarities or distances, like a mileage chart, recording relationships between each pair of units. This is repeatedly scanned during the procedure and units 'similar' to

ternaria 20, 1978, pp. 49-85; cfr. anche da ultimo M. HARARI - M. ODDONE, *Nuove considerazioni sui Gruppi Clusium e Volaterrae*, in AA.VV., *Contributi alla ceramica etrusca tardo-classica (Quaderni del Centro di Studio per l'Archeologia etrusco-italica, C.N.R., N.10)*, Roma 1985, pp. 35-54, in cui è presentato un esempio di *cluster analysis* applicata ai dati quantitativi desunti dalle analisi chimiche effettuate su alcuni materiali ceramici.

(32) Come è stato osservato, tale metodologia trova le sue remote origini nel procedimento utilizzato alla metà del Settecento da Linneo per classificare sistematicamente le piante e gli animali.

existing cluster members are successively joined to them until all units and clusters have fused into one" (33).

Accanto a tali metodi agglomerativi, che hanno trovato un ampio favore in campo archeologico, esistono anche altre tecniche che seguono una strategia "divisiva", la quale cioè, a partire da un complesso di individui, procede alla sua progressiva suddivisione in gruppi più piccoli finché si giunge ad ottenere i singoli individui. Risulta di conseguenza evidente, nel caso degli specchi, l'utilità del primo tipo di metodi, i quali permettono di creare dei raggruppamenti di oggetti tra loro simili e quindi di indicarne una possibile tipologia basata sugli attributi che più significativamente contribuiscono alla distinzione delle diverse classi ottenute.

Tale classificazione ascendente gerarchica viene rappresentata graficamente, come è noto, attraverso un diagramma ad albero, o dendrogramma, che offre un notevole vantaggio all'interpretazione dei risultati, in quanto dà la possibilità di visualizzare i diversi raggruppamenti fino dai più alti livelli di associazione e di effettuare una scelta critica sul numero e sulla stabilità dei *clusters* da analizzare. I "rami" di tale albero gerarchico non rappresentano, usando dei termini desunti dalla biologia, una discendenza di tipo genetico, bensì una simiglianza o parentela tra i diversi individui.

Il dendrogramma, inoltre, mostra generalmente ad un livello più basso un largo numero di aggregazioni, formate dalla coesione dei gruppi meno stabili e con un numero limitato di individui. Tali aggregazioni danno origine a loro volta a *clusters*, che a turno si raggruppano tra loro ad un livello più alto. La ripartizione definitiva del complesso degli individui e soprattutto l'enucleazione delle classi più stabili (una procedura particolarmente giovevole nel caso degli specchi) si ottengono attraverso il taglio del dendrogramma nel punto in cui

(33) DORAN - HODSON, p. 175.

si ritiene che la distanza tra i diversi gruppi sia abbastanza grande per separarli.

Nel corso della sperimentazione sugli specchi etruschi, ho effettuato anche un ulteriore tipo di Classificazione Automatica dei dati in mio possesso. Essa è stata realizzata attraverso tre tappe principali, di cui la prima procede all'effettuazione di più partizioni attorno a centri mobili; la seconda opera per la determinazione dei "gruppi stabili", cioè delle classi che contengono un maggior numero di individui; la terza, infine, effettua una classificazione gerarchica dei centri di tali raggruppamenti.

La distinzione tra il procedimento seguito in questo caso e quello utilizzato nella precedente analisi concerne la base dei dati da cui si è partiti per effettuare la classificazione. Nel presente caso, infatti, essa è stata realizzata a partire dai "dati bruti", cioè dalle variabili nominali scelte nella prima fase del lavoro, mentre nell'altro l'analisi è stata effettuata sui primi assi fattoriali ottenuti tramite l'Analisi delle Corrispondenze Multiple.

Al di là dell'esame dei risultati ottenuti attraverso queste due diverse analisi, che saranno descritti più avanti, è apparso soprattutto interessante il confronto tra i due metodi utilizzati. Mentre da un lato, infatti, è stato possibile notare l'esistenza di una certa corrispondenza nell'individuazione dei *clusters* costituiti dai diversi specchi, dall'altro invece, si è verificata, con l'utilizzazione del nuovo procedimento, la presenza, soprattutto all'interno dei gruppi più alti, di un numero notevolmente più elevato di individui.

Tale situazione, come si mostrerà più dettagliatamente in seguito, ha permesso di notare sia un certo assemblaggio delle modalità che più significativamente contribuiscono alla distinzione di ogni classe, sia la predilezione per una singola variabile, e precisamente la variabile indicante il numero di personaggi rappresentato nel campo figurato, che è risultato in

numerosi gruppi come l'elemento piu' significativamente distintivo.

Se, quindi, questa situazione ha comportato da un lato una concentrazione all'interno di tali classi di una serie di specchi, i quali presentano anche attributi qualitativi diversi, ma che sono accomunati tra loro dal tipo di schema iconografico di volta in volta utilizzato all'interno del campo figurato, dall'altro lato ha impedito di ottenere l'immediata differenziazione tra i diversi gruppi verificatasi nell'ambito della precedente analisi, che era senz'altro dovuta alla scelta di effettuare la classificazione a partire, piuttosto che dai "dati bruti", dai primi assi fattoriali ottenuti tramite l'Analisi delle Corrispondenze Multiple.

Mi sembra, quindi, possibile rilevare l'utilita' dell'aver sperimentato i due diversi tipi di Classificazione Automatica, che sono stati ambedue applicati al complesso dei dati in nostro possesso. Tale sperimentazione, infatti, ha permesso di verificare il metodo utilizzato, di effettuare dei confronti tra i risultati ottenuti e, infine, di integrarli in alcuni casi con nuove e proficue indicazioni.

Sotto l'ottica di una piu' ampia visione del problema inerente alle procedure da utilizzare per la *Cluster Analysis*, mi sembra opportuno rilevare che, nel nostro caso specifico e data anche l'ampiezza della matrice di base, la classificazione effettuata sullo spazio fattoriale ridotto ottenuto attraverso l'applicazione dell'Analisi delle Corrispondenze Multiple ha offerto un quadro finale dei diversi raggruppamenti piu' organico e piu' significativamente distintivo rispetto a quello ottenuto attraverso la classificazione effettuata a partire dai cosiddetti "dati bruti"⁽³⁴⁾. Quest'ultima, infatti, benché ab-

(34) Una netta preferenza per i metodi di Classificazione Automatica applicata sullo spazio fattoriale ridotto è mostrata da F. DJINDJIAN (*Archéologie et informatique ...*, cit., p. 134, e negli interventi tenu-

bia permesso di reperire, oltre ad utili e ben precisi confronti, anche nuove indicazioni, ha mostrato in alcuni casi, ed in particolare nell'ambito delle classi piu' ampie, una meno incisiva valutazione delle diverse variabili e delle loro modalita', le quali hanno contribuito alla caratterizzazione dei *clusters*.

ti a Valbonne e a Montpellier). Egli, infatti, sostiene che solamente l'utilizzazione contemporanea dei metodi "R" e "Q" permette di determinare con esattezza i tipi che contribuiscono positivamente o negativamente alla caratterizzazione dei gruppi ottenuti attraverso le analisi. Cfr. anche a tale proposito A. DECORMEILLE - J. HINOUT, *Mise en évidence des différentes cultures Mésolithiques dans le Bassin Parisien par l'Analyse des Données*, in *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 79, 3, 1982, pp. 81-88.

2. IL SISTEMA E LA RIORGANIZZAZIONE DEI DATI

(2.1) Per effettuare le analisi statistiche multivariate precedentemente descritte, e precisamente l'Analisi delle Corrispondenze Multiple e la *Cluster Analysis*, ho utilizzato il sistema SPAD (Système Portable pour l'Analyse des Données)⁽³⁵⁾. Si tratta di una libreria di programmi in linguaggio FORTRAN IV, che contiene numerose procedure numeriche e grafiche atte ad analizzare in modo descrittivo ed esplorativo ampie matrici di dati.

Tale sistema, che e' distribuito dal CESIA (Centre de Statistique et d'Informatique Appliquées, di Parigi), e' costituito da un insieme di sottoprogrammi, predisposti in fasi che possono essere eseguite separatamente le une dalle altre ovvero essere concatenate tra di loro. Le numerose procedure contenute nello SPAD permettono l'organizzazione e lo studio delle informazioni a disposizione, a partire dalle statistiche descrittive di tipo elementare fino alle piu' complesse analisi multivariate, offrendo al contempo degli *outputs* grafici molto chiari, che sono di notevole aiuto per la comprensione dei risultati⁽³⁶⁾.

La struttura interna di questo sistema ha reso necessarie, per l'applicazione dei diversi programmi, sia la parziale riorganizzazione dei dati, mediante la ricodifica delle variabili

(35) AA.VV., *Introduzione allo SPAD*, I-III, Universita' degli Studi di Roma "La Sapienza", Roma 1984.

(36) Dello SPAD esistono tre diverse versioni relative rispettivamente agli anni 1982, 1983 e 1984. Ognuna di tali versioni costituisce un ampliamento ed un completamento di quella precedente: la prima, infatti, comprende 14 programmi, l'ultima ben 42. La versione attualmente in linea sull'UNIVAC 1100/80 dell'Universita' di Roma "La Sapienza" e' quella relativa allo SPAD 1983.

e delle loro relative modalita', sia la creazione di un dizionario contenente una serie di "etichette" loro assegnate, che sono risultate particolarmente utili in quanto hanno permesso di leggere con maggiore chiarezza gli *outputs* grafici.

* * *

Per poter utilizzare alcune delle analisi statistiche contenute nello SPAD ed applicarle al complesso degli specchi precedentemente schedati e codificati, e' stato necessario, come si e' detto, apportare qualche modifica, generalmente di tipo formale, al *file* contenente l'insieme degli oggetti esaminati e classificati sulla base della presenza od assenza di una serie di elementi, o variabili, che li contraddistinguono.

Facendo riferimento, per brevitá, alla descrizione del *file* relativo agli specchi etruschi contenuta nel mio precedente lavoro⁽³⁷⁾, le prime 10 posizioni di ciascun *record*, corrispondenti al codice progressivo di ogni specchio ed al numero che compare sulle tavole del catalogo del Gerhard, sono rimaste invariate. A livello generale, invece, va ricordato che, per problemi inerenti alla lettura dei dati da parte dell'elaboratore, tutti i codici con valore "0", indicanti l'assenza delle variabili o delle modalita' rilevate, sono stati di volta in volta riconvertiti in un valore positivo; e che si e' resa necessaria, per una migliore disposizione delle informazioni contenute nella matrice dei dati, una depurazione delle modalita' rare.

(2.2) Variabile PROVENIENZA

Le modalita' di tale variabile, inizialmente in numero di 41, sono scese a 16, in quanto sono rimaste invariate le loca-

(37) MOSCATI, pp. 9-51.

lita' in cui era stato registrato un numero superiore rispetto a 2 specchi⁽³⁸⁾, mentre per i centri che avevano presentato una frequenza assoluta di 1 o 2 casi si e' costituito un raggruppamento di tipo geografico (Etruria meridionale costiera e sub-costiera⁽³⁹⁾; Etruria meridionale interna⁽⁴⁰⁾; Etruria settentrionale⁽⁴¹⁾). In tal modo la variabile PROVENIENZA e' venuta a comprendere 16 modalita', di cui la sedicesima e' costituita dagli specchi mancanti del luogo di ritrovamento, a cui sono stati sommati i 4 casi rispettivamente provenienti da Amelia, Atri, Bologna e Fabriano, poiche' erano gli unici a rimanere esterni all'area geografica presa in esame.

(2.3) Variabile TIPO-CORNICI

Nel precedente lavoro i diversi tipi di cornice rilevati erano stati rappresentati linearmente ed avevano occupato 19 posizioni all'interno di ciascun *record*; la schedatura, inoltre, era stata realizzata in base al criterio della loro presenza od assenza. Nel caso attuale, invece, da un lato si e' reso necessario eliminare i valori "0", relativi all'assenza dei vari tipi di cornice, per evitare che questi ultimi, presentandosi in un numero elevato di casi, favorissero una distorta interpretazione dei risultati; e dall'altro lato si e' preferi-

(38) Per le frequenze relative ai dati inerenti al luogo di rinvenimento degli specchi schedati, cfr. *ibid.*, pp. 52-54.

(39) In tale classe sono confluiti gli specchi provenienti dai centri di Tolfa, Orbetello, Sorano e Sovana.

(40) Tale gruppo comprende gli specchi relativi alle localita' di Castel d'Asso, Castel Giorgio, Castiglione in Teverina, Corchiano, La Romanella (localita' nei pressi di Bagnaia), Montefiascone, Monterotondo, Piansano, Porano, Veio, Vitorchiano.

(41) Nell'ambito di quest'area geografica sono stati compresi i centri di Arezzo, Cascina, Castellina in Chianti, Citta' della Pieve, Montalcino, Sarteano, Sestino, Siena e Talamone.

to codificare le diverse cornici sotto forma di un'unica tabella.

In una prima ricodifica del *file* dei dati, tale tabella è risultata costituita da 2 righe ed 11 colonne. Le modalità comprese tra i valori 02 ed 11, infatti, sono state utilizzate per indicare rispettivamente uno dei tipi di cornice preso in esame, e precisamente, seguendo le lettere assegnate nella classificazione tipologica effettuata nel corso del precedente lavoro, le cornici "B" (cornice liscia), "C" (motivo ad onda), "D" (tralcio d'edera dalle foglie cuoriformi), "E" (tralcio d'edera o di vite dalle foglie palmato-lobate), "F" (corona d'alloro), "G" ("corona di spine")⁽⁴²⁾, "H" (motivo a treccia), "L" (fiori di loto), "M" (palmette), "R" (composizioni floreali).

La modalità rappresentata dal codice 01, invece, è venuta a comprendere sia gli specchi la cui cornice, a causa del cattivo stato di conservazione, non è risultata classificabile (tipo "A"), sia quelli che presentano una decorazione difficilmente inseribile nei tipi codificati (tipo "S"), sia infine gli specchi caratterizzati da cornici che, come si è verificato tramite l'analisi delle frequenze effettuata nel corso del precedente lavoro, compaiono in un numero notevolmente limitato di casi, e precisamente i tipi "I" (foglie lanceolate), "N" (ramo filiforme), "O" (motivi geometrici), "P" (figure animali), "Q" (figure umane)⁽⁴³⁾.

(42) A proposito del tipo di cornice "G" ricordo per maggiore chiarezza che esso caratterizza, nella nostra schedatura, gli specchi relativi ad una classe ben definita, e precisamente la cosiddetta *Kranzspiegelgruppe*, per la quale cfr. in particolare R. HERBIG, *Die Kranzspiegelgruppe*, in *Studi Etruschi* 24, 1955-56, pp. 183-205. Su tale gruppo di specchi torneremo più avanti nell'ambito della trattazione relativa ai risultati ottenuti tramite le nuove analisi.

(43) Per un quadro generale delle frequenze **assolute** e relative con cui sia questi tipi di cornice sia quelli precedentemente elencati si manifestano sugli specchi esaminati, con tutte le loro varianti, cfr. MOSCATI, pp. 54-63.

A seguito di questa prima ricodifica, con lo scopo di sfruttare piu' pienamente le nuove tecniche statistiche multivariate, che, come si e' detto, danno la possibilita' di analizzare ampie matrici di dati, si e' ritenuto opportuno creare un ulteriore *file*, uguale al precedente, ma in cui, all'interno della tabella relativa alla variabile TIPO-CORNICE, fossero reinserite tutte le varianti che erano gia' state rilevate e codificate, ma che, a causa dell'utilizzazione di alcuni metodi statistici di tipo elementare quali le tabelle di contingenza, non era stato possibile analizzare nel corso del precedente lavoro⁽⁴⁴⁾. Esse, infatti, avrebbero implicato, qualora prese in esame globalmente, una dispersione dei dati all'interno delle numerose celle di ogni *crosstabulation* ed un'erronea interpretazione dei risultati.

Sulla base, quindi, dei risultati ottenuti tramite l'analisi delle frequenze gia' in precedenza effettuata, sono stati riconsiderati, con l'intento di verificare la loro reale distinzione, i diversi sotto-tipi di ogni cornice e, laddove possibile, essi sono stati tra loro raggruppati, soprattutto nei casi in cui il numero di attestazioni era a tal punto limitato da non poter essere considerato come una variante tipologica a se' stante. La tabella cosi' costituita, larga 2 righe e lunga 32 colonne, e' risultata caratterizzata dalle seguenti modalita':

- 01 "A" Non classificabile
- 02 "B" Liscia
- 03 "C" Motivo ad onda (raggruppamento delle modalita' 1 e 2 relative alla classificazione effettuata nel precedente lavoro)

(44) Alcuni dei limiti offerti da questo tipo di analisi sono esposti *ibid.*, pp. 79-80.

- 04 "D"1 Tralcio d'edera dalle foglie cuoriformi, con ramo liscio.
- 05 "D"2 *Idem*, con ramo liscio e frutti ad 1 o piu' bacche globose o corimbi (raggruppamento delle precedenti modalita' 02 e 03)
- 06 "D"3 *Idem*, con ramo filiforme
- 07 "D"4 *Idem*, con ramo filiforme e frutti ad 1 o piu' bacche globose o corimbi (raggruppamento delle precedenti modalita' 05 e 06)
- 08 "D"5 *Idem*, con ramo liscio intrecciato ed eventuale presenza di frutti a piu' bacche globose o corimbi (raggruppamento delle precedenti modalita' 07 e 08)
- 09 "D"6 *Idem*, senza ramo e con eventuale presenza di frutti ad 1 o piu' bacche globose o corimbi (raggruppamento delle precedenti modalita' 09 e 10)
- 10 "D"7 *Idem*: altre soluzioni
- 11 "E"1 Tralcio d'edera o di vite dalle foglie palmato-lobate, con ramo liscio
- 12 "E"2 *Idem*, con ramo liscio e frutti ad 1 o piu' bacche globose o corimbi (raggruppamento delle precedenti modalita' 2 e 3)
- 13 "E"3 *Idem*, con ramo filiforme
- 14 "E"4 *Idem*, con ramo filiforme e frutti ad 1 o piu' bacche globose o corimbi (raggruppamento delle precedenti modalita' 5 e 6)
- 15 "E"5 *Idem*: altre soluzioni (raggruppamento delle precedenti modalita' 7, 8 e 9)
- 16 "F"1 Corona d'alloro, con ramo liscio, due foglie ed eventuale presenza di frutti ad 1 bacca (raggruppamento delle precedenti modalita' 01 e 02)

- 17 "F"2 *Idem*, con ramo liscio, due foglie venate ed eventuale presenza di frutti ad 1 bacca (raggruppamento delle precedenti modalita' 03 e 04)
- 18 "F"3 *Idem*, con ramo filiforme, due foglie ed eventuale presenza di frutti ad 1 bacca (raggruppamento delle precedenti modalita' 05 e 06)
- 19 "F"4 *Idem*, con ramo filiforme, due foglie venate ed eventuale presenza di frutti ad 1 bacca (raggruppamento delle precedenti modalita' 07 e 08)
- 20 "F"5 *Idem*, priva di ramo, con tre foglie ed eventuale presenza di frutti ad 1 bacca (raggruppamento delle precedenti modalita' 12 e 13)
- 21 "F"6 *Idem*, priva di ramo, con tre foglie venate ed eventuale presenza di frutti ad 1 bacca (raggruppamento delle precedenti modalita' 14 e 15)
- 22 "F"7 *Idem*: altre soluzioni (raggruppamento delle precedenti modalita' 09, 10 ed 11)
- 23 "G" "Corona di spine" (raggruppamento delle precedenti modalita' 1, 2, 3, 4)
- 24 "H" Motivo a treccia (raggruppamento delle precedenti modalita' 1 e 2)
- 25 "I" Foglie lanceolate
- 26 "L" Fiori di loto
- 27 "M" Palmette (raggruppamento delle precedenti modalita' 1 e 2)
- 28 "N" Ramo filiforme (raggruppamento delle precedenti modalita' 1 e 2)
- 29 "O" Motivi geometrici
- 30 "P/Q" Figure animali od umane
- 31 "R" Composizioni floreali
- 32 "S" Altre soluzioni decorative

(2.4) Variabile NUMERO-PERSONAGGI

Tale variabile e' rimasta sostanzialmente immutata, se si esclude il raggruppamento di alcune delle modalita' codificate nel corso del precedente lavoro, le quali da un numero complessivo di 11 sono scese a 9. Infatti la modalita' indicante la presenza di 5 figure (codice 05) e quella indicante un gruppo di personaggi (codice 06) sono state unificate, poiche' da un punto di vista compositivo si e' notato che, superati per numero gli schemi costituiti da 4 figure, le scene rappresentanti un complesso maggiore di personaggi non seguono piu' predisposte soluzioni iconografiche.

Un raggruppamento, inoltre, e' stato effettuato per le modalita' che indicano rispettivamente 1 figura animale o fantastica (codice 08) ovvero 2 o piu' figure animali o fantastiche (codice 09), con una scelta dettata in questo caso dal riscontro ottenuto tramite i risultati dell'analisi delle frequenze⁽⁴⁵⁾.

(2.5) Variabile ISCRIZIONE

L'unico cambiamento apportato nella codifica di tale variabile e' dato dalla sostituzione, per i motivi in precedenza indicati, del codice "0", che individua l'assenza di iscrizioni, con il codice "5".

(2.6) Variabile TIPO-PERSONAGGI

I vari tipi di personaggi schedati sono rimasti classificati in modo lineare ed in base al criterio della loro presenza od assenza. La rappresentazione contemporanea di molti di essi su un unico specchio non ha reso, infatti, possibile la loro codifica e la loro organizzazione all'interno di un'unica tabella.

(45) *Ibid.*, pp. 63-64.

Le sole modifiche apportate, quindi, sono costituite dal raggruppamento in un unico caso, per motivi dettati dalla loro scarsa attestazione, dei tipi N. 13 (*Nethuns*), N. 14 (*Nereidi*) e N. 15 (*Tritoni o mostri marini*)⁽⁴⁶⁾, che hanno così costituito un'unica variabile indicante in generale le rappresentazioni relative al mondo marino. Il tipo N. 35 (altri personaggi o scene non classificabili), infine, non è stato inserito nell'ambito del complesso dei dati da analizzare in quanto, essendo presente in un numero relativamente elevato di casi, avrebbe potuto influire sui risultati, creando dei presupposti erronei per la loro interpretazione.

* * *

(2.7) Per permettere una più facile lettura dei numerosi grafici che saranno presentati nell'ambito del capitolo relativo ai risultati ottenuti attraverso l'applicazione delle diverse analisi statistiche, mi sembra opportuno dare l'elenco delle "etichette" che caratterizzano le diverse variabili prese in esame e le loro rispettive modalità⁽⁴⁷⁾, tralasciando quelle inerenti ai diversi sotto-tipi di cornice, le quali sono state già in precedenza elencate (cfr. pp. 36-38). Per maggiore chiarezza va inoltre segnalato che accanto ad ogni variabile è indicato, oltre alla "etichetta", anche il numero delle modalità che ad essa si riferiscono.

0016 PROV PROVENIENZA
BOLS Bolsena
BOMA Bomarzo

(46) *Ibid.*, pp. 65-76 ed in particolare p. 69, figg. 45-47.

(47) Va a tale proposito ricordato che il programma prevede l'utilizzazione di sigle costituite al massimo da 4 lettere.

	CAER	Caere
	CHIU	Chiusi
	ORV	Orvieto
	PERU	Perugia
	PRAE	Praeneste
	TARQ	Tarquinia
	TUSC	Tuscania
	VITE	Viterbo
	VOLT	Volterra
	VULC	Vulci
	MCOS	Etruria meridionale costiera e sub-costiera
	MINT	Etruria meridionale interna
	SETT	Etruria settentrionale
	SCON	Provenienza sconosciuta
0009	NPER	NUMERO-PERSONAGGI
	NP1	1 figura umana
	NP2	2 figure umane
	NP3	3 figure umane
	NP4	4 figure umane
	NP5	5 o piu' figure umane
	NP6	testa di 1 figura
	NP7	1 o piu' figure animali o fantastiche
	NP8	1 figura su biga, quadriga o sul dorso di altri animali
	NP9	rappresentazioni non classificabili
0005	ISCR	ISCRIZIONE
	IETR	Iscrizione in lingua etrusca
	ILAT	Iscrizione in lingua latina
	ISUP	Iscrizione in lingua etrusca, collocata sul margine superiore dello specchio, tra il bordo e la cornice
	ISNC	Casi non classificabili
	IASS	Iscrizione assente

0002 TINI TINIA
TIN1 Assenza di Tinia
TIN2 Presenza di Tinia

0002 UNI UNI
UNI1 Assenza di Uni
UNI2 Presenza di Uni

0002 MENR MENRVA
MEN1 Assenza di Menrva
MEN2 Presenza di Menrva

0002 APLU APLU
APL1 Assenza di Aplu
APL2 Presenza di Aplu

0002 ARTU ARTUMES
ART1 Assenza di Artumes
ART2 Presenza di Artumes.

0002 LETU LETUN
LET1 Assenza di Letun
LET2 Presenza di Letun

0002 DION PERSONAGGI E SCENE DIONISIACHE
SDI1 Assenza di personaggi o scene dionisiache
SDI2 Presenza di personaggi o scene dionisiache

0002 FUFL FUFLUNS
FUF1 Assenza di Fufluns
FUF2 Presenza di Fufluns

0002 AREA AREATHA
ARE1 Assenza di Areatha
ARE2 Presenza di Areatha

0002 SEML SEMLA
SEM1 Assenza di Semla
SEM2 Presenza di Semla

0002 SAT SATIRI
SAT1 Assenza di Satiri
SAT2 Presenza di Satiri

0002 MENA MENADI
MND1 Assenza di Menadi
MND2 Presenza di Menadi

0002 MARE PERSONAGGI DEL MONDO MARINO
MAR1 Assenza di personaggi del mondo marino
MAR2 Presenza di personaggi del mondo marino

0002 TURA TURAN
TUR1 Assenza di Turan
TUR2 Presenza di Turan

0002 ATUN ATUNIS
ATU1 Assenza di Atunis
ATU2 Presenza di Atunis

0002 AFRO PERSONAGGI DELLA CERCHIA AFRODITICA
AFR1 Assenza di personaggi della cerchia afroditica
AFR2 Presenza di personaggi della cerchia afroditica

0002 SETH SETHLANS
SET1 Assenza di Sethlans
SET2 Presenza di Sethlans

0002 THES THESAN
THE1 Assenza di Thesan
THE2 Presenza di Thesan

0002 TURM TURMS
TRM1 Assenza di Turms
TRM2 Presenza di Turms

0002 USIL USIL
USI1 Assenza di Usil
USI2 Presenza di Usil

0002 EROI PERSONAGGI DEL MONDO EROICO
ERO1 Assenza di personaggi del mondo eroico
ERO2 Presenza di personaggi del mondo eroico

0002 CTRO PERSONAGGI DEL CICLO TROIANO
CTR1 Assenza di personaggi del ciclo troiano
CTR2 Presenza di personaggi del ciclo troiano

0002 ELIN ELINA
ELI1 Assenza di Elina
ELI2 Presenza di Elina

0002 MENL MENLE
MNL1 Assenza di Menle
MNL2 Presenza di Menle

0002 ALCH ALCHSNTRE
ALC1 Assenza di Alchsntre
ALC2 Presenza di Alchsntre

0002 GPAR SCENA DEL GIUDIZIO DI PARIDE
GP1 Assenza della scena del giudizio di Paride
GP2 Presenza della scena del giudizio di Paride

0002 CELL ALTRI CICLI LEGGENDARI ELLENICI
CEL1 Assenza di altri cicli leggendarî ellenici
CEL2 Presenza di altri cicli leggendarî ellenici

0002 DIOS DIOSCURI
DIO1 Assenza dei Dioscuri
DIO2 Presenza dei Dioscuri

0002 LASA "LASA"
LAS1 Assenza di "Lasa"
LAS2 Presenza di "Lasa"

0002 GMAS "EROS" O GENI MASCHILI ALATI
GM1 Assenza di "Eros" o geni maschili alati
GM2 Presenza di "Eros" o geni maschili alati

0002 CABI CABIRI

CAB1 Assenza dei Cabiri

CAB2 Presenza dei Cabiri

0002 PETR PERSONAGGI MITICI ETRUSCHI

PET1 Assenza di personaggi mitici etruschi

PET2 Presenza di personaggi mitici etruschi

3. LA PROCEDURA

(3.1) Il presente capitolo e' dedicato all'esame dettagliato sia delle procedure utilizzate per effettuare le diverse tecniche statistiche multivariate, sia delle risultanze che di volta in volta e' stato possibile ricavare attraverso la loro applicazione. E' mio intento, pertanto, seguire le diverse fasi percorse nell'ambito della sperimentazione, ponendo contemporaneamente in luce le tappe richieste per effettuare i programmi contenuti nel sistema da me utilizzato.

(3.2) L'Analisi delle Corrispondenze Multiple

La prima analisi effettuata nel corso del presente lavoro e' quella delle Corrispondenze Multiple, i cui fini sono stati gia' indicati nell'ambito del capitolo dedicato alle metodologie da me seguite (cfr. pp. 11-31). Per effettuare tale analisi si e' utilizzata la fase del sistema SPAD denominata "MULTC", che procede in primo luogo all'organizzazione dei dati in maniera tale che siano analizzabili mediante l'elaboratore e, quindi, alla creazione dei fattori ed alla proiezione delle variabili "attive" ed "illustrative", con le loro rispettive modalita', sugli assi fattoriali in precedenza calcolati.

(3.2.1) *La tabella di Burt*

A partire dai dati, che sono inseriti nella forma matriciale unita' di rilevazione/variabile in precedenza descritta, il programma utilizzato procede, come prima tappa, alla loro riorganizzazione mediante la creazione di una tabella sintetica, e precisamente la tabella di Burt, in cui si incrociano tutte le modalita' delle variabili "attive" prese in esame (fig.1). Questa tabella presenta sulla diagonale principale le frequen-

"A" "L" "M"

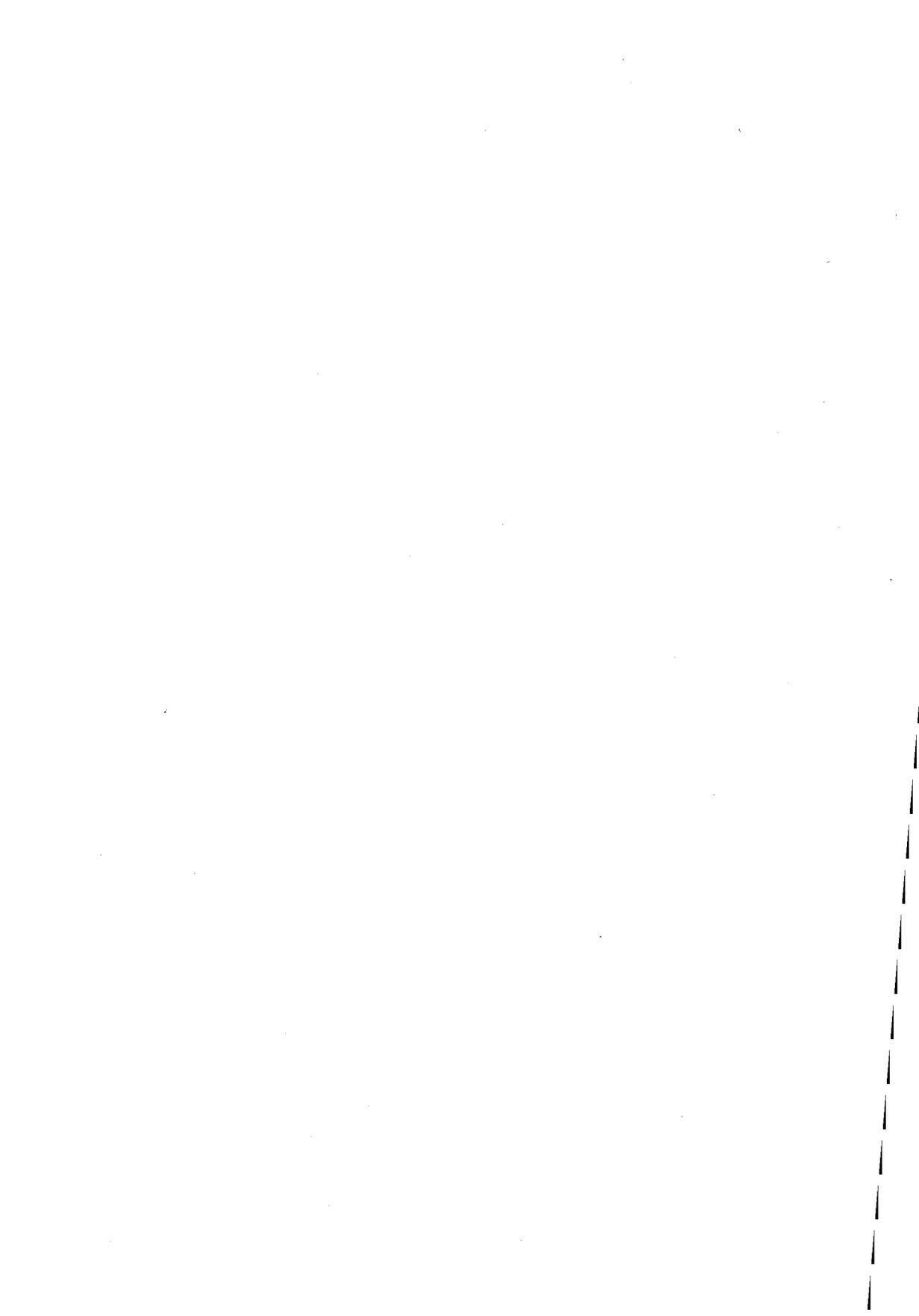
"A"	I			
"B"	I			
"C"	I			
"D"1	I			
"D"2	I			
"D"3	I			
"D"4	I			
"D"5	I			
"D"6	I			
"D"7	I			
"E"1	I			
"E"2	I			
"E"3	I			
"E"4	I			
"E"5	I			
"F"1	I			
"F"2	I			
"F"3	I			
"F"4	I			
"F"5	I			
"F"6	I			
"F"7	I			
"G"	I			
"H"	I			
"I"	I	5.		
"L"	I	0.	8.	
"M"	I	0.	0.	2
"N"	I	0.	0.	
"O"	I	0.	0.	
"P"	I	0.	0.	
"R"	I	0.	0.	
"S"	I	0.	0.	
NP1	I	3.	0.	
NP2	I	1.	2.	
NP3	I	1.	2.	1
NP4	I	0.	2.	
NP5	I	0.	2.	
NP6	I	0.	0.	
NP7	I	0.	0.	
NP8	I	0.	0.	
NP9	I	0.	0.	
IETR	I	0.	5.	1
ILAT	I	0.	0.	
ISUP	I	0.	0.	
IASS	I	5.	3.	

"A" "L" "M"

"Y" "L" "M"

	"Y"	"L"	"M"
"A"	I	0.	0.
"B"	I	0.	0.
"C"	I	0.	0.
"D"1	I	0.	0.
"D"2	I	0.	0.
"D"3	I	0.	0.
"D"4	I	0.	0.
"D"5	I	0.	0.
"D"6	I	0.	0.
"D"7	I	0.	0.
"E"1	I	0.	0.
"E"2	I	0.	0.
"E"3	I	0.	0.
"E"4	I	0.	0.
"E"5	I	0.	0.
"F"1	I	0.	0.
"F"2	I	0.	0.
"F"3	I	0.	0.
"F"4	I	0.	0.
"F"5	I	0.	0.
"F"6	I	0.	0.
"F"7	I	0.	0.
"G"	I	0.	0.
"H"	I	0.	0.
"I"	I	6.	0.
"L"	I	0.	9.
"M"	I	0.	0.
"N"	I	0.	0.
"O"	I	0.	0.
"P"	I	0.	0.
"R"	I	0.	0.
"S"	I	0.	0.
NP1	I	30.	0.
NP2	I	4.	8.
NP3	I	5.	9.
NP4	I	0.	10.
NP5	I	0.	37.
NP6	I	0.	0.
NP7	I	0.	0.
NP8	I	0.	0.
NP9	I	0.	0.
IETR	I	0.	30.
ILAT	I	0.	0.
ISUP	I	0.	0.
IASS	I	7.	4.

"Y" "L" "M"



ze assolute delle modalita', e cioe' il numero complessivo dei casi che esse hanno fatto registrare, mentre gli altri valori sono tabelle di contingenza fra tutte le modalita' prese due a due.

Se si esamina, ad esempio, il tipo di cornice "B" (cornice liscia) attraverso lo studio della tabella di Burt, si ricava che essa compare complessivamente su 315 specchi, che in 94 casi e' associata con la presenza di 2 personaggi (NP2) e che, infine, in 276 casi e' associata con la modalita' indicante l'assenza di iscrizioni (IASS). Nel caso, invece, del tipo di cornice "G" ("corona di spine"), si vede che essa caratterizza un numero complessivo di 46 specchi, che e' associata in 39 casi con la presenza di 4 personaggi (NP4), in 21 con la presenza di iscrizioni in lingua etrusca collocate tra il bordo e la cornice dello specchio (ISUP) e, infine, in 23 casi con l'assenza di iscrizioni (IASS).

Dalla tabella di Burt ne deriva un'altra (fig.2) in cui sono contenute, lungo la diagonale principale, le frequenze relative delle modalita' esaminate, in per 1000, e cioe' i valori ottenuti dal rapporto tra la frequenza assoluta ed il numero totale dei casi classificati. Al di sopra ed al di sotto di tale diagonale, invece, sono rispettivamente riportate, come in una comune tabella di contingenza, le frequenze relative, o profili, per colonna e per riga di ogni incrocio tra due modalita' prese in considerazione.

Riprendendo l'esempio del tipo di cornice "B", risulta che esso ha una frequenza relativa del 35.1% e, rispetto al numero totale delle sue attestazioni, e' associato con la presenza di 2 personaggi (NP2) nel 29.8% dei casi. La modalita' indicante la presenza di 2 personaggi, a sua volta, che ha una frequenza relativa del 28%, rispetto al numero complessivo dei casi in cui compare e' associata con la cornice "B" con una frequenza relativa del 37.5%. Questa cornice, infine, in associazione con la modalita' indicante l'assenza di iscrizioni (IASS), presenta un

profilo per colonna dell'87.6% ed uno per riga del 39.9%.

Il tipo di cornice "G", invece, che ha una frequenza relativa del 5.1%, appare associato nell'84.8% dei casi con la modalita' NP4 (presenza di 4 figure), nel 45.7% dei casi con la modalita' ISUP (iscrizione in lingua etrusca, collocata sul margine superiore dello specchio, tra il bordo e la cornice) e nel 50% dei casi con la modalita' IASS (iscrizione assente). Queste tre modalita', che presentano rispettivamente una frequenza relativa del 23.4%, del 3.3% e del 76.9%, rispetto al numero complessivo dei casi in cui compaiono in associazione con la cornice "G" presentano un profilo per riga del 18.6%, 70% e 3.3%.

Sulla base degli esempi sopra citati, e' possibile definire la funzionalita' delle tabelle fin qui descritte, le quali offrono un quadro globale e sintetico delle informazioni in nostro possesso. Come si e' visto, infatti, esse riassumono in una unica soluzione i valori relativi sia alle frequenze con cui le variabili "attive" e le loro rispettive modalita' sono attestate, sia alle relazioni ed al grado di interdipendenza che tra esse intercorrono.

(3.2.2) *La creazione dei fattori*

Dopo le fasi precedentemente descritte, e sulla base di esse, il programma procede, mediante lo studio delle frequenze relative alle variabili "attive" ed alle loro modalita', alla creazione di nuove variabili, o fattori, ed in primo luogo alla stampa dell'istogramma dei valori propri, o *eigenvalues*. Tale rappresentazione grafica (fig.3) permette di visualizzare con immediatezza i valori relativi alla percentuale di variabilita' o varianza spiegata da ciascun asse fattoriale, accompagnati anche dalla stima della percentuale cumulativa.

Nel nostro caso specifico si nota che il primo asse fattoriale spiega il 4.34% della variabilita' complessiva delle relazioni intercorrenti fra le modalita' prese in esame, mentre

il secondo spiega il 3.87%; i primi 6 fattori raggiungono una percentuale cumulata del 20.50%. Per un'esatta lettura dei valori così ottenuti, va notato in primo luogo che essi sono strettamente legati al numero delle variabili prese in esame e delle loro rispettive modalità: numero che nel nostro caso, essendo di 42, è risultato piuttosto elevato. In secondo luogo, inoltre, va messo in luce il fatto che la distribuzione degli *eigenvalues* ottenuta attraverso l'Analisi delle Corrispondenze, e soprattutto l'attendibilità e la significatività dei risultati che derivano dalla sua applicazione, sono state a lungo oggetto di studio ed hanno dato adito, proprio per la loro problematicità, ad una serie di diverse ed a volte erronee interpretazioni (48).

Nell'ambito dell'Analisi delle Corrispondenze Multiple, e soprattutto nel caso di questionari come il nostro, caratterizzati da numerose variabili e modalità, il livello della percentuale di variabilità spiegata dai primi fattori non può essere considerato, come ad esempio nell'Analisi dei Componenti Principali, uno strumento per confermare la validità dei risultati, in quanto offre un'idea notevolmente riduttiva della parte di informazione estratta. Occorre, quindi, effettuare un procedimento di "rivalutazione" dei fattori e degli *eigenvalues* ottenuti; a tal fine risulta utile l'esame di alcuni nomogrammi, che mostrano graficamente la stima dei valori delle percentuali della varianza spiegata. Il grafico riprodotto (fig. 4) (49), ad esempio, evidenzia i valori della percentuale media

(48) Un chiarimento del problema relativo alla comprensione dei dati ottenuti tramite l'applicazione di quest'analisi statistica è offerto da LEBART - MORINEAU - WARWICK, pp. 162-192, nel capitolo dedicato a *Reliability and Significance of Results*; cfr. anche L. LEBART, *Validité des résultats en Analyse des Données*, 1975, p. 158, (Rapport CREDOC-DGRST).

(49) LEBART - MORINEAU - WARWICK, p. 172, fig. 5. Da tale grafico si evince che,
(segue)

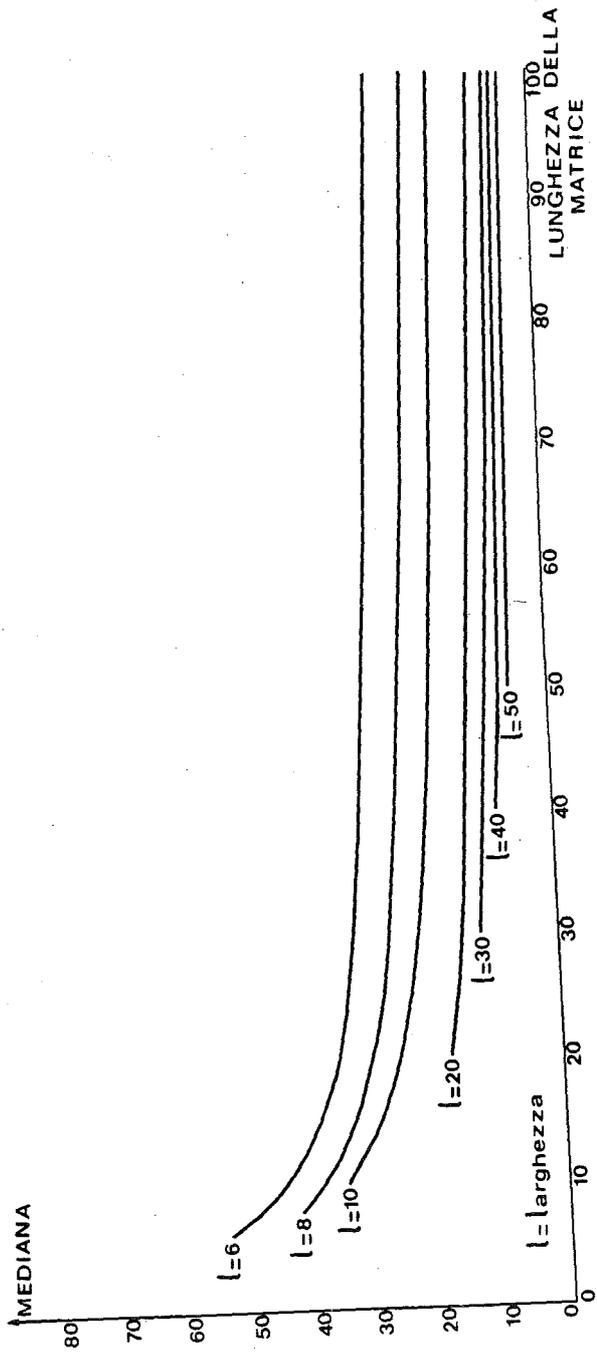


Fig. 4

della varianza relativa al primo fattore, sulla base del numero di righe e di colonne che caratterizzano la matrice dei dati presi in esame.

Tornando allo studio dei tabulati ottenuti dall'elaboratore, per una migliore interpretazione degli assi fattoriali che si e' scelto di esaminare (nel nostro caso i primi 6), il programma procede alla stampa, per ogni modalita' di ciascuna variabile "attiva", delle coordinate e dei contributi assoluti e relativi (fig.5). Le prime indicano i punti in cui sono dislocate le modalita' sugli assi fattoriali e vengono utilizzate, come si vedra' in seguito, per la rappresentazione grafica della distribuzione di tali modalita' nell'ambito dello spazio fattoriale.

Per quanto, invece, attiene al significato dei contributi assoluti e di quelli relativi, i primi equivalgono alla proporzione di variabilita' o varianza di un fattore che e' spiegata da una modalita' e che di conseguenza va valutata in rapporto ai valori assunti da tutte le altre modalita'. I secondi, invece, indicano la parte di variabilita' di una modalita' che e' spiegata da un fattore ed il loro valore esprime la correlazione, o meglio il legame, tra modalita' e fattore⁽⁵⁰⁾.

Per una migliore chiarificazione dei concetti sopra esposti e' opportuno esaminare un caso specifico. Il tipo di cornice "G" ("corona di spine"), che caratterizza gli specchi relativi alla cosiddetta *Kranzspiegelgruppe*, ha come coordinata del primo fattore il valore -3.41; cio' significa che questa moda-

nel caso di una matrice come la nostra, costituita cioe' da un numero di righe (= individui) notevolmente superiore a 100 e di un numero di colonne (= variabili) pari a 36, il valore medio della percentuale di varianza corrispondente al primo *eigenvalue* si aggira intorno all'8%.

(50) Per una chiara esemplificazione del significato e del valore dei contributi assoluti e di quelli relativi, cfr. A. MUSSINO, *cit.*, pp. 80-84; cfr. anche PH. CIBOIS, *L'Analyse factorielle ...*, *cit.*, pp. 34-39.

NOMS MASSES DISTO	COORDONNEES					CONTRIBUTIONS ABSOLUES					CONTRIBUTIONS RELATIVES								
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6	
***** QUESTION 2	TCOR TIPO CORNICI																		
"A"	.006	58.87	.23	.73	-.38	.47	.62	.33	.0	.6	.2	.3	.5	.1	.0	.0	.0	.0	.0
"B"	.117	1.85	.09	-.59	.22	.50	-.34	.01	.2	7.3	1.3	6.9	3.3	.0	.0	.18	.03	.14	.06
"C"	.005	63.14	.73	1.06	1.10	-.56	-.04	3.11	.1	1.1	1.4	.4	.0	13.7	.0	.02	.02	.00	.15
"D1"	.013	23.94	.73	1.14	.65	-1.25	-1.60	-1.05	1.2	0	1.2	4.9	8.0	3.6	.0	.02	.02	.07	.11
"D2"	.010	33.54	.61	.51	.63	1.48	.21	.70	.6	.5	.8	4.9	1.1	.0	.01	.01	.07	.00	.01
"D3"	.008	39.82	.65	.20	.14	1.10	-.36	-.54	.6	.1	.0	.0	.3	.6	.0	.00	.00	.00	.01
"D4"	.003	98.78	.49	.05	-.25	.20	-.52	.87	.1	.0	.0	.0	.2	.6	.0	.00	.00	.00	.01
"D5"	.002	148.67	.44	.28	-.52	1.48	1.08	-1.00	.1	1.1	1.1	.6	.5	.0	.00	.00	.01	.01	.01
"D6"	.003	111.25	.36	.64	2.41	-1.21	2.66	-.02	.1	1.2	3.8	.0	.0	.0	.00	.02	.01	.00	.04
"E1"	.010	31.07	.62	.96	.00	-.99	-.42	-.09	.6	1.8	.0	2.4	.4	.0	.01	.03	.00	.03	.01
"E2"	.007	46.26	.39	.95	.71	.02	-.72	.70	.3	0	.2	.8	.0	.1	.8	.0	.02	.01	.00
"E3"	.005	68.08	.60	.09	.67	-.29	2.53	-1.31	.3	0	.5	1.3	2.0	.0	.01	.00	.01	.00	.03
"E4"	.003	111.25	.00	.07	-1.35	-.21	-1.19	-.50	.0	0	1.2	.0	.0	.7	.0	.00	.02	.00	.00
"E5"	.003	127.29	.59	.81	-1.83	-1.33	-2.30	-1.55	.1	3.3	1.9	3.2	1.5	.0	.00	.01	.03	.01	.04
"F1"	.006	51.82	-.04	.17	1.14	-.66	.25	-.83	.0	0	1.8	.6	1.1	.0	.0	.00	.02	.01	.00
"F2"	.006	55.13	-.28	.15	-.84	.02	1.86	.91	.2	0	.9	.0	4.9	1.2	.0	.00	.01	.00	.06
"F3"	.035	8.66	-.26	-.20	-1.62	.24	-.50	-.34	.4	2	19.9	.5	2.1	1.0	.0	.01	.00	.01	.03
"F4"	.004	80.64	.53	.58	1.27	-.13	-.00	-.17	.2	3	1.4	.0	.0	.0	.0	.00	.02	.00	.00
"F5"	.007	43.80	.71	.13	.65	-1.25	-.33	-.24	.6	0	.7	2.7	.2	.1	.0	.01	.00	.01	.04
"F6"	.006	58.87	.00	1.66	-1.33	.44	-.37	2.57	.3	2.2	2.1	.3	.2	.8	.9	.0	.04	.03	.00
"G"	.002	148.67	.76	.00	.36	-1.65	3.52	-1.59	.2	0	1.4	.6	5.5	1.4	.0	.00	.00	.02	.04
"H"	.014	23.27	-.23	.02	1.0	-.96	-.23	-.23	.2	1.2	1.0	1.2	.3	.1	.0	.00	.00	.05	.00
"I"	.002	178.60	.64	-1.60	.22	2.25	-.76	-.10	.1	9	.0	7.2	.3	.0	.0	.01	.00	.03	.00
"J"	.008	39.82	.36	1.80	-.60	-.40	-.24	-.31	.2	4.9	.6	.3	.1	.2	.0	.00	.04	.01	.00
"K"	.003	127.29	.93	-.04	1.20	-2.48	1.57	.52	.4	0	.8	3.7	1.5	.2	.0	.01	.00	.01	.05
"L"	.002	178.60	-.70	1.55	-.92	2.38	-.32	-.97	.1	1.8	.3	2.5	.0	.4	.0	.00	.01	.00	.03
"M"	.003	127.29	.25	1.56	1.02	1.82	1.65	-.48	.0	1.2	.6	2.0	1.7	.1	.0	.00	.02	.01	.04
"N"	.009	36.82	-.35	2.41	1.11	1.64	-.34	-.49	.2	9.9	2.5	5.8	.2	.5	.0	.00	.17	.04	.08
"O"	.009	38.04	-.02	-.17	.91	.85	1.07	.73	.0	0	1.5	1.4	2.3	1.1	.0	.00	.00	.02	.07
***** QUESTION 3																			
NPER NUMERO PERS.																			
NP1	.037	7.98	.3R	-1.20	.43	1.13	-.31	.09	.9	9.9	1.5	11.1	.8	.0	.0	.14	.02	.16	.01
NP2	.093	2.58	.53	-.13	.42	-.74	-.70	-.28	.4	3	3.5	12.0	10.7	1.8	.0	.11	.07	.21	.19
NP3	.018	3.26	.40	.70	-.78	.32	-.29	.36	.2	1	10.4	1.9	1.5	2.4	.0	.05	.15	.19	.03
NP4	.018	3.28	-.10	-.11	-.71	-1.10	-.03	-.24	.1	2	8.5	.2	0	1.1	.0	.06	.09	.21	.14
NP5	.020	15.63	-.95	1.21	1.81	1.50	-.22	-.32	.3	4.4	14.3	10.6	.2	.5	.0	.06	.09	.21	.14
NP6	.009	38.04	.28	-1.05	.65	.34	.29	2.53	.1	1.7	.8	.2	13.3	.0	.00	.03	.01	.00	.17
NP7	.006	58.87	.50	-1.14	1.26	-.38	3.93	-1.08	.2	1.3	1.9	.2	20.3	1.6	.0	.00	.02	.03	.00
NP8	.004	36.82	.62	.42	-.49	1.83	2.50	-.79	.6	3	.5	7.2	13.7	1.4	.0	.01	.00	.10	.18
NP9	.003	98.78	-.78	-.92	2.42	-1.28	1.28	3.62	.3	5	4.3	1.3	13.8	32.8	.0	.01	.01	.06	.07
***** QUESTION 4																			
ISCR ISCRIZIONE																			
LETR	.061	4.48	.23	1.55	.30	.06	-.21	-.05	.5	27.1	1.2	.0	.6	.0	.0	.01	.54	.02	.09
LUAT	.005	68.08	.84	.73	-.90	-1.13	-.20	4.24	.6	.5	.8	1.4	.0	21.1	.0	.01	.01	.07	.00
ISUP	.011	28.93	-.4	-1.5	.25	1.12	-.74	-.16	.61	31.6	.1	3.0	1.0	.0	.60	.00	.04	.07	.00
IASS	.256	.30	-.11	-.39	-.10	.04	.06	-.09	.5	2.3	.6	1	.2	.6	.04	.51	.04	.01	.03
***** CONTRIBUTION CUMULEE = 13.2 15.0																			
***** CONTRIBUTION CUMULEE = 26.7 26.7 46.7 46.7 50.3 44.5																			

Fig. 5

lita' si colloca sulla sinistra dell'origine di tale asse fattoriale e precisamente nel punto indicato da suddetto valore numerico. Per quanto, invece, concerne la variabile TIPO-CORNICE presa nel suo complesso, essa offre un contributo assoluto del 40.1% alla costruzione del primo fattore. Di questo 40.1%, il 32.7% e' costituito dalla modalita' "G". Tale modalita', infine, appare associata nel 63% dei casi (**contributo relativo**) con il primo fattore.

Se si prende, invece, in esame la modalita' IETR (presenza di iscrizioni in lingua etrusca) si nota che essa ha come coordinata del secondo fattore il valore 1.55, e quindi si colloca sulla destra dell'origine di tale asse. La variabile ISCRIZIONE, inoltre, offre un contributo assoluto alla costruzione del secondo fattore del 35%, di cui il 27.1% e' appunto costituito dalla modalita' IETR. Quest'ultima, infine, presenta un contributo relativo del 54%, che indica il suo grado di associazione con il fattore preso in esame.

Come si e' visto, quindi, attraverso lo studio e la valutazione dei valori assunti dai contributi assoluti e da quelli relativi di ogni modalita', e' possibile ottenere una buona interpretazione della struttura dei dati e del significato degli assi fattoriali. Va inoltre ricordato che per una piu' completa visione dei dati in nostro possesso, il programma procede alla proiezione sugli assi cosi' formati di tutte le variabili "illustrative" e delle loro rispettive modalita', che concernono nel nostro caso le indicazioni raccolte sulla provenienza degli specchi schedati e sul tipo di personaggi o di scene che compare all'interno del campo figurato. Per questo nuovo insieme di informazioni vengono offerti i valori delle coordinate e delle *valeurs-tests* (determinazioni di una variabile normale standard), relativi ad ogni modalita' di ciascuna variabile, sia "attiva" sia "illustrativa" (figg.6-7).

Nel nostro caso specifico, attraverso tali valori e' stato possibile evidenziare che, nell'ambito del primo asse fatto-

COORDONNEES ET VALEURS-TESTS POUR TOUTES LES MODALITES

**	VARIABLE	POIDS 2	w	COORDONNEES						**	VALEURS-TESTS CORRIGES						**
				TCOR	TIPO	CCERNICI											
**M*	15.	*	.23	.73	-.38	.47	.62	.33	*	.89	2.86	-1.47	1.82	2.40	1.28	*	
**M*	315.	*	.09	-.58	.22	.50	-.34	.01	*	1.96	-12.76	4.89	11.02	-7.57	.30	*	
**M*	14.	*	.33	-1.06	1.10	-.56	.04	3.11	*	1.24	-3.98	4.15	-2.10	.17	11.71	*	
**DM1	36.	*	.73	.14	.65	-1.25	-1.60	-1.05	*	4.48	.84	3.96	-7.66	-9.77	-6.43	*	
**DM2	26.	*	.61	.51	.63	-1.48	.21	.70	*	3.16	2.66	3.26	-7.65	1.09	3.60	*	
**DM3	22.	*	.65	.20	.14	.10	-.36	-.54	*	3.10	.93	.64	.47	-1.72	-2.56	*	
**DM4	9.	*	.49	-.05	-.25	.20	-.52	.87	*	1.47	-.15	-.75	.60	-1.58	2.61	*	
**DM5	6.	*	.44	.28	-.52	-1.48	1.08	-1.00	*	1.08	.69	-1.27	-3.64	2.64	-2.45	*	
**DM6	6.	*	.36	-.54	2.41	-1.21	2.66	-.02	*	1.02	-1.83	6.86	-3.44	7.56	-.06	*	
**DM7	9.	*	.43	1.51	-.98	.00	-.69	1.96	*	1.31	4.54	-2.65	.00	-2.09	5.92	*	
**EM1	28.	*	.62	.96	.09	-.99	-.42	-.09	*	3.31	5.17	.49	-5.33	-2.24	-.50	*	
**EM2	19.	*	.39	.95	-.71	.02	.27	.70	*	1.72	4.18	-3.14	.10	1.19	3.08	*	
**EM3	13.	*	.60	-.79	.67	-.29	2.53	-1.31	*	2.19	-.34	2.43	-1.06	9.19	-4.76	*	
**EM4	8.	*	.00	.07	-1.35	-.21	-.19	-.50	*	.00	.19	-3.83	-.60	-.55	-1.41	*	
**EM5	7.	*	.59	.81	1.93	-1.33	-2.30	-1.55	*	1.56	2.14	4.86	-3.52	-6.10	-4.11	*	
**EM7	17.	*	-.04	.17	-1.14	-.66	.25	-.83	*	-.18	.72	-4.72	-2.73	1.03	-3.43	*	
**EF1	16.	*	.48	-.15	.84	.02	1.86	.91	*	1.95	-.62	3.38	.09	7.50	3.69	*	
**EF3	93.	*	-.26	-.20	-1.62	.24	.50	-.34	*	-2.60	-1.99	-16.53	2.47	5.12	-3.47	*	
**EF4	11.	*	.53	.58	-1.27	.13	.00	.17	*	1.76	1.94	-4.24	.43	.01	.57	*	
**EF5	20.	*	.71	-.13	.65	-1.25	-.33	.28	*	3.21	-.58	2.95	-5.65	-1.47	1.28	*	
**EF6	15.	*	.60	1.46	-1.33	-.45	-.37	2.57	*	2.35	5.69	-5.19	-1.77	-1.44	10.04	*	
**EF7	6.	*	.76	.00	.36	-1.65	3.52	-1.59	*	1.88	.01	.88	-4.04	8.65	-3.90	*	
**GM	46.	*	-3.41	-.02	.10	-.66	-.23	.23	*	-23.75	-.12	.69	-6.71	-1.62	1.58	*	
**HM	37.	*	-.23	-.69	-.57	-.61	.28	-.58	*	-1.46	-4.26	-3.51	-3.77	1.75	-3.59	*	
**IH	5.	*	.64	-1.60	.22	2.25	-.76	-.10	*	1.44	-3.59	.48	5.04	-1.71	-.23	*	
**IL	8.	*	-.11	1.99	.89	1.05	-.60	-.80	*	-.31	5.65	2.54	2.97	-1.72	-2.28	*	
**IM	22.	*	.36	1.80	-.60	-.40	-.24	-.31	*	1.71	8.55	-2.85	-1.88	-1.14	-1.48	*	
**IN	7.	*	.93	-.04	1.20	2.38	1.57	.52	*	2.48	-.10	3.17	-6.58	4.17	1.37	*	
**IO	5.	*	.75	1.55	.92	2.38	.32	-.97	*	-1.56	3.47	2.06	5.33	.71	-2.18	*	
**IP	7.	*	.25	1.56	1.03	1.82	1.65	-.48	*	.67	4.15	2.72	4.84	4.37	-1.28	*	
**IQ	25.	*	-.35	2.41	1.11	1.64	.34	-.49	*	-1.79	12.20	5.61	8.30	1.71	-2.46	*	
**IS	23.	*	-.02	-.17	.91	.85	1.07	.73	*	-.09	-.81	6.41	4.11	5.21	3.53	*	
**NP1	100.	*	.38	-1.20	.43	1.13	-.31	.09	*	4.08	-12.72	4.54	12.00	-3.26	.98	*	
**NP2	251.	*	.53	-.13	.42	-.74	-.70	-.28	*	9.92	-2.37	7.76	-13.84	-12.98	-5.31	*	
**NP3	211.	*	.40	.70	-.78	.32	.29	.36	*	6.68	11.67	-12.94	5.34	4.76	5.90	*	
**NP4	210.	*	-1.09	-.11	-.71	-.10	-.03	-.24	*	-17.96	-1.78	-11.69	-1.65	-.53	-3.99	*	
**NP5	54.	*	-.95	1.21	1.91	1.50	.22	-.32	*	-7.18	9.13	13.71	11.37	1.68	-2.40	*	
**NP6	23.	*	.28	-1.05	.65	.34	.29	2.53	*	1.35	-5.09	3.15	1.64	1.41	12.31	*	
**NP7	15.	*	.50	-1.14	1.26	-.38	3.93	-1.08	*	1.97	-4.44	4.93	-1.48	15.35	-4.20	*	
**NP8	25.	*	.62	.42	.49	-1.83	2.50	-.79	*	3.13	2.11	2.48	-9.25	12.68	-4.00	*	
**NP9	9.	*	-.78	-.92	2.42	-1.28	1.28	3.62	*	-2.35	-2.76	7.31	-3.86	3.87	10.90	*	
**IETR	164.	*	.23	1.55	.30	.06	-.21	-.05	*	3.28	21.96	4.28	.78	-2.97	-.72	*	
**ILAT	13.	*	.84	.73	-.90	1.12	-.20	4.24	*	3.06	2.66	-3.26	-4.11	-.72	15.41	*	
**ISUP	30.	*	-4.15	.25	1.12	-.74	-.16	.61	*	-23.12	1.39	6.23	-4.14	-.89	3.39	*	
**IASS	691.	*	.11	-.39	-.10	.04	.06	-.09	*	5.99	-21.49	-5.66	2.21	3.31	-5.15	*	
**BOLS	9.	*	-1.30	.73	.65	.34	-.11	.00	*	-3.93	2.20	1.95	1.03	-.33	.00	*	
**BOMA	20.	*	-.31	-.29	.10	-.16	.06	-.34	*	1.42	-1.31	.44	-.73	.29	-1.55	*	
**CAER	19.	*	-.94	-.29	-.26	.01	-.19	-.09	*	-4.16	-1.27	-1.14	.04	-.83	-.41	*	
**CMIU	29.	*	-.13	.19	-.28	.27	-.06	-.14	*	-.73	1.01	-1.52	1.45	-.32	-.79	*	
**ORV	15.	*	.33	.52	.04	-.03	.01	-.09	*	1.30	2.02	.14	-.10	.05	-.34	*	
**PERU	10.	*	.29	1.18	.41	-.07	-.12	-.06	*	.93	3.76	1.31	-.23	-.37	-.19	*	
**PRAE	83.	*	.04	.15	-.21	-.16	.27	.48	*	2.75	1.43	-1.98	-1.56	2.55	4.57	*	
**TARO	27.	*	.04	.21	.11	.01	.11	.17	*	.19	1.12	.56	-.08	.60	.90	*	
**TUSC	5.	*	-1.30	-.11	-.45	.31	.02	-.23	*	-2.91	-.24	-1.00	.70	.05	-.52	*	
**VITE	7.	*	.22	.37	.29	.45	-.17	.03	*	.59	.99	.76	1.19	-.46	.08	*	
**VDLT	9.	*	.16	-.47	.27	.15	-.68	-.44	*	.48	-1.42	.83	.45	-2.04	-1.33	*	
**VULC	34.	*	.17	.76	.45	-.30	-.42	-.11	*	1.03	4.51	2.67	-1.81	-2.51	-.63	*	
**MCDS	7.	*	-1.05	.16	.10	-1.10	.07	.57	*	-2.78	.41	.27	-2.91	.18	1.52	*	
**MINT	15.	*	-.02	.74	.02	.02	-.21	.00	*	.07	2.88	.07	.07	-.81	.01	*	
**SETT	11.	*	-.51	1.02	.29	.24	.35	.25	*	-1.70	3.40	.94	.80	1.16	.83	*	
**SCON	598.	*	.01	-.14	-.01	.03	.00	-.05	*	.34	-6.03	-.48	1.16	.08	-1.97	*	

Fig. 6

riale, il tipo di cornice "G" presenta una forte associazione con le modalita' indicanti la presenza di 4 personaggi (NP4) e l'attestazione di iscrizioni in lingua etrusca poste tra il bordo e la cornice dello specchio (ISUP). In rapporto, invece, alle variabili "illustrative", essa appare associata, per quanto attiene alle localita' di rinvenimento, in particolare con i centri di Caere e di Bolsena; per cio' che concerne i personaggi rappresentati nel campo figurato, tale cornice risulta attestata soprattutto in associazione con la presenza di divinita' quali *Uni*, *Menrva* e *Turan*, di personaggi mitologici come i Cabiri, *Elina* e *Menle*, di scene quali il giudizio di Paride e, infine, in particolare con figure legate al mondo mitologico propriamente etrusco.

L'ultima tappa relativa alla fase del sistema utilizzato denominata "MULTC" consiste nella stampa di un primo tipo di grafico che rappresenta, in modo facilmente leggibile, il complesso delle 125 modalita' relative sia alle variabili "attive" sia a quelle "illustrative" e da' la loro posizione sui diversi assi fattoriali. Il grafico riprodotto (fig.8) mostra la rappresentazione di tali modalita', riconoscibili mediante la propria "etichetta", sul primo asse: piu' si dispongono lontano rispetto alla "zona centrale", piu' e' indicativo il loro contributo alla formazione di tale asse; piu', invece, si presentano vicine a questa zona, piu' la loro distribuzione risulta indifferenziata rispetto agli altri fattori ed i loro profili, quindi, non si discostano sensibilmente rispetto a quelli medi. Nel caso preso ad esempio, si trova la conferma di quanto era stato gia' notato in precedenza, e cioe' che il primo fattore risulta caratterizzato soprattutto dalle modalita' che, nel loro complesso, individuano la cosiddetta *Kranzspiegelgruppe*.

(3.2.3) *Le rappresentazioni grafiche*

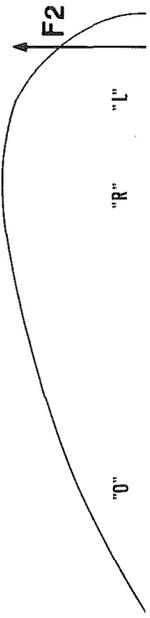
La fase del sistema SPAD denominata "GRAPH" offre un ulteriore ausilio alla comprensione degli assi fattoriali e so-

prattutto della distribuzione spaziale delle modalita' che contribuiscono alla loro formazione. Attraverso tale fase, infatti, e' possibile ottenere una serie di rappresentazioni geometriche degli assi, presi due a due, che ne facilitano l'interpretazione mediante la visualizzazione dei risultati dell'Analisi delle Corrispondenze Multiple.

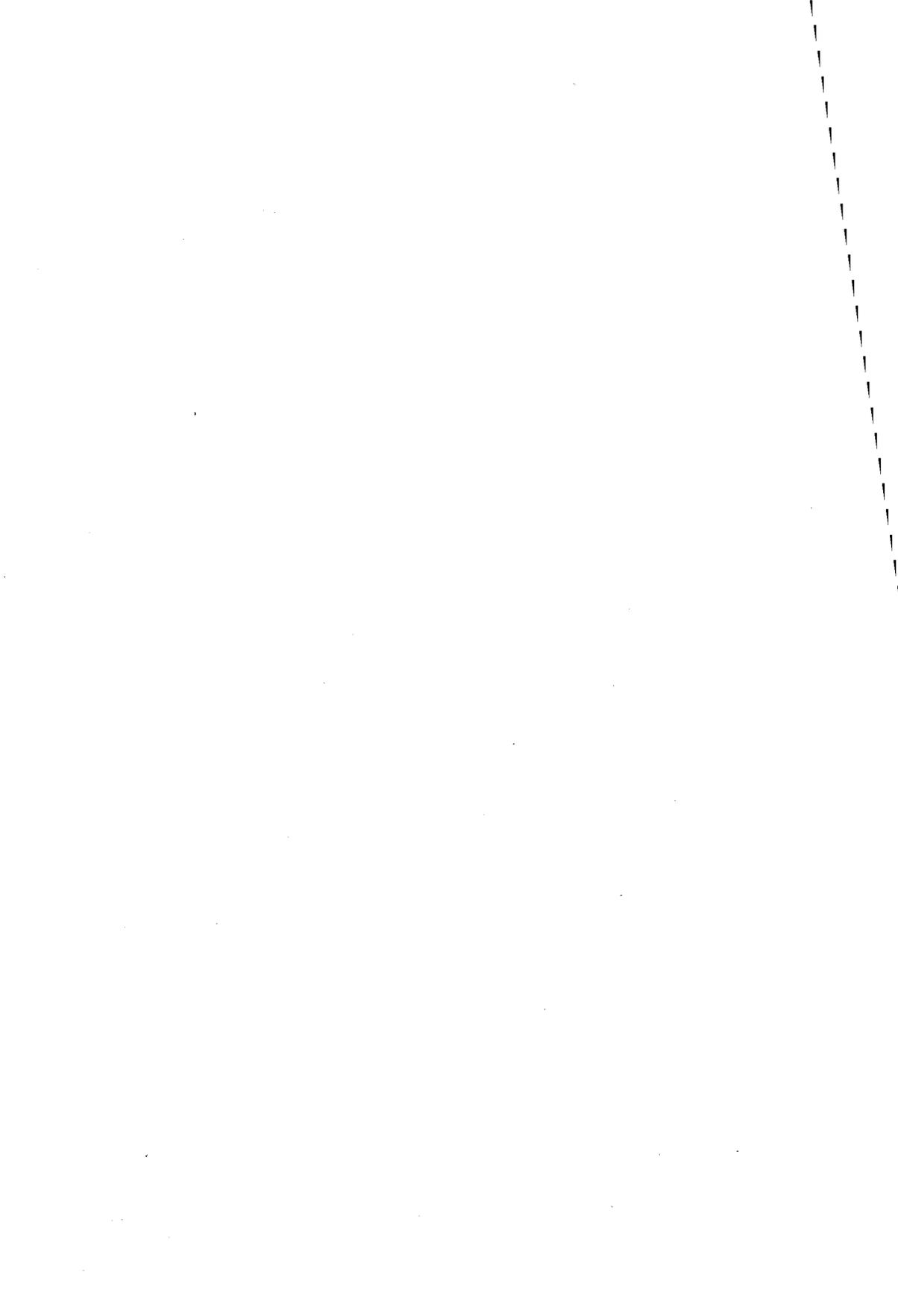
Ogni grafico rappresenta un piano fattoriale, ottenuto tramite l'incrocio di due assi. All'interno di questo piano sono distribuite, sulla base dei valori relativi alle coordinate precedentemente descritte, le modalita' delle variabili esaminate. Se si considera la rappresentazione dell'incrocio tra il primo ed il secondo asse fattoriale (fig.9), la posizione, ad esempio, della modalita' NP5, che indica la presenza di un numero di 5 o piu' figure umane, e' stata determinata sulla base della coordinata -95 relativa al primo asse fattoriale, rappresentato orizzontalmente (ascissa), e dalla coordinata 1.21 relativa al secondo asse fattoriale, rappresentato verticalmente (ordinata).

Nell'ambito di ogni grafico, inoltre, l'origine degli assi rappresenta il centro di gravita' dell'insieme dei dati a nostra disposizione, e cioe' il punto in cui convergono tutte le modalita' che, come risulta attraverso le tabelle prese in esame all'inizio della procedura relativa all'Analisi delle Corrispondenze Multiple, presentano una frequenza relativa (profilo) per riga e per colonna che non si discosta molto rispetto a quella media e che hanno, di conseguenza, una distribuzione indifferenziata nell'ambito degli individui presi in esame. Invece, piu' una modalita' si presenta distante dall'origine degli assi, piu' il suo profilo si discosta rispetto a quello medio: si puo' affermare, quindi, che essa contribuisce significativamente alla caratterizzazione di un fattore.

Se due o piu' modalita' si collocano, sul piano fattoriale, l'una accanto all'altra, cio' significa che tra esse esiste un legame. Tale legame puo' indicare una similitudine o un analo-



"p" "M" "0"7



gia tra modalita' che appartengono alla medesima variabile, ovvero puo' mettere in luce un'associazione o un'interdipendenza tra di esse, quando si riferiscono a variabili diverse.

Un chiarimento su quest'ultimo punto puo' essere offerto sempre dall'esame del grafico che rappresenta il piano fattoriale determinato dall'incrocio tra il primo ed il secondo asse ed in cui sono state proiettate esclusivamente le modalita' delle variabili "attive". E' interessante, infatti, notare la posizione ravvicinata assunta dalle modalita' "L" (fiori di lotto), "O" (motivi geometrici) ed "R" (composizioni floreali) della variabile TIPO-CORNICI. Tale situazione sembra indicare la presenza di un possibile raggruppamento tra questi diversi motivi decorativi, probabilmente dovuto alla loro comune associazione con i medesimi attributi relativi a variabili diverse⁽⁵¹⁾, come e' il caso, gia' evidenziabile tramite il presente grafico, delle modalita' NP5 (presenza di 5 figure), inerente alla variabile NUMERO-PERSONAGGI.

Così avviene anche nel caso delle modalita' NP1 (1 figura umana), NP6 (testa di 1 figura) ed NP7 (1 o piu' figure animali o fantastiche) le quali dal punto di vista degli schemi compositivi, se si eccettuano i 4 casi in cui NP7 indica l'attestazione di un numero superiore ad una sola figura⁽⁵²⁾, mostrano un'iconografia caratterizzata dalla presenza di un unico personaggio, sia esso una figura umana intera, o esclusivamente una testa, o infine un animale o una figura fantastica.

Se si prendono, invece, in considerazione le modalita' "G" ("corona di spine"), NP4 (4 figure umane) ed ISUP (iscrizione in lingua etrusca posta tra il bordo e la cornice dello specchio), che sono relative a tre variabili diverse e che appaiono collocate lontane dal centro di gravita' del grafico preso in esame, ma a breve distanza tra loro, si nota che esse risulta-

(51) Cfr. *infra* pp. 137-141.

(52) MOSCATI, pp. 63-64.

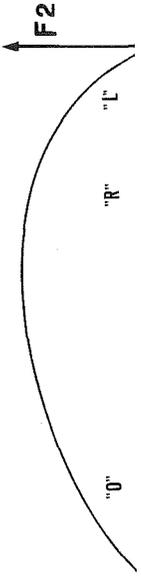
no, come era stato già notato in precedenza, associate chiaramente le une con le altre.

Spesso, però, può risultare difficile e rischioso il confronto tra modalità di variabili diverse, in quanto la loro posizione ravvicinata sul piano fattoriale indica che esse sono interdipendenti l'una con l'altra, ma non permette di valutare il grado della loro associazione. Va quindi ricordato che i grafici che abbiamo fin qui descritto e, di conseguenza, la configurazione delle relazioni esistenti fra i diversi punti proiettati sul piano hanno lo scopo di "suggerire" un'interpretazione degli assi che diviene pienamente attendibile solo nel momento in cui si tiene conto della posizione di tutte le modalità, e soprattutto dei contributi assoluti e relativi che esse apportano al fattore.

Per una più completa interpretazione dell'insieme dei dati relativi agli specchi schedati, sui grafici in precedenza ottenuti sono state proiettate le variabili "illustrative" con le loro rispettive modalità. Attraverso tale procedimento, le diverse località di provenienza degli specchi ed i personaggi di volta in volta rappresentati nel campo figurato risultano distribuiti nello spazio fattoriale e contribuiscono, in tal modo, ad un'ulteriore definizione del problema preso in esame e ad una migliore comprensione delle relazioni riscontrate tra le modalità "attive".

Esaminando nuovamente il grafico che rappresenta il piano fattoriale costituito dall'incrocio tra il primo ed il secondo asse (fig. 10), fornito questa volta anche della distribuzione delle variabili "illustrative", si nota che le modalità che indicano l'assenza dei diversi tipi di personaggi schedati tendono tutte a concentrarsi verso l'origine di tali assi: ciò mostra che esse sono indipendenti da qualunque tipologia di connotazione e che hanno una distribuzione omogenea rispetto al complesso di individui presi in esame.

Presso il centro di gravità si colloca, inoltre, la moda-



"P" "M" ATU2 "0"7

lita' SCON, che indica i casi in cui gli specchi schedati sono risultati privi del luogo di ritrovamento. Questa disposizione sta ad indicare che anche tale modalita' non presenta dei profili che si discostino sensibilmente rispetto a quelli medi e che non risulta, quindi, significativamente associata con le altre variabili.

Accanto, invece, alle modalita' "G", ISUP ed NP4, in precedenza descritte (cfr. figg. 6-7), si collocano, offrendo una chiara rappresentazione grafica delle associazioni gia' riscontrate tramite l'esame delle *valeurs-tests* relative alle variabili "attive" ed "illustrative", alcuni dei personaggi e delle scene esaminati ed alcune delle localita' di provenienza degli specchi schedati. E' interessante notare a tale proposito che alcune di queste modalita', come ad esempio quelle che indicano la presenza di *Turan* (TUR2), di *Menrva* (MEN2), di *Elina* (ELI2) e di *Alchsntre* (ALC2) risultano, nei confronti del baricentro che si crea tra i punti di "G", ISUP ed NP4, piu' distanti rispetto ad altre modalita', quali UNI2 (presenza di *Uni*), CAB2 (presenza dei Cabiri), GP2 (presenza della scena del giudizio di Paride), PET2 (presenza di personaggi del mondo mitologico propriamente etrusco) e MNL2 (presenza di *Menle*). Questa situazione indica che il primo gruppo di modalita' non compare esclusivamente sugli specchi che si possono definire, per brevit , appartenenti alla cosiddetta *Kranzspiegelgruppe*, ma e' associato anche con altri specchi che presentano tipi di cornici e schemi compositivi diversi.

Sempre tramite l'esame del presente grafico e' interessante rilevare l'associazione esistente tra due modalita' relative a variabili diverse, indicanti l'una la presenza delle figure dei Dioscuri (DIO2) e l'altra l'attestazione del tipo di cornice caratterizzato dalla corona d'alloro, con ramo filiforme, due foglie ed eventuale presenza di frutti ad una bacca ("F"3). Tale situazione sembra, quindi, indicare nel caso presente l'esistenza di un'interdipendenza tra il motivo decorativo che ca-

ratterizza la cornice dello specchio e le scene che sono raffigurate su di esso.

Se si esamina, invece, il grafico che riproduce il piano fattoriale costituito dall'incrocio tra il III ed il IV asse (fig. 11), su cui sono proiettate sia le variabili "attive" sia quelle "illustrative", e' possibile notare alcune associazioni gia' riscontrate nel grafico precedente ovvero altre di nuova acquisizione. Ritroviamo, infatti, il raggruppamento relativo alla cosiddetta *Kranzspiegelgruppe*, che non presenta sostanziali variazioni rispetto a quanto si e' precedentemente riscontrato, e quello creato intorno alle modalita' "L", "O", "P", "R" ed "S" della variabile TIPO-CORNICI, NP5 ed NP9 della variabile NUMERO-PERSONAGGI. Non distante da tali modalita', e quindi in probabile rapporto con esse, si colloca nello spazio fattoriale il raggruppamento costituito da alcuni personaggi, quali *Tinia* e *Sethlans*, ovvero da figure relative al ciclo mitologico troiano, che appaiono inoltre associati con la modalita' SETT (Etruria settentrionale) relativa alla variabile PROVENIENZA.

Infine, appare interessante notare la presenza di alcune nuove associazioni, come quelle ben delineabili che indicano l'interdipendenza esistente tra le modalita' NP4 (presenza di 4 figure), CAB2 (presenza dei Cabiri) e GP2 (presenza della scena del giudizio di Paride) e che permettono di enucleare con chiarezza la significativa preponderanza, sugli specchi caratterizzati da tali personaggi, di schemi compositivi ben definiti e caratterizzati da un numero costante di figure. Nel primo caso, infatti, i tre personaggi maschili, interpretati dal Gerhard come i Cabiri, appaiono generalmente accompagnati da una quarta figura, per lo piu' femminile. Nel secondo caso, invece, la scena del giudizio di Paride risulta caratterizzata in particolare dalla presenza delle tre dee *Uni*, *Menrva* e *Turan* e da quella di *Alchsntre*.

Sempre nell'ambito dei diversi personaggi rappresentati sugli specchi, e' ravvisabile una significativa associazione tra



alcune figure appartenenti al medesimo ciclo mitologico, e precisamente tra *Alchsntre* ed *Elina*, a cui si aggiungono le dee *Turan* e *Menrva*, che compaiono spesso nelle scene in cui sono rappresentati i suddetti personaggi.

* * *

(3.2.4) Mediante l'applicazione dell'Analisi delle Corrispondenze Multiple si è potuta ottenere, come si è visto, una descrizione piuttosto elaborata del complesso dei dati in nostro possesso, che ha consentito tra l'altro di cogliere, sia pure con un certo margine di approssimazione, il senso globale delle informazioni sottoposte all'analisi. Tale metodo, infatti, ha permesso da un lato di enucleare le variabili, e le rispettive modalità, che maggiormente contribuiscono a caratterizzare il fenomeno relativo alla produzione degli specchi, dall'altro di evidenziare le loro associazioni e quindi i diversi raggruppamenti di individui che si differenziano tra loro proprio sulla base della presenza o meno di determinati attributi di tipo qualitativo.

Da un primo esame globale dei risultati ottenuti è possibile, quindi, evidenziare la funzione discriminante che viene operata soprattutto dalle modalità relative ai diversi tipi di cornice presenti sul bordo degli specchi ed al tipo di schemi compositivi scelti per la campitura dello spazio figurato. Questi elementi, infatti, sembrano contribuire con maggior peso alla connotazione iconografica degli oggetti analizzati e ne determinano, sulla base anche del livello di associazione riscontrato con gli altri attributi presi in esame, una distribuzione differenziata nell'ambito dello spazio fattoriale ridotto, ottenuto tramite l'utilizzazione di questo metodo statistico multidimensionale.

Come è stato già accennato nel corso del capitolo dedicato alle metodologie, va messo però in luce che l'Analisi delle Corrispondenze Multiple fornisce solo un esame preliminare del-

le relazioni intercorrenti tra le diverse variabili. I risultati così ottenuti, pertanto, vanno necessariamente sottoposti per maggiore completezza ad un'ulteriore analisi, e precisamente ad una Classificazione Automatica, tesa in particolare a confermare l'esistenza dei gruppi di oggetti individuati attraverso l'applicazione della precedente analisi e a porre in luce le loro caratteristiche e la loro stabilità.

(3.3) La Cluster Analysis

Per effettuare questa analisi sono state utilizzate due fasi del sistema SPAD, denominate rispettivamente "SEMIS" e "TAMIS". La prima procede, attraverso diverse tappe che verranno qui di seguito descritte, alla definizione delle classi stabili ed alla costruzione del dendrogramma relativo alla classificazione gerarchica dei dati. La seconda, invece, chiarisce la distribuzione degli individui nelle diverse classi, sulla base delle variabili e delle modalità prese in esame, ed offre la descrizione di ciascun raggruppamento mediante la stampa delle modalità che sono risultate più significativamente associate con gli specchi ad esso relativi.

(3.3.1) La classificazione

A causa dell'ampiezza della matrice dei dati a nostra disposizione, la procedura seguita ha previsto in primo luogo la utilizzazione, nello spazio dei primi 5 assi fattoriali desunti dall'Analisi delle Corrispondenze Multiple, di un metodo di classificazione "around moving centers", con lo scopo di effettuare una prima ripartizione di base degli 898 specchi schedati.

L'applicazione di tale metodo ha dato luogo alla formazione di 46 classi, molte delle quali, però, come si era già in precedenza accennato, sono risultate costituite da un unico

individuo o da un numero notevolmente ridotto di specchi. Proprio per tale motivo questo primo metodo e' stato integrato con un ulteriore tipo di analisi, e precisamente con una classificazione gerarchica ascendente, i cui risultati sono leggibili con chiarezza attraverso la stampa del relativo dendrogramma, che viene fornita dal programma utilizzato.

Tale grafico (fig.12), in cui e' riportato anche il numero di specchi che rientra in ciascun raggruppamento, mostra al livello inferiore un'ampia quantita' di aggregazioni, formate dalla coesione dei gruppi piu' vicini, i quali risultano costituiti generalmente da un numero limitato di individui. E' questo, ad esempio, il caso delle prime cinque classi rappresentate nel dendrogramma, e precisamente la trentatreesima, la ventunesima, la quarantesima e la ventiquattresima, le quali contengono rispettivamente 2, 6, 3, 1 e 4 specchi.

Le aggregazioni riscontrate al livello piu' basso del dendrogramma danno origine, a loro volta, a nuove classi, o *clusters*, che a turno si raggruppano tra loro ad un livello piu' alto, finche' tutti gli individui presi in esame si trovano conglobati in un'unica classe. Risulta, quindi, evidente che una tappa fondamentale della presente analisi e' costituita dalla fase che permette di stabilire la ripartizione definitiva degli 898 individui sottoposti alla classificazione, in quanto essa consente di enucleare le classi piu' stabili.

Tale operazione avviene mediante il taglio del dendrogramma; un aiuto puo' essere offerto in questo caso dalla lettura dell'istogramma degli indici delle aggregazioni relative all'albero gerarchico (fig.13), la cui configurazione permette di effettuare una o piu' scelte per determinare il numero dei gruppi finali. Da un esame comparato del dendrogramma e dell'istogramma si e' deciso di scegliere, nel nostro caso, una suddivisione finale in 9 gruppi. Nel grafico che rappresenta l'istogramma degli indici dell'albero gerarchico tali gruppi risultano in numero di 8, poiche' l'ultima striscia riunisce le

n° di
individui

n° del
gruppo

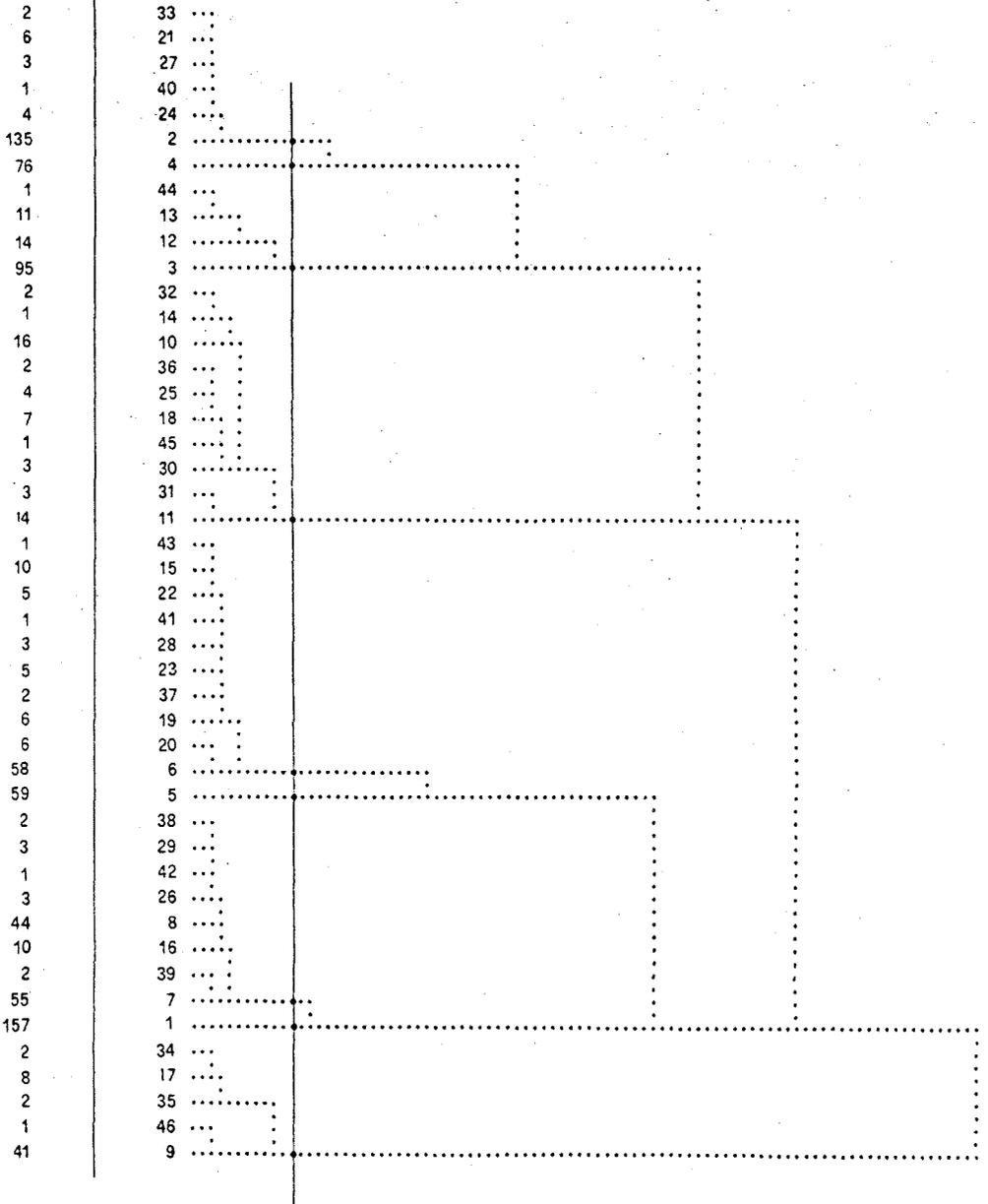


Fig.12

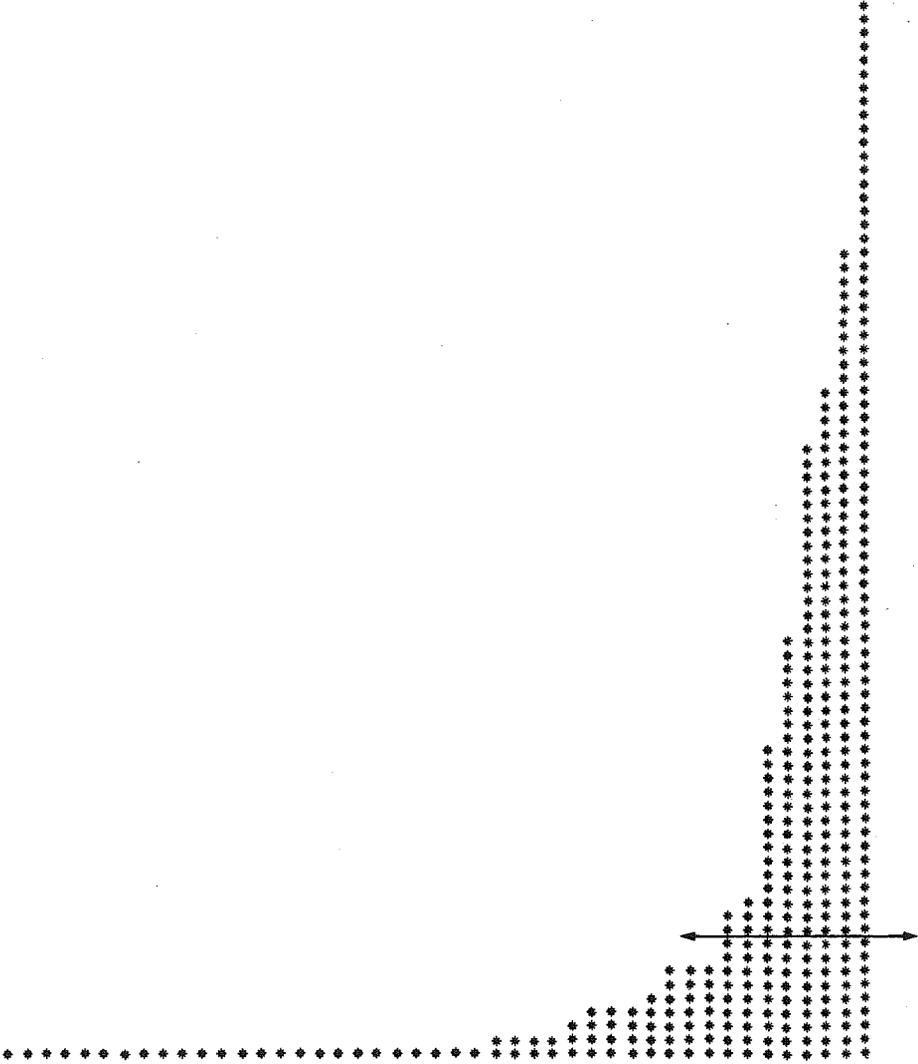


Fig. 13

due classi che si trovano al livello piu' alto del dendrogramma, e precisamente la prima e la nona.

Dal taglio cosi' effettuato risulta che le 9 classi piu' stabili, che verranno in seguito piu' dettagliatamente descritte, sono costituite dal primo, secondo, terzo, quarto, quinto, settimo, nono ed undicesimo raggruppamento.

(3.3.2) *La distribuzione delle modalita'*

Dopo le fasi fin qui descritte, il programma procede alla stampa della distribuzione delle modalita' relative a ciascuna variabile nell'ambito del complesso delle 46 classi, indicando i valori corrispondenti alla loro effettiva attestazione (frequenza assoluta) ed i profili (frequenza relativa) per riga e per colonna in per 1000. Nelle figure da noi riprodotte e riportata esclusivamente la distribuzione delle modalita' nell'ambito delle prime 11 classi che, come si e' detto, se si escludono l'ottava e la decima, sono risultate le piu' stabili.

Se si prende in considerazione il caso della variabile TIPO-CORNICE (figg. 14-16), e' interessante rilevare, ad esempio, la distribuzione della modalita' "F"3 (corona d'alloro con ramo filiforme, due foglie ed eventuale presenza di frutti ad 1 bacca). Essa, infatti, e' risultata attestata nell'ambito della prima classe in 86 casi. Cio' significa che tale modalita', rispetto agli altri tipi di cornice che caratterizzano questo gruppo, compare sul 54.8% degli specchi (profilo per colonna), mentre in rapporto al numero totale delle sue attestazioni, e precisamente 93, essa e' presente nella prima classe nel 92.5% dei casi (profilo per riga).

Considerando, invece, la distribuzione della modalita' "G" ("corona di spine"), si nota che essa e' attestata in 40 casi, rispetto ai 46 complessivi in cui essa compare, nell'ambito della nona classe, facendo registrare un profilo per colonna del 97.6%, in quanto tale raggruppamento e' costituito esclusivamen-

TCOR TIPO CORNICI

EFFECTIFS	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	# 6	# 7	# 8	# 9	# 10	# 11
N.C.	15	2	2	0	1	5	0	0	0	0	0
LISCIA	315	95	73	0	9	6	53	44	1	1	5
MOTIVO AD ONDE	14	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0
EDERA CUOR.1	36	7	0	25	0	0	0	0	0	1	0
EDERA CUOR.2	26	1	0	12	1	3	0	0	0	3	0
EDEFA CUOR.3	22	0	4	4	0	3	0	0	0	0	1
EDERA CUOR.4	9	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0
EDERA CUOR.5	6	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0
EDERA CUOR.6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
EDERA CUOR.7	9	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
EDERA PALM.-LOB.1	28	1	0	13	1	6	0	0	0	2	0
EDERA PALM.-LOB.2	19	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0
EDERA PALM.-LOB.3	13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
EDERA PALM.-LOB.4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EDERA PALM.-LOB.5	7	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0
ALLOR01	17	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALLOR02	16	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
ALLOR03	9	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
ALLOR04	11	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
ALLOR05	20	4	0	11	0	0	0	0	0	0	0
ALLOR06	15	0	0	0	0	4	0	0	0	2	0
ALLOR07	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
KRANZSPIEGEL	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOTIVO A TRECCIA	37	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0
FIOGIE LANCEOLATE	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
FIORI OI LOTO	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0
PALMETTE	22	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0
RAMO FILIFORME	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
MOTIVI GEOM.	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
FIG. ANIM. O UMANE	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COMPOSIZ. FLOREALI	25	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0
ALTRE SOLUZIONI	23	0	5	1	4	0	0	0	0	0	2
MARGES	764	135	95	76	59	58	55	44	41	16	14

Fig.14

PROFIL (TOTAL DES COLONNES=1000)

	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
NAC.	25	15	21	0	17	86	0	0	0	0	0
LISCIA	351*	704	768	0	153	103	964	1000	24	63	357
MOTIVO AD ONDE	16*	30	21	13	0	0	0	0	0	0	0
EDERA CUOR.1	40*	52	0	329	0	0	0	0	0	63	0
EDERA CUOR.2	29*	7	0	158	17	52	0	0	0	188	0
EDERA CUOR.3	24*	37	42	53	0	52	0	0	0	0	71
EDERA CUOR.4	10*	15	11	13	0	17	0	0	0	0	0
EDERA CUOR.5	7*	0	0	26	0	0	0	0	0	63	0
EDERA CUOR.6	9*	0	0	0	0	0	0	0	0	63	71
EDERA CUOR.7	10*	0	0	0	0	86	0	0	0	0	0
EDERA PALM.-LOB.1	31*	7	0	171	17	103	0	0	0	125	0
EDERA PALM.-LOB.2	21*	0	0	0	17	103	0	0	0	0	0
EDERA PALM.-LOB.3	14*	0	0	0	0	0	0	0	0	63	143
EDERA PALM.-LOB.4	9*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EDERA PALM.-LOB.5	8*	0	0	79	17	0	0	0	0	0	0
ALLOR01	19*	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALLOR02	18*	0	0	0	0	52	0	0	0	0	71
ALLOR03	104*	0	0	0	0	0	36	0	0	0	0
ALLOR04	12*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALLOR05	22*	30	0	145	0	34	0	0	0	125	0
ALLOR06	17*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALLOR07	7*	0	0	0	0	69	0	0	0	0	0
KRANZSPIEGEL	51*	0	0	0	0	0	0	0	0	175	71
MOTIVO A TRECCIA	41*	74	32	0	0	0	0	0	0	0	0
FOGLIE LANCEOLATE	6*	0	53	0	0	0	0	0	0	0	71
FIORI DI LOTO	9*	0	0	0	176	0	0	0	0	0	0
PALMETTE	24*	0	0	0	0	241	0	0	0	0	0
KAMO FILIFORME	8*	0	0	0	0	0	0	0	0	175	0
MOTIVI GEOM.	6*	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0
FIG. ANIM. C. UMANF	9*	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0
COMPUSIZ. FLOREALI	28*	0	0	0	300	0	0	0	0	0	0
ALTRE SOLUZIONI	26*	0	53	13	68	0	0	0	0	0	143
MARGES	1000*	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Fig. 15

PROFIL (TOTAL DES LIGNES=1000)		# 1*	# 2*	# 3*	# 4*	# 5*	# 6*	# 7*	# 8*	# 9*	# 10*	# 11*
N.C.	#A#	267	133	133	0	67	333	0	0	0	0	0
LISCIA	#B#	3	302	232	0	29	19	168	140	3	3	16
MOTIVO AD ONDE	#C#	0	286	143	0	0	0	0	0	0	0	0
EDERA CUOR.1	#D#1	0	194	0	694	0	0	0	0	0	78	0
EDERA CUOR.2	#D#2	0	38	0	462	38	115	0	0	0	115	0
EDERA CUOR.3	#D#3	0	227	182	182	0	136	0	0	0	0	45
EDERA CUOR.4	#D#4	222	222	111	111	0	111	0	0	0	0	0
EDERA CUOR.5	#D#5	500	0	0	333	0	0	0	0	0	167	175
EDERA CUOR.6	#D#6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	0
EDERA CUOR.7	#D#7	111	0	0	0	0	556	0	0	0	0	0
EDERA PALM.-LOB.1	#E#1	0	36	0	464	36	214	0	0	0	71	0
EDERA PALM.-LOB.2	#E#2	421	0	0	0	53	316	0	0	0	0	0
EDERA PALM.-LOB.3	#E#3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	154
EDERA PALM.-LOB.4	#E#4	750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EDERA PALM.-LOB.5	#E#5	0	0	0	857	143	0	0	0	0	0	0
ALLOR01	#F#1	647	235	0	0	0	188	0	0	0	0	0
ALLOR02	#F#2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63
ALLOR03	#F#3	922	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0
ALLOR04	#F#4	545	0	0	0	0	182	0	0	0	0	0
ALLOR05	#F#5	0	200	0	550	0	0	0	0	0	100	0
ALLOR06	#F#6	467	0	0	0	0	267	0	0	0	0	0
ALLOR07	#F#7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333	147
KRANZSPIEGEL	#G#	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOTIVO A TRECCLIA	#H#	568	270	81	0	0	0	0	0	0	0	27
FOGLIE LANCEOLATE	#I#	0	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0
FIURI DI LOTO	#L#	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0
PALMETTE	#M#	0	0	0	0	0	636	0	0	0	0	0
RAMO FILIFORME	#N#	0	0	0	0	0	0	0	0	0	286	0
MOTIVI GEOM.	#O#	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0
FIG. ANIM. C UMANE	#P#	0	0	0	0	714	0	0	0	0	0	0
COMPOSIZ. FIUREALI	#R#	0	0	0	0	920	0	0	0	0	0	0
ALTRE SOLUZIONI	#S#	0	0	217	43	174	0	0	0	0	0	87
MARGES	#-----#	175	150	106	45	66	65	61	49	46	18	16

Fig.16

NPFR NUMERO PERS.

EFFECTIFS	# 1*	# 2*	# 3*	# 4*	# 5*	# 6*	# 7*	# 9*	# 9**	# 10*	# 11*
1 PERS. *NP1 *	0	6	81	0	0	2	2	0	0	0	0
2 PERS. *NP2 *	8	121	1	76	4	4	0	0	1	4	0
3 PERS. *NP3 *	74	5	1	0	17	39	0	44	0	0	0
4 PERS. *NP4 *	75	1	0	0	10	13	53	0	39	0	0
5 0 PTO* PERS. *NP5 *	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0
TESTA DI UNA FIG. *NP6 *	0	2	12	0	0	0	0	0	1	0	0
1 0 + FIG-ANIM-0 FAN*NP7 *	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
1 FIG-SU BIGA-QUADR-*NP8 *	25	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0
NUM. NON PRECISABILE*NP9 *	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARGES *-----*	157	135	95	76	59	58	55	44	41	16	14

Fig.17

PROFIL (TOTAL DES COLONNES=1000)	# 1*	# 2*	# 3*	# 4*	# 5*	# 6*	# 7*	# 9*	# 9**	# 10*	# 11*
1 PERS. *NP1 *	0	44	853	0	0	34	36	0	0	0	0
2 PERS. *NP2 *	51	896	11	1000	68	69	0	0	74	250	0
3 PERS. *NP3 *	471	37	11	0	288	672	0	1000	0	0	0
4 PERS. *NP4 *	478	7	0	0	169	224	964	0	951	0	0
5 0 PTO* PERS. *NP5 *	0	0	0	0	475	0	0	0	0	0	0
TESTA DI UNA FIG. *NP6 *	0	15	126	0	0	0	0	0	24	0	0
1 0 + FIG-ANIM-0 FAN*NP7 *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000
1 FIG-SU BIGA-QUADR-*NP8 *	28	0	0	0	0	0	0	0	0	750	0
NUM. NON PRECISABILE*NP9 *	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARGES *-----*	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Fig.18

PROFIL (TOTAL DES LIGNES=1000)	# 1*	# 2*	# 3*	# 4*	# 5*	# 6*	# 7*	# 9*	# 9**	# 10*	# 11*
1 PERS. *NP1 *	0	60	810	0	0	20	70	0	0	0	0
2 PERS. *NP2 *	32	42	4	303	16	16	0	0	4	16	0
3 PERS. *NP3 *	351	24	5	0	81	185	0	209	0	0	0
4 PERS. *NP4 *	357	5	0	0	48	62	252	0	120	0	0
5 0 PTO* PERS. *NP5 *	0	0	0	0	519	0	0	0	0	0	0
TESTA DI UNA FIG. *NP6 *	0	87	522	0	0	0	0	0	43	0	0
1 0 + FIG-ANIM-0 FAN*NP7 *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	913
1 FIG-SU BIGA-QUADR-*NP8 *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	490	0
NUM. NON PRECISABILE*NP9 *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARGES *-----*	175	150	100	85	66	65	61	49	46	18	16

Fig.19

ISCR ISCRIZIONE.

EFFECTIFS	* 1*	* 2*	* 3*	* 4*	* 5*	* 6*	* 7*	* 8*	* 9*	* 10*	* 11*
ISCR. IN ETRUSCO	6	4	0	25	41	58	0	0	0	1	0
ISCR. IN LATINO	5	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0
ISCR. ETR. SUL BORDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASS. ISCRIZIONE	146	130	95	49	18	0	55	44	44	71	14
MARGES	157	135	95	76	59	58	55	44	44	61	14

Fig. 20

PROFIL (TOTAL DES COLONNES=1000)

	* 1*	* 2*	* 3*	* 4*	* 5*	* 6*	* 7*	* 8*	* 9*	* 10*	* 11*
ISCR. IN ETRUSCO	38	30	0	329	695	1000	0	0	0	74	313
ISCR. IN LATINO	32	7	0	26	0	0	0	0	0	63	0
ISCR. ETR. SUL BORDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASS. ISCRIZIONE	930	963	1000	645	305	0	1000	1000	1000	512	0
MARGES	1000*	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	625	1000

Fig. 21

PROFIL (TOTAL DES LIGNES=1000)

	* 1*	* 2*	* 3*	* 4*	* 5*	* 6*	* 7*	* 8*	* 9*	* 10*	* 11*
ISCR. IN ETRUSCO	1000*	24	0	152	250	354	0	0	0	6	30
ISCR. IN LATINO	1000*	385	0	154	0	0	0	0	0	77	0
ISCR. ETR. SUL BORDO	1000*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASS. ISCRIZIONE	1000*	211	188	71	26	0	80	64	64	30	0
MARGES	1000*	175	150	85	66	65	61	49	49	14	16

Fig. 22

te da 41 specchi, ed uno per riga dell'87%.

Se si prende, invece, in esame la variabile NUMERO PERSONAGGI (figg. 17-19), risulta esemplificativa la distribuzione della modalita' NP4 (presenza di 4 figure umane) in rapporto ai gruppi 1 e 9. Essa compare, infatti, nella prima classe 75 volte, ed in tal modo la caratterizza nel 47.8% dei casi; in rapporto, invece, al numero totale delle sue attestazioni, cioe' 210, essa compare nel primo gruppo nel 35.7% dei casi. La medesima modalita' e' attestata anche nel 18.6% dei casi nell'ambito della nona classe, dove pero', caratterizzando 39 dei 41 specchi che appartengono a tale gruppo, ha un profilo per colonna del 95.1%.

Un ultimo esempio puo' essere fornito dalla distribuzione delle modalita' relative alla variabile ISCRIZIONE (figg.20-22). La presenza di iscrizioni in lingua etrusca (IETR), ad esempio, e' attestata su 41 dei 59 specchi che rientrano nella quinta classe (69,5%), mentre la modalita' indicante la presenza di iscrizioni in lingua etrusca poste tra il bordo e la cornice dello specchio (ISUP) compare su 19 dei 41 specchi del nono gruppo (46.3%) ed ha un profilo per riga del 63.3%.

Lo studio dei valori suddetti, quindi, permette di evidenziare, variabile per variabile, quante e quali modalita' caratterizzano ogni singola classe. La stampa del grado di significativita' relativo all'associazione tramodalita' e classi e' prevista nella fase immediatamente successiva del programma, in cui compare anche, per ciascun gruppo, la lista delle modalita' che maggiormente lo caratterizzano (figg. 23-27).

(3.3.3) Prima di passare alla descrizione dettagliata delle classi ottenute attraverso la *Cluster Analysis*, vanno ricordate due fasi importanti del programma utilizzato. La prima concerne l'attribuzione di ciascun individuo alla relativa classe di appartenenza. La tappa finale della fase "TAMIS", infatti,

DESCRIPTION DES CLASSES

IDENT CRITERE PROBA POIDS

POURCENTAGES

GLOBAL MOD/CLA CLA/MOD

CLASSE	1	(# 1#)	157	17.5
TCOR TIPO CORNICI	=ALLORO3	("F3")	93	10.4
NPER NUMERO PERS.	=4 PERS.	(NP4)	210	23.4
NPER NUMERO PERS.	=3 PERS.	(NP3)	211	23.5
ISCR ISCRIZIONE	=ASS. ISCRIZIONE,	(IASS)	691	76.9
CABI CABIRI	=PRES. CABIRI	(CAB2)	43	4.8
TCOR TIPO CORNICI	=MOTIVO A TRECCIA	("H")	37	4.1
LASA "LASA"	= ASS. DI "LASA"	(LAS1)	788	87.8
TINI TINIA	= ASS. DI TINIA	(TINI)	869	96.8
GPAR GIUDIZIO DI PARIDE	= PRES. SCENA GIUD(GP2)		26	2.9
ATUN ATUNIS	= ASS. ATUNIS	(ATU1)	881	98.1

DESCRIPTION DES CLASSES

IDENT CRITERE PROBA POIDS

POURCENTAGES

GLOBAL MOD/CLA CLA/MOD

CLASSE	2	(# 2#)	135	15.0
NPER NUMERO PERS.	=2 PERS.	(NP2)	751	28.0
TCOR TIPO CORNICI	=LISCIA	("B")	315	35.1
TURA TURAN	= ASS. DI TURAN	(TUR1)	798	88.9
ISCR ISCRIZIONE	=ASS. ISCRIZIONE	(IASS)	691	76.9
ELIN ELINA	= ASS. DI ELINA	(ELI1)	848	94.4
DIOS DIOSCURI	= PRES. DEI DIOSC(DI02)		140	15.6
CABI CABIRI	= ASS. CABIRI	(CAB1)	855	95.2
UNI UNI	= ASS. DI UNI	(UNI1)	863	96.1
MENR MENRVA	= ASS. DI MENRVA	(MEN1)	763	85.0
GPAR GIUDIZIO DI PARIDE	= ASS. SCENA GIUDI(GP1)		872	97.1

Fig. 23

DESCRIPTION DES CLASSES IDENT CRITERE PROBA POIDS POURCENTAGES
GLORAL MOD/CLA CLA/MOD

CLASSE	3	(# 3*)	95	10.6
MPER NUMERO PERS.	= 1 PERS.	(NP1)	15.85	.000
ISCR ISCRIZIONE	=ASS. ISCRIZIONE	(IASS)	9.44	.000
TCOR TIPO CORNICI	=LISCIA	("R")	8.75	.000
DIOS DIOSCURI	= ASS. DEI DIOSCU(DIOL)		7.77	.000
LASA "LASA"	= PRES. DI "LASA"(LAS2)		7.22	.000
CTRO CICLO TROIANO	= ASS. PERS. TROIAN(CTRI)		5.74	.000
MPER NUMERO PERS.	=TESTA DI UNA FIG.	(NP6)	4.76	.000
ELIN ELINA	= ASS. DI ELINA	(ELI1)	4.67	.000
CABI CABIRI	= ASS. CABIRI	(CABI)	4.34	.000
APLU APLU	= ASS. DI APLU	(APLI)	3.98	.000

DESCRIPTION DES CLASSES IDENT CRITERE PROBA POIDS POURCENTAGES
GLORAL MOD/CLA CLA/MOD

CLASSE	4	(# 4*)	76	8.5
MPER NUMERO PERS.	= 2 PERS.	(NP2)	14.92	.000
TCOR TIPO CORNICI	=EDERA CUOR.1	("D"1)	8.12	.000
TCOR TIPO CORNICI	=EDERA PALM.--LOB.1	("E"1)	5.05	.000
TCOR TIPO CORNICI	=ALLOROS	("F"5)	4.98	.000
TCOR TIPO CORNICI	=EDERA CUOR.2	("D"2)	4.85	.000
ELIN ELINA	= ASS. DI ELINA	(ELI1)	4.18	.000
PROV PROVENIENZA	=VULCI	(VULC)	3.96	.000
CABI CABIRI	= ASS. CABIRI	(CABI)	3.89	.000
MENR MENRVA	= ASS. DI MENRVA	(MEN1)	3.59	.000
UNI UNI	= ASS. DI UNI	(UNI1)	3.52	.000

Fig.24

DESCRIPTION DES CLASSES IDENT CRITERE PROBA POIDS POURCENTAGES
GLOBAL MOD/CLA CLAY/MUD

CLASSE 5 (* 5*) 59 6.6

TCOR TIPO CORNICI	IDENT CRITERE PROBA POIDS	POURCENTAGES
=COMPOSIZ. FLOREALI ("R")	8.90	2.8
=ISCR. IN ETRUSCO (IETR)	8.45	18.3
=5 O PIU' PERS. (NP5)	8.36	6.0
= PRES. DI TURAN (TUR2)	4.43	11.1
= PRES. DI APLU (APL2)	3.57	4.0
= PRES. DI TINIA (TIN2)	3.55	3.2
= PRES. DI MENRVA(MEN2)	3.49	15.0
= PRES. PERS. CER(AFR2)	3.27	5.7
= PRES. PERS. TROIA(CTR2)	3.04	8.5
= PRES. DI TURMS (TRM2)	2.53	5.7
		13.6
		27.6
		14.1
		19.6
		15.8
		15.7

DESCRIPTION DES CLASSES IDENT CRITERE PROBA POIDS POURCENTAGES
GLOBAL MOD/CLA CLAY/MUD

CLASSE 6 (* 6*) 58 6.5

ISCR TIPO CORNICI	IDENT CRITERE PROBA POIDS	POURCENTAGES
=ISCR. IN ETRUSCO (IETR)	13.91	18.3
=3 PERS. (NP3)	7.11	23.5
=PALMETTE ("M")	6.21	2.4
= PRES. PERS. CER(AFR2)	4.32	5.7
= PRES. PERS. EROIC(ERO2)	4.11	10.4
= ASS. CABIRI (CAB1)	3.40	95.2
=EDERA PALM.--LOB.2 ("E"2)	3.35	100.0
= ASS. DI MENADI (MND1)	2.86	2.1
=TARQUINIA (TARQ)	2.85	96.7
=EDERA PALM.--LOB.1 ("E"1)	2.80	3.0
		10.3
		21.4
		6.8
		31.6
		6.7
		22.2
		21.4

Fig.25

DESCRIPTION DES CLASSES

IDENT CRITERE PROBA POIDS

GLOBAL MOD/CCLA CLA/MOD

POURCENTAGES

CLASSE	7	(* 7*)	55	6.1
NPERS	=4 PERS.	(NP4)	210	23.4
TCOR	=LISCIA	("B")	315	35.1
ISCR	=ASS. ISCRIZIONE	(IASS)	691	76.9
GPAR	GIUDIZIO DI PARIDE	PRES. SCENA GIUD(GP2)	26	2.9
MENR	MENRVA	PRES. DI MENRVA(MEN2)	135	15.0
ELIN	ELINA	PRES. DI ELINA (ELI2)	50	5.6
UNI	UNI	PRES. DI UNI (UNI2)	35	3.9
SAT	SATIRI	ASS. DEI SATIRI(SAT1)	857	95.4
GMAS	"EROS"	ASS. "EROS" (GM1)	859	95.7
MENL	MENLE	PRES. DI MENLE (MNL2)	26	2.9
				9.1
				19.2

DESCRIPTION DES CLASSES

IDENT CRITERE PROBA POIDS

GLOBAL MOD/CCLA CLA/MOD

POURCENTAGES

CLASSE	9	(* 9*)	41	4.6
TCOR	TIPO CORNICI	("G")	46	5.1
NPERS	=4 PERS.	(NP4)	210	23.4
ISCR	ISCRIZIONE	(ISUP)	30	3.3
PROV	PROVENIENZA	(CAER)	19	2.1
CABI	CABIRI	PRES. CABIRI (CAB2)	43	4.8
GMAS	"EROS"	ASS. "EROS" (GM1)	859	95.7
LASA	"LASA"	ASS. DI "LASA" (LAS1)	788	87.8
TURA	TURAN	PRES. DI TURAN (TUR2)	100	11.1
MENR	MENRVA	PRES. DI MENRVA(MEN2)	135	15.0
CTRO	CICLO TROIANO	PRES. PERS. TROIA(CTR2)	76	8.5
				19.5
				10.5

Fig. 26

DESCRIPTION DES CLASSES	IDENT CRITERE PROBA POIDS		POURCENTAGES				
	CLASSE 11	(%11#)	14	1.6			
ISCR ISCRIZIONE	=ASS. ISCRIZIONE (IASS)	3.73	.000	691	76.9	100.0	2.0
DIOS DIOSCURI	= ASS. DEI DIOSCURIDI (DI)	3.07	.001	758	84.4	100.0	1.8
MENR MENRVA	= ASS. DI MENRVA (MENI)	3.02	.001	763	85.0	100.0	1.8
LASA "LASA"	= ASS. DI "LASA" (LASI)	2.72	.003	788	87.8	100.0	1.8
TURA TURAN	= ASS. DI TURAN (TURI)	2.60	.005	798	88.9	100.0	1.8
EROI EROI	= ASS. PERS. EROICIC (EROI)	2.51	.006	805	89.6	100.0	1.7
TCOR TIPO CORNICI	=ALTRE SOLUZIONI ("S")	2.34	.010	23	2.6	14.3	8.7
CTRO CICLO TROIANO	= ASS. PERS. TROIAN (CTRI)	2.27	.012	822	91.5	100.0	1.7
TURM TURMS	= ASS. DI TURMS (TRMI)	1.87	.031	847	94.3	100.0	1.7
AFRO PERS. DELLA CERCHIA AFROD.	= ASS. PERS. CERC (AFRI)	1.87	.031	847	94.3	100.0	1.7

Fig. 27

procede alla stampa del numero d'ordine progressivo degli 898 specchi schedati, accanto al quale compare il numero del gruppo in cui ognuno di essi e' confluito⁽⁵³⁾ (figg.28 a-d).

Tale tappa risulta di notevole interesse perche' permette di approfondire l'esame dei *clusters* ottenuti, tramite lo studio della distribuzione all'interno di essi dei singoli individui. La ricerca, quindi, non si ferma esclusivamente all'analisi generica delle modalita' che contribuiscono alla caratterizzazione delle diverse classi, ma puo' spingersi fino alla verifica ed al confronto diretto degli specchi che presentano gli attributi da cui e' stata determinata la ripartizione nell'ambito dei raggruppamenti ottenuti attraverso l'utilizzazione del metodo di Classificazione Automatica.

Va qui, inoltre, ricordato che, come era gia' stato accennato in precedenza, nel corso della sperimentazione da me effettuata si e' utilizzato un ulteriore tipo di classificazione che a differenza di quello fin qui descritto, il quale e' stato applicato nello spazio dei primi 5 assi fattoriali ottenuti tramite l'Analisi delle Corrispondenze Multiple, e' stato realizzato a partire dai cosiddetti "dati bruti".

Per effettuare questo tipo di analisi si e' utilizzata la fase del sistema SPAD denominata "ECLAT", seguita anch'essa dalla fase "TAMIS", il cui scopo e' di chiarire e rendere leggibili con maggiore facilita' i risultati ottenuti tramite la classificazione. Per quanto attiene piu' specificamente alla fase "ECLAT", essa realizza la Classificazione Automatica dei dati con una procedura del tutto simile a quella seguita dalla fase "SEMIS" precedentemente descritta.

Il programma, infatti, procede inizialmente ad una ripartizione di base degli individui, seguendo un metodo di classi-

(53) Per avere la corrispondenza tra il numero d'ordine progressivo degli 898 specchi ed il numero delle tavole del Gerhard, cfr. MOSCATI, pp. 251-265, figg. 212 a-q.

CLASSIFICATION DES INDIVIDUS

0001/ 3	0047/ 2	0093/ 2	0139/ 5	0185/ 8	0231/ 6
0002/ 3	0048/ 7	0094/ 2	0140/ 2	0186/ 8	0232/ 5
0003/ 3	0049/40	0095/ 2	0141/ 6	0187/ 4	0233/ 4
0004/ 3	0050/ 2	0096/ 4	0142/ 2	0188/ 2	0234/ 6
0005/ 3	0051/ 2	0097/ 4	0143/ 2	0189/ 2	0235/ 6
0006/ 3	0052/ 2	0098/ 4	0144/ 3	0190/ 4	0236/ 4
0007/ 3	0053/ 2	0099/ 4	0145/ 3	0191/ 2	0237/ 2
0008/ 3	0054/ 2	0100/ 4	0146/ 3	0192/ 8	0238/ 4
0009/ 3	0055/ 2	0101/ 4	0147/21	0193/ 8	0239/23
0010/ 3	0056/ 2	0102/10	0148/ 2	0194/41	0240/20
0011/ 3	0057/ 2	0103/ 2	0149/ 3	0195/ 2	0241/ 3
0012/ 3	0058/ 2	0104/ 4	0150/ 3	0196/15	0242/13
0013/ 3	0059/ 2	0105/ 2	0151/25	0197/ 1	0243/ 9
0014/ 3	0060/ 2	0106/ 2	0152/18	0198/ 2	0244/18
0015/ 3	0061/21	0107/ 4	0153/ 5	0199/ 4	0245/ 2
0016/ 7	0062/14	0108/ 2	0154/ 6	0200/28	0246/23
0017/ 3	0063/ 2	0109/ 2	0155/ 6	0201/31	0247/20
0018/ 3	0064/ 2	0110/ 4	0156/ 6	0202/ 6	0248/ 6
0019/ 3	0065/ 2	0111/ 4	0157/ 1	0203/ 5	0249/ 5
0020/ 3	0066/ 2	0112/ 2	0158/ 5	0204/19	0250/26
0021/ 3	0067/ 2	0113/ 2	0159/ 6	0205/ 4	0251/ 6
0022/ 3	0068/ 2	0114/ 1	0160/ 2	0206/ 6	0252/15
0023/ 3	0069/ 2	0115/ 1	0161/ 8	0207/22	0253/15
0024/ 3	0070/ 2	0116/ 1	0162/ 5	0208/ 3	0254/15
0025/ 3	0071/ 2	0117/ 1	0163/ 6	0209/25	0255/ 5
0026/ 3	0072/ 2	0118/ 1	0164/ 5	0210/10	0256/ 5
0027/ 3	0073/ 2	0119/ 1	0165/ 6	0211/ 3	0257/ 1
0028/ 3	0074/ 2	0120/ 1	0166/15	0212/ 3	0258/16
0029/ 3	0075/ 2	0121/ 5	0167/ 6	0213/12	0259/ 5
0030/ 3	0076/ 2	0122/20	0168/ 7	0214/ 3	0260/ 5
0031/ 3	0077/ 2	0123/ 8	0169/23	0215/ 7	0261/ 5
0032/ 3	0078/ 2	0124/39	0170/38	0216/ 6	0262/ 5
0033/ 3	0079/ 2	0125/ 6	0171/ 4	0217/ 2	0263/ 8
0034/ 3	0080/ 2	0126/ 9	0172/13	0218/ 1	0264/16
0035/ 3	0081/ 2	0127/ 9	0173/ 2	0219/18	0265/ 6
0036/ 3	0082/ 2	0128/ 9	0174/ 2	0220/ 5	0266/20
0037/21	0083/ 2	0129/ 1	0175/ 3	0221/ 4	0267/29
0038/ 3	0084/ 2	0130/32	0176/13	0222/ 4	0268/ 1
0039/ 3	0085/ 2	0131/12	0177/12	0223/ 4	0269/ 9
0040/ 3	0086/ 2	0132/32	0178/ 2	0224/ 1	0270/ 5
0041/ 3	0087/ 2	0133/ 3	0179/ 3	0225/ 8	0271/ 2
0042/ 3	0088/ 1	0134/ 4	0180/ 4	0226/ 1	0272/ 6
0043/ 3	0089/ 2	0135/ 2	0181/ 4	0227/ 4	0273/ 4
0044/ 3	0090/ 2	0136/10	0182/ 8	0228/ 6	0274/ 4
0045/ 3	0091/ 2	0137/ 5	0183/ 3	0229/ 6	0275/ 5
0046/ 4	0092/ 2	0138/ 2	0184/ 4	0230/ 4	0276/ 1

Fig. 28a

0277/ 6	0327/ 8	0377/ 8	0427/ 5	0477/13	0527/ 4
0278/ 1	0328/ 5	0378/13	0428/ 7	0478/24	0528/27
0279/ 1	0329/ 6	0379/17	0429/ 1	0479/24	0529/ 5
0280/ 1	0330/ 4	0380/ 9	0430/ 1	0480/ 4	0530/ 5
0281/ 1	0331/15	0381/ 1	0431/ 7	0481/ 3	0531/ 6
0282/ 9	0332/ 2	0382/ 7	0432/27	0482/ 3	0532/15
0283/ 1	0333/ 9	0383/ 1	0433/ 5	0483/21	0533/ 4
0284/ 1	0334/37	0384/ 7	0434/ 1	0484/ 3	0534/ 1
0285/ 1	0335/ 5	0385/ 9	0435/ 1	0485/44	0535/ 1
0286/ 7	0336/ 6	0386/ 9	0436/ 1	0486/36	0536/ 3
0287/ 7	0337/ 7	0387/ 1	0437/ 1	0487/ 3	0537/13
0288/ 7	0338/ 6	0388/ 5	0438/ 1	0488/ 2	0538/ 3
0289/ 1	0339/ 2	0389/ 9	0439/ 1	0489/16	0539/ 2
0290/17	0340/ 3	0390/ 8	0440/ 1	0490/10	0540/ 2
0291/ 6	0341/ 3	0391/ 7	0441/ 1	0491/ 2	0541/ 6
0292/ 6	0342/ 3	0392/ 1	0442/ 1	0492/ 4	0542/ 1
0293/ 8	0343/ 9	0393/ 7	0443/ 1	0493/ 5	0543/10
0294/ 8	0344/ 3	0394/ 1	0444/ 5	0494/ 1	0544/25
0295/ 7	0345/ 3	0395/ 1	0445/ 1	0495/ 1	0545/12
0296/ 1	0346/ 3	0396/ 9	0446/ 1	0496/ 8	0546/ 6
0297/ 8	0347/ 3	0397/ 7	0447/ 1	0497/23	0547/ 2
0298/ 7	0348/ 3	0398/ 1	0448/ 1	0498/ 8	0548/ 6
0299/ 1	0349/ 8	0399/ 9	0449/ 9	0499/ 5	0549/ 4
0300/ 5	0350/ 8	0400/ 9	0450/ 1	0500/ 7	0550/ 4
0301/ 6	0351/ 2	0401/ 1	0451/ 1	0501/ 7	0551/18
0302/ 1	0352/ 2	0402/ 1	0452/ 1	0502/ 1	0552/ 8
0303/ 7	0353/ 2	0403/ 1	0453/ 9	0503/18	0553/ 5
0304/ 1	0354/ 1	0404/ 7	0454/ 1	0504/ 1	0554/ 2
0305/ 7	0355/ 2	0405/ 1	0455/ 1	0505/29	0555/ 1
0306/ 1	0356/ 2	0406/ 1	0456/ 1	0506/ 6	0556/ 6
0307/19	0357/ 2	0407/ 9	0457/ 9	0507/20	0557/ 1
0308/ 7	0358/ 8	0408/ 1	0458/ 7	0508/ 1	0558/ 1
0309/ 7	0359/ 1	0409/ 1	0459/ 1	0509/ 1	0559/ 8
0310/ 5	0360/10	0410/ 9	0460/ 1	0510/11	0560/ 1
0311/ 6	0361/ 2	0411/ 1	0461/ 1	0511/ 2	0561/ 9
0312/22	0362/ 2	0412/ 1	0462/ 9	0512/ 1	0562/39
0313/ 6	0363/ 2	0413/ 1	0463/ 9	0513/ 1	0563/ 5
0314/ 5	0364/ 2	0414/ 1	0464/ 1	0514/ 3	0564/ 2
0315/ 7	0365/ 2	0415/ 1	0465/ 1	0515/ 3	0565/ 7
0316/ 1	0366/10	0416/ 7	0466/ 1	0516/ 1	0566/ 2
0317/ 1	0367/ 2	0417/ 8	0467/ 7	0517/ 4	0567/ 7
0318/ 8	0368/33	0418/ 8	0468/ 1	0518/14	0568/ 7
0319/ 1	0369/ 1	0419/ 8	0469/ 7	0519/24	0569/ 7
0320/ 6	0370/ 8	0420/ 8	0470/ 2	0520/ 7	0570/13
0321/ 4	0371/ 5	0421/ 7	0471/ 5	0521/ 2	0571/ 1
0322/14	0372/ 2	0422/ 1	0472/30	0522/ 2	0572/ 1
0323/ 5	0373/ 9	0423/ 1	0473/17	0523/ 1	0573/ 2
0324/ 8	0374/ 9	0424/ 1	0474/34	0524/26	0574/16
0325/ 7	0375/ 1	0425/ 1	0475/17	0525/ 6	0575/16
0326/ 5	0376/ 1	0426/ 7	0476/ 7	0526/ 4	0576/13

Fig.28b

0577/ 3	0627/ 4	0677/11	0727/ 6	0777/ 5	0827/18
0578/ 3	0628/ 9	0678/11	0728/27	0778/ 7	0828/ 6
0579/29	0629/ 2	0679/24	0729/16	0779/ 7	0829/ 4
0580/22	0630/ 4	0680/12	0730/16	0780/ 7	0830/ 5
0581/ 9	0631/ 4	0681/ 3	0731/12	0781/ 8	0831/ 1
0582/ 2	0632/15	0682/ 2	0732/ 5	0782/ 8	0832/ 4
0583/ 4	0633/ 1	0683/11	0733/10	0783/12	0833/ 1
0584/ 4	0634/ 4	0684/11	0734/ 4	0784/ 9	0834/17
0585/ 1	0635/17	0685/11	0735/14	0785/ 1	0835/ 6
0586/ 4	0636/43	0686/11	0736/ 2	0786/ 1	0836/ 6
0587/ 2	0637/19	0687/11	0737/ 2	0787/35	0837/ 6
0588/ 4	0638/ 2	0688/31	0738/ 1	0788/ 9	0838/ 5
0589/ 2	0639/ 5	0689/ 5	0739/ 7	0789/ 9	0839/ 4
0590/ 1	0640/17	0690/18	0740/ 7	0790/ 9	0840/ 2
0591/ 7	0641/ 6	0691/ 2	0741/ 4	0791/ 1	0841/ 1
0592/ 7	0642/ 6	0692/10	0742/ 4	0792/ 9	0842/ 2
0593/ 1	0643/ 1	0693/ 6	0743/ 1	0793/ 9	0843/ 3
0594/ 9	0644/ 8	0694/16	0744/15	0794/ 9	0844/13
0595/12	0645/ 2	0695/ 5	0745/ 1	0795/35	0845/21
0596/ 1	0646/ 6	0696/ 3	0746/ 6	0796/17	0846/ 5
0597/ 7	0647/ 3	0697/ 2	0747/10	0797/ 7	0847/ 4
0598/ 1	0648/31	0698/ 2	0748/25	0798/ 1	0848/ 8
0599/ 8	0649/12	0699/ 3	0749/11	0799/28	0849/ 2
0600/ 8	0650/ 2	0700/19	0750/11	0800/ 6	0850/28
0601/ 7	0651/ 2	0701/ 8	0751/11	0801/19	0851/ 2
0602/13	0652/ 3	0702/10	0752/ 1	0802/ 6	0852/ 2
0603/ 1	0653/ 2	0703/ 1	0753/ 2	0803/ 1	0853/ 4
0604/ 1	0654/ 4	0704/ 1	0754/ 4	0804/ 4	0854/21
0605/ 5	0655/ 1	0705/26	0755/ 6	0805/22	0855/ 4
0606/34	0656/ 2	0706/ 3	0756/ 5	0806/14	0856/14
0607/16	0657/30	0707/ 4	0757/ 5	0807/45	0857/ 2
0608/ 8	0658/ 4	0708/ 3	0758/ 8	0808/ 9	0858/ 2
0609/ 7	0659/14	0709/ 3	0759/ 2	0809/ 7	0859/ 2
0610/16	0660/ 3	0710/ 8	0760/ 6	0810/ 5	0860/ 8
0611/ 9	0661/ 8	0711/ 1	0761/ 1	0811/ 5	0861/ 3
0612/ 9	0662/ 8	0712/19	0762/ 1	0812/ 1	0862/10
0613/ 7	0663/ 1	0713/ 1	0763/ 6	0813/ 9	0863/30
0614/ 7	0664/ 4	0714/ 1	0764/ 2	0814/ 1	0864/ 3
0615/ 9	0665/ 4	0715/ 5	0765/ 6	0815/ 1	0865/ 2
0616/ 4	0666/23	0716/ 5	0766/ 1	0816/ 1	0866/ 4
0617/ 5	0667/ 8	0717/ 6	0767/ 1	0817/ 1	0867/ 4
0618/14	0668/ 2	0718/ 6	0768/ 7	0818/ 7	0868/ 2
0619/ 4	0669/37	0719/ 5	0769/ 8	0819/ 1	0869/33
0620/ 4	0670/ 2	0720/22	0770/14	0820/ 4	0870/ 3
0621/ 5	0671/14	0721/ 5	0771/10	0821/ 6	0871/ 3
0622/ 7	0672/ 1	0722/ 3	0772/36	0822/ 1	0872/12
0623/ 2	0673/ 1	0723/ 3	0773/ 1	0823/20	0873/ 3
0624/ 4	0674/10	0724/ 2	0774/ 4	0824/ 9	0874/ 2
0625/ 4	0675/14	0725/ 8	0775/ 5	0825/38	0875/ 1
0626/15	0676/11	0726/ 4	0776/ 5	0826/ 1	0876/ 5

Fig. 28c

0877/10
0878/ 4
0879/ 3
0880/ 4
0881/ 1
0882/ 1
0883/42
0884/ 1
0885/28
0886/ 2
0887/ 1
0888/ 3
0889/12
0890/ 3
0891/12
0892/12
0893/ 2
0894/11
0895/11
0896/13
0897/10
0898/12

FIN DE L-ETAPE ** TAMIS **

Fig. 28d

ficazione "around moving centers", e quindi sottopone i raggruppamenti ottenuti ad un'analisi di tipo gerarchico ascendente. Le classi piu' stabili ottenute attraverso questo nuovo tipo di analisi sono risultate complessivamente 10, e la loro determinazione e' stata desunta anche in questo caso dal taglio del relativo dendrogramma e dal confronto con l'istogramma degli indici dell'albero gerarchico (figg. 29-30). A chiarimento dei grafici riprodotti, va messo in luce che in questo caso e' stata richiesta esclusivamente la stampa delle 15 classi situate al livello piu' alto del dendrogramma.

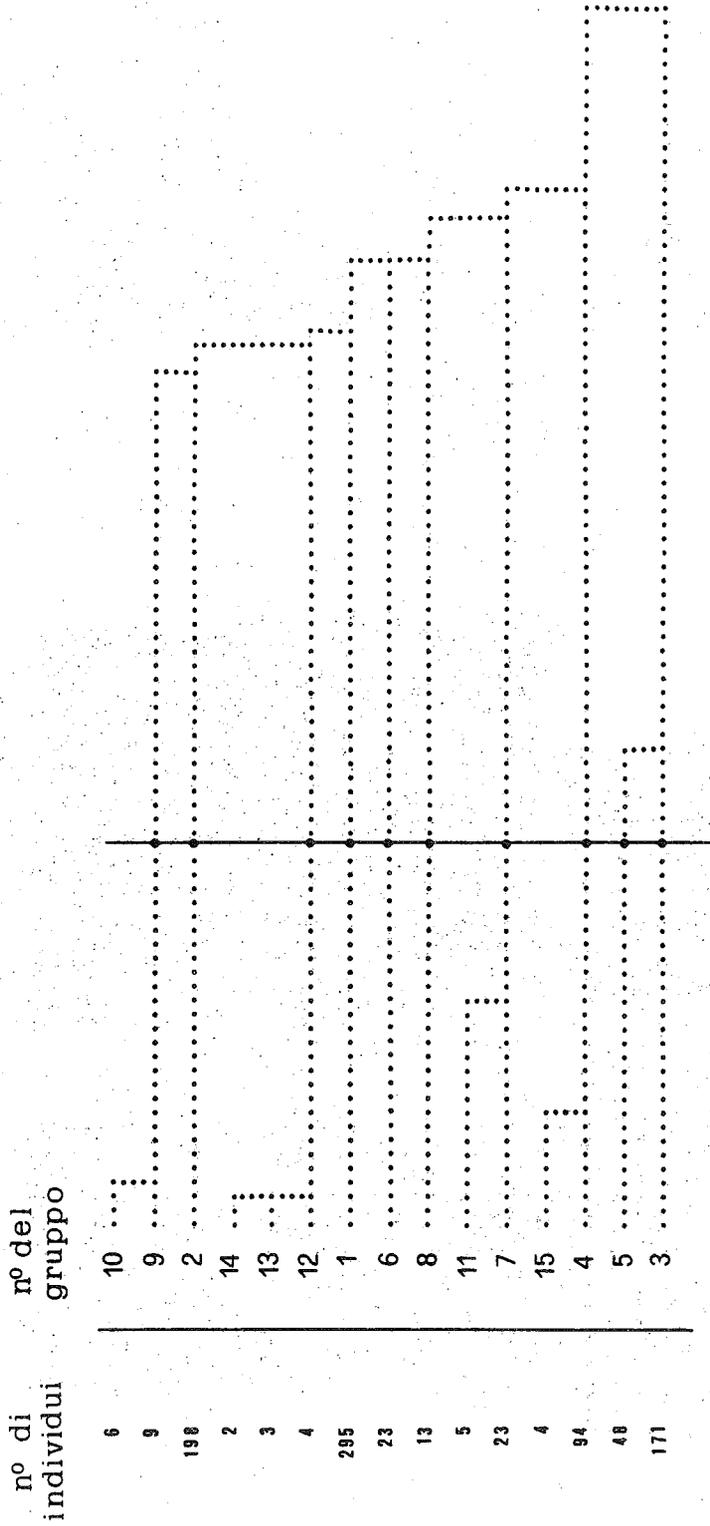


Fig.29

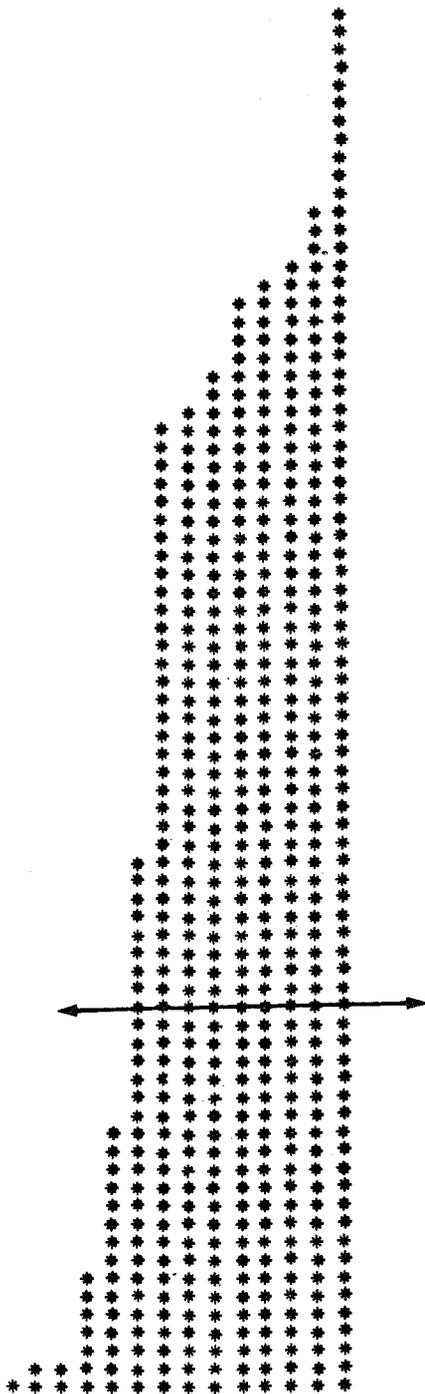


Fig. 30

Poiche', come abbiamo avuto modo di accennare in precedenza, la classificazione effettuata sui primi assi fattoriali e' risultata piu' completa ed ha offerto dati piu' esaurienti ed incisivi rispetto al presente metodo che si basa sui "dati brutti", la descrizione delle classi, che seguira' nel capitolo successivo, riporta i risultati ottenuti attraverso il primo dei due tipi di Classificazione Automatica. Va pero' ricordato che, qualora la nuova analisi abbia portato alcune modifiche o aggiunte a tali risultati, esse verranno di volta in volta segnalate al fine di offrire un piu' preciso quadro globale della suddivisione del complesso di specchi a nostra disposizione.

4. RISULTANZE: LE CLASSI

(4.1) Il presente capitolo prevede la descrizione dettagliata dei 9 raggruppamenti piu' stabili, individuati attraverso le analisi statistiche precedentemente esaminate, e lo studio degli attributi che piu' significativamente contribuiscono a caratterizzare, soprattutto sotto un'ottica iconografica e stilistica, ciascun *cluster* di specchi. Per una visione completa e chiara delle risultanze ottenute, va ricordato che l'elenco delle 9 classi e' ordinato secondo la sequenza data dall'elaboratore elettronico. Tale sequenza e' determinata dal numero di individui compresi in ciascuna classe; in altri termini l'elaboratore procede alla stampa dei diversi gruppi a partire dal piu' numeroso per proseguire in ordine decrescente con i successivi.

(4.2) Gruppo 1

La prima classe omogenea di individui enucleata mediante l'ausilio del calcolatore comprende un complesso di 157 specchi, che presentano una serie di attributi che sono risultati significativamente associati con essi. Per quanto, infatti, attiene al tipo di cornice, 86 dei 157 specchi raggruppati, e cioe' il 54.8%, risultano caratterizzati dalla modalita' "F"3 (corona d'alloro con ramo filiforme, due foglie ed eventuale presenza di frutti ad 1 bacca). Va anche messo in risalto che su 21 specchi di questa classe (13.4%) compare il motivo della treccia ("H"), mentre i restanti 50 casi sono distribuiti, in numero notevolmente inferiore e con una percentuale piu' bassa rispetto a quella media, tra le altre modalita', in particolare tra quelle caratterizzate dalla presenza di foglie di alloro ("F"; 24 casi) ovvero di edera dalle foglie palmato-lobate ("E"; 14

casi).

Per quanto concerne, invece, il numero di personaggi rappresentato all'interno del campo figurato, e' possibile effettuare una netta distinzione in 2 gruppi: infatti 74 dei 157 specchi complessivi, pari al 47.1%, presentano 3 personaggi (NP3), mentre 75, pari al 47.8%, sono caratterizzati da 4 personaggi (NP4). Inoltre quasi la totalita' di questi specchi, e precisamente 146 (93%), e' priva di iscrizioni. Va, pero', notata la presenza in 5 casi di iscrizioni in lingua latina che, se considerata in rapporto al numero di volte in cui essa compare (14 casi) nell'ambito del complesso totale degli specchi schedati, presenta un profilo per riga del 38.5% che risulta notevolmente maggiore rispetto ai valori medi.

Va infine rilevato che tra i personaggi piu' significativamente associati con gli specchi del primo gruppo, vanno annoverati i cosiddetti Cabiri, presenti in 25 casi (15.9%) e cioe' in piu' della meta' delle loro attestazioni complessive (profilo per riga: 58.1%); i Dioscuri, attestati in 39 casi (24.8%); e la scena del giudizio di Paride, che caratterizza 13 specchi (8.3%) e quindi rientra nell'ambito della prima classe esattamente nella meta' dei casi in cui essa compare (profilo per riga: 50%). La presenza di questa scena mitologica spiega almeno in parte anche le attestazioni piuttosto numerose di alcune divinita' o figure mitologiche come *Uni* (11 casi), *Menrva* (29 casi), *Turan* (23 casi), *Turms* (10 casi) ed *Elina* (12 casi). Risulta, invece, caratteristica la totale assenza di *Tinia* dalle rappresentazioni di questi 157 specchi.

Piu' complesso appare il problema del luogo di rinvenimento e quindi della produzione di questo primo gruppo. Su 157 specchi, infatti, 110 sono privi della localita' di provenienza; dei restanti 47, 22 provengono da Praeneste e caratterizzano il primo gruppo nel 14% dei casi, con un profilo per colonna maggiore rispetto a quello medio. Tale valore e' da considerarsi anche in rapporto al numero totale delle attestazio-

ni relative al centro di Praeneste, e precisamente 83: in tal senso esso appare nel 26.5% dei casi nell'ambito del primo gruppo. Per quanto attiene agli altri centri, una pur limitata concentrazione si nota per le città di Caere (5 casi; 3.2%) e di Chiusi (7 casi; 4.5%).

Risulta interessante a questo punto, anche per una più precisa lettura dei dati relativi alle provenienze, il confronto con la quinta classe ottenuta tramite l'altro tipo di analisi effettuata, come si è detto, sui "dati bruti". In essa, infatti, sono confluiti complessivamente 48 specchi, che per la maggior parte risultano del tipo a manico fuso⁽⁵⁴⁾ e che appaiono notevolmente omogenei tra loro, in quanto sono caratterizzati in modo significativo dalle modalità "F"3 (corona d'alloro con ramo filiforme, due foglie ed eventuale presenza di frutti ad 1 bacca; 44 casi, 91.7%), NP4 (presenza di 4 figure umane; 47 casi, 97.9%) ed IASS (assenza di iscrizioni; 45 casi, 93.8%) (figg. 31-32).

Questi dati confermano quanto è stato già notato nel caso della prima classe da noi esaminata, all'interno della quale peraltro, benché vi siano confluiti gli specchi caratterizzati in particolare dal suddetto sottotipo di cornice con corona di alloro ("F"3), manca, a differenza del caso presente, la distinzione tra quelli muniti di schemi iconografici costituiti dalla raffigurazione di 4 personaggi (NP4) ovvero di 3 per-

(54) Va a tale proposito nuovamente ricordato che i disegni contenuti nei cataloghi del Gerhard non sempre permettono di stabilire con esattezza e completezza la tipologia degli specchi esaminati. Tale impossibilità è messa soprattutto in luce da REBUFFAT, *Miroir*, p. 350 e da R. ADAM, *Recherches sur les miroirs prénestins*, Paris 1980, p. 13. A proposito, invece, della distinzione esistente tra i diversi tipi di manico, ed in particolare tra quello fuso e quello applicato tramite un codolo, cfr. REBUFFAT, *Miroir*, pp. 351-364. Recentemente E. MANGANI (*Volterra 1985*, p. 167) sostiene che la nascita della produzione di specchi con manico fuso, inquadrabile cronologicamente alla fine del IV secolo a.C., avviene nell'ambito di fabbriche situate nell'Etruria centrale interna.

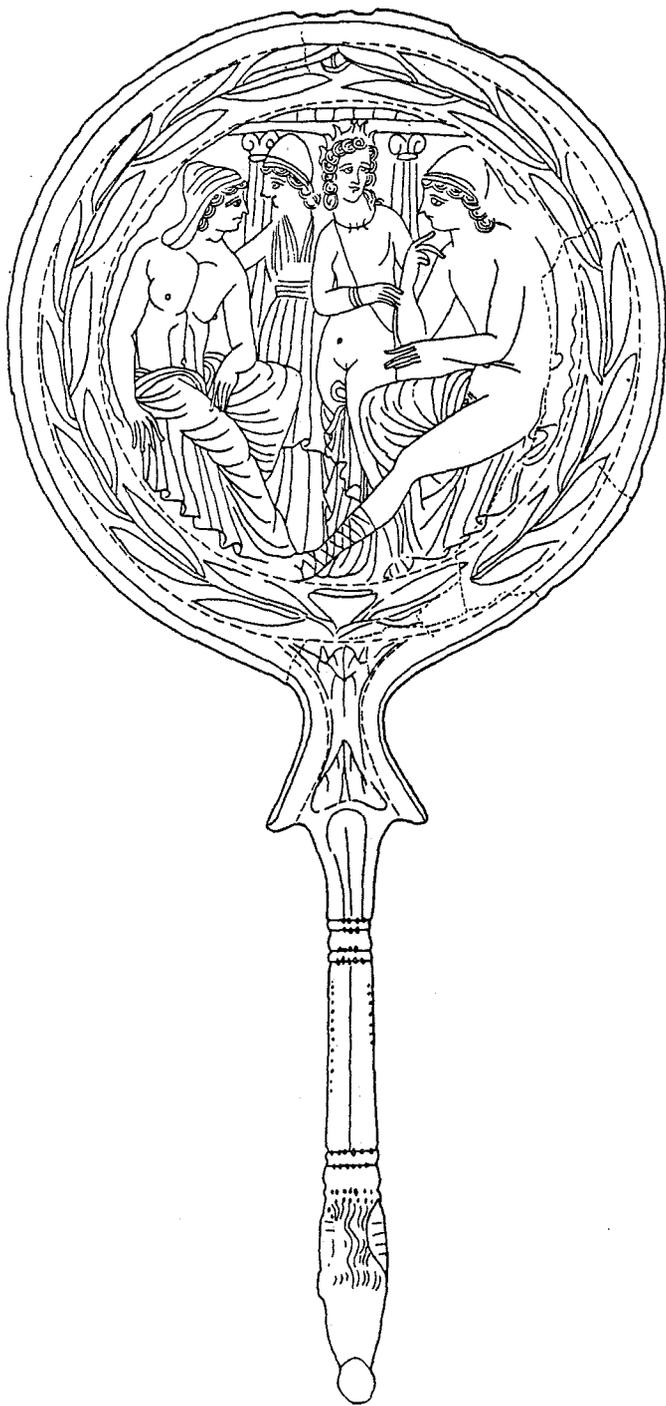


Fig. 31. - C.S.E., *The Netherlands*, n.7 = GERHARD 276,2.

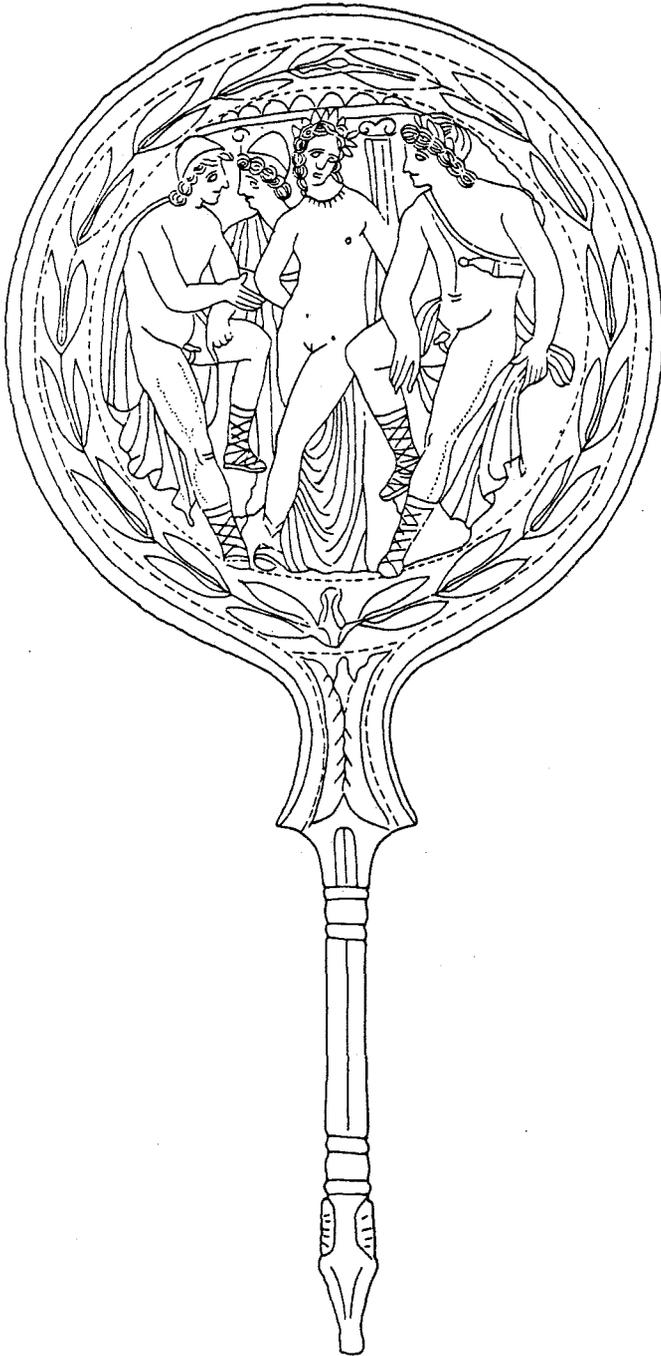


Fig.32. - C.S.E., *The Netherlands*, n.8 = GERHARD 276,3.

sonaggi (NP3).

La differenziazione ottenuta tramite la presente analisi, quindi, permette sia di effettuare un'ulteriore e piu' precisa distinzione all'interno di questo gruppo di specchi, sia di evidenziare con maggiore immediatezza anche i soggetti che piu' frequentemente e piu' significativamente vi compaiono. Essi rientrano all'interno di schemi iconografici ben determinati e costituiti, nella quasi totalita' dei casi (47 su 48), dalla rappresentazione di 4 personaggi, raffigurati generalmente davanti ad alcuni elementi architettonici che spiccano sullo sfondo e che sono con ogni probabilita' riferibili a edifici templari⁽⁵⁵⁾.

Dall'esame delle modalita' che caratterizzano questo quinto gruppo e' stato possibile notare la significativa attestazione di raffigurazioni in cui compaiono i Dioscuri (22 casi, 45.8%) ed i cosiddetti Cabiri (7 casi, 14.6%), in compagnia di altri personaggi spesso di difficile identificazione⁽⁵⁶⁾, ovvero di scene mitologiche come quella del giudizio di Paride (8 casi; 16.7%), a cui e' almeno in parte legata anche la presenza delle tre divinita' femminili *Menrva* (14 casi, 29.2%), *Tu-*

(55) La produzione relativa al gruppo di specchi, caratterizzati dai suddetti elementi tipologici, iconografici e stilistici, e' stata generalmente inquadrata nell'ambito della prima meta' del III secolo a.C. (REBUFFAT, *Miroir*, pp. 600-601; cfr. anche C.S.E., *The Netherlands*, nn. 4,7,8,17, pp. 16, 19-21, 25, 26; *Volterra 1985*, p.169, n.226). Il Sassatelli, invece (C.S.E., *Italia 1, Bologna I*, pp. 52-53), sostenendo che la produzione degli specchi in cui sono raffigurati i due Dioscuri affrontati discende dalla serie con 4 personaggi, data quest'ultima alla fine del IV secolo a.C.

(56) Si tende oggi generalmente a riconoscere nei personaggi rappresentati in queste scene i due Dioscuri accompagnati da due figure femminili ovvero da una maschile ed una femminile; questi ultimi personaggi, qualora non vi siano elementi tali da renderne possibile una connotazione, come ad esempio nel caso della rappresentazione della dea *Menrva*, restano in generale senza una precisa identita'.

ran (12 casi, 25%) e *Uni* (8 casi, 16.7%)⁽⁵⁷⁾.

Meno indicativi, invece, sono i dati relativi alle localita' di provenienza di questi specchi, che risultano note solo in 13 casi. L'unico profilo per colonna che si discosta con maggiore evidenza da quello medio e' stato registrato per il centro di Chiusi, in cui sono stati rinvenuti 3 dei suddetti specchi. A tale dato puo' essere aggiunto anche quello che indica una provenienza in 2 casi da localita' situate nell'ambito dell'Etruria settentrionale.

Una localizzazione in ambito settentrionale di questo gruppo si ricollega all'annoso problema dell'inquadrimento geografico delle botteghe di produzione di alcune serie di specchi - sostanzialmente corrispondenti alle nostre classi 1, 7 e 9 -, generalmente caratterizzate dalla raffigurazione di 4 personaggi, rappresentati all'interno di schemi iconografici ricorrenti. Nel corso degli studi, infatti, gli specchi ad esse relativi sono stati variamente suddivisi ovvero raggruppati a seconda del valore che veniva dato ai diversi elementi tipologici, iconografici e stilistici che ne permettevano una distinzione⁽⁵⁸⁾.

Mentre sul problema della localizzazione della *Kranzspiegelgruppe* si tornera' piu' avanti, a proposito della descrizione degli specchi confluiti nel nostro nono gruppo, e' mio intento indicare fin da ora la possibilita', a livello di una classifica-

(57) Nella sua classificazione tipologica, in cui gli elementi stilistici, come ad esempio i diversi motivi che decorano le cornici, assolvono una funzione distintiva notevolmente limitata, la REBUFFAT (*Miroir*, pp. 462-469) ritiene che gli specchi in cui compare la scena del giudizio di Paride costituiscono l'archetipo dei piu' generici e stereotipi gruppi con 4 personaggi.

(58) Cfr. in particolare MANSUELLI XIX, pp. 34-40, 59-62; J.D. BEAZLEY, *Etruscan Vase-Painting*, Oxford 1947, pp. 130-132; S. HAYNES, *Ein neuer etruskischer Spiegel*, in *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts (Berlin)*, VI, 1953, pp. 21-45; R. HERBIG, *Die Kranzspiegelgruppe*, cit., pp. 183-205.

zione generale basata sull'esame di un ampio numero di individui, di una reale distinzione tra queste classi di specchi; tale distinzione appare dettata soprattutto da elementi quali il tipo di cornice, i personaggi rappresentati nel campo figurato e la eventuale presenza, così come la posizione, delle iscrizioni. Essa evidentemente non implica, però, una collocazione spazio-temporale dei gruppi di specchi analizzati sostanzialmente diversa, ma tende a ribadire l'autonomia delle molteplici botteghe o addirittura dei diversi artigiani nella scelta delle rappresentazioni⁽⁵⁹⁾.

Il fatto, quindi, che per la *Kranzspiegelgruppe* sia stata di recente proposta una collocazione orvietana⁽⁶⁰⁾, non implica a mio avviso l'impossibilità di individuare nell'ambito dell'Etruria settentrionale le botteghe di produzione degli specchi che stiamo ora esaminando, tanto più che il motivo della corona d'alloro è un elemento decorativo ricorrente nella ceramica chiusina e volterrana del IV secolo a.C.⁽⁶¹⁾.

Enucleato il gruppo caratterizzato dalla cornice "F"3 e dalla presenza di 4 personaggi, è interessante tornare ad un breve riesame dei 31 specchi estrapolati dalla prima classe, i quali sono caratterizzati dallo stesso sottotipo di cornice, ma presentano schemi compositivi costituiti dall'attestazione di 3 personaggi (figg. 33-35). Da un punto di vista iconografico e stilistico alcuni di questi specchi, sempre del tipo a manico fuso e dalla forma rotonda, non si differenziano molto ri-

(59) Cfr. al contrario REBUFFAT, *Typologie*, pp. 209-211.

(60) Cfr. *infra* nota 96.

(61) Cfr. a tale proposito M. MONTAGNA PASQUINUCCI, *Le kelebai volterrane*, Firenze 1968, figg. 40, 120-122, 128-129; M. HARARI, *Il gruppo "Clusium" nella ceramografia etrusca*, Roma 1980, tavv. XLII; LXI - LXII; LXIV, 1. Una localizzazione, nell'ambito dell'Etruria sia centrale sia settentrionale, delle fabbriche in cui sono prodotti gli specchi relativi ai nostri gruppi 1 e 9 è proposta da E. MANGANI (*Volterra 1985*, pp. 166-167).

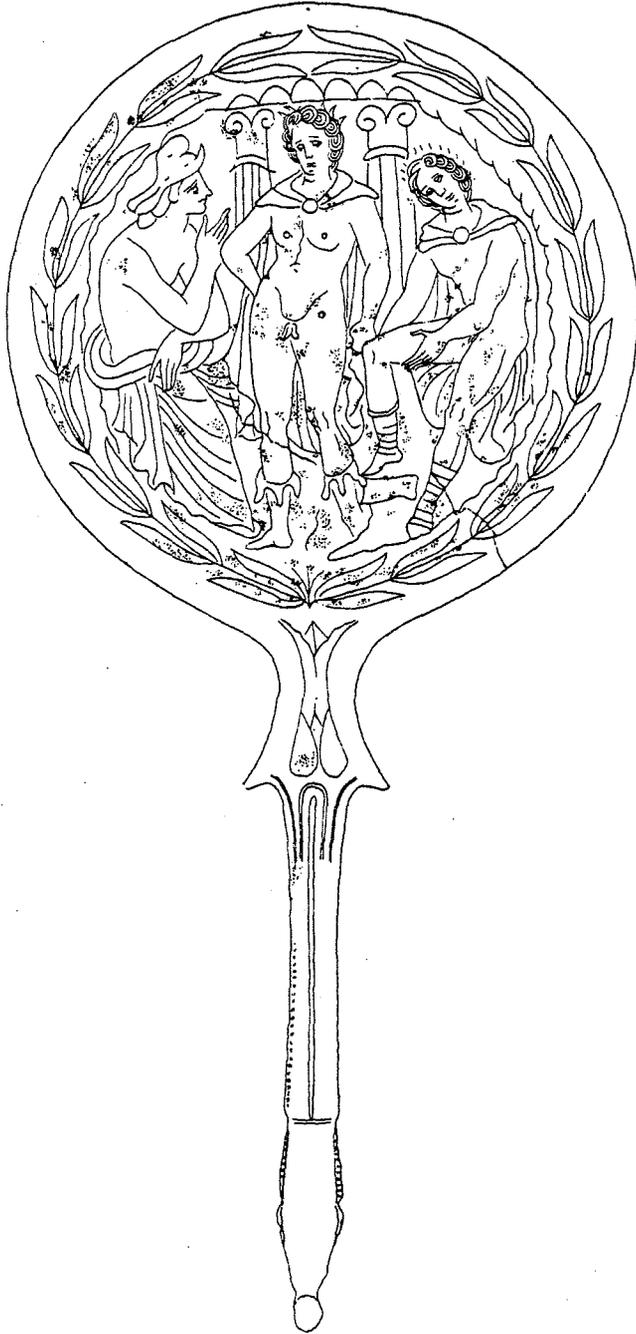


Fig. 33. - C.S.E., Denmark 1, n.1 = GERHARD 55,7.



Fig. 34. - GERHARD 256,1.

spetto a quelli in precedenza descritti, in quanto risultano sempre presenti nel campo figurato due personaggi laterali, generalmente seduti, con la sola differenza che essi inquadrano un'unica figura centrale anziché due⁽⁶²⁾.

Sullo sfondo, inoltre, sono sempre presenti motivi architettonici, che nella maggior parte dei casi sono interpretabili come elementi appartenenti ad un tempio. Per quanto attiene al problema dei centri di produzione e della collocazione delle botteghe artigianali, è interessante infine notare che an-

(62) Mentre il Van der Meer (*C.S.E., The Netherlands*, n. 9, pp. 21-22) data questi specchi sempre alla prima metà del III secolo a.C., la Salskov Roberts (*C.S.E., Denmark 1*, n. 1, pp. 7-12) ne abbassa la cronologia al II secolo. Cfr. anche a tale proposito EAD., *Later Etruscan Mirrors. Evidence for Dating from Recent Excavations*, in *Analecta Romana Instituti Danici* 12, 1983, pp. 31-37.

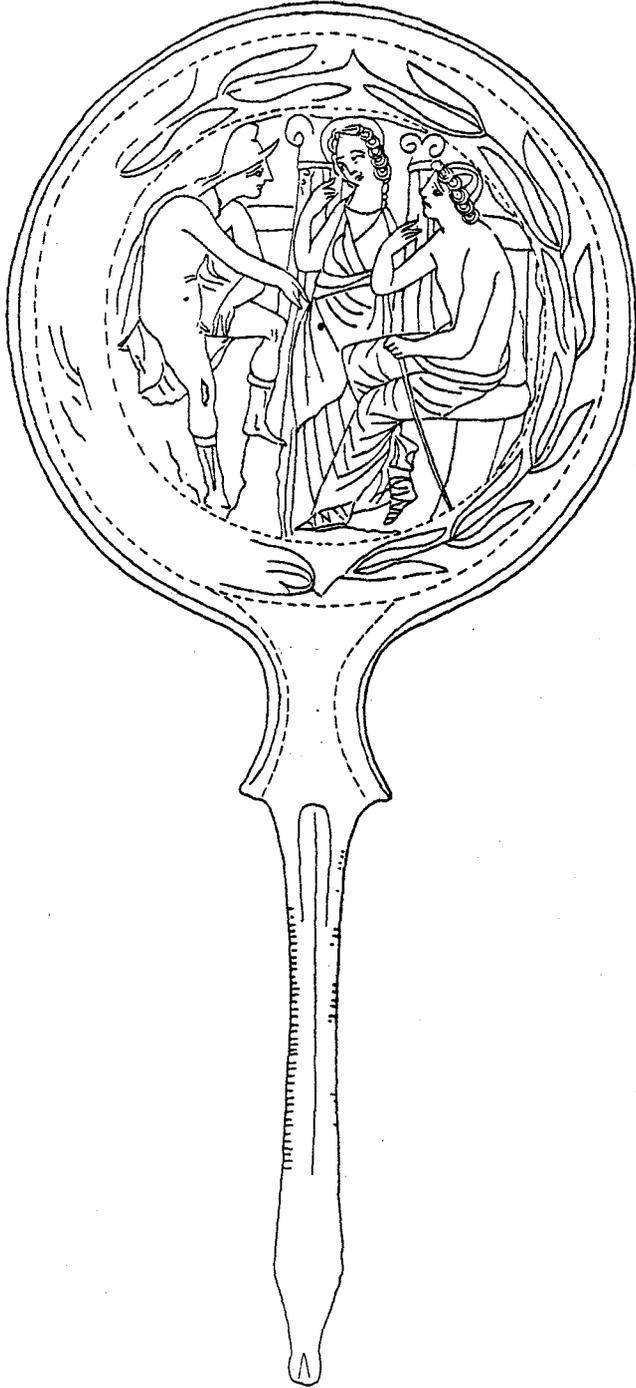


Fig. 35. - C.S.E., *The Netherlands*, n.9 = GERHARD 274,4.



Fig.36. - GERHARD 376.

che per questo piccolo gruppo di specchi e' stata rilevata in 2 casi una provenienza chiusina.

All'interno dei 31 casi sopra citati, caratterizzati dalla presenza delle modalita' "F"3 ed NP3, va ricordata l'attestazione di alcuni specchi che si differenziano tipologicamente dai precedenti, in quanto hanno una forma piriforme; da un punto di

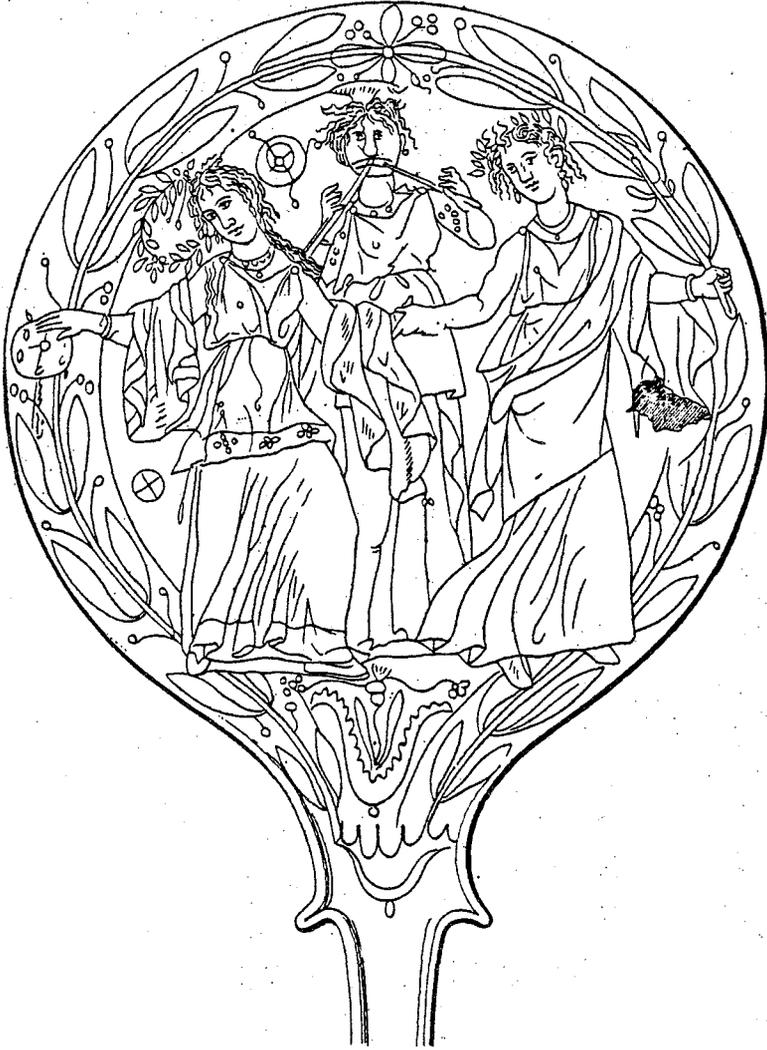


Fig. 37. - GERHARD V, 48.

vista iconografico, inoltre, essi appaiono caratterizzati da una maggiore liberta' compositiva e da una piu' viva fantasia nelle raffigurazioni incise sul rovescio del disco (fig. 36).

Tali attestazioni, se prese insieme ad alcune altre in cui compaiono diversi sottotipi della cornice decorata con il motivo della corona d'alloro - come ad esempio le modalita' "F"1 (corona d'alloro, con ramo liscio, due foglie ed eventuale pre-

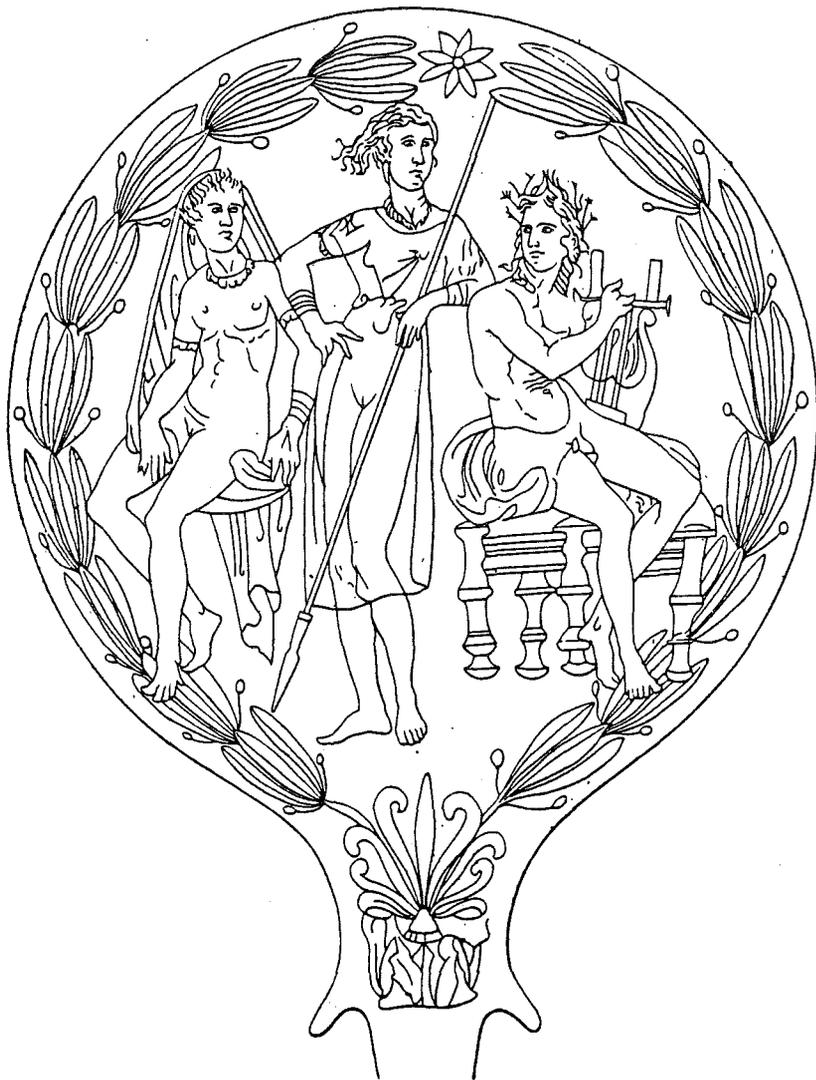


Fig. 38. - GERHARD 78.

senza di frutti ad 1 bacca) (fig. 37) ed "F"6. (corona d'alloro, priva di ramo, con tre foglie venate ed eventuale presenza di frutti ad 1 bacca) (fig. 38) - ovvero della cornice "E" (tralcio d'edera dalle foglie palmato-lobate), spiegano il numero piuttosto elevato di casi provenienti da Praeneste, che era stato messo in luce nell'ambito dell'esame globale degli specchi re-

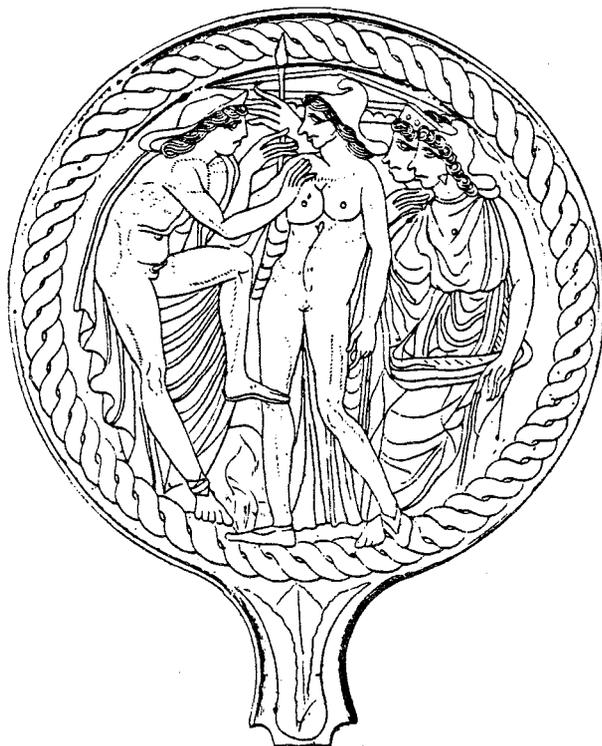


Fig.39. - GERHARD 195.

lativi al primo gruppo⁽⁶³⁾.

Per terminare l'esame della prima classe di specchi ottenuta tramite la *Cluster Analysis*, appare utile enucleare un ulteriore sottogruppo, già precedentemente indicato e costituito complessivamente da 21 specchi, caratterizzati tutti dalla presenza sulla cornice del motivo decorativo della treccia ("H"). La maggior parte di essi (fig.39) presenta anche la modalità NP4 (4 figure umane) e trova stretti confronti, da un punto di

(63) La situazione riscontrata sembra indicare con chiarezza la predilezione, in ambiente prenestino, del motivo decorativo della corona d'alloro. Cfr. in proposito quanto già notato in MOSCATI, pp. 246-247. La concentrazione in questo gruppo di specchi provenienti da Praeneste spiega anche la significativa presenza di iscrizioni in lingua latina.

vista sia tipologico, sia iconografico, sia infine stilistico, con il gruppo di specchi descritti in precedenza e caratterizzati dalle modalita' "F"3 ed NP4⁽⁶⁴⁾.

(4.3) Gruppo 2

Il secondo gruppo individuato attraverso la *Cluster Analysis* e' costituito da un complesso di 135 specchi (figg.40-41). L'elemento che piu' significativamente caratterizza tale classe e' costituito dalla modalita' NP2 (due figure umane), che compare in 121 casi (89.6%). Per quanto invece attiene ai diversi tipi di cornice che decorano tali specchi, e' da rilevare la presenza in 95 casi (70.4%) del tipo "B" (cornice liscia) che, in rapporto al numero complessivo delle sue attestazioni, confluisce nel 30.2% dei casi nell'ambito di questa classe di specchi. Piuttosto elevato, soprattutto in relazione alle sue complessive 37 attestazioni, e' il numero dei casi in cui e' presente la cornice "H" (motivo a treccia), e precisamente 10 (profilo per riga: 27%). I restanti 30 specchi presentano, con una distribuzione piuttosto omogenea e con un numero limitato di casi, alcuni tipi di cornice caratterizzati sia dall'edera dalle foglie cuoriformi sia dalla corona d'alloro.

Quasi tutto il complesso di specchi relativi a questo secondo gruppo, e precisamente 130 (96.3%), sono risultati, inoltre, privi di iscrizioni. Interessante appare anche la distribuzione dei diversi personaggi rappresentati nel campo figurato: un'associazione significativa si e' infatti riscontrata nel caso dell'attestazione dei Dioscuri, che compaiono complessivamente su 44 specchi, cioe' nel 32.6% dei casi che rientrano in questo raggruppamento. In rapporto alle altre classi ed al numero totale delle attestazioni di queste due figure (140 ca-

(64) C.S.E., *The Netherlands*, n.20, pp. 27-28. Lo specchio e' datato dal Van der Meer alla prima meta' del III secolo a.C.

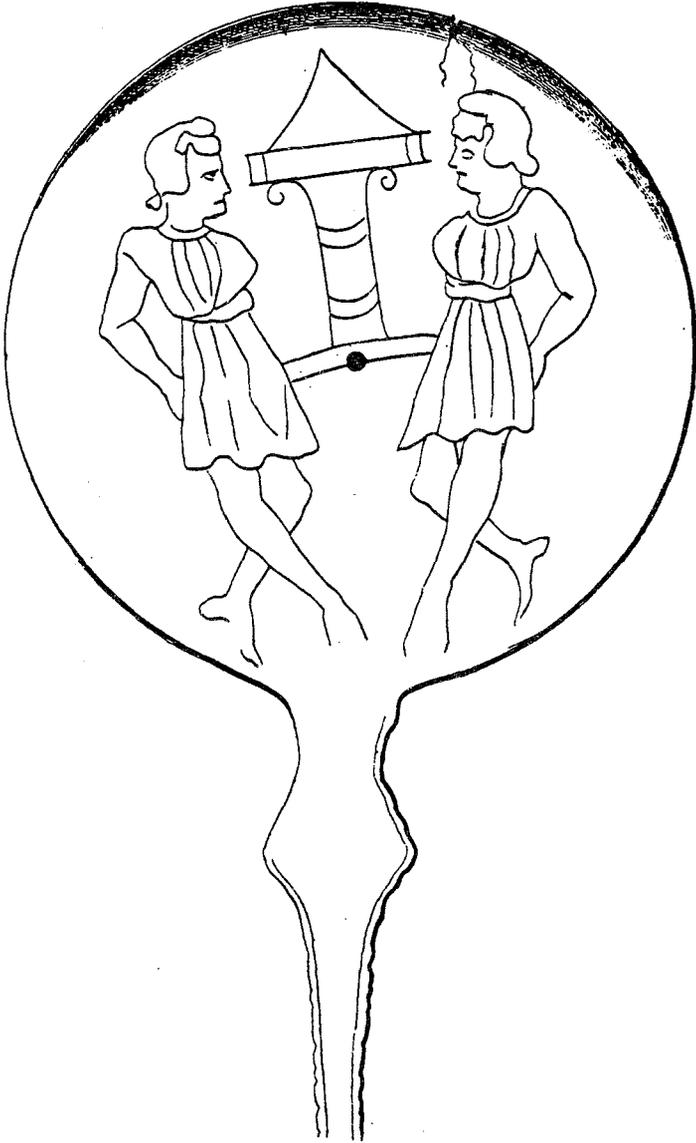


Fig. 40 - GERHARD 253, A, 2.

si), il valore del profilo per riga risulta maggiore rispetto a quello medio.

Si tratta generalmente di specchi di forma rotonda e con il manico fuso, che presentano sul rovescio del disco la raffigurazione dei due Dioscuri affrontati e nella maggior parte



Fig. 41. - GERHARD 42,6.

dei casi appoggiati ad uno scudo o ad altri elementi di tipo architettonico, generalmente utilizzati con il fine pratico di meglio campire lo spazio figurato⁽⁶⁵⁾. Tale schema iconografi-

(65) La Rebuffat Emmanuel (*Miroir*, pp. 483-490, 592; EAD., *Dioscures à l'amphore en Etrurie*, in *Révue Archéologique*, 1981, 2, pp. 217-226; EAD., *Typologie*, pp. 207-208) propone una netta distinzione tra le due serie di specchi in cui compaiono i Dioscuri affrontati, basata sul tipo di tunica che li copre e che può essere "blousante" ovvero "agrafée". Qualche dubbio su tale distinzione, che non comporta una sostanziale differenziazione iconografica e stilistica, è espresso dal Sassatelli (*C.S.E., Italia 1, Bologna I*, p. 52). La Salskov Roberts, infine, (*Later Etruscan Mirrors ... cit.*, p. 50), sulla base di una serie di ri-
(segue)

co, che e' una semplificazione di quello caratterizzato dalla presenza di 4 personaggi, tra cui i due Dioscuri⁽⁶⁶⁾, e' il frutto di una visione stereotipa dei personaggi legata coll'ormai tarda produzione di serie degli specchi etruschi.

Da un punto di vista tipologico, iconografico e stilistico, infine, sono da avvicinare ai suddetti specchi anche i 10 casi in cui, come si e' visto in precedenza, la cornice e' decorata con un motivo a treccia ("H"). Tali specchi, tranne in un caso dove e' attestata la raffigurazione di 2 "Lase" affrontate, presentano il medesimo tipo di raffigurazione dei due Dioscuri⁽⁶⁷⁾.

Tornando all'esame generale del secondo raggruppamento di specchi ottenuto tramite la *Cluster Analysis*, risulta piuttosto elevato il numero di presenze relativo alle figure di "Lasa", che sono attestate complessivamente su 29 specchi (21.5%) e che sono soprattutto da mettere in rapporto con le rappre-

trovamenti effettuati in tombe non manomesse, ricche di materiali ceramici oltre ad evidenze numismatiche, sostiene che una serie di specchi relativi alla produzione piu' tarda, del tipo a manico fuso terminante con una testa d'animale e rappresentanti o i 2 Dioscuri ovvero 1 "Lasa", e' in uso nell'ambito dell'Etruria settentrionale tra il 190 ed il 160 a.C. Tale datazione risulta notevolmente piu' bassa rispetto a quella offerta dai suddetti studiosi, che inquadrano in modo piu' generale la produzione degli specchi con "Lasa" e Dioscuri nell'ambito del III secolo a.C. Una datazione di questa serie di specchi tra la seconda meta' del III e la prima meta' del II secolo a.C. e' offerta da ultimo da A. MAGGIANI, in AA.VV., *La romanizzazione dell'Etruria: il territorio di Vulci (Catalogo della Mostra)*, Milano 1985, pp. 87-88, n.9. E. MANGANI (*Volterra 1985*, p.167), invece, pur riscontrando una documentazione dei suddetti specchi anche nei primi decenni del II secolo a.C., ritiene che la loro produzione cessi con ogni probabilita' alla fine del III secolo. Per alcune caratteristiche relative a questa produzione, cfr. infine THOMSON DE GRUMMOND, pp. 163-165; MOSCATI, pp. 230-232.

(66) Cfr. quanto gia' osservato a nota 55.

(67) Cfr. a tale proposito D. REBUFFAT, *Dioscures à l'anphore ...*, cit., p. 223.

sentazioni in cui tali personaggi appaiono raffigurati in numero di due. Significative, infine, sono l'assenza o la limitata attestazione di alcune divinita' come *Tiña*, *Uni*, *Menrva* e *Turan*, che compaiono frequentemente nelle altre classi di specchi.

Di minore incisività risultano, invece, per questo secondo gruppo i dati relativi alle localita' di provenienza. Gli specchi di cui non e' conosciuto il luogo di rinvenimento sono complessivamente 104 (77%). I rimanenti 31 appaiono distribuiti in modo piuttosto omogeneo tra le diverse localita' prese in esame; solo nel caso dei centri di Bomarzo e di Tarquinia, dove si sono rispettivamente rilevate 5 attestazioni, il profilo per colonna e' risultato leggermente maggiore rispetto a quello medio⁽⁶⁸⁾.

(4.4) Gruppo 3

Gli specchi confluiti nella terza classe sono complessivamente 95 (figg.42-44). Nella totalita' dei casi essi appaiono privi di iscrizioni ed 81 di essi (85.3%) sono significativamente caratterizzati dalla modalita' NP1 (presenza di 1 figura umana). 12 dei rimanenti specchi mostrano invece, all'interno del campo figurato, la rappresentazione della testa di un personaggio (NP6). Questa modalita', che compare complessivamente 23 volte, risulta quindi attestata nel 52.2% dei casi nell'ambito della terza classe.

Per quanto attiene ai diversi tipi di cornice che decorano il bordo degli specchi in esame, la modalita' "B" (cornice

(68) Tale situazione sembra contrastare con la tesi di quanti sostengono che la produzione di questi specchi sia da collocare nell'ambito dell'Etruria settentrionale (cfr. da ultimo E. MANGANI, in *Volterra 1985*, p.167). I dati a disposizione, pero', sembrano in questo caso troppo esigui per offrire una soluzione definitiva di tale questione. Cfr. anche a tale proposito MOSCATI, pp. 245-246.



Fig. 42. - GERHARD 244.

liscia) è attestata 73 volte (76.8%). È interessante inoltre notare che, nonostante il numero limitato delle attestazioni (precisamente 5 casi), il tipo "I" (foglie lanceolate) compare esclusivamente nell'ambito di questo raggruppamento.

Tra i personaggi che risultano più significativamente associati con gli specchi della terza classe, sono da notare le 39 attestazioni di "Lasa" (41.1%) e le 19 di "Eros" (9.5%); tale situazione appare strettamente legata al tipo di schemi compositivi adottati su questi specchi, riconducibili ad una produzione "in serie", nell'ambito della quale appare evidente la predilezione per raffigurazioni caratterizzate da un unico



Fig. 43. - C.S.E., Denmark 1, n.16 = GERHARD V, 29,1.

personaggio che viene spesso ad assumere una funzione puramente ornamentale⁽⁶⁹⁾.

(69) Un breve ma esauriente *excursus* su questa produzione e' in C.S.E., *Italia 1, Bologna I*, pp. 49-50 (con bibliografia precedente). L'inquadramento cronologico nell'ambito del III secolo a.C. contrasta con quanto sostengono la Salskov Roberts ed il Maggiani (cfr. nota 65). Una descrizione dei caratteri che maggiormente contribuiscono alla distinzione di tale produzione e' contenuta anche in MOSCATI (pp. 136, 138, 157, 163, 164), in cui i dati sono desunti in particolare dai risultati ottenuti tramite l'applicazione delle tabelle di contingenza associate con il metodo del χ^2 .



Fig.44. - GERHARD 287,4.

Per quanto, invece, attiene alle attestazioni della modalita' NP6⁽⁷⁰⁾ (fig.44), risulta interessante l'associazione riscontrata in particolare tra questo attributo ed i 4 casi in cui appare il dio *Usil* (e cioe' il 40% rispetto alle sue complessive 10 attestazioni). Tale personaggio, infatti, viene spes-

(70) Per una breve analisi degli specchi in cui compare esclusivamente la rappresentazione della testa di una figura, cfr. da ultimo P. MOSCATTI, *Lo specchio di Avia*, in *Prospettiva* 39, 1984, pp. 24-30. Va qui ricordato che gli specchi caratterizzati dalla modalita' NP6 e confluiti nel terzo gruppo sono inquadrabili nell'ambito di una produzione piu' antica rispetto a quella "in serie" in cui compaiono le figure di "Lasa".

so rappresentato al centro del campo figurato ed appare in tali occasioni caratterizzato dall'attributo della corona radiata.

Anche nel caso della terza classe, infine, risulta piuttosto problematico evidenziare un'associazione tra gli specchi che in essa confluiscono e ben precise località di provenienza. 72 specchi su 95, infatti, risultano privi dell'attributo relativo al luogo di rinvenimento ed i restanti non presentano, a causa della loro distribuzione piuttosto omogenea, particolare concentrazione in relazione a centri ben definiti. Tale situazione, quindi, non permette di rilevare per i diversi centri presi in esame valori che si discostino sensibilmente rispetto a quelli medi.

Prima di passare alla descrizione del gruppo successivo, risulta interessante rilevare il confronto piuttosto stringente tra la presente classe ed il quarto raggruppamento ottenuto attraverso l'applicazione dell'altro tipo di *Cluster Analysis*, effettuata sui cosiddetti "dati bruti". Ambedue i gruppi, infatti, appaiono significativamente associati con gli specchi che presentano le modalità indicanti la raffigurazione di un solo personaggio (NP1), la cornice liscia ("B") e l'assenza di iscrizioni (IASS). Va anche notato che gli specchi relativi al gruppo ottenuto attraverso la nostra seconda analisi risultano più omogenei per attributi rispetto a quelli confluiti nel terzo raggruppamento della precedente classificazione.

Infatti, dei 94 specchi rilevati nell'ambito della quarta classe, tutti (100%) risultano caratterizzati dalla presenza nel campo figurato di un solo personaggio; 91 (96.8%) sono privi di iscrizioni; 63 (67%), infine, presentano il tipo di cornice privo di decorazioni. Anche per quanto attiene ai personaggi raffigurati, si nota uno stretto parallelismo con il terzo raggruppamento sopra descritto, benché nel caso presente le raffigurazioni di "Lasa" salgano fino ad un numero di 43 (45.7%) e quelle di "Eros" registrino una frequenza assoluta di 8 attestazioni.

(4.5) Gruppo 4

Il quarto gruppo comprende 76 specchi, tutti caratterizzati dalla presenza di schemi compositivi costituiti dalla raffigurazione di due personaggi (modalita' NP2) (figg.45-50). Meno distintiva appare, invece, l'attestazione della variabile TIPO CORNICE, anche se e' possibile notare una cospicua preponderanza del motivo del ramo d'edera dalle foglie cuoriformi (44 casi complessivi) ed in particolare delle varianti "D"1 (tral-



Fig.45. - GERHARD 180.

cio d'edera dalle foglie cuoriformi con ramo liscio) e "D"2 (tralcio d'edera dalle foglie cuoriformi con ramo liscio e frutti ad 1 o piu' bacche globose o corimbi), che compaiono rispettivamente su 25 (32.9%) e su 12 specchi (15.8%). Il motivo del ramo d'edera dalle foglie palmato-lobate, invece, decora 19 spec-



Fig. 46. - C.S.E., Denmark 1, n.2 = GERHARD 101.

chi, 13 dei quali (17.1%) rientrano nel sotto-tipo "E"1 (tralcio d'edera o di vite dalle foglie palmato-lobate con ramo liscio). La corona d'alloro, infine, e' presente solo nella variante "F"5 (corona d'alloro priva di ramo, con tre foglie ed eventuale presenza di frutti ad 1 bacca), che e' attestata in 11

casi (14.5%).

Gli specchi relativi al quarto raggruppamento risultano significativamente associati anche con la modalita' indicante la presenza di iscrizioni in lingua etrusca (IETR); tale modalita', infatti, che caratterizza 25 dei 76 casi esaminati, ha



Fig.47. - GERHARD 233.

fatto registrare un profilo per colonna del 32.9%, il quale risulta notevolmente maggiore rispetto al valore medio.

Per quanto attiene al tipo di personaggi che piu' frequentemente e piu' significativamente compaiono sugli specchi della quarta classe, e' da notare una predilezione per temi legati al

mondo mitologico greco: numerose, infatti, sono le scene relative al ciclo leggendario troiano (12 casi) e ad altri cicli ellenici (7 casi). Significative sono anche le 5 attestazioni della dea *Thesan*, che, in rapporto al numero totale delle sue presenze (precisamente 14), compare nel 35.7% dei casi nell'am-



Fig. 48. - GERHARD V, 95.

bito di questo raggruppamento. Tra gli altri personaggi che sono raffigurati sugli specchi della quarta classe, vanno ricordate in particolare le figure di eroi (11 casi), tra cui spicca quella di *Hercle*, di satiri (8 casi) e di menadi (5 casi).

Piu' significativa appare, invece, in questo caso l'asso-

ciazione con la variabile PROVENIENZA. Gli specchi privi del luogo di rinvenimento sono risultati 43, mentre dei rimanenti ben 11 (14.5%) provengono da Vulci ed 8 da Praeneste (10.5%).

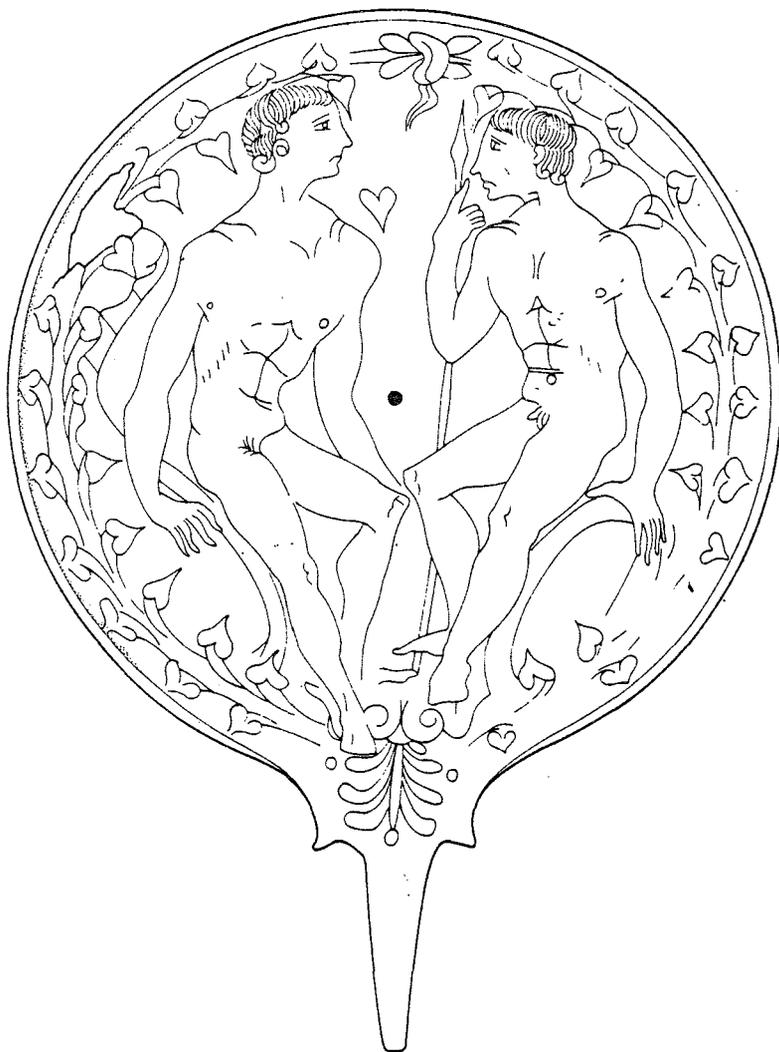


Fig. 49. - C.S.E., *Italia 1, Bologna I*, n. 36 = GERHARD 49, 4.

Interessante appare soprattutto l'indicazione vulcente, che è da porre in relazione al numero complessivo delle attestazioni provenienti da questo centro. Infatti, dei 34 casi totali, il

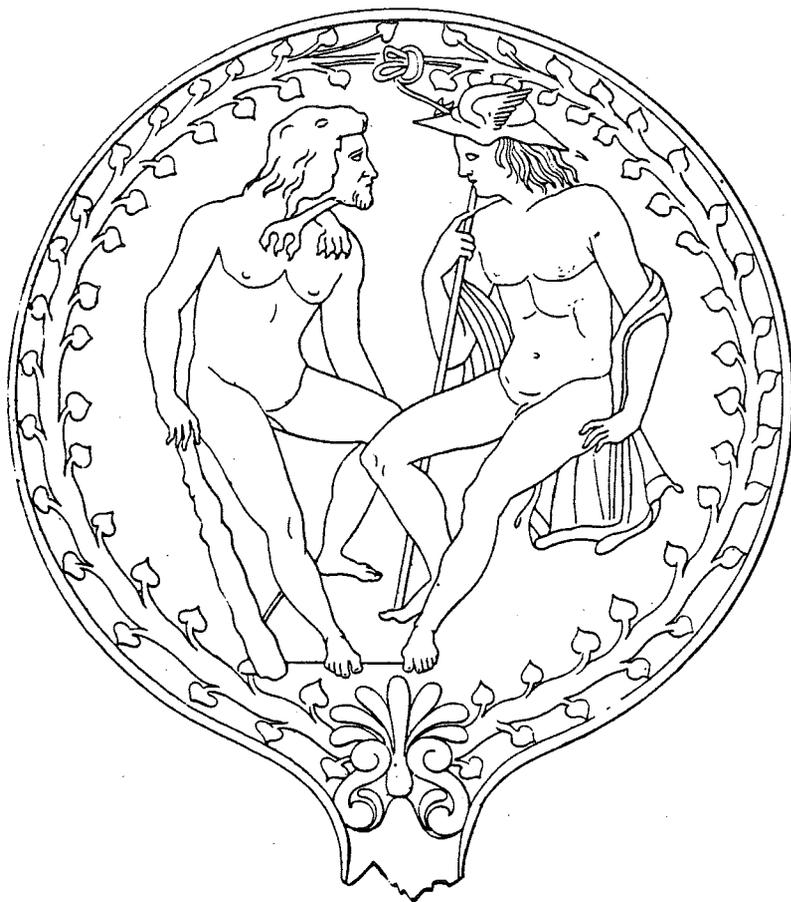


Fig. 50. - GERHARD 130.

32.4% confluisce all'interno del quarto gruppo⁽⁷¹⁾.

Un più approfondito studio all'interno di questa classe ha permesso di effettuare, tra gli specchi caratterizzati dalle modalità "D" ed NP2, ulteriori sottogruppi dettati, oltre che

(71) Nel corso del precedente lavoro era già stato possibile notare, tramite i risultati ottenuti dalle diverse analisi statistiche, la positiva associazione tra il centro di Vulci e gli specchi decorati in particolare con il tipo di cornice "D" (MOSCATI, pp. 82-85, 206-212, 242-243). Si era notata, inoltre, la predilezione su questi specchi per schemi iconografici costituiti da un numero limitato di personaggi, a volte accompagnati dalla presenza di iscrizioni in lingua etrusca.

da motivi iconografici e stilistici, anche da elementi più strettamente contenutistici, dovuti cioè alla natura dei temi trattati.

In primo luogo va notato che all'interno di questa classe sono riconoscibili alcune serie di specchi generalmente databili tra il V secolo e la prima metà del IV, che presentano schemi iconografici e motivi tematici ricorrenti: troviamo, infatti, la rappresentazione della figura di *Thesan* nell'atto di rapire *Ke-phalos*⁽⁷²⁾, scena che risulta sempre delimitata dal sottotipo di cornice "D"1 (tralcio d'edera dalle foglie cuoriformi, con ramo liscio)(fig.45); troviamo scene di danza, in cui compare la coppia costituita da un satiro ed una menade⁽⁷³⁾ (fig.46), ovvero scene in cui i protagonisti appartengono alle cerchia afroditica; troviamo le scene di "addio" da parte di personaggi femminili, a volte alati, a personaggi maschili, verosimilmente guerrieri; troviamo, infine, la raffigurazione di due personaggi armati, generalmente in atto di combattimento e quasi sempre accompagnati da iscrizioni in lingua etrusca, che permettono di identificarli come eroi appartenenti al ciclo mitologico troiano⁽⁷⁴⁾ (figg.47-48).

(72) Cfr. MOSCATI, pp. 223,249 e note 43,83.

(73) Un raggruppamento degli specchi in cui compare il tema della danza tra figure di satiri e di menadi è offerto da I. MAYER-PROKOP, *Die gravierten etruskischen Griffspiegel archaischen Stils (Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Römische Abteilung, 13. Ergänzung)*, Heidelberg 1967, pp. 83-86. Per questo tema e per la presenza delle due modalità "D" ed NP2 cfr. da ultimo C.S.E., *Denmark 1*, n.2, pp. 13-17. Lo specchio (GERHARD 101) è datato dalla Salskov Roberts al 470 a.C. circa.

(74) Questo gruppo di specchi era già stato enucleato dal MANSUELLI XIX, pp. 17-19, che attribuisce la produzione al "Maestro di Achille e Pentesi-lea", operante a Vulci agli inizi al IV secolo. Tale datazione viene rialzata da G.PFISTER-ROESGEN (*Die etruskischen Spiegel des 5. Jhs. v. Chr.*, Frankfurt/M. 1975, pp. 141-159) che inserisce gli specchi suddetti nel suo "Gruppo F", cronologicamente inquadrabile nella seconda metà del V secolo a.C. Per queste scene di monomachia cfr. da ultimo C.S.E., *Italia 1, Bologna I*, n.40, pp. 55-56 (con bibliografia precedente).

Tra gli specchi confluiti nella quarta classe, inoltre, ve ne sono alcuni che presentano la raffigurazione dei due Dioscuri affrontati⁽⁷⁵⁾ (fig.49) ed appaiono quindi, almeno iconograficamente, collegati con la produzione piu' tarda di cui si e' gia' discusso in precedenza a proposito della descrizione degli specchi relativi al secondo gruppo della nostra classificazione. Ambedue le serie, infatti, presentano schemi simili, ma in quella confluita nella quarta classe si nota una predominanza di rappresentazioni stilisticamente piu' accurate, in cui sono anche riconoscibili personaggi diversi, in particolare figure di satiri ovvero di eroi, soprattutto *Heracle* (fig.50).

Nell'ambito, invece, degli specchi caratterizzati dalla modalita' NP2 in associazione con i tipi di cornice "E" ed "F", e' risultato piu' complesso effettuare sottogruppi che risultassero omogenei fra loro in quanto caratterizzati contemporaneamente dai medesimi aspetti sia tipologici, sia iconografici e stilistici.

(4.6) Gruppo 5

La quinta classe comprende complessivamente 59 specchi (figg.51-56), i quali risultano significativamente associati soprattutto con il tipo di cornice "R" (composizioni floreali), che compare 23 volte (39%), cioe' nel 92% dei casi in cui essa e' stata rilevata. Interessante risulta anche l'esame degli altri motivi decorativi che caratterizzano i rimanenti specchi di questo gruppo. In esso, infatti, confluiscono le modalita' "L" (fiori di loto; 8 casi), "O" (motivi geometrici; 5 casi), "P"

(75) Cfr. in particolare M.A. DEL CHIARO, *Two Etruscan Mirrors in San Francisco*, in *American Journal of Archaeology*, 59, 1955, pp. 277-286; cfr. anche REBUFFAT, *Miroir*, nn. 1309,1310,1325, pp. 502-509; C.S.E., *The Netherlands*, n.18, p.26, in cui questi specchi sono datati tra la fine del IV e gli inizi del III secolo a.C. Cfr. da ultimo THOMSON DE GRUMMOND, pp. 160-162.

(figure animali od umane; 5 casi) ed "S" (altre soluzioni; 4 casi). Questi ultimi dati sono significativi soprattutto se presi in rapporto al numero complessivo delle loro attestazioni. Tali tipi, infatti, presentano rispettivamente i seguenti profili per riga: 100%, 100%, 71.4%, 17.4%.

Un'associazione significativa è stata anche riscontrata nel caso della modalità che indica la presenza di iscrizioni in lingua etrusca, che sono risultate presenti su 41 dei 59 specchi di questa classe (69.5%). Un altro dato che è possibile enucleare dai risultati ottenuti è costituito dalla presenza su questi specchi della raffigurazione di un numero elevato di personaggi. In 28 casi (47.5%), infatti, è significativamente attestata la modalità NP5 (gruppo di 5 o più figure umane), mentre i restanti specchi presentano nella quasi totalità dei casi schemi compositivi costituiti da 3 o 4 figure (modalità NP3 ed NP4).

Per quanto, invece, attiene al tipo di personaggi rappresentati nel campo figurato, è da notare la significativa attestazione di alcune divinità, tra cui *Tinia* (8 casi), *Menrva* (19 casi), *Aplu* (9 casi) e *Turms* (8 casi). Numerose sono anche le presenze di divinità e personaggi della cerchia afroditica: *Turan* (19 casi), *Atunis* (6 casi) e le figure legate a tale mondo (10 casi). Vanno infine citati i personaggi eroici (12 casi), quelli legati al ciclo troiano (12 casi) e quelli, invece, relativi al mondo mitologico propriamente etrusco (5 casi). Per le figure fin qui elencate è da notare che, in rapporto al numero totale delle loro attestazioni, *Tinia*, *Aplu* e *Atunis* presentano la loro maggiore concentrazione proprio in relazione con questa classe di specchi.

Meno indicativi appaiono i risultati relativi alle località di provenienza dei 59 specchi del quinto gruppo; 36 di essi, infatti, risultano privi dell'indicazione del luogo di rinvenimento e gli unici casi che mostrano un profilo che si discosta rispetto a quello medio rientrano nell'ambito delle mo-

dalita' indicanti Bolsena, Perugia ed il raggruppamento relativo all'Etruria settentrionale. Si nota, quindi, in tal caso una eterogeneita' nell'ambito delle indicazioni relative alla provenienza, che rispecchia d'altronde la varieta' riscon-



Fig. 51. - C.S.E., Italia 1, Bologna I, n.13 = GERHARD 66.

trata all'interno di questo gruppo attraverso l'esame piu' dettagliato degli elementi stilistici che caratterizzano gli specchi in questione, i quali difficilmente possono costituire una



Fig. 52. - GERHARD V, 78.

classe unitaria ed omogenea⁽⁷⁶⁾.

Da un lato, infatti, una provenienza dall'Etruria settentrionale sembra essere confermata dall'esame degli elementi stilistici, in particolare del tipo di cornice che caratterizza alcuni degli specchi di questo gruppo (figg. 51-52). I motivi vegetali e floreali⁽⁷⁷⁾, stilisticamente assai ridondanti, che sono incisi sul bordo di tali specchi trovano, infatti, stretti confronti con gli elementi fitomorfi dipinti sulla ceramica prodotta in quest'area geografica, e piu' precisamente in ambiente chiusino e volterrano, nell'ambito del IV secolo a.C.⁽⁷⁸⁾. Tali motivi, che derivano dalla ceramica italiota, ed in particolare apula, compaiono sia su *head-kantharoi*⁽⁷⁹⁾, sia sul corpo di piccoli *skyphoi*⁽⁸⁰⁾, sia, infine, su *oinochoai*⁽⁸¹⁾ e crateri⁽⁸²⁾ riconducibili al "gruppo Clusium" ed alla produzione volterrana.

Dall'altro lato, invece, va osservato che motivi decorativi simili a quelli suddetti, caratterizzati cioe' dalla presenza di elementi fitomorfi multiformi, appaiono anche su alcuni specchi provenienti da aree geografiche diverse, ed in par-

(76) Alcuni degli specchi confluiti in questo gruppo sono riuniti anche da F.-H. PAIRAULT-MASSA (*Réflexions sur un cratère du Musée de Volterra*, in *Revue Archéologique*, 1980, 1, pp. 63-96, ed in particolare 73-78) sulla base dei motivi floreali presenti sulla cornice. L'autrice data alcuni esemplari alla prima metà del IV secolo ed altri tra il 350 ed il 325 a.C.

(77) Una descrizione di tali motivi fitomorfi e' offerta da R. PAMPANINI, *Le piante nell'arte decorativa degli Etruschi*, in *Studi Etruschi*, IV, 1930, pp. 295-300 ed in particolare figg. 1, 2, 3, 4, 7.

(78) Cfr. in particolare M. HARARI, *Il gruppo "Clusium"*, *cit.*, pp. 164-165.

(79) *Ibid.*, pp. 160-176. Cfr. in particolare la decorazione pittorica presente sul collo dei *kantharoi* n.4 (p.68) ed 8 (p.70).

(80) *Ibid.*, pp. 179-183. Cfr. in particolare i motivi fitomorfi presenti sugli *skyphoi* n.2 (p.77), 4 e 5 (p.78).

(81) *Ibid.*, nn.1 (p.88), 2 (p.89) e pp. 208-209.

(82) *Ibid.*, n.2 (pp.93-94) e pp. 217-219.



Fig. 53. - GERHARD 229.

tiolare dall'Etruria interna centro-meridionale⁽⁸³⁾ (fig.53). Tali specchi, a cui se ne aggiungono altri che presentano caratteristiche stilistiche simili, ma che sono privi dell'indi-

(83) Per questo gruppo di specchi cfr. anche MANSUELLI XIX, pp. 24-27. Il presente inquadramento geografico concorda in questo caso con quanto già proposto in MOSCATI, pp. 212-214, 244-245, sulla base dei risultati desunti dall'Analisi Discriminante. Nel corso del precedente lavoro, infatti, gli specchi decorati con il tipo di cornice "R" erano stati generalmente selezionati tra gli elementi distintivi del gruppo relativo all'Etruria meridionale interna. Cfr. anche E. MANGANI (*Volterra* 1985, p.166) che propone nel caso presente l'esistenza di officine attive sia nell'Etruria settentrionale sia in quella meridionale, i cui artigiani utilizzavano i medesimi cartoni.

cazione relativa al luogo di rinvenimento (fig.54), sembrano costituire, all'interno della quinta classe, un sottogruppo isolato e distinto dal precedente.



Fig. 54. - GERHARD 112.

Tornando al problema relativo all'attestazione, all'interno di questo gruppo, di specchi che presentano i tipi di cornice "L" (fiori di loto), "O" (motivi geometrici), "P" (figure



Fig. 55. - GERHARD 377.

animali od umane) ed "S" (altre soluzioni) (figg. 55-56), si nota che, da un punto di vista iconografico, le suddette cornici presentano motivi decorativi a volte piu' semplici, a volte piu' elaborati, ma comunque diversi rispetto a quelli che abbiamo



Fig. 56. - GERHARD 161.

indicato con la lettera "R" (84). L'inserimento di tali specchi nell'ambito della quinta classe e' spiegabile, quindi, esclusi-

(84) Anche queste soluzioni decorative, cosi' come alcuni dei motivi fitomorfi da noi indicati per brevità con la lettera "R", appaiono talvolta sulla ceramica prodotta in ambiente chiusino e volterrano. Tra tali soluzioni vanno particolarmente citati sia gli ornati meandri-formi, che rientrano nell'ambito della nostra modalitá "O", i quali tra l'altro racchiudono sempre il campo figurato circolare delle *kylikes*, sia la rappresentazione di figure animali ovvero di motivi vegetali, tra cui anche il fiore di loto.

vamente attraverso alcuni dati emersi dalle analisi statistiche, le quali mostrano che tutti gli specchi caratterizzati dalle modalita' "L", "O", "P", "R" ed "S" sono generalmente associati con i medesimi attributi relativi sia al tipo sia al numero di personaggi che in essi compaiono: cio' pero' non puo' implicare, come diretta conseguenza, il fatto che essi vadano inseriti nello stesso ambito culturale e cronologico.

A mio avviso, e sulla base delle osservazioni fin qui effettuate, l'elemento comune di tutta la serie di specchi confluiti nel quinto raggruppamento e' ravvisabile nell'estrema accuratezza stilistica con cui essi sono stati realizzati; ad essa si legano la positiva associazione riscontrata con la modalita' indicante l'attestazione di iscrizioni in lingua etrusca, che vengono ad arricchire le scene rappresentate sugli specchi in questione, ed il numero elevato di personaggi che vi compare e che da' luogo ad iconografie spesso notevolmente complesse⁽⁸⁵⁾.

Tale situazione, che sta ad indicare la presenza di un tipo di produzione ben lontana dalle piu' tarde realizzazioni "in serie" di cui si e' in precedenza trattato, mostra che, laddove non vi e' la presenza di elementi iconografici e stilistici standardizzati che si ripetono con costanza, gli attributi qualitativi da noi presi in esame non risultano sempre sufficienti per permettere di enucleare e distinguere alcune serie molto limitate di specchi, riferibili alla medesima bottega artigianale. E' comunque interessante rilevare che, al di la' dell'eterogeneita' riscontrata nella presente classe, attraverso la metodologia seguita e' risultato possibile individuare un raggruppamento di specchi inquadrabile nel suo complesso nel medesimo periodo cronologico, e precisamente nell'ambito del IV secolo a.C.⁽⁸⁶⁾; tale gruppo, inoltre, e' risultato caratterizzato da

(85) Cfr. a tale proposito MOSCATI, pp.234-236.

(86) Per quanto attiene a questa serie di specchi, mi sembra possibile un
(segue)

elementi iconografici e stilistici non del tutto dissimili, i quali hanno permesso di effettuare la distinzione tra i vari sottogruppi sopra descritti.

(4.7) Gruppo 6

La sesta classe raggruppa 58 specchi, i quali presentano, come attributo piu' significativamente caratterizzante, la costante presenza dell'iscrizione in lingua etrusca (IETR), che compare in questo gruppo, rispetto al complesso delle sue attestazioni, nel 35.4% dei casi. Tra gli altri attributi che risultano associati con la sesta classe vanno rilevate le 39 attestazioni (67.2%) della modalita' NP3 (presenza di tre figure umane), mentre quasi tutti i restanti casi indicano la presenza di schemi compositivi caratterizzati dalla raffigurazione di 4 personaggi (NP4; 14 casi).

Per quanto, invece, attiene al tipo di cornice che decora il bordo di questi specchi, appare soprattutto significativa la presenza in 14 casi (24.1%) della modalita' "M" (palmette) (fig. 57), che, rispetto al numero totale delle sue attestazioni, e precisamente 22, ricorre nel quinto gruppo nel 63.6% dei casi. Piuttosto elevato, rispetto ai valori medi, risulta anche il profilo per riga della modalita' "D"7 (tralcio d'edera dalle foglie cuoriformi: altre soluzioni) che compare, pero', solo su 5 specchi. I restanti casi risultano distribuiti piuttosto omogeneamente tra le varianti del tipo di cornice decorato con il ramo d'edera dalle foglie cuoriformi o palmate-lobate, ed in particolare dalle modalita' "E"2 (ramo liscio e frutti ad 1 o piu' bacche globose) ed "E"1 (ramo liscio) (fig. 58).

suo generale inquadramento nella seconda meta' del IV secolo a.C. A tale proposito cfr. in particolare C.S.E., *Italia 1, Bologna I*, n.13, pp. 32-35 (con bibliografia precedente). Lo specchio (GERHARD 66) e' datato dal Sassatelli nei decenni centrali della seconda meta' del IV secolo a.C.

Per cio' che concerne i personaggi piu' significativamente associati con gli specchi del sesto gruppo, sono soprattutto da rilevare le 13 attestazioni (22.4%) delle figure legate alla cerchia afroditica, che presentano un profilo per riga del



Fig. 57. - GERHARD 232.

25.5%. In tal senso vanno anche ricordati gli 11 casi in cui compare la dea *Turan*, anche se, in rapporto all'alto numero delle sue attestazioni, i valori percentuali risultano piuttosto vicini a quelli medi. Significative appaiono anche la presenza

in 17 casi (29.3%) di personaggi legati al mondo eroico, che raggiungono proprio nell'ambito di questo gruppo la loro piu' elevata frequenza assoluta, e l'attestazione in 8 casi (13.8%) di scene relative a cicli legendari ellenici (profilo per ri-



Fig. 58. - GERHARD 197.

ga: 17.4%)⁽⁸⁷⁾.

Piu' complessa appare, invece, l'interpretazione dei dati relativi alla provenienza di questi specchi, che risulta cono-

(87) L'associazione tra le modalita' IETR ed i personaggi sopra elencati era gia' stata messa in luce nel corso del precedente lavoro, tramite le *crostabulations* tra le variabili ISCRIZIONE e TIPO-PERSONAGGI. Cfr. MOSCATI, pp. 169-181, figg. 162,164,165.

sciuta per 32 di essi: una significativa associazione si e', infatti, riscontrata con la modalita' indicante la citta' di Tarquinia (6 casi, 10.3%); ma le restanti attestazioni appaiono distribuite tra centri dislocati in diverse aree dell'Etruria.

A differenza di quanto si e' rilevato tramite l'esame della maggior parte dei precedenti raggruppamenti, nel caso della sesta classe si e' notata una maggiore eterogeneita' tra gli specchi che in essa confluiscono. Tale situazione, che in parte conferma quanto gia' si e' notato a proposito del quinto gruppo, sembra derivare nel caso presente dal fatto che la variabile che ha determinato con maggior peso la formazione' di questo gruppo e' stata l'ISCRIZIONE, o, piu' precisamente, la modalita' IETR (presenza di iscrizioni in lingua etrusca).

Appare, infatti, difficile che tale attributo possa costituire da solo un elemento determinante per una classificazione; va pero' ricordato che, se considerato insieme alle altre modalita' con cui appare di volta in volta associato, esso ha potuto facilitare in alcuni casi l'enucleazione di sottogruppi costituiti da un piu' limitato numero di specchi.

(4.8) Gruppo 7

A differenza del gruppo precedente, la settima classe comprende 55 specchi, notevolmente omogenei tra loro (figg. 59-61). Infatti 53 di essi (96.4%) risultano caratterizzati dalla presenza della modalita' NP4 (presenza di 4 figure umane) e "B" (cornice liscia), mentre tutti sono privi di iscrizioni. Anche per quanto attiene alle scene rappresentate nel campo figurato, risulta significativa l'associazione con ben definiti temi legati al ciclo mitologico troiano. Tale gruppo, infatti, appare caratterizzato in particolare dalla rappresentazione della scena del giudizio di Paride (8 casi sui 26 in cui e' attestata tale raffigurazione), a cui e' almeno parzialmente legata anche la concentrazione delle presenze relative alle dee *Menrva* (19

casi, 34.5%), *Uni* (8 casi, 14.5%) e *Turan* (11 casi, 20%). Significativa, infine, appare anche l'attestazione delle figure di *Elina* (10 casi, 18.2%) e di *Menle* (5 casi, 9.1%).

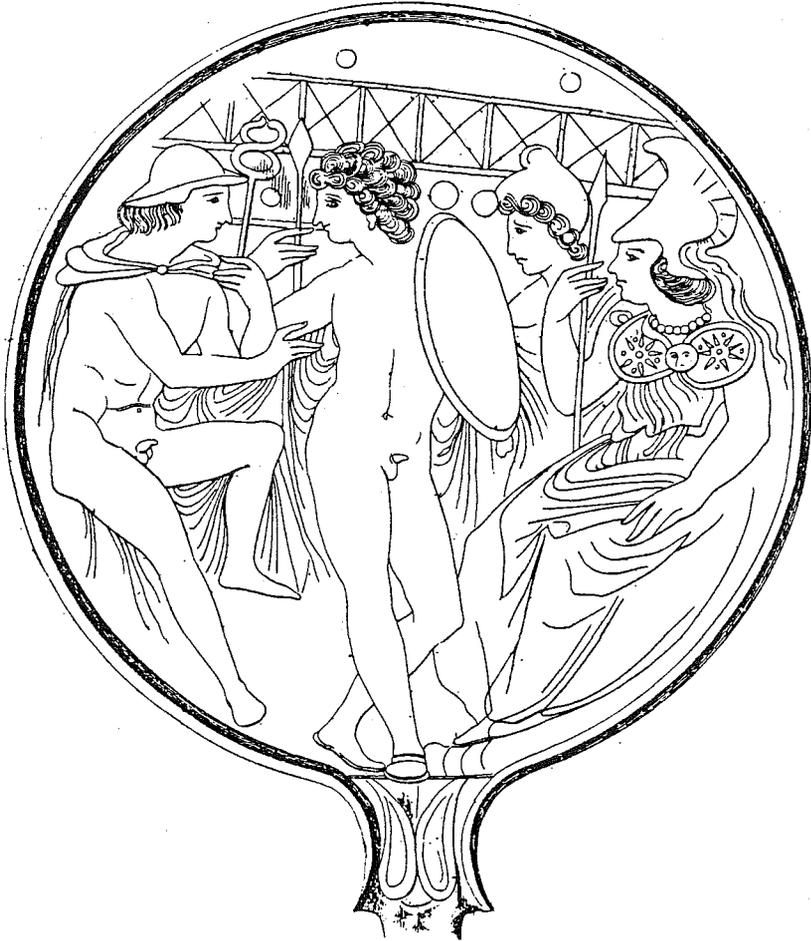


Fig. 59. - GERHARD 192.

Per quanto, infine, attiene alla variabile PROVENIENZA, 41 dei 55 specchi che appartengono al settimo gruppo (74.5%) sono privi dell'indicazione relativa al luogo di rinvenimento. I restanti casi risultano in numero troppo esiguo per determinare l'esistenza o meno di una loro ben determinata area di produ-



Fig.60. - GERHARD 194.

zione⁽⁸⁸⁾.

Da un punto di vista iconografico, gli specchi afferenti al settimo raggruppamento presentano notevoli affinità con quelli già descritti e confluiti nell'ambito della prima classe del-

(88) Per questo gruppo di specchi cfr. da ultimo E. MANGANI (*Volterra 1985*, p.166), che ne offre una datazione nell'ultimo quarto del IV secolo a.C. e che lo considera come una derivazione standardizzata dagli specchi "a campo tripartito", attribuiti al Maestro di Menelao e alla sua scuola.



Fig. 61. - C.S.E., Italia 1, Bologna II, n. 4 = GERHARD V, 80, 1.

la nostra classificazione. Ritorna, infatti, anche in questo caso l'attestazione di 4 personaggi rappresentati entro schemi compositivi ricorrenti, che vedono generalmente due figure la-

terali sedute e due centrali stanti; sullo sfondo, inoltre, compaiono anche su questi specchi elementi architettonici riferibili alla rappresentazione di un edificio templare⁽⁸⁹⁾.

Relativamente piu' vari, pero', risultano in questo caso i temi di volta in volta rappresentati: non si tratta, infatti, quasi esclusivamente della raffigurazione dei due Dioscuri o dei cosiddetti Cabiri in compagnia di personaggi spesso difficilmente riconoscibili, ma di rappresentazioni piu' varie, legate come si e' detto al ciclo mitologico troiano e caratterizzate da un piu' ampio numero di personaggi, che permette di ottenere diverse soluzioni anche all'interno di schemi compositivi piuttosto rigidi.

Da un punto di vista, oltreche' iconografico, anche stilistico questi specchi sembrano precedere cronologicamente la serie caratterizzata dai Dioscuri e dai cosiddetti Cabiri, che puo' essere considerata come una derivazione, maggiormente stereotipa, degli specchi in questione, che ne avrebbero costituito l'archetipo⁽⁹⁰⁾. A tale proposito e' interessante notare un particolare tipologico, desunto dalla pur incompleta documentazione grafica contenuta nei volumi del Gerhard: per alcuni degli specchi relativi al settimo gruppo si e' potuta, infatti, ricostruire la presenza del codolo.

Tale situazione, che pone in luce una distinzione con gli specchi confluiti nella prima classe, per i quali si era in precedenza rilevata la preponderanza del tipo a manico fuso, viene a confermare l'anteriorita' cronologica della serie di specchi che stiamo esaminando. Essi, quindi, possono essere considerati come gli esemplari di una produzione di passaggio che precede l'introduzione del manico fuso, ma che testimonia, con l'acquisizione di schemi iconografici ricorrenti, un abbandono

(89) Cfr. pp. 102-107 e nota 55.

(90) A tale proposito cfr. in particolare *C.S.E., Italia I, Bologna II*, n.4, pp. 15-16 (con bibliografia precedente).

della varietà tematica propria della produzione antecedente⁽⁹¹⁾.

Rimane a questo punto da esaminare il problema del tipo di cornice che decora il bordo delle due diverse serie di specchi; dall'analisi fin qui effettuata risulta, infatti, che i casi relativi al primo gruppo della nostra classificazione sono nella maggior parte caratterizzati da una ricorrente e ben precisa variante del motivo decorativo della corona d'alloro, e precisamente dalla modalità "F"3. Gli specchi relativi al settimo raggruppamento, invece, appaiono costantemente accompagnati dal tipo di cornice liscia ("B"), priva cioè di qualsivoglia motivo decorativo.

Tale osservazione è piuttosto interessante soprattutto se posta in relazione al problema relativo all'inquadramento cronologico, oltreché stilistico, dei diversi tipi di cornice presi in esame nel corso del lavoro. La situazione riscontrata, infatti, permette di allontanare l'ipotesi di una relazione esclusiva tra il tipo di cornice "B" (cornice liscia) e la ultima produzione "in serie" degli specchi etruschi⁽⁹²⁾. L'assenza di motivi decorativi sul bordo del campo figurato non va quindi considerata un elemento del processo di semplificazione a cui sono soggetti gli specchi più tardi, bensì la testimonianza, come d'altronde per tutti gli altri tipi di cornice, di una ben precisa scelta avvenuta nelle diverse botteghe di produzione, variamente dislocate sia nello spazio che nel tempo.

(91) Cfr. a tale proposito REBUFFAT, *Miroir*, pp. 501-502.

(92) Nel corso del precedente lavoro (MOSCATI, pp. 245-246) il tipo di cornice "B", che è risultata caratterizzare circa 1/3 dell'intero campione esaminato, era stata posta in stretta connessione con la produzione di specchi su cui compare la rappresentazione delle "Lase" e dei Dioscuri. L'analisi attuale permette di ampliare la problematica relativa al tipo di cornice privo di decorazione, attribuendogli una funzione autonoma, non legata necessariamente al processo di schematizzazione ed al decadimento stilistico che caratterizza l'ultima produzione degli specchi etruschi.

(4.9) Gruppo 9

Il nono raggruppamento comprende complessivamente 41 specchi (figg.62-64), di cui 40 (97.6%) sono risultati significativamente associati con la modalita' "G" ("corona di spine").

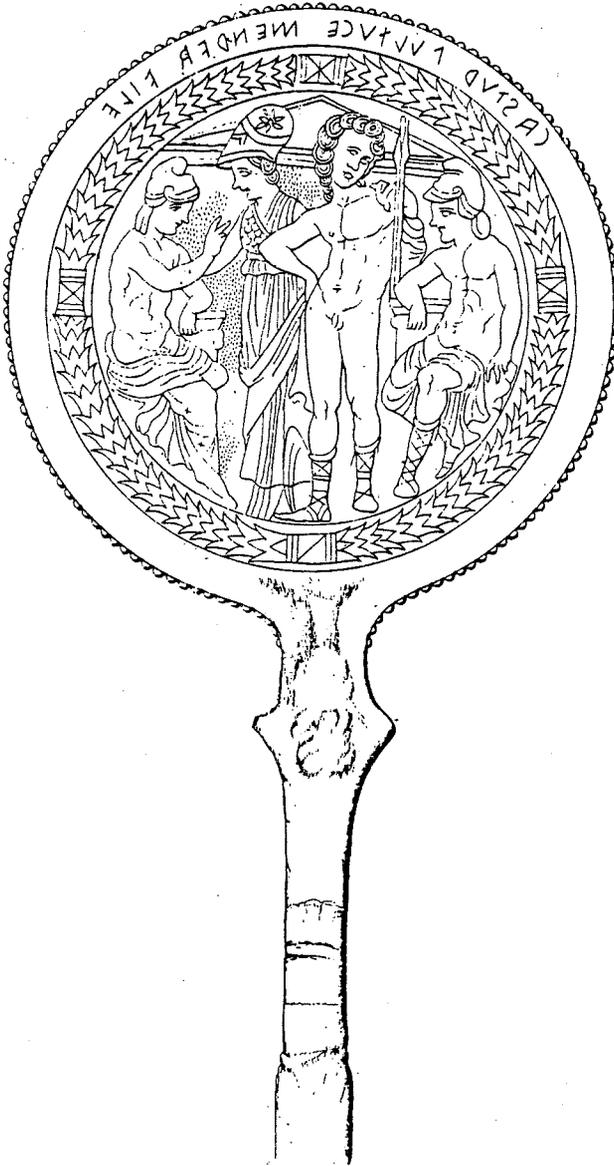


Fig. 62. - GERHARD 255, B.

Tale tipo di cornice, che caratterizza gli specchi relativi alla cosiddetta *Kranzspiegelgruppe*, e' attestata nell'87% dei ca-

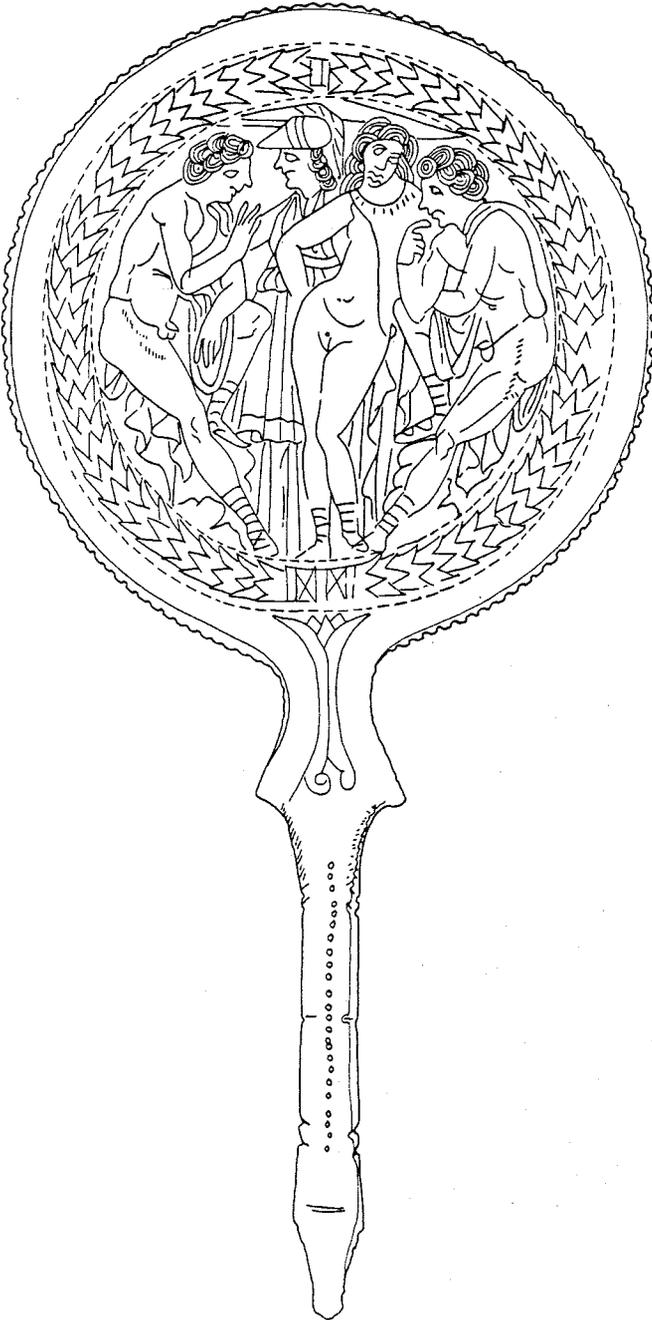


Fig. 63. - C.S.E., *The Netherlands*, n.12 = GERHARD 259,2.

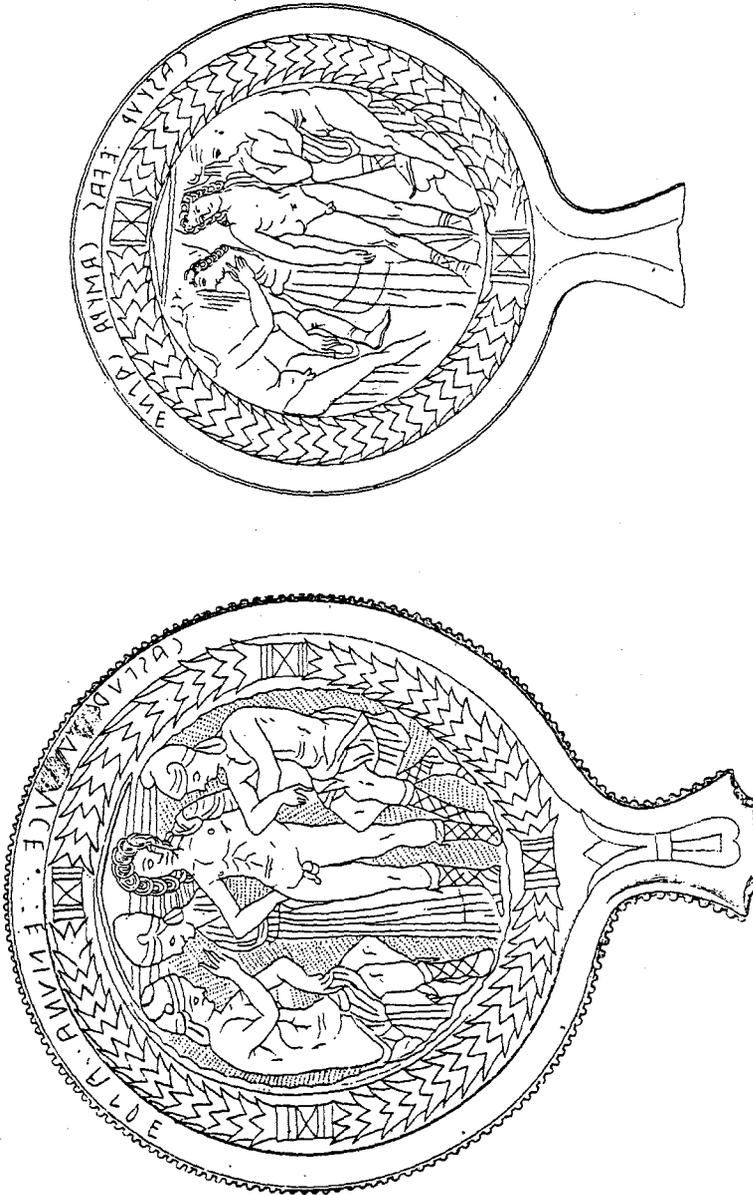


Fig. 64. - GERHARD V, 87, 1, 2.

si in cui compare all'interno di questa classe⁽⁹³⁾. Gli specchi del nono gruppo, inoltre, presentano in 39 casi (95.1%) raffigurazioni caratterizzate da schemi compositivi costituiti da 4 personaggi (modalità NP4). Per quanto, invece, attiene alla variabile ISCRIZIONE, in 20 casi essa risulta assente, ma in ben 19 (46.3%) essa è presente ed è incisa nella parte superiore dello specchio, tra il bordo e la cornice⁽⁹⁴⁾.

Le scene rappresentate, che appaiono come si è detto caratterizzate da iconografie costituite da gruppi di 4 figure, mostrano una significativa concentrazione di divinità femminili, quali *Menrva* (12 casi, 29.8%) e *Turan* (10 casi, 24.4%); di personaggi maschili, quali i Dioscuri (12 casi, 29.3%) ed i Cabiri (7 casi; 17.1%); infine di figure legate al ciclo troiano (8 casi, 19.5%), ovvero relative al mondo mitologico propriamente etrusco (5 casi, 12.2%). Queste ultime confluiscono, rispetto al numero totale delle loro attestazioni (17 casi), nel 29.4% dei casi all'interno del nono gruppo⁽⁹⁵⁾.

Dalla distribuzione degli specchi in associazione con la variabile PROVENIENZA risulta che 25 casi sui 41 totali, e quindi più della metà, sono privi dell'indicazione relativa al luogo

(93) La significativa preponderanza del tipo di cornice "G" all'interno della nona classe di specchi riscatta a mio avviso la funzione discriminante svolta da questo elemento stilistico, che peraltro non dovrebbe essere considerato, come vuole la REBUFFAT (*Typologie*, p.210), un espediente per effettuare una classificazione, utilizzato in passato quando non vi erano mezzi più precisi per creare una suddivisione tipologica. Per la cosiddetta *Kranzspiegelgruppe* cfr. in breve L. BONFANTE, in THOMSON DE GRUMMOND, pp. 157-160; E. MANGANI, in *Volterra 1985*, pp. 166-167.

(94) Le suddette associazioni erano state già riscontrate e selezionate in MOSCATI, pp. 240-242, sulla base dei risultati ottenuti tramite le analisi statistiche allora applicate.

(95) La presenza di questi ultimi personaggi, che mostrano una significativa concentrazione all'interno del gruppo, costituisce un ulteriore elemento distintivo della classe di specchi, per la quale esiste a mio avviso una reale differenziazione rispetto ad altre serie, caratterizzate da elementi simili dal punto di vista iconografico e stilistico.

go di rinvenimento. I restanti specchi appaiono associati con vari centri dell'Etruria meridionale ed in particolare con la città di Caere, dove sono stati rinvenuti complessivamente 5 casi (12.2%)⁽⁹⁶⁾.

Gli specchi relativi alla *Kranzspiegelgruppe*, inoltre, sono stati enucleati anche attraverso l'altro tipo di *Cluster Analysis* che, come si è detto, è stato effettuato sui "dati bruti"; infatti la terza classe ottenuta tramite tale analisi, in cui sono confluiti complessivamente 171 individui, risulta associata significativamente con gli specchi relativi a tale gruppo. Va però notato che, a differenza di quanto si è riscontrato nella precedente analisi, i suddetti specchi non sono isolati ma costituiscono circa 1/4 del numero complessivo degli individui che in esso confluiscono.

Questa situazione è in parte spiegata dal fatto che la modalità che caratterizza più significativamente la terza classe indica la presenza di raffigurazioni composte da 4 personaggi (modalità NP4; 156 casi, 91.2%): schema che, come abbiamo avuto più volte occasione di notare, è ampiamente attestato anche su specchi che non rientrano nell'ambito della *Kranzspiegelgruppe*

(96) Di recente G. COLONNA, *Società e cultura a Volsinii*, in *Annali della Fondazione per il Museo "Claudio Faina"*, II, Orvieto 1985, pp. 101-133, ed in particolare pp. 129-131, colloca a Volsinii la produzione degli specchi relativi alla cosiddetta *Kranzspiegelgruppe*. Egli inoltre esclude sia le ipotesi di una sua collocazione in ambito settentrionale (cfr. nota 58), sulla base della grafia meridionale delle iscrizioni presenti su questi specchi, sia l'ipotesi ceretana (cfr. a tale proposito L.B. VAN DER MEER, *Etruscan Urns from Volterra*, in *Bulletin Antieke Beschaving*, 52-53, 1977-78, p.74), sulla base dell'estensione della loro distribuzione, che giunge fino all'Etruria settentrionale interna. Di diversa opinione appare F. GILOTTA, *Contributo alla ceramografia vulcente tardo-classica*, in *Bollettino d'Arte*, 24, 1984, pp. 41-52, che mette in luce alcune convergenze stilistiche tra alcuni specchi della *Kranzspiegelgruppe*, nella sua accezione più ampia, e la ceramografia tardo-classica di Vulci; cfr. anche da ultimo ID., *Il problema "earlier red-figure"*, in *Contributi alla ceramica etrusca tardo-classica*, cit., pp. 27-29.

e che risultano anzi caratterizzati dalla presenza di motivi decorativi diversi, come ad esempio il tipo di cornice "B" (cornice liscia; 70 casi, 40.9%) o quello "H" (motivo a treccia; 16 casi, 9.4%) e da altri attributi iconografici e stilistici.

Sempre in confronto, quindi, con le risultanze riscontrate nel corso della precedente analisi, va notato che, mentre in essa gli specchi caratterizzati dalle modalita' "B", NP4 ed IASS sono confluiti in un gruppo a se' stante (precisamente nel settimo), nel caso presente essi sono stati registrati sempre all'interno della terza classe.

(4.10) Gruppo 11

Tra le classi che risultano particolarmente stabili e' da annoverare anche l'undicesimo gruppo, il quale comprende pero' un numero limitato di specchi, precisamente 14. L'elemento che maggiormente ha contribuito alla loro distinzione e' senz'altro individuabile nella modalita' NP8 (1 o piu' figure animali o fantastiche)(fig.65), che appunto compare in 14 casi (100%) e che, nel presente caso, costituisce un'indicazione sia sul tipo di schema iconografico adottato sia sul tema prescelto per la raffigurazione incisa sul rovescio del disco. Alla modalita' NP8 si puo' aggiungere quella indicante l'assenza di iscrizioni (IASS), che risulta anch'essa attestata sulla totalita' degli specchi confluiti in questo gruppo.

Piu' distribuita risulta, invece, la situazione relativa alle variabili TIPO-CORNICE e PROVENIENZA. Nel primo caso, infatti, e' possibile notare solo una maggiore frequenza della modalita' "B" (cornice liscia), che compare in 5 casi, i quali pero' vanno sempre considerati in rapporto all'alto numero di attestazioni che tale tipo di cornice ha fatto registrare. La medesima situazione e' riscontrabile anche per i dati relativi alla provenienza, i quali mostrano 11 specchi di cui non si e' a



Fig.65. - GERHARD 430,1.

conoscenza del luogo del rinvenimento, mentre dei rimanenti 3, 2 provengono dal centro di Praeneste⁽⁹⁷⁾.

(97) E' interessante a tale proposito riscontrare in ambiente prenestino il favore anche per scene in cui compare la raffigurazione di personaggi su quadrighe, benché secondo R. ADAM (*Recherches sur les miroirs prénestins; cit.*, p.81) esse abbiano costituito esclusivamente una *vogue passagère* nella produzione artistica di Praeneste. Cfr. anche REBUFFAT, *Miroir*, pp. 494-498, la quale sostiene che il soggetto dell'Aurora su quadriga proviene quasi sicuramente dall'Italia meridionale.

(4.11) Va infine ricordato che, attraverso l'analisi effettuata sui "dati bruti", sono emersi alcuni elementi rimasti in ombra nell'ambito dei risultati fin qui descritti.

Un nuovo raggruppamento, che non era stato evidenziato nell'ambito della precedente analisi, e' risultato attraverso questo tipo di classificazione. Si tratta del sesto gruppo, in cui sono confluiti 23 specchi, di cui 20 (87%) appaiono significativamente associati con la modalita' "F"5 (corona d'alloro priva di ramo, con tre foglie ed eventuale presenza di frutti ad 1 bacca). Gli altri attributi qualitativi che caratterizzano questa classe indicano la presenza di schemi iconografici costituiti da 2 personaggi (NP2; 12 casi, 52.2%) e l'assenza di iscrizioni (IASS; 19 casi, 82.6%).

Per quanto, invece, attiene ai personaggi o alle scene rappresentate nel campo figurato, e' da segnalare in particolare la positiva attestazione di motivi legati a cicli leggendari ellenici (4 casi, 17.4%). Per il problema delle localita' di provenienza, conosciute solo in 9 casi, va notata l'attestazione di 4 specchi (17.4%) rinvenuti a Praeneste⁽⁹⁸⁾ e di 2 (8.7%) provenienti da Bomarzo, che hanno fatto registrare un profilo per colonna maggiore rispetto a quello medio.

Un ultimo raggruppamento, che sembra apportare ulteriori indicazioni rispetto a quelle ottenute dall'analisi effettuata nello spazio dei primi 5 assi fattoriali, e' l'ottavo, il quale pero' comprende un numero piuttosto limitato di specchi, precisamente 13. Di essi 11 (84.6%) presentano rispettivamente le modalita' "F"4 (corona d'alloro con ramo filiforme, due foglie venate ed eventuale presenza di frutti ad 1 bacca) ed IASS (assenza di iscrizioni), mentre 8 (61.5%) sono significativamente associati con l'attributo qualitativo NP3 (presenza di 3 figure umane) (fig. 66).

(98) Per il favore in ambiente prenestino per questo tipo di cornice, cfr. nota 63.

Meno indicativi appaiono i dati relativi ai personaggi rappresentati su questo gruppo di specchi, su cui compaiono figure diverse, difficilmente assimilabili tra loro. Significativa, invece, risulta l'associazione tra gli specchi in que-



Fig.66. - GERHARD 131.

stione ed il centro di Praeneste, dove sono state riscontrate 4 attestazioni (30.8%), le quali, sommate a quelle riscontrate nel precedente raggruppamento, vengono ulteriormente a

confermare la predilezione nell'ambito della produzione prenestina del motivo decorativo della corona d'alloro⁽⁹⁹⁾.

* * *

(4.12) Come è stato accennato in precedenza, i gruppi descritti sono stati elencati secondo la sequenza offerta dal calcolatore, che è basata sul numero di individui confluiti in ciascuna classe. Ai fini delle risultanze statistiche, appare giovevole offrire anzitutto un nuovo quadro di tali gruppi, ordinati questa volta sulla base della loro maggiore o minore stabilità. Riprendendo in esame i grafici ottenuti tramite la *Cluster Analysis* (cfr. figg. 12-13), si nota che, all'interno delle nove classi prese in esame, il primo ed il nono gruppo risultano i più stabili; ad essi seguono, in ordine decrescente, l'undicesimo, il terzo, il quinto, il quarto, il sesto, il secondo ed infine il settimo.

Ai fini, invece, delle risultanze archeologiche, mi sembra opportuno offrire un elenco delle classi riordinato in base alla sequenza cronologica relativa alle serie di specchi in esse confluite. Tale elenco riassume i dati desunti dalle risultanze suddescritte e tiene conto delle datazioni offerte globalmente per ciascun gruppo di specchi. Per alcuni sottogruppi individuati talvolta all'interno delle classi ed attribuibili ad epoche diverse rispetto a quelle relative al gruppo di appartenenza, così come per la dislocazione spaziale delle fabbriche di produzione, si rimanda all'esame più dettagliato di ogni singolo *cluster*.

Il gruppo in cui sono confluiti gli specchi più antichi è il quarto, che comprende per la maggior parte esemplari databili nel V secolo a.C. e nella prima metà del IV. A tale raggruppamento segue il quinto, i cui specchi sono stati

(99) Cfr. nota 63.

nel loro complesso inquadrati cronologicamente nell'ambito della seconda metà del IV secolo a.C. Ai decenni finali del IV secolo appartengono gli esemplari confluiti nel settimo gruppo, i quali testimoniano il momento di transizione tra la produzione precedente, stilisticamente più accurata e tematicamente più variata, e quella successiva, dominata dalla standardizzazione tipologica, iconografica e stilistica.

A quest'ultima produzione sono da riferire gli specchi confluiti nel primo, secondo, terzo e nono gruppo. Di tali specchi, quelli relativi alle classi 1 e 9, caratterizzati soprattutto dalla ripetitività stereotipa degli schemi iconografici e delle soluzioni stilistiche, risultano nel complesso inquadrabili nell'ambito della prima metà del III secolo a.C.; benché sia probabile che i primi esemplari risalgano alla fine del IV.

Gli specchi confluiti nella seconda e nella terza classe sono attribuibili, invece, all'ultima produzione etrusca, in cui ormai le componenti figurative, caratterizzate dalla presenza costante delle "Lase" e dei Dioscuri, così come le integrazioni decorative, assumono una mera funzione ornamentale, semanticamente inespressiva. Tale produzione, che raggiunge il suo apice nell'ambito della seconda metà del III secolo a.C., continua con ogni probabilità anche durante i primi decenni del II secolo.

Dal breve elenco fin qui effettuato, sono stati tralasciati gli specchi del sesto e dell'undicesimo gruppo e quelli relativi alla produzione prenestina, spesso confluiti all'interno di diverse delle classi sopra descritte. Nel caso degli esemplari relativi al sesto gruppo, benché sia stata notata una certa eterogeneità tra i diversi specchi in esso riuniti, è possibile proporre un inquadramento cronologico che oscilla intorno alla metà del IV secolo a.C. Tale produzione, quindi, come è ben dimostrato dalla varietà iconografica e stilistica e dalla cura per i particolari, non è ancora toccata

dal piu' tardo processo di standardizzazione.

Per quanto attiene alla produzione prenestina, e almeno parzialmente anche all'undicesimo gruppo, il fatto che essa appaia testimoniata in diverse classi esaminate si connette sia alla presenza sugli specchi in questione di attributi non dissimili da quelli relativi ai prodotti etruschi, sia alla loro attestazione numericamente ricca e continuata nel tempo, in quanto copre l'arco di tutto un secolo, precisamente il IV.

SUMMARY

The present work represents a continuation of the research undertaken by the authoress on a group of 898 Etruscan and Prenestine mirrors belonging to the "Etruskische Spiegel" collection of Gerhard, of Körte and of Klügmann. The new work is concerned with the experimentation of further multivariate statistical techniques, with a view to obtaining the global and simultaneous examination of all the codified variables and the creation of different regroupings of the specimens examined, in order to determine a typological classification; the work is also concerned with the distribution in spatial environment of those mirrors which lack attributes as to their precise place of origin.

The necessity of analysing a notably ample matrix of data and the desire to examine more variables simultaneously with a view to understanding better the principle associative components of the phenomenon relative to the production of the mirrors, suggested the application of a method of multi-dimensional reduction or, more precisely, the Multiple Correspondence Analysis, used in conjunction with a method of Automatic Classification, the Cluster Analysis. Such procedure, which required some structural modifications to the preexisting file, was performed utilizing SPAD (Système Portable pour l'Analyse des Données) at the "Centro Interdipartimentale per il Calcolo Scientifico" at Rome University "La Sapienza".

This type of procedure, introduced in the field of pre-historic archeology by F. Djindjian, belongs, where it refers to statistical methods, to the French school of "Analyse des Données" which has offered since the sixties an essential theoretical and practical contribution to the development of multivariate statistical techniques and, in particular, to

the Correspondence Analysis.

The choice of the Multiple Correspondence Analysis was dictated both by the type of information relative to the mirrors catalogued, that is, all the qualitative attributes that particularly regard the examination of the iconographic and stylistic aspects of the material examined, and the matrix of the data to be analysed. Since however such analysis does not always yield an exhaustive and easily understood examination of the entire set of data analysed, nor of the extent of the links existing between the different groups of individuals formed by it, this absence is compensated for by using a method of Automatic Classification. This method, the Cluster Analysis, is used with the intention of classifying as a whole the specimens in different homogeneous groups, while demonstrating at the same time the weight with which the variables and their modalities contribute towards their determination.

The experimentation of the above mentioned multivariate analysis allowed us to obtain a well differentiated spatial distribution of the mirrors examined, regrouping them in a series of homogeneous clusters, distinct from each other on the basis of the variables more significantly associated with them. Nine of these groups resulted particularly stable and their examination confirmed, in some cases, results achieved in previous studies; this was so in the so-called "Kranzspiegelgruppe", group 9, whereas other cases revealed new perspectives in the classification of the material.

The analysis of single specimens confluent in each cluster, besides facilitating the study of the variables more significantly associated with them, also allowed us to note that each group inferred by the classification reflects a well-defined chronological position. The fourth class comprises the more ancient examples, datable to the IV century B.C. These groupings are followed by the fifty group whose mirrors

as a whole have been placed chronologically in the second half of the IV century B.C. On the other hand, the examples of the seventh group belong to the latter decades of the IV century B.C. Finally, the specimens confluent in the first, second, third and ninth groups, testify to a later production period which covers an arc of time extending from the end of the IV to the early decades of the II century B.C. and appears to be dominated by the standardization and simplification of both form and iconography.

Insofar as it concerns the problem of the spatial distribution of the craft workshops, the methodology used has helped us to hypothesize the location of some centres and areas of production on the basis of association between mirrors and the variable "place of origin". Regards the examples confluent in the first class, if one excludes for instance the easily distinguishable Prenestine mirrors, the environment of northern Etruria, near the centres of Chiusi and Volterra, appears a likely location of the craft workshops.

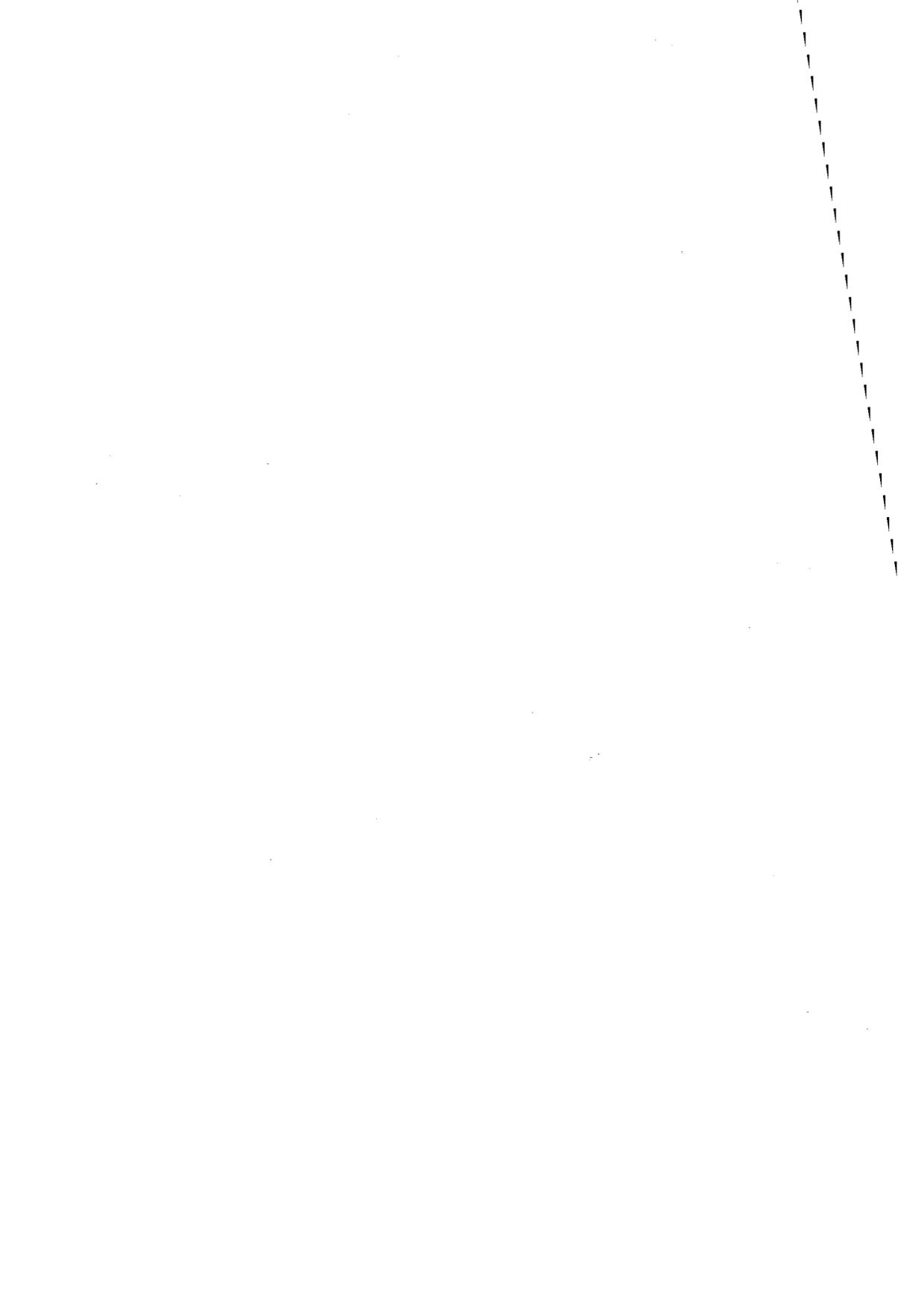
Instead, for the fourth group there appears to be a strong concentration in the Vulci centre, where craft workshops for the production of this class of material probably existed already in the V century B.C. Finally, regarding the examples in the fifty group, which display a stylistically accurate and iconographically varied production attributable to the IV century B.C., there is a certain heterogeneity in the indications of origin which concern both northern Etruria and the centre-south Etrurian hinterland.

It is conjecturable from the results obtained that the application of these multivariate methods has significantly facilitated the realisation of a global synthesis relative to the production of Etruscan and Prenestine mirrors; it has, as the same time, permitted the delineation of the different historic-artistic threads, determined for the greater part by

the different spatial-temporal dislocation of the craft workshops. We hope therefore that on the basis of the positive results of the present experience, such methods will be applied to other materials and that, more generally, this statistical and mathematical procedure will be applied to the sphere of archaeology of historic age which has, up to the present, lacked research oriented towards the quantization and analysis of the information available.

I N D I C E

Premessa	Pag.	5
Elenco delle abbreviazioni	"	9
1. I metodi	"	11
2. Il sistema e la riorganizzazione dei dati	"	32
3. La procedura	"	46
4. Risultanze: le classi	"	100
Summary	"	163



AVVERTENZA

Nella presente collezione dei « Contributi del Centro Linceo Interdisciplinare di Scienze Matematiche e loro Applicazioni », sono finora apparse le seguenti pubblicazioni:

1. AGENO M., *Punti di contatto tra fisica e biologia* (con una Prefazione di Beniamino Segre. Corso di dieci lezioni tenute dal 22 al 26 maggio 1972), 1974.
2. ROSSI B., *Astronomia in raggi X* (Lezioni tenute nel febbraio e marzo 1972, raccolte da Bianca Maria Belli), 1974.
3. TOUSCHEK B., *Sull'insegnamento della teoria dei quanti* (Lezioni tenute nell'aprile 1972), 1975.
4. DIRAC P. A. M., *The Development of quantum Mechanics* (Conferenza tenuta il 14 aprile 1972), 1974.
5. FERRARO V. C. A., *Il vento solare ed il campo magnetico interplanetario* (Conferenza tenuta il 17 aprile 1972), 1974.
6. *Seminari su: « La Scienza dei Sistemi »* (con una Prefazione di Beniamino Segre).
Parte Prima (I Seminario: 30 novembre-4 dicembre 1970; II Seminario: 11-15 gennaio 1971), 1975.
Parte Seconda (III Seminario: 8-12 marzo 1971; IV Seminario: 5-9 aprile 1971; V Seminario: 3-7 maggio 1971; VI Seminario: 24-28 maggio 1971), 1975.
7. *Seminario sulla: « Evoluzione Biologica »* (Roma, 10-11 gennaio, 17-19 aprile 1974), 1975.
8. NE'EMAN Y., *Patterns and Symmetry in the Structure of Matter* (Conferenza tenuta il 15 dicembre 1973), 1975.
9. SEIDENBERG A., *Constructions in Algebra* (Riassunto delle lezioni tenute nell'ottobre e novembre 1972), 1975.
10. *Tavola rotonda sul tema: « Problemi matematici ed economici odierni sulle assicurazioni »* (Roma, 24-25 novembre 1972), 1975.
11. CAMPA R., *La guerra e il processo di trasformazione tecnologica* (Conferenza tenuta il 26 maggio 1975), 1975.
12. MEDICI M., *Indirizzi verso motori automobilistici meno inquinanti* (Conferenze tenute nel marzo 1973), 1975.
13. *Colloquio sul tema: « Le tecniche di classificazione e loro applicazione linguistica »* (Firenze, 13 dicembre 1972), 1975.
14. GATTO R. R., *Interazioni elettromagnetiche, invarianza di scala e sue possibili estensioni* (Lezioni tenute nel settembre 1972), 1976.
15. *Seminario sulla: « Evoluzione Biologica »* (Roma, 19-22 febbraio 1975), 1976.
16. DE GIORGI E., *Convergenza in energia di operatori ellittici* (Conferenza tenuta nel febbraio 1974), 1976.
17. MOISIL G. C., *Sur l'emploi des Mathématiques dans les Sciences de l'homme* (Conferenza tenuta il 5 giugno 1972), 1976.
18. ANDREOTTI A., *Lewy Problem for Cauchy-Riemann Equations* (Lezioni tenute nel febbraio 1973), 1976.
19. ALFONSI D., BALLA M. I., DE SANTIS F., GIORGI G. e SCHAEFER M., *Struttura di un sistema informativo per un servizio di documentazione scientifica* (Da una manifestazione tenuta nel febbraio 1976 per iniziativa del Centro Linceo e dell'Università di Roma), 1976.
20. TRUESDELL C. A., *Termodinamica razionale* (Corso di lezioni tenute nel gennaio 1973), 1976.

21. TOGNOLI A., *Introduzione alla teoria degli spazi analitici reali*. (Lezioni tenute nel febbraio 1973, raccolte da D. Smit Ghinelli), 1976.
22. HANSON A., REGGE T. e TEITELBOIM C., *Constrained Hamiltonian Systems* (Ciclo di lezioni tenute dal 29 aprile al 7 maggio 1974), 1976.
23. CHESTNUT H., *Influence of Technology on Modern World Evolution and Use of Dynamic Models of Macro-Economic Systems in Development Planning* (Conferenza tenuta il 21 novembre 1972), 1976.
24. ANDREOTTI A., *Introduzione all'analisi complessa* (Lezioni tenute nel febbraio 1972), 1976.
25. REGGE T. e RASETTI M., *Vortices and Current Algebra* (Conferenze tenute nel giugno 1975), 1976.
26. SANSONE G., *Studi sulle equazioni differenziali ordinarie nell'ultimo cinquantennio* (Lezione tenuta il 12 dicembre 1975), 1976.
27. SEGRÉ E., *Personaggi e scoperte nella Fisica contemporanea* (Ciclo di lezioni tenute dal novembre 1972 fino al marzo 1973), 1976.
28. *Seminario sui: « Sistemi di reperimento e selezione automatica dell'informazione »* (Roma, 17-21 aprile 1972), 1976.
29. *Seminario sulle: « Applicazioni della Scienza dei Sistemi alla Medicina e alla Chirurgia »* (Roma, 22-26 maggio 1972), 1976.
30. *Convegno Internazionale sul tema: « Trends in the Physics and Engineering of Technological Materials »* (Roma, 17-19 ottobre 1973), 1976.
31. *Gruppo di Studio sui: « Fenomeni di alta energia nelle ultime fasi dell'evoluzione stellare »* (Roma-Frascati, 29 maggio-16 giugno 1972), 1976.
32. *III Seminario sulla: « Evoluzione Biologica: il codice genetico »* (Roma, 26-28 febbraio 1976), 1977.
33. *Seminario sul tema: « Una nuova via italiana alla fisica delle alte energie: Ada, Adone.. »* (Roma, 24-25 maggio 1974), 1977.
34. DIRAC G., *Cardinal-determining Subgraphs of infinite Graphs* (Lezione tenuta il 16 aprile 1975), 1977.
35. LEWY H., *On the Boundary Behavior of Holomorphic Mappings* (Lezione tenuta il 3 maggio 1976), 1977.
36. DUBOS R., *The resilience of ecosystems* (Lezione tenuta il 17 dicembre 1976), 1977.
37. *Seminario sul tema: « Rapporti tra Biologia e Statistica »* (Roma, 19-20 dicembre 1975), 1977.
38. BAER R., *Finite Metanilpotent Groups and Finite Sylow Tower Groups* (Corso di lezioni tenute nell'aprile 1976), 1977.
39. CESARI L., *Nonlinear Analysis and Alternative Methods* (Ciclo di lezioni tenute nell'aprile 1974), 1977.
40. *Convegno Internazionale: « Problemi connessi con l'utilizzazione pacifica dell'energia nucleare in Italia »* (Roma, 12-14 aprile 1976), 1977.
41. *IV Seminario sulla: « Evoluzione Biologica »* (Roma, 17-19 febbraio 1977), 1978.
42. ISTRATESCU V. I., *Topics in linear operator theory* (Corso di lezioni tenute nell'aprile 1976), 1978.
43. *Convegno sul tema: « Applicazioni del teorema del punto fisso all'analisi economica »* (Roma, 9-11 marzo 1977), 1978.
44. *Congresso Internazionale su: « L'insegnamento integrato delle Scienze nella scuola primaria »* (Roma, 7-15 gennaio 1976), 1979.
45. MARTINELLI E., *Introduzione alla teoria delle classi caratteristiche: uno sguardo panoramico* (Corso di lezioni tenute nel febbraio e marzo 1978. Redatte da Guido Lupacchiolo e Paolo Piccinni), 1979.
46. ANGELINI A. M., *Linee di sviluppo nella utilizzazione della energia solare* (Conferenza tenuta il 9 marzo 1979), 1979.

47. BIETTI A., *Modelli matematici e statistici applicati all'Archeologia e alla Paleontologia* (Conferenza tenuta il 16 giugno 1978), 1979.
48. *V Seminario sulla: «Evoluzione Biologica: evoluzione della sessualità ed evoluzione umana»* (Roma, 23-25 febbraio 1978), 1979.
49. GOLINI A., *Attuali tendenze della popolazione in Italia: problemi e prospettive* (Conferenza tenuta il 9 febbraio 1979), 1979.
50. DE BENEDETTI S., *Dall'universo di Newton a quello di Einstein* (Conferenza tenuta il 28 maggio 1979), 1979.
51. *VI Seminario sulla: «Evoluzione Biologica: Ecologia ed Etologia»* (Roma, 22-24 febbraio 1979), 1980.
52. LAUGWITZ D., *The Theory of Infinitesimals. An Introduction to Nonstandard Analysis* (Ciclo di lezioni tenute nel marzo 1977), 1980.
53. *International Meeting on: «Astrophysics and Elementary Particles, Common Problems»* (Roma, 21st-23rd February 1980), 1980.
54. CARERI G., *Ordine e disordine nella materia. Tre lezioni sugli aspetti interdisciplinari* (Roma, 26, 28 e 30 novembre 1979), 1981.
55. ADKINS W. A., ANDREOTTI A., LEAHY J. V., *Weakly Normal Complex Spaces*, 1981.
56. SAPORETTI C., *Risultati e prospettive dell'analisi dei testi accadici mediante il calcolatore elettronico* (Conferenza tenuta il 14 dicembre 1979), 1981.
57. *VII Seminario sulla: «Evoluzione Biologica e i grandi problemi della Biologia»* (Roma, 28-29 febbraio-1 marzo 1980), 1981.
58. RANZI S., *L'embriologia: recenti studi a livello molecolare* (Conferenza tenuta il 7 marzo 1980), 1981.
59. *Convegno sul tema: «Problemi di popolazione: realtà attuali e prospettive»* (Roma, 13 giugno 1980), 1981.
60. *VIII Seminario sulla: «Evoluzione Biologica e i grandi problemi della Biologia. Aspetti biologici e sociali: parassitismo e simbiosi»* (Roma, 25-27 febbraio 1981), 1982.
61. BIETTI A., *Tecniche matematiche nell'analisi dei dati archeologici* (Ciclo di tre conferenze tenuto nel dicembre 1980), 1982.
62. ORLANDI T., *La filologia al calcolatore. Nuove prospettive per la letteratura copta* (Conferenza tenuta il 12 marzo 1982), 1982.
63. DE LUCA A., *La teoria generale dei codici* (Conferenza tenuta il 12 febbraio 1982), 1982.
64. *IX Seminario sulla: «Evoluzione Biologica e i grandi problemi della Biologia»* (Roma, 24-26 febbraio 1982), 1983.
65. *Convegno sul tema: «Il miglioramento genetico dei cereali»* (Celebrazione del 40° anniversario della morte di Nazareno Strampelli - Roma 10 dicembre 1982), 1983.
66. MOSCATI P., *Ricerche matematico-statistiche sugli specchi etruschi*, 1984.
67. MARTINELLI E., *Introduzione elementare alla teoria delle funzioni di variabili complesse con particolare riguardo alle rappresentazioni integrali*, 1984.
68. *X Seminario sulla: «Evoluzione Biologica e i grandi problemi della Biologia L'addomesticazione degli animali e delle piante»* (Roma, 24-26 febbraio 1983), 1984.
69. *Giornata di Studio sul tema: «Archeometria. Scienze esatte per lo studio dei Beni Culturali»* (Roma, 31 maggio 1983), 1985.
70. ARIAS P. E., DI BARI V. C., ORSOLINI RONZITTI G., *La ceramica attica a figure nere e rosse del Corpus Vasorum Antiquorum. L'analisi computerizzata dei dati*, 1985.
71. *XI Seminario sulla: «Evoluzione Biologica e i grandi problemi della Biologia. L'evoluzione del comportamento e del sistema nervoso»* (Roma, 1-3 marzo 1984), 1985.
72. *Giornate di studio introduttive ai Seminari sulla Scienza ed Ingegneria dei Sistemi nelle sue più rilevanti applicazioni* (Roma, 3-4 maggio 1983), 1985.
73. *XII Seminario sulla: «Evoluzione Biologica e i grandi problemi della Biologia. Lo svolgimento della Genetica e dell'Evoluzione dopo la riscoperta delle leggi di Mendel»* (Roma, 13-15 febbraio 1985), 1986.
74. MOSCATI P., *Analisi statistiche multivariate sugli specchi etruschi*, 1986.

"G"	TCOR	TIPO CORNICI	KRANZSPIEGEL
ISUP	ISCR	ISCRIZIONE	ISCR. ETR. SUL BORDO
NP4	NPER	NUMERO PERSONAGGI	4 PERSONAGGI
PET2	PETR	PERS. MITICI ETRUSCHI	PRES. PERS. MITICI ETRUSCHI
NP5	NPER	NUMERO PERSONAGGI	5 O PIU' PERSONAGGI
MEN2	MENR	MENRVA	PRES. DI MENRVA
UNI2	UNI	UNI	PRES. DI UNI
MNL2	MENL	MENLE	PRES. DI MENLE
GP2	GPAR	GIUDIZIO DI PARIDE	PRES. SCENA GIUDIZIO DI PARIDE
TUR2	TURA	TURAN	PRES. DI TURAN
CAB2	CABI	CABIRI	PRES. CABIRI
CAER	PROV	PROVENIENZA	CAERE
BOLS	PROV	PROVENIENZA	BOLSENA
ELI2	ELIN	ELINA	PRES. DI ELINA
CTR2	CTRO	CICLO TROIANO	PRES. PERS. CICLO TROIANO
ALC2	ALCH	ALCHSNTRE	PRES. DI ALCHSNTRE
DIO2	DIOS	DIOSCURI	PRES. DEI DIOSCURI
TIN2	TINI	TINIA	PRES. DI TINIA
TUSC	PROV	PROVENIENZA	TUSCANIA
MCOS	PROV	PROVENIENZA	ETRURIA MERID. COSTIERA
"F"3	TCOR	TIPO CORNICI	ALLORO3
NP9	NPER	NUMERO PERSONAGGI	NUM. NON PRECISABILE
APL2	APLU	APLU	PRES. DI APLU
"R"	TCOR	TIPO CORNICI	COMPOSIZIONI FLOREALI
SETT	PROV	PROVENIENZA	ETRURIA SETT.
"O"	TCOR	TIPO CORNICI	MOTIVI GEOMETRICI
"H"	TCOR	TIPO CORNICI	MOTIVO A TRECCIA
FUF2	FUFL	FUFLUNS	PRES. DI FUFLUNS
LAS1	LASA	"LASA"	ASS. DI "LASA"
TRM2	TURM	TURMS	PRES. DI TURMS
SET2	SETH	SETHLANS	PRES. DI SETHLANS
ART2	ARTU	ARTUMES	PRES. DI ARTUMES
CHIU	PROV	PROVENIENZA	CHIUSI
SAT1	SAT	SATIRI	ASS. DEI SATIRI
SEM2	SEML	SEMLA	PRES. DI SEMLA
GM1	GMAS	"EROS"	ASS. DI "EROS" O GENI MASCH. ALATI
AFR2	AFRO	PERS. DELLA CERCHIA AFRODITICA	PRES. PERS. CERCHIA AFRODITICA
ARE2	AREA	AREATHA	PRES. DI AREATHA
ERO1	EROI	EROI	ASS. PERS. EROICI
"L"	TCOR	TIPO CORNICI	FIORI DI LOTO
MND1	MENL	MENADI	ASS. DI MENADI
MAR1	MARE	NETHUNS, TRITONI, ECC.	ASS. PERS. DEL MONDO MARINO
CELL	CELL	CICLI LEGGENDARI ELLENICI	ASS. CICLI LEGG. ELLENICI
ATU1	ATUN	ATUNIS	ASS. DI ATUNIS
"F"1	TCOR	TIPO CORNICI	ALLORO1
USI1	USIL	USIL	ASS. DI USIL
THE1	THES	THESAN	ASS. DI THESAN
SDI1	SDIO	PERS. E SCENE DIONESIACHE	ASS. PERS. O SCENE DIONESIACHE
"S"	TCOR	TIPO CORNICI	ALTRE SOLUZIONI
LET1	LETU	LETUN	ASS. DI LETUN
"E"4	TCOR	TIPO CORNICI	EDERA PALMATO-LOBATA 4
SEM1	SEML	SEMLA	ASS. DI SEMLA
ARE1	AREA	AREATHA	ASS. DI AREATHA
SET1	SETH	SETHLANS	ASS. DI SETHLANS
MINT	PROV	PROVENIENZA	ETRURIA MERID. INTERNA
ART1	ARTU	ARTUMES	ASS. DI ARTUMES
AFR1	AFRO	PERS. DELLA CERCHIA AFRODITICA	ASS. PERS. CERCHIA AFRODITICA
LET2	LETU	LETUN	PRES. DI LETUN
TARQ	PROV	PROVENIENZA	TARQUINIA
SCON	PROV	PROVENIENZA	PROVENIENZA SCONOSCIUTA
FUF1	FUFL	FUFLUNS	ASS. DI FUFLUNS
TRM1	TURM	TURMS	ASS. DI TURMS

=====
 ===== ZONE CENTRALE =====
 =====

VOLT	PROV	PROVENIENZA	VOLTERRA
TIN1	TINI	TINIA	ASS. DI TINIA
VITE	PROV	PROVENIENZA	VITERBO
ALC1	ALCH	ALCHSNTRE	ASS. DI ALCHSNTRE
"P"	TCOR	TIPO CORNICI	FIGURE ANIMALI O UMANE
SDI2	SDIO	PERS. E SCENE DIONESIACHE	ASS. PERS. O SCENE DIONESIACHE
GP1	GPAR	GIUDIZIO DI PARIDE	ASS. SCENA GIUDIZIO DI PARIDE
CEL2	CELL	CICLI LEGGENDARI ELLENICI	PRES. CICLI LEGG. ELLENICI

SDI2	SDIO	PERS. E SCENE DIONISIACHE	....	ASS. PERS. O SCENE DIONISIACHE
GP1	GPAP	GIUDIZIO DI PARIDE	....	ASS. SCENA GIUDIZIO DI PARIDE
CEL2	CELL	CICLI LEGGENDARI ELLENICI	....	PRES. CICLI LEGG. ELLENICI
"A"	TCOR	TIPO CORNICI	....	NON CLASSIFICABILE
PERU	PROV	PROVENIENZA	....	PERUGIA
MNL1	MENL	MENLE	....	ASS. DI MENLE
ELI1	ELIN	ELINA	....	ASS. DI ELINA
ERO2	EROI	EROI	....	PRES. PERS. EROICI
CAB1	CABI	CABIRI	....	ASS. DEI CABIRI
VULC	PROV	PROVENIENZA	....	VULCI
"D"6	TCOR	TIPO CORNICI	....	EDERA CUORIFORME 6
"D"5	TCOR	TIPO CORNICI	....	EDERA CUORIFORME 5
CTR1	CTRO	CICLO TROIANO	....	ASS. PERS. CICLO TROIANO
PET1	PETR	PERS. MITICI ETRUSCHI	....	ASS. PERS. MITICI ETRUSCHI
"C"	TCOR	TIPO CORNICI	....	MOTIVO AD ONDE
UNI1	UNI	UNI	....	ASS. DI UNI
ORV	PROV	PROVENIENZA	....	ORVIETO
"D"7	TCOR	TIPO CORNICI	....	EDERA CUORIFORME 7
THE2	THES	THESAN	....	PRES. DI THESAN
NP6	NPER	NUMERO PERSONAGGI	....	TESTA DI UNA FIGURA
BOMA	PROV	PROVENIENZA	....	BOMARZO
"I"	TCOR	TIPO CORNICI	....	FOGLIE LANCEOLATE
ATU2	ATUN	ATUNIS	....	PRES. DI ATUNIS
"D"4	TCOR	TIPO CORNICI	....	EDERA CUORIFORME 4
MND2	MENA	MENADI	....	PRES. DI MENADI
DIO1	DIOS	DIOSCURI	....	ASS. DEI DIOSCURI
"E"5	TCOR	TIPO CORNICI	....	EDERA PALMATO-LOBATA 5
"B"	TCOR	TIPO CORNICI	....	LISCIA
USI2	USIL	USIL	....	PRESENZA DI USIL
TUR1	TURA	TURAN	....	ASS. DI TURAN
"M"	TCOR	TIPO CORNICI	....	PALMETTE
"E"2	TCOR	TIPO CORNICI	....	EDERA PALMATO-LOBATA 2
"F"4	TCOR	TIPO CORNICI	....	ALLORO 4
"F"7	TCOR	TIPO CORNICI	....	ALLORO 7
"F"2	TCOR	TIPO CORNICI	....	ALLORO 2
NP7	NPER	NUMERO PERSONAGGI	....	1 O PIU' FIGG. ANIMALI O FANTASTICHE
GM2	GMAS	"EROS"	....	PRES. DI "EROS" O GENI MASCH. ALATI
MAR2	MARE	NETHUNS, TRITONI, ECC.	....	PRES. PERS. DEL MONDO MARINO
"E"3	TCOR	TIPO CORNICI	....	EDERA PALMATO-LOBATA 3
SAT2	SAT	SATIRI	....	PRES. DI SATIRI
"F"6	TCOR	TIPO CORNICI	....	ALLORO 6
"N"	TCOR	TIPO CORNICI	....	RAMO FILIFORME
PRAE	PROV	PROVENIENZA	....	PRAENESTE
MEN1	MENR	MENRVA	....	ASS. DI MENRVA
IASS	ISCR	ISCRIZIONE	....	ASS. ISCRIZIONI
IETR	ISCR	ISCRIZIONE	....	ISCRIZIONI IN ETRUSCO
ILAT	ISCR	ISCRIZIONE	....	ISCRIZIONI IN LATINO
"D"3	TCOR	TIPO CORNICI	....	EDERA CUORIFORME 3
NP8	NPER	NUMERO PERSONAGGI	....	1 FIG. SU BIGA, QUADRIGA O ALTRO
"D"2	TCOR	TIPO CORNICI	....	EDERA CUORIFORME 2
"F"5	TCOR	TIPO CORNICI	....	ALLORO 5
"E"1	TCOR	TIPO CORNICI	....	EDERA PALMATO-LOBATA 1
LAS2	LASA	"LASA"	....	PRES. DI "LASA"
NP1	NPER	NUMERO PERSONAGGI	....	1 FIGURA
"D"1	TCOR	TIPO CORNICI	....	EDERA CUORIFORME 1
NP3	NPER	NUMERO PERSONAGGI	....	3 FIGURE
NP2	NPER	NUMERO PERSONAGGI	....	2 FIGURE

Fig. 8