

Articoli/Articles

L'ANALISI PALEODEMOGRAFICA

FLAVIO DE ANGELIS*, WALTER PANTANO**, ANDREA BATTISTINI**

*Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Roma, I

**Collaboratori Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'Area Archeologica di Roma, Roma, I

SUMMARY

PALEODEMOGRAPHIC ANALYSIS

Demography evaluates the traits of human populations mainly by measuring their sizes and fluctuations. Due to their features, the archeological population structures refer to the distribution of people based both on sex and age at death. These parameters have a direct impact on the risk of death because they vary significantly with age and sex and this is reflected in a proportional sharing of deaths in several groups at risk. This chapter deals with the demographic structure of several imperial communities scattered through the roman Suburbium.

A whole sample of almost 3500 skeletons pertaining to 12 necropolis has been analyzed in order to determine the gender and the age at death.

Each necropolis is contextualized according to information about people lifestyle and health, trying to deepen our knowledge on the death risk exposure for every population. Our results suggest to consider the imperial Suburbium population as a very complex landscape, where several communities were featured by their different way to face the socio-economic and biologic environments.

Introduzione

La demografia studia le popolazioni umane attraverso metodi statistici misurandone principalmente la numerosità e le fluttuazioni delle

Key words: Demography - Population - Suburbium

stesse. Con queste parole esordiva Bruce Frier nel suo lavoro *Roman Life Expectancy: Ulpian's Evidence* del 1982¹. Analogamente, la paleodemografia tenta di ricostruire la struttura e la dinamica demografica di popolazioni del passato, di cui non sono disponibili fonti scritte, quali i registri civili o religiosi: censimenti, anagrafe, stati delle anime, battesimi, matrimoni, sepolture e così via. Essa si propone di stimare l'aspettativa di vita dei componenti la popolazione e il profilo di mortalità, in particolare la mortalità infantile, quella differenziale per sesso ed età (alla morte) e la fecondità generale delle donne.

La paleodemografia si avvale dei metodi della demografia, sviluppandoli però in modo originale, e di quelli della biologia scheletrica, indispensabili per stimare l'età alla morte ed il sesso dei reperti scheletrici.

La struttura di una popolazione si riferisce alla distribuzione del numero di individui in base all'età in cui l'individuo risulta censito. Tale struttura può essere considerata sia su popolazioni viventi che su serie scheletriche, tuttavia l'essenza stessa del campione analizzato differirà tra popolazioni viventi e non.

Nella maggior parte delle popolazioni studiate il rischio di morte varia significativamente con l'età, e ciò si riflette in una proporzionale quota di decessi nelle classi di età maggiormente a rischio.

Sebbene la popolazione, con il suo profilo demografico, può essere trattata come una distribuzione continua di età, le curve di sopravvivenza e di mortalità sono, per convenzione, espresse in intervalli discreti ordinali, generalmente costituiti da intervalli di mesi, anni o multipli di essi dalla nascita.

Nella ricerca sociale, le stime sono effettuate generalmente sommando individui riuniti in classi di 5 o 10 anni, seppur tale consuetudine difficilmente può essere caratterizzante di complessi *data-set* storici ed archeologici, in cui la determinazione dell'età di morte degli individui può non risultare puntualmente determinabile a causa di molteplici fattori. In questi casi, può essere adottata una valutazione

individuale delle classi di età, per includere nello studio la totalità della popolazione scheletrica rinvenuta.

Una delle suddivisioni preliminari può essere considerata quella riguardante tre soli intervalli: giovanile, adulto primario ed adulto senile². Infatti, se da un lato queste classi di età risultano disomogenee per ampiezza cronologica, le loro soglie riflettono importanti transizioni fisiologiche, ma anche culturali, nel corso della vita degli individui. I soggetti giovanili risultano, in genere, fisicamente e socialmente immaturi, ed in molte specie, compreso l'uomo, appaiono altamente dipendenti dagli adulti, sia per sussistenza che per protezione: non sorprende quindi che la classe giovanile sperimenti, in genere, livelli di mortalità più alti delle altre classi.

La transizione tra giovanili e adulti primari può differire tra i due sessi, poiché nei soggetti femminili è caratterizzata dall'instaurarsi della fecondità riproduttiva, mentre negli individui maschili è marcata dal raggiungimento della maturità sessuale: entrambe queste fasi coincidono con la cessazione dello sviluppo somatico. Anche a livello scheletrico, l'instaurarsi della maturità sessuale è caratterizzata dallo sviluppo di una serie di caratteri secondari fondamentali per la determinazione del sesso dell'inumato.

Demograficamente, la classe degli adulti primari è caratterizzata dalla maturità fisica e riproduttiva, con conseguente generale abbassamento del grado di mortalità.

Differente e meno netta biologicamente, è la situazione osservabile nella transizione adulti primari/adulti senili: gli eventi che la determinano possono essere identificati in un declino della fecondità nelle donne, seguito da un marcato aumento della mortalità in entrambi i sessi, risentendo della vulnerabilità individuale alla senescenza ed alle patologie.

In demografia umana, una versione della classificazione sopraesposta è stata utilizzata per il calcolo dell'Indice di Dipendenza Strutturale, consistente nel rapporto tra la popolazione non attiva (giovanili ed adulti

senili, o più precisamente inferiori ai 15 anni e maggiori di 65 anni) e la popolazioni in età attiva (adulti primari, tra i 15 ad i 65 anni)³.

In paleodemografia, la transizione tra adulti primari e senili è talvolta posta attorno ai 45-50 anni, corrispondente al limite della fertilità femminile, ma anche al limite dei metodi antropologici convenzionali di stima dell'età alla morte per soggetti adulti.

Fondamentale risulta anche la distribuzione dei sessi all'interno della popolazione: convenzionalmente, la struttura sessuale della popolazione è espressa dalla *sex ratio*, calcolata come il rapporto tra gli individui di sesso maschile e quelli di sesso femminile. Tenzialmente tale indicatore varia al variare dell'età, come conseguenza della mortalità differenziale tra i sessi, seppur un ruolo non marginale può essere interpretato anche dal fenomeno della migrazione, storicamente riferibile agli individui maschili. Nelle popolazioni umane attuali tale indicatore, alla nascita, raggiunge valori prossimi a 1,05, corrispondente a centocinque maschi nati ogni cento femmine nate. Tuttavia, valori di *sex ratio* maggiori sono riscontrabili in molte popolazioni, particolarmente di cacciatori-raccoglitori^{4,5}, probabilmente perché in determinate condizioni ambientali le cure parentali sono socialmente rivolte al miglioramento della fitness di eredi di sesso maschile, piuttosto che alle figlie femmine⁶, arrivando talvolta addirittura all'infanticidio selettivo⁷. In contesti archeologici, la determinazione della *sex ratio* può non essere sempre agevole, soprattutto a discapito di individui scheletricamente immaturi, per cui la determinazione del sesso può essere raggiunta non direttamente dall'analisi morfologica e/o morfometrica dei caratteri sessuali secondari, in quanto gli individui non sono sessualmente dimorfici. Tale determinazione può essere effettuata, seppur indirettamente, attraverso l'analisi di corredi funebri specifici, o attraverso l'analisi di biomolecole antiche, come il DNA⁸. Solo attraverso questi metodi molecolari è infatti possibile determinare, con discreta affidabilità (o certezza, nel caso delle analisi molecolari), il sesso di individui subadulti (infantili e giovanili).

Ricostruzione della struttura di una popolazione antica: mortalità e sopravvivenza

Le argomentazioni presentate in questo capitolo non costituiscono un'esauritiva trattazione della materia paleodemografica, ma sono una sua applicazione ad una estesa e complessa quantità di dati ricavati dagli studi effettuati dal Servizio di Antropologia della Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma negli ultimi quindici anni. Trattando popolazioni antiche, le elaborazioni non possono non iniziare dalla definizione di mortalità, sopravvivenza e dalla metodologia applicabile alla costruzione di Tavole di mortalità, o *life tables*, elementi fondamentali per la primaria determinazione della struttura di una popolazione antica.

La mortalità, o tasso di morte, è definita come la porzione di popolazione che muore in uno specifico intervallo di tempo. In molte specie, la probabilità di morte non risulta costante: nell'uomo infatti, la mortalità è elevata nei primi anni di vita, declinando fino a valori minimi nella adolescenza/giovane età adulta, per poi aumentare fino a valori massimali nell'età senile. Altri fattori socio-economici, come l'esposizione a particolari condizioni lavorative o igienico-sanitarie, può complicare ulteriormente il quadro essenziale finora esposto.

La sopravvivenza è un secondo parametro fondamentale per la descrizione demografica di una popolazione, ed esprime la probabilità di un individuo di sopravvivere ad una determinata classe di età. Gli individui avranno quindi una massima probabilità (100%) all'età 0, in quanto nati, ed una minima probabilità di sopravvivenza (0%) di oltrepassare l'intervallo finale della distribuzione per età della popolazione in esame. In classi intermedie, la probabilità varia tra 0 e 100%, decrescendo monotonamente all'aumentare dell'età. Tale parametro risulta cumulativo, con il valore dipendente dalla sopravvivenza delle classi precedenti.

Le Tavole di mortalità sono uno strumento matematico essenziale alla descrizione della struttura popolazionistica, rappresentando la

mortalità e la sopravvivenza di determinate classi di età. Data la difficile modellizzazione del fenomeno della mortalità, in paleodemografia si utilizza l'effetto cumulativo della mortalità età-specifica su una successione di età alla morte, assumendo che essa rimanga costante lungo la vita degli individui.

Un insieme di individui ad una data età progressivamente muore, mentre i rimanenti costituiscono la porzione dei sopravvissuti; tali porzioni certamente dipendono sia dal tasso di mortalità età-specifico, ma anche dalla durata dell'intervallo determinato. Il numero dei sopravvissuti sarà quindi uguale all'originale insieme di individui meno i decessi, raggiungendo il valore 0 al termine degli intervalli. Per convenzione, le Tavole di mortalità sono standardizzate ad un numero originale di individui pari a 100000, anche se nelle Tavole di mortalità archeologiche si preferisce considerare la numerosità iniziale di popolazione come l'insieme degli individui recuperati nella necropoli.

Come precedentemente espresso, le classi di età possono variare, ma per uniformare l'estesa mole di dati a disposizione si è preferito determinare sei classi principali: 0-6; 7-12; 13-19; 20-29; 30-49 e 50-X anni. Tali intervalli risultano ampiamente condivisi dalla letteratura antropologica, con la sola eccezione della classe 30-49 anni, da noi considerata in quanto rappresentante di individui adulti che possono essere definiti come apicali della struttura sociale stessa.

La sopravvivenza l_x è definita come la probabilità che un individuo sia potuto passare alla classe di età successiva. Il valore di l_x declinerà proporzionalmente alle morti dx in ogni classe d'età, come $l_{x+1} = l_x - dx$. La porzione dei morti in un intervallo invece sarà $dx = l_x * q_x$.

All'intervallo $x=0$, la porzione di morti sarà $d_0 = l_0 q_0$, e la porzione di sopravvissuti $l_1 = l_0 - d_0$. La porzione delle morti totali nell'intervallo seguente sarà data da $d_0 + 1 = (l_0 + 1)(q_0 + 1)$, e così per le successive classi di età. Successivamente, è possibile calcolare l'aspettativa di vita media per ogni classe di età, che equivale al numero di anni

rimanenti ad un singolo individuo inserito in una determinata classe di età. Per prima cosa, è indispensabile calcolare il numero di anni che una persona vive all'interno dell'intervallo, indicandolo con Lx . Tale indicatore è calcolato come la media di individui all'inizio ed alla fine dell'intervallo, moltiplicandolo per la lunghezza dell'intervallo in anni, assumendo che gli individui tendano a morire ad un tasso costante durante l'intervallo. Il valore di Lx viene poi sommato cumulativamente dal basso per dare gli anni totali per persona rimanenti nell'insieme di individui facenti parti della classe di età successiva Tx . Tx è quindi diviso per gli individui residenti nell'intervallo stesso, delineando l'aspettativa di vita $ex = Tx/Lx$. Poiché dx , Lx e qx risultano direttamente correlati tra loro, una tavola di mortalità può essere costruita partendo da dati riferibili a morti età specifiche (dx), o di probabilità di morte età specifiche (qx), riflettendo quindi il profilo demografico desumibile dall'insieme di dati riferibili ad una necropoli.

Determinazione del sesso e dell'età alla morte: metodologie

Determinare il sesso e l'età alla morte attraverso l'analisi dei resti scheletrici è di fondamentale importanza non solo per la paleodemografia, ma, in generale, per gli studi paleoantropologici. Infatti il sesso e l'età alla morte sono caratteristiche biologiche di primaria importanza che permettono l'inquadramento degli altri aspetti dell'individuo e la sua collocazione nella struttura sociale⁹.

In letteratura sono presenti numerosi studi metodologici (alcuni ancora discussi o mancanti di una comparazione sufficientemente chiara). Tuttavia, quando si determina il sesso e l'età alla morte di un individuo o di un campione scheletrico, bisogna sempre tener conto della grande variabilità tra i gruppi umani, sia riguardo al dimorfismo sessuale, sia per i ritmi dello sviluppo e dell'invecchiamento. Questa variabilità è dovuta a fattori ambientali (il clima, la dieta ecc.) e a fattori genetici. La competenza, l'esperienza professionale,

la massima attenzione nell'applicazione delle varie metodologie, ma soprattutto la conoscenza della popolazione a cui si riferisce l'individuo che si sta studiando, è quindi di fondamentale importanza per ottenere risultati il più possibile attendibili.

Determinazione del sesso

Il metodo che abbiamo utilizzato per la determinazione del sesso negli individui adulti è quello elaborato da Acsadi e Nemeskeri¹⁰, i quali hanno preso in considerazione numerosi caratteri, in gran parte morfologici, del cranio, del bacino, dell'omero e del femore. Considerando che i caratteri hanno un potere diagnostico più o meno alto e che ciascuno di essi può avere diversi gradi di espressione, gli autori hanno stabilito una gerarchia di valori convenzionali (Fig. 1). Il cranio presenta molti tratti distintivi per il sesso ma l'osso più discriminante è il coxale, poiché nelle donne il bacino è strutturato per affrontare la gravidanza ed il parto¹¹ (Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5). Negli individui subadulti (infantili e giovanili), come già accennato nell'introduzione, è molto difficile o spesso impossibile determinare il sesso, poiché l'immaturità scheletrica non consente di apprezzarne il dimorfismo sessuale. Vari studiosi hanno proposto in questi ultimi anni nuove metodologie, anche se, a detta degli stessi autori, i risultati ottenuti sono alquanto problematici.

Determinazione dell'età alla morte

A differenza di quello che accade per la determinazione del sesso, nei subadulti è più facile diagnosticare l'età alla morte in base alla valutazione della maturità scheletrica e dentaria, mentre è più difficile stimare l'età degli adulti attraverso l'osservazione e la valutazione dei processi per lo più degenerativi, generalmente meno regolari e con un più elevato grado di variabilità individuale.

La diagnosi dell'età alla morte dei subadulti si basa principalmente su: grado di eruzione e sviluppo dei denti (sia decidua che permanen-

te)¹² (Fig. 6); dimensioni delle diafisi delle ossa lunghe; comparsa e successiva fusione dei centri di ossificazione (aree dove il tessuto osseo comincia a formarsi sostituendo i tessuti preesistenti); saldatura delle epifisi con le diafisi^{13,14}. I criteri per la diagnosi dell'età alla morte degli individui adulti sono: usura dentale¹⁵; cambiamenti morfologici della sinfisi pubica¹⁶, della superficie auricolare dell'ileo¹⁷, dei corpi vertebrali e delle estremità sternali delle coste¹⁸; cambiamenti strutturali della spongiosa dell'epifisi prossimale dell'omero e del femore e sinostosi delle suture eso- ed endocraniche^{19,20} (Fig. 7; Fig. 8; Fig. 9; Fig. 10).

In laboratorio è stato spesso applicato il cosiddetto Metodo Combinato, elaborato da Nemeskeri e collaboratori²¹. Tale metodo si basa sulla valutazione di quattro caratteri, ai quali viene assegnato un grado di espressione: il grado di saldatura delle suture craniche, la morfologia della sinfisi pubica, la struttura della spongiosa dell'epifisi prossimale dell'omero e di quella del femore. L'età alla morte dell'individuo è stabilita in base alla combinazione di questi quattro parametri, attraverso le tabelle di Sjøvold²².

Problematiche nello studio demografico

Nello studio delle popolazioni passate, è ben noto il contrasto tra il *pattern* di mortalità ottenuto e quello stimato dalle fonti storiche²³. Numerosi tentativi sono stati sviluppati negli anni per determinare puntualmente la struttura demografica delle popolazioni passate, ed in tutti i casi il margine di errore riscontrato era dovuto principalmente all'incertezza delle stime effettuate²⁴. Uno dei principali fattori confondenti delle stime paleodemografiche è la sovrapposizione della configurazione di mortalità di una necropoli con la struttura di popolazioni totalmente estranee, prese come standard di riferimento. Tale limitazione metodologica purtroppo affligge ogni stima antropologica, data la mancanza di popolazioni di riferimento puntuali per ciascuna necropoli. Infatti, per popolazione di riferimento

è inteso l'insieme di scheletri di sesso ed età alla morte noti con il quale comparare la popolazione pertinente ad una necropoli, in cui sesso ed età alla morte devono essere stimate. Risulta quindi intuibile l'impossibilità di determinare una popolazione di riferimento valida per l'intero territorio della città di Roma, caratterizzata da molteplici realtà differenziate, in cui l'aspetto ambientale ha giocato sicuramente un ruolo fondamentale nella determinazione di *pattern* di mortalità selettive. Inoltre, la stima dell'età alla morte può essere affetta da potenziali effetti confondenti, riguardanti specifici *secular trends* nell'attuazione di fenomeni biologici come l'accrescimento, piuttosto che lo sviluppo e l'eruzione dentaria (negli individui subadulti), o di fenomeni più difficilmente linearizzabili, come quelli legati alla senescenza (modificazioni della sinfisi pubica, sinostosi delle suture craniche, ecc per quanto riguarda individui adulti)^{25,26}. Anche il grado di dimorfismo sessuale è un importante, e spesso insufficientemente trattato, fattore confondente le stime paleodemografiche^{27,28}. Infatti il dimorfismo sessuale, nella nostra specie, è tale da consentire, in caso di buona conservazione del materiale scheletrico, il riconoscimento morfometrico del sesso dell'individuo adulto, con la valutazione di alcuni parametri di cranio e bacino che danno, rispettivamente, un'attendibilità del 90 e 95 per cento²⁹. Inoltre, è bene precisare che tutte le stime paleodemografiche prevedono che l'evoluzione ossea degli adulti non sia mutevole nel tempo, la cosiddetta implicazione dell'assunzione di uniformità. La valutazione dei predetti fattori confondenti ha condotto, negli anni, diversi autori a costruire delle *reference population* selettive, come ad esempio quelle di Bocquet-Appel e Masset, costituita con individui deceduti prima della Rivoluzione Industriale, di McKern e Stewart, costituita da decessi del 1953, o del 1956, come nel caso di Acsadi e Nemeskeri. Una volta determinato il sesso e l'età alla morte di un individuo, è necessario collocarlo in una classe di età per costituire un *pattern* di mortalità di una determinata necropoli.

Utili stimatori demografici per le necropoli sono alcuni indici fondamentali, come quello relativo alla frazione di individui immaturi rispetto alla sottopopolazione scheletricamente adulta, il cosiddetto indice di giovanilità di Bocquet-Appel e Masset

$$IJ = D_{5-14} / D_{20-60}$$

Infatti, basandosi su 40 tavole di mortalità con limitata aspettativa di vita, gli autori hanno determinato una stretta correlazione ($r=0,941$) di questo indice con la aspettativa di vita alla nascita: in tal modo è possibile effettuare stime accettabili di tale parametro, basandosi su popolazioni scheletriche pertinenti le necropoli. Tale metodologia è tuttavia applicabile solo nei casi in cui vengano soddisfatti determinati pre-requisiti, come la presenza effettiva di un determinato numero di individui infantili. Infatti, in molte necropoli, la percentuale di individui scheletricamente immaturi risulta essere deficitaria³⁰ e ciò è plausibilmente ascrivibile a diversi fattori: la non preservazione dei reperti scheletrici immaturi, di natura maggiormente fragile rispetto al tessuto osseo maturo, oppure la erronea classificazione degli stessi. Valori accettabili al fine di considerare tale indice veritiero nella descrizione della struttura di una popolazione antica, risultano tra $0,1 \div 0,3$ cioè se i morti in giovane età (5-14 anni) sono dal 10% al 30% rispetto ai decessi di adulti. Qualora tale condizione risulti esatta, gli stessi autori hanno, tramite equazioni di regressione, associato i valori dell'aspettativa di vita alla nascita, considerando stazionaria la popolazione. In tal senso l'aspettativa di vita alla nascita sarà:

$$e_0 = \text{aspettativa di vita alla nascita} = ((78,721 * \text{LOG}_{10}(\text{RADQ}(1/IJ)) - 3,84)) \pm 1,503$$

Tale restrizione dell'età di morte (5-14 anni) tuttavia, risulta non sempre identificabile, dati i classici intervalli di età stimabili con

metodi convenzionali. A tale scopo, consci dell'inevitabile livello di errore, si è preferito restringere l'intervallo degli individui alla classe 7-12 anni.

L'intera trattazione finora esposta è pertinente a popolazioni considerate costanti, quindi con tasso di crescita uguale a 0, e prive di informazioni relative ad immigrazione, emigrazione e fertilità differenziale. La popolazione analizzata in questo volume è considerata tale, in quanto non si dispone, ad oggi, di informazioni contrarie che permettano di valutare quantitativamente l'impatto di tali fattori confondenti sulla struttura sociale presentata. Infatti, se da una parte è lecito aspettarsi che ciò sia relativo a popolazioni ideali, dall'altra non si dispone di informazioni puntuali circa, ad esempio, il reale tasso di crescita della popolazione. Inoltre, se alcuni lavori hanno evidenziato un certo livello di mobilità degli individui presenti nelle necropoli romane, attribuibile ad immigrazione ed emigrazione³¹, tale fenomeno non risulta attualmente quantificabile. Auspicabile è sicuramente l'approfondimento di tali aspetti, per ridurre uno dei limiti metodologici insiti nelle analisi paleodemografiche.

Nonostante ciò, la demografia non è costituita da soli numeri, ma presuppone anche la comprensione di fenomeni che potrebbero aver influito sulla effettiva numerosità della popolazione e le sue conseguenti fluttuazioni. Infatti, sono proprio le transizioni demografiche che differiscono le popolazioni antiche dalle moderne: i *pattern* di mortalità, insieme ad ulteriori informazioni sullo stile di vita delle comunità, sono concetti che devono esser considerati nello sviluppo di analisi demografiche di popolazioni del passato, ed è forse questo il vero obiettivo della demografia storica³².

Grazie a recenti acquisizioni in ambito igienico-sanitario, medico e nutrizionale, le società moderne hanno raggiunto una speranza di vita alla nascita che supera gli 80 anni nei Paesi economicamente sviluppati, per scendere a valori di 65-70 per la popolazione mondiale. Ovviamente tali valori risultano ben lontani da quelli stimabili

per comunità antiche, in cui non si raggiungevano i 30 anni³³. Fonti scritte relative al periodo imperiale romano, rinvenute su papiri egiziani e datate ai primi tre secoli d.C., forniscono un'idea di una distribuzione attesa di speranza di vita tra i 20 ed i 30 anni^{34,35}. Non difforme doveva essere la condizione tra livelli sociali differenti: imperatori e gruppi elitari sembrano non beneficiare della loro condizione, in quanto la loro aspettativa di vita rimaneva pressoché costante rispetto al resto del popolo romano³⁶. Uno dei fattori che può essere responsabile della scarsa aspettativa di vita delle popolazioni antiche è sicuramente la residenza urbana, che come tale rappresenta un ambiente ad elevata mortalità. Diversi autori si sono confrontati con la demografia della popolazione dell'Urbe per delineare *life tables* di riferimento ed una migliore classificazione del *pattern* di mortalità per popolazioni antiche^{37,38,39,40} e, attualmente, i modelli ad elevata mortalità sono derivati principalmente da estrapolazioni effettuate da popolazioni di cui si dispone di dati storici⁴¹ (Fig. 11) e che hanno sperimentato grandi epidemie che possono sicuramente esser responsabili di fluttuazioni non prevedibili sulle strutture sociali delle popolazioni⁴². Da qui, molteplici tentativi tuttora insoluti, di costruire modelli maggiormente aderenti alle popolazioni che si vogliono analizzare.

Attualmente infatti, tutte le generalizzazioni sulla mortalità di popolazioni antiche si riferiscono a valori di mortalità infantile molto elevati (circa il 30%), implicando che quasi la metà della popolazione moriva in età adulta, spesso non raggiungendo la vecchiaia: tali considerazioni inquadrano le popolazioni antiche come necessariamente molto giovani, in modo simile (anche se per motivi diversi) a quelle dei Paesi oggi in via di sviluppo.

Allo stesso tempo, due concetti in particolare sono da considerare: lo studio delle cause di mortalità e la nostra comprensione delle sue implicazioni storiche in senso più ampio. Le date di morte ricavabili da epitaffi e dati epigrafici permettono, a volte, di ricostruire la di-

stribuzione stagionale della mortalità che può, in alcuni casi, essere indicativa delle cause di morte, essendo riconducibile a particolari malattie infettive che tendono ad assumere carattere stagionale: questo approccio ha prodotto una nuova interpretazione di ambienti ad elevata mortalità come Roma e l'Egitto^{43,44}. Anche le nuove tecnologie scientifiche hanno permesso di analizzare nel dettaglio, in funzione delle variazioni demografiche, la prevalenza di patologie come la malaria ed i suoi effetti in Italia dall'antichità al recente passato⁴⁵. Infatti il DNA recuperato da scheletri antichi fornisce sempre più una diretta evidenza di agenti patogeni antichi associati: recenti scoperte includono la scoperta di malaria da *P. falciparum* in un cimitero costituito da bambini nel periodo repubblicano in Italia⁴⁶; o la presenza di parassiti appartenenti alla famiglia degli Ascaridi in campioni medievali⁴⁷.

All'insieme di valutazioni sopra esposte, va aggiunta una serie di considerazioni derivanti dalla conoscenza storica e sociale del periodo che si vuole analizzare in questo volume. La dipendenza assoluta di Roma dagli alimenti importati risulta, nel periodo imperiale, ormai una realtà: come conciliare l'enorme popolazione (stimata in circa 1 milione di individui secondo Lo Cascio 1997)⁴⁸ con la limitata estensione delle aree residenziali all'interno dei confini della città? Ciò equivale a identificare se il Suburbio, quindi la popolazione di riferimento della maggioranza delle necropoli prese in considerazione in questo lavoro, fosse demograficamente integrato con il nucleo urbano della città. A tale riguardo risulta quindi interessante correlare le necropoli analizzate con le possibili fonti di approvvigionamento cui la popolazione poteva attingere. In tal senso, è evidente come una popolazione che poteva contare su una economia piuttosto "autarchica" potesse giovare di condizioni di vita e di salute sensibilmente migliori rispetto a gruppi umani dipendenti dalla capillare, se mai così fosse stata, distribuzione di risorse centralizzate.

Il problema della dimensione effettiva della popolazione romana è a tutt'oggi uno dei maggiori quesiti: infatti, se da un lato il numero di individui è spesso registrato, questo riguarda solamente alcune classi sociali, non rappresentando l'insieme della popolazione⁴⁹. Tale osservazione implica anche un ulteriore limite metodologico, correlato alla non sempre significativa rappresentatività degli individui rinvenuti in una necropoli. Infatti, seppur le aree cimiteriali considerate in questo lavoro costituiscano zone ampiamente indagate dal punto di vista archeologico, in alcuni casi, costituiscono solo porzioni di necropoli maggiormente estese, che potrebbero quindi presentare dei profili demografici sensibilmente dissimili dai dati presentati in questa sede. Purtroppo, tale limite è uno dei maggiori ostacoli in ambito paleodemografico, che ha portato diversi autori a limitare l'informatività delle ricostruzioni ottenute. Tuttavia, tutte le stime paleodemografiche risentono, almeno in parte, dei problemi elencati, per cui lo scopo del presente lavoro è la presentazione dei dati ottenuti dall'analisi delle aree sepolcrali elencate, senza però imporre interpretazioni universalizzanti, nonostante rappresenti il più cospicuo campione di popolazione romana finora analizzato.

Risultati dell'analisi demografica

Complessivamente, in questo lavoro sono state considerate 12 aree sepolcrali topograficamente dislocate in tutto il suburbio romano, per un totale di 3487 individui (Fig. 12). Il campione (Fig. 13) si riferisce a sepolture ad inumazione, in uno stato di conservazione consono alla determinazione del sesso ed alla stima dell'età alla morte secondo le metodologie precedentemente descritte, atte a diminuire, quanto più possibile, errori di valutazione.

Di seguito sono riportati i profili di mortalità per ogni necropoli analizzata, su cui successivamente si è tentato di costruire tavole di mortalità, al fine di evidenziare dei *trends* comuni tra necropoli che possano risultare indicativi nel delineare assunzioni sulla popolazione romana di età imperiale.

La prima necropoli considerata è quella che si estende lungo l'antica Via Collatina, non molto distante dalla Villa dei Gordiani. Allo stato attuale il sepolcreto ha restituito un totale di circa 2500 sepolture, tra inumazioni ed incinerazioni, che rappresentano un significativo spaccato della realtà urbana, in particolare del II sec. d.C.^{50,51}. Le cattive condizioni di conservazione degli elementi osteologici non ha permesso lo studio esaustivo dell'intera necropoli, tuttavia è stato possibile analizzare un'ampia frazione di popolazione. Il campione scheletrico della necropoli Collatina, esaminato dal punto di vista paleodemografico, è composto da 1710 individui, che si riducono a 1385 esaminando solo quelli caratterizzabili con buona confidenza. Il *pattern* di mortalità evidenzia un andamento bimodale, con il punto di Lexis (età in cui la curva dei decessi raggiunge il valore massimo), posto a 30-49 anni e che raggiunge circa il 45% (Fig. 14). Considerando gli individui analizzati suddivisibili in base al genere identificato, è possibile determinare una *sex ratio* pari a 1,16 che permette di escludere qualsiasi selezione sessuale nella mortalità riscontrata. Non sorprende quindi che la grande necropoli, associata alla popolazione urbana, presenti esigue indicazioni di deposizioni selettive, a vantaggio di una stratificazione della mortalità secondo i classici canoni evidenziati per le popolazioni antiche. Infatti, dalla discreta percentuale di mortalità infantile (12,1%), riconducibile alle difficili condizioni sperimentate dai piccoli nel non ottimale ambiente urbano⁵², unito alla quota di mortalità infantile ascrivibile a complicanze legate ai parti, si arriva ad un lieve decremento (10,2%) della classe infantile II, per poi tendere esponenzialmente alla classe modale dei 30-49 anni, con solo pochi individui capaci di eccedere l'età matura. Il rapporto tra la classe 7-12 e le classi adulte conferisce attendibilità alla rappresentatività della necropoli: infatti, il valore di 0,16 rientra pienamente nel *range* di validità di Bocquet e Masset. L'aspettativa di vita alla nascita appare in linea con le popolazioni antiche (27,5 anni), valore che si conferma anche calcolato con le formule di regressione di Bocquet e Masset (27,6).

Nella figura 15 sono riportate le tavole di mortalità, considerando il campione complessivo e le frazioni maschili e femminili degli individui adulti.

Le curve di sopravvivenza stimate per il campione totale e i due sotto-campioni sesso-specifici evidenziano un andamento costante, con solo lievi differenze tra la mortalità sperimentata dalle donne rispetto agli uomini (Fig. 16).

La classificazione degli individui in base al sesso, evidenziata nelle piramidi di età costruite con i soli individui scheletricamente maturi (Fig. 17), mostra un generale bilanciamento, seppur esistano delle differenze tra le frazioni a seconda della classe di età di morte. Infatti, se nelle classi giovanile (13-19) e giovane adulta (20-29) le donne appaiono maggiormente rappresentate, la situazione si inverte per ciò che riguarda la classe 30-49 anni. Ciò potrebbe essere interpretabile con la convinzione che le complicazioni della gravidanza e del periodo *post partum*, (gestosi, infezioni puerperali), potessero influire sulla possibilità di sopravvivenza sia del neonato, sia della madre. A Roma i matrimoni erano spesso molto precoci e le gravidanze numerose, quindi il rischio che una gravidanza fosse letale per la madre e per il figlio doveva essere molto elevato.

La necropoli di Via Padre Semeria, situata nel Suburbio sud-occidentale, immediatamente all'esterno delle Mura Aureliane, ha restituito 112 sepolture, cronologicamente riferibili al II - III sec. d.C.. Dei 112 individui rinvenuti, 10 non presentavano, date le cattive condizioni di conservazione, elementi utili alla loro identificazione demografica; pertanto il campione analizzato è costituito da 102 individui. La popolazione presenta una *sex ratio* pari a 1,61, ad indicare una discreta preponderanza della componente maschile. La suddivisione in base alle classi di età di riferimento evidenzia una marcata componente adulta, con l'eccezione delle classi senili (Fig. 18).

Gli individui adulti rappresentano il 56,86% del campione che, sommato al 20,69% degli individui riferibili alla classe 13-19 anni, for-

nisce un totale del 77,45% della popolazione, cui potrebbero essere ascritti compiti lavorativi. Infatti, gli indicatori scheletrici patologici e gli eventi traumatici, nonché lo *status* delle inserzioni sull'osso di muscoli, tendini e legamenti, supportano l'osservazione complessiva di una popolazione di ceto medio-basso, con stile di vita modesto, ma con condizioni lavorative non eccessivamente usuranti. Anche se le classi attive dal punto di vista lavorativo rappresentano la porzione maggioritaria, tuttavia anche la mortalità infantile si attesta a valori significativi, con il 22,55%. Il confronto tra le classi di età scheletricamente immature e le classi adulte (d7-12/d20-x) evidenzia un indice di giovanilità pari a 0,12, valore che rientra pienamente nel *range* di validità di Bocquet e Masset, confermando la rappresentatività del campione rispetto ad una popolazione antica. La classificazione degli individui in base al sesso, evidenziata nelle piramidi di età (Fig. 19), mostra lo sbilanciato rapporto tra individui maschili rispetto ai femminili nelle classi mature, evidenziando altresì come nelle classi intermedie (tra i 20 ed i 30 anni) anche le donne fossero decisamente rappresentate. Gli stress ergonomici rilevati sul campione femminile, in associazione alla presenza, nelle immediate vicinanze, dei resti di una villa e di cisterne, lasciano ipotizzare una cospicua partecipazione anche delle donne a lavori di tipo agricolo, cui potevano dedicarsi nelle fasi di maggior vigore fisico. La probabile partecipazione delle donne può render conto, almeno in parte, della mortalità di queste nella classe di età 20-29 anni, dove potevano essere maggiormente impiegate⁵³. Nella mortalità femminile è comunque fondamentale considerare anche il significativo apporto di decessi dovuto a complicanze relative al parto, come già riportato per la necropoli Collatina.

Dall'analisi delle tavole di mortalità, stimate inizialmente per la totalità degli individui e successivamente considerando i sessi distinti, si evidenziano degli aspetti significativi (Fig. 20). Infatti, l'aspettativa di vita alla nascita rientra appieno nei valori stimati per popolazioni

antiche pre-industriali⁵⁴, sia attraverso le tavole di mortalità (23,8 anni), sia prendendo in considerazione le formule di regressione proposte da Bocquet e Masset (seppur in questo caso l'aspettativa di vita alla nascita sia sensibilmente più elevata, toccando i 31,9 anni). Se nel campione totale la sopravvivenza appare decrescere gradualmente, considerando i sessi distinti si evidenzia un marcato decremento a carico delle donne tra i 20-29 ed i 30-49 anni (Fig. 21).

L'analisi demografica di Via Lucrezia Romana ed Osteria del Curato esprime un modello di mortalità comparabile, non risultando statisticamente significative le differenze riscontrate ($p=0,10$). Infatti, i 382 individui classificabili di Via Lucrezia Romana ed i 489 soggetti pertinenti la necropoli di Osteria del Curato, mostrano un andamento della curva di mortalità bimodale simile, con sensibile decremento dal primo intervallo (0-6 anni: 15,18% e 19,02% rispettivamente in Via Lucrezia Romana ed Osteria del Curato), per poi determinare il punto di Lexis attorno al 30% nella classe 30-49 anni in entrambi i sepolcreti (Fig. 22).

Il quoziente complessivo della classe 7-12 anni, rispetto agli adulti, è pari a 0,12, confermando la buona rappresentatività delle due popolazioni, valutate come un'unica necropoli. Tuttavia, mentre il rapporto tra infantili II ed adulti in Via Lucrezia Romana permette di considerare l'area rappresentativa (0,15), ad Osteria del Curato tale indicatore mostra una sotto-rappresentazione al limite dell'accettabile (0,10), evidenziando come forse questa necropoli poteva esser considerata una porzione di un'area sepolcrale di maggiori dimensioni (Bocquet e Masset), oppure un settore in cui era presente una discreta selettività delle sepolture. A Via Lucrezia Romana, dei 382 inumati cui è stato possibile attribuire il sesso e l'età alla morte, circa il 50% appartiene alle classi di età 20-29 anni (circa il 22%) e 30-49 anni (circa il 28%). Anche in questo caso quindi, la popolazione di riferimento, con *sex ratio* pari a 1,15, doveva essere costituita da classi sociali medio-basse, che dovevano sopportare un discreto carico di

lavoro ma, rispetto alla necropoli di Via Padre Semeria, le condizioni di vita appaiono sensibilmente migliori. Tale aspetto è suggerito dal raggiungimento dell'età senile di una discreta percentuale della popolazione (10,73%). Anche in questo caso, la mortalità infantile sembra essere consistente, raggiungendo valori prossimi al 15%.

La differenziazione legata al genere, dove esso risulta determinabile, evidenzia come la mortalità nelle classi mature sia principalmente rappresentata dalla componente maschile, mentre l'età modale delle donne è compresa nell'intervallo 20-29 anni (Fig. 23; Fig. 24).

Anche dal grafico (Fig. 25) relativo alla percentuale di sopravvivenza all'inizio dell'intervallo (1x%), si confermano le osservazioni effettuate, evidenziando come la sopravvivenza della popolazione decresca bruscamente dopo la classe di età 0-6 anni nel campione totale e dopo la classe 20-29 anni nella porzione femminile, andando successivamente a normalizzarsi nella classe successiva. Viceversa, la compagine maschile sembra sperimentare una sopravvivenza più costante, evidenziando una classe di età di morte modale compresa tra i 30 ed i 49 anni, suggerendo come gli eventi debilitanti avvengano nella fase di maturità degli adulti, con solamente pochi individui che riescono ad oltrepassare la soglia dell'età senile. L'andamento regolare della sopravvivenza e quindi, di riflesso, della mortalità sperimentata dal campione di Via Lucrezia Romana, si evidenzia inoltre con la stima della speranza di vita alla nascita attorno ai 26 (metodologia Bocquet e Masset)-28 (stima da life tables) anni considerando il campione totale, soglia che viene diminuita dai 32 e 37 anni stimati a sessi distinti, per la sensibile quota di individui infantili rinvenuti. Leggermente differente è la situazione se si considera solo l'area di Osteria del Curato. Infatti, se da un lato anche in questo caso la classe modale risulta essere in linea con le necropoli coeve (30-49 anni), dall'altro la scarsità dei rinvenimenti riguardanti la classe 7-12 anni non permette di considerare pienamente l'area rappresentativa della popolazione, sebbene tale dato sia stato correlato al fatto che in que-

sta area cimiteriale i resti infantili fossero sepolti in fosse superficiali, danneggiate da interventi antropici moderni⁵⁵. Tale osservazione può quindi render conto del basso indice calcolato rapportando infantili II ed adulti, anche se l'elevata frequenza degli individui della classe 0-6 anni (19,02%) potrebbe in qualche modo suggerire come almeno una parte dell'area cimiteriale mostri caratteristiche di selettività, essendo destinata prevalentemente alle sepolture maschili di età adulta o di infanti morti nei primi anni di vita. Tale osservazione sembra essere anche supportata analizzando gli individui sessualmente identificabili, che evidenziano l'effettiva preponderanza della classe 30-49 anni di sesso maschile (34%%). Tuttavia, le non buone condizioni di conservazione dei resti scheletrici rinvenuti in questa area possono essere responsabili di fluttuazioni casuali dei rapporti. La frazione sessualmente identificabile permette di definire una *sex ratio* pari a 0,95.

Anche in questo caso è interessante segnalare la percentuale elevata delle donne morte nella classe 20-29 anni, che con il 38,79% soffre mediamente della stessa mortalità di quelle decedute tra i 30 ed i 49 anni, per le quali le condizioni di salute sono fisiologicamente più esposte a fattori dovuti alla senescenza (Fig. 26). L'aspettativa di vita alla nascita di 26,43 anni, calcolata sulle tavole di mortalità (Fig. 27) considerando l'intero campione, risulta difforme dalla classe modale di morte, tuttavia la correzione tramite l'indice di giovanilità la sposta attorno ai 35,52 anni, il che la rende plausibilmente più simile alla moda della distribuzione dei decessi (Fig. 28).

Considerando le due necropoli come un singolo complesso sepolcrale, la *sex ratio* si normalizza a valori pressoché caratteristici di popolazioni umane (1,03). Anche il rapporto tra infantili II ed adulti si mantiene su valori accettabili di 0,12, confermando la buona rappresentatività della popolazione intesa nel suo insieme. In tal senso, la stima dell'aspettativa di vita nel complesso necropolare aumenta a 32,26 anni, utilizzando le classiche formule di regressione, valore

perfettamente all'interno della classe di mortalità modale (Fig. 29, Fig. 30).

La distribuzione della mortalità tra i sessi, stimata sugli individui scheletricamente maturi attraverso le piramidi delle età (Fig. 31), permette di definire come gli individui femminili siano maggiormente vulnerabili nelle fasce di età giovanili o giovani-adulte.

La necropoli di Castel Malnome, dislocata al margine sud-occidentale del Suburbio, offre l'opportunità di analizzare una comunità molto specializzata, in quanto la popolazione di riferimento è verosimilmente legata all'attività delle vicine saline⁵⁶. Dei 141 individui di cui è stato possibile stimare l'età alla morte, 6 risultano genericamente adulti, riducendo il campione utile a 135 individui. Dall'istogramma è evidente come la fascia di età compresa tra i 30 ed i 49 anni rappresenti circa il 65% dell'intera popolazione, mentre molto esiguo appare il numero di individui deceduto in età non compatibili con l'arduo lavoro che doveva svolgersi nelle saline (Fig. 32). La distribuzione degli individui scheletricamente immaturi, confrontati con gli individui adulti, evidenzia un indice di giovanilità molto ridotto (0,03), che non consente di considerare rappresentativo il campione. La *sex ratio*, calcolata sugli individui in cui è stato possibile determinare il genere, evidenzia l'estremo disequilibrio a favore del sesso maschile (2,18). Seppur sbilanciato nei rapporti, il campione di Castel Malnome indica una generale iper-rappresentazione dell'intervallo 30-49 anni, sia negli uomini che nelle donne (Fig. 33). Tale osservazione lascia ipotizzare un discreto impiego anche di queste ultime nelle attività lavorative.

L'aspettativa di vita alla nascita risente della mancanza di individui giovanili e si attesta sui 39 anni per gli individui maschili, mentre non supera i 33 anni nelle donne (Fig. 34). Non rientrando l'indice di giovanilità nei parametri previsti per la rappresentatività di popolazioni antiche ($0,1 \div 0,3$), non risulta sufficientemente accurata la stima dell'aspettativa di vita calcolata tramite le formule di regres-

sione. Infatti, il valore raggiunge i 54,86 anni, eccedendo il limite determinabile dalle metodologie di stima utilizzate (Fig. 35).

Il grande complesso archeologico di Quarto Cappello del Prete mostra, dal punto di vista antropologico, alcune caratteristiche di notevole interesse: il sepolcreto, composto da 119 inumazioni, è per il 73,1% costituito da sepolture di individui infantili e giovanili (Fig. 36).

Nello specifico, il 58,82% del totale è rappresentato da individui riferibili all'intervallo 0-6 anni. Nonostante tale squilibrio, l'indice di 7-12/adulti risulta pari allo 0,25, permettendo di considerare la necropoli rappresentativa di una popolazione umana antica. I risultati demografici sarebbero già di per sé spunto interessante nella riflessione sulla destinazione d'uso dell'area sepolcrale, ma il materiale scheletrico, sottoposto all'esame paleopatologico, ha evidenziato altre caratteristiche peculiari. Infatti, sebbene tale studio sia tuttora in corso, i risultati preliminari mostrano che oltre la metà dei soggetti è affetta da rachitismo. Al contrario degli individui sub-adulti, gli individui adulti sono scarsamente rappresentati e quelli morti oltre i 50 anni sono assenti. Non si osservano, probabilmente a causa della scarsa numerosità, significative differenze nel valore del rapporto tra i due sessi, seppur la *sex ratio* equivalga a 1,5. La rappresentatività di individui maschili e femminili nei diversi intervalli di età (Fig. 37) non suggerisce specifiche mansioni ascrivibili ad uno dei due sessi.

Le curve di sopravvivenza evidenziano come, ad eccezione di un deciso decremento dopo i 6 anni, gli andamenti siano decisamente sovrapponibili tra gli individui adulti dei due generi. Il calcolo dell'aspettativa di vita alla nascita, in questo caso, risente inevitabilmente della mancanza di uniformità della distribuzione dei decessi: infatti, il calcolo tramite le *life tables* non eccede i 13,60 anni, essendo stimato sulla totalità del campione (Fig. 38; Fig. 39). Indubbiamente più aderente alla realtà sembra essere la stima, tramite i parametri di Boquet e Masset, di 19,86 anni.

Una condizione, per alcuni versi simile, si riscontra in una specifica area della necropoli di Casal Bertone: l'Area Q. Le indagini svolte a Casal Bertone hanno restituito un vasto complesso archeologico caratterizzato sia da ambienti produttivi che da aree cimiteriali⁵⁷. All'interno di tale complesso sono state identificate tre aree specifiche destinate alle sepolture: un mausoleo, che ha restituito 78 individui, di cui 75 utili a stime paleodemografiche, un'area necropolare *sub divo*, cui fanno riferimento 85 individui (79 determinabili) e la già citata area Q, a ridosso dell'impianto produttivo, con sette edifici funerari cui afferiscono 72 sepolture, di cui 69 paleodemograficamente utilizzabili. Mentre il profilo demografico delineato per l'area necropolare ed il mausoleo risultano non significativamente dissimili ($\chi^2 = 5,66$; $p=0,34$), permettendo di considerare i due campioni come un'unica popolazione, il confronto con l'area Q risulta statisticamente difforme (Area Q-Mausoleo: $\chi^2 = 32,41$, $p < 0,0001$; Area Q-Necropoli: $\chi^2 = 26,29$, $p < 0,0001$; Area Q-Casal Bertone: $\chi^2 = 42,998$, $p < 0,0001$), evidenziando quindi una peculiare distribuzione della mortalità. Risulta infatti lampante lo squilibrio esistente tra le frequenze degli infanti I ed i restanti intervalli all'interno dell'area Q. Nonostante ciò, l'indice 7-12/adulti (0,25), permette di considerare rappresentativo il campione. E' tuttavia evidente come tale indice, non tenendo conto degli infanti I, sottostimi la porzione di individui scheletricamente immaturi. Infatti, nell'Area Q la classe di età 0-6 anni raggiunge circa il 48%, mentre le rimanenti classi oscillano sino ad un massimo di 16%. Anche in questo caso, tra gli adulti, si osserva una maggiore mortalità di donne nel *range* 20-29 anni, mentre la mortalità modale degli uomini risiede ancora una volta nella classe 30 - 49 anni (Fig. 40; Fig. 41). La notevole incidenza di stimate patologiche e, almeno in parte, occupazionali⁵⁸ potrebbero render conto della mortalità riscontrata: le condizioni di vita nell'area non dovevano essere delle migliori e di tali condizioni non potevano che essere suscettibili le classi meno resistenti, come

gli infanti e le donne. Tuttavia, sembra da escludere l'impiego di infanti così piccoli nella vita lavorativa, consentendo di avanzare ipotesi di una selettività di sepoltura all'interno dell'area.

I pochi individui adulti dal sesso determinabile (25 inumati) evidenziano una *sex ratio* pari a 1,50. La distribuzione delle età alla morte, distinguendo i generi, evidenzia un profilo simile alle altre popolazioni scheletriche considerate, con una marcata mortalità a carico delle giovani donne e degli individui maschili maturi (Fig. 42). La concomitante elevata mortalità di donne in età fertile, che rappresentano la classe modale, e di molti individui infantili I, consente di avanzare l'ipotesi che le condizioni igienico-sanitarie dell'area non fossero delle migliori. Tale ipotesi sembra essere in parte confermata da diverse osservazioni che sembrerebbero suggerire la presenza di focolai tubercolotici, nonché la presenza di alterazioni carenziali.

Non migliori dovevano essere le condizioni sperimentate dalla popolazione scheletrica dell'area necropolare e del mausoleo. Infatti, se nell'area Q si ha una elevata frequenza di infanti I, i dati antropologici derivati dallo studio delle altre aree evidenziano come, probabilmente, gli individui fossero impiegati come vera e propria forza lavoro nel vicino impianto produttivo costituito dalla *fullonica*^{59,60}. Infatti, in queste aree si assiste ad una peculiare distribuzione della mortalità, con una discreta presenza infantile e giovanile, in particolare di individui tra i 7 ed i 12 anni, i quali, nonostante la tenera età, potevano essere impiegati come forza lavoro (Fig. 43). Tale osservazione sembra essere confermata dalla notevole incidenza di lesioni ascrivibili a stress biomeccanici in circa la metà dei soggetti considerati, in accordo quindi con quanto evidenziato dall'iconografia classica (Fig. 44). La *sex ratio* sbilanciata verso il genere maschile (2,07), conferma come il sito possa essere stato caratterizzato da una popolazione specifica di lavoratori, dove però un ruolo attivo era svolto anche dalle donne, che non evidenziano l'aumento della mortalità caratteristica dovuta alle complicità dei parti, come invece è evidenziato nell'area Q (Fig. 45).

Le tavole di mortalità e le curve di sopravvivenza (Fig. 46; Fig. 47) confermano la sostanziale omogeneità di condizioni sperimentate da uomini e donne, che appaiono soggetti ai medesimi fattori stressanti. In conclusione quindi, le tre aree di Casal Bertone appaiono, sotto il profilo demografico, caratterizzate da popolazioni distinte tra loro. Nonostante l'estrema vicinanza alla *fullonica*, la popolazione scheletrica dell'area Q sembrerebbe essere implicata in minor misura nell'attività lavorativa diretta, cosa che sembra invece riferibile ai campioni del mausoleo e della necropoli. Infatti, la notevole percentuale di inumati di giovanissima età alla morte potrebbe esser dovuta essenzialmente a cause igienico-sanitarie, seppur la componente rituale non può, ad oggi, esser totalmente esclusa. Uno degli aspetti che non può essere sottovalutato è la determinazione della sincronicità delle sepolture: infatti, in molti casi, nei sepolcreti romani è evidente una notevole operazione di violazione sistematica delle sepolture, come è ampiamente evidenziato nella vicina necropoli Collatina⁶¹. In tal senso, può essere considerato il riutilizzo di strutture funerarie preesistenti, come potrebbero essere gli edifici funebri del'Area Q, o alcune tombe all'interno del mausoleo⁶². Proprio in quest'ottica può rientrare il caso particolare dell'Area Q, dove spesso le tombe tagliano le pavimentazioni degli edifici funebri, indicando una continuità di sfruttamento a partire dal I sec d.C., probabilmente antecedente alla costruzione del vasto impianto a carattere industriale genericamente riconoscibile nella *fullonica*, che probabilmente occupò anche una parte di area precedentemente interessata da ulteriori contesti funerari.

Dei 44 individui rinvenuti nella necropoli di Castellaccio, inquadrabili tra il I ed il II secolo d.C., 10 non risultano classificabili nelle classi di età proposte, limitando il campione analizzabile a 34 individui; tuttavia, il rapporto tra individui sub-adulti ed adulti non scende oltre il limite soglia per considerare il campione rappresentativo (0,17). La distribuzione della mortalità evidenzia come la classe modale sia rappresentata dall'intervallo di adulti maturi, con il 35,29%

del totale. La mortalità infantile I si attesta su valori compatibili con comunità coeve attorno al 20%, mentre la mortalità giovanile (13-19 anni) raggiunge il 20%, valore che eccede rispetto a quelli riscontrabili nelle altre necropoli analizzate (Fig. 48). La *sex ratio* di 2,0 evidenzia la preponderanza del sesso maschile, seppur la distinzione delle età tra i generi evidenzi come la mortalità non subisca variazioni sesso-specifiche. Infatti, seppur la numerosità campionaria risulti decisamente esigua, i profili di mortalità degli uomini e delle donne sono praticamente sovrapponibili, indicando una assenza di specializzazione dei compiti tra i sessi, come precedentemente analizzato⁶³. Infatti, nonostante il campione in esame risulti inedito, il profilo demografico evidenziato supporta le precedenti ipotesi relative ad una popolazione di ceto medio-basso, dedita a lavori stressanti che potevano comunque esser ben sopportati dagli individui nel pieno delle capacità fisiche (20-29 anni). L'accumulo di stress occupazionali, una probabile alimentazione non bilanciata e le svariate malattie infettive⁶⁴, uniti all'instaurarsi dei processi degenerativi tipici della senescenza, rende la classe modale di età di morte quella tra i 30 ed i 50 anni, con solo pochi individui che riescono ad oltrepassare tale soglia. E' infatti attorno ai 26 anni la stima dell'aspettativa di vita alla nascita (26,4) della necropoli, calcolata sulla base delle formule di regressione. Le stressanti condizioni di vita potevano colpire anche individui giovanili, che potrebbero esser stati coinvolti nella vita sociale/lavorativa anche prima del raggiungimento della maturità scheletrica, mentre classi di età minori erano soggetti ai tipici tassi di mortalità delle popolazioni antiche (Fig. 49; Fig. 50; Fig. 51). La necropoli di S. Palomba, collocata al margine sud-orientale del Suburbio, consta di un totale di 80 inumati classificabili secondo le classi di età impiegate. Il profilo demografico tuttavia evidenzia la scarsità di rinvenimento di individui sub-adulti, che rende l'indice di giovanilità inferiore al valore soglia di 0,1 (0,07). Nonostante l'intervallo caratteristico degli infanti I raggiunga valori congrui alle altre

necropoli analizzate (17,59%), l'esigua rappresentanza degli infanti II (5%) non permette di considerare rappresentativo l'intero campione (Fig. 52; Fig. 53). Tuttavia, alcune considerazioni possono essere sviluppate sulla base della notevole frequenza degli individui che oltrepassano la soglia dei 50 anni, rappresentando un caso limite tra le necropoli analizzate in questa sede. Lo studio sistematico, tuttora in atto, di indicatori relativi alla qualità della vita della popolazione di riferimento, probabilmente riuscirà a chiarire se tale incidenza di individui senili sia attribuibile ad una discreta qualità delle condizioni di vita, o piuttosto ad un ipotetico fattore di selettività di sepoltura che potrebbe caratterizzare questa area sepolcrale. L'aspettativa di vita alla nascita, stimabile per la totalità del campione, riflette in parte questa elevata frequenza di individui senili, raggiungendo valori maggiori dei 31 anni (31,61 anni). Non rientrando nel *range* di validità delle formule di Bocquet e Masset, le loro formule per la determinazione dell'aspettativa di vita non risultano utilizzabili. La *sex ratio* (0,61) evidenzia la maggior presenza di individui femminili, suggerendo anche in questo caso, l'ipotesi di selettività locale del processo di inumazione. Le curve di sopravvivenza si mantengono regolari per entrambi i sessi, confermando ancora una volta la maggiore mortalità femminile rispetto agli individui adulti di sesso maschile (Fig. 54). La necropoli di Tenuta Redicicoli, all'estremo settentrionale del Suburbio, consta di un totale di 377 individui di cui è stato possibile stimare il sesso e l'età alla morte. Anche in questo caso, gli individui infantili appaiono discretamente rappresentati, collocando l'indice di giovanilità a ridosso del valore soglia inferiore del *range* di validità (0,12). Globalmente, la distribuzione delle età alla morte appare conforme con altre necropoli romane coeve, con una mortalità infantile I attorno al 15% (15,65%) (Fig. 55). L'aspettativa di vita, determinata a partire dalle tavole di mortalità (Fig. 56), evidenzia una stima in linea con popolazioni coeve (25,27 anni) e con l'intervallo modale di morte (Fig. 57). L'applicazione delle formule di Bocquet

e Masset innalza questo parametro, sino a toccare i 32,40 anni. Rari appaiono gli individui che riescono ad eccedere i 50 anni. La *sex ratio* di 0,68 evidenzia una discreta predominanza delle donne.

Anche in questa necropoli, le donne sembrano sperimentare una mortalità maggiore durante la prima decade dell'età adulta, raggiungendo frequenze del 56,41%, causando un brusco decremento della sopravvivenza tra questo intervallo ed il successivo. Viceversa, gli individui di sesso maschile appaiono sensibilmente più longevi, con la classe modale di morte rappresentata dal *range* 30-49 anni (Fig. 58). Come già evidenziato in precedenti ricerche⁶⁵, la popolazione scheletrica della necropoli sembrerebbe esser correlata ad una comunità con economia di sussistenza prettamente agricola e per la quale si potrebbe ipotizzare un accesso diretto alle risorse: in tali condizioni l'attività lavorativa, probabilmente comune ai due sessi, e la senescenza fisiologica giocavano sicuramente un ruolo preponderante nella predisposizione alla mortalità.

La necropoli posta lungo la via Nomentana consta di 161 inumazioni dai caratteri demografici riconoscibili. Il profilo di mortalità di questa necropoli appare trimodale, con frequenze apprezzabili negli intervalli 0-6 (17%), 13-19 (14%) e 30-49 (40%) anni (Fig. 59). In generale, è quindi possibile caratterizzare la popolazione di riferimento come un gruppo che non doveva soffrire di particolari carenze o fattori limitanti, dove piuttosto la naturale senescenza doveva essere la principale causa di mortalità. La *sex ratio* è pari a 1,29 ed il rapporto 7-12 anni- adulti è attorno al 15%. Anche la distribuzione della mortalità a sessi distinti non evidenzia particolari selettività, mostrando circa il 60% dei decessi in entrambi i sessi nella classe 30-49 anni, con una successiva longevità maggiormente a carico degli individui maschili (Fig. 60).

Le conseguenti percentuali di sopravvivenza riflettono questo andamento, evidenziando un calo significativo dell'indice dopo i 30-49 anni, sia nel campione totale che in quello sessualmente differenziato (Fig. 61; Fig. 62).

Confronti

Nella matrice in cui sono proposti i confronti a coppie con la relativa significatività statistica (Fig. 63), è possibile evidenziare come le differenti necropoli analizzate siano generalmente dissimili dal punto di vista demografico. Castellaccio rappresenta un'eccezione, con valori non significativi rispetto a: Collatina, Padre Semeria, Lucrezia Romana-Osteria del Curato, Tenuta Redicicoli, Nomentana e Casal Bertone; tale risultato è verosimilmente attribuibile alla esigua numerosità campionaria, notevolmente inferiore rispetto alle rimanenti necropoli. Interessante è senza dubbio la non significativa differenza tra le aree di Casal Bertone e due necropoli topograficamente differenziate, come Padre Semeria e Quarto Cappello del Prete. Infatti, il confronto tra Casal Bertone (esclusa l'area Q) e Padre Semeria, seppur al limite della significatività, denota una sensibile somiglianza tra i *pattern* di mortalità riscontrati in questi due sepolcreti. Tale osservazione potrebbe render conto delle ipotesi avanzate per le comunità di riferimento, entrambe soggette a costanti stress occupazionali⁶⁶.

Altrettanto interessante appare la somiglianza, anche in questo caso al limite della significatività, riscontrata tra l'area Q di Casal Bertone e Quarto Cappello del Prete. In questo caso, tale conformità appare essenzialmente dovuta alla preponderante quota di individui infantili deposti nelle due necropoli.

Dai risultati ottenuti appare palese quindi l'estrema eterogeneità riscontrata nelle necropoli analizzate: tale osservazione evidenzia quindi come le realtà riscontrabili nel Suburbio potessero essere notevolmente difformi tra loro. Infatti, anche escludendo le necropoli pertinenti a comunità di riferimento estremamente specializzate, come possono esser considerate Castel Malnome e Casal Bertone, anche gli altri sepolcreti presentano distribuzioni di mortalità peculiari. Tuttavia, appare evidente come la classe modale di morte sia rappresentata dall'intervallo 30-49 anni, e se da un lato ciò è intuibile, dato il maggior *range* considerato, ciò riflette anche il con-

creto andamento della mortalità nei sepolcreti (Fig. 64). Le uniche eccezioni, ancora una volta, sono rappresentate dalle due necropoli con estrema frequenza di decessi infantili (Casal Bertone Area Q e Quarto Cappelletto del Prete) e Tenuta Redicicoli, con decisa mortalità a carico della classe 20-29 anni.

L'analisi delle Componenti Principali (PCA) è stata condotta utilizzando le frequenze degli intervalli di età alla morte osservate delle singole necropoli: si tratta di una tecnica utilizzata nell'ambito della statistica multivariata per la semplificazione dei dati d'origine. Lo scopo primario di questa tecnica è infatti la riduzione di un numero più o meno elevato di caratteri, come gli intervalli di età, in alcune variabili latenti che ne possano spiegare l'andamento. Ciò avviene tramite una trasformazione lineare delle variabili che proietta quelle originarie in un nuovo sistema cartesiano, nel quale gli indicatori vengono classificati in ordine decrescente di varianza: la variabile con maggiore varianza viene proiettata sul primo asse, la seconda sul secondo asse e così via. La riduzione della complessità avviene limitandosi ad analizzare le principali (per varianza) tra le nuove variabili. La figura 65 mostra graficamente la distribuzione delle necropoli secondo questi nuovi indicatori, confermando le osservazioni svolte. Infatti, anche in questo grafico si evidenzia come due necropoli (Quarto Cappelletto del Prete e Casal Bertone Area Q) si posizionino alla estrema destra del grafico, condividendo la notevole frequenza di individui deceduti in giovanissima età. Castel Malnome, viceversa, è diametralmente opposto rispetto ai precedenti sepolcreti, data l'estremamente bassa frequenza della classe 0-6 anni. Le rimanenti necropoli sono in posizione intermedia tra tali estremi, con Collatina e Nomentana caratterizzate da una popolazione tendenzialmente adulta II, mentre popolazioni scheletriche tendenzialmente più giovani sono rappresentate nelle ulteriori aree sepolcrali.

Al fine di avere un confronto anche con popolazioni vissute al di fuori del territorio di Roma, sono state considerate cinque necropoli

sommariamente coeve e topograficamente distinte: la popolazione romana imperiale di Urbino⁶⁷, quella di *Lucus Feroniae*⁶⁸, quella pertinente la necropoli di Porto⁶⁹, la necropoli croata di Zadar (*Iader* in età augustea)⁷⁰ e la necropoli di età alto medievale della Selvicciola⁷¹. Inoltre, sono state considerate le tavole di mortalità costruite sui dati di età alla morte rilevati su 7971 epigrafi funerarie di epoca romana (I-III sec. d. C.) da Mac Donnel nel 1913⁷².

Tali sepolcreti sono stati selezionati valutando la comparabilità dei dati con gli intervalli di età considerati nel presente lavoro. L'analisi bibliografica preventiva allo sviluppo del presente lavoro aveva consentito, in prima istanza, anche l'inserimento del campione di Ercolano⁷³. Successivamente, il campione è stato escluso dall'analisi, poiché i dati demografici si riferiscono ad una popolazione viva, e non ad un campione sepolcrale, per cui la comparazione ci è apparsa inappropriata. Delle 70 inumazioni rinvenute nella necropoli di Urbino, le frequenze percentuali relative alle classi di età 0-6 anni (21%) e 30-49 anni (38%) hanno valori decisamente più alti dei rimanenti *ranges* (Fig.66). Circa il 26% delle inumazioni di questo campione si riferisce ad individui con età inferiore ai 19 anni, valore riconducibile probabilmente alle non ottimali condizioni di salute che hanno delineato il profilo della necropoli. Fonti storiche confermano infatti come la popolazione imperiale della città di Urbino fosse economicamente assoggettata alla città di Roma^{74,75,76}, con un elevato prelievo fiscale ed, in genere, di risorse a carico dei cittadini per supportare le decentrate attività imperiali. E' quindi molto probabile che il *pattern* di mortalità riscontrato rifletta l'espressione biologica di tale carico sociale. Infatti, nonostante i considerevoli vantaggi derivanti dall'influsso romano, la cittadinanza prevedeva un carico biologico cospicuo, rappresentato da stati morbosi e qualità alimentare scarsa, come testimoniato da Belcastro e colleghi⁷⁷. I confronti della necropoli marchigiana con sepolcreti "paradigmatici" di condizioni sociali definite come Collatina (urbana), Osteria del Curato-Lucrezia

Romana (peri-urbano) e Tenuta Redicicoli (sub-urbano) evidenziano come la necropoli di Urbino risulti intermedia tra una caratterizzazione urbana ed una peri-urbana: ciò potrebbe confermare le precedenti speculazioni, indicando tale necropoli pertinente ad una popolazione lontana dal potere centrale esercitato nell'Urbe, di cui conserva tuttavia le scarse condizioni di vita e di salute, mitigate in parte proprio dalla posizione topografica che ne garantisce un certo livello di autarchia nell'approvvigionamento delle risorse.

I campioni imperiali di *Lucus Feroniae*, Isola Sacra e quello diacronico di Selvicciola, sono stati ampiamente indagati da Manzi e collaboratori^{78,79,80,81,82,83,84,85,86,87} (Fig. 67). Per la necropoli di *Lucus Feroniae* è stato ipotizzato un quadro sociale decisamente pertinente a strati inferiori di popolazione, includendo gli schiavi nella composizione del sepolcreto. Se, da una parte, tale attribuzione sembra confermata dal punto di vista demografico, con un'ampia frequenza di individui scheletricamente maturi, dall'altra appare peculiare la frequenza non trascurabile di individui infantili I, attestabile attorno al 15%. Il confronto con la necropoli di Castel Malnome, tuttavia, non esprime conformità significativa.

Anche la necropoli di Porto (Isola Sacra) evidenzia un *pattern* peculiare in riferimento alla mortalità: infatti, anche in questa necropoli si assiste ad una discreta quota di decessi in età infantile I (23,6%), che rappresenta la maggior frequenza di decessi entro i 6 anni di età nelle necropoli analizzate, ad esclusione delle necropoli di Quarto Cappello del Prete e Casal Bertone area Q. La distribuzione delle età di morte, tuttavia, risulta difforme da quelle riscontrate nelle necropoli del Suburbio, evidenziando ancora una volta peculiarità che rendono unico ogni sepolcreto nell'espressione della mortalità (Fig. 68). Anche la Selvicciola, cronologicamente differenziata rispetto alle altre, evidenzia una distribuzione di mortalità particolare, seppur la differenza tra questa e un sepolcreto "rurale" come Tenuta Redicicoli risulti non statisticamente significativa (Fig. 69). Infatti,

anche la Selvicciola è stata interpretata come una necropoli caratterizzata da una popolazione di riferimento ad economia sostanzialmente di sussistenza, dove, stante il generale deterioramento delle condizioni igienico-sanitarie tipico della transizione alto-medievale⁸⁸, tuttavia tali condizioni non dovevano colpire in modo sostanziale la popolazione.

La necropoli croata di Zadar non evidenzia similarità con alcuna necropoli del suburbio romano. Tuttavia, la decisa frequenza della classe 30-49 anni, maggiore del 50%, evidenzia come probabilmente la città di Iader, una dei maggiori centri urbani dell'Adriatico⁸⁹ in età imperiale, fosse centro di immigrazione di individui provenienti dalle zone rurali.

Curioso è osservare come l'ultimo confronto considerato nel presente lavoro, riferito a notizie epigrafiche raccolte da Mac Donnel nel 1913⁹⁰, assuma una distribuzione decisamente anomala rispetto a tutte le necropoli considerate. Tuttavia, tale disomogeneità appare comprensibile proprio alla luce della natura dei dati considerati: le epigrafi. Diversi studi nel corso degli anni hanno tentato di chiarire l'aspetto demografico dell'Urbe attraverso le informazioni raccolte dalle iscrizioni: infatti, se la distribuzione delle età di morte riportate nelle epigrafi fossero puntuali, queste dovrebbero contribuire a ricostruire la struttura demografica della popolazione. Tuttavia, tale linea di ricerca risulta difficilmente percorribile: infatti, la commemorazione funeraria non sempre veniva esplicata, e se ciò fosse avvenuto, tale registro variava enormemente in base a molteplici fattori, non ultimo quello dell'appartenenza sociale⁹¹. Ciò potrebbe infatti render conto della peculiare distribuzione riscontrata nel lavoro di Mac Donnel. La figura 70 mostra l'andamento delle curve di sopravvivenza per la totalità dei campioni analizzati. Nonostante le significative differenze riscontrate tra i sepolcreti, è tuttavia possibile notare tre *trends* principali delle curve di sopravvivenza: una caratterizzata dal rapido decremento tipico di sepolcreti con elevata frequenza di

individui infantili, una seconda tipica di popolazioni con elevata frazione lavorativa, con andamento discendente finale, caratteristico di gruppi umani nel pieno delle forze ed atti quindi a sopportare carichi occupazionali; ed un terzo andamento generale intermedio. Stridente è la curva evidenziata come “*Epigrafi*”, con andamento semirettilineo, costruita sui dati epigrafici e quindi soggetta alle modalità confondenti precedentemente evidenziate.

La valutazione delle necropoli, confrontate all'interno della PCA, conferma le precedenti osservazioni, evidenziando ancora una volta l'esistenza di sepolcreti valutabili come “estremi” in base alla loro componente demografica (Fig. 71). Da notare la posizione anomala del campione epigrafico che si conferma, ancora una volta, lontano dalle reali condizioni riscontrate nei sepolcreti analizzati, a testimonianza della scarsa rappresentatività di tale raggruppamento, a causa delle già citate problematiche di “campionamento”.

Come più volte evidenziato, la quota di decessi in età infantile è sicuramente un indice significativo per le necropoli antiche. Nella figura 72 è riportata la quota di individui deceduti nel *range* di età 0-6 rispetto al totale. E' evidente come le differenze, anche in questo caso, ricadano proprio a carico delle necropoli “estreme” per la frequenza di individui subadulti (Fig. 73). La figura mostra la variegata distribuzione delle morti infantili (0-6) sul totale, non consentendo di identificare un andamento nella loro distribuzione topografica.

In conclusione, è quindi possibile delineare un comportamento molto eterogeneo delle necropoli analizzate dal punto di vista demografico. Infatti, non sembra sussistere la possibilità di considerare i singoli campioni scheletrici come un unico *pool*, quanto piuttosto sembra più aderente alla realtà una visione che vede i vari sepolcreti differenziarsi, per peculiarità endogene della popolazione di riferimento. Tale osservazione, se può esser considerata consueta per ciò che riguarda necropoli geograficamente dislocate al di fuori dell'Urbe, appare evidente anche per le popolazioni del Suburbio, con agglomerati dislocati

a varie distanze dalle mura della città. L'espansione territoriale della Città nell'epoca appariva non semplice da caratterizzare. Infatti, secondo Rodolfo Amedeo Lanciani (1980)⁹², la cinta muraria, in avanzata epoca imperiale, era suddivisibile in tre diverse zone. L'area interna (*continentia aedificia*) comprendeva edifici pubblici e privati affollati in uno spazio molto limitato (calcolato in 12 km²) ed era delimitata dalle Mura Serviane, costruite antecedentemente all'epoca imperiale (VI sec. a.C.). La seconda zona (chiamata *expatiantia tecta*) era compresa tra queste e le Mura Aureliane, costruite attorno al 270 d.C., con densità di popolazione minore rispetto alla prima; mentre la terza zona, la più esterna, era formata da giardini, ville, proprietà rustiche ed era chiamata *extrema tectorum*. Tuttavia, sarebbe un'errore considerare netti i citati limiti suburbani. Ciò potrebbe infatti render conto, almeno in parte, delle speculazioni effettuate dal Lanciani, che nella sua opera del 1909 affermava che "Nei tempi migliori, Roma non era praticamente separata dalle città vicine come Veio, Nomentum, Tivoli, Palestrina, Tuscolo e Bovillae. Ville, vigne, proprietà rustiche con case popolavano la campagna, formavano piccoli e grandi centri tanto da creare intorno a Roma un grande parco popolato". Tali centri, appaiono quindi essere più o meno caratterizzati, anche nelle porzioni più prossimali alle mura dell'Urbe, come nelle necropoli analizzate, da identità sociali alquanto differenziate le une dalle altre, riflesse almeno nel *pattern* di mortalità proprio dei singoli sepolcreti. Tuttavia, nonostante le difformità riscontrate, ed escludendo le necropoli altamente "specializzate", si osserva un andamento medio, ponderato sulle numerosità campionarie, molto simile a quello teorizzato per popolazioni antiche, con una discreta, anche se non eccessiva, quota di individui deceduti nell'intervallo 0-6 anni (Fig. 74). In tutte le necropoli analizzate nel presente lavoro, la frequenza media dei decessi decrementa nella classe 7-12 anni, per poi incrementare fino alla generale classe modale dei 30-49 anni, soglia oltre la quale difficilmente la popolazione riusciva a sopravvivere (Fig. 75).

La *sex ratio* media, determinata in base alla numerosità campionaria dei sepolcreti non “estremi”, appare in linea con le stime moderne, con un valore pari a 1.13 (Fig. 76). L’aspettativa di vita media alla nascita si attesta sui 26,82 anni, evidentemente differente da quella osservata nelle necropoli “estreme”.

L’analisi di ulteriori indicatori antropologici può sicuramente chiarire alcuni dei punti solamente ipotizzati in questa sezione. Infatti, come precedentemente accennato, la sola indagine demografica non può comprendere il complesso fenomeno della mortalità nelle popolazioni, che sono continuamente soggette a *stressors* di natura endogena ed esogena. Infatti, gli individui costituenti la popolazione, durante il proprio ciclo ontogenetico sperimentano condizioni che possono variare la loro adattabilità all’ambiente, aumentando o diminuendo la loro capacità non solo di sopravvivenza, ma anche di prolificità, che costituisce il *background* necessario al mantenimento della popolazione nelle generazioni future.

BIBLIOGRAFIA E NOTE

1. FRIER B. W., *Roman Life Expectancy: Ulpian's Evidence*. Harvard Studies in Classical Philology 1982 86:21–51.
2. STINER M. C., *An interspecific perspective on the emergence of the modern human predatory niche*. In: *Human Predators and Prey Mortality*. Boulder, Westview Press, 1991, pp. 150–185.
3. DAUGHERTY H. G., KAMMEYER K. C.W., *An Introduction to Population*. New York, The Guilford Press, 1995.
4. HEWLETT B. S., *Demography and childcare in preindustrial societies*. J. Anthropol. Res. 1991; 47:1–37.
5. HILL K., HURTADO A. M., *Ache Life History. The Ecology and Demography of a Foraging People*. New York, Aldine de Gruyter, 1995.
6. SIEF D., *Explaining biased sex ratios in human populations*. Curr. Anthropol. 1990; 31:25–28.
7. DALY M., WILSON M., *A Sociobiological Analysis of Human Infanticide*. In: HAUSFATER G. and HRDY S.B., *Infanticide: Comparative and Evolutionary Perspectives*. Hawthorne, NY, Aldine Publishing Company, 1984.

8. MANNUCCI A., SULLIVAN K.M., IVANOV P.L., GILL P., *Forensic application of a rapid and quantitative DNA sex test by amplification of the X-Y homologous gene amelogenin*. Int. J. Legal Med. 1994; 106(4):190-3.
9. BORGOGNINI TARLI S., PACCIANI E., *I resti umani nello scavo archeologico. Metodiche di recupero e studio*. Roma, Bulzoni Editore, 1993.
10. ACSADI G., NEMESKERI J., *History of Human Life Span and Mortality*. Budapest, Akademiai Kiado, 1970.
11. FEREMBACH D., SCHWIDETZKY I., STLOUKAL M., *Raccomandazioni per la determinazione dell'età e del sesso*. Riv. Antropol., 1977; 79:60.
12. UBELAKER D. H., *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation. Manuals on Archaeology*. Taraxacum, Washington, 1989.
13. BROTHWELL D.R., *Digging up bones*. London, 1965.
14. STLOUKAL M., HANAKOVA H., *Die Lange der Langsknochen altslavischer unter besonderer Berucksichtigung von Wachstumsfrager*. Homo 1978; 29:53-69.
15. LOVEJOY O.C., *Dental wear in the Libben population: Its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death*. Am. J.Phys. Anthropol. 1985; 68:47-56.
16. TODD T.W., *Age changes in the pubic bone*. Am. J. Phys. Anthropol. 1921; 4:1-70.
17. MEINDL R.S., LOVEJOY C.O., *Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of age at death based on the lateral-anterior sutures*. Am. J. Phys. Anthropol. 1985; 68:57- 66.
18. BURNS K.R., *Forensic anthropology training manual*. Prentice Hall, Englewood Cliffs (NJ), 1999.
19. MEINDL R.S., LOVEJOY C.O., op. cit. nota 17.
20. KROGMAN W. M., ISCAN M.Y., *The human skeleton in forensic medicine*. Springfield, Charles C Thomas-Publisher, 1986.
21. NEMESKERI J., HARSANYI L., ACSADI G., *Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden*. Anthropologischer Anzeiger 1960; 24: 70-95.
22. SJOVOLD T., *Tables of the combined method for determination of age at death given by Nemeskeri, Harsanyi and Ascadi*. Anthropol. Kozl 1975; 19:9-22.
23. BOCQUET-APPEL J.P., MASSET C., *Farewell to paleodemography*. J. Hum. Evol. 1982; 11:321-333.
24. MASSET C., *Sur la mortalité chez les anciens Indiens de l'Illinois*. Curr. Anthropol. 1976; 17:128-132.

25. MCKERN T. W., STEWART T. D., *Skeletal Age Changes in Young American Males*. Natick Quartermaster Research and Development Command, 1957.
26. SWEDLUND A. C., ARMELAGOS G. J., *Demographic Anthropology*. WM. C. Brown Company, Dubuque, 1976.
27. PICOZZO T., *La saldatura delle suture craniche in rapporto al sesso e all'età*. Archivio di Psichiatria, Scienze penali ed antropologia ed Antropologia criminale 1895; 16:564-56.
28. BROOKS S.T., *Skeletal age at death: the reliability of cranial and pubic age indicators*. Am. J. Phys. Anthropol. 1955; 13(4):567-97.
29. MAYS S., COX M., *Sex determination in skeletal remains*. In: COX M., MAYS S. (editors), *Human osteology in archaeological forensic science*. London, Greenwich Medical Media, 2000.
30. LOVEJOY C. O., MEINDL R. S., PRYZBECK T. R., BARTON T. S., HEIPLE K. G., KOTTING D., *Paleodemography of the Libben Site*. Science 1977; 198:291-293.
31. PROWSE T., SCHWARCZ H. P., SAUNDERS S., MACCHIARELLI R., BONDIOLI L., *Isotopic paleodiet studies of skeletons from the Imperial Roman-age cemetery of Isola Sacra*. J. Archaeol. Science 2003; 31:259-272.
32. SCHEIDEL W., *Population and demography*. Princeton, Stanford working papers in classics, 2006. Stanford University, 2006.
33. SCHEIDEL W., op. cit. nota 32.
34. BAGNALL R. S., FRIER B. W., *The Demography of Roman Egypt*. Cambridge, Cambridge University Press, 1994.
35. SCHEIDEL W., *Human Mobility in Roman Italy: The Slave Population*. J. Roman Stud. 2005; 95:64-79.
36. SCHEIDEL W., *Emperors, Aristocrats and the Grim Reaper: Towards a Demographic Profile of the Roman Elite*. Classical Quarterly 1999; 49:254-81.
37. HOPKINS K., *On the probable age structure of the Roman population*. Population Studies 1966; 20:245-264.
38. HANSEN M. H., *Demography and democracy: the number of Athenians citizens in the fourth century B.C*. Herning, Systime 1985.
39. PARKIN T. G., *Demography and Roman Society*. Baltimore-London, Johns Hopkins University Press, 1992.
40. FRIER B. W., *The Demography of the Early Roman Empire*. The Cambridge Ancient History 2000; 11:787-816.
41. COALE A. J., DEMENY P., *Regional Model Life Tables and Stable Populations. 2nd edition*. Princeton, Princeton University Press, 1983.

42. SCHEIDEL W. (a cura di), *Progress and problems in Roman demography in Debating Roman demography*. Leiden, 2001, pp. 1-81.
43. SHAW B.D., *Seasons of Death: Aspects of Mortality in Imperial Rome*. J.Roman Stud. 1996; 86: 100-38.
44. SCHEIDEL W., op. cit. nota 42.
45. SALLARES R., *Malaria and Rome: a history of malaria in antiquity*. Oxford, Oxford University Press, 2002.
46. SALLARES R., BOUWMAN A., ANDERUNG C., *The Spread of Malaria to Southern Europe in Antiquity: New Approaches to Old Problems*. Med. His. 2004; 48:311-28.
47. OH C.S., MIN S., NAM J. L., LEE S. J., LEE E. J., LEE S. D., SHIN D. H., CRUZ M.I., *Paleoparasitological report on Ascaris aDNA from an ancient East Asian sample*. Rio de Janeiro 2010; 105:225-228.
48. LO CASCIO E., *Le procedure di recensus dalla tarda repubblica al tardo antico e il calcolo della popolazione di Roma*. In: *La Rome impériale. Démographie et logistique*. Actes de la table ronde de Rome 1994. Rome, École Française de Rome, 1997, pp. 3-76.
49. SCHEIDEL W., op. cit. nota 35.
50. CATALANO P., MINOZZI S., PANTANO W., *Le necropoli romane di età imperiale: un contributo all'interpretazione del popolamento e della qualità della vita nell'antica Roma*. Atlante Tematico di Topografia Antica 2001; 10:127-133.
51. BUCCELLATO A., CATALANO P., ARRIGHETTI B., CALDARINI C., COLONNELLI G., DI BERNARDINI M., MINOZZI S., PANTANO W., SANTANDREA E., *Il comprensorio della necropoli di via Basiliano (Roma): un'indagine multidisciplinare*. Mélanges de l'École française de Rome 2003; 115:311-376.
52. SCHEIDEL W., *Disease and death in the ancient city of Rome*. Stanford University. In Paul Erdkamp. The Cambridge Companion to Ancient Rome, Cambridge University Press, 2009.
53. BENASSI V., BUCCELLATO A., CALDARINI C., CATALANO P., DE ANGELIS F., EGIDI R., MINOZZI S., MUSCO S., NAVA A., PANTANO W. B., PARIS R., PESCUCCI L., *La donna come forza lavoro nella Roma imperiale: nuove prospettive da recenti scavi nel suburbio*. Med. secoli 2011; 23(1):291-305.
54. SCHEIDEL W., op. cit. nota 52.
55. CATALANO P., MINOZZI S., PANTANO W., op. cit. nota 50
56. CATALANO P., BENASSI V., CALDARINI C., CIANFRIGLIA L., MOSTICONE R., NAVA A., PANTANO W., PORRECA F., *Attività lavorative e*

- condizioni di vita della comunità di Castel Malnome (Roma, I-II sec. d.C.).* Med. Secoli 2010; 22:111-128.
57. MUSCO S., CATALANO P., CASPIO A., PANTANO W., KILLGROVE K., *Le complexe archéologique de Casal Bertone.* Les Dossiers d'Archéologie 2008; 330:32-39.
58. BENASSI V., BUCCELLATO A., CALDARINI C., CATALANO P., DE ANGELIS F., EGIDI R., MINOZZI S., MUSCO S., NAVA A., PANTANO W. B., PARIS R., PESCUCCI L., op. cit. nota 53.
59. BENASSI V., BUCCELLATO A., CALDARINI C., CATALANO P., DE ANGELIS F., EGIDI R., MINOZZI S., MUSCO S., NAVA A., PANTANO W. B., PARIS R., PESCUCCI L., op. cit. nota 53.
60. MUSCO S., CATALANO P., CASPIO A., PANTANO W., KILLGROVE K., op. cit. nota 57.
61. BUCCELLATO A., CATALANO P., MUSCO S., *Alcuni aspetti rituali evidenziati nel corso dello scavo della necropoli Collatina (Roma).* In: *Pour une archéologie du rite: nouvelles perspectives de l'archéologie funéraire.* Collection de l'École Française de Rome, 2008; 407:59-88.
62. MUSCO S., CATALANO P., CASPIO A., PANTANO W., KILLGROVE K., op. cit. nota 57.
63. BUCCELLATO A., CATALANO P., COLETTI F., PANTANO W., *La necropoli del Castellaccio (Roma IV sec. a.C.-I sec. d.C.): il mondo femminile.* Med. Secoli 2011; 22: 41-64.
64. BUCCELLATO A., CATALANO P., COLETTI F., PANTANO W., op. cit. nota 63.
65. CALDARINI C., CAPRARA M.C., CARBONI L., DE ANGELIS F., DI GIANNANTONIO S., MINOZZI S., PANTANO W., PREZIOSI P., CATALANO P., *Vivere e morire a Roma in età imperiale: evidenze antropologiche da recenti scavi nel suburbio.* Med. Secoli 2006; 18(3): 799-813.
66. BENASSI V., BUCCELLATO A., CALDARINI C., CATALANO P., DE ANGELIS F., EGIDI R., MINOZZI S., MUSCO S., NAVA A., PANTANO W.B., PARIS R., PESCUCCI L., op. cit. nota 53.
67. PAINE R. R., VARGIU R., SIGNORETTI C., COPPA A., *A health assessment for Imperial Roman burials recovered from the necropolis of San Donato and Bivio CH. Urbino.* Journal of Anthropological Sciences 2009; 87:193-210.
68. MANZI G., CENSI L., SPERDUTI A., PASSARELLO P., *Linee di Harris e ipoplasia dello smalto nei resti scheletrici delle popolazioni umane di Isola Sacra e Lucus Feroniae (Roma, I-III sec.d.C.).* Riv. Antropol. 1989; 129-148.

69. SPERDUTI A., *I resti scheletrici umani della necropoli di età romano-imperiale di Isola Sacra (1.-3. sec d. C.): analisi paleodemografica*. Dottorato di ricerca in antropologia, 1995.
70. NOVAK M., ŠLAUS M., *Health and disease in a Roman walled city: an example of Colonia Iulia Iader*. J. Anthropol. Sciences 2010; 88:189-206.
71. GIOVANNINI F., *Natalità, mortalità e demografia dell'Italia medievale sulla base di dati archeologici*. Oxford, Archaeopress, 2001.
72. MAC DONNEL W.R., *On the expectation of life in ancient Rome and Provinces of Hispania, and Lusitania and Africa*. Oxford Journals Biometrika 1913; 9: 366.
73. CAPASSO L., *I fuggiaschi di Ercolano. Paleobiologia delle vittime dell'eruzione vesuviana del 79 d. C.*. Roma, L'Erma, 2001.
74. ERMATINGER J.W., *The Decline and Fall of the Roman Empire*. Greenwood Press, Westport, CN. 2004.
75. WARD-PEKINS B., *The Fall of Rome and the end of Civilization*. New York, Oxford University Press, 2005.
76. WATSON A., *Aurelian and the third century*. London, Routledge, 1999.
77. BELCASTRO G., RASTELLI E., MARIOTTI V., CONSIGLIO C., FACCHINI F., BONFIGLIOLI B., *Continuity or discontinuity of the life-style in central Italy during the Roman Imperial Age-Early Middle Ages Transition: Diet, health, and behavior*. Am. J. Phys. Anthropol. 2007; 132:381-394.
78. MANZI G., DI GIORGIO M., SANTABARBARA L., *Materiale scheletrico umano di età barbarica. Problematiche storico-antropologiche del popolamento di Roma e del Lazio dopo la caduta dell'Impero romano*. Riv. Antropol. 1987; 65:377-400.
79. MANZI G., CENSI L., SPERDUTI A., PASSARELLO P., op. cit. nota 68.
80. MANZI G., SPERDUTI A., PASSARELLO P., *Behavior-induced auditory exostoses in imperial Roman society: evidence from coeval urban and rural communities near Rome*. Am. J. Phys. Anthropol. 1991; 85(3):253-60.
81. MANZI G., SALVADEI L., SPERDUTI A., PASSARELLO P., *La necropoli longobarda de "La Selvicciola" (Ischia di Castro, Viterbo). Aspetti generali e stime paleodemografiche*. Riv. di Antropol. 1995; 73:255-264.
82. MANZI G., SANTANDREA E., PASSARELLO P., *Dental size and shape in the Roman imperial age: two examples from the area of Rome*. Am. J. Phys. Anthropol. 1997; 102(4):469-79.
83. MANZI G., SALVADEI L., VIENNA A., PASSARELLO P., *Discontinuity of life conditions at the transition from the Roman Imperial age and early*

- Middle ages: Example from central Italy evaluated by pathological dental alveolar lesions.* Am. J. Hum. Bio. 1999; 11:327-341.
84. ARGENTI M., MANZI G., *Morfometria cranica delle popolazioni romane di età imperiale: Isola Sacra e Lucus Feroniae.* Riv. di Antropol., 1988; 66:179–200.
85. MANZI G., SPERDUTI A., *Variabilità morfologica nei campioni cranici di Isola Sacra e Lucus Feroniae (Roma, I-III sec.d.C.).* Riv. Antropol. 1988; 66: 201–216.
86. SALVADEI L., SANTANDREA E., MANZI G., PASSARELLO P., *I Longobardi di “La Selvicciola” (Ischia di Castro, Viterbo). III—Morfologia e morfometria dentaria.* Riv. Antropol., 1995; 73:281–290.
87. SPERDUTI A., op. cit. nota 69.
88. MANZI G., SALVADEI L., VIENNA A., PASSARELLO P., op. cit. nota 83.
89. NOVAK M., ŠLAUS M., op. cit. nota 70.
90. MAC DONNEL W.R., op. cit. nota 72.
91. SCHEIDEL W., op. cit. nota 52.
92. LANCIANI R., *Passeggiate nella Campagna Romana.* Roma. In: LANCIANI R., *Wanderings in the Roman Campagna.* London, 1980 (ed. originale London, Constable & co., Houghton Muffin Co., 1909).

Correspondence should be addressed to:

Flavio De Angelis

e-mail flavio.de.angelis@uniroma2.it

Necropoli:

Sepoltura N:

DIAGNOSI DI SESSO SULLA BASE DELLE CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DEL CRANIO

CARATTERE	-2 iperfemminile	-1 femminile	0 intermedio	+1 maschile	+2 ipermaschile	grado d'imp. (w)	VALO RE (x)
GLABELLA	molto debole	Leggermente marcata	Media (delimitata)	Marcata	Molto forte	3	
PROCESSO MASTOIDEO	Molto piccolo e appuntito	piccolo	Medio	Grande	Molto grande ed arrotondato	3	
PIANO NUCALE	Liscio	Linea nucale superiore lieve	Linea nucale superiore evidente	Grande e sviluppato	Arrotondato, molto forte con superficie rugosa	3	
ARCO ZIGOMATICO	Molto sottile, gracile	Sottile, mediamente gracile	Intermedio	Spesso e forte	Molto spesso e molto forte	3	
ARCATA SOPRACILIARE	Molto debole	Leggermente marcata	Media (delimitata)	Marcata	Molto forte e sporgente	2	
BOZZE FRONTALI E PARIETALI	marcate	Mediamente marcate	Intermedie, moderate	Deboli, indistinte	Assenti	2	
PROTUBERANZA OCCIPITALE	Molto debole, liscia 0	Debole 1	Media 2	Forte 3	Molto forte 4-5	2	
INCLINAZIONE FRONTALE	verticale	Quasi verticale	Poco inclinato	Leggermente sfuggente	Fortemente sfuggente	1	
OSSO ZIGOMATICO	Molto basso e liscio	Basso e liscio	Mediamente alto superficie irregolare	Alto, superficie irregolare	Molto alto, superficie molto irregolare	2	
ORBITA E MARGINE SOPRAORBITARIO	Margine molto acuto e bordo circolare	Margine acuto e bordo circolare	intermedio	Marg. leggermente arrot. e bordo legg. squadrato	Margine arrotondato e bordo squadrato	1	
PALATO	Molto ellittico, molto stretto	Ellittico, stretto	Intermedio	Arrotondato, largo	Molto arrotondato, molto largo	1	
MORFOLOGIA MANDIBOLA	Gracile	Mediamente gracile	Media	Robusta	Molto robusta	3	
MENTO	Piccolo, arrotondato e liscio	Piccolo, leggermente delimitato	Medio, delimitato	Prominente, angoloso (a forma di T)	Forte, squadrato, con protuberanze bilaterali	2	
ANGOLO MANDIBOLARE	Liscio	Leggermente rugoso	Rugosità marcate	Rugosità retroverse	Rugosità molto retroverse	1	
MARGINE INFERIORE MANDIBOLA (M2)	Molto sottile	Sottile	medio	Spesso	Molto spesso	1	
BRANCA MONTANTE	Fortemente inclinata	Inclinata	Intermedia	Quasi verticale	Verticale	1	
CONDILO MANDIBOLARE	Molto piccolo	Piccolo	Medio	Grande	Molto grande	1	
MARGINE POSTERIORE BRANCA MONTANTE	Rettilineo	Quasi rettilineo	Intermedio	Concavo	Molto concavo	1	

* inserire il valore attribuito (x) moltiplicato per il grado d'importanza (w) somma (w)

SESSO _____ GR. SESS. _____

L'analisi paleodemografica

Necropoli: _____

Sepoltura N: _____

DETERMINAZIONE DEL SESSO in base alle caratteristiche morfologiche del BACINO

CARATTERE	-2 iperfemminile	-1 femminile	0 intermedio	+1 maschile	+2 ipermaschile	grado d'imp (w)	*VALO RE (wx)
SOLCO PREAURICOLARE	Profondo ben delimitato	Appiattito ben delimitato	delineato	tracce	assente	3	
INCISURA ISCHIATICA	Molto ampia a forma di U	Ampia, a forma di U	intermedia	A forma di V	Molto stretta a forma di V	3	
ANGOLO DEL PUBE	Angolo fortemente ottuso e arrotondato (>100°)	Ottuso tendente al retto (100° - 90°)	Angolo retto (90° - 75°)	Debolmente acuto a forma di A (75° - 60°)	Fortemente acuto a forma di A (60° - 45°)	2	
ARCO COMPOSTO		Con doppia curva		Con curva unica		2	
OSSO COXALE	Basso, largo, ala allargata	Caratteri femminili meno marcati	intermedio	Caratteri maschili meno marcati	Alto, stretto, rilievi muscolari marcati	2	
FORAME OTTURATO	Triangolare con margini acuti	Triangolare margini meno acuto	Intermedio, non classificabile	ovalare	Ovalare con margini arrotondati	2	
CORPO DELL'ISCHIO	Molto stretto, tuberosità poco evidente	stretto	medio	largo	Molto largo, tuberosità molto evidente	2	
CRESTA ILIACA	S molto appiattita	S appiattita	intermedia	S netta	S accentuata	1	
FOSSA ILIACA	Molto bassa e molto larga	Bassa e larga	media	Alta e stretta	Molto alta e molto stretta	1	
SUPERFICIE AURICOLARE	Molto piatta	Piatta	Intermedia	Irregolare	Molto irregolare	2	
RAMO ISCHIO- PUBICO	Molto stretto	Stretto	Intermedio	Allargato	Molto allargato	2	
SACRO	Molto largo, basso	Largo, basso	Stretto, mediamente alto	Stretto e alto	Molto stretto, molto alto	2	
PILASTRO DEL FEMORE	Assente	Tracce, delimitato solo lateralmente	Medio, delimitato bilateralmente	Stretto e alto	Molto stretto, molto alto	1	
DIAMETRO VERTICALE TESTA FEMORE	<42,5	42,5-43,5	43,6-46,5	46,6-47,5	>47,5	2	
DIAMETRO VERTICLAE TESTA OMERO	<42	42-43,9	44-46	46,1-47	>47	2	

* inserire il valore attribuito (x) moltiplicato per il grado d'importanza (w) somma (w)

SESSO _____ **GR. SESS.** _____

Fig. 1 Scheda per la determinazione del sesso negli individui adulti



Fig. 2 Osso coxale maschile



Fig. 3 Osso coxale femminile



Fig. 4 Cranio maschile



Fig. 5 Cranio femminile

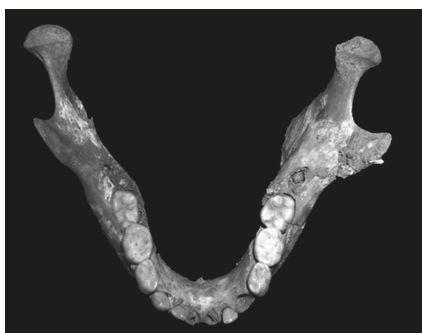


Fig. 6 Mandibola di un infante



Fig. 7 Arcata mascellare di un giovane-adulto



Fig. 8 Arcata mascellare di un individuo maturo

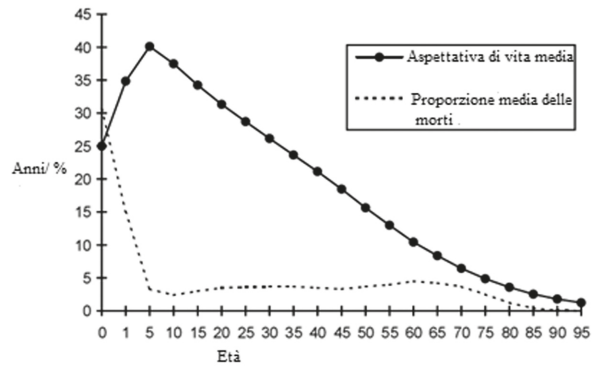


Fig. 9 Suture esocraniche di un giovane-adulto



Fig. 10 Suture esocraniche di un individuo maturo

L'analisi paleodemografica



Modificato da Coale and Demeny 1983: 43 (Model West Level 3 Females)

Fig. 11 Aspettativa di vita in relazione all'età di morte (modificata da Coale e Demeny, 1983)



Fig. 12 Distribuzione topografica delle aree sepolcrali esaminate

Necropoli	Numerosità Disponibile	Numerosità utile
Collatina	2274	1385
Osteria del Curato	568	489
Tenuta Redicicoli	446	377
Lucrezia Romana	434	382
Nomentana	188	161
Casal Bertone	162	154
Quarto Cappello del Prete	119	119
Castel Malnome	135	135
Via Padre Semeria	102	102
S. Palomba	103	80
Casal Bertone Area Q	72	69
Castellaccio	35	34

Fig.13 Numerosità campionarie degli inumati

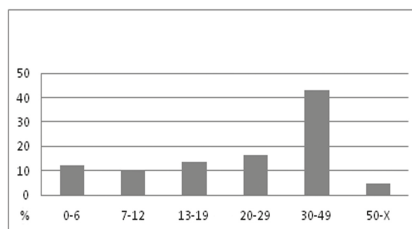


Fig. 14 Necropoli Collatina: mortalità differenziale

TOTALE	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni inte	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	168	12,13	12,12996	100	6,0649819	93,94	7	657,5451	2752,455	27,52455
07-12	141	10,18	11,58587	87,87	5,0902527	82,78	6	496,6787	2094,91	23,841
13-19	189	13,65	17,56506	77,69	6,8231047	70,87	7	496,065	1598,231	20,57203
20-29	228	16,46	25,70462	64,04	8,2310469	55,81	10	558,1227	1102,166	17,2097
30-49	596	43,03	90,44006	47,58	21,516245	26,06	20	521,2996	544,0433	11,43399
50-X	63	4,55	100	4,55	2,2743682	2,27	10	22,74368	22,74368	5
MASCHI	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni inte	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3727,075	37,27075
07-12	0	0	0	100	0	100	6	600	3027,075	30,27075
13-19	16	3,16	3,162055	100	1,5810277	98,42	7	688,9328	2427,075	24,27075
20-29	99	19,57	20,20408	96,84	9,7826087	87,06	10	870,5534	1738,142	17,94898
30-49	359	70,95	91,81586	77,27	35,474308	41,8	20	835,9684	867,5889	11,22762
50-X	32	6,32	100	6,32	3,1620553	3,16	10	31,62055	31,62055	5
FEMMINE	dx	dx%	Qx	lx%	dx%/2	anni interv	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3452,638	34,52638
07-12	0	0	0	100	0	100	6	600	2752,638	27,52638
13-19	39	8,94	8,944954	100	4,4724771	95,53	7	668,6927	2152,638	21,52638
20-29	129	29,59	32,4937	91,06	14,793578	76,26	10	762,6147	1483,945	16,29723
30-49	237	54,36	88,43284	61,47	27,178899	34,29	20	685,7798	721,3303	11,73507
50-X	31	7,11	100	7,11	3,5550459	3,56	10	35,55046	35,55046	5

Fig. 15 Necropoli Collatina: tavole di mortalità

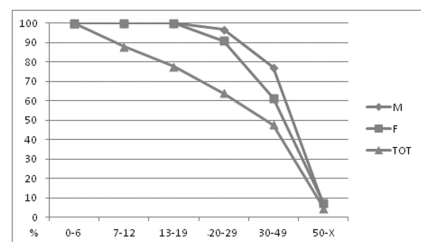


Fig. 16 Necropoli Collatina: curve di sopravvivenza

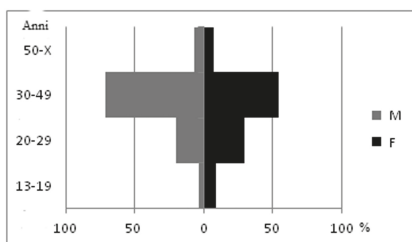


Fig. 17 Necropoli Collatina: piramidi d'età

L'analisi paleodemografica

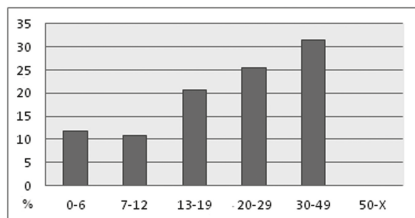


Fig. 18 Via Padre Smeria: mortalità differenziale

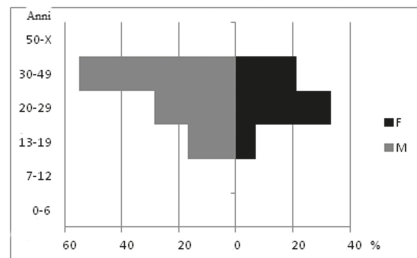


Fig. 19 Via Padre Smeria: piramidi d'età

TOTALE	dx	dx%	Qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	12	11,76	11,76471	100	5,882353	94,12	7	658,8235	2380,882	23,80882
7-12	11	10,78	12,22222	88,24	5,392157	82,84	6	497,0588	1722,059	19,51667
13-19	21	20,39	26,58228	77,45	10,29412	67,16	7	470,098	1225	15,81646
20-29	26	25,49	44,82759	56,86	12,7451	44,12	10	441,1765	754,902	13,27586
30-49	32	31,37	100	31,37	15,68627	15,69	20	313,7255	313,7255	10
50-X	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
MASCHI	dx	dx%	Qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3179,762	31,79762
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	2479,762	24,79762
13-19	7	16,67	16,66667	100	8,333333	91,67	7	641,6667	1879,762	18,79762
20-29	12	28,57	34,28571	83,33	14,28571	69,05	10	690,4762	1238,095	14,85714
30-49	23	54,76	100	54,76	27,38095	27,38	20	547,619	547,619	10
50-X	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
FEMMINE	dx	dx%	Qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	2921,154	29,21154
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	2221,154	22,21154
13-19	3	11,54	11,53846	100	5,769231	94,23	7	659,6154	1621,154	16,21154
20-29	14	53,85	60,86957	88,46	26,92308	61,54	10	615,3846	961,5385	10,86957
30-49	9	34,62	100	34,62	17,30769	17,31	20	346,1538	346,1538	10
50-X	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0

Fig. 20. Via Padre Smeria: tavole di mortalità

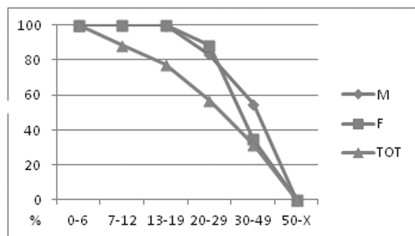


Fig. 21 Via Padre Smeria: curve di sopravvivenza.

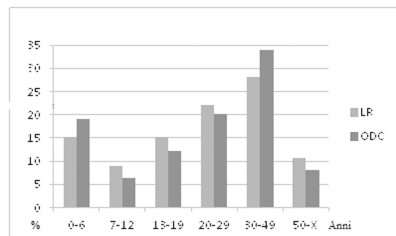


Fig. 22 Via Lucrezia Romana ed Osteria del Curato: mortalità differenziale

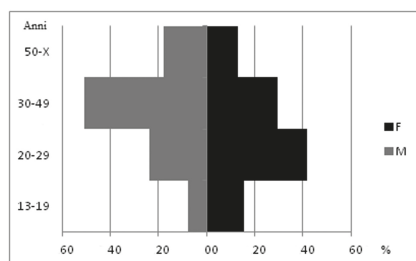


Fig. 23 Via Lucrezia Romana: piramidi d'età

TOTALE	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	58	15,18	15,18325	100	7,591623	92,41	7	646,8586	2653,141	26,53141
7-12	34	8,9	10,49383	84,82	4,450262	80,37	6	482,199	2006,283	23,65432
13-19	58	15,18	20	75,92	7,591623	68,32	7	478,2723	1524,084	20,07586
20-29	84	21,99	36,2069	60,73	10,99476	49,74	10	497,3822	1045,812	17,21983
30-49	107	28,01	72,2973	38,74	14,00524	24,74	20	494,7644	548,4293	14,15541
50-X	41	10,73	100	10,73	5,366492	5,37	10	53,66492	53,66492	5
MASCHI	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6		0	0	100	0	100	7	700	3729,643	37,29643
7-12		0	0	100	0	100	6	600	3029,643	30,29643
13-19	11	7,86	7,857143	100	3,928571	96,07	7	672,5	2429,643	24,29643
20-29	33	23,57	25,5814	92,14	11,78571	80,36	10	803,5714	1757,143	19,06977
30-49	71	50,71	73,95833	68,57	25,35714	43,21	20	864,2857	953,5714	13,90625
50-X	25	17,86	100	17,86	8,928571	8,93	10	89,28571	89,28571	5
FEMMINE	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6		0	0	100	0	100	7	700	3203,689	32,03689
7-12		0	0	100	0	100	6	600	2503,689	25,03689
13-19	19	15,57	15,57377	100	7,786885	92,21	7	645,4918	1903,689	19,03689
20-29	51	41,8	49,51456	84,43	20,90164	63,52	10	635,2459	1258,197	14,90291
30-49	36	29,51	69,23077	42,62	14,7541	27,87	20	557,377	622,9508	14,61538
50-X	16	13,11	100	13,11	6,557377	6,56	10	65,57377	65,57377	5

Fig. 24 Via Lucrezia Romana: tavole di mortalità

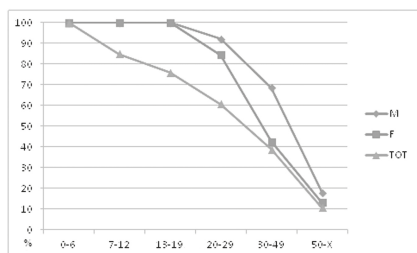


Fig. 25 Via Lucrezia Romana: curve di sopravvivenza

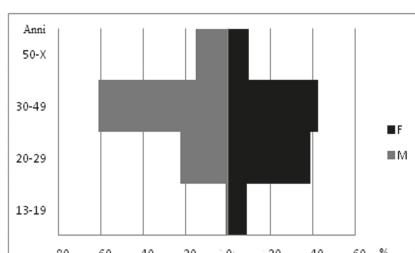


Fig. 26 Osteria del Curato: piramidi d'età

L'analisi paleodemografica

TOTALE	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	93	19,02	19,0184	100	9,509202	90,49	7	633,4356	2646,319	26,46319
7-12	31	6,34	7,828283	80,98	3,169734	77,81	6	466,8712	2012,883	24,85606
13-19	60	12,27	16,43836	74,64	6,134969	68,51	7	479,5501	1546,012	20,71233
20-29	99	20,25	32,45902	62,37	10,1227	52,25	10	522,4949	1066,462	17,09836
30-49	166	33,95	80,58252	42,13	16,97342	25,15	20	503,0675	543,9673	12,91262
50-X	40	8,18	100	8,18	4,08998	4,09	10	40,8998	40,8998	5
MASCHI	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6		0	0	100	0	100	7	700	3864,968	38,64968
7-12		0	0	100	0	100	6	600	3164,968	31,64968
13-19	2	1,27	1,273885	100	0,636943	99,36	7	695,5414	2564,968	25,64968
20-29	35	22,29	22,58065	98,73	11,1465	87,58	10	875,7962	1869,427	18,93548
30-49	96	61,15	80	76,43	30,57325	45,86	20	917,1975	993,6306	13
50-X	24	15,29	100	15,29	7,643312	7,64	10	76,43312	76,43312	5
FEMMINE	dx	dx%	qx	lx%	Dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6		0	0	100	0	100	7	700	3350	33,5
7-12		0	0	100	0	100	6	600	2650	26,5
13-19	15	9,09	9,090909	100	4,545455	95,45	7	668,1818	2050	20,5
20-29	64	38,79	42,66667	90,91	19,39394	71,52	10	715,1515	1381,818	15,2
30-49	70	42,42	81,39535	52,12	21,21212	30,91	20	618,1818	666,6667	12,7907
50-X	16	9,7	100	9,7	4,848485	4,85	10	48,48485	48,48485	5

Fig. 27 Osteria del Curato: tavole di mortalità

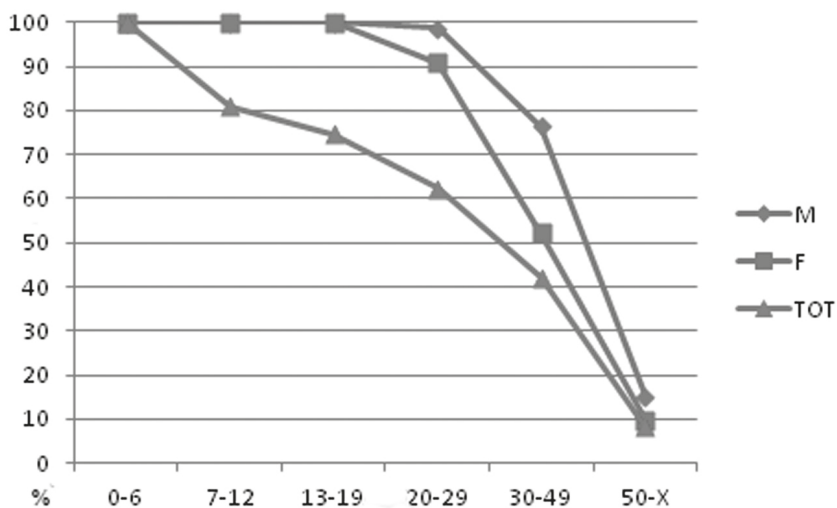


Fig. 28 Osteria del Curato: curve di sopravvivenza

TOTALE	dx	dx%	qx	lx%	Dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	151	17,34	17,33639	100	8,668197	91,33	7	639,3226	2649,311	26,49311
7-12	65	7,46	9,027778	82,66	3,731343	78,93	6	473,5936	2009,989	24,31528
13-19	118	13,55	18,01527	75,2	6,773823	68,43	7	478,9897	1536,395	20,43053
20-29	183	21,01	34,07821	61,65	10,50517	51,15	10	511,4811	1057,405	17,15084
30-49	273	31,34	77,11864	40,64	15,67164	24,97	20	499,4259	545,9242	13,4322
50-X	81	9,3	100	9,3	4,649828	4,65	10	46,49828	46,49828	5
MASCHI	dx	dx%	qx	lx%	Dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6		0	0	100	0	100	7	700	3801,178	38,01178
7-12		0	0	100	0	100	6	600	3101,178	31,01178
13-19	13	4,38	4,377104	100	2,188552	97,81	7	684,6801	2501,178	25,01178
20-29	68	22,9	23,94366	95,62	11,44781	84,18	10	841,7508	1816,498	18,99648
30-49	167	56,23	77,31481	72,73	28,11448	44,61	20	892,2559	974,7475	13,40278
50-X	49	16,5	100	16,5	8,249158	8,25	10	82,49158	82,49158	5
FEMMINE	dx	dx%	qx	lx%	Dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6		0	0	100	0	100	7	700	3287,805	32,87805
7-12		0	0	100	0	100	6	600	2587,805	25,87805
13-19	34	11,85	11,84669	100	5,923345	94,08	7	658,5366	1987,805	19,87805
20-29	115	40,07	45,45455	88,15	20,03484	68,12	10	681,1847	1329,268	15,07905
30-49	106	36,93	76,81159	48,08	18,4669	29,62	20	592,3345	648,0836	13,47826
50-X	32	11,15	100	11,15	5,574913	5,57	10	55,74913	55,74913	5

Fig. 29 Osteria del Curato-via Lucrezia Romana: tavole di mortalità

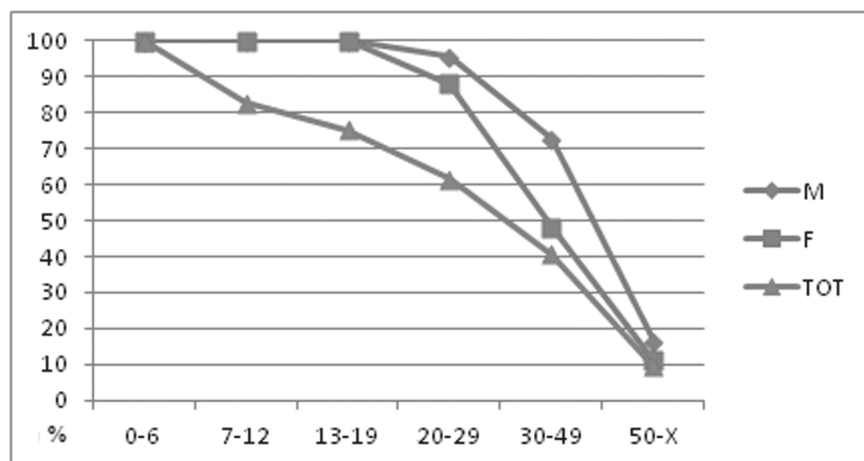


Fig. 30 Osteria del Curato-via Lucrezia Romana: curve di sopravvivenza

L'analisi paleodemografica

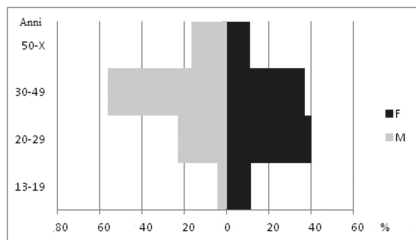


Fig. 31 Osteria del Curato-via Lucrezia Romana: piramidi d'età

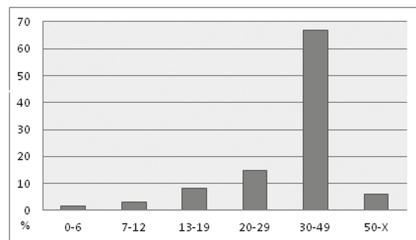


Fig. 32 Castel Malnome: mortalità differenziale

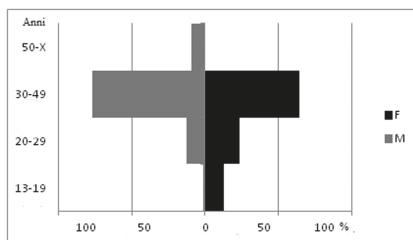


Fig. 33 Castel Malnome: piramidi d'età

TOTALE	Dx	dx%	qx	lx%	Dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	2	1,48	1,481481	100	0,740741	99,26	7	694,8148	3532,222	35,32222
7-12	4	2,96	3,007519	98,52	1,481481	97,04	6	582,2222	2837,407	28,80075
13-19	11	8,15	8,527132	95,56	4,074074	91,48	7	640,3704	2255,185	23,60078
20-29	20	14,81	16,94915	87,41	7,407407	80	10	800	1614,815	18,47458
30-49	90	66,67	91,83673	72,59	33,33333	39,26	20	785,1852	814,8148	11,22449
50-X	8	5,93	100	5,93	2,962963	2,96	10	29,62963	29,62963	5
MASCHI	Dx	dx%	qx	lx%	Dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3919,412	39,19412
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	3219,412	32,19412
13-19	1	1,18	1,176471	100	0,588235	99,41	7	695,8824	2619,412	26,19412
20-29	11	12,94	13,09524	98,82	6,470588	92,35	10	923,5294	1923,529	19,46429
30-49	65	76,47	89,0411	85,88	38,23529	47,65	20	952,9412	1000	11,64384
50-X	8	9,41	100	9,41	4,705882	4,71	10	47,05882	47,05882	5
FEMMINE	Dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3352,564	33,52564
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	2652,564	26,52564
13-19	5	12,82	12,82051	100	6,410256	93,59	7	655,1282	2052,564	20,52564
20-29	9	23,08	26,47059	87,18	11,53846	75,64	10	756,4103	1397,436	16,02941
30-49	25	64,1	100	64,1	32,05128	32,05	20	641,0256	641,0256	10
50-X	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0

Fig. 34 Castel Malnome: tavole di mortalità

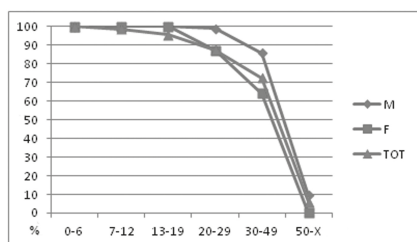


Fig. 35 Castel Malnome: curve di sopravvivenza

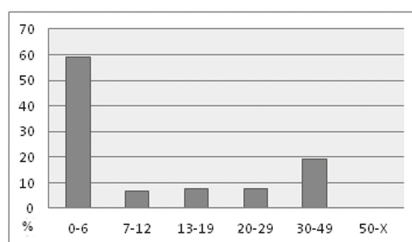


Fig. 36 Quarto Cappello del Prete: mortalità differenziale

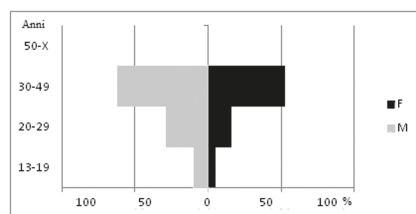


Fig. 37 Quarto Cappello del Prete: piramidi d'età

TOTALE	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	70	58,82	58,82353	100	29,41176	70,59	7	494,1176	1360,084	13,60084
7-12	8	6,72	16,32653	41,18	3,361345	37,82	6	226,8908	865,9664	21,03061
13-19	9	7,56	21,95122	34,45	3,781513	30,67	7	214,7059	639,0756	18,54878
20-29	9	7,56	28,125	26,89	3,781513	23,11	10	231,0924	424,3697	15,78125
30-49	23	19,33	100	19,33	9,663866	9,66	20	193,2773	193,2773	10
50-X	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
MASCHI	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3347,619	33,47619
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	2647,619	26,47619
13-19	2	9,52	9,52381	100	4,761905	95,24	7	666,6667	2047,619	20,47619
20-29	6	28,57	31,57895	90,48	14,28571	76,19	10	761,9048	1380,952	15,26316
30-49	13	61,9	100	61,9	30,95238	30,95	20	619,0476	619,0476	10
50-X	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
FEMMINE	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3510,714	35,10714
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	2810,714	28,10714
13-19	1	7,14	7,142857	100	3,571429	96,43	7	675	2210,714	22,10714
20-29	3	21,43	23,07692	92,86	10,71429	82,14	10	821,4286	1535,714	16,53846
30-49	10	71,43	100	71,43	35,71429	35,71	20	714,2857	714,2857	10
50-X	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0

Fig. 38 Quarto Cappello del Prete: tavole di mortalità

L'analisi paleodemografica

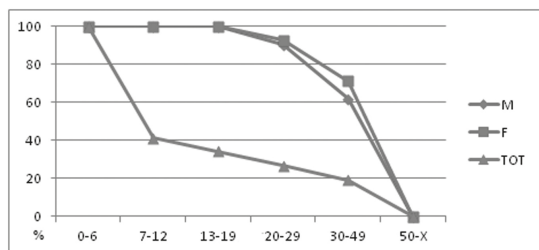


Fig. 39 Quarto Cappello del Prete: curve di sopravvivenza

TOTALE	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	33	47,83	47,82609	100	23,91304	76,09	7	532,6087	1723,913	17,23913
7-12	6	8,7	16,66667	52,17	4,347826	47,83	6	286,9565	1191,304	22,83333
13-19	6	8,7	20	43,48	4,347826	39,13	7	273,913	904,3478	20,8
20-29	8	11,59	33,33333	34,78	5,797101	28,99	10	289,8551	630,4348	18,125
30-49	11	15,94	68,75	23,19	7,971014	15,22	20	304,3478	340,5797	14,6875
50-X	5	7,25	100	7,25	3,623188	3,62	10	36,23188	36,23188	5
MASCHI	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3900	39
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	3200	32
13-19	0	0	0	100	0	100	7	700	2600	26
20-29	4	26,67	26,66667	100	13,33333	86,67	10	866,6667	1900	19
30-49	8	53,33	72,72727	73,33	26,66667	46,67	20	933,3333	1033,333	14,09091
50-X	3	20	100	20	10	10	10	100	100	5
FEMMINE	dx	Dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3465	34,65
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	2765	27,65
13-19	1	10	10	100	5	95	7	665	2165	21,65
20-29	4	40	44,44444	90	20	70	10	700	1500	16,66667
30-49	3	30	60	50	15	35	20	700	800	16
50-X	2	20	100	20	10	10	10	100	100	5

Fig. 40 Casal Bertone Area Q: tavole di mortalità

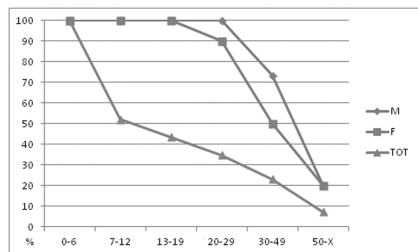


Fig. 41 Casal Bertone Area Q: curve di sopravvivenza

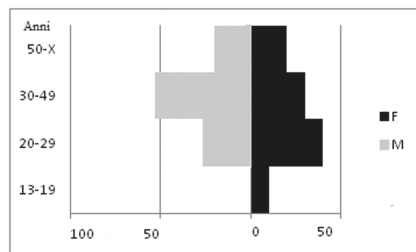


Fig. 42 Casal Bertone - Area Q: piramidi d'età

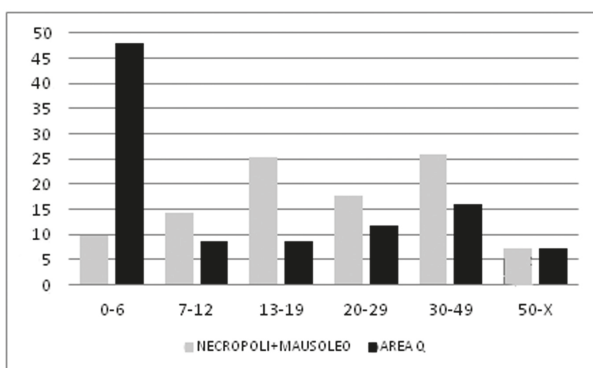


Fig. 43 Casal Bertone: mortalità differenziale



Fig. 44 Raffigurazione su affresco del lavoro svolto nella fullonica

L'analisi paleodemografica

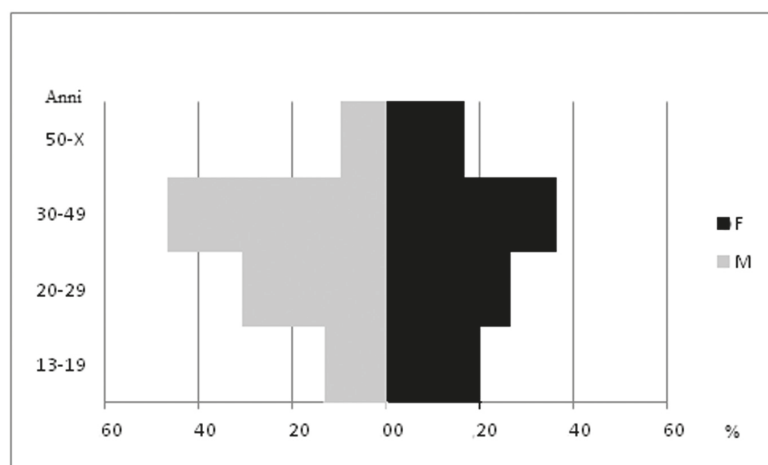


Fig. 45 Casal Bertone: piramidi d'età

TOT	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	15	9,74	9,74026	100	4,87013	95,13	7	665,9091	2464,935	24,64935
7-12	22	14,29	15,82734	90,26	7,142857	83,12	6	498,7013	1799,026	19,93165
13-19	39	25,32	33,33333	75,97	12,66234	63,31	7	443,1818	1300,325	17,11538
20-29	27	17,53	34,61538	50,65	8,766234	41,88	10	418,8312	857,1429	16,92308
30-49	40	25,97	78,43137	33,12	12,98701	20,13	20	402,5974	438,3117	13,23529
50-X	11	7,14	100	7,14	3,571429	3,57	10	35,71429	35,71429	5
MASCHI	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3382,258	33,82258
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	2682,258	26,82258
13-19	8	12,9	12,90323	100	6,451613	93,55	7	654,8387	2082,258	20,82258
20-29	19	30,65	35,18519	87,1	15,32258	71,77	10	717,7419	1427,419	16,38889
30-49	29	46,77	82,85714	56,45	23,3871	33,06	20	661,2903	709,6774	12,57143
50-X	6	9,68	100	9,68	4,83871	4,84	10	48,3871	48,3871	5
FEMMINE	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3380	33,8
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	2680	26,8
13-19	6	20	20	100	10	90	7	630	2080	20,8
20-29	8	26,67	33,33333	80	13,33333	66,67	10	666,6667	1450	18,125
30-49	11	36,67	68,75	53,33	18,33333	35	20	700	783,3333	14,6875
50-X	5	16,67	100	16,67	8,333333	8,33	10	83,33333	83,33333	5

Fig. 46 Casal Bertone: tavole di mortalità

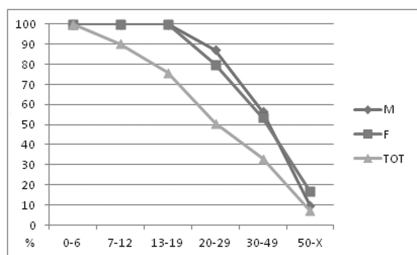


Fig. 47 Casal Bertone: curve di sopravvivenza

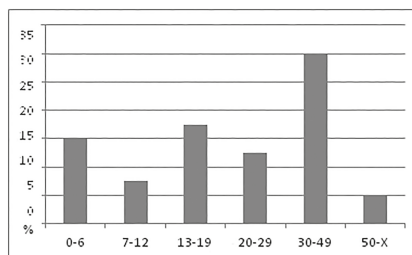


Fig. 48 Castellaccio: mortalità differenziale

TOTALE	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	6	17,65	17,64706	100	8,823529	91,18	7	638,2353	2519,118	25,19118
7-12	3	8,82	10,71429	82,35	4,411765	77,94	6	467,6471	1880,882	22,83929
13-19	7	20,59	28	73,53	10,29412	63,24	7	442,6471	1413,235	19,22
20-29	4	11,76	22,22222	52,94	5,882353	47,06	10	470,5882	970,5882	18,33333
30-49	12	35,29	85,71429	41,18	17,64706	23,53	20	470,5882	500	12,14286
50-X	2	5,88	100	5,88	2,941176	2,94	10	29,41176	29,41176	5
MASCHI	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3225	32,25
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	2525	25,25
13-19	4	25	25	100	12,5	87,5	7	612,5	1925	19,25
20-29	3	18,75	25	75	9,375	65,63	10	656,25	1312,5	17,5
30-49	8	50	88,88889	56,25	25	31,25	20	625	656,25	11,66667
50-X	1	6,25	100	6,25	3,125	3,13	10	31,25	31,25	5
FEMMINE	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3412,5	34,125
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	2712,5	27,125
13-19	2	25	25	100	12,5	87,5	7	612,5	2112,5	21,125
20-29	1	12,5	16,66667	75	6,25	68,75	10	687,5	1500	20
30-49	4	50	80	62,5	25	37,5	20	750	812,5	13
50-X	1	12,5	100	12,5	6,25	6,25	10	62,5	62,5	5

Fig. 49 Castellaccio: tavole di mortalità

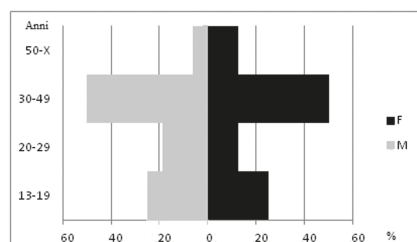


Fig. 50 Castellaccio: piramidi d'età

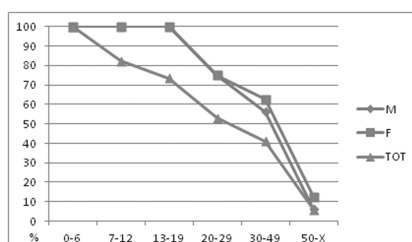


Fig. 51 Castellaccio: curve di sopravvivenza

L'analisi paleodemografica

TOTALE	Dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	14	17,5	17,5	100	8,75	91,25	7	638,75	3160,625	31,60625
7-12	4	5	6,060606	82,5	2,5	80	6	480	2521,875	30,56818
13-19	3	3,75	4,83871	77,5	1,875	75,63	7	529,375	2041,875	26,34677
20-29	16	20	27,11864	73,75	10	63,75	10	637,5	1512,5	20,50847
30-49	25	31,25	58,13953	53,75	15,625	38,13	20	762,5	875	16,27907
50-X	18	22,5	100	22,5	11,25	11,25	10	112,5	112,5	5
MASCHI	Dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	4187,5	41,875
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	3487,5	34,875
13-19	0	0	0	100	0	100	7	700	2887,5	28,875
20-29	5	20,83	20,83333	100	10,41667	89,58	10	895,8333	2187,5	21,875
30-49	11	45,83	57,89474	79,17	22,91667	56,25	20	1125	1291,667	16,31579
50-X	8	33,33	100	33,33	16,66667	16,67	10	166,6667	166,6667	5
FEMMINE	Dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3775	37,75
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	3075	30,75
13-19	3	7,89	7,894737	100	3,947368	96,05	7	672,3684	2475	24,75
20-29	11	28,95	31,42857	92,11	14,47368	77,63	10	776,3158	1802,632	19,57143
30-49	14	36,84	58,33333	63,16	18,42105	44,74	20	894,7368	1026,316	16,25
50-X	10	26,32	100	26,32	13,15789	13,16	10	131,5789	131,5789	5

Fig. 52 Santa Palomba: tavole di mortalità

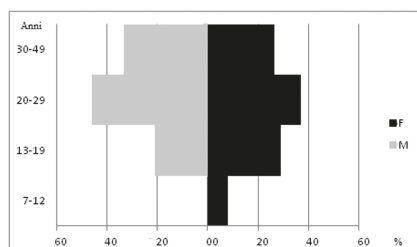


Fig. 53 Santa Palomba: piramidi d'età

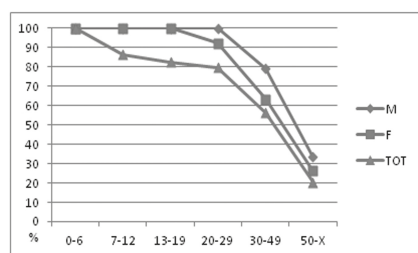


Fig. 54 Santa Palomba: curve di sopravvivenza

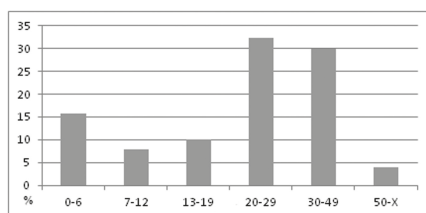


Fig. 55 Tenuta Redicicoli: mortalità differenziale

TOTALE	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	59	15,65	15,64987	100	7,824934	92,18	7	645,2255	2527,454	25,27454
7-12	30	7,96	9,433962	84,35	3,97878	80,37	6	482,2281	1882,228	22,31447
13-19	38	10,08	13,19444	76,39	5,039788	71,35	7	499,4695	1400	18,32639
20-29	122	32,36	48,8	66,31	16,18037	50,13	10	501,3263	900,5305	13,58
30-49	113	29,97	88,28125	33,95	14,98674	18,97	20	379,3103	399,2042	11,75781
50-X	15	3,98	100	3,98	1,98939	1,99	10	19,8939	19,8939	5
MASCHI	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3638,208	36,38208
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	2938,208	29,38208
13-19	1	0,94	0,943396	100	0,471698	99,53	7	696,6981	2338,208	23,38208
20-29	34	32,08	32,38095	99,06	16,03774	83,02	10	830,1887	1641,509	16,57143
30-49	61	57,55	85,91549	66,98	28,77358	38,21	20	764,1509	811,3208	12,11268
50-X	10	9,43	100	9,43	4,716981	4,72	10	47,16981	47,16981	5
FEMMINE	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3036,218	30,36218
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	2336,218	23,36218
13-19	11	7,05	7,051282	100	3,525641	96,47	7	675,3205	1736,218	17,36218
20-29	88	56,41	60,68966	92,95	28,20513	64,74	10	647,4359	1060,897	11,41379
30-49	52	33,33	91,22807	36,54	16,66667	19,87	20	397,4359	413,4615	11,31579
50-X	5	3,21	100	3,21	1,602564	1,6	10	16,02564	16,02564	5

Fig. 56 Tenuta Redicicoli: tavole di mortalità

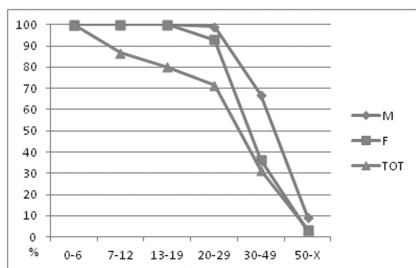


Fig. 57 Tenuta Redicicoli: curve di sopravvivenza

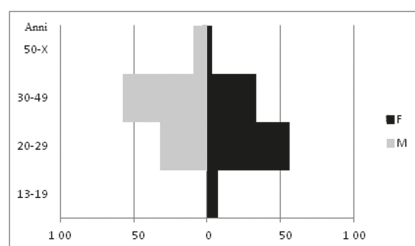


Fig. 58 Tenuta Redicicoli: piramidi d'età

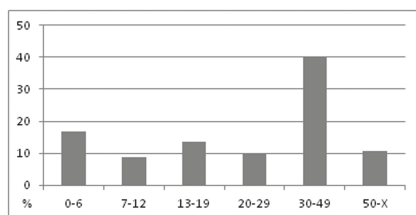


Fig. 59 Via Nomentana: mortalità differenziale

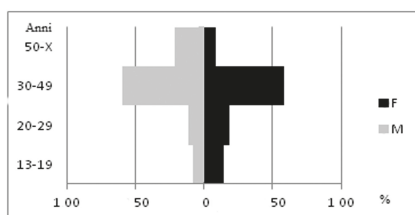


Fig. 60 Via Nomentana: piramidi d'età

L'analisi paleodemografica

TOTALE	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	27	16,77	16,77019	100	8,385093	91,61	7	641,3043	2815,217	28,15217
7-12	14	8,7	10,44776	83,23	4,347826	78,88	6	473,2919	2173,913	26,1194
13-19	22	13,66	18,33333	74,53	6,832298	67,7	7	473,913	1700,621	22,81667
20-29	16	9,94	16,32653	60,87	4,968944	55,9	10	559,0062	1226,708	20,15306
30-49	65	40,37	79,26829	50,93	20,18634	30,75	20	614,9068	667,7019	13,10976
50-X	17	10,56	100	10,56	5,279503	5,28	10	52,79503	52,79503	5
MASCHI	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3955,645	39,55645
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	3255,645	32,55645
13-19	5	8,06	8,064516	100	4,032258	95,97	7	671,7742	2655,645	26,55645
20-29	7	11,29	12,2807	91,94	5,645161	86,29	10	862,9032	1983,871	21,57895
30-49	37	59,68	74	80,65	29,83871	50,81	20	1016,129	1120,968	13,9
50-X	13	20,97	100	20,97	10,48387	10,48	10	104,8387	104,8387	5
FEMMINE	dx	dx%	qx	lx%	dx%/2	Lx/anni intervallo	N anni	Lx	Tx	ex
0-6	0	0	0	100	0	100	7	700	3501,042	35,01042
7-12	0	0	0	100	0	100	6	600	2801,042	28,01042
13-19	7	14,58	14,58333	100	7,291667	92,71	7	648,9583	2201,042	22,01042
20-29	9	18,75	21,95122	85,42	9,375	76,04	10	760,4167	1552,083	18,17073
30-49	28	58,33	87,5	66,67	29,16667	37,5	20	750	791,6667	11,875
50-X	4	8,33	100	8,33	4,166667	4,17	10	41,66667	41,66667	5

Fig. 61 Via Nomentana: tavole di mortalità

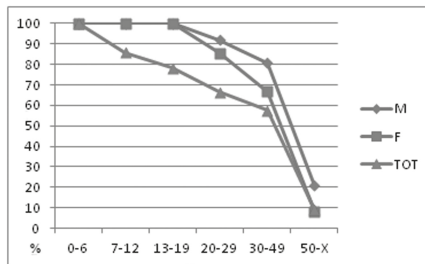


Fig. 62 Via Nomentana: curve di sopravvivenza

	collatina	padre semeria	lucrezia romana	castel malnome	casal bertone q	casal bertone	quarto cappello del prete	Castellaccio	santa palomba	tenuta radicicoli	nomentana
collatina	0	0,008	<0,001	<0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,68	<0,0001	<0,0001	0,004
padre semeria	15,52	0	<0,01	<0,0001	<0,00001	0,03	<0,0001	0,11	<0,0001	0,01	<0,0001
lucrezia romana-ode	58,53	16,49	0	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,68	0,002	<0,0001	0,03
castel malnome	37,94	46,19	69,57	0	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
casal bertone q	75,46	39,49	39,74	84,44	0	<0,0001	0,052	0,04	0,0002	<0,0001	<0,0001
casal bertone	27,42	11,21	26,38	57,83	42,99	0	<0,0001	0,56	<0,0001	<0,0001	0,0001
quarto cappello del prete	181,3	55,05	109,6	117,1	10,95	82,32	0	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001
castellaccio	3,08	9,06	3,19	25,8	11,91	3,94	23,98	0	0,02	0,15	0,87
santa palomba	57,77	36,03	18,44	43,37	23,86	31,02	56,23	13,08	0	<0,0001	0,005
tenuta radicicoli	111,4	14,10	26,77	66,5	43,57	36,15	95,14	8,13	38,59	0	<0,0001
nomentana	16,98	24,77	12,55	36,49	28,24	19,85	60,21	1,82	16,57	35,48	0

Fig. 63 Confronti a coppie tra necropoli. Superiormente alla diagonale è riportata la significatività statistica

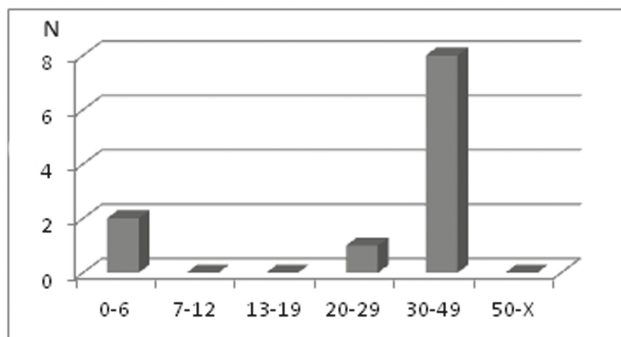


Fig. 64 Distribuzione del punto di Lexis

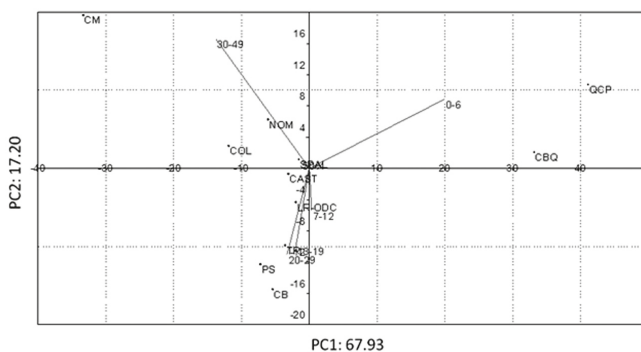


Fig. 65 Analisi Componenti Principali costruita sulle frequenze delle classi di età

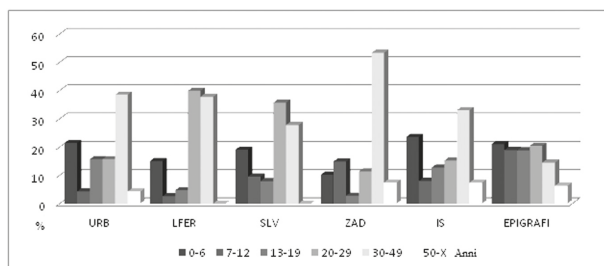


Fig. 66 Distribuzione dell'età alla morte in campioni di confronto

L'analisi paleodemografica

	NIS	LFR	SLV
Dating	I-II century AD	I-III century AD	VII century AD
Site	urban	rural	rural
Necropolis	monumental	grave-pits	grave-pits
Historical frame	imperial Rome	imperial Rome	early Middle Ages
Ethnic composition	mainly italics	heterogeneous	mainly Lombards
Social composition	"middle" class	mainly slaves	heterogeneous
Type of economy	complex (commercial)	complex (manual laborers)	subsistence

Fig. 67 Caratterizzazione delle necropoli di Selvicciola, Lucus Feroniae e Isola Sacra (da Manzi et al., 1999)

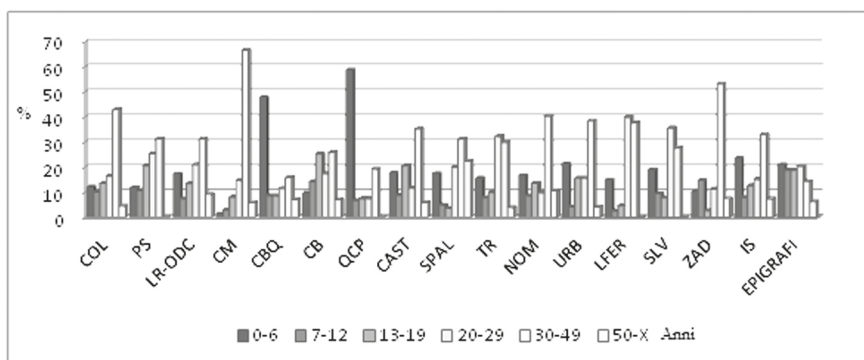


Fig.68 Distribuzione dell'età alla morte nei campioni analizzati

RIFERIMENTO	CONFRONTO	χ^2	p
URBANO			
COL	IS	50,44	<0,0001
COL	LFER	94,08	<0,0001
COL	SLV	43,12	<0,0001
COL	URB	7,47	0,19
COL	ZAD	38,8	<0,0001
INSEDIAMENTO PERI-URBANO			
LR-ODC	IS	14,29	0,01
LR-ODC	LFER	69,93	<0,0001
LR-ODC	SLV	26,07	<0,0001
LR-ODC	URB	5,51	0,36
LR-ODC	ZAD	75,82	<0,0001
SUB-URBANO			
TR	IS	42,02	<0,0001
TR	LFER	26,51	<0,0001
TR	SLV	6,88	0,23
TR	URB	10,88	0,05
TR	ZAD	74,02	<0,0001

Fig. 69 Confronti tipologici tra necropoli

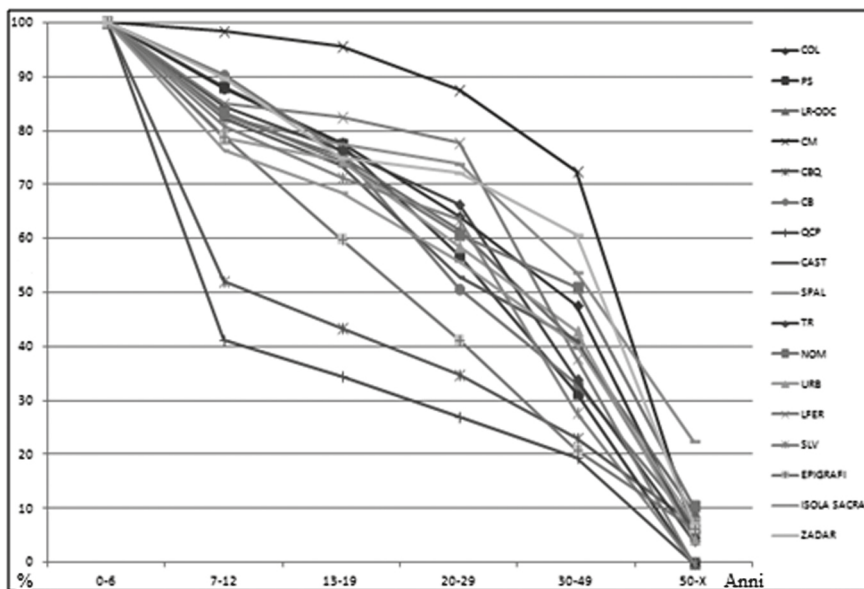


Fig. 70 Curve di sopravvivenza nelle necropoli analizzate

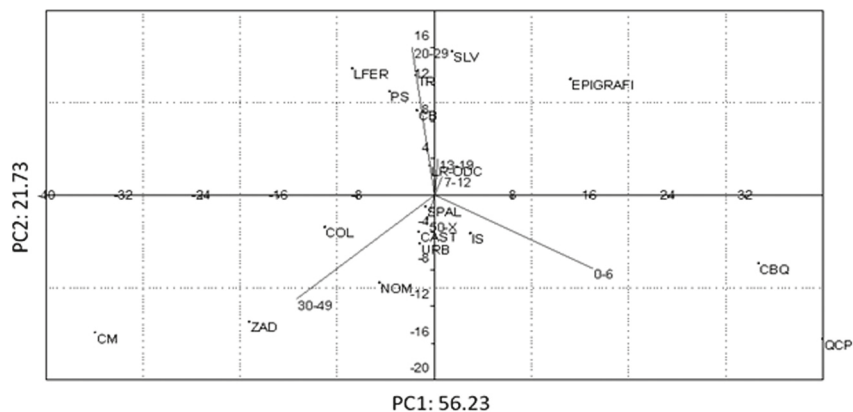


Fig. 71 Analisi Componenti Principali della totalità dei campioni analizzati

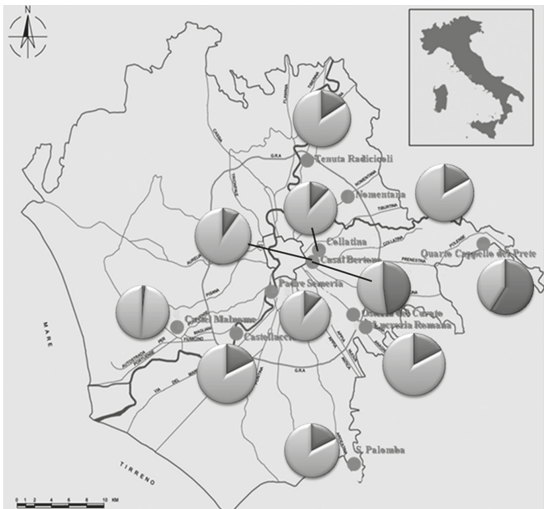


Fig. 72 Distribuzione topografica delle sepolture infantili, rapportate alla totalità dei campioni

Eta'	% ponderata
0-6	14,29
7-12	9,17
13-19	13,8
20-29	19,66
30-49	36,54
50-X	6,54

Fig. 74 Percentuale ponderata dei decessi

COL	NECROPOLI	χ^2	P	
	PS	0,01	0,9	
	LR-ODC	14,61	0,001	
	CM	13,31	0,001	
	CBQ	74,49	0,001	
	CBQ	0,51	0,47	
	QCP	188,8	0,001	
	CAST	1,14	0,29	
	SP	2,44	0,12	
	TR	4,32	0,04	
	NOM	3,5	0,06	
PS	LR-ODC	2,03	0,15	
	CM	11,05	0,001	
	CBQ	27,6	0,001	
	CB	0,27	0,61	
	QCP	52,12	0,001	
	CAST	0,77	0,38	
	SP	1,2	0,27	
	TR	0,96	0,33	
	NOM	1,24	0,27	
	LR-ODC	CM	22,78	0,001
		CBQ	37,65	0,001
CB		5,56	0,02	
QCP		103,9	0,001	
CAST		0,01	0,96	
SP		0,01	0,97	
TR		0,53	0,46	
NOM		0,03	0,86	
CM		CBQ	69	0,001
		CB	8,86	0,003
	QCP	102,4	0,001	
	CAST	15,74	0,001	
	SP	18,71	0,001	
	TR	88,77	0,001	
	NOM	19,42	0,001	
	CBQ	CB	40,92	0,001
		QCP	2,13	0,14
		CAST	8,82	0,002
SP		15,78	0,001	
	TR	36,88	0,001	
	NOM	24,16	0,001	
	CB	QCP	75,43	0,001
		CAST	1,75	0,18
SP		2,92	0,08	
TR		3,18	0,07	
	NOM	3,37	0,06	
	QCP	CAST	17,94	0,001
		SP	33,49	0,001
		TR	87,61	0,001
	NOM	53,45	0,001	
	CAST	SP	0,01	0,9
		TR	0,09	0,76
		NOM	0,01	0,9
SP	TR	0,17	0,68	
	NOM	0,02	0,89	
NOM	TR	0,1	0,74	

Fig. 73 Confronti a coppie sulla distribuzione delle sepolture infantili

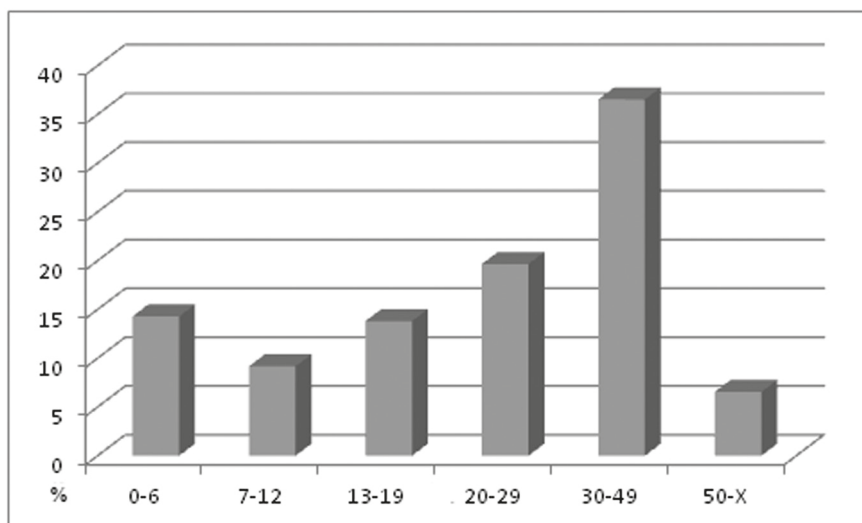


Fig. 75 Andamento della mortalità sulla totalità del campione

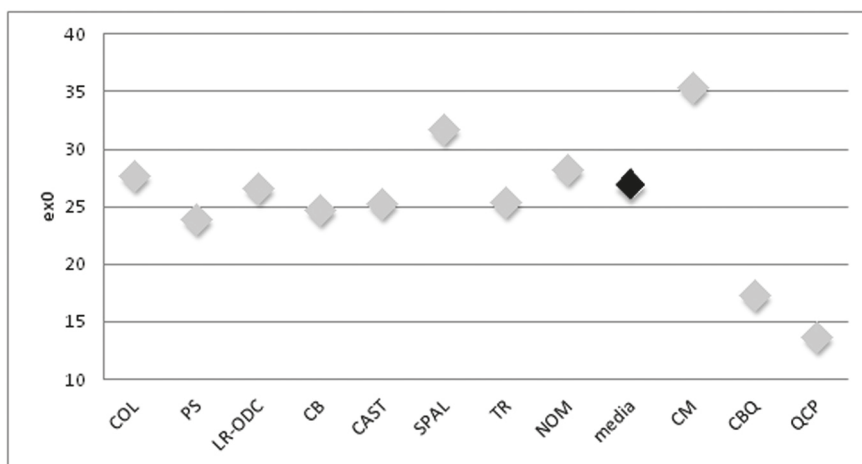


Fig. 76 Distribuzione della speranza di vita nelle necropoli. In verde è evidenziato il valore medio