

A. SARTORELLI

Le industrie mesolitiche di Romagnano III

Metodi statistici applicati allo studio delle armature microlitiche

ABSTRACT

The article shows the results of a statistical survey carried out on some linear measurements made on Romagnano III mesolithic industrial assemblage microliths. The microliths were compared and classified by types and groups according to the definitions of A. BROGLIO and S.K. KOZLOWSKI (1983) as well as by aggregates formed by the union of more than one type within each group.

Analysis of the data can be divided into two phases: in one, of an exploratory nature, some aspects of the distribution are examined by means of simple linear statistical calculations. In the other some elaboration of diversified statistics were carried out using the S.P.S.S. library system.

Augusto Sartorelli, Castello 3334, Venezia.

1. PREMESSA

Nel corso dello studio tipologico delle industrie mesolitiche di Romagnano (A. Broglio e S.K. Kozłowski, 1983) hanno rilevato alcune misure lineari delle armature: lunghezza, larghezza e spessore, ottenute con metodi tradizionali. Essi hanno inoltre rilevato, nei soli triangoli scaleni, la misura della proiezione del lato intermedio sul lato più lungo (Fig. 1). Tali misure sono state sottoposte ad alcune elaborazioni statistiche sia di tipo descrittivo che di tipo inferente, eseguite prendendo in esame tutti i pezzi interi attribuiti dagli AA. a ciascun gruppo tipologico, con l'eccezione del gruppo delle punte e lamelle a ritocco erto, rappresentato da un numero troppo modesto di armature. I gruppi tipologici sono stati quindi suddivisi in aggregazioni nelle quali sono stati riuniti più tipi definiti dagli AA. su base tipologica e tipometrica. Si è così voluto indagare statisticamente sui tipi identificati mediante criteri dimensionali.

Il nuovo assetto è stato così attuato.

N - *Punte su lama o scheggia laminare*: tutti i tipi sono stati considerati assieme.

O - *Punte a dorso*: tutti i tipi sono stati considerati assieme.

P - *Segmenti*: sono stati riuniti i tipi 1 e 3 (segmenti con corda non ritoccata), e i tipi 2 e 4 (segmenti con corda ritoccata parzialmente).

Q - *Dorsi e Troncature*: tutti i tipi sono stati considerati assieme.

R - *Triangoli*: sono stati riuniti i tipi 1 e 4 (triangoli isosceli a terzo lato non ritoccato), i tipi 2 e 5 (triangoli isosceli a terzo lato ritoccato parzialmente), i tipi 3 e 6 (triangoli isosceli a terzo lato totalmente ritoccato), i tipi 9, 17 e 25 (triangoli isosceli

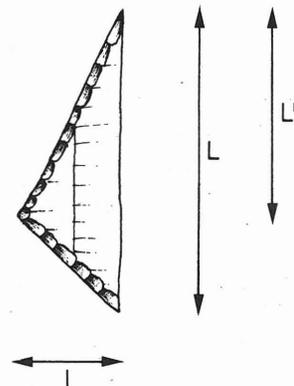


Fig. 1 - Rilevamento delle misure sulle armature: l=larghezza; L=lunghezza; L'=proiezione sul lato più lungo del lato intermedio (per i soli triangoli scaleni).

a terzo lato non ritoccato), i tipi 10, 18 e 26 (triangoli scaleni a terzo lato ritoccato parzialmente), i tipi 11, 19 e 27 (triangoli scaleni a terzo lato totalmente ritoccato) e i tipi 12, 13, 20, 21, 28 e 29 (triangoli scaleni con estremità ottusa, naturale o troncata).

S - Punte a due dorsi: sono stati riuniti i tipi 1 e 3 (punte a due dorsi e due punte, oppure ad una punta e ad una estremità naturale acuta) e i tipi 2, 4, 5, 7 e 8 (punte a due dorsi con una estremità ottusa, naturale o troncata).

T - Trapezi: sono stati riuniti i tipi 1, 2 e 3 (romboidi), i tipi 4, 5, 6, 7 e 8 (trapezi asimmetrici a base normale), i tipi 9 e 10 (trapezi asimmetrici a base obliqua) e i tipi 11 e 12 (trapezi simmetrici).

Tra le indagini svolte vi sono analisi multivariate, fattoriali e discriminanti. Con l'analisi fattoriale si è cercato di riconoscere le strutture di distribuzione latenti. All'analisi discriminante si è chiesto conferma delle divisioni in tipi operate a priori da A. Broglio e da S. K. Kozlowski in base a criteri dimensionali. Con una seconda analisi operata per discriminare tra gli strati si è voluto formare una mappa della distribuzione sterica delle dimensioni delle armature.

2. INDICI LINEARI

In questa fase, a carattere esplorativo, sono stati esaminati alcuni aspetti della distribuzione dei dati per mezzo di semplici calcoli di statistica lineare.

Il campo di variazione, cioè la differenza tra le misure massima e minima, è piuttosto grande sia per la lunghezza che per la larghezza per tutti i gruppi, tranne per quello dei dorsi e troncate.

La simmetria, definita come il terzo momento della media, è più o meno positiva per tutti i gruppi, con l'eccezione della lunghezza delle punte a dorso. Una simmetria positiva si riscontra spesso nelle distribuzioni di fenomeni naturali.

La curtosi, calcolata secondo l'indice gamma-2 di Fisher, è talvolta negativa (platicurtosi). Lo si nota per le punte a dorso, per le punte a due dorsi e per la lunghezza e lo spessore dei trapezi. La platicurtosi può sottintendere una distribuzione plurimodale.

L'indice di correlazione lineare tra le tre misure, confrontate a due a due, è generalmente attorno allo 0. Presentano al contrario una netta correlazione positiva le misure di lunghezza e larghezza delle punte su lama o scheggia laminare (gruppo N), di lunghezza e spessore delle punte a due dorsi (gruppo S) e di lunghezza e larghezza dei

trapezi (gruppo T). Queste armature potrebbero quindi essere state costruite secondo proporzioni più decisamente cercate.

Riunendo i tipi secondo le aggregazioni sopra indicate si osserva che la simmetria è spesso modicamente positiva. La curtosi è negativa per la lunghezza; fanno eccezione i triangoli isosceli, i triangoli scaleni con estremità ottusa e i triangoli scaleni con terzo lato non ritoccato. Per le misure della larghezza la curtosi è invece più spesso positiva.

3. DIAGRAMMI A DISPERSIONE

Le misure rilevate sono state quindi utilizzate per costruire dei diagrammi a dispersione realizzati per coppia di misure e su ciascun gruppo. Le disposizioni dei punti appaiono generalmente omogenee; fa parzialmente eccezione il gruppo dei segmenti, il cui diagramma di lunghezza e larghezza mostra una certa tendenza alla tripartizione.

Costruendo dei diagrammi a dispersione con le misure di lunghezza e larghezza per le aggregazioni sopra elencate, confermiamo visivamente i criteri dimensionali utilizzati per la divisione in tipi: essi sono separati tra loro lungo l'asse di massima correlazione. Tuttavia una separazione netta nelle dimensioni si nota soltanto tra i triangoli isosceli a terzo lato totalmente ritoccato.

4. ANALISI FATTORIALE

È necessario premettere che un'analisi multivariata condotta, come questa, su tre sole variabili, perde molto del suo significato. È stato ugualmente eseguito il calcolo per migliorare la valutazione della disposizione sterica dei pezzi all'interno delle nuove aggregazioni.

N - Punte su lama o scheggia laminare. Tutti i tipi di questo gruppo sono stati esaminati assieme. All'estrazione dei fattori risulta che il fattore 1 esplica il 71.4% della variabilità, il fattore 2 il 17.6%, il fattore 3 l'11%. La mappa fattoriale:

	fattore 1	fattore 2
lunghezza	0.84771	-0.40678
larghezza	0.88528	-0.14025
spessore	0.79821	0.58682

Il fattore 2 è saturato esclusivamente dallo spessore. Il diagramma a dispersione (Fig. 2) mostra una netta ripartizione in tre gruppi lungo l'asse del fattore 2, dovuta alla approssimazione al mm con cui è stata rilevata la variabile spessore.

O - Punte a dorso. Il fattore 1 assume il 56.1%

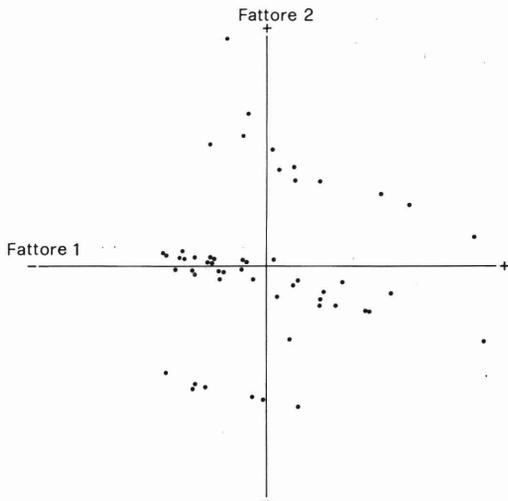


Fig. 2 - Dispersione del punteggio fattoriale delle punte su scheggia laminare sugli assi dei primi due fattori.

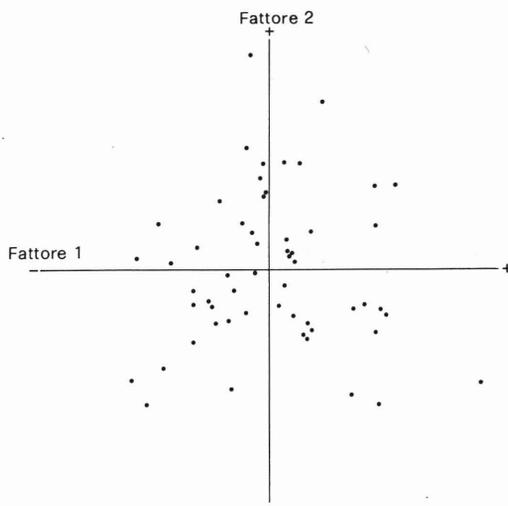


Fig. 3 - Dispersione del punteggio fattoriale delle punte a dorso sugli assi dei primi due fattori.

della variabilità, il fattore 2 il 24.5%, il fattore 3 il 19.4%. La matrice del punteggio fattoriale:

	fattore 1	fattore 2
lunghezza	0.75134	-0.48278
larghezza	0.79415	-0.15118
spessore	0.69815	0.68157

Il fattore 2 è saturato dallo spessore.

Nell'assieme dei punti (Fig. 3) è forse possibile riconoscere qualche piccolo sottogruppo ma una netta ripartizione non è evidente.

P - Segmenti. Nella aggregazione dei tipi 1 e 3 (segmenti con corda non ritoccata) gli indici di correlazione tra le tre misure risultano deboli. Il

fattore 1 spiega il 45% della variabilità; il fattore 2 il 35% il fattore 3 il 19%. La matrice fattoriale:

	fattore 1	fattore 2
lunghezza	0.78671	-0.38525
larghezza	0.18591	-0.94220
spessore	0.84748	0.15094

Sono dunque lunghezza e spessore che principalmente saturano il fattore 1. Il fattore 2 è saturato quasi esclusivamente dalla larghezza.

A parte qualche modesta commistione, dovuta all'influenza dello spessore nella distribuzione, la disposizione del punteggio (Fig. 4) rispecchia la suddivisione in tipi: i segmenti del tipo 3, a indice di allungamento più basso si trovano in alto a sinistra; quelle del tipo 1, più allungati, in basso a

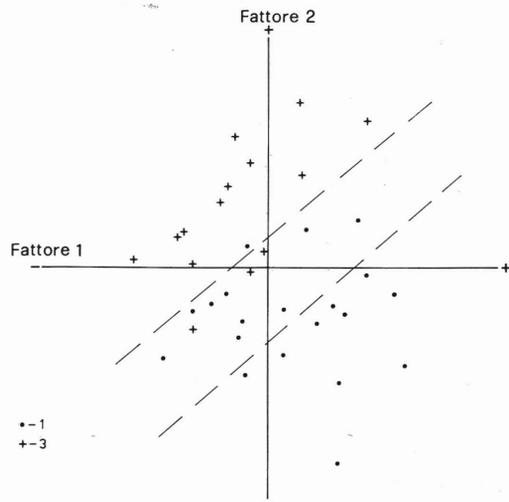


Fig. 4 - Dispersione del punteggio fattoriale dei segmenti - aggregazione 1-3 sugli assi dei primi due fattori.

destra. Tuttavia una separazione tra i due tipi non è molto netta; nella figura una delle linee tratteggiate rispecchia la suddivisione a priori operata da A. Broglio e S.K. Kozlowski, l'altra individuerrebbe un gruppo di armature ad indice di allungamento più elevato.

Nella aggregazione dei tipi 2 e 4 (segmenti con corda parzialmente ritoccata) la correlazione tra le tre misure è debole. Nella matrice fattoriale il fattore 1 assume il 48.1% della variabilità; il fattore 2 il 34.5%; il fattore 3 il 17.4%. La matrice fattoriale:

	fattore 1	fattore 2
lunghezza	0.86189	-0.26068
larghezza	-0.21339	0.97466
spessore	0.80885	0.18420

Lunghezza e spessore saturano il fattore 1; il fattore 2 è saturato quasi esclusivamente dalla larghezza.

La dispersione sugli assi fattoriali (Fig. 5) sem-

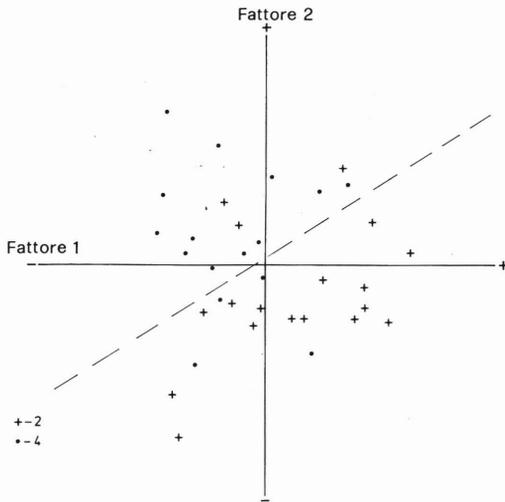


Fig. 5 - Dispersione del punteggio fattoriale dei segmenti - aggregazione 2-4 sugli assi dei primi due fattori.

bra differire in modo più accentuato dalla suddivisione in tipi. Esiste una possibile, anche se non molto netta, linea di separazione tra segmenti di proporzioni diversi, allungati e secondariamente di maggior spessore, in basso a destra. Le forme meno allungate si trovano in alto a sinistra.

R - Triangoli. Sono stati considerati in sette aggregazioni. In tutte le correlazioni delle tre misure rilevate sono deboli; soltanto nella terza aggregazione la distinzione tra i tipi 3 e 6 mostra una buona correlazione tra le misure. Riportiamo di seguito le percentuali di variabilità svolte da ciascuna aggregazione nei tre fattori estratti.

	fattore 1	fattore 2	fattore 3
aggregazione 1-4	51.9%	26.9%	21.2%
aggregazione 2-5	50.8%	29.1%	20.1%
aggregazione 3-6	79.3%	11.1%	9.5%
aggregazione 9-17-25	47.7%	35.4%	16.9%
aggregazione 10-18-26	54.2%	28.2%	17.6%
aggregazione 11-19-27	60.3%	24.1%	15.6%
agg. 12-13-20-21-28-29	64.6%	21.2%	14.2%

Le matrici fattoriali:

	fattore 1	fattore 2
aggregazione 1-4		
lunghezza	0.65139	0.72958
larghezza	0.77983	-0.14033
spessore	0.72355	-0.50558
aggregazione 2-5		
lunghezza	0.78 15	-0.25788
larghezza	0.77 72	-0.32819
spessore	0.54844	0.83525
aggregazione 3-6		
lunghezza	0.90057	-0.05718
larghezza	0.88797	-0.37546
spessore	0.88346	0.43556
aggregazione 9-17-25		
lunghezza	0.65367	0.64431
larghezza	0.87290	-0.03026
spessore	-0.49156	0.80306

	fattore 1	fattore 2
aggregazione 10-18-26		
lunghezza	0.56542	0.82470
larghezza	0.80542	-0.30076
spessore	0.81025	-0.27654
aggregazione 11-19-27		
lunghezza	0.75893	-0.54569
larghezza	0.84658	-0.06246
spessore	0.71853	0.64997
aggregazione 12-13-20-21-28-29		
lunghezza	0.22160	0.96258
larghezza	0.77204	0.38981
spessore	0.91502	0.11797

Per l'aggregazione 1-4 (triangoli isosceli a terzo lato non ritoccato) il fattore 2 è saturato quasi esclusivamente dalla lunghezza. Il tipo 1 (allungato) si colloca prevalentemente nella parte superiore positiva, mentre il tipo 4 è distribuito nella parte inferiore del diagramma (Fig. 6). Tuttavia fra i due tipi non vi è una linea di demarcazione netta.

Nella aggregazione 2-5 (triangoli isosceli a terzo lato ritoccato parzialmente) la maggior parte della variabilità satira il fattore 2, per cui la divi-

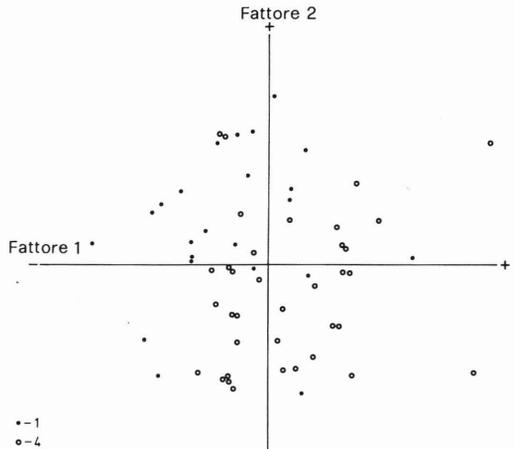


Fig. 6 - Dispersione del punteggio fattoriale dei triangoli - aggregazione 1-4.

sione in due gruppi della distribuzione nell'area fattoriale è dovuta prevalentemente allo spessore, ed esula dai criteri utilizzati da A. Broglio e S.K. Kozlowski per separare il tipo 2 dal tipo 5 (Fig. 7).

La aggregazione 3-6, distribuita lungo un asse disposto dal basso a destra verso l'alto a sinistra ribadisce nella disposizione fattoriale la forte correlazione delle misure. Anche in questo caso tuttavia è lo spessore a saturare il fattore 2 (Fig. 8).

Per quanto riguarda la aggregazione 9-17-25 (triangoli scaleni a terzo lato non ritoccato) non si nota nella disposizione alcuna struttura. La nuvola è compatta e l'overlap dei vari tipi è forte (Fig.

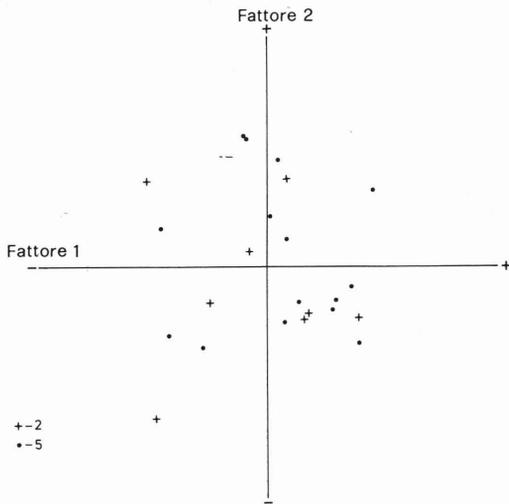


Fig. 7 - Dispersione del punteggio fattoriale dei triangoli - aggregazione 2-5.

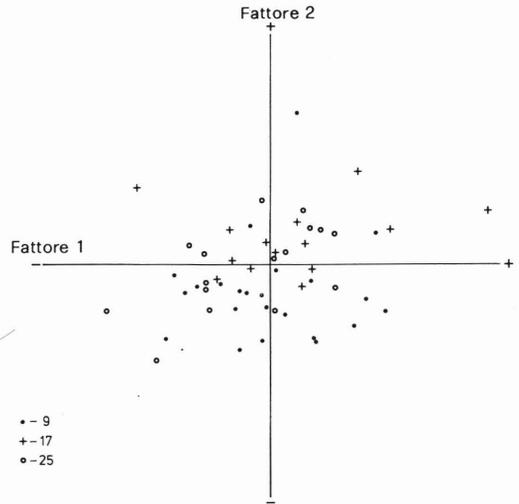


Fig. 9 - Dispersione del punteggio fattoriale dei triangoli - aggregazione 9-17-25.

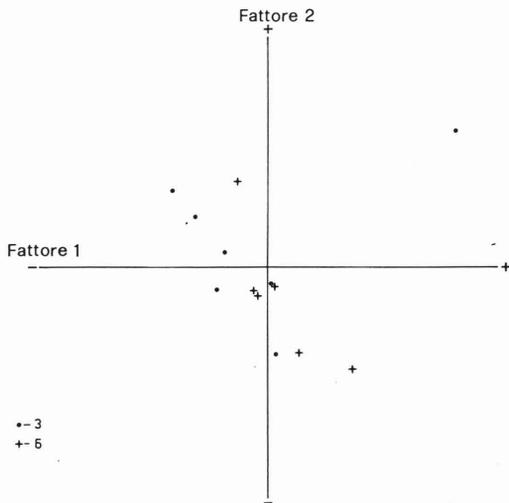


Fig. 8 - Dispersione del punteggio fattoriale dei triangoli - aggregazione 3-6.

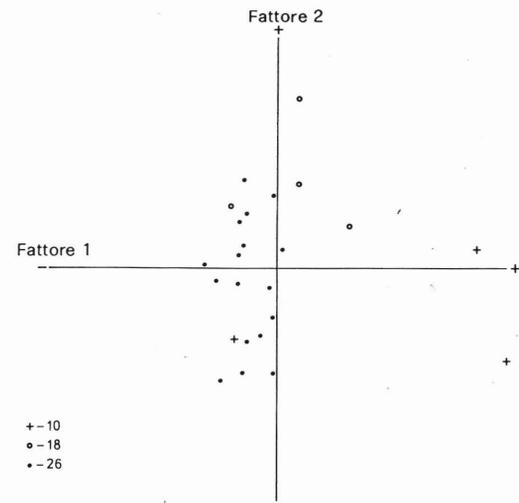


Fig. 10 - Dispersione del punteggio fattoriale dei triangoli - aggregazione 10-18-26.

Aggregazione 10-18-26 (triangoli scaleni a terzo lato ritoccato parzialmente): lo spessore e la larghezza saturano in prevalenza il fattore 1, mentre il fattore 2 è saturato quasi esclusivamente dalla lunghezza. Tuttavia si stacca un gruppetto del tipo 26 (triangoli scaleni allungati a base corta) nella estrema parte negativa del fattore 2 (Fig. 10).

Aggregazione 11-19-27: lo spessore esplica la maggior parte della variabilità e satura il fattore 2. Dal nucleo centrale indeterminato della nuvola fattoriale si staccano alcuni gruppi di punti di dubbio significato (Fig. 11).

Aggregazione 12-13-20-21-28-29. Il fattore 1 riguarda spessore e larghezza; il fattore 2 la lunghezza. La nuvola sembra compatta; la commistione fra i differenti tipi è completa (Fig. 12).

S - *Punte a due dorsì*. Sono state considerate le aggregazioni 1-3 e 2-4-5-7.

Gli indici di correlazione delle 26 armature della aggregazione 1-3 mettono in evidenza come l'indice più elevato sia quello tra lunghezza e spessore (0.7).

Dall'estrazione dei fattori risulta che il fattore 1 spiega il 65.5% della variabilità il fattore 2 il 26.8%, il fattore 3 appena il 7.7%.

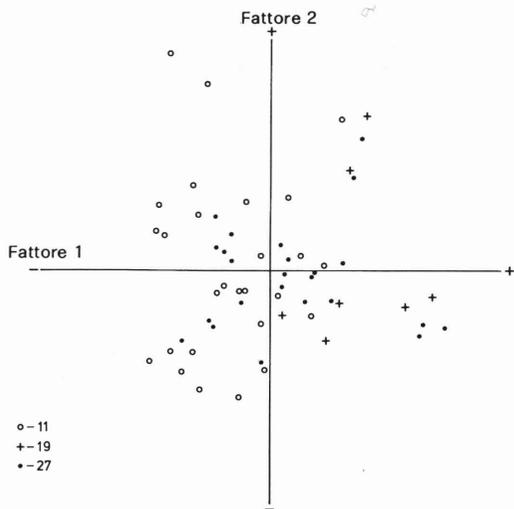


Fig. 11 - Dispersione del punteggio fattoriale dei triangoli - aggregazione 11-19-17.

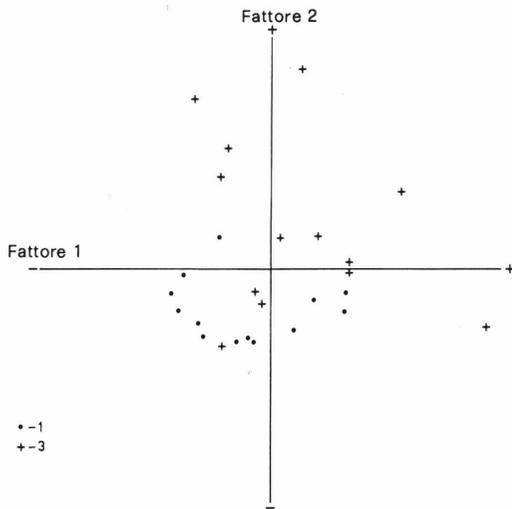


Fig. 13 - Dispersione del punteggio fattoriale delle punte a due dorsi - aggregazione 1-3, sugli assi dei primi due fattori.

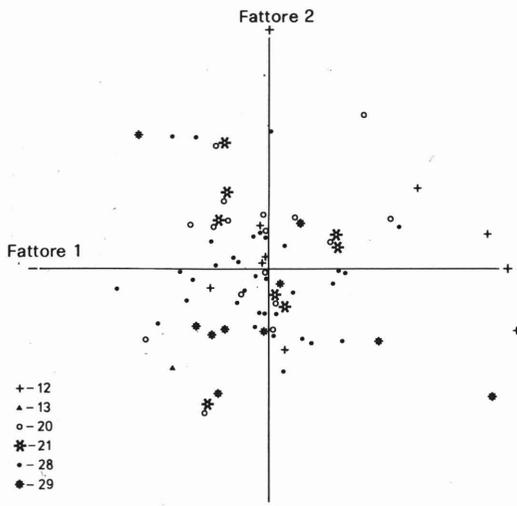


Fig. 12 - Dispersione del punteggio fattoriale dei triangoli - aggregazione 12-13-20-21-28-29.

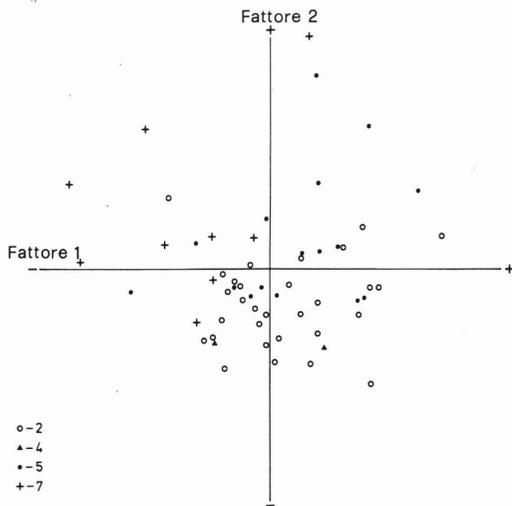


Fig. 14 - Dispersione del punteggio fattoriale delle punte a due dorsi - aggregazione 2-4-5-7, sugli assi dei primi due fattori.

Il punteggio della matrice fattoriale è il seguente:

	fattore 1	fattore 2
lunghezza	0.93060	-0.08512
larghezza	0.65222	0.74330
spessore	0.82153	-0.49370

La lunghezza e lo spessore influenzano particolarmente il fattore 1; ma spesso ha notevole influenza anche la larghezza. Il fattore 2 è influenzato principalmente dalla larghezza.

La distribuzione fattoriale (Fig. 13) sembra un po' stratificata per fasce parallele da sinistra in basso verso destra in alto: ciò rappresenterebbe

grossa una separazione di taglie diverse con proporzioni simili. La suddivisione tra il tipo 1 e il tipo 3 non trova riscontro nel diagramma.

Nella aggregazione 2-4-5-7 gli indici di correlazione delle tre misure sono deboli. L'indice più elevato è quello tra lunghezza e spessore.

Nell'estrazione dei fattori al fattore 1 è assegnato il 50,5% della variabilità, al fattore 2 il 32,9%, al fattore 3 il 16,6%.

Matrice fattoriale:

	fattore 1	fattore 2
lunghezza	0.85781	-0.13003
larghezza	0.18818	0.98187
spessore	0.86198	-0.08496

Il fattore 1 è saturato quasi esclusivamente da lunghezza e spessore, mentre la larghezza satura il fattore 2.

La nuvola di punti (Fig. 14) è concentrata particolarmente alla origine delle coordinate. Ciò indica una struttura piuttosto indifferenziata: in effetti non è possibile leggere alcuna sostanziale organizzazione nella disposizione delle armature. C'è un notevole overlap tra i vari tipi.

T - Trapezi. Esaminiamo la prima delle quattro aggregazioni, cioè i romboidi (tipi 1, 2 e 3). L'indice di correlazione più significativo tra le misure è quello di lunghezza e larghezza (0.58).

All'estrazione dei fattori, il fattore 1 assomma il 62.2% della variabilità, il fattore 2 il 26.2%, il fattore 3 l'11.6%.

La matrice fattoriale:

	fattore 1	fattore 2
lunghezza	0.89428	-0.05760
larghezza	0.77032	-0.55130
spessore	0.68759	0.69254

Il secondo fattore è saturato esclusivamente dallo spessore; a ciò è dovuta una netta divisione in due gruppi della nuvola dei punti (Fig. 15).

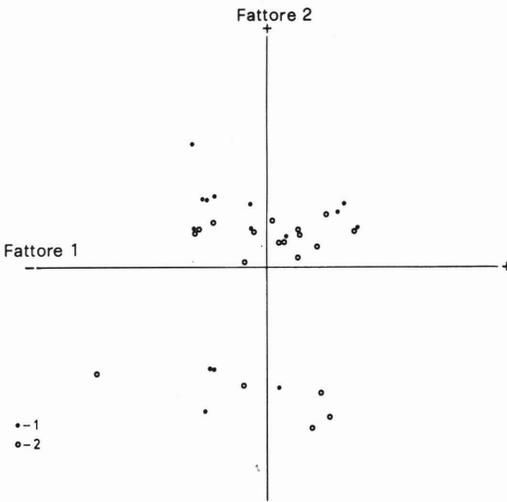


Fig. 15 - Dispersione del punteggio fattoriale delle punte a due dorsì - aggregazione 1-2, sugli assi dei primi due fattori.

Nella seconda aggregazione (trapezi simmetrici a base normale: tipi 4, 5, 6, 7 e 8) gli indici di correlazione sono di scarso significato.

All'estrazione dei fattori risulta per il fattore 1 il 45.5% della variabilità, per il fattore 2 il 29.3%, per il fattore 3 il 25.2%.

La matrice fattoriale:

	fattore 1	fattore 2
lunghezza	0.58995	0.79581
larghezza	0.72981	-0.21878
spessore	0.69668	-0.44472

L'insieme dei punti (Fig. 16) è divisibile in tre gruppi separati in base alla lunghezza e alla larghezza. Tuttavia la suddivisione a priori dei tipi è poco rispettata.

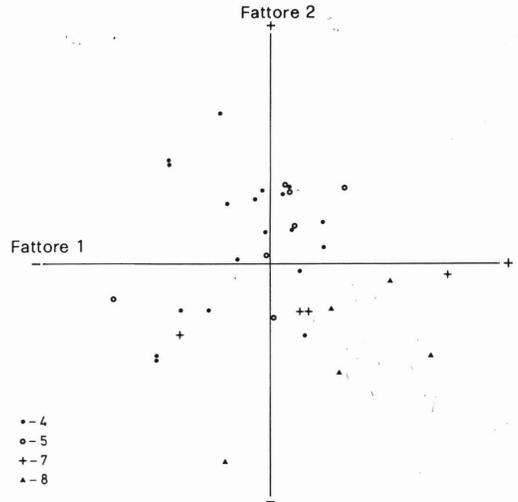


Fig. 16 - Dispersione del punteggio fattoriale dei trapezi - aggregazione 4-5-7-8, sugli assi dei primi due fattori.

Nella aggregazione dei tipi 9 e 10 (trapezi asimmetrici a base obliqua) si riscontra un indice di correlazione di 0.6 tra lunghezza e larghezza.

Dall'estrazione dei fattori si rileva che il fattore 1 assume il 61.7% della variabilità, il fattore 2 il 27.8% e il fattore 3 il 10.5%.

La matrice fattoriale:

	fattore 1	fattore 2
lunghezza	0.90689	-0.05875
larghezza	0.77619	-0.54519
spessore	0.65305	0.72959

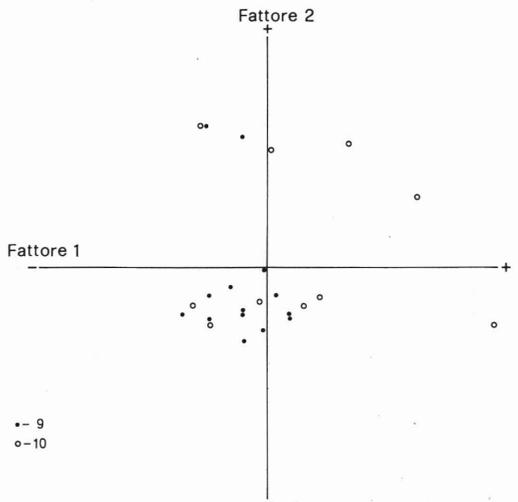


Fig. 17 - Dispersione del punteggio fattoriale dei trapezi - aggregazione 9-10, sugli assi dei primi due fattori.

La netta divisione in due gruppi (Fig. 17) è dovuta quasi totalmente allo spessore (fattore 2).

Aggregazione dei tipi 11 e 12 (trapezi simmetrici): si nota una blanda correlazione delle tre misure. Il fattore 1 assume il 60.8% della variabilità; il fattore 2 il 25.5%; il fattore 3 il 13.7%.

La matrice fattoriale	fattore 1	fattore 2
lunghezza	0.63652	0.77091
larghezza	0.84677	-0.26767
spessore	0.83688	-0.31550

Il secondo fattore è saturato in larga prevalenza dalla lunghezza; lungo questo asse si distribuiscono prevalentemente i punti, tuttavia non è possibile riconoscere una suddivisione in tipi (Fig. 18).

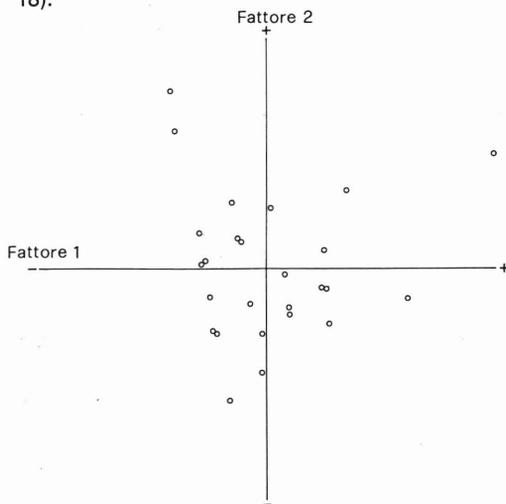


Fig. 18 - Dispersione del punteggio fattoriale dei trapezi - aggregazione 11, sugli assi dei primi due fattori.

5. ANALISI DISCRIMINANTE

5.1 - *Discriminante tra tipi*. L'analisi è stata eseguita con il metodo stepwise che permette di riconoscere quali sono le variabili che di volta in volta discriminano meglio tra i tipi. L'indice di significatività della distanza tra i tipi è il lambda di Wilks.

P - *Segmenti*. La variabile che meglio discrimina tra i tipi è la lunghezza; seguono larghezza e spessore. Con l'introduzione della prima variabile nell'analisi le distanze tra i tipi sono già significative tranne per quanto riguarda i tipi 1 e 2 e i tipi 3 e 4. Con l'introduzione dell'ultima variabile la distanza diviene significativa per tutti i tipi.

Nel diagramma che illustra la disposizione sterica dei tipi distanziati per mezzo delle prime due funzioni canoniche (che assommano il 99.84% della variabilità espressa dai tipi) osserviamo che oltre alla distanza costruita tra i tipi 1 e 3 e quella

costruita tra i tipi 2 e 4 vi è una distanza significativa anche tra i tipi 3 e 4 ed una distanza significativa al 98% tra i tipi 1 e 2.

R - *Triangoli*. La variabile che meglio discrimina tra i tipi è la larghezza seguita dalla lunghezza e dallo spessore. Alcune distanze tra tipi appaiono significative. I tipi 7 e 12 si distanziano da tutti gli altri; i tipi 1 e 2 sono abbastanza vicini; il tipo 3 si allontana un po'. I tipi 4-5-6 sono regolarmente compatti. Nell'insieme dei tipi 9-10-11 osserviamo che l'11 si distanzia nettamente dagli altri due (come altri tipi di triangoli a terzo lato totalmente ritoccati). Così il tipo 12 è lontano dal tipo 13. I tipi rimanenti sono vicini tra loro.

S - *Punte a due dors*. La variabile larghezza discrimina meglio tra i tipi esaminati; seguono lunghezza e spessore. Il tipo 1 si stacca bene dall'8, dal 7, dal 3 e dal 5. Il tipo 2 si distanzia significativamente dal tipo 7 e dall'8. Il tipo 3 si distanzia dall'8. Il tipo 4 dal 7 e dall'8. Il tipo 5 dal 7 e dall'8.

Dall'esame del diagramma dei centroidi distribuiti sulle prime due funzioni canoniche (che assommano il 100% della variabilità) osserviamo che i centroidi distanziati come agli angoli di un quadrato sono l'1, il 4, il 3 e i 7 e 8 assieme. La distanza tra i tipi 1 e 3, abbastanza simili dal punto di vista tipologico, appare piuttosto strana.

T - *Trapezi*. La variabile che meglio discrimina tra i tipi è la lunghezza; seguono larghezza e spessore. Già al primo step osserviamo distanze altamente significative: ad esempio il tipo 11 è lontano dai tipi 1-2-4-5. Nel relativo diagramma, in cui la funzione discriminante canonica 1 somma il 72.55% della variabilità e la 2 il 22.78%, osserviamo che le distanze dei centroidi rispettano abbastanza le previsioni. Le distanze più nette si osservano tra il tipo 8 (costituito da pochi esemplari) e il tipo 5 da una parte e dai tipi 9-11 d'altra parte, che costituiscono una sorta di vertici di un triangolo.

5.2 *Discriminante tra strati*. Nel corso dell'esame statistico delle armature si è potuto constatare che la differenza di frequenza dei tipi negli strati è significativa (test dell'indice chi quadro). Prendendo spunto da ciò è stata eseguita un'analisi che utilizza le misure rilevate sulle armature per discriminare tra gli strati.

R - *Triangoli*. Osserviamo un diagramma della distribuzione dei centroidi che rappresentano gli strati, sulle coordinate delle funzioni canoniche eseguito per i soli triangoli. Questi sono costituiti da un folto gruppo di esemplari (306 pezzi), certamente più omogeneo della totalità delle armature (Fig. 19).

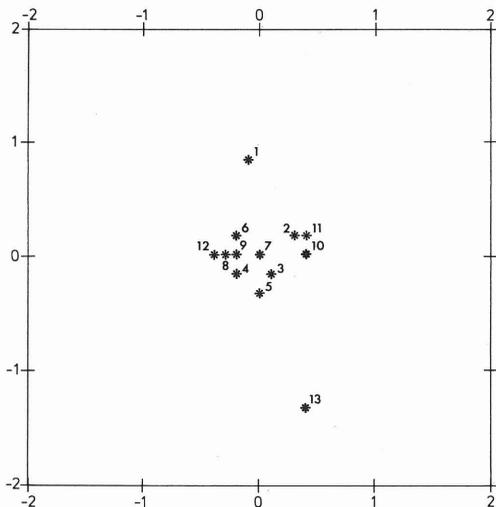


Fig. 19 - Dispersione dei centroidi (che simboleggiano gli strati) sulle coordinate delle funzioni canoniche, ottenuta con i dati dei soli triangoli. 1: strato AA; 2: strato AB1-2; 3: strato AB3; 4: strato AC1; 5: strato AC2; 6: strato AC3; 7: strato AC4; 8: strato AC5; 9: strato AC6; 10: strato AC7; 11: strato AC8-9; 12: strato AE; 13: strato AF.

Nell'analisi entra al primo step la larghezza, seguono lo spessore e la lunghezza. Il lambda di Wilks è abbastanza basso, indice di una buona distanza tra gli strati. Le distanze maggiori si osservano tra il gruppo 1 (strato AA del Neolitico inferiore) e il gruppo 13 (strato AF del Sauveterriano antico); quest'ultimo tuttavia è rappresentato da un solo pezzo. Tra gli altri gruppi sono più lontani il 4 (strato AC1), il 10 (strato AC7), e l'11 (strati AC8 e AC9) e i gruppi 6 e 2 assieme (strati AC3

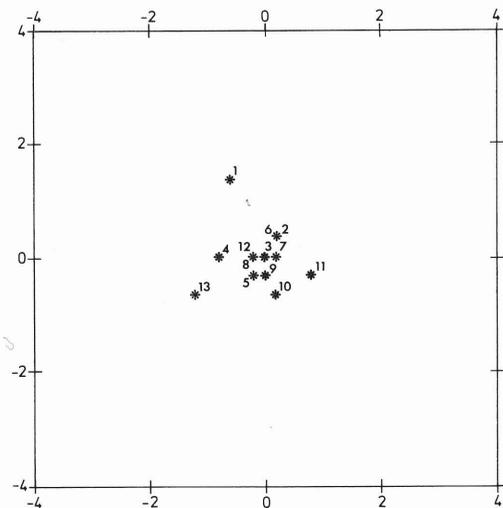


Fig. 20 - Dispersione dei centroidi (che simboleggiano gli strati) sulle coordinate delle funzioni canoniche, ottenuta con i dati di tutte le armature, eccettuati i trapezi. I numeri 1-13 corrispondono agli strati indicati nella didascalia della fig. 19.

e AB), gruppi che si collocano agli angoli di un immaginario quadrilatero.

N- O - P - Q - R - S - *Armature microlitiche*. Una seconda analisi discriminante ha analizzato tutte le armature assieme, eccettuati i trapezi che essendo localizzati soltanto nei tre strati superiori svierebbero dalla giusta interpretazione (Fig. 20).

Gli strati estremi (AA e AF) rappresentati da poche armature, sono i più distanziati. Il gruppo 11 (strati AC8-9), il gruppo 12 (strato AE) e il gruppo 5 (strato AC2) sono ai vertici delle distanze. Nella nuvola dei centroidi si possono seguire delle sequenze ordinate corrispondenti alla sequenza stratigrafica: i gruppi 3, 4 e 5 (strati AB3, AC1 e AC2 corrispondenti alla fase sauveterriana recente) sono disposti vicini; i gruppi 6, 7, 8, 9 (strati AC3, AC4, AC5 e AC6 corrispondenti alla fase sauveterriana medio-alta) e i gruppi 10 e 11 (strati AC7 e AC8-9 corrispondenti alla fase sauveterriana medio-bassa) sono disposti in prossimità. Si osserva, invece un salto tra i gruppi 5 e 6 corrispondenti agli strati AC2 e AC3 cioè il passaggio tra fase media e fase recente della sequenza sauveterriana, tra i gruppi 9 e 10 corrispondenti agli strati AC6 e AC7, cioè all'interno della fase sauveterriana media e tra i gruppi 11 e 12, corrispondenti agli strati AC8-9 e AE cioè al passaggio tra fase antica e fase media della sequenza sauveterriana.

RIASSUNTO

Nell'articolo si esaminano con metodi statistici i dati quantitativi delle armature mesolitiche di Romagnano III. Con i parametri lineari ricavati e con le analisi multivariate eseguite (Fattoriali e discriminanti), vengono delineate e confrontate con le definizioni tipologiche di A. Broglio e S.K. Kozłowski, le caratteristiche distributive delle misurazioni.

Una ulteriore analisi discriminante viene proposta infine per illustrare le «distanze» fra industrie di strati diversi.

RÉSUMÉ

Dans cet article on procède par des méthodes statistiques à l'étude des données quantitatives des armatures mésolithiques de Romagnano III.

Un fois déduit les paramètres linéaires et procédé aux analyses variées (factorielles et discriminantes), on définit les caractéristiques distributives des mensurations effectuées et on le compare aux définitions typologiques de A. Broglio et S.K. Kozłowski. Une ultérieure analyse discriminante est enfin proposée pour illustrer les «distances» entre industries de différentes couches.

BIBLIOGRAFIA

BROGLIO A. e KOZŁOWSKI S.K., 1983. *Tipologia ed evoluzione delle industrie mesolitiche di Romagnano III*. Preistoria Alpina, in questo stesso volume.

I disegni sono di F. Nalin.