

Articoli/Articles

L'ANALISI OSTEOMETRICA: INDICI DEL CRANIO
E DEL POSTCRANIO, DIMORFISMO SESSUALE
E STIMA DELLA STATURA

GIANNA TARTAGLIA*, ALESSIA NAVA*

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

SUMMARY

OSTEOMETRIC ANALYSIS

In the paleobiological studies, the osteometry is a method for gaining insight into human populations of the past. The analysis of the data obtained from measurements of the skeleton can be applied in the determination of sex and degree of sexual dimorphism intra and interpopulation. The results obtained from osteometrical data of postcranial allow us to formulate hypotheses on certain aspects related to the living conditions of the people who lived in the urban and suburban area of ancient Rome.

Nell'ambito degli studi paleobiologici, l'osteometria è un utile strumento per approfondire la conoscenza delle popolazioni umane del passato. L'analisi dei dati derivanti dal rilievo delle misure dello scheletro può essere applicata nella determinazione del sesso e del grado di dimorfismo sessuale intra ed interpopolazione. Inoltre, l'analisi della metrica scheletrica permette di determinare la costituzione fisica di un individuo e della popolazione cui appartiene e, a tal fine, un rilievo sistematico delle misure dello scheletro craniale e postcraniale consente di evidenziare l'azione di fattori dinamici ed ambientali sul fenotipo, come gli stress dovuti ad attività fisiche o a carenze nutrizionali¹.

Key words: Osteometry – Measurements - Dimorphism

Le ossa infatti, sono sottoposte ad un continuo rimodellamento fisiologico, che rallenta in mancanza di un adeguato apporto nutrizionale e si accentua in presenza di un'intensa attività muscolare. In tal senso, la stima della statura può essere un buon indicatore dell'adattamento all'ambiente poiché, oltre ad essere legata al pool genico della popolazione, è anche fortemente influenzata dallo stato di salute, inoltre permette di trarre informazioni sulle modalità di vita dei popoli antichi². L'analisi degli indici caratterizzanti la morfologia del cranio, delle ossa lunghe e dell'indice di lateralizzazione e di dimorfismo sessuale, contribuisce ad individuare specifiche attività occupazionali e/o sesso-specifiche, soprattutto se incrociati con i dati ottenuti dall'analisi dei caratteri ergonomici e delle degenerazioni scheletriche nei siti di attacco muscolare. In questo capitolo sono stati raccolti i dati osteometrici riguardanti alcune necropoli romane di età imperiale, poi analizzati con strumenti di statistica multivariata, che permettono di eliminare la componente dimensionale e di mettere in evidenza quella dovuta alla forma. Il rilevamento delle misure è stato effettuato secondo le indicazioni di Martin e Saller³, in modo da ottenere dati confrontabili con quelli presenti in letteratura. Data la mole di dati e la complessità dell'analisi statistica applicata, è stata effettuata una selezione delle principali misure, tenendo conto anche della necessità di stimare la statura^{4,5}, di calcolare gli indici di robustezza e di sezione delle ossa lunghe⁶, di dimorfismo sessuale⁷ e di lateralizzazione⁸. Il campione esaminato è costituito da tutti gli individui adulti misurabili provenienti dalle seguenti necropoli: Castel Malnome, Tenuta Redicicoli, Via Padre Semeria, Osteria del Curato, Collatina e Casal Bertone. La numerosità campionaria ha risentito moltissimo del cattivo stato di conservazione generale dei reperti osteologici.

Metrica del cranio

L'analisi della morfologia e della morfometria del cranio è stata storicamente al centro degli studi di anatomia e paleobiologia umana,

come strumento di indagine volto principalmente allo studio della variabilità fenotipica che caratterizza l'essere umano e alla classificazione dei gruppi etnici^{9,10}.

In questo studio, l'analisi della metrica cranica è stata effettuata con lo scopo di raggruppare, in maniera sintetica, gli individui in funzione della forma del cranio e di evidenziare eventuali differenze sesso-specifiche, o da ricondurre ad una particolare collocazione topografica nell'Urbe.

Il campione utilizzato consta di 131 individui maschili e 128 femminili (Fig. 1), per un totale di 259 individui adulti.

Tra le misure disponibili ne sono state selezionate sei, tutte riferibili al solo neurocranio, riportate in figura 2.

Tali misure permettono il calcolo di tre indici (Fig. 3) utili alla caratterizzazione morfometrica dei crani esaminati. L'indice cefalico orizzontale, definito come il rapporto tra larghezza e lunghezza massima, fornisce indicazioni sulle forme craniche, discriminando tra individui con crani rotondeggianti (brachicefali) e con crani allungati (dolicocefali). L'indice cefalico di altezza, definito come il rapporto tra l'altezza misurata al bregma e la lunghezza massima, esprime il grado di appiattimento del cranio, distinguendo tra crani piatti (camecrani) e crani alti (ipsicrani). L'indice frontale trasverso, rapporto tra i diametri frontali minimo e massimo, descrive infine la curvatura della fronte.

Nella figura 4 sono riportati i valori medi e le deviazioni standard delle variabili selezionate per i maschi e per le femmine nel campione complessivo.

Al fine di delineare eventuali differenze tra le necropoli in esame, è stato effettuato il test t di Student per tutte le misurazioni considerate, i cui risultati sono riportati nella tabella sottostante (Fig. 5): solo nei casi evidenziati si osserva una differenza statisticamente significativa, indicando quindi, una generale omogeneità del campione. I risultati generali relativi al calcolo degli indici cranici sono riportati nella figura 6. Considerando i campioni delle cinque necropoli come

un unico rappresentativo della Roma di età imperiale, possono essere fatte alcune considerazioni sulla morfologia cranica degli abitanti dell'Urbe in quel periodo. Negli uomini si osserva una preponderanza di crani dolicomorfici di forma allungata, mentre nelle donne prevalgono valori di mesomorfia (Fig. 6A); in entrambi i sessi l'indice di altezza mostra prevalentemente valori nella media (ortocranio) (Fig. 6B), mentre tutti gli individui maschili e il 99% di quelli femminili presentano un indice frontale trasverso caratterizzante fronti pianeggianti (Fig. 6C).

Analizzando nello specifico le singole necropoli, si osserva che negli uomini di Via Padre Semeria, Casal Bertone e Collatina l'indice cefalico rispecchia i valori riscontrati nell'analisi generale, con una prevalenza di crani di forma allungata, mentre nei siti di Castel Malnome e Osteria del Curato prevalgono le forme mesocraniche; nelle donne invece, prevalgono le forme di mesocrania in tutte le necropoli, anche se le altre forme sono rappresentate con discrete percentuali. Per quanto riguarda l'indice di altezza, si ha una prevalenza di forme intermedie per entrambi i sessi ed in tutte le necropoli, ad eccezione degli uomini di Castel Malnome e delle donne di Casal Bertone, dove le forme piatte del cranio hanno la maggiore incidenza (Fig. 7).

I *box plot* rappresentati nella figura 8, riportano la mediana (quadrato bianco), il primo (q1) e terzo (q3) quartile, il valore minimo (quadrato grigio) e il valore massimo (quadrato nero) dei diversi indici per ciascuna delle necropoli considerate. La scelta della mediana permette di minimizzare gli effetti dei valori sulle code delle distribuzioni in un campione a bassa numerosità campionaria. Questo stesso fenomeno ha probabilmente influenzato l'ampiezza delle code della distribuzione, rappresentata dai baffi (*whiskers*) del grafico del *box-plot*, che può essere causata da valori anormali (*outlier*): per questa ragione, nell'interpretazione dei dati è stata presa in considerazione la sola ampiezza del *box*.

Il grafico in Fig. 8 mostra come l'indice cefalico risulti omogeneo nelle varie necropoli, in quanto la parte centrale della distribuzione, quella compresa tra q_1 e q_3 , mette in evidenza una variabilità compatibile tra sito e sito.

Anche la variabilità sesso specifica dell'indice cefalico nelle cinque necropoli (Fig. 9) mostra una generale omogeneità, eccetto per Casal Bertone e Padre Semeria: mentre nel primo i maschi presentano una maggiore variabilità rispetto al sesso femminile, nella necropoli di Via Padre Semeria si osserva il fenomeno contrario.

Nella figura 10 sono riportati gli indicatori statistici relativi all'indice frontale: anche in questo caso si può osservare una generale omogeneità delle distribuzioni, anche se nel campione di via Padre Semeria si osserva una maggiore variabilità.

La variabilità tra i sessi dell'indice frontale (Fig. 11), mostra differenze significative nelle necropoli analizzate. Nei siti di Via Padre Semeria e di Casal Bertone si osserva una maggiore variabilità dei maschi rispetto alle femmine, più evidente nel primo, mentre negli altri campioni si osserva l'opposto. In tutti i siti i valori delle mediane di entrambi i sessi risultano compatibili, fatta eccezione per il sepolcreto di Via Padre Semeria, dove si evidenzia una differenza al limite della significatività di tali indicatori tra maschi e femmine.

La figura 12 mostra come la variabilità dell'indice di altezza sia omogenea nelle varie necropoli, anche se i campioni di Castel Malnome e Casal Bertone hanno un'ampiezza di distribuzione maggiore.

La variabilità tra i sessi dell'indice di altezza (Fig. 13), mostra differenze significative in alcune delle necropoli analizzate. A Castel Malnome e Casal Bertone i due sessi mostrano una variabilità comparabile, ma è interessante notare che nel primo l'intervallo di variabilità è più ampio rispetto al secondo. Negli altri casi si ha una maggiore variabilità nei maschi rispetto alle femmine (Via Padre Semeria e Osteria del Curato), mentre nel campione di Via Collatina si osserva il fenomeno inverso. I valori delle mediane di entrambi i sessi ri-

sultano compatibili nei siti di: Via Padre Semeria, Collatina e Casal Bertone, mentre in Castel Malnome e Osteria del Curato si evidenzia una differenza significativa di tali indicatori tra maschi e femmine.

Discussione e conclusioni

La necessità di avere crani integri e pressoché completi per il rilevamento delle variabili craniometriche, ha influito in maniera considerevole sulla numerosità campionaria generale; inoltre, non è stato possibile rilevare tutte le variabili su ciascun cranio, cosicché gli indici sono stati calcolati su un numero ancora più ristretto di individui. Le popolazioni considerate sono caratterizzate da un certo grado di omogeneità fenotipica. Il t di Student mostra che solo la necropoli Collatina si discosta significativamente dagli altri sepolcreti, in particolare per quanto riguarda le misure della lunghezza basilare, della massima lunghezza del cranio e la lunghezza frontale minima. L'analisi delle deviazioni standard indica che tutti i campioni presentano una notevole variabilità dei valori individuali, sia negli uomini che nelle donne, risultato compatibile con i dati fino ad ora raccolti sulle popolazioni di età imperiale^{11,12}. Inoltre, i valori medi sono pressoché equivalenti e si distribuiscono con un gradiente fenotipico simile nei due sessi, ad indicare un basso dimorfismo sessuale. L'indice cefalico mostra che il campione maschile totale è rappresentato da crani principalmente dolicomorfici ed, in minor percentuale, mesomorfici; mentre quello femminile da crani prevalentemente mesomorfici, con una minore incidenza di dolicomorfici. L'indice di altezza evidenzia, nella maggior parte dei casi ed in entrambi i sessi, una prevalenza di forme ortocraniche. Questi dati trovano conferma nei risultati ottenuti nello studio di serie scheletriche coeve del territorio laziale ed emiliano. Nei campioni delle necropoli di Isola Sacra e *Lucus Feroniae*¹³, di Casalecchio di Reno e di altri siti dell'Emilia Romagna¹⁴, gli individui di entrambi i sessi sono caratterizzati da: mesocrania, doliocrania e ortocrania, come riscontrato anche nel

nostro caso. Differiscono i risultati presentati da Rubini¹⁵ su campioni riferibili a 17 siti dell'Italia centrale (Lazio e Marche), che coprono un arco temporale di cinquecento anni (I-V sec. d.C.): le forme doliocraniche, mesocraniche e brachicraniche si manifestano con un sostanziale equilibrio, mentre per quanto riguarda l'indice di altezza si osservano forme ortocraniche caratterizzanti la porzione maschile della popolazione e ipsicraniche quella femminile.

L'omogeneità nelle distribuzioni degli indici cranici non evidenzia differenze fenotipiche tra i campioni analizzati, ad indicare la probabile appartenenza ad una medesima popolazione, nonostante la diversa collocazione topografica delle necropoli esaminate.

La notevole variabilità fenotipica individuale all'interno dei campioni esaminati, fenomeno già evidenziato per le popolazioni di epoca romana imperiale, potrebbe essere ricondotta alle diverse provenienze geografiche degli individui dei gruppi esaminati.

La mancanza di marcate differenze sesso-specifiche degli indici cranici, mostrata dall'analisi dei *box-plot*, dimostra inoltre uno scarso dimorfismo sessuale, che sembra quindi caratterizzare i crani degli abitanti dell'Urbe in epoca romana imperiale.

Metrica del postcranio

L'analisi dello scheletro postcraniale, e soprattutto l'analisi metrica, permette di trarre informazioni sul grado di adattamento fisico all'ambiente, sulle attività svolte e sul grado di dimorfismo sessuale¹⁶.

Gli indicatori antropometrici postcraniali sono un valido strumento per la caratterizzazione della costituzione fisica individuale e della popolazione e permettono di evidenziare differenze morfometriche che possono essere legate a: fattori ambientali (come ad esempio l'alimentazione), oppure dinamici (come gli stress occupazionali riconducibili ad attività lavorative), o semplicemente al dimorfismo sessuale.

Al fine di ottenere una classificazione della costituzione fisica delle popolazioni, anche legata a fattori ambientali, all'alimentazione

ed al grado di attività fisica, sono stati elaborati gli indici di robustezza e di sezione delle ossa lunghe¹⁷, la statura¹⁸ e l'indice di lateralizzazione¹⁹.

Metrica ed indici antropometrici

La metrica del postcranio è stata rilevata sulla frazione adulta dei campioni studiati, seguendo le indicazioni di Martin e Saller²⁰. Allo scopo di semplificare le successive indagini e l'analisi dei dati, sono state selezionate solo le variabili coinvolte nel calcolo dei principali indici antropometrici postcraniali (Fig. 14).

Prima di procedere all'analisi degli indici postcraniali, sono stati effettuati test di significatività sulle differenze riscontrate nelle principali misure relative all'omero e al femore, considerate le ossa più significative nella stima della statura e rappresentative del carico di lavoro degli arti.

Le variabili prese in considerazione per l'omero sono la lunghezza massima e i diametri massimo e minimo, espressione dello sviluppo del bicipite e del deltoide, mentre per il femore sono la lunghezza massima, il diametro mediano, che rappresenta lo sviluppo della linea aspra, il diametro trasverso e sagittale sottotrocanterici, legati all'appiattimento della diafisi in seguito ad intenso lavoro muscolare. In tutti i casi, l'analisi della significatività di tutte le variabili nei due sessi mostra differenze statisticamente significative.

Lo studio delle stesse variabili metriche nelle diverse necropoli ha evidenziato, solo in alcuni casi, delle differenze statisticamente significative. Per quanto riguarda la lunghezza massima dell'omero, risultano significativi i confronti di Osteria del Curato con Castel Malnome ($p=0,01$) e con Casal Bertone Mausoleo ($p=0,02$): gli individui del primo sito presentano infatti omeri mediamente più lunghi. I valori del diametro massimo mostrano come gli individui di Padre Semeria si discostino da quelli di Casal Bertone Mausoleo ($p=0,02$), di Castel Malnome ($p=0,001$) e di Osteria del Curato ($p=0,002$): nel

primo il diametro massimo dell'omero risulta minore di quelli rilevati nelle altre necropoli, ad indicare una minor robustezza e minor sviluppo del deltoide. Nel caso del diametro minimo invece, è la necropoli Collatina a distinguersi rispetto a Casal Bertone Mausoleo ($p=0,03$), Castel Malnome ($p=0,02$) e Tenuta Redicicoli ($p=0,03$): nella necropoli Collatina si riscontra un diametro minimo mediamente più piccolo, che si traduce in un maggiore schiacciamento della diafisi omerale e quindi in un maggiore sviluppo muscolare. Per le misure del femore, non si osserva alcuna differenza significativa delle lunghezze massime tra le necropoli considerate. Nel caso del diametro mediano invece, si registra una differenza significativa solo nel confronto tra le necropoli di Castel Malnome e Collatina ($p=0,02$): gli individui del primo sepolcreto mostrano diametri mediani mediamente più grandi rispetto al secondo. I valori del diametro trasverso sottotrocanterico delineano differenze tra il sito di Casal Bertone Area Q e Collatina ($p=0,001$), Osteria del Curato ($p=0,008$) e Padre Semeria ($p=0,03$); la necropoli di Castel Malnome rispetto a Collatina ($p=0,001$), Osteria del Curato ($p=0,001$) e Padre Semeria ($p=0,01$); infine la necropoli di Tenuta Redicicoli rispetto a Collatina ($p=0,01$) e Osteria del Curato ($p=0,05$). Gli individui di Casal Bertone Area Q, Castel Malnome e Tenuta Redicicoli presentano diametri maggiori rispetto a Collatina, Osteria del Curato e Padre Semeria. Infine, il diametro sagittale sottotrocanterico ha mostrato una segregazione dei valori riferibili alla necropoli Collatina, per cui risultano statisticamente significative le differenze con Casal Bertone Mausoleo ($p=0,03$), Casal Bertone Area Q ($p=0,03$), Osteria del Curato ($p=0,003$), Castel Malnome ($p=0,001$) e Padre Semeria ($p=0,02$). La stessa variabile mostra una significatività nel confronto tra Castel Malnome e i siti di Osteria del Curato ($p=0,006$) e di Padre Semeria ($p=0,009$). Nella necropoli Collatina il diametro sagittale sottotrocanterico è mediamente più sviluppato rispetto alle altre necropoli, ad indicare un minor sviluppo muscolare, mentre nella ne-

cropoli di Castel Malnome tale diametro presenta valori meno elevati, ad indicare un maggior sviluppo della muscolatura.

Nella figura 15 sono riportati i risultati medi e le deviazioni standard per i principali indici postcraniali, ottenuti nei due sessi nel campione complessivo.

Tra gli indici caratterizzanti la morfologia delle ossa lunghe, è stato dato particolare rilievo a quelli utili alla valutazione di aspetti funzionali e all'individuazione di particolari attività occupazionali. L'indice diafisario, ottenuto come rapporto tra i diametri massimo-minimo o trasversale-sagittale, è tra i più significativi: esso può essere messo in relazione con la forma della diafisi, che può variare a seconda dell'uso, più o meno intenso, dell'arto considerato, evidenziando il grado di sviluppo muscolare dovuto a ripetuta ed intensa attività fisica.

Per quanto riguarda l'omero, l'indice diafisario (rapporto percentuale tra i diametri minimo e massimo a metà diafisi) presenta caratteristiche di euribrachia in entrambi i sessi, ad indicare che la sezione pressoché circolare di questo osso non è alterata da un marcato sviluppo del deltoide. Si può osservare che, nelle donne, le diafisi omerali sono meno tondeggianti che negli uomini e tendenti verso la platibrachia; inoltre, lo stesso fenomeno si riscontra nelle ossa dell'avambraccio, dove il radio delle donne presenta creste interossee più sporgenti, ad indicare un maggior coinvolgimento nei movimenti di pronazione e supinazione. Per quanto riguarda lo scheletro appendicolare superiore, si può notare che in tutti i casi eccetto l'omero, gli uomini presentano una robustezza generalmente maggiore. Per il femore sono stati calcolati tre indici: l'*indice pilastrico* (rapporto percentuale tra i diametri antero-posteriore e trasverso a metà diafisi), che dà indicazioni sullo sviluppo della linea aspra e quindi sul lavoro dei muscoli adduttori e bicipite femorale, l'*indice platimerico* (rapporto percentuale tra i diametri antero-posteriore e trasverso sotto al piccolo trocantere), che indica il grado di appiattimento in senso

antero-posteriore del terzo superiore della diafisi, generalmente collegato allo sviluppo dei trocanteri in seguito a stress biomeccanico, ed infine l'*indice di robustezza* (rapporto tra la somma dei diametri sagittale e trasverso a metà diafisi e la lunghezza fisiologica) della gamba. I risultati mostrano che sia gli uomini che le donne presentano, mediamente: uno sviluppo debole della linea aspra, diafisi femorali eurimeriche (tondeggianti) e femori che rientrano di poco nella classe di robustezza. In tutti e tre i casi gli uomini hanno valori che indicano un lavoro muscolare lievemente maggiore rispetto alle donne.

Anche nella tibia si osserva lo stesso andamento: i valori degli *indici diafisario* (rapporto percentuale tra i diametri trasversale e sagittale a metà diafisi) e *cnemico* (rapporto percentuale tra i diametri trasverso e sagittale al foro nutritizio, indicante lo schiacciamento della diafisi dovuto al lavoro dei muscoli del polpaccio) mostrano uno scarso lavoro muscolare in entrambi i sessi.

La correlazione degli stessi indici evidenzia una generale omogeneità tra i sessi; le lievi differenze rilevate, probabilmente possono essere attribuite al dimorfismo sessuale. Gli indici diafisario e di robustezza del femore (Fig.16) non presentano alcuna correlazione ($p=0,747$), né si evidenzia una segregazione tra i sessi. Anche nel radio (Fig.17) non si osserva alcuna correlazione tra gli indici diafisario e di robustezza ($p=0,440$), e i valori relativi ad entrambi i sessi formano una distribuzione omogenea. L'analisi degli indici dell'ulna (Fig.18), evidenzia una correlazione debole ma significativa ($p=0,030$). Inoltre, è possibile osservare una più ampia dispersione dei dati riferibili agli individui maschili, ad indicare una maggiore eterogeneità delle attività svolte dagli uomini. Nell'omero gli indici presentano una bassa, ma significativa correlazione ($<0,001$), inoltre si ha una bassa dispersione dei dati nei due sessi, ad indicare un'omogeneità nell'utilizzo di questo distretto anatomico, negli uomini e nelle donne (Fig. 19). L'analisi degli stessi indici nei due lati del corpo, i cui valori sono riportati in (Fig. 20), rispecchiano i risultati generali. Nell'omero,

analizzando i due lati separatamente, si può osservare che sia i maschi che le femmine presentano caratteristiche di euribrachia più spiccate a sinistra e robustezza maggiore a destra, indicando una predilezione, seppur lieve, dell'uso del braccio destro. Anche nell'ulna, considerati gli indici diafisario e di robustezza, il lato destro sembra essere favorito in entrambi i sessi, mentre nel radio e nella clavicola gli indici risultano pressoché equivalenti.

L'analisi degli indici femorali mostra che l'indice pilastrico e di robustezza presentano solo una lieve differenza tra i due lati nei due sessi, mentre l'indice platimerico evidenzia uno sviluppo maggiore dei trocanteri a destra solo negli uomini. Infine, per quanto riguarda gli indici della tibia, entrambi i sessi presentano sia l'indice diafisario che l'indice cnemico leggermente minore a sinistra.

Al fine di ricercare differenze tra le necropoli prese in esame sono stati calcolati, per ogni sito, i valori degli indici postcraniali nei due sessi (Fig. 21, 22, 23).

Negli indici omerali si può osservare una corrispondenza con l'andamento generale, sebbene i valori si distribuiscano in modo eterogeneo intorno alla media. L'indice diafisario evidenzia quasi sempre sezioni tondeggianti (euribrachia), tranne che nelle donne di Castel Malnome: questo è l'unico caso in cui i valori rientrano nella classe della platibrachia, mostrando un appiattimento della diafisi connesso al lavoro del deltoide. In tutti i casi, le donne mostrano valori di quest'indice più bassi di quelli maschili, testimoniando un intenso lavoro muscolare nel sesso femminile; l'assenza di evidenze negli arti superiori degli uomini, non indicherebbe una scarsa attività lavorativa maschile, soprattutto se si confrontano i dati con quelli ottenuti per gli stress ergonomici. E' probabile che nelle donne le implicazioni lavorative, partendo da una struttura scheletrica più gracile, sfocino in un marcato rimodellamento dell'osso.

L'analisi dell'indice di robustezza omerale mostra che, negli uomini, le medie non si allontanano molto da quelle generali (21,44), fatta

eccezione per Collatina (Fig. 21); le donne di tutte le necropoli mostrano valori di robustezza sensibilmente più bassi della media generale (22,51), eccetto che in questo stesso sepolcreto. I valori elevati riscontrati nelle femmine di questa necropoli provocano un innalzamento della media generale femminile, che quindi non può essere considerata rappresentativa dell'intero campione. Questa marcata robustezza, in associazione ai valori dell'indice diafisario tendenti alla platibrachia, potrebbe indicare che le donne della necropoli Collatina svolgessero per lo più lavori che impiegavano lo scheletro appendicolare superiore.

Nel caso del radio (Fig. 22), l'analisi effettuata considerando le singole necropoli ci fornisce delle informazioni aggiuntive. In primo luogo, le medie degli indici di robustezza, calcolate a sessi distinti, non si discostano molto dai valori medi. Nell'indice diafisario invece, si osservano queste discrepanze: i valori elevati ottenuti per la necropoli di Casal Bertone, forse influenzati dal ridotto numero di individui che costituisce il campione, innalzano il calcolo della media generale. Se si considerano i campioni divisi per sito, si può osservare che gli uomini di via Padre Semeria e le donne di Castel Malnome, Padre Semeria e Osteria del Curato mostrano un discreto sviluppo della cresta interossea del radio. Anche in questo caso, si evidenzia una maggiore attività muscolare dello scheletro appendicolare superiore nel sesso femminile, che può essere interpretata come nel caso dell'analisi degli indici omerali.

L'analisi degli indici del femore (Fig. 23) mostra che in entrambi i sessi si ha uno sviluppo debole della linea aspra, con gli uomini che presentano sempre un pilastro più evidente, tranne nei casi di Tenuta Redicicoli e Osteria del Curato. Per quanto riguarda l'indice di robustezza, si osservano sempre valori che cadono nella definizione di "forte" (eccetto le donne di Casal Bertone), con il sesso maschile mediamente più robusto in tutte le necropoli. Una maggiore variabilità si osserva nel caso dell'indice platimerico: a Casal

Bertone, Castel Malnome e Tenuta Redicicoli si osserva platimeria in entrambi i sessi, evidenziando un forte sviluppo dei trocanteri, probabilmente conseguenza di un uso intenso dell'arto inferiore, sia negli uomini che nelle donne. Nella necropoli Collatina i valori medi più elevati indicano uno scarso lavoro muscolare della gamba. A differenza di quanto osservato per lo scheletro appendicolare superiore, nell'inferiore non si distingue un modello differente nei due sessi, ma si evidenziano degli schemi caratteristici delle singole necropoli.

Lateralizzazione degli arti

L'asimmetria morfologica e dimensionale delle ossa pari dello scheletro può essere valutata a partire dalle variabili metriche attraverso il calcolo dell'indice di lateralizzazione. Tale valore può essere utilizzato quale efficace indicatore di attività lavorative specializzate che implicino l'uso preferenziale di un lato rispetto al controlaterale in attività continuative e ripetitive, soprattutto se incrociata con i risultati dell'analisi dei caratteri ergonomici e delle degenerazioni scheletriche nei punti di attacco muscolare.

A tale scopo è stata utilizzata la formula di Shultz²¹ per alcune delle ossa lunghe più rappresentative: l'indice di lateralizzazione viene calcolato come il rapporto percentuale tra il valore assoluto della differenza delle misure dei due lati, in valore assoluto, e la minore delle due misure

La figura 25, associata ai grafici nelle figure 26 e 27, riporta gli indici di lateralizzazione degli arti superiori ed inferiori nelle diverse necropoli. Possiamo osservare che, nella quasi totalità dei casi, gli arti superiori presentano un indice di lateralizzazione maggiore di quello degli arti inferiori, eccetto per le donne di Castel Malnome, dove si verifica l'opposto, e quelle di Casal Bertone, dove si equivalgono. Le donne di via Padre Semeria e Osteria del Curato hanno arti superiori maggiormente lateralizzati dei maschi, mentre in tutti i casi le femmine presentano i valori più elevati dell'indicatore di lateralizzazione degli arti inferiori.

Nonostante una generale eterogeneità, si può notare che le distribuzioni relative alla componente femminile della popolazione presentano una maggiore variabilità (Fig. 26 e 27). Nello scheletro appendicolare superiore, il valore più elevato caratterizza le donne di Osteria del Curato, mentre nell'inferiore spiccano le femmine di Castel Malnome e, in misura minore, quelle di Casal Bertone.

I risultati dell'analisi dell'asimmetria suggeriscono una possibile differenziazione del lavoro nelle necropoli di Castel Malnome, Casal Bertone e Osteria del Curato. Le donne sembrano essere soggette ad attività che coinvolgevano maggiormente un arto a discapito del controlaterale, in particolar modo gli arti inferiori nei primi due siti e quelli superiori nel terzo, mentre gli uomini sembrerebbero coinvolti in attività che impegnavano i due arti con un carico di lavoro simile.

Statura

Il calcolo della statura può rappresentare un valido strumento per ottenere informazioni riguardanti la costituzione fisica individuale e lo stato di salute generale, in termini di nutrizione e stress fisiologici. Allo scopo di permettere la comparazione dei risultati con quelli riportati in letteratura, a partire dai dati osteometrici collezionati, sono state utilizzate le equazioni di regressione elaborate da Trotter e Gleaser²² (Fig. 28).

La statura è stata stimata su un campione complessivo di 361 individui, di cui 204 maschi e 157 femmine, provenienti dalle sei necropoli (Fig. 29).

Nelle formule di regressione sono state inserite le lunghezze massime delle ossa degli arti inferiori e superiori di entrambi i lati: omero, radio, ulna, femore, tibia e fibula.

Il grafico mostra le stature medie e le variabilità nel campione complessivo a sessi distinti: la statura media è di 167 cm per gli uomini e di 156 cm per le donne, valori che non si discostano dalle medie ita-

liane della stessa epoca. Le due distribuzioni appaiono simmetriche e con un intervallo di variabilità comparabile, anche se nelle donne è leggermente più ampio.

Le figure 30 e 31 riportano le medie maschili e femminili nei sepolcreti considerati nel presente studio.

La popolazione maschile è caratterizzata da valori medi omogenei e compresi tra 166,4 e 169,5 cm, mentre la popolazione femminile mostra una variabilità più ampia che oscilla tra 152,7 cm di Castel Malnome e 158,1 cm di Osteria del Curato. Nel grafico (Fig. 32) sono riportati i valori medi delle stature nelle necropoli in esame e in alcuni siti di confronto, inquadrabili cronologicamente nell'età imperiale²³: è possibile osservare in entrambi i sessi un'omogeneità di questi valori.

Nella figura 30 sono inoltre mostrate le differenze di statura tra maschi e femmine (D M-F): tale valore oscilla tra 9 e 13,7 cm, intervallo compatibile con i riferimenti con le popolazioni attuali (11-12 cm²⁴, e con alcune serie coeve di confronto²⁵.

L'analisi delle stature medie in associazione alle deviazioni standard, permette di effettuare alcune considerazioni. Un dato rilevante è l'alto dimorfismo sessuale riscontrato nella necropoli di Castel Malnome, in cui si hanno valori di statura maschili confrontabili con la media, mentre quelli femminili risultano particolarmente bassi. Questo fenomeno potrebbe essere attribuito al fatto che a Castel Malnome i due sessi non sono equamente rappresentati, ma potrebbe anche essere ricondotto ad una condizione di vita sfavorevole delle donne. La necropoli Collatina si differenzia dagli altri sepolcreti per un'elevata variabilità, ugualmente distribuita in entrambi i sessi: la ipotizzata natura urbana della necropoli, che raccoglie un numero cospicuo di individui, è probabilmente alla base di questa variabilità. Gli uomini e le donne di Osteria del Curato presentano i valori di statura più elevati di tutte le serie scheletriche indagate, probabilmente ad indicare migliori condizioni di vita.

Discussione e conclusioni

I risultati ottenuti dall'elaborazione dei dati osteometrici del postcranio permettono di formulare delle ipotesi su alcuni aspetti legati alle condizioni di vita delle popolazioni che abitavano la zona urbana e suburbana dell'antica Roma. Purtroppo, il cattivo stato di conservazione dei reperti limita la numerosità del campione.

L'elaborazione degli indici postcraniali ci descrive generalmente individui maschili solo di poco più robusti di quelli femminili. L'analisi osteometrica inoltre, non mette in risalto attività lavorative gravose e/o specializzate, a differenza di quanto osservato per gli stress ergonomici. Questi risultati possono essere interpretati come la rappresentazione di un'attività lavorativa mediamente gravosa, caratterizzata da stress cronici piuttosto che acuti, probabilmente non riscontrabili a livello metrico, ma che sono attestati dalle frequenti alterazioni scheletriche di tipo traumatico e funzionale osservate sugli stessi campioni: solo l'integrazione del dato metrico con quello derivante dall'analisi degli stress ergonomici e funzionali, potrà dare indicazioni più precise sul tipo di sollecitazioni e di attività fisicamente stressanti.

Per quanto riguarda la lateralizzazione degli arti, in generale non si riscontra una preferenza dell'uso di un arto rispetto al controlaterale, riconducibile ad attività muscolari continuative e ripetute, anche se negli uomini si osserva una lieve asimmetria rispetto alle donne.

Confrontando gli stessi indicatori all'interno delle singole necropoli, si osserva un'analogia con l'andamento generale, eccezion fatta per i sepolcreti di Castel Malnome e di Casal Bertone. La frazione femminile di Castel Malnome è l'unica a mostrare un appiattimento della diafisi omerale (platibrachia), connesso al lavoro del deltoide e del bicipite, forse riconducibile ad una specifica attività che coinvolgeva lo scheletro appendicolare superiore, confermata anche da un discreto sviluppo della cresta interossea del radio. Per quanto riguarda gli arti inferiori, in entrambi i sessi si osserva anche l'appiattimento del-

le diafisi femorali (platimeria), in genere correlato ad attività che inducono stress biomeccanico. L'analisi della lateralizzazione inoltre, mostra come nelle donne di questa necropoli vi sia un'asimmetria nell'uso degli arti inferiori.

Il campione di Casal Bertone mostra che lo scheletro appendicolare superiore non è caratterizzato da appiattimento delle diafisi, o da particolare sviluppo delle creste interossee, nonostante l'elevata frequenza di stress biomeccanici registrati a carico degli arti superiori, e che solo gli uomini presentano una più elevata asimmetria in questo stesso distretto anatomico. Negli arti inferiori si osserva invece il fenomeno della platimeria in entrambi i sessi, e un'elevata robustezza dei femori maschili, in accordo con l'analisi degli stress ergonomici e nei traumi.

BIBLIOGRAFIA E NOTE

1. CANCI A., MINOZZI S., *Archeologia dei Resti Umani*. Roma, Carocci, 2005.
2. FACCHINI F., *Antropologia. Evoluzione, uomo e ambiente*. Torino, UTET, 1988.
3. MARTIN R., SALLER K., *Lehrbuch der Anthropologie*. Stoccarda, Fisher-Verlag, 1957-1966.
4. TROTTER M., GLESER G., *Estimation of stature from long limb bones of American whites and Negroes*. Am. J. Phys. Anthropol. 1952; 10:469-514.
5. TROTTER M., GLESER G., *Corrigenda to "Estimation of stature from long limb bones of American whites and Negroes"*. Am. J. Phys. Anthropol. 1977; 47:355-356.
6. MARTIN R., SALLER K., op. cit. nota 3.
7. HALL R.L., *Sexual dimorphism for size in seven nineteenth century northwest coast populations*. Hum. Biol. 1982; 50:159-171.
8. SCHULTZ A.H., *Proportion, variability and asymmetries of the long bone of the limbs and the clavicles in man and apes*. Hum. Biol. 1937; 9:281-328.
9. FACCHINI F., op. cit. nota 2.
10. MALLEGNI F., LIPPI B., *Non omnis moriar*. Roma, CISU, 2009.

L'analisi osteometrica

11. ARGENTI M., MANZI G., *Morfometria cranica delle popolazioni romane di età imperiale: Isola Sacra e Lucus Feroniae*. Riv. di Antropol. 1988; 66:179-200.
12. BELCASTRO M.G., GIUSBERTI G., *La necropoli romano-imperiale di Casalecchio di Reno (Bologna, II-IV sec. d.C.): analisi morfometrica sincronica e diacronica*. Riv. Antropol., 1997; 75:129-144.
13. ARGENTI M., MANZI G op. cit. nota 11.
14. BELCASTRO M.G., GIUSBERTI G., op. cit. nota 12.
15. RUBINI M., *Il popolamento dell'Italia centrale dal I al V secolo d.C.: nuovi dati morfometrici*. Riv. Antropol. 1994; 72:135-151.
16. CANCI A., MINOZZI S., op. cit. nota 1.
17. MARTIN R., SALLER K., op. cit. nota 3.
18. TROTTER M., GLESER, G., op. cit. nota 5.
19. SCHULTZ A.H., op. cit. nota 8.
20. MARTIN R., SALLER K., op. cit. nota 3.
21. SCHULTZ A.H., op. cit. nota 8.
22. TROTTER M., GLESER, G., op. cit. nota 5.
23. 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.
24. MARTIN R., SALLER K., op.cit. nota 3.
25. CATALANO P., MINOZZI S., PANTANO W., op.cit. nota 23.

Correspondence should be addressd to:

Gianna Tartaglia

e-mail gianna_tartaglia@alice.it

NECROPOLIS	Males	Females	Total
Via Padre Semeria	9	12	21
Castel Malnome	19	6	25
ODC	25	33	58
Collatina	52	56	108
Casal Bertone	26	21	47
Total	131	128	259

Fig. 1 Numerosità campionaria per la metrica del cranio

n Martin	name	definition
1	g-op	lunghezza glabella-opistocranium
5	na-ba	lunghezza basilare del cranio
8	eu-eu	massima lunghezza del cranio
9	ft-ft	lunghezza frontale minima
10	co-co	lunghezza massima della fronte
17	ba-br	altezza basion-bregma

Fig. 2 Variabili del cranio secondo Martin e Saller (1957)

INDICE CEFALICO	8/1*100	x<74,9 doliocranio
		75,0<x<79,9 mesocranio
		x>80,0 brachicranio
INDICE DI ALTEZZA	17/1*100	x<69,9 camecranio
		70,0<x<74,9 ortocranio
		x>75,0 ipsicranio
INDICE FRONTALE TRASVERSO	9/10*100	x<80,0 fronte convessa
		x>100,0 fronte pianeggiante

Fig. 3 Principali indici del neurocranio

L'analisi osteometrica

misurazione	M	F	nM	nF
g-op media	180.19	180.15	104	104
g-op SD	9.74	9.69		
Na-ba media	100.80	100.60	69	69
Na-ba SD	12.54	12.48		
Eu-eu media	136.68	136.64	108	108
Eu-eu SD	8.18	8.14		
Ft-ft media	98.42	98.44	98	98
Ft-ft SD	10.07	9.99		
Co-co media	117.41	116.75	98	95
Co-co SD	10.82	13.22		
Ba-br media	131.06	130.83	68	74
Ba-br SD	9.89	9.92		

Fig. 4 Medie e deviazioni standard delle variabili selezionate per il cranio

t student g-op	col	cbert	cm	odc	psem
col	-				
cbert	ns	-			
cm	ns	ns	-		
odc	ns	0,047	ns	-	
psem	ns	ns	ns	ns	-
t student na-ba	col	cbert	cm	odc	psem
col	-				
cbert	0,0002	-			
cm	0,02*	ns*	-		
odc	0,0001	ns	ns	-	
psem	0,0001	ns	ns	ns	-
t student eu-eu	col	cbert	cm	odc	psem
col	-				
cbert	0,02	-			
cm	0,045	ns	-		
odc	0,002	ns	ns	-	
psem	ns	ns	ns	ns	-
t student ft-ft	col	cbert	cm	odc	psem
col	-				
cbert	0,0001	-			
cm	0,0001	ns	-		
odc	0,0001	0,05	ns	-	
psem	0,005	ns	ns	ns	-
t student co-co	col	cbert	cm	odc	psem
col	-				
cbert	ns	-			
cm	ns	ns	-		
odc	0,028	ns	ns	-	
psem	ns	ns	ns	ns	-
t student ba-br	col	cbert	cm	odc	psem
col	-				
cbert	ns	-			
cm	ns	ns	-		
odc	ns	ns	ns	0	
psem	ns	ns	ns	ns	-

Fig. 5 Test di Student per le variabili del cranio eseguito su ciascuna coppia di campioni

indice cefalico	maschi	femmine
< 74,9 doliocranio	53%	34%
75-79,9 mesocranio	32%	46%
>80 brachicranio	16%	20%

indice di altezza	maschi	femmine
<69,9 camecranio	23%	25%
70-74,9 ortocranio	54%	49%
>75 ipsicranio	23%	26%

indice frontale trasverso	maschi	femmine
<80	0%	1%
>100	99%	99%

Fig. 6 Indice cefalico (a), di altezza (b) e frontale trasverso nei maschi e nelle femmine (c) nel campione complessivo

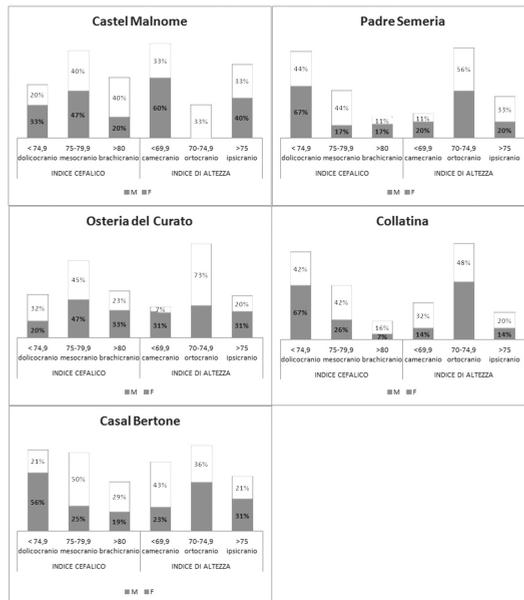


Fig. 7 Valori degli indici nelle necropoli a sessi distinti

L'analisi osteometrica

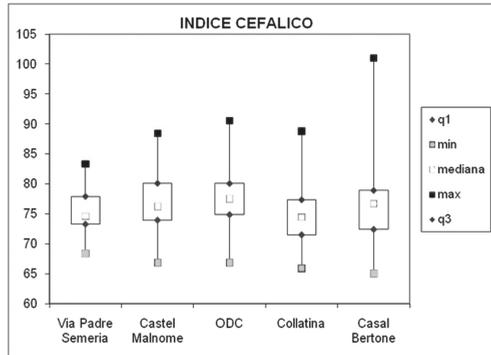


Fig. 8 Indice cefalico nelle necropoli

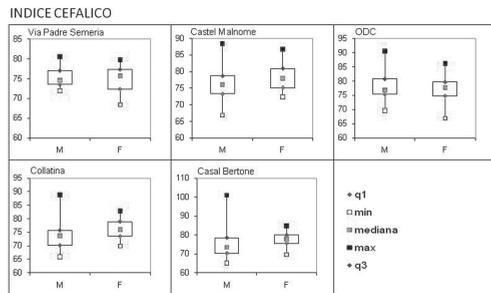


Fig. 9 Variabilità sesso specifica dell'indice cefalico nelle necropoli

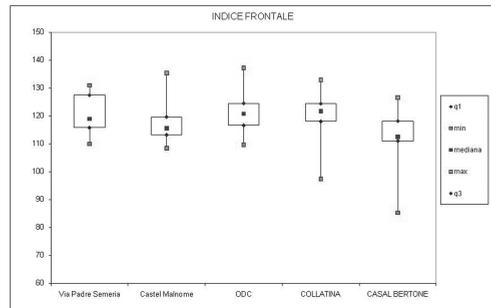


Fig. 10 Indice frontale nelle necropoli

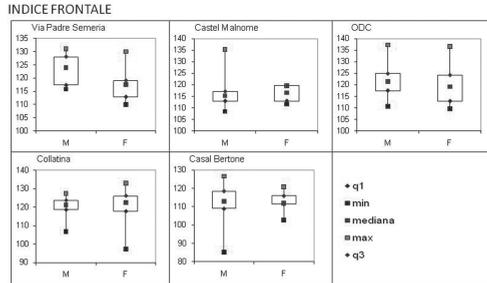


Fig. 11 Variabilità sesso specifica dell'indice frontale nelle necropoli

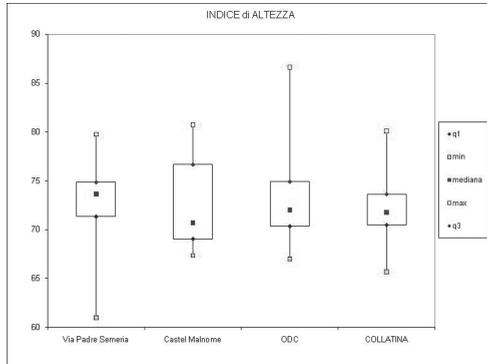


Fig. 12 Indice di altezza nelle necropoli

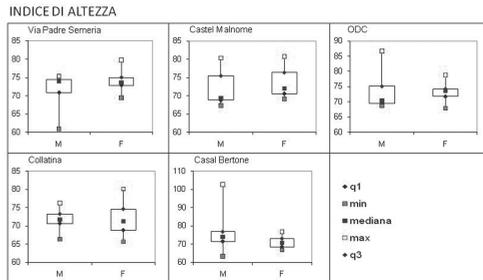


Fig. 13 Variabilità sesso specifica dell'indice di altezza nelle necropoli

L'analisi osteometrica

	n Martin	nome	definizione	indice		
CLAVICOLA	1	lu.max.	lunghezza massima	indice di robustezza	6/1*100	
	6	circ.med.	circonferenza nel mezzo			
OMERO	1	lu.max.	lunghezza massima	indice diafisario	6/5*100	
	2	lu.fis.	lunghezza fisiologica	indice di robustezza	7/1*100	
	5	d.max.me.	diametro massimo nel mezzo della diafisi			
	6	d.min.me.	diametro minimo nel mezzo			
	7	circ.min.	circonferenza minima della diafisi			
	10	d.ver.capo	diametro verticale della testa			
RADIO	1	lu.max.	lunghezza massima	indice diafisario	5/4*100	
	2	lu.fis.	lunghezza fisiologica	indice di robustezza	3/1*100	
	3	circ.min.	circonferenza minima della diafisi			
	4	d.tr.med.	diametro trasversale della diafisi			
	5	d.sag.med.	diametro sagittale della diafisi			
ULNA	1	lu.max.	lunghezza massima	indice olenico	13/14*100	
	2	lu.fis.	lunghezza fisiologica	indice di robustezza	3/2*100	
	3	circ.min.	circonferenza minima della diafisi			
	11	d.dor.vol.	diametro dorso-volare massimo dell'ulna			
	12	d.tras.	diametro trasversale massimo dell'ulna			
	13	d.tras.sup.	diametro trasversale a livello dell'incisura radiale			
FEMORE	1	lu.max.	lunghezza massima	indice pilastrico	6/7*100	
	2	lu.fis.	lunghezza fisiologica	indice di platimerico	10/9*100	
	6	d.sag.med.	diametro sagittale a metà diafisi	indice di robustezza	(6+7)/2*100	
	7	d.tr.med.	diametro trasversale a metà diafisi			
	8	circ.med.	circonferenza nel mezzo			
	9	d.tr.st.	diametro trasverso sottotrocanterico			
	10	d.sag.st.	diametro sagittale sottotrocanterico			
	18	d.v.capo	diametro verticale della testa			
	TIBIA	1	lu.tot.	lunghezza totale	indice diafisario	9/8*100
		3	la.ep.sup.	larghezza massima dell'epifisi prossimale	indice di cnemico	9A/8A*100
8		d.sag.med.	diametro massimo nel mezzo			
8A		d.sag.f.n.	diametro sagittale all'altezza del foro nutrizio			
9		d.tr.med.	diametro trasversale a metà diafisi			
9A		d.tr.f.n.	diametro trasversale all'altezza del foro nutrizio			
10B		circ.min.	circonferenza minima della diafisi			
FIBULA	1	lu.max.	lunghezza massima	indice diafisario	4A/1*100	
	2	d.max.me.	diametro massimo nel mezzo	indice di robustezza	3/2*100	
	3	d.min.me.	diametro minimo nel mezzo			
	4A	circ.min.	circonferenza minima della diafisi			

Fig. 14 Variabili e indici del postcranio

		MASCHI	DS	FEMMINE	DS
OMERO	INDICE DIAFISARIO	85,80	8,50	79,85	7,30
	INDICE DI ROBUSTEZZA	20,99	1,63	21,18	1,23
RADIO	INDICE DIAFISARIO	80,92	15,79	77,19	13,08
	INDICE DI ROBUSTEZZA	18,32	1,51	17,48	1,38
ULNA	INDICE OLENICO	89,00	13,76	87,73	9,75
	INDICE DIAFISARIO	94,06	21,79	88,57	19,74
	INDICE DI ROBUSTEZZA	18,34	5,26	16,33	1,30
CLAVICOLA	INDICE DI ROBUSTEZZA	26,84	2,62	26,03	5,73
	INDICE PILASTRICO	106,20	9,57	104,63	8,32
FEMORE	INDICE PLATIMERICO	89,76	17,30	89,81	15,53
	INDICE DI ROBUSTEZZA	13,08	0,86	12,57	0,89
TIBIA	INDICE DIAFISARIO	72,85	7,85	75,73	11,03
	INDICE CNEMICO	70,74	6,84	74,39	11,57

Fig. 15 Valori medi e deviazione standard dei principali indici antropometrici per sesso

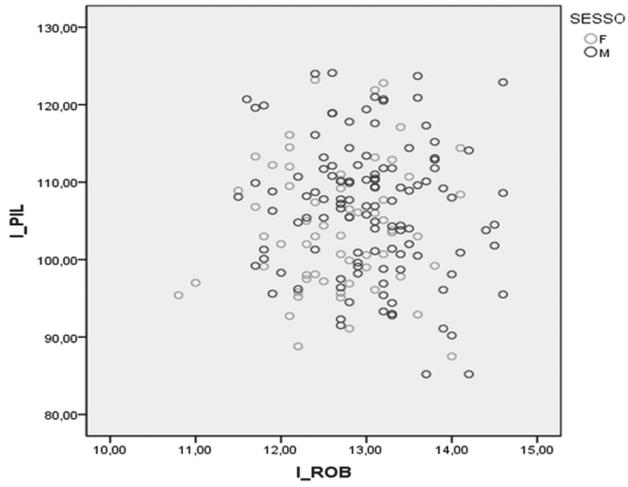


Fig. 16 Analisi multivariata degli indici femorali

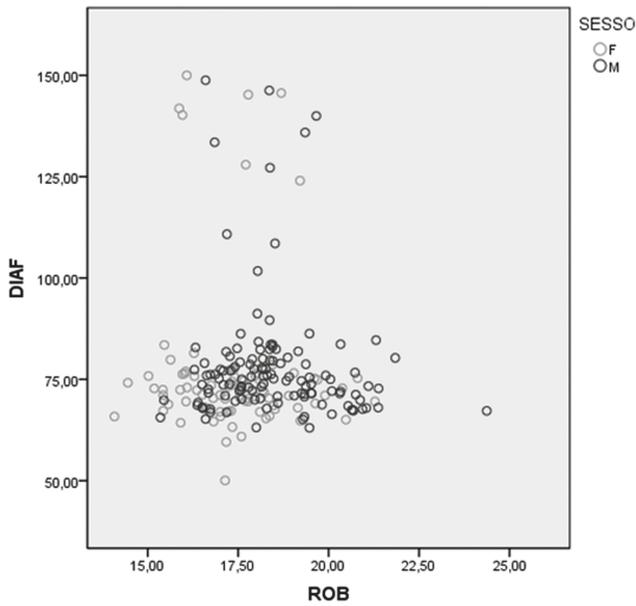


Fig. 17 Analisi multivariata degli indici del radio

L'analisi osteometrica

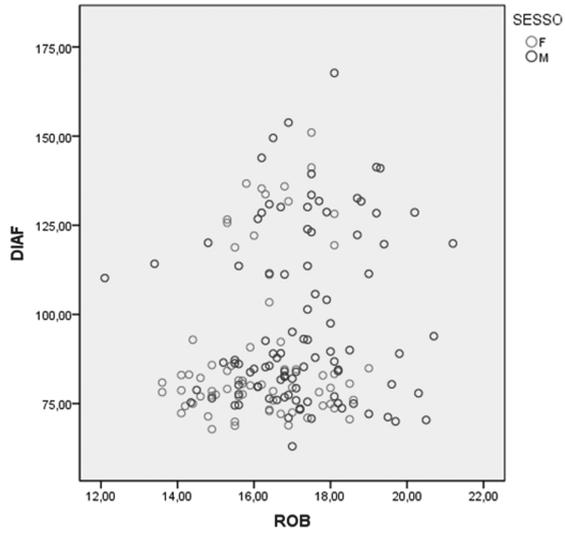


Fig. 18 Analisi multivariata degli indici dell'ulna

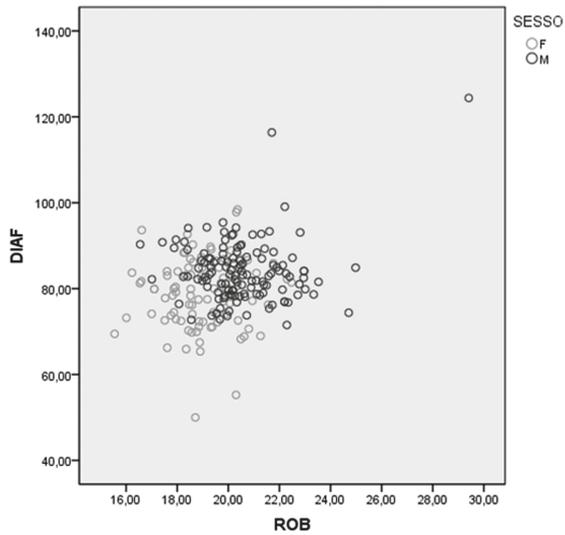


Fig. 19 Analisi multivariata degli indici omerali

		MASCHI	DS	FEMMINE	DS
OMERO	INDICE DIAFISARIO DX	84,90	7,60	79,50	7,60
	INDICE DI ROBUSTEZZA DX	21,56	1,74	21,33	1,17
	INDICE DIAFISARIO SN	86,70	9,40	80,20	7,00
	INDICE DI ROBUSTEZZA SN	20,42	1,51	21,03	1,29
RADIO	INDICE DIAFISARIO DX	80,89	17,63	76,76	12,22
	INDICE DI ROBUSTEZZA DX	18,27	1,36	17,48	1,44
	INDICE DIAFISARIO SN	80,96	13,95	77,62	13,94
	INDICE DI ROBUSTEZZA SN	18,38	1,65	17,48	1,31
ULNA	INDICE OLENICO DX	88,75	13,70	87,29	9,19
	INDICE OLENICO SN	89,25	13,82	88,17	10,30
	INDICE DIAFISARIO DX	93,29	19,81	89,57	19,90
	INDICE DI ROBUSTEZZA DX	19,42	9,10	16,45	1,50
	INDICE DIAFISARIO SN	94,83	23,77	87,57	19,58
CLAVICOLA	INDICE DI ROBUSTEZZA SN	17,27	1,42	16,21	1,10
	INDICE DI ROBUSTEZZA DX	26,79	2,80	26,22	5,95
FEMORE	INDICE DI ROBUSTEZZA SN	26,88	2,44	25,84	5,52
	INDICE PILASTRICO DX	106,46	9,37	104,53	7,75
	INDICE PLATIMERICO DX	88,60	16,59	89,30	14,54
	INDICE DI ROBUSTEZZA DX	12,98	0,75	12,61	0,69
	INDICE PILASTRICO SN	105,94	9,77	104,74	8,89
	INDICE PLATIMERICO SN	90,91	18,01	90,31	16,52
TIBIA	INDICE DI ROBUSTEZZA SN	13,18	0,98	12,53	1,09
	INDICE DIAFISARIO DX	73,16	7,78	75,94	10,52
	INDICE CNEMICO DX	70,93	6,99	74,33	11,56
	INDICE DIAFISARIO SN	72,53	7,92	75,52	11,54
	INDICE CNEMICO SN	70,54	6,69	74,45	11,58

Fig. 20 Valori medi e deviazione standard dei principali indici antropometrici per sesso per lato

MASCHI omero	I. DIAFISARIO MEDIO	I. DI ROBUSTEZZA MEDIO
Castel Malnome	82,1	20,9
Tenuta Redicicoli	89,6	19,8
Via Padre Semeria	91,8	19,8
Osteria del Curato	82,6	20,1
Collatina	81,7	24,2
Casal Bertone	86,8	21,2
FEMMINE omero	I. DIAFISARIO MEDIO	I. DI ROBUSTEZZA MEDIO
Castel Malnome	76,3	19,3
Tenuta Redicicoli	79,8	18,4
Via Padre Semeria	84,3	18,5
Osteria del Curato	78,6	19,1
Collatina	77,9	32,4
Casal Bertone	82,1	19,4

Fig. 21 Indici antropometrici dell'omero

L'analisi osteometrica

MASCHI radio	I. DIAFISARIO MEDIO	I. DI ROBUSTEZZA MEDIO
Castel Malnome	77,8	18,7
Via Padre Semeria	74,9	18,2
Osteria del Curato	77,5	17,7
Collatina	77,8	18,5
Casal Bertone	97,0	18,6
FEMMINE radio	I. DIAFISARIO MEDIO	I. DI ROBUSTEZZA MEDIO
Castel Malnome	71,4	17,8
Via Padre Semeria	72,5	17,2
Osteria del Curato	74,4	18,4
Collatina	76,4	16,3
Casal Bertone	91,4	17,9

Fig. 22 Indici antropometrici del radio

MASCHI femore	I. PILASTRICO MEDIO	I. PLATIMERICO MEDIO	I. DI ROBUSTEZZA MEDIO
Castel Malnome	106,0	82,1	13,3
Tenuta Redicicoli	105,1	83,7	13,5
Via Padre Semeria	106,5	92,9	12,8
Osteria del Curato	104,7	93,1	12,8
Collatina	107,5	103,1	12,9
Casal Bertone	107,4	83,6	13,2

FEMMINE femore	I. PILASTRICO MEDIO	I. PLATIMERICO MEDIO	I. DI ROBUSTEZZA MEDIO
Castel Malnome	101,5	80,8	12,9
Tenuta Redicicoli	105,5	83,9	12,6
Via Padre Semeria	105,4	90,5	12,5
Osteria del Curato	104,9	91,0	12,7
Collatina	106,0	109,4	12,8
Casal Bertone	104,4	83,3	12,0

Fig. 23 Indici antropometrici del femore

	M	F
I.L. omero	4,0	3,9
I.L. radio	5,3	4,9
I.L. femore	3,1	2,9
I.L. tibia	3,1	2,9

Fig. 24 Indice di lateralizzazione a sessi distinti nel campione generale

	ARTI SUP		ARTI INF	
	M	F	M	F
Castel Malnome	4,6	3,7	2,5	4,5
Via Padre Semeria	3,6	4,3	2,3	2,9
ODC	4,5	6,9	2,5	3,4
Collatina	4,6	4,0	2,3	3,0
Casal Bertone	5,4	3,7	2,9	3,8

Fig. 25 Indice di lateralizzazione a sessi distinti nelle necropoli

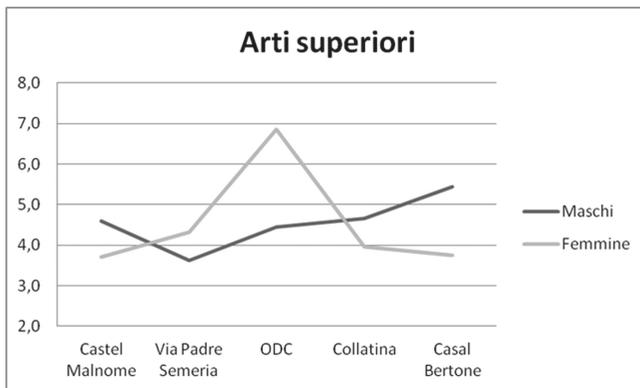


Fig. 26 Grafico degli indici di lateralizzazione dello scheletro appendicolare superiore

L'analisi osteometrica

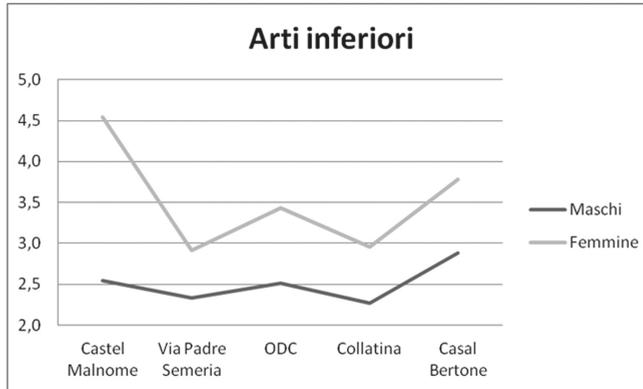


Fig. 27 Grafico degli indici di lateralizzazione dello scheletro ap-
pendicolare inferiore

Maschi	Femmine
$(2,38 \times \text{Lfemore}) + 61,41 \pm 3,27$	$(2,47 \times \text{Lfemore}) + 54,10 \pm 3,72$
$(2,68 \times \text{Lfibula}) + 71,78 \pm 3,29$	$(2,93 \times \text{Lfibula}) + 59,61 \pm 3,57$
$(2,52 \times \text{Ltibia}) + 78,62 \pm 3,37$	$(2,90 \times \text{Ltibia}) + 61,53 \pm 3,66$
$(3,08 \times \text{Lomero}) + 70,45 \pm 4,05$	$(3,36 \times \text{Lomero}) + 57,97 \pm 4,45$
$(3,78 \times \text{Lradio}) + 79,01 \pm 4,32$	$(4,74 \times \text{Lradio}) + 54,93 \pm 4,24$
$(3,60 \times \text{Lulna}) + 74,05 \pm 4,32$	$(4,27 \times \text{Lulna}) + 57,76 \pm 4,30$

Fig. 28 Equazioni di regressione per il calcolo della statura (Trotter
e Gleser 1952)

	Maschi	Femmine	
Castel Malnome	43	20	
Tenuta Redicicoli	8	6	
Padre Semeria	26	19	
Osteria del Curato	29	25	
Collatina	74	70	
Casal Bertone	24	17	
TOTALE	204	157	361

Fig. 29 Numerosità campionaria per la stima della statura

	MEDIA MASCHILE	dev.st	MEDIA FEMMINILE	dev.st	D M-F
Castel Malnome	166,4	5,5	152,7	3,9	13,7
Tenuta Redicicoli	167,3	4,8	154,6	4,7	12,7
Padre Semeria	167,5	5,6	157,5	3,2	10,0
Osteria del Curato	169,5	4,8	158,1	6,3	11,4
Collatina	167,2	6,4	156,5	6,3	10,7
Casal Bertone	164,6	7,2	155,6	4,9	9,0

Fig. 30 Valori medi e deviazione standard delle stature a sessi distinti (cm)

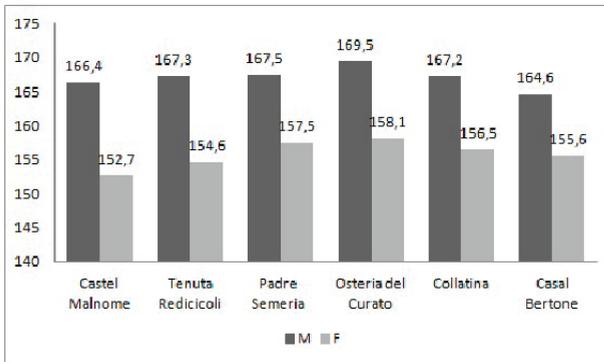


Fig. 31 Medie della statura maschile e femminile nelle necropoli

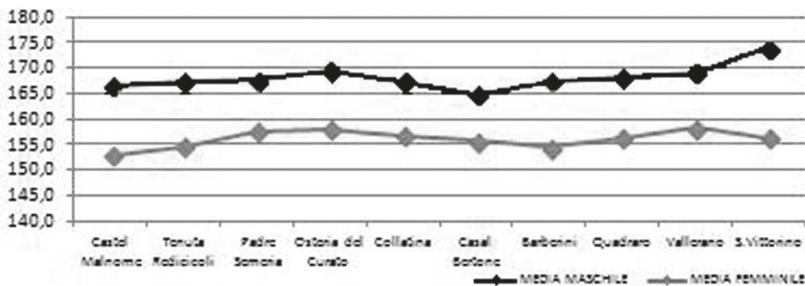


Fig. 32 Valori medi delle stature e confronti