Preistoria Alpina - Museo Tridentino di Scienze Naturali	Vol. 18	Pagg. 7-20	Trento 1982

F. BISI M. COLTORTI L. FABBRIS C. PERETTO

Studio di industrie del Paleolitico inferiore e medio con metodi di analisi statistica multivariata [1]

ABSTRACT

Study of the Lower and Middle Paleolithic industries using methods of multivariate statistical analyses.

The characteristics of the artifacts of some Italian Paleolithic industries are considered: Ghiardo Cave and Ghiardo Industrial Zone (Reggio Emilia), Erbarella (Ancona), Mezzena Shelter (Verona).

The data are analyzed by multivariate techniques (cluster and factorial analyses). The relationships existing between the characters of the artifacts are established and multiple comparisons by several variables between industries are computed and discussed.

Franco Bisi – Istituto Matematico, Università di Ferrara, Via Macchiavelli, 35 – 44100 Ferrara.

Mauro Coltorti – Istituto di Geologia, Università di Ferrara, Corso E. I d'Este, 32 – 44100 Ferrara.

Luigi Fabbris – Istituto di Statistica, Università di Padova, Via del Santo, 22 – 35100 Padova.

Carlo Peretto – Istituto di Geologia, Università di Ferrara, Corso E. I d'Este, 32 – 44100 Ferrara.

1. PREMESSA

Lo studio delle industrie paleolitiche viene effettuato normalmente con l'inquadramento dei reperti in liste tipo tecnico-funzionali basate su criteri empirici o in liste analitiche basate sullo studio degli attributi (BORDES 1961; LAPLACE 1964; 1968 e 1974; TIXIER 1963).

È recente il tentativo di applicare allo studio delle industrie metodi di analisi statistica multivariata con l'obbiettivo sia di scandire in modo più dettagliato la successione delle culture paleolitiche che di proporre criteri per la ricerca tipologica espliciti e, per quanto possibile, oggettivi. Ci si riferisce, in modo particolare, alla scelta degli attributi appropriati per l'analisi tipologica e delle tecniche di elaborazione che interpretano operativamente la logica di classificazione.

Il presente lavoro intende approfondire lo studio delle variabili e degli attributi di maggior significato per la determinazione della struttura di un'industria paleolitica e, conseguentemente, porre le basi per la proposta di una scheda di rilevazione che metta in risalto le caratteristiche più significative della singola stazione e ne permetta il confronto e l'inserimento spazio-temporale nella successione delle culture. Si tratta, cioè, della prima fase di una indagine articolata che, per ora, si limita ad esplorare e trovare i **patterns**, i modelli delle relazioni tra le variabili, in alcune stazioni preistoriche.

Nella presente nota vengono considerate 4 industrie litiche, tre riferibili al Paleolitico inferiore ed una al Paleolitico medio. Queste industrie, pur essendo cronologicamente distinte, presentano molti caratteri che ad un primo esame risultano simili, ma di cui si vogliono invece evidenziare i caratteri distintivi. Per questo sono stati usati metodi di analisi statistica multivariata. Si ritiene, infatti, che la ricerca con metodi di analisi multivariata in questa fase di esplorazione debba essere impostata non su complessi che tipologicamente e tecnicamente siano in modo netto differenti tra loro; ma, al contrario, tra industrie e complessi di difficile differenziazione dove la ricerca può avere un successo limitato, ma sicuramente positivo. In altre parole, quello che si vuole evidenziare è l'esistenza di variabili che hanno significato al fine di classificare i manufatti e di differenziare le industrie appartenenti a complessi relativamente omogenei, sia dal punto di vista spazio-temporale che delle caratteristiche tecnico-tipologiche.

---

[1]) Il presente lavoro è frutto delle discussioni e delle scelte di metodo ed interpretative di tutti gli autori, ferme restando le rispettive competenze. La raccolta dei dati è stata effettuata da M. Coltorti per la stazione di Erbarella e da C. Peretto per Ghiardo Zona Industriale, Ghiardo Cave e Riparo Mezzena. Le elaborazioni statistiche sono state curate da L. Fabbris e F. Bisi. In sede di stesura della nota sono stati curati da F. Bisi il paragrafo 2.2, da M. Coltorti i paragrafi 2.1 e 3.4, da L. Fabbris i paragrafi 3.1-3.3 e l'Appendice, e da C. Peretto i paragrafi 1, 3.5, 3.6 e 4. Lavoro eseguito col contributo finanziario dell'I.I.P.P.

In particolare, nel par. 2 vengono descritte le caratteristiche tecnico-tipologiche delle quattro industrie in esame secondo i canoni di analisi noti in letteratura (par. 2.1) e le variabili considerate ai fini dell'analisi tipologica proposta in questa nota (2.2). Nel par. 3 vengono descritti, per stazione, i risultati ottenuti, preceduti da una breve descrizione delle tecniche statistiche utilizzate. Nel par. 4 vengono riportate alcune considerazioni di carattere riassuntivo, che possono costituire un utile riferimento per altre analisi condotte secondo i criteri illustrati in questa stessa premessa. I dati, sulla base dei quali sono tratte le considerazioni dei par. 3 e 4, vengono riportati in Appendice.

2. DESCRIZIONE DEI CARATTERI DELLE INDUSTRIE CONSIDERATE

Vengono di seguito descritte le caratteristiche delle quattro industrie che risultano dall'analisi tecnico-tipologica di BORDES (1961) e LAPLACE (1964). Successivamente, sono elencate le variabili sulla base delle quali è sviluppata l'analisi proposta in questa nota, accompagnata da una sintetica descrizione delle modalità di rilevamento dei dati.

2.1. Caratteristiche tecnico-tipologiche delle industrie litiche (Metodi BORDES e LAPLACE)

a) *Ghiardo Zona Industriale.* La stazione è posta sull'Altipiano del Ghiardo (RE). I reperti litici su scheggia sono 343, di cui 193 interi. L'industria è caratterizzata da un indice levallois (IL) di 24; i talloni sono prevalentemente lisci, seguono i faccettati e i diedri (IFs 22,2; IFl 42,2). Gli strumenti sono prevalentemente rappresentati da raschiatoi convessi piatti a ritocco semplice, rari i denticolati e le punte. Tra i nuclei sono frequenti i levallois ed i discoidali. Cronologicamente, l'industria è riferibile al Cataglaciale rissiano (CREMASCHI, PERETTO 1977; BISI et al. 1980).

b) *Ghiardo Cave.* Anche questa stazione si trova sull'Altipiano del Ghiardo (RE). I manufatti sono 397 di cui 159 interi. L'industria si caratterizza per un IL di 25,9; i talloni sono per lo più lisci, seguono i faccettati ed i diedri (IFs 26, IFl 50,7). Tra gli strumenti predominano i raschiatoi piatti convessi a ritocco semplice; i nuclei sono in prevalenza levallois e discoidali. Dal punto di vista cronologico l'industria è riferibile al Cataglaciale rissiano e si deve considerare contemporanea di Ghiardo Zona Industriale (CREMASCHI, PERETTO 1977; BISI et al. 1980).

c) *Erbarella.* La località è posta nella Valle dell'Esino (AN), alla sommità di un terrazzo fluviale alla periferia di Iesi. Vi sono stati raccolti 702 reperti, di cui 420 interi. L'industria presenta un alto indice di reperti levallois (IL 28,8), spesso ritoccati, un'alta frequenza di talloni faccettati, sovente a cappello di gendarme (IFs 29,2; IFl 54,1), e di raschiatoi laterali convessi piatti a ritocco semplice. La frequenza di talloni lisci è bassa e i nuclei sono prevalentemente levallois e discoidali. Questa industria è riferibile all'interglaciale Riss-Würm (BISI et al. 1980)

d) *Riparo Mezzena.* Si trova in Val d'Avesa, in provincia di Verona. I reperti si dividono in due lotti: quelli raccolti nel 1957 durante gli scavi regolari condotti da F. Mezzena, A. Pasa e F. Zorzi e quelli raccolti durante una verifica stratigrafica eseguita dall'Istituto di Geologia di Ferrara nel 1977. In questo lavoro sono stati considerati solo i reperti del secondo gruppo provenienti dalla parte più profonda del deposito (strato 3°) e raccolti nel 1977: ammontano a 336 di cui 272 interi. L'industria raccolta da Mezzena, Pasa e Zorzi nel 1957 nel medesimo livello si caratterizza per la presenza della tecnica levallois (IL 43,1) dei talloni faccettati (IFs 33,1) e per una incidenza notevole di raschiatoi e denticolati. Analoghe caratteristiche presentano i reperti recentemente raccolti nel 1977 anche se vi è da rilevare una minore incidenza di manufatti di tecnica levallois. L'industria è riferibile cronologicamente al Würm antico (BARTOLOMEI et al. 1980).

2.2. Variabili considerate per le successive analisi

Gli attributi dei reperti litici sono stati rilevati secondo i criteri proposti da GOSEN et al. (1977). Dopo una prima analisi esplorativa alcune variabili sono state eliminate in quanto fattore di indeterminatezza nelle interrelazioni con le altre variabili. Si tratta di alcuni caratteri dei reperti per i quali le frequenze sono concentrate su una sola modalità, o quasi, e, perciò, non sono informative sia per quanto riguarda la distribuzione di quel carattere nelle diverse industrie, che per quanto riguarda lo studio della connessione con gli altri caratteri considerati.

Le variabili eliminate sono: a) *la natura della roccia e la morfologia di partenza della roccia impiegata*, dal momento che nelle stazioni prese in esame vi è l'utilizzazione di materiali litologici che rispondono a requisiti costanti. A Ghiardo Cave e Ghiardo Zona Industriale questi materiali sono rappresentati, prevalentemente, da "ftanite" e a Erbarella e Riparo Mezzena da selce; b) *la sago-*

ma perché in fase di studio la codifica si è rilevata molto soggettiva e la maggior parte delle forme è stata classificata come indeterminabile.

Per motivi diversi sono stati esclusi i caratteri **influenza esterna** e **patina** perché legati al sedimento in cui i reperti sono stati sepolti e alle vicende casuali successive al loro abbandono, fattori questi assolutamente indipendenti da motivazioni culturali che sono il riferimento principale del presente studio.

Gli attributi considerati sono stati ricodificati in modo da garantire una certa frequenza sulle modalità, sia per evitare che un numero troppo esiguo di casi provocasse distorsioni, che per non precludere l'impiego di tecniche di analisi statistica multivariata riferentisi all'esame di caratteri quantitativi. Di conseguenza, i caratteri quantitativi in senso stretto sono stati analizzati assieme ad altre variabili derivanti da dicotomizzazione di attributi su scala nominale.

Le variabili prese in esame vengono di seguito elencate. Per quelle su scala nomiale sono anche riportate le modalità sulla base delle quali sono state effettuate le dicotomizzazioni.

a) **Morfotecnica del supporto:** manufatti levallois e non levallois;
b) **Cortice:** assente, parziale o diverso, totale;
c) **Tallone:** diverso o indeterminabile, naturale, liscio, diedro, a faccette e a cappello di gendarme, puntiforme;
d) **Andamento del tallone:** indeterminabile, rettilineo, convesso, concavo, sinuoso;
e) **Angolo del tallone:** da 70° a 160°, una classe ogni dieci gradi; una categoria a parte per gli indeterminabili;
f) **Tipo di bulbo:** indeterminato, semplice, a pectuncolo, diverso;
g) **Onde:** apprezzabile e non apprezzabile;
h) **Ritocchi:** manufatti non ritoccati e strumenti;
i) **Dimensioni:** vengono considerati i caratteri di lunghezza, larghezza e spessore.

3. METODOLOGIA UTILIZZATA E RISULTATI DELLE ANALISI

3.1. Metodologia utilizzata nelle analisi

I metodi di analisi statistica utilizzati nelle elaborazioni sono noti. Si ritiene utile, tuttavia, ripercorrere in sunto le definizioni e i problemi relativi alle due tecniche di analisi multivariata di cui è stato fatto uso nell'analisi tecnico-tipologica: l'analisi fattoriale e la *cluster analysis*.

L'analisi fattoriale [2]) consiste nella ricerca di un numero limitato di combinazioni lineari dell'insieme di variabili oggetto di indagine tali che:

a) le combinazioni siano incorrelate (linearmente indipendenti) tra loro;
b) la loro capacità interpretativa dei fenomeni misurati dall'insieme delle variabili rilevate sia massima rispetto ad ogni altro insieme di combinazioni lineari indipendenti. La capacità informativa è misurata in termini di varianza, per cui le combinazioni lineari (di solito chiamate indifferentemente fattori, componenti principali o dimensioni latenti) estraggono il massimo di varianza dal modello di analisi con p variabili rilevate.

La quantità di varianza spiegata da un fattore è misurata dal suo autovalore, il quale rapportato a p, esprime la frazione relativa di varianza spiegata dal fattore. La varianza spiegata è massima per il primo fattore e decrescente per i fattori successivi.

Per la denominazione dei fattori ci si avvale del coefficiente di correlazione (o saturazione) tra la variabile e il fattore. L'analisi dei coefficienti di correlazione, ristretta di solito ai valori più alti, può essere condotta sia sulle componenti principali originariamente trovate, che su trasformazioni delle stesse che mantengono inalterato il contenuto informativo dell'insieme delle primitive combinazioni (NIE et al. 1975). La trasformazione usata nell'analisi è la rotazione ortogonale con il criterio *VARIMAX* di KAISER (1958).

La somma dei quadrati delle saturazioni rispetto ad una variabile viene chiamata comunanza e rappresenta la frazione unitaria di varianza della variabile stessa interpretabile alla luce dei fattori estratti. È evidente che se la comunanza è vicina ad uno, avremo un alto tasso di partecipazione della variabile ai fattori comuni con le altre variabili. Se, invece, la comunanza è prossima a zero, la variabile non è collegata alle altre tramite i fattori estratti ma, nella maggior parte dei casi, costituisce un fenomeno a se stante.

Per quanto riguarda la *cluster analysis*, non è possibile sintetizzare la materia in poche righe, nello stesso modo seguito per l'analisi fattoriale, dal momento che la *cluster analysis* è una raccolta di tecniche che non si uniformano agli stessi criteri [3]). Di norma, si chiamano tecniche e metodi

---

[2]) Per una più completa esposizione dell'analisi fattoriale si veda, ad esempio, HARMAN (1967), LAWLEY e MAXWELL (1971). In italiano si può consultare: METELLI (1972), SADOCCHI (1979).

[3]) Riferimenti di base sulla **cluster analysis** possono essere trovati in CORMACK (1971), EVERITT (1974) e, in italiano, in BELLACICCO (1976) e AA.VV. (1978). Una interessante rassegna dei metodi di classificazione con applicazioni nel settore dell'Archeologia si può trovare in HODSON et al. (1971).

di *cluster analysis* quelle procedure che forniscono utili informazioni per procedere alla classificazione di un insieme di oggetti. Oggetti della classificazione possono essere sia le variabili rilevate su un gruppo di soggetti, che i soggetti stessi.

La tecnica usata per l'elaborazione dei dati oggetto della presente nota è del tipo gerarchico; la classificazione degli oggetti è effettuata sulla base del legame completo e del legame di MC QUITTY (1967). L'applicazione di ambedue questi criteri di classificazione avviene secondo le seguenti modalità:

(i) si calcola una matrice di distanze o dissimilarità che, nel caso in esame, per l'aggregazione dei soggetti viene calcolata sulla base delle distanze euclidee, mentre per l'aggregazione di variabili è un'opportuna trasformazione della matrice di correlazione tra le variabili;

(ii) si procede per aggregazioni successive di coppie di oggetti, ricalcolando le distanze tra gli oggetti, ogni volta che avviene l'aggregazione tra due oggetti singoli o già raggruppati. La distanza è calcolata in modo diverso, a seconda del criterio di aggregazione adottato;

(iii) l'aggregazione si ferma quando viene soddisfatta una delle regole pratiche predisposte per l'arresto del processo di aggregazione.

La rappresentazione grafica dei risultati dell'analisi è effettuata con un diagramma ad albero, detto dendrogramma, che evidenzia i livelli di aggregazione tra oggetti e la composizione e struttura dei sottogruppi di oggetti prima della loro sintesi in gruppi gerarchicamente di livello più elevato. È evidente che, a mano a mano che il livello gerarchico si eleva, il legame tra oggetti è meno forte e, quindi, la somiglianza tra oggetti all'interno dei gruppi diminuisce.

3.2. Risultati delle analisi per Ghiardo Zona Industriale

La presenza di schegge levallois è strettamente correlata con quella dei talloni faccettati, spesso convessi, mentre esiste una relazione inversa tra la presenza di schegge levallois e di talloni diedri (v. tab. 2 in Appendice). Le schegge corticate sono correlate con la frequenza dei talloni naturali e, con minore intensità, con lo spessore e con la larghezza. A loro volta le tre dimensioni sono positivamente legate fra loro. Per quello che riguarda gli strumenti si nota la debole predominanza di quelli ottenuti con **debitage** non levallois: in questa categoria la media delle lunghezze raggiunge il valore massimo. Gli strumenti su **debitage** levallois raggiungono anch'essi dimensioni elevate anche se la maggior parte dei reperti ottenuti con tale tecnica rimane non ritoccata. Il ritocco è, inoltre, legato alla media delle tre dimensioni (tab. 11 in Appendice) e non mostra legami con la litotecnica levallois, né esiste una discontinuità significativa tra la presenza di ritocco e la litotecnica (test X^2, tab. 12 A in App.) L'analisi fattoriale e la *cluster analysis* condotte sulle 24 variabili confermano i risultati ottenuti con le analisi univariata e bivariata suddette. Ovviamente, si trova conferma di alcuni legami multipli tra alcune variabili considerate che sulla base delle analisi precedenti potevano solo essere ipotizzati. Se analizziamo i risultati dell'analisi fattoriale (v. tabella 6 per i coefficienti di saturazione delle variabili) sui dati di Ghiardo Zona Industriale otteniamo, infatti, le seguenti dimensioni latenti (totale varianza spiegata 63,6%):

— I: è il fattore di **indeterminatezza** dei caratteri esaminati, dal momento che lega con lo stesso segno l'indeterminatezza del tallone, sia rispetto al suo andamento che rispetto alla tipologia del tallone stesso e del bulbo. Contrapposte a queste condizioni di massima indeterminatezza si trovano l'angolazione del tallone associata alla presenza di talloni lisci-rettilinei. Rispetto a queste relazioni, che mostrano una forte coerenza interna ai dati, si può rilevare la situazione spuria dei talloni puntiformi, in questo fattore assimilati agli indeterminati. Ciò dipende dalla caratteristica stessa del tallone che, essendo a forma di punta, non dà la possibilità di ottenere informazioni sul piano di percussione originale.

— II: è il fattore di **convessità dell'andamento del tallone** dei reperti. Permette di separare in due categorie distinte i reperti sulla base del tipo e andamento del tallone: i talloni con andamento convesso si accompagnano ai diedri e, in minor misura, ai faccettati mentre i talloni con andamento rettilineo vanno insieme, in genere, ai lisci.

— III: è il fattore legato alle **dimensioni** del pezzo. Lunghezza, larghezza e spessore sono strettamente legati al fattore, il quale è positivamente legato alla presenza di ritocchi, anche se in misura inferiore rispetto a quanto ci si poteva attendere dalle analisi bivariate.

— IV: è il fattore legato alla **presenza di cortice**. L'assenza di cortice, prevalente nelle schegge levallois, si contrappone alla presenza parziale di cortice assieme ai talloni naturali. Probabilmente la cosa più interessante nell'analisi di

questo fattore riguarda l'esistenza di una correlazione più alta tra fattore e presenza di cortice parziale di quanto non sia tra fattore e presenza di cortice totale.

— V: è il fattore legato alla **struttura semplice del bulbo**. Tale semplicità si contrappone ad altre tipologie di bulbi, in prevalenza alla condizione di non determinatezza e ai bulbi a pectuncolo, oltre che all'indeterminatezza del tallone. Coerente con questi risultati è la relazione positiva anche se non marcata, tra questo fattore di semplicità del bulbo e la presenza di cortice totale. Tale coerenza si scontra con la convinzione corrente che esista un rapporto preferenziale tra reperti corticati e bulbo a pectuncolo.

— VI: è il fattore legato alla **faccettatura dei talloni**, che si accompagna alla tecnica di distacco levallois. A queste condizioni dei reperti si contrappone la forma a diedro dei talloni, e, in misura minore, lo spessore. È evidente la tendenza dei manufatti levallois ad essere più piatti rispetto ai reperti non levallois.

L'applicazione della tecnica di *cluster analysis* gerarchica di MC QUITTY (v. fig. 1) descritta in precedenza, offre la possibilità di effettuare alcune considerazioni aggiuntive. Innanzitutto, si nota l'isolamento del bulbo a pectuncolo rispetto alle altre variabili, a conferma della situazione particolare dei reperti con bulbo a pectuncolo nei manufatti di questa stazione. Inoltre, a parziale rettifica dei risultati del fattore IV si nota una maggiore prossimità del tallone naturale con il cortice totale, rispetto agli altri tipi di cortice. La presenza di tecnica levallois nei reperti risulta abbastanza distanziata dalla presenza di ritocchi, quest'ultima risultando una caratteristica associata in prevalenza alle dimensioni dei pezzi.

In definitiva, queste relazioni sembrano indicare che a Ghiardo Zona Industriale avveniva la lavorazione di grandi nuclei tramite **debitage** levallois. Questi venivano sbozzati con stacchi grossolani per l'individuazione della scheggia principale. Successivamente, con un accurato **faccettage**, si ottenevano reperti di grandi dimensioni, discretamente appiattiti. L'utilizzo dei reperti era comunque relativamente svincolato dalla preparazione levallois ed era, invece, più strettamente legato ai rapporti dimensionali, in special modo per quanto riguarda la produzione di reperti discretamente appiattiti.

3.3. Risultati delle Analisi per Ghiardo Cave

Buona parte dei risultati ottenuti con l'analisi dei manufatti di Ghiardo Zona Industriale si ripetono in questa industria. Infatti i reperti con massime dimensioni sono anche qui riscontrabili tra i manufatti levallois ritoccati (v. tab. 3, in Appendice). Il tallone liscio è collegato con l'angolo del tallone medio, mentre il tallone faccettato è correlato oltre che all'andamento convesso al **debitage** levallois, alle dimensioni e alla presenza di ritocco. Il ritocco è, inoltre, legato alle dimensioni e alla litotecnica levallois.

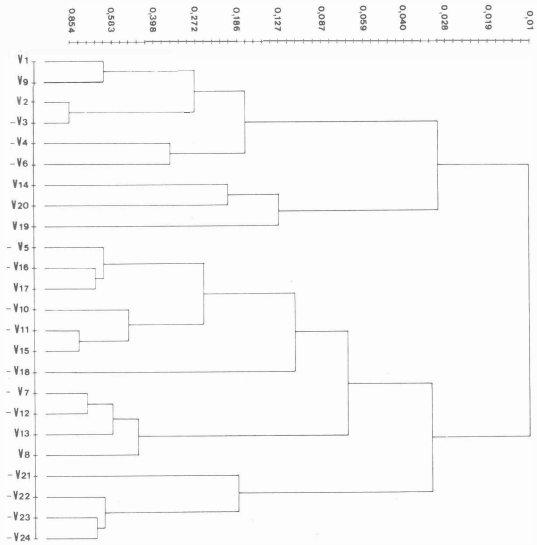

Fig. 1 - Dendogramma risultante dalla **cluster analysis** su 24 variabili con legame di Mc Quitty, per la stazione di Ghiardo Zona Industriale (per la denominazione delle variabili da V1 a V24 vedere Appendice).

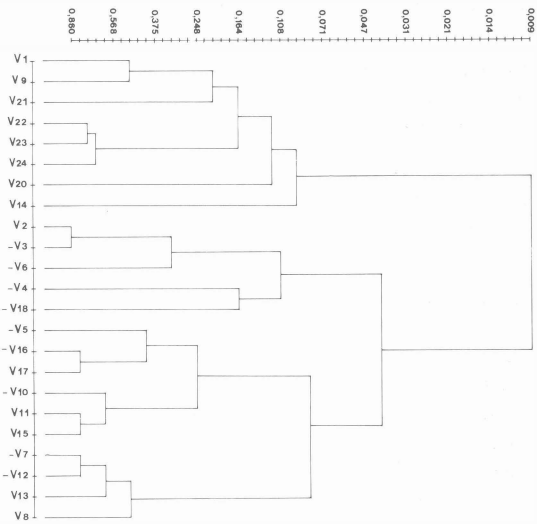

Fig. 2 - Dendogramma risultante dalla **cluster analysis** su 24 variabili con legame di Mc Quitty, per la stazione di Ghiardo Cave (per la denominazione delle variabili da V1 a V24 vedere Appendice).

L'analisi fattoriale ha portato all'identificazione di 6 fattori che spiegano il 66,2% della varianza del modello con 24 variabili (v. tab. 7, in Appendice). I fattori risultanti sono molto simili a quelli descritti in merito alla stazione di Ghiardo Zona Industriale. Verranno, perciò, evidenziati solo i caratteri salienti delle dimensioni trovate e le differenze risultanti dal confronto tra le due zone di Ghiardo. I fattori latenti evidenziati dall'analisi dei dati di Ghiardo Cave possono essere così denominati:

— I: fattore di **indeterminatezza del tallone**;

— II: fattore legato alla **dimensionalità** dei reperti. Rispetto alla stazione precedentemente descritta è evidente il legame tra le dimensioni e la presenza di tecnica levallois in manufatti a tallone faccettato;

— III: fattore di **convessità del tallone**;

— IV: fattore legato alla **presenza di cortice**;

— V: fattore legato alla **struttura semplice del bulbo**. I bulbi semplici sono legati positivamente all'angolo del tallone;

— VI: fattore legato alla **faccettatura del tallone**. I talloni faccettati sono legati alla struttura semplice del bulbo e, in misura minore, alla litotecnica levallois. La contrapposizione si verifica tra queste variabili e la presenza di bulbo a pectuncolo con cortice totale in reperti piuttosto spessi.

La *cluster analysis* conferma la prossimità esistente nei manufatti tra le caratteristiche dimensionali, la presenza del ritocco e la litotecnica levallois. A differenza di quanto risultato per Ghiardo Zona Industriale il bulbo a pectuncolo è legato alla presenza di cortice totale.

3.4. Risultati delle analisi per Erbarella

Il **debitage** levallois è legato ai talloni faccettati generalmente convessi, alla lunghezza, alla larghezza e alla presenza di ritocco (v. tab. 4, in Appendice). Particolarmente significativa è la dipendenza tra ritocco e reperti di tecnica levallois (v. tab. 12A). L'incidenza di manufatti levallois utilizzati come supporto per strumenti è certamente superiore all'attesa (v. tab. 10). Gli strumenti su schegge levallois sono mediamente meno spessi di quelli ottenuti da schegge non levallois (v. tab. 11). L'andamento del tallone rettilineo è frequente tra i talloni lisci, questi presentano in genere angoli elevati (v. tab. 4).

L'analisi fattoriale ha portato ad identificare 5 fattori che spiegano il 56,8% della varianza totale del modello con 24 variabili (v. tab. 7). Vengono

Tabella 1: **Media e scarto quadratico medio delle variabili, per stazione** – fra parentesi i valori assoluti (a)

Variabili (b)	Ghiardo Zona Industriale (n_1 = 193)		Ghiardo Cave (n_2 = 159)		Erbarella (n_3 = 420)		Riparo Mezzena (n_4 = 272)	
	media	s.q.m	media	s.q.m	media	s.q.m	media	s.q.m
V_1	0,24	0,43	0,26	0,44	0,29	0,45	0,26	0,16
V_2	0,66	0,48	0,80	0,40	0,65	0,48	0,76	0,43
V_3	0,27	0,45	0,16	0,36	0,26	0,44	0,23	0,42
V_4	0,07	0,25	0,04	0,21	0,09	0,29	0,01	0,10
V_5	0,07	0,25	0,06	0,23	0,06	0,24	0,09	0,28
V_6	0,09	0,28	0,07	0,25	0,10	0,30	0,03	0,17
V_7	0,39	0,49	0,31	0,47	0,18	0,39	0,33	0,47
V_8	0,19	0,39	0,23	0,42	0,23	0,42	0,21	0,41
V_9	0,21	0,40	0,24	0,43	0,27	0,45	0,12	0,32
V_{10}	0,06	0,23	0,08	0,27	0,14	0,35	0,23	0,42
V_{11}	0,16	0,37	0,15	0,36	0,20	0,41	0,33	0,47
V_{12}	0,37	0,48	0,37	0,48	0,18	0,39	0,33	0,47
V_{13}	0,42	0,49	0,45	0,50	0,53	0,50	0,31	0,46
V_{14}	0,04	0,19	0,02	0,16	0,08	0,27	0,03	0,18
V_{15}	2,95	1,70	3,17	1,65	2,59	1,82	2,32	1,93
V_{16}	0,05	0,22	0,04	0,20	0,09	0,28	0,05	0,21
V_{17}	0,90	0,30	0,93	0,25	0,82	0,38	0,91	0,29
V_{18}	0,03	0,17	0,02	0,16	0,04	0,19	0,02	0,13
V_{19}	0,01	0,12	0,00	0,00	0,05	0,22	0,03	0,16
V_{20}	0,41	0,49	0,40	0,49	0,89	0,31	0,47	0,50
V_{21}	0,10	0,31	0,09	0,29	0,30	0,72	0,08	0,27
V_{22}	48,20	20,50	42,87	20,97	40,33	19,94	21,91	9,12
V_{23}	36,59	12,49	32,72	14,41	34,52	15,17	19,83	7,08
V_{24}	11,51	6,49	8,99	5,07	8,88	5,54	4,50	2,59

(a) Si tratta solo di pezzi interi;
(b) Si veda la legenda.

confermate molte delle osservazioni rilevate con le analisi precedenti e si identificano nuovi legami tra variabili. I fattori risultati per Erbarella sono spesso simili a quelli di Ghiardo Zona Industriale e Ghiardo Cave, tuttavia presentano variazioni per cui si è ritenuto opportuno portare una loro descrizione dettagliata.

— I: fattore di **indeterminatezza del tallone**. L'impossibilità di determinare l'andamento del tallone non ci permette di verificare il tipo, l'an-

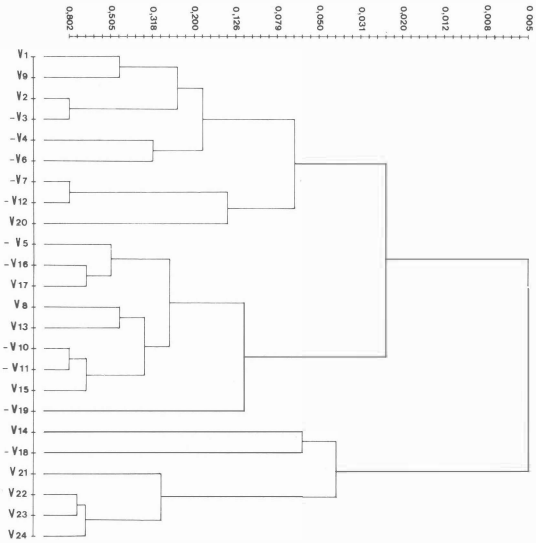

Fig. 3 - Dendogramma risultante dalla **cluster analysis** su 24 variabili con legame di Mc Quitty, per la stazione di Erbarella (per la denominazione delle variabili da V1 a V24 vedere Appendice).

Tabella 2: **Coefficienti di correlazione tra le variabili rilevate** (a) **sui reperti litici interi di Ghiardo Zona Industriale**

Variabili	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23
V2	0,33																						
V3	-0,26	-0,85																					
V4	-0,15	-0,37	-0,17																				
V5	-0,10	0,02	0,02	-0,07																			
V6	-0,17	-0,35	0,18	0,35	-0,08																		
V7	-0,25	-0,04	0,05	-0,01	-0,22	-0,25																	
V8	-0,11	0,04	0	-0,08	-0,13	-0,15	-0,39																
V9	0,64	0,29	-0,23	-0,14	-0,14	-0,16	-0,41	-0,24															
V10	-0,09	-0,06	0,05	0,02	-0,07	-0,08	-0,20	-0,12	-0,13														
V11	-0,19	-0,16	0,08	0,16	0,61	0,21	-0,35	-0,21	-0,22	0,56													
V12	-0,18	0,01	0,03	-0,08	-0,21	-0,09	0,76	-0,37	-0,26	-0,19	-0,34												
V13	0,28	0,11	-0,08	-0,06	-0,23	-0,05	-0,52	0,56	0,39	-0,21	-0,38	-0,66											
V14	0,07	-0,01	-0,01	0,05	-0,06	-0,06	0,10	-0,10	0,09	-0,05	-0,09	-0,16	-0,18										
V15	0,02	0,08	0,02	-0,19	-0,47	-0,26	0,44	0,16	0,04	-0,43	-0,76	0,48	0,11	-0,04									
V16	-0,02	-0,03	0,07	-0,06	0,68	-0,07	-0,19	-0,11	-0,12	0,14	0,53	-0,18	-0,20	-0,05	-0,41								
V17	0,10	-0,02	-0,03	0,09	-0,54	0,41	0,09	0,11	0,13	-0,07	-0,38	0,11	0,18	-0,02	0,30	-0,71							
V18	-0,10	0	0,02	-0,05	0,07	-0,06	0,16	-0,09	-0,09	-0,04	0	0,05	-0,03	-0,04	-0,03	-0,04	-0,54						
V19	-0,07	0,09	-0,08	-0,03	-0,03	0,11	-0,10	-0,05	0,04	-0,03	-0,05	-0,01	-0,02	0,18	0,05	-0,03	-0,38	-0,02					
V20	0,20	0,03	0,05	-0,14	-0,10	-0,08	0,03	-0,05	0,17	-0,07	-0,17	0	0,04	0,19	0,16	-0,10	0,07	-0,03	0,06				
V21	0,16	0,04	0,01	-0,09	0,11	0,07	-0,11	-0,12	0,19	-0,09	-0,02	-0,03	0	0,09	-0,04	0,14	-0,16	0,03	0,09	-0,06			
V22	0,16	-0,04	0,03	0,03	-0,01	0,01	0,11	-0,16	0,09	-0,15	-0,06	-0,14	-0,07	-0,07	0,02	0	0,07	-0,07	-0,06	0,03	0,22		
V23	0,01	-0,19	0,07	0,24	-0,04	0,23	0,01	-0,08	0,01	-0,15	-0,01	-0,04	-0,02	-0,04	-0,05	-0,04	0,04	0,02	-0,05	0,04	0,13	0,63	
V24	-0,26	-0,26	0,16	0,21	0,05	0,24	0,06	-0,06	-0,16	-0,10	0,07	0,05	-0,05	-0,12	0,01	0,04	-0,01	0,02	-0,07	-0,05	0,15	0,62	0,68
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23

(a) Si veda la legenda.

golo e spesso anche il bulbo. All'indeterminatezza del tallone è legata la presenza di talloni puntiformi che per la loro conformazione non permettono una identificazione dell'andamento del tallone stesso. A queste relazioni di indeterminatezza si contrappone la struttura semplice del bulbo associata all'angolo del tallone e alla presenza di talloni faccettati-convessi. È interessante rilevare come esista una relazione tra tipo di bulbo, angolo del tallone e faccettatura del tallone da mettere in relazione con la tecnica di distacco delle schegge dai nuclei. Da questo si conclude che il piano di percussione doveva essere attentamente preparato per permettere il distacco di reperti con caratteristiche predeterminate.

— II: fattore legato alle **dimensioni** dei reperti. Le tre dimensioni di lunghezza, larghezza e spessore sono strettamente legate ai reperti levallois oltre alla presenza del ritocco, al tallone faccettato, e, in minor misura, all'angolo del tallone. Tutto ciò confermerebbe che avveniva la scelta di schegge con caratteristiche analoghe per giungere alla confezione di strumenti in cui le caratteristiche dimensionali e la litotecnica erano strettamente legate. Si sottolinea come i reperti levallois sono particolarmente ritoccati.

— III: fattore legato all'**andamento rettilineo dei talloni**. Permette di suddividere in due categorie i reperti: quelli a tallone liscio-rettilineo da una parte e quelli a tallone faccettato-convesso a diedro dall'altra. Questo stesso fattore, nelle due stazioni descritte in precedenza, era definito dalla convessità dell'andamento del tallone. In questa stazione si è preferito chiamarlo in altro modo in quanto prevale l'andamento rettilineo del tallone rispetto alle altre caratteristiche.

— IV: fattore legato alla **presenza di cortice**. L'assenza del cortice è prevalente sulle schegge levallois e sui reperti a tallone faccettato. Si contrappone la presenza di cortice, anche totale, in reperti per lo più con tallone naturale e di spessore notevole. Appare evidente che i reperti di miglior fattura, per esempio le schegge levallois, sono privi di cortice.

— V: fattore legato alla **conformazione a diedro del tallone**. I talloni diedri hanno per lo più un andamento convesso e un angolo elevato.

L'applicazione della tecnica di *cluster analysis* gerarchica di MC QUITTY (v. fig. 3) conferma sostanzialmente i dati dell'analisi fattoriale anche se i rapporti dimensionali e la presenza di ritocco non sembrano vicini alla presenza di reperti levallois.

3.5. **Risultati delle analisi per Riparo Mezzena**

Le dimensioni di lunghezza, larghezza e spessore sono correlate tra loro. Queste, inoltre, presentano una correlazione significativa nei reperti ritoccati. La lunghezza è, inoltre, correlata con la presenza di manufatti levallois (v. tab. 5 in Appen-

Tabella 3: **Coefficienti di correlazione tra le variabili rilevate sui reperti litici interi di Ghiardo Cave**

Variabili	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23
V2	0,22																						
V3	-0,18	-0,86																					
V4	-0,13	-0,43	-0,09																				
V5	0,04	-0,15	0,19	-0,05																			
V6	-0,16	-0,36	0,36	0,06	-0,07																		
V7	-0,21	0,04	-0,07	0,05	-0,17	-0,18																	
V8	-0,12	0,05	-0,07	0,03	-0,13	-0,15	-0,37																
V9	0,50	0,18	-0,13	-0,12	-0,14	-0,16	-0,39	-0,31															
V10	-0,12	0,04	-0,07	0,05	-0,07	-0,08	-0,20	-0,16	-0,17														
V11	-0,09	-0,14	0,11	0,08	0,58	0,02	-0,29	-0,23	-0,24	-0,71													
V12	-0,18	-0,07	0,06	0,03	-0,19	0,10	0,77	-0,42	-0,23	-0,23	-0,32												
V13	0,19	0,17	-0,15	-0,07	-0,22	-0,10	-0,53	0,58	0,36	-0,27	-0,38	-0,70											
V14	0,18	-0,02	0,04	-0,03	-0,04	-0,04	-0,02	0,01	0,10	-0,05	-0,07	-0,12	-0,15										
V15	-0,03	0,01	0,03	-0,08	-0,45	-0,06	0,39	0,20	0,03	-0,57	-0,80	0,42	0,15	0,06									
V16	-0,06	-0,05	0,08	-0,05	0,48	-0,06	-0,15	-0,05	-0,12	0,16	0,42	-0,16	-0,13	-0,03	-0,34								
V17	0,10	0,11	-0,09	-0,06	-0,36	-0,02	0,13	0,03	0,16	-0,19	-0,37	0,16	0,10	0,04	0,30	-0,79							
V18	-0,09	-0,12	0,04	0,16	-0,04	0,11	-0,02	0,01	-0,09	0,10	0,04	-0,04	0,02	-0,03	-0,04	-0,03	-0,59						
V19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
V20	0,31	0,09	-0,11	0,01	0,02	-0,02	-0,06	0,03	0,01	0,04	0,05	-0,07	0	0,11	0,02	-0,05	-0,03	0,11	0				
V21	0,20	0,05	-0,02	-0,07	0,11	-0,09	-0,08	-0,08	-0,22	-0,10	-0,02	-0,03	0,05	-0,05	-0,01	-0,14	-0,08	-0,05	0	0			
V22	0,45	-0,13	0,16	-0,03	0,20	-0,05	-0,14	-0,07	0,24	-0,14	0,02	0,14	0,09	0,11	-0,07	0,11	-0,05	-0,06	0	0,21	0,24		
V23	0,35	-0,25	0,17	0,18	0,17	0,01	-0,21	0	0,19	-0,09	0,04	-0,22	0,14	0,12	-0,10	0,03	-0,08	0,10	0	0,16	0,14	0,74	
V24	0,09	-0,41	0,34	0,21	0,9	0,09	-0,02	-0,02	-0,03	-0,05	0,04	-0,07	0,01	0,08	0,02	-0,01	-0,06	0,10	0	0,12	0,14	0,62	0,71
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23

dice). Dall'analisi della matrice delle correlazioni emerge anche che i talloni lisci sono in relazione con l'angolo e i reperti levallois con i talloni faccettati. I reperti levallois sono rappresentati da pochi esemplari per lo più ritoccati (v. tab. 10 e tab. 12A). Si può, inoltre, osservare come i reperti di Riparo Mezzena siano di dimensioni notevolmente ridotte rispetto a quelli delle altre tre stazioni esaminate in questo lavoro (v. tab. 11).

Anche in questo caso l'analisi fattoriale ha confermato l'esistenza delle relazioni multiple che in parte sono state già identificate con l'analisi bivariata. I primi 6 fattori, che spiegano il 64% della varianza, sono di seguito descritti:

— I: fattore legato alla **conformazione a punta del tallone**. I talloni puntiformi hanno per la loro natura un andamento indeterminabile. È quindi una relazione scontata quella che si presenta tra andamento del tallone indeterminato e presenza del tallone puntiforme. L'angolo del tallone e la presenza di talloni liscio-rettilinei vanno in relazione opposta rispetto ai caratteri prevalenti in questo fattore.

— II: fattore legato alla **convessità dell'andamento del tallone**. Questo fattore permette di dividere i reperti in due gruppi: da una parte i reperti a tallone diedro-convesso e dall'altra quelli a tallone liscio-rettilineo.

— III: fattore legato alle **dimensionalità** dei reperti. Le tre dimensioni di lunghezza, larghezza, spessore sono strettamente legate fra loro e, in minor misura, alla presenza di schegge levallois e dei talloni faccettati.

— IV: fattore legato alla **indeterminatezza** dei caratteri esaminati. Ad un bulbo indeterminabile si accompagnano tipo e andamento di tallone pure indeterminabili. Correlati negativamente con il fattore sono il bulbo semplice e il tallone puntiforme.

— V: fattore legato alla **presenza di cortice**. I reperti con cortice parziale si legano ai talloni naturali. Non esiste, però, una relazione tra il cortice totale e tallone naturale, come sarebbe logico attendersi.

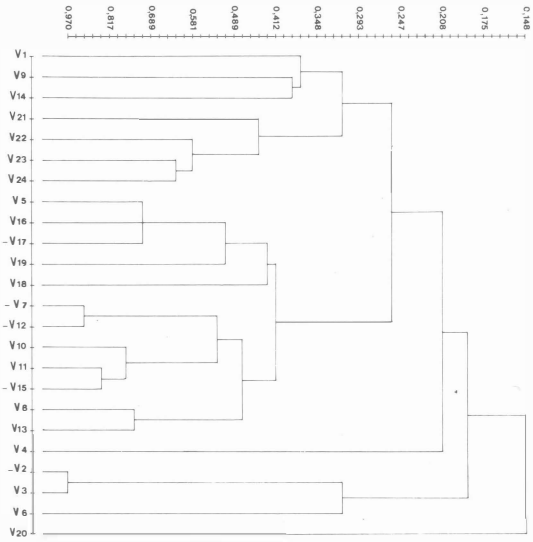

Fig. 4 - Dendogramma risultante dalla **cluster analysis** su 24 variabili con legame di Mc Quitty, per la stazione di Riparo Mezzena (per la denominazione delle variabili da V1 a V24 vedere Appendice).

Tabella 4: **Coefficienti di correlazione tra le variabili rilevate sui reperti litici interi di Erbarella**

Variabili	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23
V2	0,35																						
V3	-0,24	-0,80																					
V4	-0,20	-0,44	-0,19																				
V5	0,03	0	0,01	-0,01																			
V6	-0,19	-0,31	0,14	0,31	-0,08																		
V7	-0,21	-0,20	0,15	0,10	-0,12	-0,16																	
V8	0	0,13	-0,09	-0,08	-0,14	-0,18	-0,27																
V9	0,48	0,25	-0,15	-0,18	-0,16	-0,20	-0,39	-0,34															
V10	-0,23	0	0,02	0,04	-0,11	-0,14	-0,20	-0,23	-0,25														
V11	-0,17	0	0	0	0,50	-0,13	-0,25	-0,28	-0,30	0,77													
V12	-0,15	-0,12	0,07	0,08	-0,12	-0,05	0,78	-0,23	-0,21	-0,20	-0,24												
V13	0,26	0,09	-0,07	-0,04	-0,27	0,12	-0,37	0,45	0,31	-0,44	-0,55	-0,50											
V14	0	0	0,02	-0,03	-0,07	0,06	-0,07	-0,07	0,19	-0,07	-0,15	-0,14	-0,31										
V15	0,09	0,01	0,01	-0,03	-0,37	-0,03	0,31	0,30	0,12	-0,59	-0,73	0,24	0,38	0,05									
V16	-0,08	-0,06	0,01	0,08	0,59	0,01	-0,15	-0,13	0,19	0,14	0,45	-0,15	-0,22	-0,06	-0,40								
V17	0,15	0,11	-0,04	-0,13	-0,42	-0,01	0,11	0,11	0,24	-0,27	-0,45	0,11	0,26	0,04	0,38	-0,66							
V18	-0,02	-0,03	0,02	0,02	-0,05	-0,03	-0,01	0	-0,04	0,12	0,07	0	-0,02	-0,06	-0,05	-0,06	-0,44						
V19	-0,13	-0,10	0,03	0,11	0,03	0,03	0	-0,03	-0,14	0,18	0,14	0	-0,14	0,05	-0,11	-0,07	-0,50	-0,04					
V20	0,11	0,03	-0,01	-0,02	0,06	-0,07	-0,15	0,08	0,07	0,01	0,04	-0,12	0,05	0,01	-0,02	0,05	-0,06	0,03	0,01				
V21	0,31	0,07	-0,01	-0,10	0,11	-0,08	-0,01	-0,07	0,16	-0,13	-0,05	-0,07	0,10	-0,01	0,03	0,07	0,01	-0,09	-0,02	-0,02			
V22	0,36	-0,16	0,16	0,02	0,04	0,05	0,01	0,02	0,16	-0,31	-0,26	0,01	0,17	0,07	0,25	-0,02	0	-0,03	0,05	0,02	0,40		
V23	0,34	-0,18	0,15	0,07	0,05	0,08	-0,04	0,01	0,20	-0,32	-0,25	-0,05	0,22	0,05	0,24	-0,05	0,03	-0,01	0,02	0,07	0,31	0,74	
V24	0,03	-0,31	0,22	0,18	0,06	0,23	0,01	0,06	-0,05	-0,25	-0,18	-0,01	0,13	0,05	0,22	0,01	-0,08	-0,01	0,13	0	0,18	0,66	0,69
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23

Tabella 5: **Coefficienti di correlazione tra le variabili rilevate sui reperti litici interi di Riparo Mezzena**

Variabili	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23
V2	0,09																						
V3	-0,09	-0,97																					
V4	-0,02	-0,19	-0,06																				
V5	-0,05	-0,07	0,08	-0,03																			
V6	-0,03	-0,31	0,27	0,19	-0,05																		
V7	-0,06	-0,03	0,03	0	-0,22	-0,12																	
V8	-0,08	0,10	-0,11	0,03	-0,16	-0,09	-0,36																
V9	0,37	0,10	-0,09	-0,04	-0,11	-0,06	-0,25	-0,19															
V10	-0,09	0,04	-0,02	-0,06	-0,17	-0,09	-0,38	-0,28	-0,20														
V11	-0,11	-0,05	0,07	-0,07	0,42	0,06	-0,49	-0,36	-0,25	0,78													
V12	-0,06	-0,03	0,03	0	-0,22	-0,12	0,89	-0,32	-0,14	-0,38	-0,49												
V13	0,19	0,08	-0,10	0,08	-0,18	0,07	-0,40	0,73	0,25	-0,36	-0,47	-0,47											
V14	-0,03	0,01	0	-0,02	-0,06	-0,03	-0,04	-0,10	0,38	-0,10	-0,13	-0,13	-0,12										
V15	0,09	0,02	-0,04	0,07	-0,35	-0,14	0,53	0,23	0,17	-0,65	-0,84	0,53	0,29	0,06									
V16	-0,04	-0,08	0,08	-0,02	0,72	-0,04	-0,16	-0,12	-0,08	-0,12	0,32	-0,16	-0,15	-0,04	-0,27								
V17	0,05	0,03	-0,01	-0,09	-0,53	-0,02	0,22	0,01	0,08	0,05	-0,27	0,22	0,05	-0,01	0,33	-0,70							
V18	-0,02	0,08	-0,07	-0,01	-0,04	-0,02	-0,10	0	0,03	0,12	0,08	-0,10	-0,03	0,13	-0,11	-0,03	-0,43						
V19	-0,03	-0,02	-0,03	0,21	0,03	0,11	-0,11	0,14	-0,06	-0,03	-0,01	-0,11	0,14	-0,03	-0,15	-0,04	-0,51	-0,02					
V20	0,08	0,08	-0,06	-0,10	-0,01	0,11	0	-0,05	0	0,06	0,08	-0,01	-0,03	-0,09	-0,06	-0,01	0,02	-0,02	-0,01				
V21	0,21	-0,03	0,04	-0,03	0,10	-0,05	-0,11	0,05	0,19	-0,12	-0,05	-0,06	0,13	-0,05	0,03	0,19	-0,15	-0,04	0,04	0			
V22	0,32	-0,03	0	0,14	0,06	0,07	-0,04	-0,03	0,19	-0,15	-0,10	-0,03	0,15	-0,06	0,04	0,12	-0,11	-0,02	0,05	0,15	0,39		
V23	0,19	-0,12	0,09	0,15	0,03	0,13	-0,02	0,08	0,15	-0,24	-0,21	0	0,21	-0,01	0,20	0,04	-0,07	-0,02	0,10	0	0,41	0,58	
V24	0,02	-0,12	0,09	0,13	0,15	0,12	-0,15	0,10	0,09	-0,16	-0,03	-0,11	0,12	0,07	0,03	0,18	-0,22	0,05	0,12	-0,04	0,44	0,54	0,61
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23

— VI: fattore legato alla **faccettatura** dei talloni. I talloni faccettati sono per lo più convessi. Il tallone faccettato è, per lo più, presente nei reperti levallois.

La **cluster analysis** (fig. 4) descrive graficamente le caratteristiche finora evidenziate con l'analisi fattoriale e di correlazione. Si osserva, inoltre, come il ritocco risulti legato alla dimensionalità dei reperti oltre che ai reperti levallois.

3.6. Relazioni tra stazioni

In Ghiardo Cave, Ghiardo Zona Industriale e Erbarella è alta l'incidenza di manufatti levallois (v. tab. 10). In genere sono poco ritoccati nelle prime stazioni mentre ad Erbarella sovente le schegge levallois sono utilizzate come supporto per l'esecuzione di strumenti. A Ghiardo Cave e Ghiardo Zona Industriale i reperti levallois e non sono utilizzati in proporzioni analoghe. Riparo Mezzena si differenzia dalle tre stazioni per un

Tabella 6: **Matrice mediata VARIMAX dei coefficienti di correlazione tra variabili e fattori (saturazione) per Ghiardo Zona Industriale**

Variabile (a)	Fattori I°	II°	III°	IV°	V°	VI°	Comunalità
V_1	0,050	0,188	0,029	0,279	-0,052	0,651	0, 542
V_2	0,088	0,033	-0,122	0,997	0,099	0,112	1,000
V_3	0,043	-0,034	0,007	-0,809	0,094	-0,028	0,667
V_4	-0,207	-0,082	0,197	-0,136	-0,271	-0,175	0,205
V_5	-0,493	0,002	0,087	0,046	0,539	-0,071	0,549
V_6	-0,224	0,063	0,209	-0,298	-0,197	-0,100	0,235
V_7	0,416	-0,786	-0,004	-0,015	0,003	-0,185	0,826
V_8	0,287	0,644	-0,151	0,034	0,001	-0,429	0,705
V_9	0,056	0,271	0,060	0,213	-0,084	0,832	0,826
V_{10}	-0,486	-0,034	-0,197	-0,033	-0,115	-0,062	0,294
V_{11}	-0,969	-0,028	0,007	-0,080	0,131	-0,170	0,991
V_{12}	0,380	-0,808	0,046	0,036	-0,030	-0,112	0,815
V_{13}	0,314	0,868	-0,002	0,062	-0,082	0,112	0,876
V_{14}	0,005	-0,723	-0,083	-0,042	0,012	0,189	0,050
V_{15}	0,823	-0,158	-0,050	0,028	-0,064	0,008	0,709
V_{16}	-0,482	0,003	0,049	-0,007	0,598	-0,022	0,593
V_{17}	0,269	0,025	-0,019	0,028	-0,938	0,043	0,956
V_{18}	0,059	-0,083	-0,002	-0,027	0,340	-0,067	0,131
V_{19}	0,049	0,039	-0,046	0,021	0,198	0,033	0,047
V_{20}	0,161	-0,013	-0,019	-0,031	-0,009	0,247	0,088
V_{21}	-0,020	0,024	0,239	0,012	0,191	0,228	0,147
V_{22}	0,073	-0,104	0,764	0,043	-0,013	0,115	0,616
V_{23}	0,189	0,002	0,809	-0,094	-0,100	-0,030	0,674
V_{24}	0,006	-0,021	0,817	-0,156	-0,019	-0,242	0,751
Autovalore	3,868	3,277	2,592	2,274	1,728	1,518	15,257
Percent. Varianza Spiegata	16,1	13,7	10,8	9,5	7,2	6,3	63,6

(a) Si veda la legenda.

Tabella 7: **Matrice ruotata VARIMAX dei coefficienti di correlazione tra variabili e fattori (saturazione) per Ghiardo Cave**

Variabile (a)	Fattori I°	II°	III°	IV°	V°	VI°	Comunalità
V_1	0,014	0,550	0,092	-0,269	0,004	-0,358	0,511
V_2	0,023	-0,116	0,036	-0,911	-0,026	-0,255	0,912
V_3	0,036	0,059	-0,038	0,896	0,129	-0,049	0,827
V_4	-0,078	0,087	-0,015	0,135	-0,101	0,395	0,198
V_5	-0,321	0,115	-0,083	0,171	0,515	-0,152	0,440
V_6	-0,021	-0,063	-0,009	0,398	-0,041	0,069	0,169
V_7	0,345	-0,138	-0,755	-0,099	-0,145	0,202	0,780
V_8	0,208	-0,140	0,602	-0,039	-0,031	0,232	0,482
V_9	0,084	0,340	0,208	-0,174	-0,055	-0,468	0,418
V_{10}	-0,732	-0,121	-0,030	-0,104	-0,038	0,204	0,606
V_{11}	-0,942	-0,018	-0,093	0,115	0,301	0,061	1,004
V_{12}	0,375	-0,152	-0,843	0,067	-0,155	0,056	0,906
V_{13}	0,290	0,090	0,890	-0,143	-0,046	-0,079	0,913
V_{14}	0,012	0,165	-0,011	-0,004	-0,046	-0,047	0,032
V_{15}	0,817	-0,047	-0,074	-0,005	-0,244	0,039	0,736
V_{16}	-0,200	-0,043	-0,039	0,011	0,815	-0,016	0,709
V_{17}	0,122	0,022	0,012	0,039	-0,892	-0,414	0,985
V_{18}	0,009	0,019	0,055	-0,012	0,199	0,473	0,267
V_{19}	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
V_{20}	-0,044	0,262	0,017	-0,152	-0,017	0,081	0,101
V_{21}	0,060	0,235	-0,008	-0,057	0,184	0,182	0,129
V_{22}	0,027	0,838	0,013	0,085	0,153	0,084	0,742
V_{23}	-0,029	0,845	0,121	0,156	0,065	0,170	0,787
V_{24}	0,226	0,673	-0,006	0,331	0,005	0,301	0,653
Autovalore	3,827	3,318	2,836	2,163	1,590	1,500	15,234
Percent. Varianza Spiegata	16,6	14,4	12,3	9,4	6,9	6,5	66,2.

(a) Si veda la legenda.

Tabella 8: **Matrice ruotata VARIMAX dei coefficienti di correlazione tra variabili e fattori (saturazione) per Erbarella**

Variabile (a)	Fattori I°	II°	III°	IV°	V°	Comunalità
V_1	-0,179	0,462	-0,227	-0,455	-0,096	0,513
V_2	-0,042	-0,087	-0,123	-0,940	0,140	0,927
V_3	-0,019	0,089	0,077	0,604	-0,174	0,409
V_4	0,119	0,009	0,092	0,319	0,085	0,131
V_5	0,621	0,158	-0,042	-0,119	-0,075	0,432
V_6	-0,022	0,032	-0,075	0,409	0,050	0,177
V_7	-0,095	0,020	0,895	0,073	0,001	0,815
V_8	-0,081	-0,046	-0,211	-0,017	0,658	0,486
V_9	-0,440	0,303	-0,285	-0,340	-0,313	0,580
V_{10}	0,337	-0,477	-0,168	0,048	-0,431	0,557
V_{11}	0,718	-0,335	-0,192	-0,036	-0,467	0,883
V_{12}	-0,082	0,011	0,903	0,001	-0,038	0,822
V_{13}	-0,425	0,214	-0,520	0,010	0,539	0,787
V_{14}	-0,106	0,072	-0,017	0,014	-0,169	0,045
V_{15}	-0,533	0,293	0,264	0,015	0,456	0,648
V_{16}	0,687	0,051	-0,089	-0,029	-0,042	0,484
V_{17}	-0,789	-0,027	0,055	-0,093	-0,019	0,636
V_{18}	0,143	-0,044	-0,010	0,036	0,040	0,025
V_{19}	0,247	0,006	0,021	0,143	-0,006	0,082
V_{20}	0,047	0,051	-0,144	-0,050	0,017	0,028
V_{21}	0,028	0,426	-0,054	-0,150	-0,096	0,216
V_{22}	-0,018	0,844	-0,014	0,129	-0,004	0,730
V_{23}	-0,044	0,818	-0,080	0,166	-0,004	0,705
V_{24}	0,081	0,650	-0,008	0,383	0,110	0,588
Autovalore	4,295	2,986	2,829	1,980	1,546	13,636
Percent. Varianza Spiegata	17,9	12,4	11,8	8,3	6,4	56,8

(a) Si veda la legenda.

Tabella 9: **Matrice ruotata VARIMAX dei coefficienti di correlazione tra variabili e fattori (saturazione) per Riparo Mezzena**

Variabile (a)	Fattori I°	II°	III°	IV°	V°	VI°	Comunalità
V_1	0,013	0,021	0,279	-0,080	-0,102	0,331	0,205
V_2	-0,038	0,075	-0,052	-0,023	-0,996	0,052	1,004
V_3	0,022	-0,102	-0,003	0,032	0,948	0,005	0,911
V_4	0,053	0,078	0,160	-0,007	0,094	-0,131	0,060
V_5	-0,114	-0,076	0,040	0,773	0,055	-0,001	0,621
V_6	-0,078	0,063	0,112	-0,028	0,318	-0,061	0,128
V_7	0,664	-0,617	-0,071	-0,191	-0,047	-0,254	0,929
V_8	0,194	0,821	0,004	-0,074	-0,057	-0,252	0,783
V_9	0,059	0,073	0,203	-0,072	0,076	0,798	0,698
V_{10}	-0,856	-0,184	-0,157	-0,209	0,040	-0,145	0,858
V_{11}	-0,897	-0,233	-0,110	0,310	0,062	-0,146	0,991
V_{12}	0,658	-0,635	-0,028	-0,194	-0,058	-0,220	0,926
V_{13}	0,198	0,870	0,185	-0,135	-0,019	0,124	0,865
V_{14}	0,042	-0,023	-0,052	0,022	0,011	0,374	0,145
V_{15}	0,808	0,061	0,078	-0,312	-0,050	0,100	0,773
V_{16}	-0,042	-0,080	0,090	0,845	0,045	0,002	0,733
V_{17}	0,098	-0,094	-0,141	-0,800	0,015	0,129	0,695
V_{18}	-0,102	0,313	-0,010	0,125	-0,083	0,024	0,035
V_{19}	-0,024	0,203	0,123	0,174	0,007	-0,187	0,122
V_{20}	-0,084	-0,060	0,068	-0,038	-0,085	-0,008	0,024
V_{21}	0,020	0,046	0,522	0,129	-0,05	0,106	0,303
V_{22}	0,009	-0,023	0,777	0,030	-0,014	0,062	0,610
V_{23}	0,126	0,070	0,781	-0,017	0,099	-0,007	0,641
V_{24}	0,002	0,870	0,699	0,157	0,105	-0,038	0,534
Autovalore	3,968	3,333	2,595	2,072	1,875	1,509	15,353
Percent. Varianza Spiegata	16,5	13,9	10,8	8,6	7,8	6,3	64,0

(a) Si veda la legenda.

Tabella 10: **Manufatti interi ritoccati e non ritoccati, per tipo e stazione**

	Levallois non ritoccate		Levallois ritoccate		Schegge non levallois ritoccate		Schegge non levallois non ritoccate		Totale	
	nn	%	nn	%	nn	%	nn	%	nn	%
Ghiardo Zona industriale	37	(19,18)	9	(4,66)	12	(6,21)	135	(69,99)	193	(100)
Ghiardo Cave	33	(20,75)	8	(5,03)	7	(4,40)	111	(69,24)	159	(100)
Erbarella	73	(17,38)	48	(11,42)	31	(7,38)	268	(63,81)	420	(100)
Riparo Mezzena	4	(1,47)	3	(1,10)	18	(6,61)	247	(90,80)	272	(100)

Tabella 11: **Media delle misure di lunghezza, larghezza e spessore dei manufatti interi ritoccati e non ritoccati e altri indici dimensionali per tipo di litotecnica e stazione**

			Medie			Indice di allungamento	Indice di carenaggio	Indice di appiattimento
			Lung. (L)	Larg. (l)	Spess. (s)	(L/l)	(l/s)	$\frac{L \times l}{s}$
Ghiardo Zona Industriale	Manufatti levallois	Ritoccati	57,44	39,67	9,56	1,448	4,15	238,36
		Non Ritoccati	53,05	36,03	8,27	1,472	4,357	231,12
	Manufatti non levallois	Ritoccati	64,17	42,17	18,00	1,521	2,348	150,34
		Non Ritoccati	44,60	35,83	11,95	1,248	2,998	133,72
Ghiardo Cave	Manufatti levallois	Ritoccati	63,12	42,63	11,00	1,481	3,875	244,62
		Non Ritoccati	58,00	41,00	9,45	1,415	4,34	251,64
	Manufatti non levallois	Ritoccati	52,85	35,14	11,43	1,504	3,074	162,48
		Non Ritoccati	36,29	29,40	8,56	1,234	3,435	124,64
Erbarella	Manufatti levallois	Ritoccati	57,29	45,19	9,56	1,268	4,727	270,81
		Non Ritoccati	47,96	40,95	8,96	1,172	4,570	219,19
	Manufatti non levallois	Ritoccati	59,28	43,97	13,91	1,348	3,161	187,39
		Non Ritoccati	33,18	29,88	8,18	1,110	3,653	121,20
Riparo Mezzena	Manufatti levallois	Ritoccati	42,67	32,67	6,33	1,306	5,161	220,23
		Non Ritoccati	37,25	24,75	3,75	1,505	6,60	245,85
	Manufatti non levallois	Ritoccati	32,94	29,33	8,89	1,123	3,30	108,68
		Non Ritoccati	20,60	18,90	4,26	1,090	4,437	91,39

Tabella 12: **Significatività** (a) **del test X^2 per valutare la connessione esistente:**

A) *Fra litotecnica (levallois/non levallois) e ritocco (presente/assente) dei reperti, per stazione*

Stazione	Valore del χ^2	Significatività
Ghiardo zona industriale	4,699	*
Ghiardo Cave	6,568	*
Erbarella	49,031	***
Riparo Mezzena	12,465	***

B) *Nel confronto fra la litotecnica (levallois/non levallois) di coppie di industrie, per i reperti non ritoccati*

	Ghiardo zona industriale	Ghiardo Cave	Erbarella
Ghiardo Cave	NS		
Erbarella	NS	NS	
Riparo Mezzena	***	***	***

C) *Nel confronto fra litotecnica (levallois/non levallois) di coppie di industrie, per i reperti ritoccati*

	Ghiardo zona industriale	Ghiardo Cave	Erbarella
Ghiardo Cave	NS		
Erbarella	NS	NS	
Riparo Mezzena	*	*	***

D) *Nel confronto fra presenza/assenza di ritocco in coppie di industrie, per reperti non levallois*

	Ghiardo Zona Industriale	Ghiardo Cave	Erbarella
Ghiardo Cave	NS		
Erbarella	NS	NS	
Riparo Mezzena	NS	NS	NS

E) *Nel confronto fra presenza/assenza di ritocco per coppie di industrie in reperti levallois*

	Ghiardo Zona Industriale	Ghiardo Cave	Erbarella
Ghiardo Cave	NS		
Erbarella	*	*	
Riparo Mezzena	NS	NS	NS

F) *Nel confronto tra tipo di tallone (naturali/lisci/diedri/faccettati/puntiformi) tra coppie di industrie in reperti non levallois*

	Ghiardo Zona Industriale	Ghiardo Cave	Erbarella
Ghiardo Cave	NS		
Erbarella	***	*	
Riparo Mezzena	***	***	***

G) *Nel confronto dei talloni (lisci/diedri/faccettati) tra coppie di industrie in reperti levallois (non sono stati considerati i reperti di Riparo Mezzena, rappresentati da solo 7 manufatti)*

	Ghiardo Zona Industriale	Ghiardo Cave
iardo Cave	NS	
Erbarella	*	NS

H) *Nel confronto tra tipi di cortice (assente/parziale/totale) tra coppie di industrie in reperti non ritoccati*

	Ghiardo Zona Industriale	Ghiardo Cave	Erbarella
Ghiardo Cave	*		
Erbarella	NS	***	
Riparo Mezzena	***	*	***

I) *Nel confronto tra tipi di cortice (assente/presente) tra coppie di industrie in reperti ritoccati*

	Ghiardo Zona Industriale	Ghiardo Cave	Erbarella
Ghiardo Cave	NS		
Erbarella	NS	NS	
Riparo Mezzena	NS	NS	NS

(a) Legenda: NS = Non significativo al 5%;
* = significativo al 5%;
** = significativo all'1%;
*** = significativo al 5‰.

rapporto basso tra manufatti levallois e non, seppure si avvicini ad Erbarella in quanto i rapporti tra reperti levallois ritoccati e non sono simili (v. tab. 12, B,C,D e E).

Per ciò che riguarda la presenza di cortice tra i reperti non ritoccati si nota come tra Erbarella e Ghiardo Zona Industriale esista una omogeneità, i reperti corticati, parzialmente o totalmente, sono in queste stazioni frequenti mentre a Ghiardo Cave e Riparo Mezzana la loro incidenza è inferiore. La scarsa frequenza di reperti corticati a Riparo Mezzena sembra legata ad un maggior sfruttamento della materia prima, ciò si rileva dàlle dimensioni generali dei reperti e dei nuclei in genere molto inferiori a quelli delle altre tre stazioni (v. tab. 12, M e I). Nelle quattro stazioni esiste una sostanziale omogeneità per ciò che riguarda l'utilizzo di reperti corticati come strumenti. Per ciò che riguarda i talloni vi è una omogeneità tra ghiardo Cave e Ghiardo Zona Industriale sia tra i reperti ritoccati che non, Erbarella presenta una incidenza maggiore di talloni faccettati fra i non ritoccati mentre Riparo Mezzena presenta più lisci e meno faccettati (v. tab. 12, F e G).

4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il nesso che lega queste industrie è la presenza più o meno frequente della tecnica levallois. Ci sembra di un certo rilievo considerare le relazioni tra manufatti levallois e alcune caratteristiche, quali le dimensioni e la presenza di ritocchi: sulla base di questa tecnica venivano creati dei manufatti di lunghezza e larghezza cospicua appiattiti per la trasformazione in utensili. Gli elementi più importanti del reperto levallois erano i suoi rapporti dimensionali, tuttavia anche quando il rapporto lunghezza/larghezza si realizzava nei prodotti di sbozzo e preparazione questi ultimi venivano utilizzati alla stessa stregua dei reperti levallois, nonostante lo spessore fosse in media maggiore. Nell'ambito di questo grande indirizzo tipologico-tipometrico le differenze tra Ghiardo Cave e Ghiardo Zona Industriale sono piccole e quasi tutte le analisi hanno confermato tale omogeneità.

Ad Erbarella assistiamo ad un uso intesivo di tale tecnica a cui è connessa una più accurata preparazione dei prodotti di scheggiatura.

A Riparo Mezzena assistiamo invece ad un minor utilizzo di tale tecnica, anche se i reperti levallois sono sempre realizzati tramite **faccettage**. In quest'ultima stazione, inoltre, le dimensioni medie dei reperti sono notevolmente inferiori rispetto agli altri depositi. È questo un fenomeno che sembra caratterizzare tutte le industrie musteriane finora note dell'area padana e datate sicuramente al Würm antico. Da questa analisi traspare inoltre come le industrie di tecnica levallois cronologicamente riferibili al Cataglaciale rissiano e all'interglaciale Riss-Würm presentino una tecnologia più definita che si esprime nella presenza di manufatti levallois in ottima fattura e con indici elevati.

Sembra mancare nelle industrie musteriane una netta predeterminazione dei risultati della litotecnica; si assiste ad un utilizzo non differenziato di ogni tipo di scheggia come supporto per la fabbricazione degli strumenti. Sarà interessante in futuro verificare la portata del fenomeno che con questo studio si intravvede. Sembra, infatti, che le industrie levallois del Riss recente perdano progressivamente nell'interglaciale successivo e nel Würm antico le loro peculiari caratteristiche, le quali a livello litotecnico si qualificano in rapporti standard tra schegge levallois ritocco-dimensione-tipo di tallone-cortice. E ancora sarà interessante approfondire in modo più dettagliato, soprattutto con l'apporto dello studio di un numero maggiore di industrie dei periodi sopra indicati, le variazioni che l'evoluzione litotecnica comporta nella tipologia degli strumenti.

APPENDICE

Legenda (tra parentesi le modalità):

V1: Morfotecnica del supporto (0 = Non Levallois - 1 = Levallois)
V2: Cortice assente (0 = NO - 1 = SI)
V3: Cortice parziale o diverso (0 = NO - 1 = SI)
V4: Cortice totale (0 = NO - 1 = SI)
V5: Tallone diverso o indeterminabile (0 = NO - 1 = SI)
V6: Tallone naturale (0 = NO - 1 = SI)
V7: Tallone liscio (0 = NO - 1 = SI)
V8: Tallone diedro (0 = NO - 1 = SI)
V9: Tallone a faccette o a faccette a cappello di gendarme (0 = NO - 1 = SI)
V10: Tallone puntiforme (0 = NO - 1 = SI)
V11: Andamento del tallone determinabile (0 = SI - 1 = NO)
V12: Andamento del tallone rettilineo (0 = Altro - 1 = SI)
V13: Andamento del tallone convesso (0 = Altro - 1 = SI)
V14: Andamento del tallone concavo e sinuoso (0 = Altro - 1 = SI)
V15: Angolo del tallone in gradi (Deve essere trasformato moltiplicando per 10 e aggiungendo 70°)
V16: Tipo di bulbo determinabile (0 = SI - 1 = NO)
V17: Tipo di bulbo semplice (0 = NO - 1 = SI)
V18: Tipo di bulbo a pectuncolo (0 = NO - 1 = SI)
V19: Tipo di bulbo a diedro, bipolare o diverso (0 = Altro - 1 = SI)
V20: Intensità delle onde apprezzabile (0=Altro - 1=SI)
V21: Ritocco presente (0 = NO - 1 = SI)
V22: Lunghezza (in mm)
V23: Larghezza (in mm)
V24: Spessore (in mm)

RIASSUNTO

Nella nota vengono analizzati con metodi di analisi statistica multivariata (cluster analysis e analisi fattoriale) gli attributi dei manufatti di alcune industrie litiche italiane: Ghiardo Cave e Ghiardo Zona Industriale (Reggio Emilia) riferibili al Cataglaciale rissiano, Erbarella (Ancona) del Riss-Würm, e Riparo Mezzena (Verona) del Würm antico. Gli attributi rilevati sui singoli manufatti sono: morfotecnica del supporto (levallois, non levallois); presenza di cortice; tipo, andamento e angolo del tallone; tipo di bulbo; presenza di onde; presenza dei ritocchi; dimensionalità (lunghezza, larghezza, spessore).

Comune a tutte le industrie è l'evidenza di interconnessioni tra gli attributi considerati e la presenzua della litotecnica levallois. I reperti, ottenuti con questa tecnica, presentano rapporti dimensionali approssimativamente costanti e sono per lo più appiattiti e con talloni faccettat; le schegge levallois sono talvolta trasformate in strumenti. Le industrie di Ghiardo Cave e Ghiardo Zona Industriale sono sostanzialmente omogenee, ad Erbarella si assiste ad un uso intensivo della tecnica levallois connessa con una più accurata preparazione. A Riparo Mezzena la tecnica levallois è meno rappresentata anche se i reperti presentano una certa cura nella preparazione.

Le industrie del Cataglaciale rissiano e del Riss-Würm presentano una tecnologia più definita, mentre nel Musteriano è meno evidente la preparazione per il distacco dei manufatti levallois. Questo fenomeno sembra caratterizzare tutte le industrie note dell'area padana. Le industrie del Riss recente perdono nell'interglaciale e nel Würm antico le loro peculiari caratteristiche che a livello litotecnico si qualificano in rapporti ricorrenti tra la tecnica di scheggiatura, la presenza di ritocchi, la dimensionalità, il tipo di tallone, e il cortice.

RÉSUMÉ

Dans cet article sont analysés avec des méthodes d'analyse statistique multivariée (cluster analysis et analyse factorielle) les attributs des pièces lithiques de quelque industrie italienne: Ghiardo Cave et Giardo Zona Industriale (Reggio Emilia) qui peuvent se rapportés au Cataglacial rissien, Erbarella (Ancona) du Riss-Würm, et Riparo Mezzena (Verona) du Würm ancien. Les attributs remarqués sur chaque éclates sont: morfotechnique du support (levallois, non levallois); presénce de cortex; type, délinéation et angle du talon; type de bulbe; présence d'ondes, présence de retouches; dimension (longueur, largeur, épaisseur).

Commune à toutes industries c'est l'evidence d'interconnexions entre les attributs considérés et la présence de la technique levallois. Les pièces, obtenues avec cette technique, présentent des rapports dimensionnels à peu près constants et elles sont le plus souvent aplaties et avec des talons à facettes; les éclats levallois viennent transformés en instruments. Les industries de Ghiardo Cave et Ghiardo Zona Industriale sont essentiellement homogènes, à Erbarella l'on voit un emploi plus intensif de la technique levallois jointe à une préparation plus soignée. A Riparo Mezzena la technique levallois est moins représentée même si les pièces présentent un certain soin dans leur préparation.
Les industries du Cataglacial rissien et du Riss-Würm présentent une technologie meiux définie, pendant que dans le Mousterien moins évidente est la préparation pour le débitage levallois. Ce phénomène semble caractériser toutes les industries connues dans la vallée du Pô. Les industries du Riss récent perdent dans l'interglacial et dans le Würm ancien leurs particulières caractéristiques qui au niveau technique se qualifient en des rapports qui reviennent entre la technique de débitage, la présence de retouches, les dimensions, le type de talon et le cortex.

SUMMARY

This paper presents the results of multivariate statistical analyses (cluster and factorial analyses) regarding the attributes of the artifacts of some Italian lithic industries: Ghiardo Cave and Ghiardo Industrial Zone (Reggio Emilia) referred to the Rissian Cataglacial stage; Erbarella (Ancona), Riss-Würm; Mezzena Shelter (Verona), early Würm. The attributes taken into consideration for each artifact are: support morphotechnique (Levallois, not Levallois); presence of cortical surface; type, contour and inclination of the striking platform; type of bulb; presence of step-flaking; presence of retouch; dimensionality (length, width, thickness).

Evidence of the interconnections between the attributes considered and the presence of the Levallois lithotechnique is common to all the industries. The Artifacts, obtained with this technique, show dimensional relationships whic are more or less constant. They are flat in the majority, and have a facetted striking platform. The Levallois flakes are sometimes transformed into tools. The industries of the Ghiardo Cave and the Ghiardo Industrial Zone are substantially homogeneous. At Erbarella, one observes an intensive use of the Levallois technique linked with a more careful preparation of the tools. At Riparo Mezzena, the Levallois technique is not as well represented even though the artifacts show a certain amount of care in their preparation.

The industries of the Rissian Cataglagial stage and of the Riss-Würm present a more defined technology, whereas in the Musterian, the preparation for the break-away of the Levallois artificats is less evident. This phenomenon seems to characterize all the industries observed in the area of the Po Valley. The industries of the late Riss and the early Würm lose their unique characteristics during the interglacial stange. At the lithotechnical level these distinct characters are defined in recurrent rapport between flaking technique, presence of retouch, dimensionality, type of striking platform and cortical surface.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 1978 - Seminario: **Due temi di analisi statistica multivariata.** Bressanone, 11-13 settembre 1978. CLEUP, Padova.

BARTOLOMEI G., CATTANI L., CREMASCHI M., PASA A., PERETTO C., SARTORELLI A., 1980 - **Il Riparo Mezzena (Stratigrafia del deposito, sedimenti, pollini, faune, industrie).** Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, II serie, n. 2.

BELLACICCO A., 1976 - **Metodologia e tecnica della classificazione automatica.** La Goliardica, Roma.

BISI F., COLTORTI M., PERETTO C., 1980 - **Le industrie dell'Interglaciale Riss-Würm del terrazzo fluviale di Erbarella (Jesi, Ancona).** Atti della XXIII Riun. Scient. dell'I.I.P.P., Firenze (in stampa).

BISI F., CREMASCHI M., PERETTO C., 1980 - **Catasto dei siti paleolitici della provincia di Reggio Emilia (Studio geomorfologico dei siti ed analitico dei materiali).** Vol. 1 dei Catasti archeologici della Provincia di Reggio Emilia, Reggio Emilia.

BORDES F., 1961 - **Typologie du Paléolithique ancien er moyen.** Delmas, Bordeaux.

CORMACK R.M., 1971 - **A review of classification.** Jour. Royal Statistical Soc. (A), vol. 134, n. 3.

CREMASCHI M., PERETTO C., 1977 - **Il Paleolitico dell'Emilia e Romagna.** Atti XIX Riun. Scient. I.I.P.P., Emilia e Romagna 1975, Firenze.

EVERITT B., 1974 - **Cluster Analysis.** Heinemann Educt. Books, London.

GOSEN F., PERETTO C., SARTORELLI A., 1977 - **Studio dei manufatti litici su scheggia del Paleolitico inferiore e medio con elaborazione elettronica, applicazione pratica all'industria musteriana della Grotta del Broion. Linguaggio LS/2.** Ann. Univ. Ferrara, sez. XV, n.s., vol. III, 2.

HARMAN H.H., 1967 - **Modern Factor Analysis.** University of Chicago Press, Chicago.

HODSON F.R., KENDALL D.G., TAUTU P., 1971 - **Mathematics in the Archaeological and Historical Sciences.** Edited for the Royal Society e the Romanian Academy, University Press, Edinburgh.

KAISER H.F., 1958 - **The VARIMAX criterion for Analytic Rotation in Factor Analysis.** Psychometrika, vol. 23, n. 3.

LAPLACE G., 1964 - **Essai de typologie systématique.** Annali Università di Ferrara, sez. XV, suppl. 2, vol. I.

LAPLACE G., 1968 - **Recherches de typologie analytique.** Origini, Roma.

LAPLACE G., 1974 - **De la dynamique de l'analyse structurale ou la typologie analytique.** Riv. Sc. Preist., vol. XXIX, fasc. 1.

LAWLEY P.N., MAXWELL A.E., 1971 - **Factor Analysis as a Statistical Method.** II ed., Butterworths, London.

MC QUITTY L.L., 1967 - **Some methods for classification and analysis of multivariate observations.** Proceedings 5th Berkeley Symposium, 1.

METELLI F., 1972 - **Analisi Fattoriale. Introduzione al metodo per psicologi, sociologi e pedagogisti.** Giunti, Firenze.

NIE N., HULL C.N., JENKINS J.G., STEINBRENNER K., BENT D.H., 1975 - **SPSS-Statistical Package for the Social Sciences.** II ed. Mc Graw-Hill, New York.

SADOCCHI S., 1979 - **Manuale di analisi statistica multivariata per le Scienze Sociali.** Editore Franco Angeli, Milano.

TIXIER J., 1963 - **Typologie de l'Epipaléolithique du Maghreb.** Mémoires du Centre de Recherches anthropologiques, préhistoriques et ethnographiques, 2, Alger, Paris.