

QUANTIFICAZIONE E ANALISI STATISTICA DEGLI INSIEMI CERAMICI

UN APPROCCIO QUANTITATIVO ALLO STUDIO DELL'INSEDIAMENTO SUBURBANO
VENUTO ALLA LUCE NELL'AREA DELL'UNIVERSITÀ CATTOLICA DI MILANO

Claudio CORTESE

Il settore urbano su cui insiste l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano è stato interessato, a partire dal 1986, da una serie di indagini archeologiche, legate ai lavori di ampliamento della sede dell'Ateneo, che hanno portato alla luce, tra l'altro, una realtà insediativa suburbana di età imperiale¹. Un'ampia porzione di questa è stata recentemente oggetto di una ricerca² che, coniugando lo studio dei processi formativi della stratificazione con l'analisi quantitativa degli insiemi³ di reperti, ha permesso di definire nel dettaglio, da un lato le trasformazioni che ne hanno preceduto e accompagnato la formazione, dall'altro quelle che ne hanno interessato l'organizzazione e la funzione degli spazi⁴. In questo modo è stato possibile comprendere come nel tempo siano avvenuti cambiamenti nei caratteri e nelle finalità della frequentazione dell'area, che sembrano poter gettare nuova luce anche su fenomeni più generali che riguardano l'intero suburbio della città romana⁵.

Non tutti i materiali tuttavia hanno potuto essere analizzati dal punto di vista quantitativo con il medesimo livello di dettaglio. Se infatti il lungo dibattito relativo alla quantificazione di quei reperti che generalmente vengono rinvenuti in stato frammentario ha portato a definire metodologie che sono ormai consolidate, soprattutto per quanto concerne il vasellame ceramico, l'applicazione di alcune di queste richiede conoscenze delle diverse tipologie di

materiali tanto approfondite da essere alla portata di chi scrive solo per quanto concerne la ceramica. L'analisi quantitativa è stata dunque più approfondita per tale classe, anche se non sono state comunque tralasciate le indicazioni eventualmente derivanti dalla presenza di altri rinvenimenti (in particolare, nel caso specifico, reperti ossei di origine animale e indicatori di produzione).

QUANTIFICAZIONE DEGLI INSIEMI CERAMICI

Nel momento in cui ci si è accinti ad utilizzare un approccio quantitativo finalizzato a confrontare tra loro gli insiemi ceramici, il primo problema è stato quello di valutare quali metodi di quantificazione fossero i più adatti allo scopo.

In quest'ottica si è tenuto conto, in particolare, degli studi condotti negli ultimi venticinque anni in ambito britannico⁶, che hanno ormai messo in luce la maggiore o minore solidità statistica dei principali metodi di quantificazione solitamente utilizzati nell'ambito degli studi ceramologici, dimostrando in particolare che, nel momento in cui si vuole comparare la composizione (ad esempio in termini di classi o di forme) di diversi insiemi, l'unico metodo non soggetto a distorsione (*bias*) è quello basato sugli *estimated vessel equivalents* (esemplari equivalenti stimati) o *eves*, mentre relativamente agli altri metodi risulta che:

- un confronto effettuato sulla base del conteggio del numero di frammenti può essere distorto dalla fragilità del corpo ceramico, dalle dimensioni dei recipienti originari e dalle vicende post-deposizionali del sito, che possono causare differenze nel livello di frammentazione dei manufatti;
- la validità di un confronto basato sul numero minimo (o massimo) di individui può essere ancora una volta inficiata dal livello di frammentazione dei recipienti e dalle dimensioni del campione preso in considerazione, fattori che possono pregiudicare la possibilità di identificare tutti i frammenti riconducibili ad un medesimo recipiente;
- una quantificazione basata sul peso può essere utile solo a confrontare l'ammontare dei manufatti appartenenti al medesimo tipo ceramico presenti in contesti differenti.

Il concetto di esemplare equivalente (*vessel equivalent*) ha origine dalla considerazione del fatto che ogni frammento rappresenta una certa percentuale del recipiente originario. Tale percentuale viene assegnata ai frammenti di un tipo ceramico come punteggio, e la somma costituisce l'ammontare totale del tipo. Un recipiente intero sarà quindi *equivalente* a 1 *esemplare* (percentuale 100 %), mentre un frammento sarà *equivalente* a X esemplari (con $X < 1$, percentuale < 100 %). Se quindi, in un gruppo di frammenti, uno di essi è l' X_1 del recipiente originario, un altro l' X_2 del recipiente originario e così via, il numero $X = (X_1 + X_2 + \dots) / 100$ rappresenterà il numero di esemplari *equivalenti* a quel gruppo.

Questo tipo di quantificazione può essere effettuato unicamente nel caso in cui sia possibile calcolare a quale percentuale di un recipiente corrisponde ogni frammento. È stato proposto⁷ di utilizzare a questo fine il rapporto tra il peso della porzione rinvenuta e quello del recipiente intero; però tale procedimento è rea-

lizzabile, ovviamente, solo nel caso in cui sia possibile conoscere quest'ultimo. Nella maggior parte dei casi è necessario, invece, basare la quantificazione su una porzione del recipiente che possa essere considerata come una parte di un qualche intero. La più ovvia è naturalmente l'orlo: infatti, grazie ad un cerchiometro, è possibile misurare a quale percentuale dell'intera circonferenza dell'orlo corrisponde il frammento in esame. In questo caso si parlerà perciò di *estimated vessel equivalent (eve)*.

Dunque nel corso della ricerca i reperti ceramici sono stati quantificati utilizzando il metodo dell'*estimated vessel equivalent*, cui è stato affiancato anche il conteggio del numero di frammenti. Sebbene, infatti, come appena accennato, questo metodo possa fornire risultati distorti, rimane l'unico che, al momento, permette di confrontare, almeno a grandi linee, la quantità di manufatti ceramici con quella di altre classi di materiali, come, ad esempio, reperti ossei e indicatori di attività produttive.

ANALISI STATISTICA DEGLI INSIEMI CERAMICI

Una volta quantificati, gli insiemi ceramici sono stati confrontati tra loro, in modo da mettere in luce associazioni tra particolari classi o forme ceramiche e determinati periodi della frequentazione della realtà insediativa o specifiche zone di essa.

Per fare questo, ci si è serviti di due diversi approcci statistici, il cui utilizzo nell'ambito dell'archeologia classica è purtroppo ancora molto raro, soprattutto in Italia⁸. In primo luogo gli insiemi, quantificati sulla base dell'*eve*, sono stati analizzati mediante la *correspondence analysis* (analisi delle corrispondenze), particolarmente adatta ad esaminare dati organizzati in tabelle, come quella riportata alla fig. 8.

Da tale analisi si ricavano dei diagrammi di corrispondenza tra i dati delle righe e delle colonne della tabella. Riferendoci, ad esempio, a quella della fig. 8, avremo un diagramma nel

PERIODIZZAZIONE		TERMIUS POST-QUEM	ELEMENTI DI DATAZIONE
PERIODO 0	Prima frequentazione dell'area	Età augustea	<i>Ceramica a vernice nera</i> : Piatti Lamboglia 5/7
			<i>Terra sigillata italica</i> : Coppa Godineau 5, Piatto Schindler-Scheffenecker Taf.19, 12-19
			<i>Ceramiche comuni</i> : Paredi di recipienti in terracotta scura
PERIODO I	Creazione di un sistema di canali ortogonali	Età augustea	<i>Terra sigillata italica</i> : Piatto Drag.16 <i>Ceramiche comuni</i> : Paredi di recipienti in terracotta scura, Ciocole-grattugia
PERIODO II	Costruzione di un edificio nella porzione più settentrionale dell'area indagata Realizzazione di almeno un percorso sterrato nella zona centrale	Età augusteo-tiberiana	<i>Vernice nera</i> : Piatti Lamboglia 5/7
			<i>Ceramiche comuni</i> : Olle in terracotta scura
			<i>Terra sigillata italica</i> : Coppa Drag.24/25, Piatti Drag.18/31 e 17B
PERIODO III	Creazione e frequentazione del quartiere suburbano	30 d.C./metà I sec.d.C. - fine I sec.d.C./inizio II sec. d.C.	<i>Terra sigillata italica</i> : Piatto Drag.17B, Coppe Drag.37/32, Piatto Drag.36/51, Piatto Drag.36, Piatti Drag.31, Coppe e Piatti decorati mediante tacche impresse a rotella. <i>Ceramiche comuni</i> : Olle con orlo estroflesso e spalla decorata
			<i>Ceramica a patina marrone</i> : Olle con orlo estroflesso, Coppa su alto piede
			<i>Opus doliare</i> : Mortai tipo Hartley 2
PERIODO IV	Attività di cava Ricostruzione e nuova frequentazione dell'edificio nel settore UC VIII-B, legata alla lavorazione del vetro Sporadiche tracce di frequentazione interessano le strutture dell'edificio nord	Fine I - II sec. d.C.	<i>Terra sigillata italica</i> : Bicchiere decorato, Piatto con decorazione a rotella <i>Opus doliare</i> : Mortai tipo Hartley 2
			<i>Ceramiche comuni</i> : Contenitori per liquidi con bocca trilobata, Tegame in terracotta scura
			<i>Ceramica a patina marrone</i> : Olla con orlo modanato e decorazione a tacche sulla spalla
PERIODO V	Cessazione della frequentazione degli edifici presenti nell'area Continuazione dell'utilizzo dei livelli stradali Costruzione di strutture murarie a nord della strada centrale	Seconda metà II - inizio III sec. d.C.	<i>Ceramiche comuni</i> : Olle a patina marrone con spalla rialzata

Fig. 1. Periodizzazione dello scavo ed elementi di datazione relativi alla fasi di prima e media età imperiale.

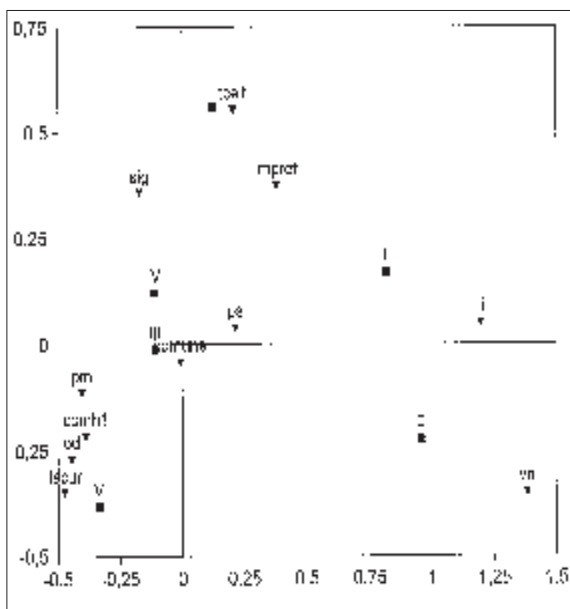


Fig. 2. Diagramma risultato della *correspondence analysis* effettuata sulla distribuzione delle Classi ceramiche nei diversi Periodi sulla base degli *estimated vessel equivalents*. Il primo asse (orizzontale) rende conto del 58 % dell'inerzia, il secondo del 21 %. I quadrati rappresentano i Periodi, i triangoli le Classi. Comhl = comune (H/1), impref = comune (impasto refrattario), od = *opus doliare*, pm = comune (patina marrone), ps = pareti sottili, sig = sigillata, ri = comune (rosso interna), tcelt = comune (tardoceltica), tscur = comune (terracotta scura), vn = vernice nera.

quale Periodi che si trovano in una determinata area, sono caratterizzati da una percentuale di *Classi Ceramiche* che si trovano nella stessa area significativamente più alta rispetto agli altri *Periodi*.

Oltre al diagramma, l'analisi fornisce anche informazioni sulla qualità della rappresentazione dei dati fornita dai due assi ortogonali. In questo senso si usa il termine inerzia per indicare la varianza totale presente nei dati; quando la percentuale dell'inerzia mappata dai due assi

ortogonali è elevata si ha una buona rappresentazione, in quanto solo una minima parte delle informazioni non può essere riprodotta dal grafico bidimensionale. Oltre che mediante *correspondence analysis* i dati sono stati analizzati anche mediante il c.d. *pie slice approach*, in modo da confrontare i risultati conseguiti mediante le due tecniche.

Senza entrare nei dettagli, per i quali si rimanda alla bibliografia specifica⁹, è bene ricordare che questo approccio (che si basa sull'utilizzo di un *software* realizzato da Clive Orton e Paul Tyers, il *pie slice package*¹⁰, appunto) può essere utilizzato solo se i manufatti ceramici sono stati quantificati secondo il metodo della stima degli esemplari equivalenti dopo aver raggruppato e sommato eventuali frammenti riconducibili al medesimo recipiente che appartengono al medesimo insieme. Esso mira in primo luogo a valutare la significatività statistica delle differenze tra gli insiemi (in altre parole, se e quanto sia probabile che essi siano frazioni della medesima popolazione originaria), trasformando, mediante un procedimento matematico, l'ammontare da *eves* (*estimated vessel equivalents*) in *pies* (*pottery information equivalents*), oggetti "fittizi", ma dotati di un'interessantissima proprietà: un insieme di *n pies* ha la medesima struttura di errore di un insieme di *n* recipienti completi; in altre parole *1 pie* contiene, a livello statistico, tanta informazione quanta ne contiene un recipiente intero¹¹.

Un problema rilevante che viene gestito da questo *software* è il fatto che spesso le tabelle relative alla composizione degli insiemi ceramici sono ricche di valori molto bassi, che possono influenzare indebitamente il risultato dell'analisi¹². Il *software* provvede quindi ad accorpare *Classi*, *Forme*, *Periodi* o *Settori* che presentano somiglianze a livello statistico o ad escludere dall'analisi le categorie con valori troppo bassi¹³, che non possono essere unite ad altre. Le tabelle contenenti i dati così trasformati vengono infine analizzate mediante *correspondence analysis*. Come vedremo, comunque, i risultati

di tale approccio non si discostano in maniera sostanziale da quelli ottenuti effettuando la *correspondence analysis* sulle tabelle che riportano i risultati della quantificazione effettuata secondo il metodo degli *estimated vessel equivalents*.

Il risultato della prima analisi, che ha preso in considerazione la distribuzione della classi ceramiche nei diversi Periodi in cui è stata suddivisa la storia del sito (fig. 1), mostra una forte opposizione tra i Periodi 0 e I¹⁴, posti ad una estremità, il Periodo II posto in alto, e i Periodi III, IV e V, posti nell'altra metà del diagramma (fig. 2). Sembra quindi che le differenze a livello di classi ceramiche utilizzate nei diversi Periodi siano causate prevalentemente dalla cronologia degli stessi, che si dispongono in ordine dallo 0 al V da destra verso sinistra (con l'unica eccezione dei Periodi III e IV) secondo un andamento a parabola. Anche le classi ceramiche si dispongono per lo più lungo la parabola, seguendo un ordine che va dalla ceramica a vernice nera alle produzioni in terracotta scura. Se dunque non è possibile escludere che la configurazione riscontrata sia dovuta in qualche misura anche alle trasformazioni nel tipo di frequentazione dell'area (cfr. *infra*, figg. 9-10), essa sembra soprattutto legata ai cambiamenti che, tra l'età augustea e la metà del I secolo d.C., interessano l'*instrumentum domesticum* utilizzato a *Mediolanum*¹⁵.

Dopo aver così analizzato il rapporto tra i diversi Periodi e le Classi, si è passati ad analizzare quello tra i diversi Periodi e le forme ceramiche (fig. 4).

In questo caso la *correspondence analysis* ha prodotto una diagramma più confuso rispetto al precedente, dal quale sembra comunque emergere che:

- il Periodo II è legato soprattutto a ciotole;
- il Periodo 0 è caratterizzato da una forte relazione con coppe e piatti (ma ciò è dovuto più che altro della presenza di un unico contesto fortemente caratterizzato in questo senso);

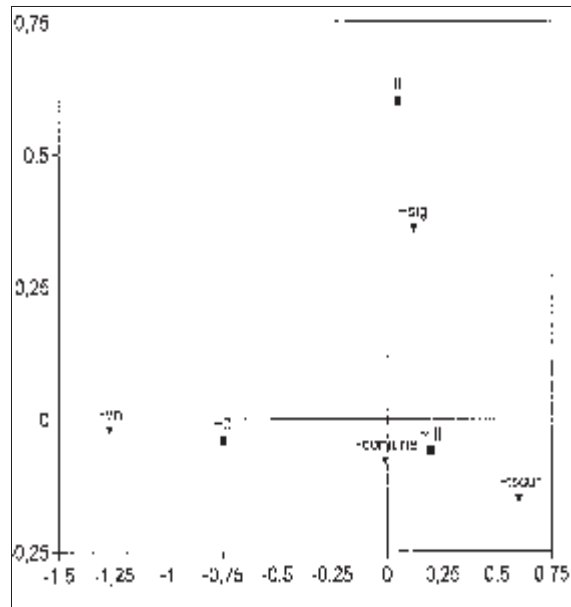


Fig. 3. Diagramma risultato dell'analisi effettuata per mezzo del *pie slice package* sulle variabili Periodo e Classe. Il primo asse rende conto del 82 % dell'inerzia, il secondo del 18 %. ~0 = 0 + I; ~III = III + IV + V; ~comune = comune + pareti sottili; ~sig = comune (impasto refrattario) + comune (tardoceltica) + sigillata; ~tscur = comune (H/1) + *opus doliare* + comune (patina marrone) + comune (terracotta scura); ~vn = vernice nera + comune (rosso interna).

il Periodo III non è associato a nessuna forma in particolare, mentre

i Periodi IV e V sono maggiormente legati a recipienti come olle e (soprattutto il V) contenitori per liquidi.

È possibile dunque che, con lo svilupparsi del quartiere suburbano nel Periodo III, il ventaglio di forme presenti sul sito si sia fortemente ampliato rispetto ai Periodi precedenti, per poi diminuire di nuovo nei Periodi IV e V, in segui-

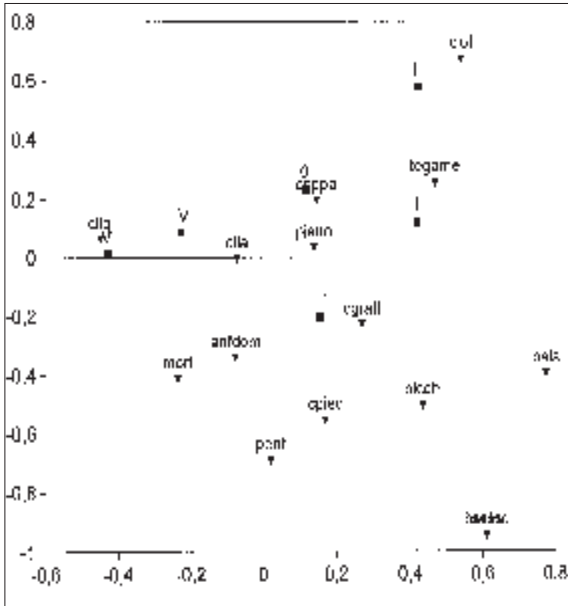


Fig. 4. Diagramma risultato della *correspondence analysis* effettuata sulla distribuzione delle Forme ceramiche nei diversi Periodi sulla base degli *estimated vessel equivalents*. Il primo asse rende conto del 38 % dell'inerzia, il secondo del 28 %. I quadrati rappresentano i Periodi, i triangoli le Forme. anfdom = anfora domestica, bals = balsamario, bicch = bicchiere, cass = casseruola, cgratt = ciotola-grattugia, ciot = ciotola, cliq = contenitore per liquidi, cpied = coppa su alto piede, mort = mortaio, pent = pentola. In basso a destra bacino e casseruola si sovrappongono poiché si trovano nel medesimo punto del diagramma.

to alla sempre più sporadica frequentazione dell'area, che sembra interessare tali Periodi. I punti del diagramma si presentano comunque molto dispersi e inoltre i due assi riassumono solo il 66 % dell'inerzia, segno che il legame tra i Periodi e la maggior parte delle forme non è così netto, forse a causa del basso ammontare di reperti che le caratterizza.

L'analisi è stata poi ripetuta con il *pie slice package*. Una prima volta è stata effettuata l'analisi delle variabili Periodo/Forma (fig. 5), che

ha portato all'accorpamento dei Periodi I e II e dei Periodi IV e V, senza che, comunque, venissero alla luce *trend* meglio definiti: infatti il diagramma mostra principalmente un'opposizione tra il Periodo II (e I), associato con ciotole, e in particolare (andando ad analizzare nel dettaglio i reperti), con ciotole tardoceltiche ad orlo introflesso, destinate per la loro ampia vasca soprattutto alla preparazione/trasformazione di sostanze e al consumo di alimenti, e il Periodo IV (e V), associato a contenitori per liquidi (con anfore domestiche, mortai e pentole).

Per quanto riguarda invece l'analisi delle variabili Periodo/Classe (fig. 3), vi sono stati accorpati rispettivamente i Periodi 0 e I ed i Periodi III, IV e V. Nel diagramma sembra riconoscibile ancora una volta, come già visto analizzando i risultati della *correspondence analysis*, un ordinamento dei Periodi legato alla cronologia con il Periodo 0 (e I) associato alla ceramica a vernice nera (e alla ceramica a vernice rossa interna) all'estrema sinistra, il Periodo III (con IV e V) associato a terracotta scura (con comune H/1¹⁶, *opus doliare* e ceramica a patina marrone) all'estrema destra. Il Periodo II si colloca invece nella parte alta e risulta associato alla terra sigillata (con ceramica ad impasto refrattario e ceramica comune tardoceltica). L'analisi sembra dunque rendere plausibile l'ipotesi secondo cui le differenze, che nei diversi Periodi riguardano le classi ceramiche, siano principalmente dovute a fattori cronologici, mentre i mutamenti nelle forme (seppur non sempre netti e la cui interpretazione andrà approfondita) siano da attribuire alle trasformazioni che interessano la realtà insediativa in esame e le attività che vi si svolgevano.

Una volta analizzate le trasformazioni degli insiemi ceramici durante la frequentazione del sito nella prima e media età imperiale, l'attenzione si è concentrata sul Periodo III, l'unico che abbia restituito un campione di reperti ceramici abbastanza ampio da poter essere analizzato singolarmente. Il fatto del resto è legato alla storia delle trasformazioni dell'area, che vede

solo nel Periodo III cinque edifici in uso nell'area in esame, contro uno solo nel Periodo II e forse anche nel Periodo IV, cui si aggiungono, in quest'ultimo Periodo, sporadiche testimonianze di frequentazione di strutture poste più a nord.

L'obiettivo era quello di valutare se fossero identificabili, tra la composizione degli insiemi di manufatti e particolari zone, relazioni che potessero gettare luce su alcune delle attività portate avanti negli edifici stessi. Bisogna tenere conto tuttavia, che ovviamente la focalizzazione dell'indagine su un unico Periodo ha portato ad un'ulteriore riduzione del campione. Ancor più che per le precedenti analisi quindi, i risultati ottenuti andranno verificati con l'estensione dell'indagine al resto del sito.

In particolare, l'attenzione si è concentrata sul rapporto tra manufatti ceramici e settore di rinvenimento¹⁷, sulla base del dato ormai acquisito (anche sulla base delle conquiste della teoria dei processi formativi del deposito archeologico) che per comprendere la natura di un edificio è importante studiare anche lo spazio ad esso circostante, tanto è vero che ormai, anche a livello internazionale, si parla non tanto di *house archaeology* quanto di *household archaeology*¹⁸, in altre parole non di "archeologia della casa", ma piuttosto di "archeologia degli spazi domestici", siano essi interni o esterni all'edificio.

L'analisi delle relazioni tra le variabili Settore e Classe non ha fornito *trend* particolarmente significativi. È stato dunque analizzato il rapporto Settore/Forma (figg. 6-7).

Seppur con le cautele enunciate sopra in merito alla scarsità del campione, i diagrammi mostrano, in primo luogo, una distinzione tra il Settore UC VIII-A (posto nella metà sinistra del diagramma risultato della *correspondence analysis* e nella metà destra del diagramma risultato dell'analisi effettuata con il *pie slice package*) e tutti gli altri. In particolare, viene evidenziata la forte relazione di questo spazio con i piatti, cui vanno aggiunti bicchieri, pentole e ciotole-grattugia, cioè recipienti funzionali alla preparazione e al consumo di alimenti. Il

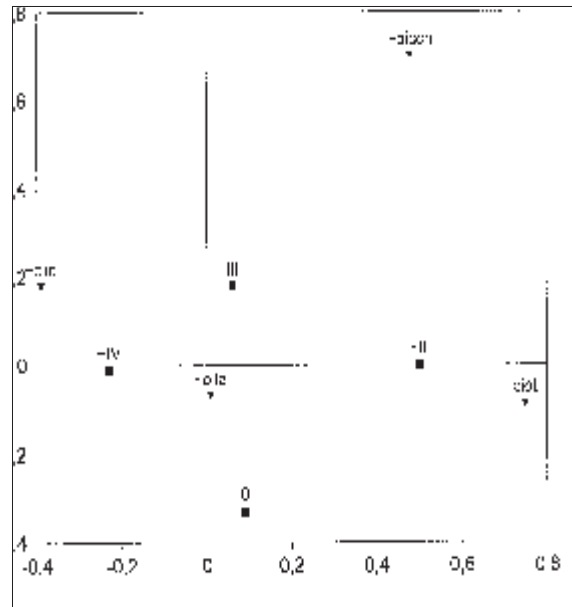


Fig. 5. Diagramma risultato dell'analisi effettuata per mezzo del *pie slice package* sulle variabili Periodo e Forma. Il primo asse rende conto del 54 % dell'inerzia, il secondo del 28 %. ~II = I + II; ~IV = IV + V; ~bicch = balsamario + bicchiere; ~olla = ciotola-grattugia + coppa + olla + piatto + tegame; ~cliq = anfora domestica + contenitore per liquidi + mortaio + pentola; ciot = ciotola.

dato è perfettamente in accordo con quanto è emerso anche al di là dell'analisi presentata in questa sede; infatti le tracce d'uso presenti su manufatti ceramici e reperti ossei, le caratteristiche l'ammontare di questi ultimi¹⁹ e il rinvenimento di un focolare in laterizi facevano ipotizzare, per il vano venuto alla luce nel Settore UC VIII-A, un utilizzo per attività connesse alla preparazione e al consumo di alimenti²⁰. Per quanto concerne gli altri settori, la situazione è meno chiara, in quanto le forme non sembrano così

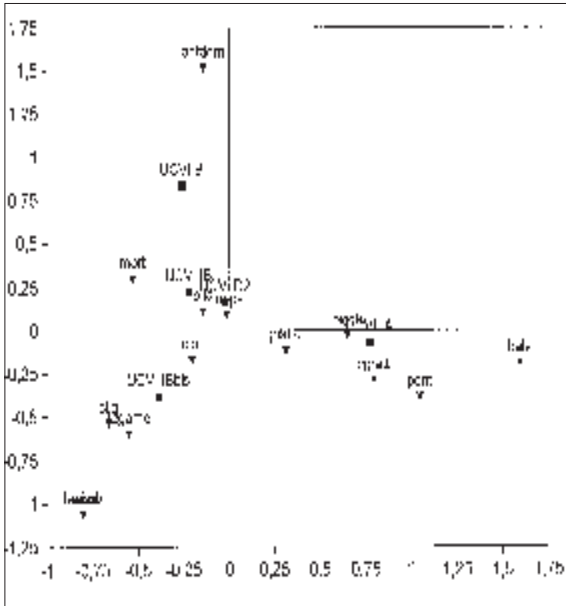


Fig. 6. Diagramma risultato della *correspondence analysis* effettuata sulla distribuzione delle Forme ceramiche nel Periodo III nelle differenti zone dello scavo sulla base degli *estimated vessel equivalents*. Il primo asse rende conto del 52 % dell'inerzia, il secondo del 29 %. In basso a sinistra bacino e casseruola si sovrappongono poiché si trovano nel medesimo punto del diagramma.

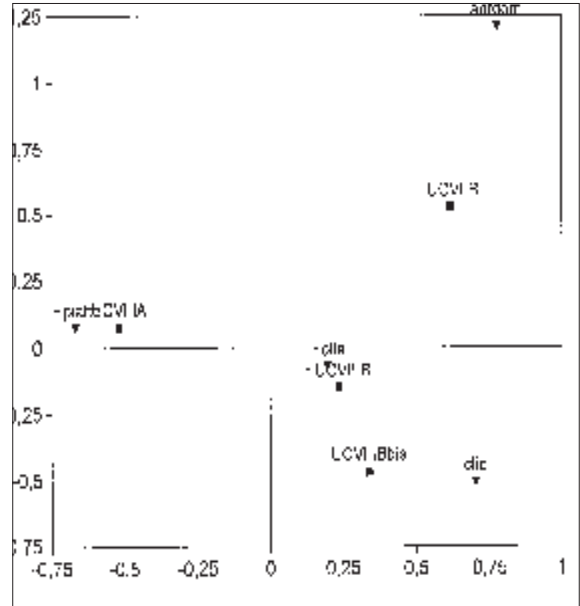


Fig. 7. Diagramma risultato dell'analisi effettuata per mezzo del *pie slice package* sulle variabili Settore e Forma. Il primo asse rende conto del 62 % dell'inerzia, il secondo del 24 %. ~UCVII B = UC VIII B + UC VII D2 ~olla = ciotola + coppa + mortaio + olla; ~piatto = balsamario + bicchiere + ciotola-grattugia + pentola + piatto.

facilmente riconducibili ad una determinata attività, anche perché non correlabili, come nel caso precedente, a testimonianze di altro tipo.

Un ulteriore elemento degno di nota è comunque costituito dal fatto che mortai e ciotole-grattugia (spesso avvicinati nelle classificazioni) si dispongono in due porzioni opposte del diagramma (fig. 6), il che spinge ad ipotizzarne un utilizzo per attività di tipo diverso. Del resto il fatto risulta già evidente dall'osservazione delle caratteristiche morfologiche delle due forme, con i mortai in *opus doliare* caratterizzati da un diametro maggiore e da pareti più spesse. In questo caso particolare è poi possibile proporre, almeno per il contesto in esame, un uti-

lizzo delle ciotole-grattugia per funzioni maggiormente legate alla preparazione e trasformazione di alimenti, mentre i mortai erano forse più legati a processi produttivi, come dimostrerebbe anche il fatto che recipienti in *opus doliare*, nel Periodo IV, caratterizzeranno l'area dove si installerà una piccola attività di lavorazione del vetro (probabilmente di riciclo), nella quale essi potrebbero essere stati utilizzati per frantumare gli scarti da utilizzare come fondenti.

IL QUADRO PIÙ AMPIO

Ovviamente l'analisi di un sito deve tener

		PERIODO					Totale Classi	
		0	I	II	III	IV		
CLASSE	comune	305	116	1218	2492	2140	909	7180
	comune (H/1)	0	0	2	47	82	7	138
	comune (impasto refrattario)	14	8	31	31	14	7	105
	comune (patina marrone)	0	0	3	57	38	26	124
	comune (rosso interna)	9	3	12	15	14	1	54
	comune (tardoceltica)	4	1	16	19	23	2	65
	comune (terracotta scura)	9	4	63	179	90	168	513
	indicatori di produzione	64	15	42	44	161	13	339
	opus doliare	0	0	0	8	10	10	28
	ossa	75	20	667	958	348	88	2154
	pareti sottili	11	9	111	283	77	23	494
	sigillata	15	12	213	446	306	109	1101
	vernice nera	45	29	168	149	36	10	437
	Totale Periodi	551	217	2546	4708	3339	1371	12732

Fig. 8. Tabella che riassume l'ammontare delle diverse classi di materiali, quantificate sulla base del conteggio del numero dei frammenti, nei diversi Periodi in cui è stata suddivisa la storia della realtà insediativa (sono state prese in considerazione solo le classi di materiali che si riteneva potessero fornire informazioni sulla funzione e l'organizzazione degli spazi).

conto non solo dei manufatti ceramici, ma anche delle altre classi di materiali. Al momento però, come già accennato, l'unico metodo di cui si dispone per confrontare, almeno a grandi linee, la distribuzione dei materiali ceramici e di classi come i reperti ossei di origine animale o gli indicatori di produzione (scorie, scarti e frammenti di forno) è il conteggio dei frammenti. Di conseguenza si è effettuata la *correspondence analysis* su una tabella che riassume i dati relativi alla distribuzione delle diverse classi di materiali nei diversi Periodi, sulla base del conteggio del numero di frammenti (fig. 8).

Il primo dato che emerge dal diagramma risultato dell'analisi effettuata su questa tabella (fig. 9), come già visto nelle figg. 2 e 3, è una netta distinzione tra gli insiemi pertinenti ai Periodi 0 e I, situati nella parte alta del diagramma, e tutti gli altri. Differenze sembrano trasparire anche per quanto riguarda i Periodi successivi con il II e il III che si distinguono dal IV e dal V: i primi due risultano infatti maggiormente legati alla ceramica per il consumo di alimen-

ti (pareti sottili e sigillata) e alle ossa. Il risultato di questa analisi tuttavia lasciava alcuni dubbi, in quanto c'era il timore che esso fosse distorto (per quanto riguarda il Periodo II) dall'abbondanza di recipienti con un elevato livello di completezza che caratterizzano i riempimenti che via via obliterano un canale posto nella porzione settentrionale dell'area indagata (che erano stati esclusi anche da tutte le tabelle relative agli *eves*, in quanto avrebbero sbilanciato l'analisi a favore di tale Periodo). Di conseguenza, tali riempimenti sono stati esclusi e l'analisi è stata ripetuta. In effetti, pur venendo confermati i principali *trend* riconosciuti (fig. 10), emerge una correlazione meno forte tra i manufatti in terra sigillata e i Periodi II e III, come pure tra sigillata da un lato e pareti sottili e ossa dall'altro, segno che effettivamente i potenti scarichi di materiali utilizzati per riempire e livellare il canale avevano influenzato in modo significativo il risultato dell'analisi.

Un elemento che caratterizza entrambi i diagrammi è il fatto che indicatori produttivi e ossa

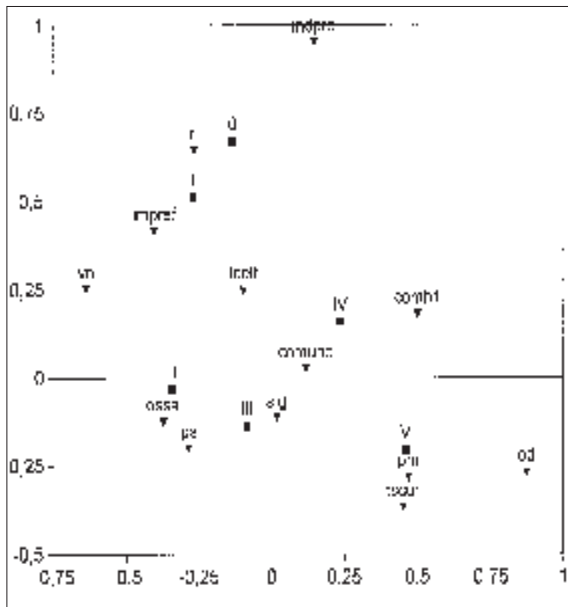


Fig. 9. Diagramma risultato della *correspondence analysis* effettuata prendendo in considerazione la distribuzione delle Classi nei diversi Periodi sulla base del numero di frammenti. Il primo asse rende conto del 50 % dell'inerzia, il secondo del 32 %. indpro = indicatori di produzione.

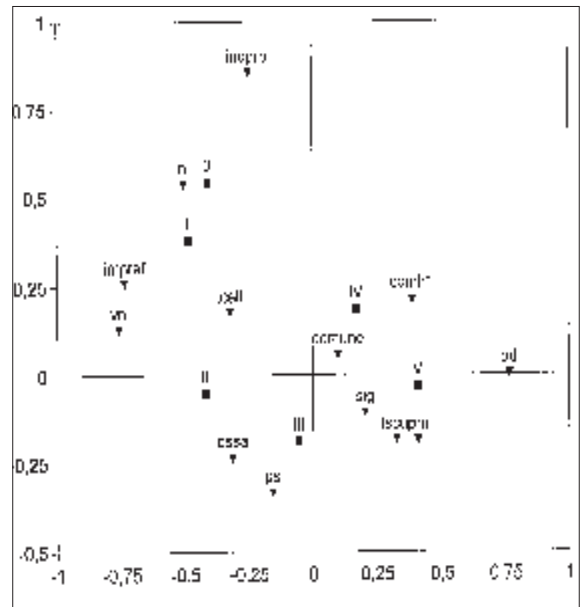


Fig. 10. Diagramma risultato della *correspondence analysis* effettuata sui medesimi dati utilizzati per l'analisi delle fig. 9, ma escludendo i dati relativi a riempimenti e livelli pertinenti al canale settentrionale. Il primo asse rende conto del 45 % dell'inerzia, il secondo del 31 %.

si pongono in porzioni opposte del diagramma; ciò indica che, nei diversi Periodi, all'aumentare di una categoria corrisponde una diminuzione dell'altra, rispecchiando fedelmente quanto evidenziato dall'analisi dei singoli contesti²¹. Le maggiori evidenze riferibili ad attività artigianali si collocano, infatti, nel Periodo 0 (forgiatura del ferro) e nel Periodo IV (lavorazione del vetro e dei metalli), mentre le maggiori attestazioni legate alla preparazione e al consumo di alimenti si collocano nei Periodi caratterizzati dalla formazione e dalla frequentazione della realtà insediativa (II e III). A livello di ricostruzione dei processi di trasformazione sembra

dunque possibile ipotizzare che le attività artigianali segnino la prima fase di occupazione dell'area, poi vengano progressivamente allontanate, per riprendere infine quando il quartiere pare ormai destrutturato. In questo senso è molto interessante notare come i Periodi dallo 0 al IV abbiano, rispetto agli indicatori produttivi, un andamento ad arco che, partendo dal Periodo 0, si allontana progressivamente, per poi riavvicinarsi nel Periodo IV, e come, contemporaneamente, ci sia un progressivo avvicinamento e poi un allontanamento rispetto ai reperti ossei, in concomitanza con l'abbandono di alcuni degli edifici.

Si tratta di dati importanti, che sembrano poter confermare il modello interpretativo proposto per le dinamiche di trasformazione del suburbio, che vedono dapprima l'impianto di attività artigianali, poi l'espansione di edifici maggiormente legati ad esigenze abitative (anche se in questo caso non siamo in grado di ricostruire le funzioni probabili per tutti gli edifici in esame), che verosimilmente "spinge" le attività artigianali verso la fascia più esterna del suburbio, al momento sconosciuta dal punto di vista archeologico²².

I dati appena esposti permettono di ipotizzare che le attività artigianali, durante la media età imperiale, si siano riavvicinate alle mura, posizionandosi in quelle zone dove venivano a crearsi spazi liberi, non più utilizzati a scopo abitativo. La tensione di questa ipotesi interpretativa ad altri contesti suburbani andrà comunque verificata sulla base dell'analisi delle singole realtà insediative, da effettuarsi magari utilizzando le medesime tecniche statistiche illustrate nel presente contributo.

NOTE

¹ ROSSIGNANI 1996; AIROLDI, LOCATELLI 2000; AIROLDI 2003; ROSSIGNANI, CORTESE 2005.

² Questa ricerca è stata condotta presso l'Università Cattolica di Milano nell'ambito del Dottorato di Ricerca in Archeologia dei processi di trasformazione (CORTESE 2004-05).

³ Per insieme si intende la totalità dei reperti che provengono da un medesimo contesto, contesto che, a seconda del problema archeologico in esame, può essere uno stesso strato, una stessa fase, uno stesso settore, uno stesso sito, ecc.

⁴ La Periodizzazione definita nel corso della ricerca è riportata nella tabella di fig. 1.

⁵ Si veda in questo senso CORTESE c.s.

⁶ ORTON 1982; ORTON, TYERS 1990; ORTON, TYERS 1992a; ORTON, TYERS 1992b; ORTON, TYERS 1993; ORTON, TYERS, VINCE 1993, pp. 166-181; COOL, BAXTER 2002.

⁷ SCHIFFER 1996, p. 283.

⁸ Si vedano le considerazioni presenti in COOL, BAXTER 1999, pp. 99-100 che, credo, possano essere considerate valide tuttora.

⁹ ORTON, TYERS 1990; ORTON, TYERS 1992a; ORTON, TYERS 1992b; ORTON, TYERS 1993; BAXTER 2003, pp. 217-219.

¹⁰ Il *pie slice package* è stato gentilmente fornito dal professor Clive Orton (University College London).

¹¹ ORTON, TYERS 1992a, p. 42; MORENO-GARCIA, ORTON, RACKHAM 1996, p. 452.

¹² ORTON, TYERS 1992a, pp. 43-44 e ORTON, TYERS 1992b, p. 172; MORENO-GARCIA, ORTON, RACKHAM 1996, p. 439; BAXTER 2003, p. 144.

¹³ L'accorpamento può essere effettuato anche sulla base di criteri archeologici invece che statistici, decidendo ad esempio di accorpate tra loro tutte le forme che si ritengono utilizzate per la cottura dei cibi. Nella presente ricerca tuttavia tale operazione è stata effettuata unicamente su base statistica.

¹⁴ Il Periodo I, nell'area presa in considerazione dalla presente ricerca, ha restituito un ammontare di reperti ceramici decisamente basso (pari a 1,39 *eves*). Le ipotesi che lo riguardano dunque vanno prese con ancora maggiore cautela rispetto a quelle relative agli altri Periodi. Come avvenuto anche in altri casi in presenza forme e classi poco rappresentate, la *correspondence analysis* è stata effettuata sia tenendo conto di esse, sia escludendole, in modo da valutare se il totale molto basso influisse sulle principali associazioni messe in luce dall'analisi. Una volta verificata l'attendibilità dei risultati, in questa sede si è preferito presentare i diagrammi risultato della *correspondence analysis* effettuata su tutti i dati, tenendo conto anche del fatto che le associazioni più significative dal punto di vista statistico sarebbero state ulteriormente evidenziate mediante l'analisi effettuata per mezzo del *pie slice package*.

¹⁵ LAVIZZARI PEDRAZZINI 1996; CORTESE 2003; ROSSIGNANI, CORTESE 2005.

¹⁶ Questa produzione in ceramica comune, caratterizzata da corpo ceramico molto grossolano (CORTESE 2003, tav. 3, 1-4), non ha ancora una denominazione comunemente accettata. Al momento, la si è dunque identificata, facendo riferimento alla sigla del corpo ceramico che rimanda alla classificazione effettuata da chi scrive su una parte dei materiali restituiti dagli scavi dell'Università Cattolica.

¹⁷ Si tratta dei settori in cui sono state suddivise le aree oggetto di indagine durante gli scavi. I settori UC VII fanno riferimento alla campagna 1991-92, i settori UC VIII a quella 1997-98.

¹⁸ Si veda, ad esempio, JOHNSTON, GONLIN 1998, pp. 155-156.

¹⁹ L'analisi delle tracce d'uso presenti sui reperti ossei si deve a Luigi Rastelli, che a tale argomento sta dedicando la tesi di specializzazione in corso presso l'Università Cattolica di Milano. CORTESE c.s.

²⁰ CORTESE c.s.

²¹ CORTESE c.s.

²² LAVIZZARI PEDRAZZINI 1996; ROSSIGNANI, CORTESE 2005.

BIBLIOGRAFIA

- AIROLDI F. 2003 - *Note per una lettura generale della fase insediativa nell'area dell'Università Cattolica alla luce degli scavi 1997-98 (UC VIII)*, in *Dall'antichità al Medioevo. Aspetti insediativi e manufatti. Ricerche archeologiche nei cortili dell'Università Cattolica*, Atti delle giornate di studio, Milano, gennaio 2000 e gennaio 2001, a cura di S. LUSUARDI SIENA e M. P. ROSSIGNANI, Milano, (Contributi di archeologia, 2), pp. 33-56.
- AIROLDI F., LOCATELLI D. 2000 - *L'espansione extraurbana di Milano nei risultati dei recenti scavi nell'area dell'Università Cattolica*, in *Milano tra l'età repubblicana e l'età augustea*, Atti del Convegno di Studi, Milano, marzo 1999, Milano, pp. 217-232.
- BAXTER M. J. 2003 - *Statistics in archaeology*, London.
- COOL H. E. M., BAXTER M. J. 1999 - *Peeling the onion: an approach to comparing vessel glass assemblages*, "Journal of Roman Archaeology", 12, pp. 72-100.
- COOL H. E. M., BAXTER M. J. 2002 - *Exploring Romano-British Finds Assemblages*, "Oxford Journal of Archaeology", 21, pp. 365-380.
- CORTESE C. 2003 - *Le ceramiche comuni. Forme e produzioni tra l'età augustea e il III secolo d.C.*, in *Dall'antichità al Medioevo. Aspetti insediativi e manufatti. Ricerche archeologiche nei cortili dell'Università Cattolica*, Atti delle Giornate di Studio, Milano, gennaio 2000 e gennaio 2001, a cura di S. LUSUARDI SIENA, M. P. ROSSIGNANI, Milano, 2003 (Contributi di archeologia, 2), pp. 67-84.
- CORTESE C. 2004-05 - *Processi di trasformazione nel suburbio di Mediolanum tra tarda età repubblicana e media età imperiale: il caso dell'area dell'Università Cattolica*, *Tesi del Dottorato di Ricerca in Archeologia dei Processi di Trasformazione. Società Antiche, Ciclo XVIII*, Università di Milano, Cattolica, Università degli Studi di Foggia, Università degli Studi di Lecce, Università degli Studi di Urbino, Università degli Studi di Trieste.
- CORTESE C. c.s. - *Processi di trasformazione nel suburbio di Mediolanum tra la seconda metà del I secolo a.C. e il I secolo d.C.: il caso dell'area dell'Università Cattolica*, in *Forme e tempi dell'urbanizzazione in Cisalpina*, Atti delle Giornate Studi, Torino, 4-6 maggio 2006.
- JOHNSTON K. J., GONLIN N. 1998 - *What Do Houses Mean? Approaches to the Analysis of Classic Maya Commoner Residences, in Function and Meaning in Classic Maya Architecture*, a cura di S. D. HOUSTON, Washington D.C., pp. 141-185.
- LAVIZZARI PEDRAZZINI M. P. 1996 - *La produzione a Milano dal I al III secolo*, in *Milano in età imperiale I-III secolo d.C.*, Atti del Convegno di Studi, Milano, novembre 1992, Milano, pp. 59-65.
- MORENO-GARCIA M., ORTON C., RACKHAM J. 1996 - *A new statistical tool for comparing animal bone assemblages*, "Journal of Archaeological Science", 23, pp. 437-453.
- ORTON C. 1982 - *Computer simulation experiments to assess the performance of measures of quantity of pottery*, "World Archaeology", 14, pp. 1-20.
- ORTON C., TYERS P. 1990 - *Statistical analysis of ceramic assemblages*, "Archeologia e Calcolatori", 1, pp. 81-110.
- ORTON C., TYERS P. 1992a - *Studying pottery at the level of assemblage: the pie slice computer package*, "Archeologia Polona", 30, pp. 39-52.
- ORTON C., TYERS P. 1992b - *Counting broken objects: the statistics of ceramic assemblages*, "Proceedings of the British Academy", 77, pp. 163-184.
- ORTON C., TYERS P. 1993 - *A user's guide to pie slice*, London.
- ORTON C., TYERS P., VINCE A. 1993 - *Pottery in archaeology*, Cambridge.

ROSSIGNANI M. P. 1996 - *Ricerche archeologiche nel suburbio di Milano*, in *Milano in età imperiale I-III secolo d.C.*, Atti del Convegno di Studi, Milano, novembre 1992, Milano, pp. 107-118.

ROSSIGNANI M. P., CORTESE C. 2005 - "Sarcofago della Signora": segno di una città in trasformazione?, in *La "signora del sarcofago": una sepoltura di rango nella necropoli dell'Università Cattolica*, a cura di M. P. ROSSIGNANI, M. SANNAZARO e G. LEGROTTAGLIE, Milano, (Contributi di archeologia, 4), pp. 259-274.

SCHIFFER M. B. 1996 - *Formation processes of the archaeological record*, Salt Lake City.

Claudio CORTESE
Istituto di Archeologia
Università Cattolica del Sacro Cuore
Largo Gemelli 1
20123 Milano
e-mail:claudio.archaema@tiscali.it