



Universitat Autònoma de Barcelona

Departament de Prehistòria

Facultat de Filosofia i Lletres

Tesis doctoral

Le tombe di giganti di Is Lapeddas (Gonnosnò-OR).

Archeologia della morte di una comunità nuragica

Autora
Alessandra Pische

Director
Roberto Risch

Co-directora
Cristina Rihuete Herrada

2015

5.1 Caratteristiche e contestualizzazione dei materiali

Le violazioni e le trasformazioni a cui le tombe di giganti furono sottoposte nel corso del tempo (cfr. *Capitolo 4*) hanno causato il cattivo stato di conservazione dei reperti ossei e attraverso di essi è possibile avere solo una lettura parziale delle modalità di deposizione utilizzate in ciascuna di esse. Tra le quattro sepolture, infatti, solo la tomba 4 presenta quelle caratteristiche che permetteranno di approfondire tali modalità e che potrebbero aiutare a comprendere i rituali funerari qui praticati, che si inseriscono nel più ampio e ricco panorama della civiltà nuragica e delle tombe di giganti. Nonostante le differenze relative alla conservazione dei resti umani in ciascuna tomba analizzata, è sicuramente possibile affermare che ci troviamo di fronte a singoli “*contenitori*” architettonici che accolgono i resti di diversi individui. In questo caso, la presenza di differenti individui all’interno di ciascuna sepoltura pone dei problemi interpretativi relativi alla distinzione tra inumazione primaria e secondaria. La presenza inoltre di fosse con inumazioni secondarie (una di esse contemporanea perlomeno alla tomba 4) potrebbe rivelarsi un prezioso indizio per la comprensione dell’utilizzo della tomba di giganti. Nel caso specifico di Is Lapeddhas e, come vedremo in particolare dall’analisi della tomba 4, è possibile che le sepolture accogliessero inumazioni primarie con successiva riduzione dello scheletro per far posto alle nuove deposizioni. Per meglio comprendere questa distinzione si applicheranno diversi livelli di lettura interpretativa del deposito funerario. La collocazione dei corpi all’interno della tomba potrebbe essere avvenuta in momenti diversi durante l’età del Bronzo e questo ha posto degli interrogativi sulle modalità di riapertura delle sepolture, come già osservato nel *Capitolo 3* (Duday 2009: 13-14). Complessivamente, sono stati analizzati 3901 frammenti ossei.

<i>Tomba</i>	Cranio	Post-cranio	Denti	Tot
1	36	87	35	158
2	30	93	18	141
3	74	464	163	701
4	405	1793	703	2901
Tot	545	2437	919	3901

Tabella 42. I reperti ossei analizzati secondo distretto scheletrico.

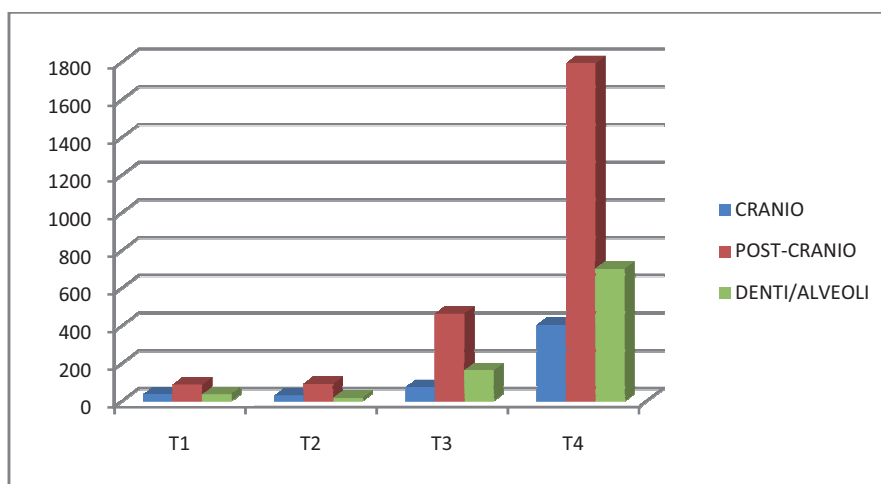


Figura 203. Distribuzione dei reperti ossei analizzati (tombe 1-4) secondo distretto scheletrico.

Si prenderanno di seguito in considerazione la rappresentatività e la distribuzione spaziale dei reperti ossei all'interno di ciascuna tomba.

Le tombe 1 e 2 restituirono un numero bassissimo di reperti ossei umani. Le ossa vennero recuperate considerando la loro disposizione in strato e osservando una generale dispersione di frammenti ossei e la loro totale disarticolazione. La tomba 1 appariva, già al momento dello scavo, piuttosto danneggiata e mancante di parte del corridoio funerario, dell'abside e del braccio destro dell'edra. Lo scavo archeologico identificò due unità stratigrafiche con scarsissimi reperti ossei e culturali. Anche la tomba 2 conserva solo la parte iniziale della camera e l'edra condivisa con la tomba adiacente. Nell'unico livello stratigrafico messo in luce i reperti ossei sono scarsissimi.

Per le tombe 3 e 4 la differente conservazione della struttura funeraria ha permesso di effettuare una suddivisione in settori delle due sepolture al fine di procedere in modo più accurato allo scavo archeologico dei vari livelli individuati.

La tomba 3, scavata secondo strati progressivi da 1 a 5, venne suddivisa in 22 quadrati (dimensioni 1x1 m) per facilitare il recupero dei reperti al suo interno. Allo

stato attuale, al fine di comprendere al meglio la distribuzione dei reperti ossei umani nella camera sepolcrale, si definisce un'ulteriore suddivisione dell'ambiente in 4 zone principali (*Esedra, Entrata, Centro, Abside*) mantenendo comunque la suddivisione dei quadrati già individuati (fig. 204). I resti vennero recuperati in base alla loro distribuzione nei diversi strati e quadrati identificati e, ad eccezione di un individuo sub-adulto (cranio/post-cranio) e di alcuni crani recuperati singolarmente (piuttosto frammentari), i reperti raccolti si presentavano totalmente disarticolati con una distribuzione piuttosto variabile all'interno dei diversi quadrati e delle diverse UUSS identificate. Ciò potrebbe essere il risultato degli scavi abusivi che interessarono la tomba. Solo in un'area della stessa¹⁴⁷ venne individuato un deposito intatto, in cui i livelli stratigrafici si susseguivano secondo la sequenza sopra esposta (Ugas 1990a). Risulta pertanto difficile, in mancanza di dati certi e avendo solo informazioni di carattere generale sulle diverse UUSS individuate, cercare di comprendere la distribuzione spaziale dei reperti seguendo i diversi strati. Si prende pertanto solo in considerazione la distribuzione dei reperti ossei della tomba 3 in relazione alle UUSS e alle zone della tomba identificate.

¹⁴⁷ Nessuna notizia in riferimento a quest'area.

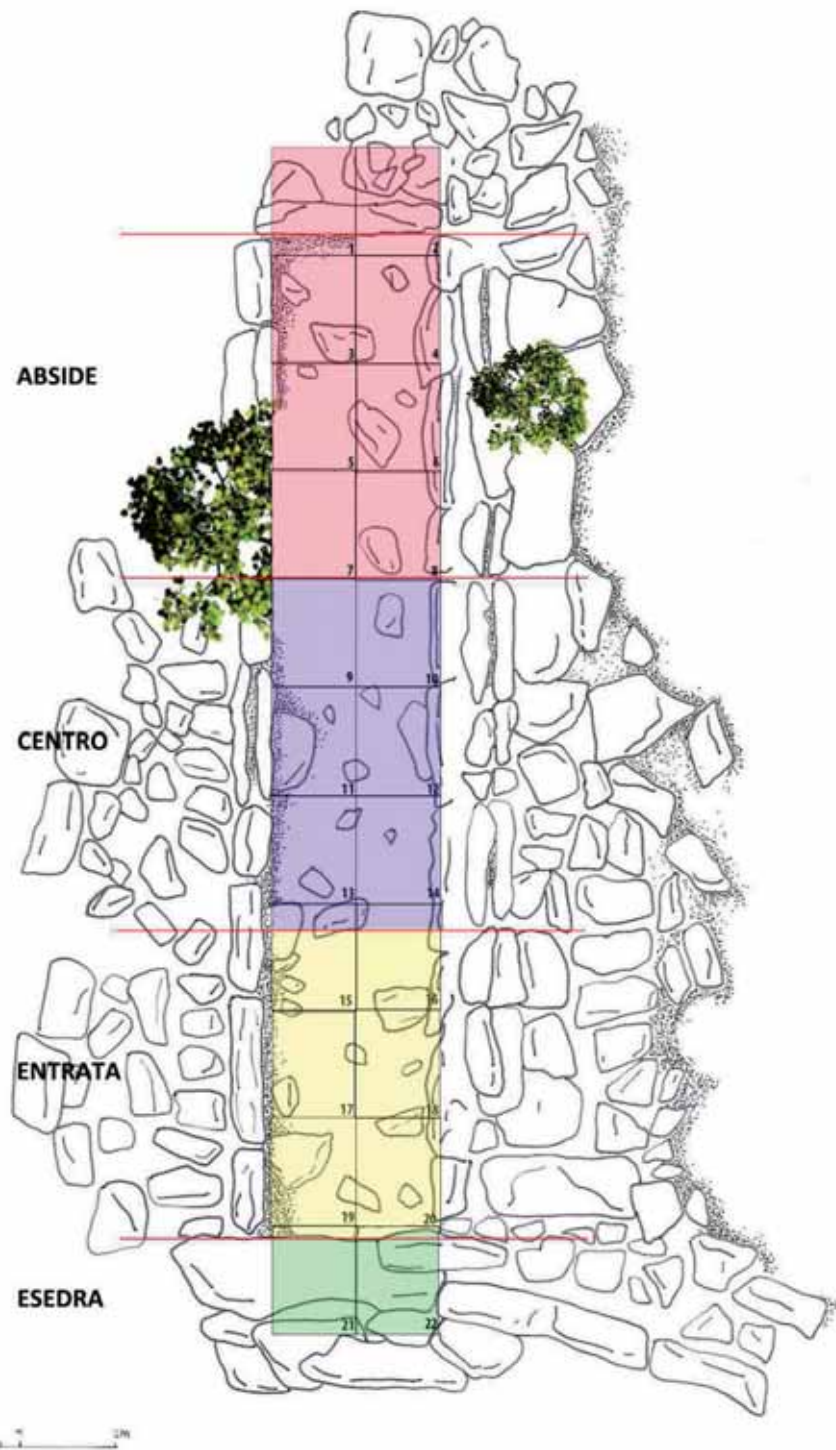


Figura 204. Planimetria della tomba 3 con indicazione dei quadrati di suddivisione della stessa in fase di scavo e distinzione delle diverse zone della tomba.

Distretto scheletrico	US 1	US 2	US 3/3a/3b	US 4	US 5	US non presente	Tot.
<i>Cranio</i>	---	9	25	33	6	1	74
<i>Post-cranio</i>	7	40	220	136	33	28	464
<i>Denti</i>	---	20	59	66	17	1	163
<i>Tot</i>	7	69	304	235	56	30	701

Tabella 43. Distribuzione dei reperti secondo UUSS identificate nella tomba 3.

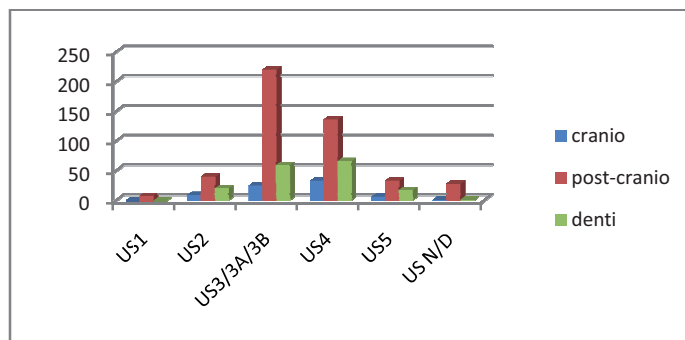


Figura 205. Distribuzione delle ossa dei diversi distretti scheletrici secondo UUSS della tomba 3.

Distretto scheletrico	Esedra	Entrata	Centro	Abside	Zona indeterminata	Tot.
<i>Cranio</i>	---	24	29	13	8	74
<i>Post-cranio</i>	2	209	100	99	54	464
<i>Denti</i>	---	71	35	22	35	163
<i>Tot.</i>	2	304	164	134	97	3901

Tabella 44. Distribuzione reperti ossei umani in base alla suddivisione in zone della tomba 3.

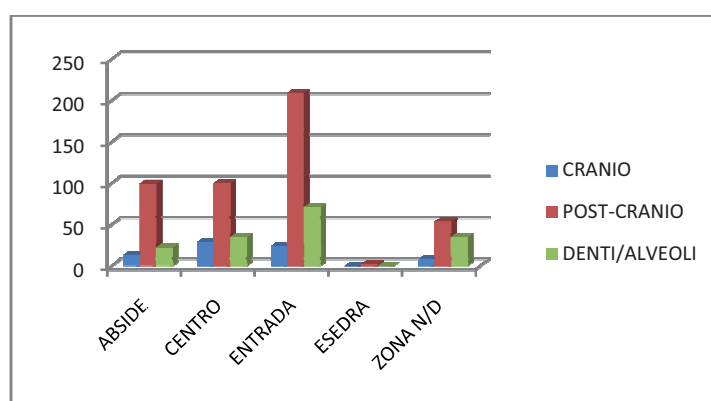


Figura 206. Distribuzione dei reperti ossei secondo le 4 zone della tomba 3.

Nonostante il cattivo stato di conservazione della struttura architettonica (la tomba infatti conserva solo il filare di base della camera funeraria completo), la tomba di giganti 4 ha restituito il maggior numero di reperti ossei umani tra le sepolture qui analizzate. Durante le indagini archeologiche vennero identificati diversi livelli archeologici. Ad eccezione dell'US 1 (relativa probabilmente allo strato superficiale), i reperti ossei umani vennero rinvenuti, in particolare, nelle unità stratigrafiche 2, 2A e 3. In alcuni cartellini identificativi dei materiali non è purtroppo presente l'indicazione dell'US dal quale provengono i reperti e pertanto verrà indicato come indeterminato (N/D).

Anche la tomba di giganti 4 venne suddivisa in riquadri (8) per facilitare il recupero dei reperti ossei. A tale suddivisione si aggiunge un'ulteriore indicazione relativa alla posizione dei reperti secondo un'ulteriore ripartizione dell'ambiente in 4 zone principali (*Esedra, Entrata, Centro, Abside*) mantenendo comunque la suddivisione dei quadrati già individuati durante lo scavo (fig. 205).

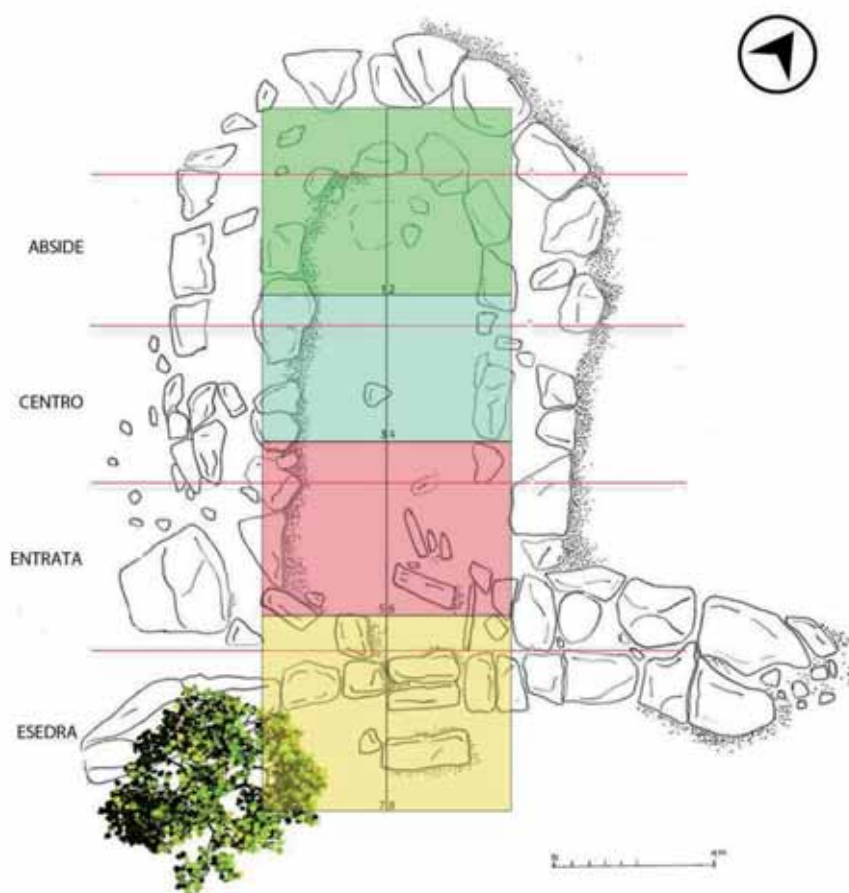


Figura 207. Planimetria con indicazione dei quadrati di scavo e delle zone della tomba 4.

La tomba di giganti 4 è l'unica sepoltura del complesso funerario in cui sono stati rilevati individui in deposizione primaria supina. La raccolta di singole ossa o piccoli insiemi di esse durante lo scavo del 1988 non ha permesso di analizzare gli individui che vennero deposti secondo tale rituale funerario. Nella maggioranza dei casi, infatti, il singolo osso è stato numerato e nei cartellini di documentazione di scavo viene indicata la sua connessione ad un altro osso del quale però non viene indicato il numero. Alla ricostruzione non viene incontro la documentazione grafica e fotografica pubblicata, che ha solo permesso di accertare la pratica di tale rituale¹⁴⁸ (fig. 208).

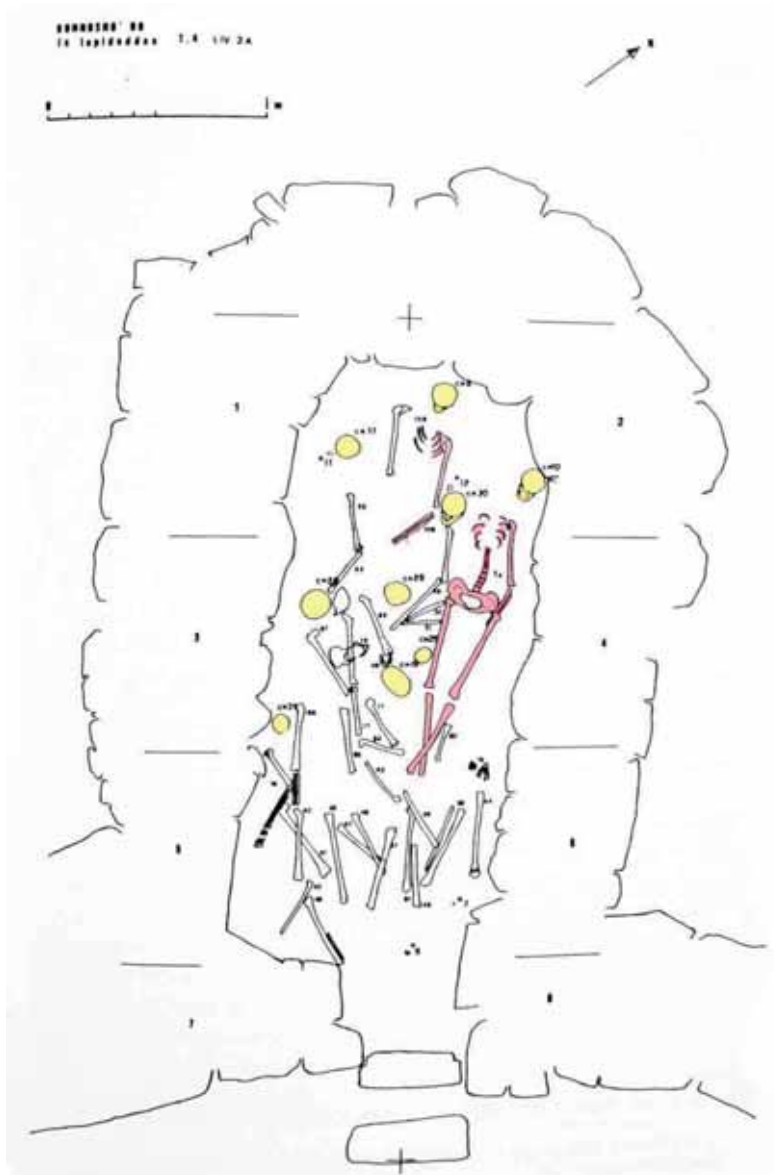


Figura 208. Planimetria della tomba 4 con indicazione delle possibili connessioni anatomiche (in rosso) e (in giallo) di alcuni crani del US 2/2A (da Ugas 1990b, modificata).

¹⁴⁸ Impossibile risalire alle ossa in connessione presenti in questa planimetria. Mancano i numeri identificativi che avrebbero permesso di analizzare alcuni individui e non un insieme di ossa disarticolate.

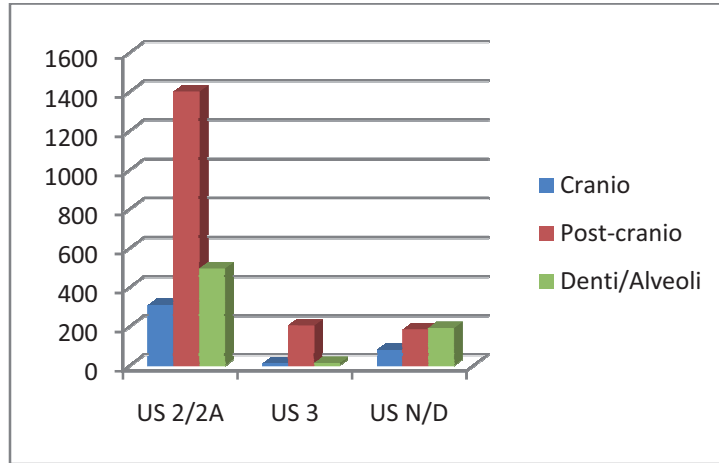


Figura 209. Distribuzione dei reperti ossei nella tomba 4 secondo unità stratigrafiche.

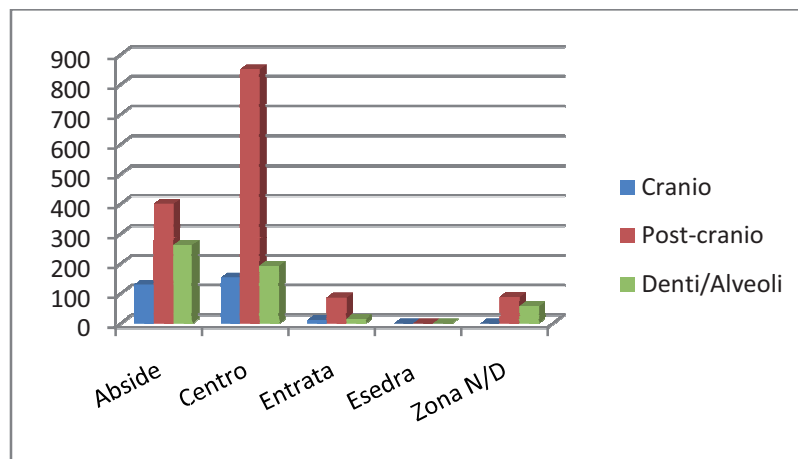


Figura 210. Distribuzione reperti ossei nelle US 2/2A secondo le zone della tomba 4.

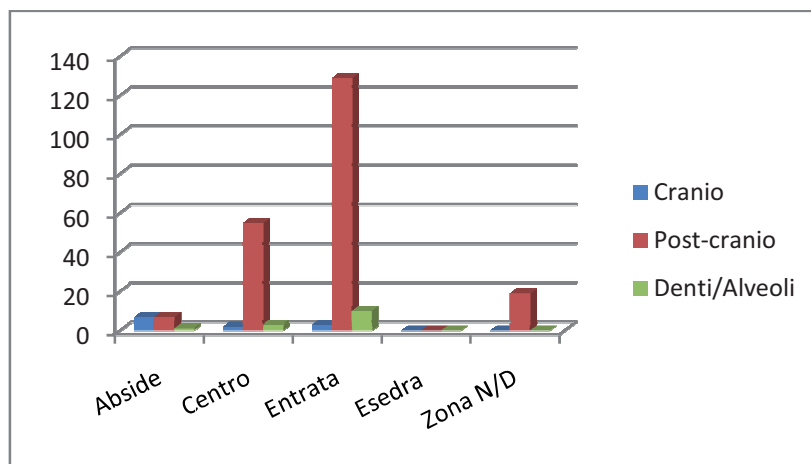


Figura 211. Distribuzione reperti ossei nell'US 3 secondo le zone della tomba 4.

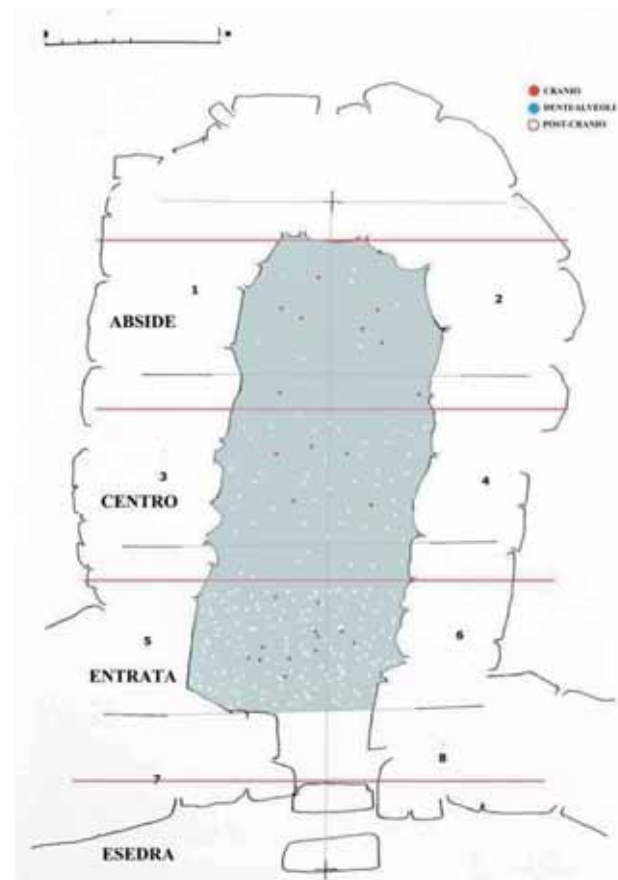
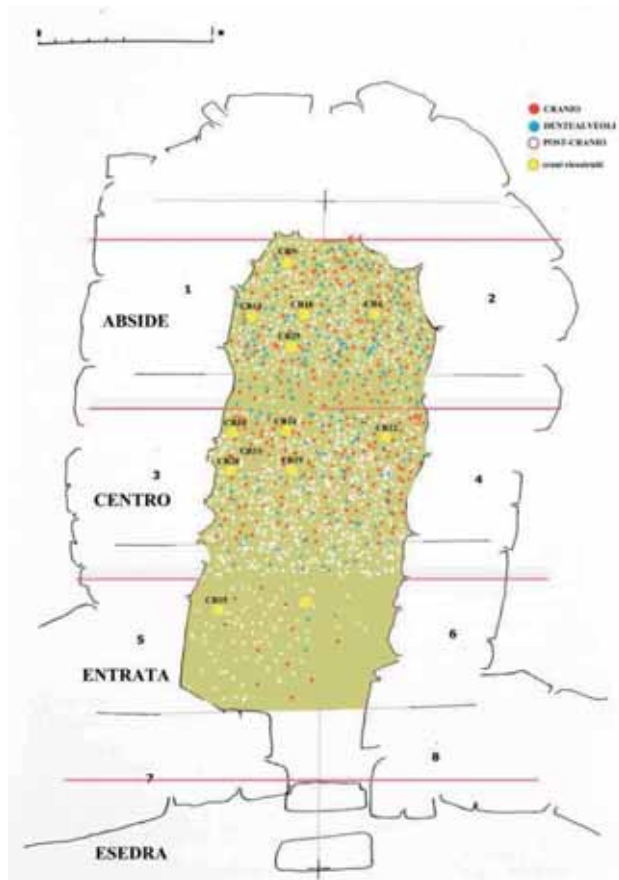


Figura 212. Distribuzione reperti ossei nel livello 2/2A, (a sinistra) e nel livello 3 (a destra) secondo le 4 zone (da Ugas 1990b, modificata).

L'analisi della distribuzione dei reperti ossei secondo le varie zone nelle quali è stata suddivisa la tomba mostra la netta predominanza di reperti ossei nell'area centrale della camera rispetto all'abside a cui segue una bassa percentuale nell'entrata e l'assenza di reperti ossei nell'edra. Tali dati sembrano confermare l'uso dell'area centrale per le sepolture primarie mentre il minor numero di reperti ossei nell'entrata, seppure utilizzato anch'esso per alcune sepolture primarie, potrebbe essere servito come spazio ausiliario per l'introduzione dei corpi all'interno della sepoltura. La totale assenza di reperti ossei umani nell'edra potrebbe indicare come lo spazio venisse utilizzato principalmente per il rituale funerario. È possibile inoltre individuare un'ulteriore distinzione in base alle unità stratigrafiche. L'US 3 si caratterizza per un'alta concentrazione di reperti post-craniali nell'area dell'entrata mentre risultano quasi totalmente assenti i reperti craniali e i denti (solo pochi frammenti).

5.2 Sistema di inventario

L'analisi dei reperti ossei di Is Lapededdas prende avvio tenendo in considerazione la grande complessità del sito archeologico che, come visto, si caratterizza per la presenza di strutture funerarie dalle caratteristiche distinte non solo dal punto di vista architettonico ma anche, e soprattutto, in relazione ai diversi rituali funerari che furono praticati. Il sistema di inventario qui presentato si riferisce esclusivamente alle quattro tombe di Is Lapededdas. L'inserimento dei dati in un unico database permette di accedere più facilmente alle informazioni relative alle tombe e consente di effettuare confronti in modo molto rapido. Per questi motivi, nei tre database di seguito presentati, verranno introdotti i dati relativi a tutte le sepolture in questione e ogni tomba verrà successivamente analizzata singolarmente. Le ossa inserite nei database presentano una sigla a seconda che appartengano a individui determinati o al contrario non sia possibile stabilire tale appartenenza.

Pertanto nel primo caso viene usato l'acronimo LAP¹⁴⁹ seguito da n. tomba/n. individuo-n. sigla (es. LAP 1/3-400) mentre nel secondo caso (quando non è stato possibile attribuire l'osso a un determinato individuo) si usa l'acronimo LAP seguito da n. tomba-n. sigla (es. LAP 1-150¹⁵⁰). I database seguono i criteri stabiliti nel lavoro di Rihuete Herrada (2000) che a sua volta si basano su quelli che Buikstra e Ubelaker (1994) introdussero per l'analisi dei reperti ossei umani. La struttura dei database è stata realizzata con il programma *SPSS 15.0* per Windows. Come prima affermato, i database sono tre e raccolgono i dati dei reperti ossei secondo categoria di appartenenza: cranio, post-cranio e denti. Ogni osso/dente ha un proprio numero di inventario così come individuale risulta il suo inserimento nella base dei dati. La presenza di numeri ripetuti indica che gli stessi appartengono a un medesimo individuo (es. denti *in situ* in mandibola/mascella od ossa della calotta cranica). I database¹⁵¹ sono stati studiati per massimizzare al meglio i dati relativi a ogni sepoltura. Le variabili utilizzate, ove non diversamente specificato, sono comuni ai tre database e permettono di individuare i diversi raggruppamenti sui quali si baserà l'analisi dei dati ottenuti. Innanzitutto vengono considerate le variabili relative alla situazione archeologica dei reperti ossei nel giacimento studiato, che risultano comuni a tutti e tre i database. La lingua utilizzata nei database è il castigliano; pertanto si presenteranno le variabili prima in lingua

¹⁴⁹ Indicativa del giacimento studiato (Is Lapededdas).

¹⁵⁰ Resta comunque aperta, in questo caso, la possibilità di specificare singoli individui grazie alla voce ART N° (Articolato N°/Articulado N°) presente nel database.

¹⁵¹ La lingua utilizzata nei database è il castigliano e pertanto le variabili verranno presentate anche in questa lingua.

italiana e tra parentesi verrà indicata la controparte spagnola. Esse includono la sigla (*sigla*), il numero dell'individuo¹⁵² (*Articolato N°/Articulado N°*), il numero della tomba (*numero de tumba*), il quadrato (*cuadro*), il livello¹⁵³ (*nivel/US*), il settore (*sector*), la zona della tomba (*zona de la tumba*) e il cartellino sulla scavo (*etiqueta en campo*). Alle variabili sopra elencate segue la descrizione dei reperti ossei. All'interno di questo raggruppamento rientrano le variabili propriamente descrittive. Include tre campi:

- 1) Parte anatomica (*Parte anatómica*): fa riferimento alla parte anatomica corrispondente all'ubicazione dell'osso conservato.
- 2) Osso A (*Hueso A*): attraverso questa campo viene indicato il tipo d'osso compreso nelle categorie sopracitate. Si tratta di un indicazione generica di attribuzione.
- 3) Osso B (*Hueso B*): questo campo indica un'attribuzione più specifica rispetto al campo precedente. La presenza di questa variabile in relazione al cranio si rivela utile soprattutto nel caso di individui sub-adulti (in relazione allo sviluppo scheletrico e all'età che può derivarne). Le variabili specifiche della descrizione dei denti, al contrario, sono tre e fanno riferimento a:

- Tipo di Dentizione (*Dentición*)
- Posizione del dente (*Posición*)
- Tipo di dente (*Tipo*)

¹⁵² Come già sottolineato, permette di indicare la presenza di singoli individui all'interno della sepoltura.

¹⁵³ Il livello corrisponde all'Unità Stratigrafica. Si mantiene tale denominazione così come indicata nei cartellini in fase di scavo.

Parte anatómica	Hueso A	Hueso B
Cráneo	<i>Frontal</i>	
	<i>Etmoides</i>	
	<i>Esfenoides</i>	<i>Ala Mayor derecha; Ala Mayor izquierda; Ala Menor derecha; Ala Menor izquierda; Cuerpo; Pars Dorsal del Cuerpo; Pars Ventral del Cuerpo</i>
	<i>Temporal</i>	<i>Anillo timpanico; Peñasco</i>
	<i>Occipital</i>	<i>Apófisis basilar; Pars Lateralis derecha; Pars Lateralis izquierda</i>
	<i>Parietal</i>	
	Esplacnocráneo	<i>Lacrimonal</i>
<i>Palatino</i>		
<i>Cornete</i>		
<i>Nasal</i>		
<i>Vómer</i>		
<i>Cigomático</i>		
<i>Maxilar sin dientes</i>		<i>Hemi-Maxilar derecho;</i>
<i>Maxilar con dientes</i>		<i>Hemi-Maxilar izquierdo</i>
<i>Mandíbula sin dientes</i>		<i>Hemi-Mandíbula izquierda;</i>
<i>Mandíbula con dientes</i>		<i>Hemi-Mandíbula derecha</i>
<i>Hioides</i>		<i>Asta Mayor derecha; Asta Mayor izquierda;</i>
<i>Cartilago osificada</i>		<i>Escama (voce comune a più ossa)</i>
<i>Fragmento cráneo indeterminado</i>		

Tabella 45. Variabili utilizzate nella descrizione dei reperti ossei del cranio.

Dentición	<i>Permanente Caduca Indeterminada</i>
Posición	<i>Mandibular Maxilar Indeterminada</i>
Tipo	<i>Canino; Incisivo central; Incisivo lateral; Incisivo indeterminado; I Molar; II Molar; III Molar; Molar indeterminado; I Premolar; II Premolar; Premolar indeterminado; Alvéolos</i>

Tabella 46. Variabili utilizzate nella descrizione dei denti.

Parte anatómica	Hueso A	Hueso B
Cintura Escapular	Clavícula Escápula	
Columna Vertebral	Vértebra	C1; C2; C3-C6; C7; Cervical indeterminada; Toracica 1; Toracica 2-9; Toracica 10; Toracica 11; Toracica 12; Toracica 11-12; Toracica indeterminada; Lumbar 1-4; Lumbar 5; Lumbar indeterminada; Vertebra indeterminada
Extremidades Inferiores	Fémur Tibia Peroné Rótula	
Extremidades Superiores	Húmero Cúbito Radio	
Mano	Carpiano Metacarpiano Falange Mano	Escafoides mano; Hueso Grande; Ganchoso; Carpiano indeterminado; Piramidal; Pisiforme; Semilunar; Trapecio; Trapezoides; Metacarpiano 1, Metacarpiano 2; Metacarpiano 3; Metacarpiano 4; Metacarpiano 5; Metacarpiano indeterminado Falange proximal; Falange medial; Falange distal; Falange indeterminada
Pie	Tarsiano Metatarsiano Falange Pie	Astrágalo; Calcáneo; Cuboides; Cuña 1; Cuña 2; Cuña 3; Escafoides Pie; Tarsiano indeterminado Metatarsiano 1; Metatarsiano 2; Metatarsiano 3; Metatarsiano 4; Metatarsiano 5; Metatarsiano indeterminado Falange proximal; Falange medial; Falange distal; Falange indeterminada;
Cintura Pélvica	Coxal	Ilion; Isquion; Pubis
Tronco	Esternón Costilla Sacro Coccix	Manubrio; Cuerpo; Xifoides Costilla 1; Costilla 2; Costilla 11/12; Costilla indeterminada

Tabella 47. Variabili utilizzate per la descrizione dei reperti ossei post-craniali.

Alla descrizione dei reperti ossei (craniali o post-craniali) e dei denti segue l'analisi dello stato di conservazione degli stessi. Le variabili utilizzate sono le seguenti.

- 1) Lato dell'osso/dente conservato (*Lateralidad*): si riferisce all'appartenenza dell'osso/dente conservato a un determinato lato del corpo. Le voci corrispondenti sono:
 - Destra (*Derecha*)
 - Sinistra (*Izquierda*)
 - Assiale (*Axial*)
 - Indeterminata (*Indeterminada*)

- 2) Percentuale (*Porcentaje*): si riferisce alla percentuale d'osso/dente conservato. Sono presenti cinque voci:
- A: 100%
 - B: 99.9-75%
 - C: 74.9-50%
 - D: 49.9-25%
 - E: <24.9%
- 3) Conservazione (*Conservación*): si riferisce allo stato di conservazione dell'osso/dente. Le voci specifiche sono:
- Intero (*Entero*)
 - Incompleto (*Incompleto*)
 - Scheggiato (*Astillado*)
- 4) Ricostruzione (*Remontaje*): si riferisce alla ricostruzione dei reperti successiva al lavoro di ripulitura. Permette di precisare quanto determinato al punto precedente. Si indica solo se l'osso/frammento osseo/dente è stato ricostruito (SI) o non è stato possibile o necessario (NO).
- 5) Frammentazione_A (*Fragmentación_A*): la variabile specifica se è stata osservata una frattura antica (SI) o, al contrario, non è stato possibile (NO).
- 6) Frammentazione_R (*Fragmentación_R*): la variabile specifica se è stata osservata una frattura recente (SI) o, al contrario, non è stato possibile (NO).
- 7) Segmento (*Segmento*): permette la descrizione del segmento d'osso/dente conservato (in particolare quando l'osso/dente non è intero).
- 8) *In situ*: è una variabile esclusiva della dentizione e permette di indicare la presenza del dente nell'alveolo (SI) o, al contrario, se si tratta di un dente sciolto (NO).

Al fine di ricostruire e comprendere l'uso delle sepolture presenti nel sito di Is Lapeddhas, è necessario tenere in considerazione il NMI (*Numero Minimo di Individui*). La presenza, nel sito, di tombe che non presentano scheletri completi (ad eccezione della tomba 4¹⁵⁴) ma solo frammenti ossei rende difficile la ricostruzione della popolazione inumata. Le variabili inserite permetteranno in questo caso di attribuire l'osso/dente ad un individuo determinato e stabilire il numero di individui che è possibile riconoscere nella sepoltura. La scelta dei diversi caratteri anatomici si basa sulla facile identificazione così come sulla resistenza agli agenti tafonomici.

¹⁵⁴ In questo caso, seppure sia stato possibile constatare la presenza di scheletri completi, l'attribuzione a determinati individui è risultata impossibile per il modo in cui vennero recuperati i reperti ossei in fase di scavo.

Ossa del cranio	Caratteri anatomici per NMI
<i>Frontal</i>	Glabella; sutura coronaria; 2/3 borde supraorbitario izquierdo; 2/3 borde supraorbitario derecho
<i>Etmoides</i>	Cresta del gallo
<i>Esfenoides</i>	1/2 inferior ala mayor
<i>Temporal</i>	Apófisis mastoides; 2/3 peñasco; 2/3 articulación temporo-mandibular
<i>Occipital</i>	Protuberancia occipital interna/externa; apófisis basilar;
<i>Parietal</i>	Confluencia suturas sagital-coronal a la altura del bregma; confluencia suturas sagital-lambda a la altura de la lambda
<i>Lacrimonal</i>	Completo/ligeramente astillado
<i>Palatino</i>	2/3 hueso
<i>Cornete</i>	Completo/ligeramente astillado
<i>Nasal</i>	2/3 hueso
<i>Vómer</i>	Cuerpo
<i>Cigomático</i>	1/2 superior
<i>Maxilar</i>	Espina anterior (nasal)
<i>Mandíbula</i>	Espina mentoniana; cóndilo derecho; cóndilo izquierdo; gonion derecho; gonion izquierdo
<i>Hioides</i>	Cuerpo; cuerno mayor

Tabella 48. Variabili utilizzate per la determinazione di NMI nel cranio (da Rihuete Herrada 2000).

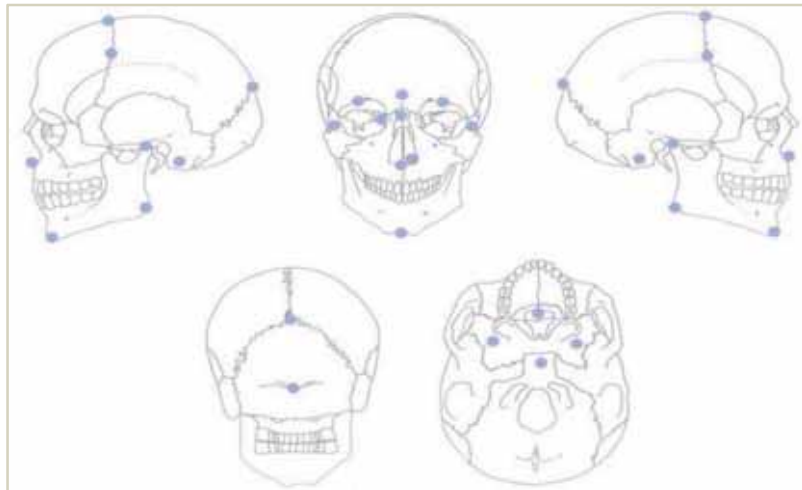


Figura 213. Indicazione dei caratteri anatomici del cranio utilizzati per NMI (da Rihuete Herrada 2000, modificata).

Ossa del postcranio	Caratteri anatomici per NMI
<i>Clavicula</i>	Estremo medial; extremo acromial
<i>Escápula</i>	Fosa glenoidea; coracoides; acromion;
<i>Esternón</i>	1/2 superior del manubrio; 1/2 inferior del apéndice xifoides
<i>Ilion</i>	2/3 acetábulo; demifaceta inferior superficie auricular; gran escotadura ciática
<i>Isquion</i>	2/3 tuberosidad isquiática;
<i>Pubis</i>	1/2 inferior sínfisis púbica
<i>Sacro</i>	Asiento del promontorio en S1; Cuerpo de S5; articulación sacro-iliaca izquierda; articulación sacro-iliaca derecha
<i>Coccix</i>	I Cuerpo coccigeo
<i>Húmero</i>	2/3 epífisis/metáfisis proximal; epicóndilo medial; 2/3 metáfisis distal
<i>Cúbito</i>	Articulación proximal cúbito-radial; 2/3 epífisis/metáfisis distal
<i>Radio</i>	2/3 epífisis/metáfisis proximal; 2/3 epífisis/metáfisis distal; tuberosidad bicipital
<i>Fémur</i>	2/3 cabeza; 2/3 epífisis/metáfisis distal
<i>Rótula</i>	1/2 superolateral
<i>Tibia</i>	Articulación proximal peroné; tuberosidad anterior;
<i>Peroné</i>	2/3 epífisis/metáfisis proximal; 2/3 epífisis/metáfisis distal
<i>Costilla 1</i>	Cabeza de la costilla 1
<i>Costillas</i>	Tuberosidad costal
<i>C1 (ATLAS)</i>	Superficie articular para apófisis dentoides; masa lateral izquierda; masa lateral derecha
<i>C2 (AXIS)</i>	Apófisis dentoides;
<i>C7</i>	2/3 cuerpo; 2/3 arco izquierdo; 2/3 arco derecho
<i>T1</i>	2/3 cuerpo; 2/3 arco izquierdo; 2/3 arco derecho
<i>T10</i>	2/3 cuerpo; 2/3 arco izquierdo; 2/3 arco derecho
<i>T11</i>	2/3 cuerpo; 2/3 arco izquierdo; 2/3 arco derecho
<i>T12</i>	2/3 cuerpo; 2/3 arco izquierdo; 2/3 arco derecho
<i>L4</i>	2/3 cuerpo; 2/3 arco izquierdo; 2/3 arco derecho
<i>L5</i>	2/3 cuerpo; 2/3 arco izquierdo; 2/3 arco derecho
<i>Escafoides Mano</i>	Mitad medial
<i>Semilunar</i>	Completo/Ligeramente astillado
<i>Piramidal</i>	Completo/Ligeramente astillado
<i>Pisiforme</i>	Completo/Ligeramente astillado
<i>Trapezio</i>	Completo/Ligeramente astillado
<i>Trapezoides</i>	Completo/Ligeramente astillado
<i>Hueso grande</i>	Completo/Ligeramente astillado
<i>Ganchoso</i>	Completo/Ligeramente astillado
<i>MC1</i>	Epífisis/metáfisis proximal;
<i>MC2</i>	Segmento proximal
<i>MC3</i>	Segmento proximal
<i>MC4</i>	Segmento proximal
<i>MC5</i>	Segmento proximal
<i>Calcáneo</i>	Articulación medial astrágalo (sustentaculum talii); epífisis/metáfisis posterior
<i>Astrágalo</i>	2/3 cuerpo
<i>Cuboides</i>	2/3 hueso
<i>Escafoides Pie</i>	2/3 hueso
<i>Cuña 1</i>	2/3 hueso
<i>Cuña 2</i>	2/3 hueso
<i>Cuña 3</i>	2/3 hueso
<i>MT1</i>	Epífisis/metáfisis proximal;
<i>MT2</i>	Segmento proximal
<i>MT3</i>	Segmento proximal
<i>MT4</i>	Segmento proximal
<i>MT5</i>	Segmento proximal

Tabella 49. Variabili utilizzate per la determinazione del NMI nel post-cranio.

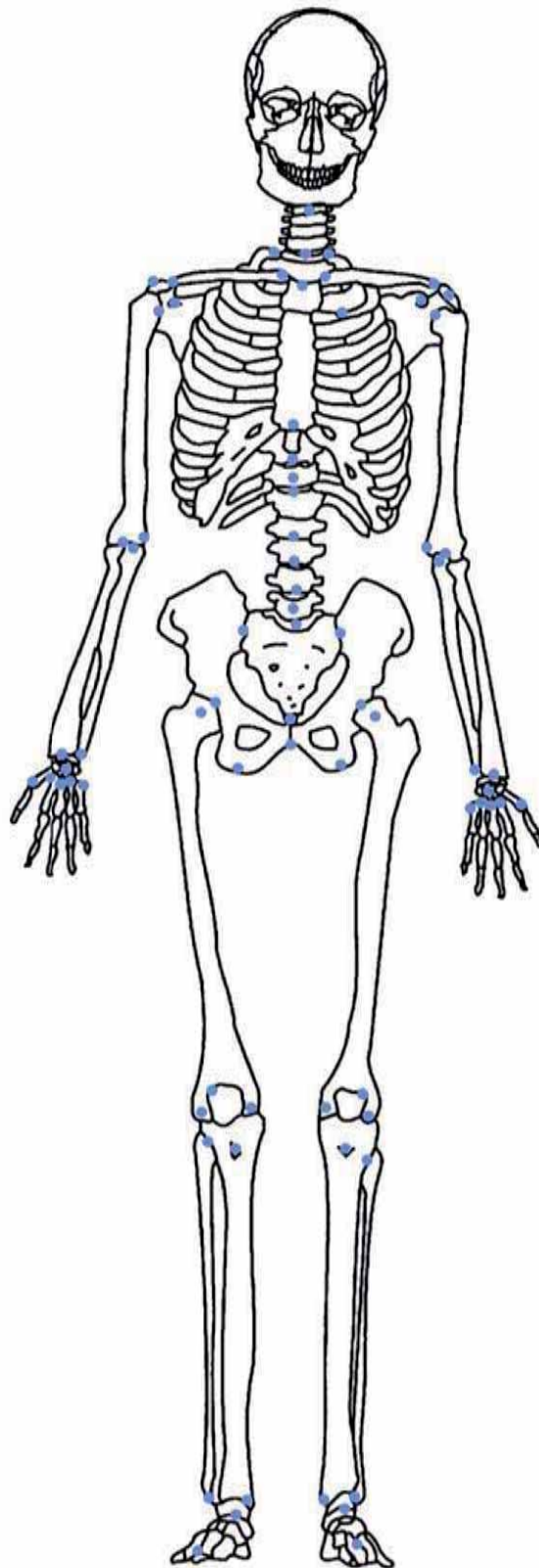


Figura 214. Indicazione dei principali punti anatomici utilizzati per il NMI nel post-cranio (da Rihuete 2000, modificata).

La determinazione dell'età alla morte¹⁵⁵ di un individuo risulta basilare al fine della comprensione delle dinamiche sociali di un gruppo. Il punto di partenza è la scelta del criterio da utilizzare a seconda del tipo di osso/frammento o dente. Le variabili create e le voci conseguenti dipendono dal tipo di osso analizzato (craniale, post-craniale, dentizione):

<p><i>Cri_Edad (Criterio per l'età)</i></p> <p><i>Cranio</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Metrica (<i>Métrica</i>) - Sviluppo osseo (<i>Desarrollo óseo</i>) - Foramen de Huschke - Sincondrosi - Sinostosi del cranio¹⁵⁶ (<i>Sinostosis craneana</i>) - Sviluppo dentale (<i>Desarrollo dental</i>) - Sinostosi del cranio+sviluppo osseo
<p><i>Cri_Edad (Criterio per l'età)</i></p> <p><i>Post-cranio</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo osseo (<i>Desarrollo óseo</i>) - Fusione delle epifisi (<i>Fusión epifisaria</i>) - Fusione epifisaria+Sviluppo osseo - Metrica (<i>Métrica</i>) - Fusione epifisaria+Metrica - Resti di fusione (<i>Restos de fusión</i>) - Superficie Auricolare (<i>Superficie Auricular</i>) - Sinfisi pubica (<i>Sínfisis púbica</i>)
<p><i>Todd (Sínfisis púbica)</i></p>	<p>Indica la definizione delle fasi della superficie pubica secondo il metodo di Todd nel caso questa risulti utile alla determinazione dell'età.</p>
<p><i>Suchey (Sínfisis púbica)</i></p>	<p>Indica la definizione delle fasi della superficie pubica secondo il metodo di Suchey e Brooks nel caso questa risulti utile alla determinazione dell'età.</p>
<p><i>Fase_Au</i> <i>(Superficie auricolare/Superficie Auricular)</i></p>	<p>Questa variabile permette di osservare i cambiamenti che avvengono sulla superficie auricolare in diverse fasi dell'età.</p>
<p><i>Cri_Edad (Criterio per l'età)</i></p> <p><i>Denti</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo dentale (<i>Desarrollo dental</i>) - Sviluppo dentale +Usura (<i>Desarrollo dental+Desgaste</i>) - Usura (<i>Desgaste</i>) - Sviluppo dentale+sinostosi del cranio (<i>Desarrollo dental+Sinostosis craneana</i>)

Tabella 50. Le variabili specifiche per la determinazione dell'età alla morte a partire da cranio, post-cranio e denti.

¹⁵⁵ I metodi utilizzati verranno presentati nel paragrafo 5.5.1.

¹⁵⁶ Si riferisce all'applicazione dei metodi (*Composite Score* e *Antero-Lateral Composite Score*) ideati da Meindl e Lovejoy (1985) e presentato in Buikstra e Ubelaker (1994). Si basa sulla stima dell'età alla morte attraverso il grado di chiusura delle suture craniche grazie all'assegnazione di un punteggio per zone specifiche della volta cranica.

Ai diversi criteri da utilizzare per stabilire l'età alla morte seguono le variabili che definiscono l'età dell'osso (*Edad_1*) e l'età dell'individuo (*Edad_2*) che è possibile attribuire all'osso/dente analizzato. L'ultima variabile (*Categoría*) fa riferimento alla categoria biologia all'interno della quale ricade l'osso/frammento/dente analizzato. Comprende le seguenti voci:

- *Feto*
- *Perinatale (Perinatal)*
- *Infans I*
- *Infans II*
- *Infans indeterminato (Infans indeterminado)*
- *Giovanile (Juvenil)*
- *Giovanile/Adulto giovane (Juvenil/Adulto-a joven)*
- *Subadulto indeterminato (Subadulto indeterminado)*
- *Adulto/a giovane (Adulto/a joven)*
- *Adulto/a giovane maturo (Adulto/a joven maduro)*
- *Adulto/a maturo (Adulto/a maduro)*
- *Adulto maturo/a anziano (Adulto/a maduro anciano)*
- *Adulto/a indeterminato (Adulto/a indeterminado)*
- *Anziano (Anciano)*
- *Indeterminabile (Indeterminable)*

Un ulteriore gruppo di variabili si riferisce alla definizione del sesso¹⁵⁷. Le variabili inserite sono specifiche per il cranio e lo scheletro appendicolare. Per le ossa craniali sono state inserite sette variabili specifiche:

- 1) *Cri_Sex*: specifica il criterio utilizzato per la determinazione del sesso.

Include due voci:

- *Morfologia della calotta cranica (Morfología de la bóveda craneana)*
- *Morfologia della mandibola (Morfología de la mandíbula)*

Le successive sei variabili indicano i punti anatomici utilizzati per stabilire il sesso. Essi sono:

- *CCO* *Protuberanza occipitale esterna (Protuberancia occipital externa)*
- *CAM* *Morfologia del processo mastoideo (Morfología de la apófisis mastoides)*
- *CRS* *Morfologia del margine supraorbitario (Morfología del Borde supraorbitario)*
- *CGL* *Protuberanza in corrispondenza della glabella (Protuberancia a la altura de la glabella)*
- *CEM* *Morfologia dell'eminenza mentoniera (Morfología de la eminencia mentoniana)*
- *CAG* *Morfologia dell'angolo goniale (Morfología del ángulo gonial)*

¹⁵⁷ I metodi utilizzati verranno presentati nei paragrafi 5.4.3, 5.4.4 e 5.4.5.

A ciascuna di queste variabili corrispondono i valori specifici osservati:

- *Alofiso* (Neutro¹⁵⁸)
- *Hombre* (Sesso maschile)
- *¿Hombre?* (Sesso probabilmente maschile)
- *Mujer* (Sesso femminile)
- *¿Mujer?* (Sesso probabilmente femminile)

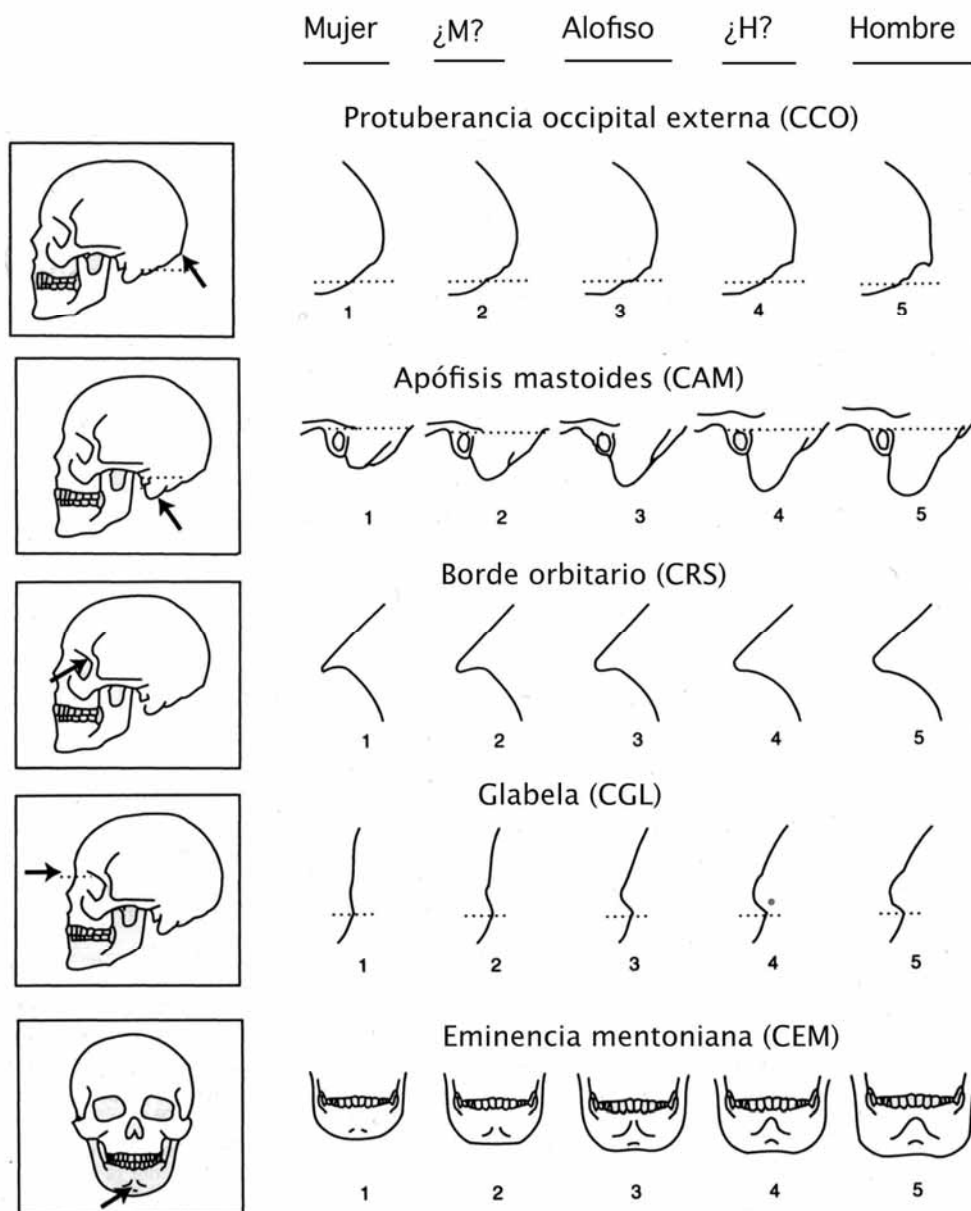


Figura 215. Principali punti anatomici per la determinazione del sesso nel cranio (da Buikstra e Ubelaker 1994, modificato).

¹⁵⁸ Risulta difficile una traduzione. Non indica che il sesso è indeterminabile se non che risulti difficile inserire il reperto in una delle due categorie (uomo/donna).

Per le ossa post-craniali sono state inserite dodici variabili:

- Cri_Sex: fa riferimento al criterio utilizzato per la determinazione del sesso. La scelta ricade tra le seguenti voci:
 - Morfologia del coxale (*Morfología del coxal*)
 - Metrica dell'astragalo/funzioni discriminanti (*Métrica del astrágalo/funciones discriminantes para el astrágalo*)
 - Metrica del femore e funzioni discriminanti (*Métrica del fémur/funciones discriminantes para el fémur*)
 - Metrica dell'omero e funzioni discriminanti (*Métrica del húmero/funciones discriminantes para el húmero*)
 - Metrica della tibia e funzioni discriminanti (*Métrica de la tibia/funciones discriminantes para la tibia*)

Le cinque variabili che seguono permettono di inserire parametri utili per la determinazione del sesso quando il criterio scelto è la morfologia della pelvi. Esse sono:

- PAV: Arco ventrale (*Arco ventral*)
- PCS: Concavità sub-pubica (*Concavidad subpúbica*)
- PEC: Incisura ischiatica (*Gran escotadura ciática*)
- PIP: Ramo ischio-pubico (*Estrangulamiento rama isquio-pública*)
- PSP: Presenza del solco preauricolare (*Presencia surco preauricular*)

L'osservazione dei particolari morfologici sopra elencati permette di indicare la categoria sessuale di appartenenza:

- Alofiso (*Neutro*)
- Hombre (*Sesso maschile*)
- ¿Hombre? (*Sesso probabilmente maschile*)
- Mujer (*Sesso femminile*)
- ¿Mujer? (*Sesso probabilmente femminile*)

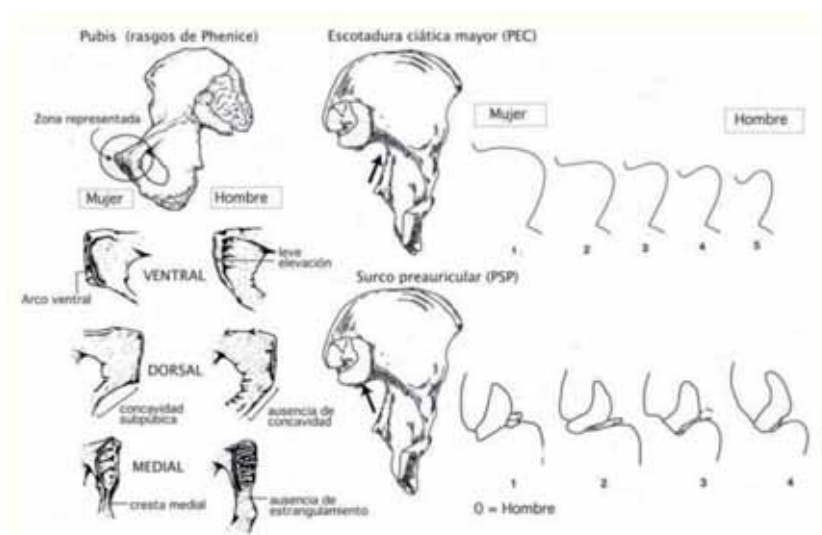


Figura 216. Parametri utili per la determinazione del sesso nella pelvi (da Buikstra e Ubelaker 1994, modificata).

Nel caso in cui il criterio utilizzato sia quello della metrica si utilizzeranno i dati metrici e/o le funzioni discriminanti utili a stabilire la categoria sessuale di appartenenza.

L'ultima variabile (*SESSO/SEXO*), comune alle ossa craniali e post-craniali definisce la categoria sessuale di appartenenza nella quale ricade l'osso in base ai criteri d'analisi utilizzati. Le voci incluse sono le stesse sopra descritte per i valori attribuiti ai punti anatomici.

Lo stato di forte frammentazione dei reperti ha permesso di prendere in considerazione solo un numero limitato di caratteri epigenetici. In relazione al cranio si possono indicare solo 7 caratteri (che corrispondono ad altrettante variabili) descritti attraverso la loro presenza (e definizione del grado di manifestazione) o, al contrario, assenza.

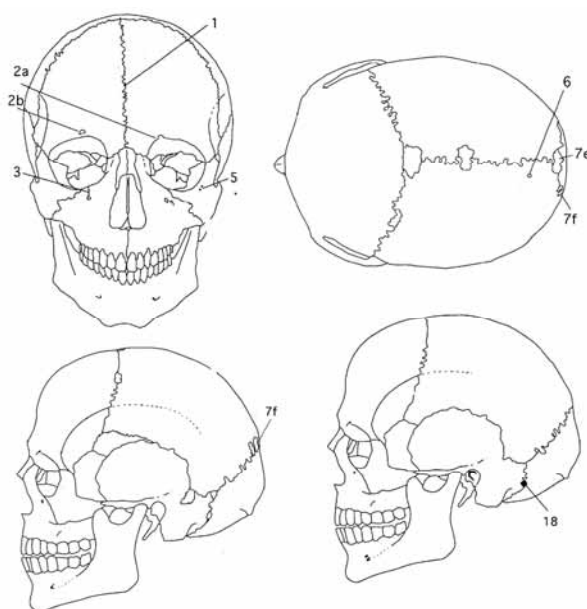


Figura 217. Indicazione dei caratteri epigenetici (da Rihuete Herrada 2000, modificata).

-
- 1: *Metopismo*
 - 2: *Orificio/escotadura supraorbitario*
 - 3: *Sutura infraorbitaria*
 - 5: *Orificio malar múltiple*
 - 6: *Orificio parietal*
 - 7: *Huesos wormianos*
 - 7e *Apical*
 - 7f *Lambdaide*
 - 18: *Orificio mastoideo*
-

Tabella 51. Elenco dei caratteri epigenetici del cranio.

Per le ossa dello scheletro appendicolare le variabili indicative della presenza/assenza dei caratteri epigenetici sono le seguenti:

23 Agujero transverso accesorio derecho/izquierdo¹⁵⁹

24 Apertura septal

26 Tercer trocánter

27 Escotadura de Vastus

I caratteri epigenetici osservabili nella dentizione sono due. Si indica la presenza (SI) o l'assenza (NO):

- *30 Cuspide di Carabelli (Cúspide de Carabelli)*
- *31 Incisivo a forma di pala (Incisivo en pala)*

¹⁵⁹ In questo caso sono presenti due variabili distinte per destra (23d) e sinistra (23iz).

Una parte del database è stata riservata ai dati osteometrici che si possono ricavare da cranio e post-cranio; In riferimento al cranio e allo splancnocranio vengono prese in considerazione 14 misurazioni esemplificate in fig. 218 e di seguito elencate:

M1 longitud máxima (g-op)	M26 altura cuerpo mandibular
M11 altura mínima frontal (ft-ft)	M27 anchura del cuerpo mandibular
M17 anchura bioorbitaria (ek-ek)	M28 Anchura bigonial (go-go)
M18 anchura interorbitaria	M29 anchura bicondilar (cdl-cdl)
M19 cuerda sagital frontal (n-b)	M30 anchura mínima rama mandibular
M20 cuerda sagital parietal (b-l)	M31 anchura máxima rama mandibular
M25 altura mentón (id-gn)	M32 altura máxima rama mandibular

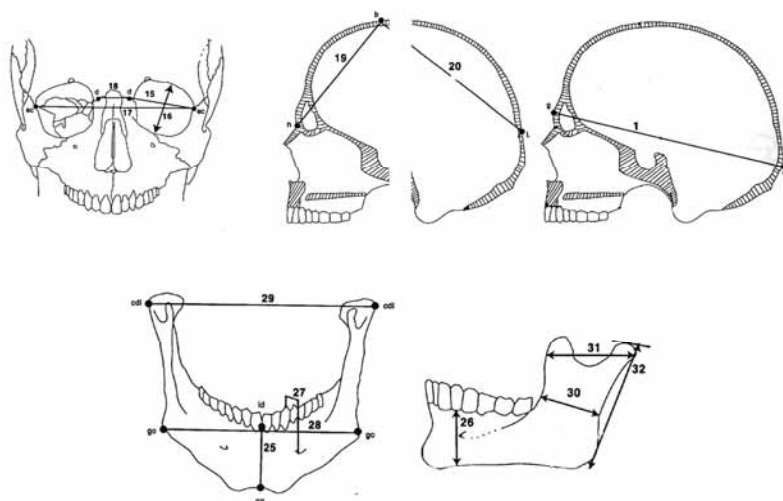


Figura 218. Misurazioni craniali (da Buikstra e Ubelaker 1994, modificata).

In relazione al post-cranio le misurazioni prese in considerazione si riferiscono esclusivamente ai reperti ossei che è stato possibile misurare. Ciò dipende in larga misura dallo stato di conservazione dei reperti. Le ossa sono presentate nella tabella 52.

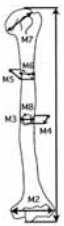


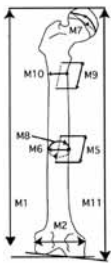
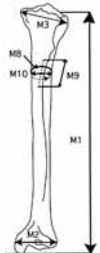
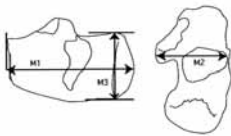
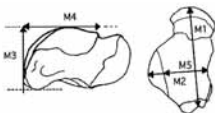
<p><i>Húmero</i></p> 	<p>M1: longitud máxima M2: anchura epicondilar M3: Ø máximo en el punto medio de la diáfisis M4: Ø mínimo en el punto medio de la diáfisis M5: Ø máximo en la tuberosidad deltoidea M6: Ø mínimo en la tuberosidad deltoidea M7: Ø vertical de la cabeza M8: perímetro en el punto medio de la diáfisis</p>
<p><i>Radio</i></p> 	<p>M1: longitud máxima M5: Ø anteroposterior en el punto medio de la diáfisis M6: Ø transverso en el punto medio de la diáfisis M8: perímetro en el punto medio de la diáfisis</p>
<p><i>Cúbito</i></p> 	<p>M1: longitud máxima M5: Ø anteroposterior o dorso-volar M6: Ø transverso M8: perímetro mínimo M11: longitud fisiológica</p>
<p><i>Fémur</i></p> 	<p>M1: longitud máxima M2: anchura epicondilar M5: Ø anteroposterior en el punto medio de la diáfisis M6: Ø transverso en el punto medio de la diáfisis M7: Ø máximo de la cabeza M8: perímetro en el punto medio de la diáfisis M9: Ø anteroposterior subtrocantérico M10: Ø transverso subtrocantérico M11: longitud en posición bicondilar</p>
<p><i>Tibia</i></p> 	<p>M1: longitud M2: anchura máxima de la epífisis distal M3: anchura máxima de la epífisis proximal M8: perímetro a nivel del agujero nutricio M9: Ø máximo a nivel del agujero nutricio M10: Ø mínimo a nivel del agujero nutricio</p>
<p><i>Calcáneo</i></p> 	<p>M1: longitud máxima M2: anchura máxima M3: altura del cuerpo</p>
<p><i>Astrágalo</i></p> 	<p>M1: longitud máxima M2: anchura máxima M3: altura del cuerpo M4: longitud máxima de la troclea M5: anchura máxima de la troclea</p>

Tabella 52. Elenco delle misure impiegate per i reperti ossei di Is Lapeddada.

L'ultima variabile, comune ai tre database, si riferisce alla tafonomia. Le voci relative a questo campo fanno riferimento alle modificazioni rilevabili sull'osso.

- *Azione di animali (carnivori/roditori)*
- *Contatto con oggetti metallici*
- *Frammentazione*
- *Erosione/esfoliazione*
- *Presenza di concrezioni*
- *Alterazioni dovute ad acqua, fuoco o radici*

5.3 Conservazione e assemblaggio dei reperti ossei

L'analisi dei reperti ossei umani, come visto, si concentrerà principalmente sulle 4 tombe di giganti. I materiali ossei di ciascuna sepoltura (tombe di giganti, fosse singole e multiple) sono stati integralmente ripuliti dalla terra e successivamente lavati utilizzando acqua (evitando comunque l'immersione dei reperti), spazzolini e pennelli morbidi. L'uso dell'acqua è stato evitato in particolare per le ossa molto fragili per le quali si è proceduto alla sola rimozione della polvere superficiale. Dopo questa fase segue l'asciugatura dei reperti lontano sia da fonti di calore dirette sia dal sole.

I materiali delle tombe esaminate vengono suddivisi sia per tipo e distretto scheletrico sia in base alle unità stratigrafiche ed ai quadrati nei quali sono stati individuati al fine di procedere ad un intervento di incollaggio¹⁶⁰ più preciso possibile. A questo scopo si utilizza *Paraloid B72* in soluzione (facilmente rimovibile con solventi) e nastro adesivo in carta per tenere i frammenti in tensione durante l'asciugatura. La ricostruzione/incollaggio dei reperti si rivela di fondamentale importanza per le fasi successive della ricerca e viene eseguita solo per gli scopi riguardanti lo studio stesso.

Lo stato di conservazione¹⁶¹ dei resti appare differente per ciascuna delle tombe analizzate. Questo dipende innanzitutto dai differenti tipi di strutture sepolcrali presenti nell'area (tombe dei giganti e tombe in fossa¹⁶²) sia dai danneggiamenti che le tombe stesse hanno subito nel corso del tempo prima della realizzazione delle indagini archeologiche che hanno portato alla luce i reperti qui oggetto di studio.

L'osservazione dello stato di conservazione e frammentazione dei reperti ossei rinvenuti nelle 4 tombe di giganti presenti nell'area, oltre a fornire informazioni sulle caratteristiche stesse dei materiali analizzati, potrebbe essere utile per la comprensione di possibili spostamenti dei reperti durante l'uso della camera sepolcrale considerando, in particolare, il tipo di frattura (antica o recente). Nel primo caso potrebbe essere utile per la ricostruzione delle pratiche funerarie mentre nel secondo caso, la presenza di fratture recenti potrebbe relazionarsi alle operazioni di scavo o al trasporto stesso dei materiali. Per meglio osservare quest'aspetto si prenderà ora in considerazione lo stato di conservazione e frammentazione delle 4 tombe di giganti. Per osservare lo stato di conservazione si indicano le percentuali di conservazione: 100% (A); 99,9-75% (B);

¹⁶⁰ L'incollaggio è stato completato per i reperti delle tombe di giganti e parzialmente per la tomba 5.

¹⁶¹ Questo aspetto verrà approfondito nel paragrafo dedicato alla tafonomia e al rituale funerario.

¹⁶² Il presente lavoro prenderà in considerazione esclusivamente le tombe di giganti. Al momento l'analisi non riguarderà le tombe a fossa a inumazione multipla (T5, T6, T7) e le tombe a inumazione singola (T8, T9, T10) presenti nell'area della tomba 1.

74,9-50% (C); 49,9-25% (D); <24,9% (E) e lo stato effettivo di conservazione dell'osso: Intero/Entero (E); Scheggiato/Astillado (A); Incompleto (I). Un'altra variabile indica, inoltre, se i reperti siano stati ricostruiti oppure no (Rimontato/Remontado: SI/NO). Inoltre, al fine di osservare possibili spostamenti di reperti, si indicherà se la frattura osservata è antica o recente.

Tumba	Tot.	Conservación			Porcentaje de Conservación					Hueso Remontado	
		E	A	I	A	B	C	D	E	SI	NO
1	36	--	--	36	--	--	--	--	36	5	31
2	30	--	2	28	--	2	1	4	23	6	24
3	74	4	5	65	7	16	11	4	36	35	39
4	405	11	15	379	26	65	50	43	171	152	253

Tabella 53. Stato di conservazione delle ossa del cranio e dello splancnocranio dalle tombe di giganti 1-4.

Tumba	Tot	Sòlo Fractura antigua	Sòlo Fractura reciente	Fractura antigua y reciente	Sin Fractura
1	36	9	4	23	--
2	30	2	6	22	--
3	74	18	18	35	3
4	405	240	42	112	11

Tabella 54. Stato di frammentazione delle ossa del cranio e dello splancnocranio dalle tombe di giganti 1-4.

Tumba	Tot.	Conservación			Porcentaje Conservación					Remontado	
		E	A	I	A	B	C	D	E	SI	NO
1	16	1	3	12	3	1	1	6	5	3	13
2	6			6			1	1	4		6
3	187	15	10	162	25	14	21	42	85	31	156
4	788	6	27	755	33	65	76	270	344	105	683

Tabella 55. Stato di conservazione delle ossa del tronco dalle tombe 1-4.

Tumba	Tot	Sòlo Fractura antigua	Sòlo Fractura reciente	Fractura antigua y reciente	Sin Fractura
1	16	--	9	6	1
2	6	--	2	3	1
3	187	31	84	55	17
4	788	340	201	235	11

Tabella 56. Stato di frammentazione delle ossa del tronco dalle tombe di giganti 1-4.

	Tumba	Tot.	Conservación			Porcentaje Conservación					Remontado	
			E	A	I	A	B	C	D	E	SI	NO
Extremidades Superiores	1	6	1		5	1			2	3		6
	2	3			3			1	1	1	1	2
	3	51	1	1	49	2	7	7	22	13	26	25
	4	167	12	4	151	16	24	42	49	36	82	85
Extremidades Inferiores	1	7			7		1	2	4			7
	2	13		1	12		2	2	2	7	6	7
	3	67		4	63	4	9	10	16	28	28	39
	4	198	17	22	159	38	43	49	29	39	104	94
MANO	1	35	11	8	16	17	4	8	4	2	2	33
	2	39	14	12	13	25	7	5	1	1	1	38
	3	50	26	12	12	38	5	4	1	2	1	49
	4	348	168	61	119	228	63	22	22	12	16	332
PIE	1	23	3	4	16	6	7	5	4	1	5	18
	2	32	7	6	19	12	7	5	5	3	6	26
	3	109	25	32	52	54	25	9	8	13	3	106
	4	292	95	65	132	154	54	32	25	27	15	277

Tabella 57. Stato di conservazione delle ossa delle estremità dalle tombe 1-4.

Tumba		Tot	Sòlo Fractura antigua	Sòlo Fractura reciente	Fractura antigua y reciente	Sin Fractura
1	Extremidades Superiores	6		3	2	1
	Extremidades Inferiores	7		3	4	
	Mano	35	1	12	6	16
	Pie	23		18	3	2
2	Extremidades Superiores	3	1		1	1
	Extremidades Inferiores	13		3	9	1
	Mano	39	2	14	3	20
	Pie	32	1	15	6	10
3	Extremidades Superiores	51	11	11	27	2
	Extremidades Inferiores	67	17	15	34	1
	Mano	50	7	7	3	33
	Pie	109	18	41	15	35
4	Extremidades Superiores	167	83	22	59	3
	Extremidades Inferiores	198	78	15	92	13
	Mano	348	71	90	13	174
	Pie	292	86	94	8	103

Tabella 58. Stato di frammentazione delle ossa delle estremità dalle tombe di giganti 1-4.

Tumba	Tipo diente	Tot.	Conservación			Porcentaje Conservación					Remontado		IN SITU	
			E	A	I	A	B	C	D	E	SI	NO	SI	NO
1	i1													
	i2													
	c													
	m1	1	1			1						1		1
	m2	1	1			1						1		1
Tot		2	2			2					2		2	
2	i1													
	i2													
	c	1	1			1						1		1
	m1	1	1			1						1		1
	m2	2	2			2						2		2
Tot		2	2			2					2		2	
3	i1		2		1	2		1				3		3
	i2													
	c	3	2	1		3						3		3
	m1	2	2			2						2	2	
	m2	3	3			3						3	1	2
Tot		8	9	1	1	10		1			11	3	10	
4	i1	1	1			1						1		1
	i2	2	1	1		2						2		2
	c	1		1				1				1		1
	m1	4	3	1		4						4	1	3
	m2	7	5	2		7						7	1	6
Tot		15	10	5		14	1				15	2	13	

Tabella 59. Stato di conservazione dei denti decidui mascellari dalle tombe di giganti 1-4.

Tumba	Tipo diente	Tot.	Conservación			Porcentaje Conservación					Remontado		IN SITU	
			E	A	I	A	B	C	D	E	SI	NO	SI	NO
1	i1													
	i2													
	c													
	m1	2	1	1		2						2		2
	m2	1			1			1				1		1
Tot		3	1	1	1	2		1			3		3	
2	i1													
	i2	1	1			1						1		1
	c													
	m2	1	1			1						1		1
Tot		2	2			2					2		2	
3	i1	2	1	1		2						2	2	
	i2	2	2			2						2	2	
	c	3	3			3						3	2	1
	m2	4	4			4						4	2	2
Tot		13	12	1		13					13	10	3	
4	i1													
	i2	1	1			1						1		1
	c	1	1			1						1		1
	m1	13	10	2	1	12	1					13	4	9
	m2	9	6	1	2	7	2					9	2	7
Tot		24	18	3	3	22	3				24	6	18	

Tabella 60. Stato di conservazione dei denti decidui mandibolari dalle tombe di giganti 1-4.

Tumba	TIPO DIENTE	Tot.	Conservación			Porcentaje Conservación					Remontado		IN SITU	
			E	A	I	A	B	C	D	E	SI	NO	SI	NO
1	I1													
	I2													
	C													
	PM1	5	2	1	2	3		2				5		5
	PM2													
	M1	2	2			2						2		2
	M2	3	3			3						3		3
	M3	1	1			1						1		1
Tot		11	10	1	2	9		2				11		11
2	I1	2	1		1	1	1					2		2
	I2													
	C	1	1			1						1		1
	PM1	1				1						1		1
	PM2													
	M1	2	1		1	1	1					2		2
	M2													
	M3													
Tot		6	3		2	3	2					6		6
3	I1	6	3	1	2	4	2					6		6
	I2	5	3		2	3	2				1	4		5
	C	6	3	1	2	4	2				2	4		6
	PM1	3	1		2	1	1					3		3
	PM2	6	3	3		6						6	2	4
	M1	12	8	2	2	10		2				12	1	11
	M2	5	3		2	3			1	1		5	1	4
	M3	1		1		1						1		1
Tot		44	24	8	12	32	7	2	1	1	3	40	4	40
4	I1	33	25	3	5	28	5					33		33
	I2	11	5	1	5	6	5				2	9	2	9
	C	40	26	9	5	35	2	2		1	1	39	6	34
	PM1	29	23	2	4	25	2	2			2	27	8	21
	PM2	26	20	1	5	21	2	3			1	25	9	17
	M1	31	25	4	2	29	2					31	11	20
	M2	25	17	3	5	20	4			1	2	23	4	21
	M3	21	13	3	5	16	3	1	1		1	20	3	18
Tot		216	154	26	36	180	25	8	1	2	12	207	43	173

Tabella 61. Stato di conservazione dei denti permanenti mascellari dalle tombe di giganti 1-4.

Tumba	TIPO DIENTE	Tot.	Conservación			Porcentaje Conservación					Remontado		IN SITU	
			E	A	I	A	B	C	D	E	SI	NO	SI	NO
1	I1	1	1			1						1		1
	I2	1	1			1						1		1
	C	1			1		1					1		1
	PM1	2		1	1	1		1				2		2
	PM2													
	M1	2	2			2						2		2
	M2	2	2			2						2		2
	M3													
Tot		9	6	1	2	7	1	1				9		9
2	I1	4	1	3		4						4		4
	I2	1	1			1						1		1
	C	1		1		1						1		1
	PM1													
	PM2													
	M1	1	1			1						1		1
	M2	1	1			1						1		1
	M3													
Tot		8	4	4		8					8		8	
3	I1	3	3			3					1	2		3
	I2	2	1		1	1	1					2	1	1
	C	8	8			8						8	2	6
	PM1	7	4	2	1	6	1				2	5	2	5
	PM2	4	3	1		4						4	2	2
	M1	9	7	1	1	8	1					9	4	5
	M2	10	1	4	5	5		2	3		1	9	2	8
	M3	2	2			2						2	1	1
Tot		45	29	8	8	37	3	2	3		4	41	14	31
4	I1	18	13		5	13	4	1				18	2	16
	I2	18	13	2	3	14	3	1				18	1	17
	C	28	19	2	3	23	3	1			1	27	2	26
	PM1	26	20	3	3	23	3				1	25	2	24
	PM2	28	18	2	8	20	2	4	1	1	1	27	4	24
	M1	49	32	9	8	41	7		1			49	14	35
	M2	30	23	2	5	25	4	1				30	12	18
	M3	8	7	1		8							6	2
Tot		177	145	21	35	167	29	8	2	1	3	194	43	162

Tabella 62. Stato di conservazione dei denti permanenti mandibolari dalle tombe di giganti 1-4.

Tumba	Dientes indeterminados		
	Caduca	Permanente	Indeterminada
1	5	21	9
2	3	14	1
3	24	129	14
4	64	636	3

Tabella 63. Denti indeterminati dalle tombe 1-4 secondo tipo di dentizione.

Lo stato di conservazione dei reperti ossei analizzati per le quattro tombe di giganti differisce, come è possibile osservare, per la quantità di elementi recuperati in ciascuna tomba. In generale è possibile osservare come la maggior parte dei reperti analizzati in ciascun distretto scheletrico risulti incompleto e solo in pochi casi è stata riscontrata la presenza di ossa intere o è stato possibile procedere alla ricostruzione dei reperti stessi. L'analisi dello stato di frammentazione attraverso la distinzione tra fratture antiche e recenti ha permesso di riscontrare nella tomba 3 un numero più alto di fratture recenti che potrebbero essere sia state causate in fase di scavo e nell'imballaggio dei reperti, sia essere dovuta all'attività di clandestini che sconvolsero il deposito archeologico. L'osservazione delle fratture antiche e recenti della tomba 4 rivela invece una condizione opposta: le fratture antiche superano di gran lunga le recenti e la loro presenza, come vedremo nel paragrafo 5.6, potrebbe fondamentalmente attribuirsi alle pratiche funerarie.

Gli sconvolgimenti subiti dalla tomba 3, la quasi esclusiva presenza di ossa disarticolate e la scarsità dei dati di campo¹⁶³ a disposizione hanno permesso una ricostruzione minima degli individui qui sepolti. L'unica associazione¹⁶⁴ cranio/post-cranio riguarda l'individuo 3 (*ART_3*), mentre si possono attribuire ad individui determinati altri 6 crani piuttosto frammentati senza mandibola in associazione. Si presentano a continuazione i dati dell'unico individuo articolato e dei crani.

ART_3

Si tratta dell'unica associazione cranio/post-cranio individuata all'interno della tomba 3. L'individuo venne rinvenuto nei quadrati 15/16 (LIV 3) nella porzione centrale della camera (fig. 219). Si tratta di un individuo infantile (età compresa tra 2-5 anni). Si presenta a continuazione una scheda sullo stato di conservazione di cranio, post-cranio e denti dell'individuo 3.

¹⁶³ I reperti ossei vennero recuperati singolarmente o in piccoli gruppi nel caso di ossa molto fratturate, senza osservare le possibili associazioni tra cranio e post-cranio in campo. Ciò non ha facilitato la ricostruzione dell'uso della sepoltura e la comprensione del rituale funerario.

¹⁶⁴ Si tratta dell'unica associazione osservabile dal momento che i reperti ossei (sia cranio e post-cranio) vennero recuperati congiuntamente durante le operazioni di scavo.

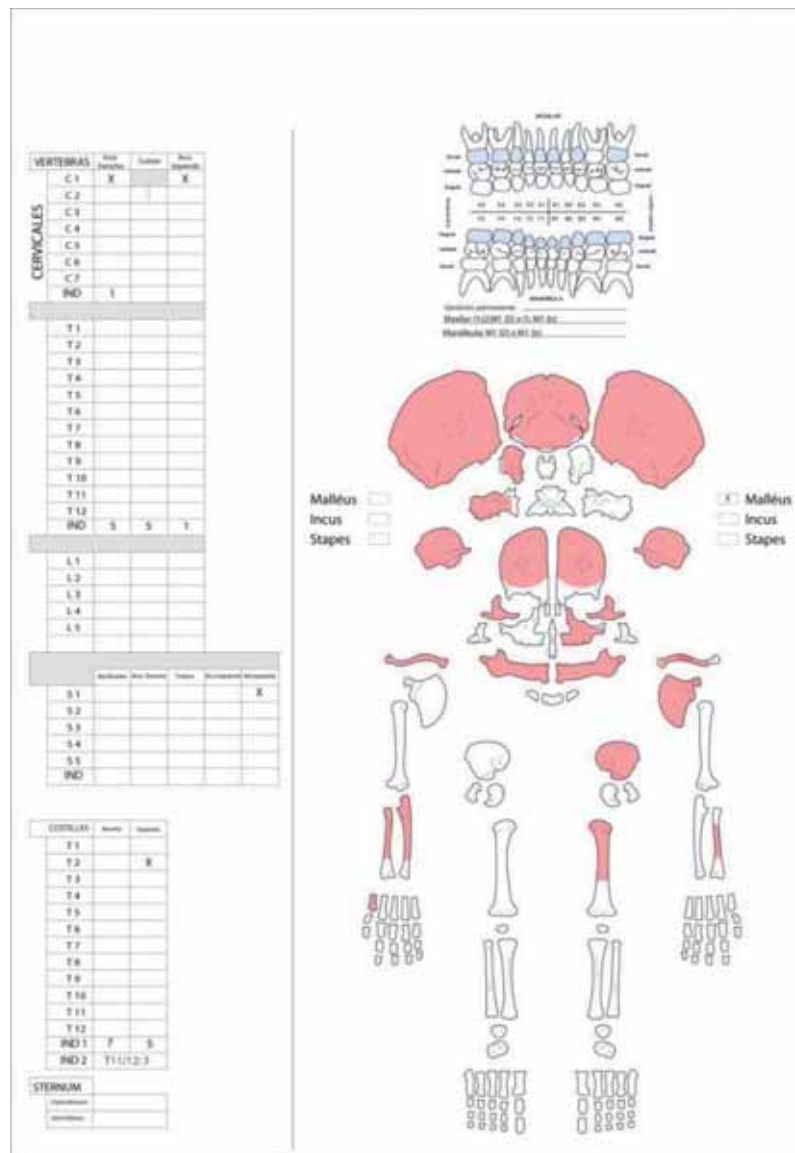


Figura 219. Scheda di conservazione dell'ART_3 rinvenuto nella tomba di giganti 3.

ART_1

Si tratta di un cranio incompleto rinvenuto nel quadrato 12 (LIV2) di individuo *adulto joven*¹⁶⁵ (30-40 anni) di sesso indeterminato. Manca lo splancnocranio.

ART_4

Calotta incompleta rinvenuta nel quadrato 11 (LIV4). Si conservano la squama del frontale, il parietale sinistro e la porzione petrosa. Impossibile stabilire il sesso e l'età (la completa obliterazione del bregma potrebbe indicare che si tratti di individuo adulto).

ART_6

Cranio incompleto rinvenuto nel quadrato 10 (LIV4). Conserva frontale, parietale sinistro e occipitale frammentati. Impossibile osservare il sesso e l'età (per la morfologia dell'osso potrebbe trattarsi di un individuo adulto).

¹⁶⁵ Adulto giovane.

ART_7

Cranio incompleto rinvenuto nel quadrato 10 (LIV4). Si conservano il frontale e i parietali. Impossibile osservare il sesso e l'età.

ART_8

Cranio incompleto rinvenuto nel quadrato 16 (LIV5). Si conservano frontale, parietali e temporale destro. Impossibile stabilire il sesso e l'età (per morfologia e completa obliterazione del bregma potrebbe trattarsi di un individuo adulto).

ART_9

Cranio incompleto rinvenuto nel quadrato 8 (LIV4). Si conservano solo i parietali. Impossibile stabilire sesso ed età.

Nonostante la tomba di giganti 4 di Is Lapeddhas rappresenti un caso eccezionale (seppur non unico in Sardegna) di sepoltura con inumazioni primarie supine e riduzione/rimozione degli scheletri per far posto a nuove deposizioni, la mancanza di dati di scavo, quali la documentazione fotografica e grafica, non ha facilitato l'associazione cranio/post-cranio di quegli individui così deposti all'interno della tomba. Per evitare quindi errori di associazione tra cranio e post-cranio, tra cranio e mandibola e tra gli stessi elementi post-craniali, si è preferito analizzare i reperti singolarmente, pur tenendo ben in mente la situazione al momento della scoperta della tomba. Solo per un numero limitato di casi (7) è stato possibile riscontrare l'articolazione di elementi post-craniali che verranno di seguito elencati. Considerando la presenza di individui deposti in posizione supina, è comunque necessario osservare che molte ossa vennero rimosse dalla loro posizione primaria originaria¹⁶⁶ generando quindi una forte disarticolazione dei reperti ossei umani della tomba di giganti 4. Verranno di seguito presentati gli individui identificati a partire da elementi craniali e solo alcuni identificati dallo scheletro appendicolare.

ART_1

Calotta cranica di individuo femminile adulto giovane (età 17-25 anni) in associazione con mascellare (frammentato con denti) rinvenuto nel livello 2¹⁶⁷. Le ossa rinvenute (frontale, zigomatico, sfenoide, occipitale, parietali e temporali) si presentano piuttosto frammentate. Impossibile osservare la morfologia craniale.

¹⁶⁶ L'alta percentuale di frammentazione antica di cranio e post-cranio potrebbe essere indicativa degli spostamenti subiti dalle ossa in seguito a manipolazione.

¹⁶⁷ Quando non diversamente specificato, come in questo caso, non è presente nessuna indicazione relativa al riquadro di ritrovamento.

ART_2

Calotta cranica di individuo subadulto (età: >4 anni) rinvenuta nel livello 2. Si conservano frontale, parietali, temporale ed occipitale piuttosto frammentati.

ART_3

Calotta cranica di individuo adulto (età: >25 anni), rinvenuta nel riquadro 2 del livello 2A, in associazione con mascellare e mandibola (con denti) frammentati. Le ossa conservate (frontale, zigomatico, parietali, temporali ed occipitale) si presentano disarticolate e con un alto grado di frammentazione tale da non permettere alcuna osservazione morfologica e metrica. Impossibile determinare il sesso.

ART_4

Calotta cranica di individuo adulto (età: 35-40 anni) rinvenuta nel riquadro 2 del livello 2, in associazione con mascellare (senza denti) e mandibola (con denti) frammentati. Le ossa conservate (frontale, parietali e temporale sinistro) risultano piuttosto frammentate. Anche in questo caso risulta impossibile effettuare osservazioni di carattere morfologico e metrico. Impossibile determinare il sesso.

ART_5

Calotta cranica di individuo adulto giovane (età: 18,5-24,5 anni), rinvenuta nel riquadro 1 del livello 2, in associazione con un mascellare (con denti) piuttosto frammentato. Le ossa conservate (zigomatico sinistro, frontale, parietali, temporali ed occipitale) si presentano piuttosto frammentate. Presenza di *cribra orbitalia*. Impossibile apportare dati morfologici e metrici. Impossibile determinare il sesso.

ART_9

Calotta cranica di individuo femminile adulto giovane (età: 18,5-30,5 anni) rinvenuta nel livello 2 in associazione a una mandibola piuttosto frammentata. Si conservano, con gradi di conservazione differenti: zigomatico sinistro, sfenoide piuttosto frammentato, frontale, parietali, occipitale e temporali. Anche in questo caso risulta impossibile effettuare osservazioni di carattere morfologico e metrico. Presenza di *cribra orbitalia*.

ART_11

Calotta cranica di individuo maschile adulto giovane (età 17-25 anni) rinvenuta nel riquadro 3 del livello 2 in associazione a un mascellare (con denti) piuttosto frammentato. Si conservano frontale, parietali, temporali ed occipitale piuttosto frammentati. Impossibile apportare dati morfologici e metrici.

ART_12

Calotta cranica di individuo maschile adulto maturo (età: 48,8 anni) rinvenuta nel riquadro 4 del livello 2. Si conservano frontale, parietali, temporali ed occipitale. Dal punto di vista morfologico si presenta ovoide in norma superiore e il contorno posteriore del cranio appare curvo-occipitale. Dal punto di vista morfometrico il neurocranio appare essere di media lunghezza. Presenza di *cribra orbitalia*.

ART_13

Calotta cranica di individuo maschile adulto maturo (età: 39,4 anni), in associazione a un frammento di mandibola (senza denti) piuttosto frammentato, rinvenuta nel riquadro 1 del livello 2 (conserva frontale, sfenoide, parietali, temporali ed occipitale). Dal punto di vista morfologico si presenta ovoide in norma superiore e il contorno posteriore del cranio appare curvo-occipitale. Dal punto di vista morfometrico il neurocranio appare essere di media lunghezza. Possibile lesione traumatica sul parietale sinistro. Presenza di *cribra orbitalia*.

ART_14

Calotta cranica di individuo femminile adulto giovane (età: 30,5 anni), in associazione a un mascellare (con denti) frammentato, rinvenuta nel riquadro 3 del livello 2. Si conservano zigomatico sinistro, frontale, parietali, temporali ed occipitale. Dal punto di vista morfologico si presenta sfenoide in norma superiore e il contorno posteriore del cranio appare curvo-occipitale.

ART_15

Calotta cranica piuttosto frammentata di un individuo subadulto rinvenuto nel riquadro 5 del livello 2. Si conservano zigomatico sinistro, frontale, parietali, temporali ed occipitale piuttosto frammentato.

ART_16

Calotta cranica di individuo sub-adulto (età: >4 anni) rinvenuta nel riquadro 3 del livello 2A. Si conservano, con differenti gradi di frammentazione, frontale, parietali, temporale destro ed occipitale.

ART_17

Calotta cranica di individuo adulto (età: >24 anni) rinvenuta nel livello 2A in associazione a una mandibola con denti in buono stato di conservazione. Si conservano frontale, parietali, temporali ed occipitale. A livello di patologia buccale è possibile osservare la perdita di alcuni denti *ante mortem*.

ART_18

Calotta cranica di individuo adulto femminile rinvenuta nel riquadro 1 del livello 2A. Le ossa conservate (frontale, parietali, temporali ed occipitale) si presentano disarticolate e piuttosto frammentate.

ART_19

Calotta cranica di individuo femminile adulto giovane (<30,5 anni) rinvenuta nel riquadro 3 del livello 2A. Le ossa conservate (zigomatico sinistro, sfenoide, frontale, occipitale, parietali e temporali) si presentano disarticolate e piuttosto frammentate. Presenza di *cribra orbitalia*. Il cranio presenta morfologia ellissoide in norma superiore e il neurocranio si presenta lungo con profilo curvo-occipitale.

ART_20

Calotta cranica di individuo infantile (3-5 anni). Le ossa conservate (frontale, occipitale, parietali, temporali) presentano una forte frammentazione.

ART_21

Calotta cranica di individuo femminile adulto giovane (età: 20-35 anni) in associazione a un frammento di mascellare senza denti, per il quale non si hanno indicazioni di livello e riquadro. Si conservano zigomatici, frontale, parietali, temporali, occipitale seppur disarticolati e piuttosto frammentati. Impossibile apportare dati metrici. Dal punto di vista morfologico il cranio è sfenoide in norma superiore. Dal punto di vista patologico è stato possibile osservare la probabile presenza di due traumi: uno localizzato sul lato sinistro del frontale e probabilmente riferibile a una ferita da taglio e un trauma (*depressed trauma?*) sul parietale destro.

ART_22

Calotta cranica di individuo femminile adulto maturo (età: 39,5 anni) per il quale non si hanno indicazioni di livello e riquadro. Si conservano, disarticolate e variamente frammentate, zigomatico destro, frontale, occipitale, parietali e temporali. Impossibile apportare dati morfologici e metrici.

ART_24

Cranio piuttosto frammentato, in associazione a un mascellare (con denti) frammentato, rinvenuto nel riquadro 1 del livello 2A. Si tratta di un individuo giovane (15-17 anni) del quale si conservano frontale,

occipitale, parietale destro e temporali. Impossibile stabilire il sesso e apportare dati morfologici e metrici.

ART_26

Calotta piuttosto frammentata di individuo femminile adulto, per il quale non si hanno indicazioni di livello e riquadro. Si conservano frontale, occipitale, parietali e temporali. Impossibile apportare dati morfologici e metrici. Presenza di *cribra orbitalia* e *foveole del Pacchioni*.

ART_28

Cranio piuttosto frammentario (si conservano frontale, occipitale e parietale destro) di individuo adulto per il quale non si hanno indicazioni di livello e riquadro. Impossibile apportare dati morfologici e metrici. Presenza di *cribra orbitalia*.

ART_29

Cranio piuttosto frammentato di individuo subadulto (<5 anni) del quale si conservano parietale e temporale destro ed occipitale. Nessuna indicazione di livello e riquadro di ritrovamento.

ART_30

Cranio di individuo adulto, in associazione a un frammento di mandibola senza denti, del quale si conservano, disarticolate e piuttosto frammentate, le ossa del frontale, occipitale, parietale destro e temporali. Presenza di *cribra orbitalia*. Nessuna indicazione di livello e riquadro di ritrovamento. Impossibile apportare dati morfologici e metrici.

ART_31

Cranio piuttosto frammentato di individuo infantile (3-5 anni) per il quale non si hanno indicazioni di livello e riquadro di ritrovamento. Le ossa che si conservano sono sfenoide, occipitale, e temporali.

ART_32

Cranio di individuo adulto maturo (età 25-50 anni) piuttosto frammentato per il quale non si hanno indicazioni di livello e riquadro di ritrovamento. Si conservano zigomatico sinistro, frontale, mandibola e mascellare con denti, occipitale, parietali e temporali. Impossibile apportare dati morfologici e metrici.

ART_33

Cranio del quale si conservano frontale, parietale destro e temporale sinistro piuttosto frammentati. Non si hanno indicazioni di livello e riquadro di ritrovamento. Impossibile apportare dati morfologici e metrici.

ART_34

Calotta di individuo adulto, in associazione a una mandibola frammentata con denti, per la quale non si hanno indicazioni di livello e riquadro di ritrovamento. Si conservano, seppur frammentati e disarticolati, zigomatici, frontale, parietali e temporali. Impossibile apportare dati morfologici e metrici.

I pochi elementi dello scheletro post-craniale che identificano determinati individui sono:

ART_7

Resti della mano destra di un individuo adulto rinvenuti nel livello 3. Manca indicazione del riquadro di riferimento. Sono presenti MC2 e MC3.

ART_8

Tibia e perone destri piuttosto frammentati di individuo adulto. Manca l'indicazione del livello e del riquadro di rinvenimento.

ART_10

Resti di entrambe le ossa pelviche (destra e sinistra), pertinenti a un individuo adulto giovane maschile di circa 34,5 anni, rinvenute nel livello 2. Nessuna indicazione relativa al riquadro di ritrovamento.

ART_23

Tibia e perone destri di un individuo adulto maschile rinvenuti nel livello 3, riquadro 6. Le epifisi prossimali risultano frammentate.

ART_25

Ossa pelviche (destra e sinistra) di individuo adulto giovane femminile (età: 25-34 anni) rinvenute nel livello 2A, riquadro 3. Si presentano piuttosto frammentate.

ART_27

Tibie intere (destra e sinistra) di individuo infantile di età compresa tra 8-9 anni (*Infans II*). Vennero recuperate nel livello 3, riquadro 5.

ART_36

Resti della colonna vertebrale di un individuo adulto rinvenuti nel livello 2A, riquadro 4. Si compone delle ultime 3 vertebre toraciche (T10, T11, T12) e delle 5 vertebre lombari (L1-L5). È stato possibile osservare la presenza di diversi noduli di Schmorl, artropatie a carico delle faccette articolari e possibile ossificazione del legamento giallo (*Ligamentum Flavum*).

5.4 Caratteristiche dei gruppi sociali di Is Lapededdas

Lo studio dei reperti ossei umani antichi presuppone la volontà di comprendere e ricostruire le dinamiche demografiche e sociali di una popolazione. L'integrità del deposito archeologico è sicuramente alla base dell'analisi che si intende portare avanti, permettendo di investigare le caratteristiche dei gruppi umani sepolti e ricostruirne il profilo biologico. Nel caso delle quattro tombe di giganti di Is Lapededdas ci troviamo di fronte a un insieme di sepolture che presenta caratteristiche molto diverse in termini di conservazione dei reperti ossei umani.

Ciò, come visto, è dovuto sia alla cattiva conservazione delle strutture tombali, probabilmente a seguito di lavori agricoli meccanici svoltisi nell'area, sia all'intervento di clandestini che hanno determinato una situazione di forte sproporzione tra le dimensioni del monumento e i reperti ossei/indicatori culturali che inizialmente potevano essere qui contenuti. Caso eccezionale, nonostante l'esiguità della struttura sepolcrale, risulta essere la tomba 4, all'interno della quale parte degli individui vennero rinvenuti in posizione supina.

L'alterazione dei reperti ossei dal punto di vista tafonomico, sia essa dovuta a cause naturali o antropiche, e il fatto stesso che il campione studiato possa rappresentare solo una piccola porzione della popolazione che ha vissuto durante un determinato periodo storico sul nostro territorio, può infatti condurre a una distorsione nella lettura dei dati relativi alla stima dell'età alla morte e al sesso (Kemkes-Grottenhaler 2002: 65). La comprensione del contesto e un'analisi attenta delle vicende subite dal sito nel corso del tempo, possono portare a una lettura più chiara del campione analizzato e permettere di avvicinarci quanto più possibile alla realtà. Nei paragrafi seguenti verranno analizzati i dati relativi al Numero Minimo di Individui (NMI), alla diagnosi del sesso e alla stima dell'età alla morte delle quattro tombe di giganti di Is Lapededdas. Questi aspetti risultano basilari nella ricostruzione paleo-demografica, permettendo di comprendere tassi di natalità e mortalità, speranza di vita, fertilità e probabilità di sopravvivenza secondo le categorie di sesso ed età determinate (White e Folkens 2005).

5.4.1 Stima del Numero Minimo di Individui

Uno degli aspetti basilari della ricostruzione paleo-demografica riguarda la comprensione del numero della popolazione inumata. Il calcolo del numero degli individui si basa sui criteri determinati per i database creati per l'analisi e suddivisi secondo la regione anatomica di appartenenza (cranio, post-cranio, denti) nei paragrafi precedenti. La scelta di prendere in considerazione determinati punti anatomici per l'identificazione del NMI delle tombe di giganti si rivela fondamentale per la comprensione di sepolture che in questo caso subiscono danneggiamenti sia in tempi antichi sia moderni superando il limite che impone la scelta di analizzare esclusivamente le ossa intere presenti nella tombe stesse¹⁶⁸. Si presentano a continuazione i dati ottenuti partendo dalla considerazione dei punti anatomici in relazione alle ossa intere utili per la stima del Numero Minimo di Individui.

Parte Anatómica	Puntos anatómicos/NMI	Hueso entero	
<i>Cráneo</i>			
<i>Esplacnocráneo</i>			
<i>Dentición</i>	2/3 corona PM1 superior	M2 superior	2
<i>Cintura Escapular</i>	Extremo medial clavícula		
<i>Columna Vertebral</i>	Apófisis dentoides axis		
<i>Extremidades Inferiores</i>	½ superolateral rótula		
<i>Extremidades Superiores</i>	2/3 epífisis distal		
<i>Mano</i>	Segmento proximal MC3	MC1	1
<i>Pie</i>	2/3 hueso cuboides	MT4	1
<i>Cintura Pélvica</i>	Demiface inferior superficie auricular ilion		
<i>Tronco</i>			

Tabella 64. Frequenza massima del NMI secondo punti anatomici/NMI e secondo ossa intere della tomba 1.

I dati relativi alla tomba 1 in relazione al NMI appaiono fortemente legati allo stato di conservazione della sepoltura che, mancante della parte terminale e di parte dell'edera, ha restituito un deposito archeologico piuttosto scarso. Ciò è rilevabile già dalla quasi totale assenza di reperti craniali che è stato possibile analizzare per il loro pessimo stato di conservazione. I dati presentati nella tab. 64 riflettono la situazione di frammentarietà che interessa la tomba e i reperti. Questo non permette di apportare dati significativi al fine della comprensione del numero di persone inumate nella sepoltura.

¹⁶⁸ Ciò appare chiaro in particolare nel lavoro di Rihuete Herrada (2000) seppur il contesto e il numero degli individui sia differente da quello di Is Lapideddas.

Parte Anatómica	Puntos anatómicos/NMI		Hueso entero	
<i>Cráneo</i>	Peñasco (Temporal)	1		
<i>Esplacnocráneo</i>	Cuerpo hioides	1		
<i>Dentición</i>	2/3 corona I1 inferior	2	I1 inferior	1
<i>Cintura Escapular</i>				
<i>Columna Vertebral</i>				
<i>Extremidades Inferiores</i>	2/3 epífisis distal peroné	2		
<i>Extremidades Superiores</i>				
<i>Mano</i>	Semilunar entero/astillado	2	Semilunar	2
<i>Pie</i>	Epífisis proximal	2		
<i>Cintura Pélvica</i>				
<i>Tronco</i>				

Tabella 65. Frecuencia massima del NMI secondo punti anatomici e ossa intere della tomba di giganti 2.

Al pari della tomba di giganti 1, la tomba 2 manca (come visto nei capitoli precedenti), di parte della camera sepolcrale e dell'abside di chiusura della sepoltura. Anche in questo caso, la scarsità del deposito archeologico e l'incompletezza della sepoltura si riflettono nei dati in tab. 65. I reperti ossei sono infatti piuttosto scarsi in tutti i distretti scheletrici e ciò non permette di fornire dati certi circa il numero degli individui inumati nella sepoltura.

Parte Anatómica	Puntos anatómicos/NMI		Hueso entero	
<i>Cráneo</i>	Bregma (parietal)	6	Parietal	2
<i>Esplacnocráneo</i>	Espina mentoniana mandíbula	6	Cigomático	2
<i>Dentición</i>	2/3 corona M1 superior	7	M1 superior	6
<i>Cintura Escapular</i>	Fosa glenoidea escápula	2	Clávicula	1
<i>Columna Vertebral</i>	Apófisis dentoideas axis	4		
<i>Extremidades Inferiores</i>	½ superolateral rótula	7	Rótula	2
<i>Extremidades Superiores</i>	Articulación proximal cúbito-radial cúbito	10	Húmero	1
<i>Mano</i>	Hueso grande entero/astillado	3	Hueso Grande	3
<i>Pie</i>	2/3 cuerpo astrágalo	6	Astrágalo	3
<i>Cintura Pélvica</i>	2/3 tuberosidad isquiática	2	Isquion	2
<i>Tronco</i>	Articulación sacro-iliáca (sacro)	2	Cóccix	1

Tabella 66. Frecuencia massima del NMI secondo punti anatomici e ossa intere della tomba di giganti 3.

Come precedentemente osservato, uno degli aspetti che maggiormente compromette l'analisi di questa tomba di giganti riguarda lo stato di conservazione del deposito archeologico rinvenuto all'interno della stessa sepoltura. Per questo motivo, i dati qui presentati sono sicuramente da considerarsi parziali rispetto al numero iniziale di individui qui inumato. È comunque importante notare come l'individuazione di

precisi punti anatomici per il calcolo del NMI sia di fondamentale importanza nell'analisi di contesti che si presentano in precarie condizioni di conservazione.

Parte Anatómica	Puntos anatómicos /NMI		Hueso entero	
<i>Cráneo</i>	Peñasco (temporal)	37	Temporal	5
<i>Esplacnocráneo</i>	Espina mentoniana mandíbula	23	Cigomático	6
<i>Dentición</i>	2/3 corona M1 inferior	26	M1 inferior	15
<i>Cintura Escapular</i>	Fosa glenoidea escápula	13		
<i>Columna Vertebral</i>	Apófisis dentoides axis	10	Axis	3
<i>Extremidades Inferiores</i>	2/3 epífisis proximal fémur	23	Rótula	8
<i>Extremidades Superiores</i>	Articulación proximal cúbito-radial (cúbito)	18	Cúbito	3
<i>Mano</i>	Hueso grande entero/astillado	12	Hueso grande	12
<i>Pie</i>	2/3 cuerpo astrágalo	11	Astrágalo	9
<i>Cintura Pélvica</i>	2/3 acetábulo ilion	11	Ilion	1
<i>Tronco</i>	Promontorio/S1(sacro)	9		

Tabella 67. Frequenza massima del NMI secondo punti anatomici e ossa intere della tomba di giganti 4.

La tomba 4, come osservato nei precedenti capitoli, si distingue dalle altre tombe di giganti presenti nell'area per il buono stato di conservazione dei reperti ossei umani nonostante l'esiguità della struttura funeraria. Questo permetterà di apportare dati significativi allo studio delle sepolture dell'età del Bronzo in Sardegna e una comprensione maggiore del profilo demografico dei gruppi sociali analizzati. I dati di seguito presentati si riferiscono all'analisi di cranio, denti e post-cranio, suddivisi secondo regione anatomica, che rispecchiano la suddivisione dei database realizzati per lo studio dei dati. Anche nel caso della tomba 4, la determinazione e uso dei punti anatomici si rivela di fondamentale importanza per il calcolo del Numero Minimo di Individui qui sepolti. Se con la ricostruzione dei crani si stabiliva un numero minimo di 27 individui sepolti, con l'uso dei punti anatomici si arriva a 37 individui inumati che supera di gran lunga quello che sarebbe stato possibile osservare considerando esclusivamente le ossa intere (tab. 67).

La tomba 4, inoltre, permette di fare alcune considerazioni in relazione alle dimensioni del gruppo sociale che utilizzava tale sepoltura. Le datazioni radiocarboniche, infatti, hanno evidenziato un uso della struttura sepolcrale in un periodo compreso tra 1391-1228 cal BC (Bronzo recente). Per il calcolo delle dimensioni della popolazione si prende in considerazione la formula proposta da Acsádi e Nemeskéri del 1970 e presente in Rihuete Herrada (2000): il calcolo prende in considerazione il numero delle sepolture osservate, la speranza di vita alla nascita e il periodo d'uso della sepoltura.

Partendo dall'evidenza del NMI calcolato per la tomba 4 (37), unitamente ai dati relativi all'età (speranza di vita alla nascita: 28 anni) e a quelli forniti dalle datazioni C¹⁴ (51,5 anni: uso della sepoltura), possiamo osservare quanto segue: il calcolo della popolazione iniziale si aggira intorno alle 20 persone e tale numero potrebbe relazionarsi con un piccolo nucleo insediativo composto da circa 4 capanne, se assumiamo che lo spazio utile per una capanna nuragica potesse ospitare tra le 4 e le 7 persone (Angius *et alii* 2010: 193). L'evidenza delle altre 3 tombe di giganti presenti potrebbe far pensare all'esistenza di una comunità piuttosto consistente seppure, come già osservato, al momento non esistano informazioni relative a contesti abitativi nel territorio qui oggetto di studio.

5.4.2 Diagnosi sessuale

Un passo fondamentale all'interno di uno studio antropologico riguarda senza dubbio la determinazione del sesso dell'individuo. Il sesso rappresenta una qualità biologica che distingue i maschi dalle femmine, una differenza cromosomica determinata dal fatto che i maschi posseggono un cromosoma X e uno Y e le femmine due cromosomi X. Le differenze sessuali includono anche i genitali ed altre strutture anatomiche relative ad un aspetto secondario dello sviluppo sessuale. Il dimorfismo sessuale indica proprio la presenza di forme e caratteri diversi tra individui di sesso differente della stessa specie (Greil 2006: 637; Angelopoulou *et alii* 2006: 653; Sofaer 2006: 90).

Tali differenze biologiche si determinano, rispetto alla maggior parte dei primati non umani, già al momento del concepimento e si rafforzano nel successivo sviluppo fisiologico (Greil 2006: 637; Armelagos 1998: 1). In relazione ai cambiamenti che possiamo osservare sui reperti ossei umani, l'infanzia e l'adolescenza rappresentano le tappe cruciali del manifestarsi del dimorfismo sessuale osteologico: in media le femmine crescono e si sviluppano più velocemente rispetto ai maschi e tra i 7 e i 14 anni d'età possono apparire biologicamente più grandi per dimensioni e proporzioni corporee rispetto ai maschi della stessa età. In seguito all'adolescenza, il tasso di crescita diminuisce considerevolmente nelle femmine a vantaggio di una crescita maggiore nei maschi. Le differenze morfologiche che permettono di individuare maschi e femmine, anche dal punto di vista osteologico, si sviluppano proprio in questo momento di passaggio all'età adulta per ridursi nel corso della vita (Greil 2006: 637-639). Secondo alcuni autori, infatti, il dimorfismo sessuale è una risposta agli stress nutrizionali o un miglioramento dell'ambiente in cui l'adolescente cresce (in quest'ultimo caso sarebbero i cambiamenti nutrizionali a causare un aumento del dimorfismo sessuale); per altri, il dimorfismo sessuale è visto come un adattamento genetico dovuto a una varietà di fattori (per esempio ambientali, sociali ed economici) che contemplano la selezione come causa primaria nella differenziazione tra sessi (Fruyer e Wolpoff 1985: 430-431).

La diagnosi sessuale a partire dai reperti ossei umani rinvenuti in contesti archeologici si basa sull'osservazione di una serie di caratteristiche dello scheletro che stabiliscono una classificazione dei resti degli inumati come maschi e femmine. L'osservazione delle differenze sessuali in tali contesti sociali dovrebbe contemplare l'analisi della riproduzione umana e la possibile influenza sui processi biologici e, allo stesso tempo, considerare le implicazioni sociali che scaturiscono da tali differenze

(Sofaer 2006: 90). In questo senso rimane difficile stabilire, per molti autori, nette differenze tra i concetti di “*sex*” e “*gender*”; quest’ultimo dovrebbe indicare un costrutto sociale al cui interno esistono individui classificati socialmente come maschile e femminile (Sofaer 2006: 90; Armelagos 1998: 1). L’idea di *gender* appare dibattuta e considerata sotto aspetti diversi da parte dei vari studiosi: per alcuni infatti il genere è una struttura e un’organizzazione principalmente collegata al sesso o un modo attraverso il quale gli individui cercano di comprendere se stessi. Per altri, tale concetto è connesso alla sessualità e alla classe sociale tale da focalizzarsi esclusivamente sull’individuo (Sofaer 2006: 97). L’importanza di istituire determinate categorie può risultare importante per tentare di comprendere le dinamiche sociali all’interno di un determinato gruppo umano. In questo senso, probabilmente, l’interazione fra il concetto di genere e altri aspetti della vita sociale (unitamente ai cambiamenti che durante il corso della vita stessa avvengono) potrebbero permettere di inserire ciascun individuo all’interno del proprio gruppo sociale. Tralasciando per il momento le implicazioni e i problemi che derivano dagli studi relativi al rapporto tra sesso e genere e allontanandosi dall’interpretazione di quest’ultimo come definizione culturale delle differenze sessuali, i paragrafi successivi si soffermeranno principalmente sui metodi alla base dello studio della determinazione dei caratteri sessuali degli scheletri.

5.4.3 Metodi morfologici per la determinazione sessuale degli scheletri

Le tecniche utilizzate per la determinazione sessuale degli scheletri si basano principalmente su una serie di differenze morfologiche e metriche individuabili nelle regioni dello scheletro appendicolare (in particolare la pelvi) e del cranio (Gowland 2006: 147). È importante ricordare che il raggiungimento della maturità scheletrica risulta fondamentale per la determinazione del sesso di un individuo unitamente all’analisi della variabilità scheletrica nell’espressione di tali differenze, che si modificano nel corso della vita e variano da individuo a individuo e tra diverse popolazioni. L’avanzare dell’età, per esempio, modifica sensibilmente le caratteristiche del cranio sia maschile sia femminile portando in alcuni casi ad un’erronea determinazione del sesso. L’analisi dovrà, inoltre, tenere in considerazione anche quei fattori che possono influenzare la morfologia scheletrica (genetica, habitat, condizioni sociali e di lavoro, aspetti nutrizionali, etc.). Per questo motivo è necessario stabilire, all’interno delle principali categorie sessuali determinabili (uomo e donna), altre classi che permettano di ovviare, in qualche maniera, ai problemi legati alla definizione

precisa del sesso a partire dai resti ossei. La frammentarietà e l'incompletezza dei reperti, inoltre, possono risultare fattori limitanti al raggiungimento di una diagnosi corretta e precisa; la determinazione sessuale risulterà infatti più corretta tenendo in considerazione una combinazione di più caratteri anatomici (Canci e Minozzi 2007: 117). Un altro importante aspetto da considerare quando si affronta lo studio dei reperti ossei umani riguarda la difficoltà di individuare differenze sessuali in individui giovani (infanzia ed età pre-puberale) dal momento che, come visto, il dimorfismo sessuale è meno accentuato e più difficilmente rilevabile (Mays e Cox 2000: 118; Canci e Minozzi 2007: 117; Meindl *et alii* 1985: 81). In relazione agli scheletri immaturi, diversi studi hanno concentrato l'attenzione sulla morfologia ossea, in particolare per quanto riguarda la pelvi. L'osservazione del dimorfismo sessuale in scheletri immaturi attraverso l'uso dell'incisura sciatica, può essere dimostrato in ossa pelviche fetali o di infanti ma sicuramente il grado di accuratezza è molto inferiore a quello che è possibile osservare negli adulti (Mays e Cox 2000: 121; Mays 1998: 38-39). Oltre all'incisura sciatica, la determinazione sessuale in scheletri immaturi è stata realizzata attraverso la designazione di alcune caratteristiche dimorfiche della mandibola individuate su un campione di studio limitato composto da 61 bambini di sesso conosciuto ed età compresa tra 0 e 5 anni (Schutkowsky 1993). Il metodo di Schutkowsky venne testato da Loth e Hennenberg (2001: 180) che ottennero risultati molto bassi (tra 33% e 37%). Gli autori propongono un nuovo metodo basato su due specifici caratteri della mandibola (la base della sinfisi mandibolare e la forma del corpo) di 19 individui immaturi pertinenti alla Dart Collection documentando un'attendibilità dell'81%. Coqueuniot *et alii* (2002), in relazione al metodo sopra esposto, osservano che le differenze di sesso osservate attraverso determinati caratteri morfologici in una specifica popolazione non risultano replicabili per tutte le altre.

Nei paragrafi seguenti si presenteranno i metodi morfologici e metrici utilizzati per la diagnosi sessuale e applicabili esclusivamente ad individui che hanno raggiunto la maturità scheletrica. In relazione alle sepolture di Is Lapeddas, si prenderanno in considerazione solo quei metodi che è stato possibile utilizzare e che apportano una certa utilità all'indagine in questione.

Pelvi

Un punto di partenza per la determinazione sessuale degli scheletri riguarda la morfologia della pelvi. Si tratta della regione anatomica che offre più affidabilità nella valutazione del sesso di un individuo. Attraverso l'analisi della pelvi è possibile, infatti, osservare quelle differenze morfologiche che costituiscono il dimorfismo sessuale tra uomini e donne. Una differenza fondamentale risiede nella conformazione strutturale, dal momento che nelle donne è strettamente correlata alla gravidanza (Orban e Polet 2005: 134; Berge 2005). Durante la crescita dell'individuo, la pelvi mostra evidenti trasformazioni nella sua morfologia: nei maschi si presenta più alta e più stretta mentre nelle femmine, le ossa iliache si allargano lateralmente creando una maggiore apertura del bacino che favorirà la gravidanza e successivamente il parto (Buikstra e Ubelaker 1994: 16).

La fragilità dell'osso, che solo in fortunati casi è possibile ritrovare intero all'interno di un contesto archeologico, ha determinato la necessità di definire diversi metodi sulla base di specifiche aree dell'osso stesso. I metodi morfologici, quindi, si basano essenzialmente sull'osservazione e valutazione della presenza, assenza e grado di espressione di determinati tratti. In particolare si farà riferimento ai metodi raccomandati nel testo di Buikstra e Ubelaker (1994)¹⁶⁹. Il metodo di Phenice (1969), riportato nel testo sopracitato, utilizza il *pube* (in particolare l'arco ventrale, la concavità sub-pubica e la cresta del ramo ischio-pubico). La presenza di questi attributi è osservabile in individui femminili e, tra questi, il più affidabile risulta essere l'arco ventrale¹⁷⁰.

In molti casi, vista l'impossibilità di ricorrere all'osso pubico per la determinazione del sesso a causa della sua fragilità e conseguente scarsa conservazione (soprattutto in contesti archeologici), vengono prese in considerazione altre regioni anatomiche della pelvi: la *grande incisura sciatica* e il *solco preauricolare*. La prima risulta essere un tratto meno diagnostico rispetto al *pube*. Ciononostante, presenta un alto grado dimorfico e un'alta resistenza al danneggiamento tale da poter essere rilevato in scheletri scarsamente conservati. L'incisura sciatica appare più ampia negli individui femminili e più stretta in quelli maschili. La difficoltà nello stabilire un'oggettiva valutazione nell'analisi di questo tratto ha reso necessario l'uso di una tabella di riferimento per tentare di ovviare a un errore soggettivo nella determinazione del sesso

¹⁶⁹ Tali metodi, ove possibile, verranno applicati ai reperti di Is Lapeddada.

¹⁷⁰ Secondo alcuni autori (Schon; MacLaughlin e Bruce; Lovell citati in Sutherland e Suchey 1991: 502) questa regione anatomica non è un buon indicatore del sesso.

(Buikstra e Ubelaker 1994: 18; Walker 2005: 385-387). Allo stesso modo si utilizza il solco preauricolare: la presenza di questo tratto appare più comune nelle femmine (risulta, nella maggior parte dei casi, legato al parto) ma la sua assenza non necessariamente indica un individuo maschile (Buikstra e Ubelaker 1994: 18; Cox 2000a: 132-134).

Diversi altri studi forniscono dati riguardo all'uso del coxale per la determinazione del sesso. Bruzek (2002) propone un metodo che prende in considerazione undici caratteri derivanti da superficie auricolare, grande incisura sciatica, arco composto, bordo inferiore del ramo ischio-pubico e proporzioni ischio-pubiche. In particolare l'arco composto indica l'andamento del profilo del segmento anteriore della superficie auricolare in relazione al profilo della corda anteriore dell'incisura sciatica. La presenza dell'arco composto (indicato dai contorni di due distinti cerchi) denota un soggetto femminile (Bruzek 2002: 160-161). I problemi derivanti dall'applicazione dei metodi basati sulla morfologia del coxale non dipendono esclusivamente dalla soggettività nell'osservazione e incoerenza nella valutazione dei tratti (come sottolineato in Bruzek 2002: 158); è necessario tenere in considerazione, come già sottolineato più volte, l'alta variabilità esistente tra gli individui che può determinare il differente grado di accuratezza.

Cranio

La determinazione del sesso basata sulla morfologia del cranio appare essenzialmente indirizzata ai caratteri di robustezza ed alle dimensioni. Per questo motivo si assume generalmente che il cranio maschile sia più grande e robusto, con inserzioni muscolari più marcate rispetto a quello femminile (Steele e Bramblett 1998: 53; Orban e Polet 2005: 135; White e Folkens 2000: 363). In diversi casi, la determinazione del sesso si complica a causa di una significativa sovrapposizione che può esistere nel grado di espressione della robustezza di scheletri maschili e femminili. Alti livelli di robustezza, infatti, possono orientare la determinazione del sesso verso un individuo maschile (Walrath *et alii* 2004: 132). L'espressione e lo sviluppo dei tratti somatici appaiono influenzati anche dal diverso tasso di crescita che condiziona, come visto, la pubertà di maschi e femmine. Gli individui di sesso femminile, infatti, mantengono generalmente una fisionomia più gracile in relazione alla velocità di sviluppo alla quale sono sottoposte. La differenza nella durata e nel tasso di crescita è sicuramente alla base del dimorfismo sessuale del cranio. L'età è un importante fattore

da tenere in considerazione dal momento che il cranio continua a crescere e modificarsi durante l'età adulta. Naturalmente occorre considerare anche quell'insieme di fattori (genetici, ambientali e nutrizionali) che possono influenzarne la morfologia (Mays e Cox 2000: 119; Rogers 2005: 493-494). I caratteri maggiormente utilizzati per stabilire le differenze sessuali a partire dalla morfologia del cranio sono proposti in Buikstra e Ubelaker (1994: 19-21): robustezza della cresta nucale, dimensioni del processo mastoideo, affilatezza del margine sopraorbitario, prominenza della glabella e dell'eminanza mentoniera¹⁷¹. Come affermato in Walrath *et alii* (2004: 136), seppure l'osservazione soggettiva dei tratti possa indurre in errori nella valutazione del sesso, appare fondamentale, ai fini di una corretta valutazione, una loro chiara definizione piuttosto che il numero da utilizzare; recenti ricerche, infatti, enfatizzano l'importanza di combinare i dati ottenuti per ciascun tratto in maniera oggettiva. Ciò risulterebbe utile in particolare per la difficoltà di sviluppare un approccio statistico per la mancanza di accuratezza e precisi valori da assegnare a ciascun tratto (Rogers 2005: 494). Secondo Rogers (2005: 498-499) i tratti facciali offrono una maggior accuratezza nella valutazione rispetto a quelli della calotta, sottolineando l'importanza della combinazione di più caratteri per il raggiungimento di un risultato preciso¹⁷². Allo stesso modo, dall'analisi in questione risulta come i cinque tratti più comunemente utilizzati diano buoni risultati ai fini della determinazione sessuale. Un'altra caratteristica viene indicata da Loth e Hennenberg (1996): la flessione del ramo posteriore della mandibola, la cui accuratezza è, secondo gli autori, pari a quella della pelvi¹⁷³. Il bordo posteriore del ramo mandibolare (a livello della superficie oclusale dei molari) mostra un'inclinazione più marcata nei maschi rispetto a quello delle femmine, che generalmente si presenta rettilineo nel punto più vicino al condilo. La sua presenza, inoltre, sarebbe determinata dall'influenza esercitata dalla configurazione dei muscoli della masticazione e dai cambiamenti della forma del cranio (Jones Haun 2000: 429). Una grave malnutrizione, ad esempio, può apportare considerevoli modifiche nei tratti indicatori del sesso del cranio. Lo studio effettuato da Suazo *et alii* (2008) ha dimostrato come la malnutrizione (causando una diminuzione della forza muscolare) limiti una corretta diagnosi per gli uomini mentre, per le donne presenti nel gruppo

¹⁷¹ Questi parametri verranno utilizzati per i reperti di Is Lapeddada.

¹⁷² I tratti, presi singolarmente, non permettono di soddisfare un buon livello di precisione nella stima del sesso. Il miglior indicatore risulta essere l'apertura nasale (76,6%).

¹⁷³ Occorre ricordare che l'analisi fu effettuata su scheletri moderni procedenti dalla *Dart Collection*. L'accuratezza raggiunge il 99% su adulti africani sani e il 94,2% quando il gruppo africano e americano è analizzato in combinazione.

analizzato, i valori appaiano più accurati, probabilmente per il fatto che la mancanza di attività muscolare mantiene le loro caratteristiche femminili¹⁷⁴.

Il fatto che il cranio sia molto variabile per dimensioni e struttura non lo rende affidabile per la determinazione del sesso, seppur possa risultare utile (unitamente alla mandibola) per una valutazione iniziale che sia in seguito corroborata da altre regioni anatomiche.

5.4.4 Metodi metrici per la stima del sesso

L'uso della metrica nella determinazione del sesso è risultata di fondamentale importanza in particolar modo nelle ricerche che presentano resti scheletrici scarsamente conservati. Le differenze relative alle dimensioni risultano, nella maggior parte dei casi, un aspetto basilico del dimorfismo sessuale e il loro studio, attraverso l'applicazione di misurazioni basate su punti osteometrici standardizzati facilmente riproducibili, presenta il vantaggio di ridurre la soggettività della diagnosi basata sulla morfologia applicandolo ad un numero maggiore di elementi scheletrici che non presentino alterazioni di tipo patologico che possano influenzarne le dimensioni (Safont *et alii* 2000: 317; Ramsthaler *et alii* 2007: 477). Allo stesso tempo, i metodi basati sulle differenze metriche (in particolare lunghezza e proporzioni ossee) risultano applicabili esclusivamente alle popolazioni per le quali le formule sono state sviluppate e testate. Il principale vantaggio di questi metodi riguarda la facilità di valutazione e interpretazione dei dati numerici che rende piuttosto semplice il loro utilizzo (Rogers 2005: 493; Meindl *et alii* 1985: 84; France 1998: 163). I primi metodi analitici utilizzati nel campo dell'antropologia fisica erano principalmente limitati a statistiche descrittive o univariate, basate sull'esame di una sola variabile. L'applicazione di questo tipo di analisi nello studio del dimorfismo può essere limitativa per il fatto che le variazioni osservabili dipendono da molteplici fattori che interagiscono in maniera complessa e continua (Pietrusewsky 2000: 376-377; Van Gerven e Oakland 1973). Lo sviluppo di procedure statistiche multivariate (che permettono l'analisi simultanea di più variabili) non ha comunque determinato l'abbandono dell'analisi univariata poiché, in determinati casi, entrambe possono essere applicate alla stessa analisi. L'analisi multivariata può servire a determinare la natura e la fonte della variazione che contribuisce alla discriminazione presente tra diverse popolazioni e permette di utilizzare una quantità di

¹⁷⁴ I risultati dell'analisi si riferiscono al contesto di una specifica popolazione affetta da gravi problemi di malnutrizione.

dati che non potrebbe essere considerata attraverso l'analisi univariata (Mercer Hursh 1976: 480; Van Gerven e Oakland 1973: 257).

Pelvi

Gli studi metrici della pelvi per la determinazione del sesso non sono stati largamente accettati; questo appare dovuto al fatto che, in molti casi, la definizione delle misure e dei punti di riferimento è troppo imprecisa per essere replicata e da questo punto di vista potrebbe risultare poco attendibile la valutazione della differenza sessuale (Klales *et alii* 2009). Day e Pitcher-Wilmott (1975) e Meindl *et alii* (1985) non hanno osservato, nell'applicazione di funzioni statistiche per la determinazione del sesso, sensibili differenze rispetto ai metodi basati sulla sola osservazione: si tratterebbe, per gli autori, di un ulteriore strumento per confermare l'attendibilità del metodo morfologico. Gli svariati studi relativi alla stima del sesso della pelvi (Schulter *et alii* 1985; MacLaughlin e Bruce 1986; Fernández Camacho *et alii* 1993; Vetter e Moore-Jansen 2009; Pretorius *et alii* 2006) prendono in considerazione diversi attributi che, attraverso l'analisi metrica (in particolare metodi basati su indici e rapporti), possano fornire dati utili per la valutazione del dimorfismo sessuale dei resti scheletrici. Nel caso dei reperti di Lapededdas, la forte frammentarietà dei reperti non ha permesso di impiegare tale metodologia.

Cranio e denti

Il cranio è sempre stato un elemento chiave negli studi antropologici e, tra gli elementi scheletrici, risulta l'osso più studiato sia per la conoscenza dell'evoluzione umana quanto per gli studi sul dimorfismo. Come osservato precedentemente, lo studio morfologico di determinate caratteristiche può comportare una valutazione dubbia per l'influenza esercitata da diversi fattori (nutrizionali, occupazionali, ambientali, etc.); per questi motivi, molti studiosi hanno preferito determinare il dimorfismo sessuale del cranio attraverso l'applicazione di metodi metrici e relative analisi statistiche (Krogman e Işcan 1986: 191; Kranioti *et alii* 2008: 110-111). I vantaggi del metodo (in particolare l'obiettività nella valutazione dei dati) impongono comunque la necessità di sviluppare criteri osteometrici specifici per la popolazione studiata. Gli studi che seguono questo approccio sono svariati e sono stati applicati a popolazioni geograficamente diverse. Tra

i primi studi dedicati al dimorfismo sessuale del cranio (per mezzo di funzioni discriminanti) occorre ricordare i lavori di Giles e Eliot (in Krogman e Işcan 1986: 195-196). Tra le ossa del cranio utilizzate per la determinazione del sesso, si può sottolineare l'importanza del temporale e, in particolare, l'interesse che il processo mastoideo ha suscitato negli studi antropologici (Demoulin 1972; Saavedra de Paiva e Segre 2003; Kemkes e Göbel 2006; Nagaoka *et alii* 2008; Sujarittam *et alii* 2011). L'osso temporale è protagonista anche degli studi di Norén *et alii* (2005): gli autori applicano il metodo dell'angolo laterale del meato acustico interno per stimare il sesso di un individuo¹⁷⁵. La misurazione del diametro del meato acustico interno della pars petrosa è utilizzato da Lynnerup *et alii* (2006). Zavando Matamala *et alii* (2009) utilizzano le dimensioni lineari del cranio per valutare la loro accuratezza nella determinazione del sesso. Tre misurazioni lineari¹⁷⁶ vengono utilizzate anche nello studio di Badiu *et alii* (2010) per la determinazione del sesso in mandibole procedenti dalla collezione antropologica "FR.I.Rainer" di Bucarest: i risultati ottenuti evidenziano un alto grado di dimorfismo nei parametri misurati. L'analisi geometrica morfometrica viene applicata anche al cranio. La necessità di utilizzare metodi alternativi a quelli basati sulle misurazioni lineari deriva dall'esigenza di quantificare e analizzare le differenze nella forma piuttosto che nelle dimensioni. I dati vengono raccolti utilizzando coordinate 2D e 3D di determinati punti anatomici di riferimento. Il metodo permette di ottenere un'accurata descrizione dell'intera forma facciale unitamente alle variazioni esistenti tra gruppi umani (Hennessy e Stringer 2002; Gonzalez *et alii* 2011). Il metodo geometrico morfometrico è stato applicato anche alla mandibola, in particolare alla flessione del ramo mandibolare. I risultati ottenuti da Oettlé *et alii* (2005) e Pretorius *et alii* (2006) dimostrano l'inattendibilità della flessione del ramo mandibolare se utilizzata come unico marcatore sessuale. Anche l'analisi dei denti può rivelarsi fondamentale per ottenere informazioni riguardo al sesso di un individuo. Sebbene meno pronunciato rispetto agli altri primati non umani, è stato riscontrato un alto grado di dimorfismo nei canini inferiori seguito da quelli superiori, mentre risultano poco dimorfici i premolari e i molari. Le differenze riscontrate nelle dimensioni dei denti (considerando la dentizione permanente) dipendono dalla popolazione e la variabilità del dimorfismo può essere spiegata grazie alla componente genetica (Garn *et alii* 1967; Hillson 1996: 81). Le misurazioni maggiormente utilizzate per la differenziazione del sesso sono i diametri

¹⁷⁵ Il metodo, sviluppato da Wahl, si basa sull'apertura mediale del canale acustico interno nella porzione petrosa (Norén *et alii* 2005: 319).

¹⁷⁶ Distanza gnation-gonion; massima lunghezza della mandibola e larghezza bigoniale.

mesio-distale e bucco-linguale della corona (in alcuni studi vengono utilizzate anche altezza della corona e lunghezza della radice), pur mancando precisi punti di riferimento per i rilevamenti. Nella maggior parte dei casi, infatti, le misurazioni riguardano la lunghezza maggiore e non il più preciso diametro cervicale (per tutti i denti) e diagonale per i molari (Hillson *et alii* 2005; Morgan 2011: 5) Tali misurazioni permettono l'applicazione di analisi univariate e funzioni discriminanti allo scopo di verificare statisticamente le differenze presenti tra i due sessi e comprendere quale combinazione di misurazioni può dare il miglior risultato per la determinazione sessuale (Garn *et alii* 1977; Duncan 1998: 51). Nel caso delle tombe di Is Lapeddhas, come già osservato per l'osso pelvico, la forte frammentarietà dei reperti craniali non hanno permesso l'applicazione dei metodi sopracitati.

Altri elementi dello scheletro appendicolare

La necessità di valutare il sesso in un'analisi scheletrica e di ricavare dati significativi da un contesto archeologico che, nella maggior parte dei casi, può presentarsi con elementi mancanti o frammentari, ha determinato lo sviluppo di studi dedicati alle analisi metriche delle ossa dello scheletro appendicolare, *in primis* femore (Black 1978; Ríos Frutos 2003; Seidemann *et alii* 1998; Özer e Katayama 2008; Lozanoff *et alii* 1985; Purkait 2003; Taylor e DiBennardo 1982; Purkait e Chandra 2002; Metzger e Lacoste 1998; Soni *et alii* 2010; Nieto Amada *et alii* 1992) e tibia (Ŝlaus e Tomičić 2005; González-Reimers *et alii* 2000; Işcan e Miller-Shaivitz 1984) seguiti da altri distretti scheletrici: scapola (Krogman e Işcan 1986: 225-228; Özer *et alii* 2006), ulna (Krogman e Işcan 1986: 234-235; Cowal e Pastor 2008), sterno (Krogman e Işcan 1986: 231-234; Singh *et alii* 2010), vertebre (Taylor e Twoney 1984; Marino 1995; Wescott 2000), costole (Işcan 1985; Krogman e Işcan 1986: 228-231), metacarpali (Scheuer e Elkington 1993; Barrio *et alii* 2006; Lazenby 2002; Case e Ross 2007), tarsali (Steele 1976; Antona Montoro *et alii* 2001; Bidmos e Asala 2004; Bidmos e Dayala 2004) e metatarsali (Case e Ross 2007). Nonostante il valore discriminante minore per diagnosticare il sesso, la mancanza di ossa quali pelvi e cranio può rendere indispensabile il loro utilizzo in determinate situazioni. Generalmente le ossa maschili tendono a essere più lunghe e robuste di quelle femminili, seppure, come già sottolineato precedentemente, l'accuratezza dell'identificazione del sesso possa essere ridotta a causa delle variazioni esistenti tra individui e differenti popolazioni. La sottile diversità tra maschi e femmine può essere meglio individuata, quindi, grazie all'uso di

misurazioni e analisi statistiche (Canci e Minozzi 2007: 118; Ubelaker 1989a: 54; Pickering e Bachman 1997: 85). Le variabili considerate maggiormente discriminanti nelle ossa lunghe sono la lunghezza massima e la larghezza delle epifisi; queste ultime, essendo costituite per la maggior parte da tessuto spugnoso, sono generalmente soggette a cattiva conservazione che può determinare problemi nella realizzazione delle misurazioni utili alla determinazione del sesso. In questo senso appaiono importanti i progressi in questo campo di studio che hanno dimostrato l'utilità di altre misurazioni, quali diametro della diafisi e le circonferenze prese a diversi livelli della diafisi. Occorre sottolineare che le funzioni discriminanti possono essere applicate solo alle popolazioni per le quali sono state generate o a popolazioni che presentano un dimorfismo sessuale simile (Safont *et alii* 2000: 318-319).

5.4.5 Diagnosi sessuale a partire dai reperti ossei di Is Lapeddadas

La stima del sesso per le tombe di giganti di Is Lapeddadas è stata possibile esclusivamente per le tombe 3 e 4. I metodi utilizzati si riferiscono principalmente all'osservazione morfologica di cranio e osso pelvico unitamente all'uso della metrica e all'applicazione di formule discriminanti.

L'analisi metrica ha fornito un utile apporto alla ricerca per quanto riguarda la determinazione del sesso a partire dagli elementi dello scheletro post-craniale; in particolare lo studio ha considerato le ossa lunghe di arti superiori ed inferiori (in particolare per la tomba di giganti 4). In relazione agli arti superiori (omero, radio ed ulna) la stima del sesso si basa fundamentalmente sulle differenze dimensionali e di robustezza tra individui maschili e femminili. Per questo motivo si utilizza in particolare la lunghezza massima come misura diagnostica per la determinazione sessuale e, nel caso dell'omero, appare diagnostico il diametro verticale della testa (Steele e Bramblett 1988: 163-164). Anche per gli arti inferiori (in questo caso si prenderanno in considerazione femore e tibia), le differenze tra individui maschili e femminili si possono osservare attraverso le dimensioni delle ossa stesse. Oltre al confronto tra le diverse misurazioni, l'applicazione di diverse formule discriminanti, a partire da molteplici misurazioni, si rivela utile nella stima del sesso (Steele e Bramblett 1988: 226-227).

In relazione ai tarsali misurabili, diversi studi hanno sottolineato l'importanza delle variazioni strutturali rilevabili nelle ossa del piede e collegate al sesso o alla razza (Steele 1976: 581). Il sesso viene calcolato a partire dagli astragali presenti nella tomba 3 e nella tomba 4 sulla base delle funzioni discriminanti¹⁷⁷ presentate in Steele e Bramblett (1988: 260-261). Tali funzioni furono sviluppate a partire da un campione di 58 maschi bianchi/60 maschi neri e 58 donne bianche e 63 donne nere provenienti dalla collezione Terry.

I limiti legati all'uso di queste formule, utilizzate per l'analisi delle tombe di giganti di Is Lapeddadas, derivano dal fatto che esse sono strettamente correlate alla collezione per le quali esse stesse sono state create. Il loro utilizzo dovrebbe essere pertanto complementare alla determinazione sessuale di individui per i quali è possibile un'attribuzione a partire dall'osso pelvico. È necessario, inoltre, tenere in considerazione che la variabilità scheletrica è sicuramente correlata al sesso ma concorrono alla sua determinazione diversi fattori (ambientali, genetici, occupazionali).

¹⁷⁷ *"A discriminant function score is the sum of the values produces by multiplying selected measurements by their respective constants"* (Steele e Bramblett 1988: 259).

In relazione alla tomba 3, la grande frammentarietà dei reperti e le precarie condizioni di conservazione hanno permesso l'osservazione di pochi indicatori identificati attraverso alcuni parametri osservabili nel cranio e nello scheletro appendicolare. I dati sono sicuramente da considerarsi parziali rispetto al materiale osteologico che la tomba conteneva al suo interno. La diagnosi sessuale a partire dallo scheletro post-craniale è limitata a pochissimi reperti ossei (in particolare 5 astragali e 2 femori). La scarsità di reperti ossei riferibili alla pelvi non permette l'osservazione di tutti quegli indicatori che, come visto, avrebbero permesso di caratterizzare sessualmente in maniera più accurata i reperti della tomba 3 di Is Lapeddhas. La diagnosi sessuale dei reperti post-craniali avviene soprattutto attraverso l'informazione fornita dai dati metrici. In particolare per gli astragali si applicano le funzioni discriminanti mentre in relazione ai due femori si considera la metrica dell'epifisi prossimale (M7). I reperti ossei dello scheletro appendicolare (astragali e femori) utilizzati per la diagnosi sessuale rientrano nella categoria biologica Adulto/a indeterminato. Il numero dei reperti ossei sui quali è stata possibile effettuare l'analisi è molto esiguo e permette esclusivamente di osservare, tra la categoria Adulto indeterminato, la presenza di entrambi i sessi. Allo stesso modo appare difficile capire quale potesse essere la proporzione di uomini e donne adulte all'interno della tomba di giganti in questione.

La diagnosi sessuale riferibile a reperti ossei craniali è limitata sia dal numero ristretto di frammenti sia dalla limitata presenza di crani individualizzati e ricostruiti. Al momento si possono individuare con certezza due crani pertinenti a ART_1 e ART_3¹⁷⁸ e altri pochissimi frammenti su cui è stato possibile effettuare l'analisi, tra i quali tre mandibole non associate a crani adulti o frammenti di esse. La scarsità dei dati non permette di verificare eventuali differenze nei marcatori sessuali utilizzati per il cranio né tantomeno di comprendere se esistessero marcate differenze dal punto di vista della caratterizzazione sessuale. Le uniche tre mandibole presenti per le quali è stato possibile ottenere informazione di carattere sessuale sono ascrivibili al sesso tipicamente femminile o femminile in base all'osservazione dell'eminenza mentoniera (CEM). In relazione all'ART_1, la frammentarietà del reperto ha permesso l'osservazione di un unico indicatore sessuale, cioè il profilo del frontale a livello della glabella (CGL), che inserisce il cranio tra gli individui di sesso neutro¹⁷⁹. Infine, è stato possibile osservare

¹⁷⁸ Quest'ultimo essendo un individuo infantile viene escluso dalla diagnosi sessuale.

¹⁷⁹ Alofiso.

solo un altro indicatore, la morfologia dell'apofisi mastoidea del temporale, che indica la presenza di un individuo di sesso maschile.

La determinazione sessuale a partire dagli indicatori individuati nel cranio della tomba 4 prende in considerazione i 27 crani ricostruiti ed elencati nel paragrafo 5.3. Tra questi, solo per 13 di essi è stato possibile stabilire il sesso e solo uno di essi presenta mandibola intera in associazione. Sono, inoltre, presenti 4 mandibole non associate a cranio che permettono di ottenere informazioni di carattere sessuale.

Purtroppo, seppur la tomba dei giganti 4 sia quella con il maggior numero di reperti ossei, la frammentarietà degli stessi non ha permesso di analizzare tutti e 27 i crani presenti nella sepoltura e l'incompletezza stessa dei 13 crani disponibili per l'analisi non ha permesso di osservare tutti i tipi di caratteri per ciascun cranio.

Pertanto, considerando i dati disponibili, la diagnosi sessuale utilizzando il cranio e la mandibola individua un'alta percentuale di donne rispetto agli uomini sepolti all'interno della tomba 4 di Is Lapeddhas e una percentuale molto ridotta è riferibile a individui "neutri" (*Alofiso*).

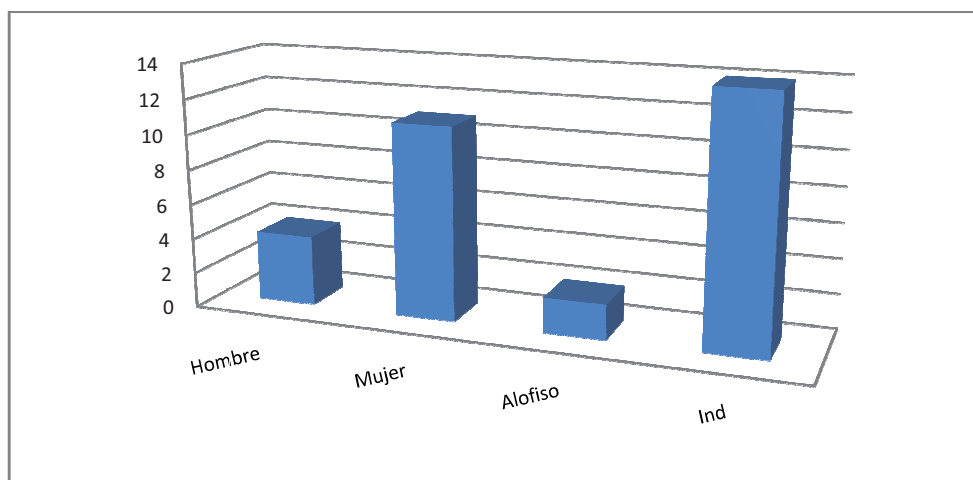


Figura 220. Diagnosi sessuale in base ai crani ricostruiti della tomba di giganti 4.

L'osservazione delle frequenze dei caratteri presi in considerazione per i crani ascrivibili a una determinata categoria sessuale permette di osservare quanto segue: i crani analizzati non presentano forti differenze morfologiche in relazione alle dimensioni e alla robustezza e l'osservazione dei caratteri utilizzati per la stima del sesso permette chiaramente di discernere tra crani maschili e femminili. Solo nel caso dell'apofisi mastoidea è possibile osservare come il carattere presenti forte variabilità morfologica tale da risultare poco attendibile nella stima del sesso.

Sigla	ART_N°	CCO					CAM					CRS					CGL					CEM				
		M	¿M?	A	¿H?	H	M	¿M?	A	¿H?	H	M	¿M?	A	¿H?	H	M	¿M?	A	¿H?	H	M	¿M?	A	¿H?	H
1529	1							X			X					X										
1532	9	X						X			X					X										
1525	11								X				X					X								
1533	12				X									X							X					
1534	13				X				X																	
1531	14	X					X																			
2635	19	X				X					X				X											
961	21	X						X			X					X										
958	22	X				X									X											
959	26					X																				
2636	18					X																				
960	32			X				X															X			
1135	34							X																		

Tabella 68. Principali caratteri morfologici sessuali per alcuni crani rimontati della tomba di giganti 4.

In relazione allo scheletro post-craniale si prenderanno in considerazione i dati ottenuti dall'analisi della morfologia dell'osso pelvico e quelli metrici ottenuti mediante l'applicazione delle funzioni discriminanti per le ossa lunghe (arti superiori ed inferiori) e tarsali (astragali). Le condizioni di conservazione delle pelvi non sono purtroppo ottimali dal momento che presentano un alto tasso di frammentazione e solo in minima parte è stato possibile ricostruirle. Le pelvi che forniscono informazioni relative al sesso sono 9 delle quali 3 relative al lato destro e 6 al lato sinistro. Tra queste, l'elemento maggiormente diagnostico, il pube, è analizzabile solo in quattro casi: 1 pertinente al lato destro e 3 al lato sinistro.

Sigla	PAV					PCS					PEC					PIP					PSP									
	M	¿M	A	¿H	H	M	¿M	A	¿H	H	M	¿M	A	¿H	H	M	¿M	A	¿H	H	M	¿M	A	¿H	H					
477											X															X				
2349											X															X				
D+IZ	X						X										X									X				
2352															X															
2356	X																X													
2365a ¹⁸⁰		X									X																			
2365b					X					X			X				X													
2366															X															
1746																				X										
2367															X															

Tabella 69. Diagnosi sessuale secondo indicatori delle ossa pelviche della tomba di giganti 4.

Il bassissimo numero di pelvi analizzabili per la tomba 4 non permette di ottenere risultati rilevanti ai fini della diagnosi sessuale. È possibile solo osservare, in relazione ai crani precedentemente analizzati, un numero molto più basso di individui di sesso femminile rispetto a quelli maschili che quasi eguagliano quelli identificati con i crani.

Un altro metodo utilizzabile per la diagnosi sessuale riguarda la metrica dello scheletro appendicolare. Si prenderanno in considerazione i dati relativi alle ossa lunghe (estremità superiori ed inferiori) e tarsali (astragali). Nel primo caso si combineranno i dati metrici unitamente all'uso delle funzioni discriminanti. In relazione alle estremità superiori i dati si riferiscono a radio, ulna e omero. Nel caso di radio e ulna si prenderanno in considerazione i dati relativi alla lunghezza massima dei due elementi scheletrici mentre per l'omero si utilizzeranno sia i dati relativi al diametro verticale

¹⁸⁰ Il coxale (D+IZ) 2365 venne recuperato durante lo scavo come pertinente a un individuo. In realtà, come è possibile osservare dai risultati ottenuti, ci troviamo di fronte a un coxale con caratteristiche femminili e uno propriamente maschile. Si mantiene lo stesso numero di sigla per entrambi differenziandoli con le lettere a (D) e b (IZ).

dell'epifisi prossimale sia la lunghezza massima. La frammentarietà dei reperti non ha permesso, in quest'ultimo caso, di applicare le funzioni discriminanti.

Sigla	Hueso	Lat.	Sexo	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M11
1164	Húmero	D	Mujer	305,00	54,13	19,66	13,87	19,06	15,72	38,57	55,69		
2759	Húmero	Iz	Hombre	321,00	45,93	20,25	18,15	----	18,88	45,54	70,55		
2760	Húmero	Iz	Mujer	----	----	----	----	----	----	38,73	----		
2761	Húmero	D	Hombre	324,00	60,10	20,60	17,65	24,05	----	46,06	62,00		
2762	Húmero	D	Mujer	----	----	----	----	----	----	38,33	----		
2764	Húmero	D	Hombre	324,00	62,48	22,74	19,67	24,05	19,64	----	77,52		
2772	Húmero	D	Mujer	----	----	----	----	23,34	19,25	44,11	----		
2786	Húmero	D	Mujer	----	----	----	----	----	----	44,17	----		
2787	Húmero	D	Hombre	321,00	----	22,28	18,73	22,61	21,91	45,88	70,85		
3575	Húmero	Iz	Mujer	----	17,98	----	----	----	----	42,01	----		
2843	Radio	D	Hombre	242,00	----	----	----	11,74	----	----	43,42		
2844	Radio	D	Mujer	231,00	----	----	----	----	12,84	----	40,71		
2846	Radio	D	Hombre	240,00	----	----	----	11,10	14,11	----	44,41		
2848	Radio	D	Mujer	----	----	----	----	9,99	----	----	----		
2849	Radio	Iz	Hombre	254,00	----	----	----	11,11	13,95	----	40,82		
2861	Radio	Iz	Hombre	241,00	----	----	----	10,65	13,81	----	40,61		
3648	Radio	D	Hombre	242,00	----	----	----	10,02	13,90	----	42,32		
1747	Cúbito	Iz	Hombre	259,00	----	----	----	16,62	12,50	----	40,91		234,00
2908	Cúbito	Iz	Mujer	226,00	----	----	----	12,31	11,25	----	33,95		200,00

Tabella 70. Dati metrici e sesso relativi alle ossa delle estremità superiori della tomba di giganti 4.

<i>Hueso</i>	<i>Total</i>	<i>Lateralidad</i>	<i>Mujer</i>	<i>Hombre</i>
<i>Radio</i>	5	D	1	3
		Iz		2
<i>Cúbito</i>	2	D		
		Iz	1	1
<i>Humero</i>	11	D	5	3
		Iz	2	1

Tabella 71. Frequenze osservate per la diagnosi sessuale a partire dalle ossa delle estremità superiori della tomba 4.

L'analisi dei reperti relativi alle estremità superiori che forniscono informazioni metriche utilizzabili per la diagnosi sessuale rivela una preponderanza di individui maschili rispetto a quelli femminili se si considerano i dati relativi al radio mentre i dati forniti dall'omero invertono, seppur in percentuale minima, questi dati.

Per quanto riguarda le estremità inferiori i dati si riferiscono a femore e tibia. In relazione ai femori, la diagnosi sessuale ha tenuto in considerazione sia la metrica dell'osso (lunghezza massima, diametro massimo dell'epifisi prossimale, perimetro diafisario) unitamente all'applicazione delle formule discriminanti. In relazione alla

tibia si utilizzano i dati metrici relativi alle epifisi prossimale e distale e l'applicazione di formule discriminanti. Come osservabile dalla tabella sotto esposta i dati rivelano la preponderanza di individui di sesso femminile rispetto a quelli maschili in entrambi i casi analizzati (tab. 73).

Sigla	Hueso	Lat.	Sexo	M1	M2	M3	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1142	Fémur	Iz	Hombre	----	----		----	----	46,63	----	----	----	----
1714	Fémur	D	Mujer	----	----		----	----	39,50	----	----	----	----
2295	Fémur	D	Mujer	----	----		----	----	38,54	----	22,29	26,62	----
2298	Fémur	Iz	Hombre	----	----		----	----	46,95	----	28,53	32,09	----
2300	Fémur	D	Mujer	----	----		----	----	40,80	----	22,01	30,68	----
2306	Fémur	D	Hombre	----	----		----	----	49,53	----	29,35	30,55	----
2325	Fémur	D	Mujer	393,00	---		24,36	26,44	42,01	80,39	26,06	31,49	391,00
2326	Fémur	Iz	Mujer	384,00	70,73		25,76	28,19	43,06	85,33	26,09	32,40	382,00
3571	Fémur	D	Mujer	413,00	----		24,80	29,18	42,93	90,23	28,30	27,26	415,00
3753	Fémur	D	Hombre	450,00	----		31,13	26,75	50,36	99,16	24,19	31,68	443,00
3754	Fémur	D	Hombre	476,00	----		30,41	27,86	47,78	91,70	29,67	37,00	473,00
3759	Fémur	Iz	Mujer	----	----		----	----	39,16	----	23,89	30,81	----
3760	Fémur	Iz	Mujer	----	----		----	----	37,28	----	21,43	30,19	----
3761	Fémur	Iz	Hombre	440,00	----		27,01	28,60	46,87	88,80	28,55	37,17	439,00
3762	Fémur	D	Mujer	----	70,16		----	----	----	----	21,57	31,09	----
3764	Fémur	Iz	Mujer	----	68,37		----	----	----	----	21,43	30,56	----
3765	Fémur	D	Mujer	368,00	70,44		24,03	24,10	40,31	73,64	22,66	----	372,00
3766	Fémur	Iz	Hombre	455,00	80,35		29,28	24,41	50,22	90,19	26,04	34,90	460,00
1703	Tibia	Iz	Mujer	377,00	48,00	71,55		-		88,90	32,12	22,75	
1708	Tibia	D	Mujer	----	43,53	72,53				85,15	31,76	20,97	
2738	Tibia	Iz	Mujer	----	43,83	----				87,63	32,41	20,21	
2748	Tibia	D	Mujer	336,00	41,46	61,20				85,03	31,30	20,24	
2810	Tibia	Iz	Mujer	340,00	42,73	----				80,06	32,55	22,63	
3558	Tibia	d	Mujer	----	39,46	----				80,53	29,40	19,18	
3565	Tibia	Iz	Mujer	----	----	63,36				71,77	27,16	18,95	
3566	Tibia	D	Mujer	----	----	62,82				69,26	28,02	19,01	
3569	Tibia	D	Hombre	378,00	49,02	74,35				91,63	33,24	23,84	
3577	Tibia	d	Mujer	----	41,57	----				79,98	30,08	19,13	
3582Art23	Tibia	D	Hombre	----	47,74	----				88,43	36,45	22,26	
3590	Tibia	Iz	Hombre	375,00	47,51	79,81				89,78	37,36	22,96	

Tabella 72. Dati metrici e sesso relativi alle ossa delle estremità inferiori della tomba di giganti 4.

<i>Hueso</i>	<i>Total</i>	<i>Lateralidad</i>	<i>Mujer</i>	<i>Alofiso</i>	<i>Hombre</i>
<i>Fémur</i>	19	D	7	1	3
		Iz	4		4
<i>Tibia</i>	12	D	4		2
		Iz	4		2

Tabella 73. Frequenze osservate per la diagnosi sessuale a partire dalle ossa delle estremità inferiori della tomba 4.

Infine, si prendono in considerazione i dati relativi agli astragali rinvenuti nella tomba 4. In questo caso si utilizzeranno i dati metrici relativi alla lunghezza massima e relative funzioni discriminanti.

Sigla	Hueso	Lat.	Sexo	M1	M2	M3	M4	M5
3774	Astrágalo	D	Mujer	44,97	34,96	30,77	31,78	30,00
3775	Astrágalo	Iz	Hombre	52,64	42,96	34,73	33,49	33,43
3776	Astrágalo	D	Mujer	49,94	---	32,93	31,58	30,99
3778	Astrágalo	Iz	M?	52,19	39,71	33,18	34,24	31,36
3779	Astrágalo	Iz	Mujer	50,63	40,04	35,50	31,54	31,22
3780	Astrágalo	D	Hombre	52,98	41,96	33,86	33,49	34,50
3781	Astrágalo	Iz	Mujer	46,68	38,25	32,90	28,62	29,80
3782	Astrágalo	Iz	Mujer	51,67	37,64	35,96	37,42	----
3783	Astrágalo	D	Mujer	43,36	35,13	29,29	28,62	28,86
3784	Astrágalo	Iz	Mujer	51,60	----	36,95	38,05	31,33
3785	Astrágalo	Iz	Mujer	45,47	33,58	29,05	25,79	25,81
3786	Astrágalo	Iz	Mujer	44,41	33,45	28,57	31,01	25,30
3787	Astrágalo	Iz	Mujer	51,59	---	34,79	36,22	33,06
3788	Astrágalo	D	Mujer	44,16	32,86	27,02	25,77	27,16
3789	Astrágalo	D	Mujer	46,55	38,45	30,50	29,32	29,57
3790	Astrágalo	Iz	Hombre	52,71	41,29	33,02	32,04	30,45
3791	Astrágalo	D	Hombre	52,36	41,74	32,39	36,88	34,39
3792	Astrágalo	Iz	Mujer	51,77	39,64	34,20	36,38	32,62
3793	Astrágalo	D	Mujer	51,28	38,68	35,03	39,38	33,02

Tabella 74. Dati metrici e sesso relativi agli astragali della tomba di giganti 4.

<i>Hueso</i>	<i>Total</i>	<i>Lateralidad</i>	<i>Mujer</i>	<i>¿Mujer?</i>	<i>Hombre</i>
<i>Astrágalo</i>	19	D	6		2
		Iz	8	1	2

Tabella 75. Frequenze osservate per la diagnosi sessuale a partire dagli astragali della tomba di giganti 4.

Anche nel caso degli astragali della tomba 4 è possibile osservare una forte predominanza di individui di sesso femminile rispetto a quelli di sesso maschile.

La diagnosi sessuale del gruppo umano inumato all'interno della tomba di giganti 4 di Is Lapeddas è fortemente compromessa dalla frammentarietà dei reperti ossei sia craniali sia post-craniali. Questo, sicuramente, è un dato importante da tenere in considerazione nella stima del profilo sessuale della popolazione in questione e sicuramente potrebbe non riflettere la reale situazione del numero di individui qui sepolto. Si presentano a continuazione l'insieme dei dati ottenuti per la diagnosi del profilo sessuale in base ai diversi distretti scheletrici sopra presentati.

Hueso	Tot.	Lat	M	¿M?	A	H	¿H?
<i>Cráneo y Mandíbula</i>	17		8	3	2	1	3
<i>Coxal</i>	9	D	1	1		1	
		Iz	2			4	
<i>Radio</i>	5	D	1			3	
		Iz				1	
<i>Cúbito</i>	2	D					
		Iz	1			1	
<i>Húmero</i>	11	D	5			3	
		Iz	2			1	
<i>Fémur</i>	19	D	7		1	3	
		Iz	4			4	
<i>Tibia</i>	12	D	4			2	
		Iz	4			2	
<i>Astrágalo</i>	19	D	6			2	
		Iz	8	1		2	

Tabella 76. Diagnosi sessuale secondo i diversi distretti scheletrici osservati per la tomba di giganti 4.

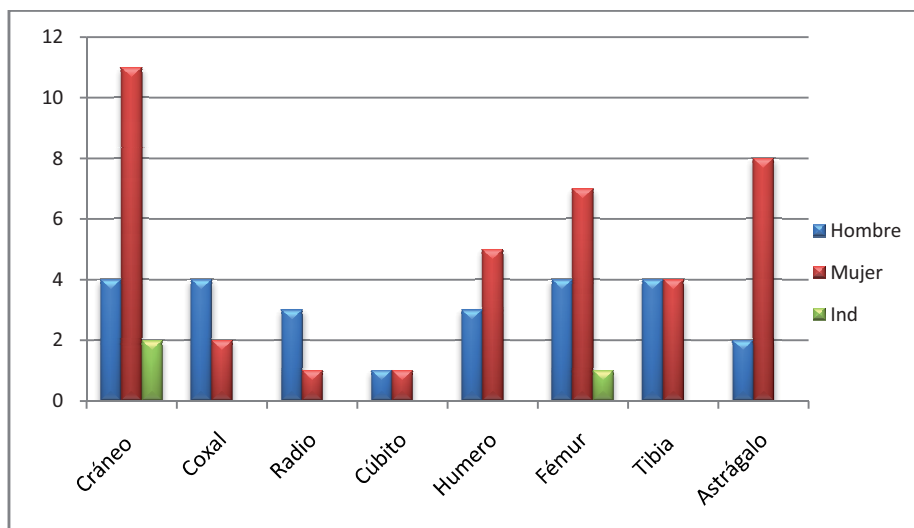


Figura 221. Profilo sessuale del gruppo umano della tomba 4 di Is Lapeddhas secondo i diversi distretti scheletrici.

La diagnosi sessuale stabilita a partire da reperti craniali e post-craniali rivela una percentuale molto alta di individui di sesso femminile inumati. Considerando i dati ottenuti da cranio e mandibola e combinando i dati di sesso femminile (M) e sesso probabilmente femminile (¿M?) si arriva a undici individui femminili inumati contro i quattro ascrivibili al sesso maschile (H+¿H?). In relazione agli arti, i risultati più interessanti risultano essere quelli ottenuti da femori e astragali che sembrano confermare quanto osservato a partire dai crani. Nel primo caso, infatti, il numero di individui femminili a partire da femori risulta pari a 7 (rispetto ai 3 sicuramente maschili) e nel secondo caso la cifra ottenuta a partire dagli astragali (9 individui femminili contro 2 maschili) risulta molto vicina a quella ottenuta dai crani.

5.5 Stima dell'età alla morte

La determinazione dell'età a partire dai resti ossei stabilisce la stima dell'età dell'individuo al momento della morte piuttosto che il tempo trascorso da essa. La necessità di stabilire diversi intervalli di tempo, all'interno dei quali vengono fatte ricadere differenti categorie biologiche, serve fundamentalmente a delineare quali potessero essere le aspettative di vita, le condizioni di fertilità unitamente al tasso di crescita della popolazione (White e Folkens 2000: 340; Kemkes-Grottenthaler 2002: 48). Dal punto di vista archeologico i cambiamenti fisiologici visibili nello scheletro, manifestazione tangibile del tempo che passa, possono essere interpretati come riti di passaggio legati a determinati stadi della vita e questi possono trovare espressione negli oggetti associati al corpo, utilizzati per spiegare l'identità sociale all'interno di un gruppo (Sofaer 2006: 118). La determinazione dell'età di un individuo è piuttosto complessa dal momento che lo scheletro è sottoposto, durante il corso della vita (ma ciò avviene anche durante il periodo intrauterino), a una serie di cambiamenti relazionati alla crescita e allo sviluppo.

Tali cambiamenti non si producono in maniera costante manifestandosi in diversa progressione e velocità di crescita; infatti, i processi che li definiscono sono il frutto di un delicato equilibrio tra patrimonio genetico e variabili ambientali, prime fra tutte la nutrizione (Linares Girela e Ruiz Rodríguez 2002: 13-14). Il tessuto cartilagineo, che caratterizza le ossa durante la fase embrionale, è sottoposto a mineralizzazione e progressivamente sostituito dal più resistente e rigido tessuto osseo, seppure durante il periodo post-natale sia presente una zona di proliferazione di cartilagine (tra la diafisi e le epifisi delle ossa lunghe) che comporta la crescita in lunghezza dell'osso con conseguente aumento delle dimensioni dell'individuo. Nei viventi le ossa sono un tessuto dinamico soggetto a rigenerazione, ricambio e rimodellamento in risposta a diversi stimoli, fattori di stress, malattie o traumi. In linea generale, la determinazione dell'età in individui immaturi si basa essenzialmente sulle fasi di crescita e sviluppo che seguono sequenze simili e prevedibili tra le diverse popolazioni umane. Il problema maggiore riguarda la stima dell'età in soggetti adulti, dal momento che la maturazione e conseguente invecchiamento non sono così facilmente riconoscibili da un individuo a un altro. Questo potrebbe essere determinato dal fatto che le ossa, come visto, sono sottoposte a un'azione di rimodellamento ma anche segnate dalle esperienze individuali oltre che da una moltitudine di fattori esterni come la cultura e le condizioni ambientali (Işcan 1989: 7).

I cambiamenti fisiologici riflettono sia i processi di sviluppo sia quelli degenerativi e questi aspetti devono essere tenuti in considerazione nello stimare l'età alla morte di un individuo o di una collezione scheletrica (Linares Girela e Ruiz Rodríguez 2002: 22; Cox 2000b: 64). Si presentano, a continuazione, i diversi metodi utilizzati per stabilire l'età alla morte a partire da reperti ossei sia adulti sia immaturi. In relazione alle sepolture di Is Lapeddada, si prenderanno in considerazione, come nel caso della diagnosi sessuale, solo quei metodi che è stato possibile utilizzare e che apportano una certa utilità all'indagine in questione.

5.5.1 Metodi per determinare l'età biologica a partire dai resti scheletrici

La scelta dei metodi da applicare per la stima dell'età biologica dipende da vari fattori: materiali scheletrici disponibili per l'analisi, stato di conservazione e categoria nel quale ricadono i reperti stessi. Quest'ultimo aspetto è di fondamentale importanza dal momento che i resti di uno scheletro fetale e infantile, fino ad arrivare all'età adulta, possono necessitare dell'applicazione di procedimenti di studio vari (analisi macroscopica, esami istologici, tecniche radiografiche, etc.). La determinazione dell'età a partire da elementi scheletrici richiede innanzitutto l'osservazione delle loro fasi di sviluppo: apparizione, aspetto morfologico e tempo di fusione dei centri di ossificazione. L'applicazione di ciascun metodo deve tenere in considerazione, inoltre, le limitazioni e gli errori che da essa possono generarsi (Ubelaker 1989a: 63; Scheuer e Black 2000a: 6).

Scheletri immaturi

La stima dell'età a partire da resti craniali è stata oggetto di numerosi studi. Meno numerosi risultano gli scritti relativi allo scheletro fetale, dal momento che l'embrione e il feto potrebbero, a causa di diversi fattori, non avere uno sviluppo normale tale da permetterne la determinazione dell'età. La comparsa dei centri di ossificazione del cranio in seguito allo sviluppo embrionale sottopone le ossa della volta cranica a notevoli cambiamenti in relazione alla forma e alle dimensioni. Seppure gli studi relativi agli scheletri fetali non siano numerosi, sarebbe importante un'accurata stima dell'età a partire da essi soprattutto negli studi paleo-demografici (Kósa 1989: 29; Tocheri e Molto 2002: 356). Lo sviluppo e fusione delle ossa del cranio così come la morfologia e l'apparizione dei diversi centri di ossificazione risultano utili nella stima dell'età di scheletri fetali o perinatali (Kósa 1989: 29; Scheuer e Black 2000a: 6-7; Rissech 2008: 80). Tra le ossa della volta cranica risulta utile, ad esempio,

L'osservazione dell'ossificazione della parte squamosa del temporale con l'anello timpanico e la porzione petrosa (Kósa 1989: 29; Schwartz 1995: 190-192; Krogman e Işcan 1986: 105-107). Anche la determinazione dell'età di scheletri sub-adulti (indicando sommariamente il periodo compreso tra l'infanzia e l'adolescenza) risulta importante nelle ricostruzioni paleo-demografiche e delle condizioni di vita e salute delle popolazioni antiche (Rissech 2008: 77; Buikstra e Ubelaker 1994: 39). Come osservato precedentemente, l'analisi dell'osso temporale può fornire buone indicazioni riguardo all'età alla morte di uno scheletro fetale. Successivamente a questo periodo, in particolare durante il primo anno di vita, i tubercoli timpanici anteriore e posteriore crescono da una parte all'altra dell'anello timpanico e si fondono formando una seconda apertura, il cosiddetto *foramen di Huschke*, ubicato inferiormente e medialmente al meato acustico esterno. In seguito, il piatto timpanico si estende convertendo l'anello timpanico nel canale auditivo esterno e, nel corso del tempo, il *foramen di Huschke*¹⁸¹ risulta completamente obliterato. Lo studio dello sviluppo del piatto timpanico può permettere una determinazione approssimativa dell'età alla morte, dal momento che esistono diversi stadi di formazione che comportano quindi ampi intervalli di età (Humphrey e Scheuer 2006).

I metodi più accurati nella stima dell'età alla morte risultano essere quelli basati sull'analisi della dentizione. Ciò dipende dal fatto che i denti seguono uno sviluppo sequenziale (con variazioni individuali e tra popolazioni) e subiscono un ricambio minimo anche quando il tessuto è mineralizzato, mantenendo inalterate le informazioni relative agli stadi di crescita fino al periodo della morte (Whittaker 2000: 83; Hillson 1996: 118; Halcrow *et alii* 2007). Durante il periodo fetale la dentizione decidua inizia la sua formazione mentre gli ultimi denti permanenti non raggiungono il completamento fino alla prima età adulta; di conseguenza, lo sviluppo e la maturazione delle due dentizioni avviene per buona parte del periodo giovanile (Scheuer e Black 2000a: 148; Whittaker 2000: 84; Hillson 1996: 121-122). La mineralizzazione dei denti decidui inizia sequenzialmente a partire dalla regione anteriore fino a quella posteriore della bocca e ciascun dente segue inoltre uno sviluppo prestabilito: la mineralizzazione inizia nelle cuspidi che, inizialmente separate, si fondono a formare la forma complessiva del dente deciduo (Whittaker 2000: 84; Hillson 1996: 122; Scheuer e Black 2000a: 155). La bibliografia relativa agli studi sullo sviluppo prenatale della dentizione è complessa e non sempre vengono fornite chiare indicazioni dei metodi e dei campioni utilizzati

¹⁸¹ La sua presenza è normale durante le fasi di sviluppo ma, se presente dopo i cinque anni d'età, viene considerato come carattere epigenetico (Scheuer e Black 2000a: 67).

(vedasi Hillson 1996: 125-130; Scheuer e Black 2000a: 157-160). L'analisi della dentizione al momento della nascita è un importante indicatore dell'età e dipende da vari fattori, primi fra tutti il tempo di gestazione e il tempo di formazione dei denti nel periodo intrauterino. Dalla nascita fino ai 2,5 anni di età la mineralizzazione dei denti decidui continua e la sequenza di eruzione del dente è documentata. Il periodo successivo alla nascita è inoltre caratterizzato dalla mineralizzazione della dentizione permanente, con notevoli differenze tra maschi e femmine. I metodi per la stima dell'età si basano essenzialmente sullo sviluppo dentale e sul grado di calcificazione ed eruzione dei denti. La precisione della stima dell'età alla morte dipenderà, inoltre, dal numero di denti osservabili. Molti studi utilizzano carte e tavole per la determinazione dell'età (tra le più usate la carta di Schour e Massler¹⁸² e quella di Ubelaker¹⁸³). Un'altra carta largamente utilizzata è quella creata da Gustafson e Koch che include sia denti decidui sia permanenti. L'applicazione di diversi metodi potrebbe inoltre generare stime d'età differenti dall'analisi del medesimo campione. È importante quindi considerare il grado di affinità con la popolazione di riferimento per i quali i metodi sono stati sviluppati unitamente ai quei fattori (genetici, ambientali, nutrizionali, etc.) che possono modificare lo sviluppo dentale e comportare stime imprecise nell'analisi del campione (El-Nofely e Işcan 1989: 240-245; Hillson 1996: 146; Cardoso 2007).

La determinazione dell'età alla morte a partire da elementi dello scheletro post-craniale è influenzata principalmente dal sesso e dalla variabilità esistente tra popolazioni. In particolare i metodi applicati riguardano l'apparizione e fusione delle epifisi e le dimensioni delle ossa. Durante il periodo prenatale l'ossificazione è rappresentata quasi esclusivamente dallo sviluppo dei centri di ossificazione primaria (situati al centro della diafisi). La comparsa dei centri di ossificazione secondaria (le epifisi) caratterizza invece lo sviluppo dello scheletro dal periodo immediatamente successivo alla nascita fino alla prima età adulta (Ubelaker 1989b: 55; Scheuer e Black 2004: 14). I centri di ossificazione raggiungono, durante lo sviluppo, la loro forma determinata e questo permette di identificare chiaramente l'elemento osseo e determinarne l'età alla morte. Le informazioni relative al periodo prenatale si riferiscono esclusivamente alle misurazioni della lunghezza applicabili sulle ossa lunghe. L'applicazione del metodo anche su scheletri immaturi può comportare degli errori di valutazione dal momento che, come sottolineato più volte, i tassi di crescita

¹⁸² Gli autori hanno definito 22 fasi d'età dell'eruzione e formazione dentaria in bambini bianchi.

¹⁸³ Sviluppata per la stima dell'età negli Indiani d'America, viene utilizzata per tutte le altre popolazioni. È un aggiornamento della carta precedentemente citata.

variano tra individui e popolazioni. Inoltre, i dati a nostra disposizione derivano o da viventi o da materiale archeologico per il quale l'età è stata stabilita attraverso la dentizione (Ubelaker 1989a: 65-67; Scheuer e Black 2000b: 13-14; White e Folkens 2000: 349). I dati sull'unione delle epifisi di un determinato osso sono quelli maggiormente utilizzati e permettono di stimare un'accurata età alla morte a partire dallo scheletro post-craniale. La fusione dei centri di ossificazione avviene quando termina l'attività nella piastra di accrescimento. I tempi di fusione sono molto diversi tra le varie parti dello scheletro e ciò corrisponde sia alla funzione dei tessuti molli, associati all'osso stesso, sia al sesso dell'individuo. Infatti, la fusione delle epifisi si realizza nelle femmine circa due anni prima rispetto ai maschi. Naturalmente, anche questo metodo non è esente da errori di valutazione che possono derivare dalla variabilità che può esistere nei tempi di sviluppo dello scheletro unitamente agli effetti causati da sollecitazioni ambientali, malnutrizione e malattie che possono interferire sui tempi di crescita (Scheuer e Black 2000b: 16-17; Ubelaker 1989a: 69-70; Ubelaker 1989b: 56-57; Johnston e Zimmer 1989: 17).

Scheletri adulti

Il raggiungimento della fase adulta comporta molte difficoltà nella determinazione dell'età alla morte. L'interesse rivolto al cranio sin dai primi studi antropologici ha portato a sviluppare metodi che potessero indirizzare alla risoluzione del problema. Tra questi l'uso delle suture craniali è largamente utilizzato, come dimostrato dall'estesa letteratura in merito. A partire dal XVI secolo è apparsa chiara la possibilità di stimare l'età a partire dalle suture e nel corso del XIX secolo, molti autori hanno proposto metodi di studio basati sulle suture craniali rilevando una positiva connessione con età e differenze basate sui tempi di chiusura e col sesso. Agli inizi del XX secolo furono Todd e Lyon a sviluppare un metodo per la determinazione della chiusura delle suture craniali, riscontrando maggior affidabilità in quelle endocraniali piuttosto che ectocraniali; in base alle loro osservazioni appariva chiara la sequenza della chiusura delle suture, affermando l'inesistenza di differenze basate sul sesso e tra popolazioni (Cox 2000b: 66-67; Masset 1989: 71-72; Schwartz 1995: 207). Meindl e Lovejoy (1985) propongono un nuovo metodo basato sul grado di chiusura delle suture in specifici siti del cranio¹⁸⁴ nel tentativo di stabilire criteri più precisi in particolare nell'analisi di individui d'età avanzata. Gli autori indicano la regione antero-laterale

¹⁸⁴ Vengono definiti 17 punti sulla sua superficie esterna (Meindl e Lovejoy 1985: 59).

come quella più coerente nella determinazione dell'età sottolineando l'importanza del metodo se associato all'analisi di altri marcatori cronologici (Meindl e Lovejoy 1985: 61). Masset (1989) cerca di esaminare, attraverso un approccio matematico, gli errori sistematici che sono dovuti alle differenze sessuali e alla popolazione di riferimento, affermando l'impossibilità di utilizzare le suture craniali per una precisa determinazione dell'età di un individuo. Nel 1987, Mann *et alii* sviluppano un metodo basato sulla chiusura delle quattro suture presenti nel mascellare, assegnando un valore compreso tra 0 e 4. I problemi legati all'uso delle suture craniali in individui di età adulta derivano dai forti cambiamenti ai quali il cranio è sottoposto con l'avanzare dell'età (alla base dei cambiamenti numerosi fattori - genetici, ambientali, attività muscolare tra gli altri - vengono chiamati in causa); ciò comporta un'alta variabilità nelle caratteristiche morfologiche delle suture rendendo problematica la determinazione dell'età alla morte. La definizione della presenza di queste differenze potrebbe donare un valore aggiunto agli studi basati sulle suture craniali (Sabini e Elkowitz 2006).

I principali metodi utilizzati per determinare l'età in individui adulti attraverso i denti riguardano l'osservazione dell'usura dentale e l'istologia. Nel primo caso è necessario tenere in grande considerazione tutti quei fattori (età, sesso, alimentazione differente, uso dei denti come strumento, etc.) che possono causare una forte usura dentaria unitamente alle variazioni nel grado di attrizione che aumentano con l'avanzare dell'età. L'usura dentale, infatti, varia da persona a persona e tra gruppi differenti di persone. L'attrizione coinvolge la parte esterna della superficie dei denti e dipende dall'azione a cui essi sono sottoposti principalmente durante la masticazione, seppure il suo meccanismo non sia stato ancora individuato (Hillson 1996: 239 e 250; Bang 1989: 220-221; Brothwell 1989: 314; Schwartz 1995: 209-210). I principali metodi utilizzati per determinare l'età in individui adulti attraverso i denti riguardano l'osservazione dell'usura dentale e l'istologia. L'estesa letteratura dimostra l'interesse nella correlazione tra età e usura dentaria e nel corso del tempo sono state realizzate numerose tavole per la classificazione dell'usura associata all'età biologica; tra queste la più conosciuta è quella di Murphy che identificò una serie di gradi nell'esposizione della dentina secondaria. Il sistema attualmente più utilizzato è quello di Smith che ripropone, in scala ridotta, le osservazioni dell'autore precedente; un sistema complesso per i molari è stato ideato da Scott (Hillson 1996: 232-233; Buikstra e Ubelaker 1994: 52-53). L'importanza dell'osservazione di questo aspetto è inoltre correlata alla ricostruzione delle abitudini alimentari nelle popolazioni passate. Tra i primi studiosi ad utilizzare metodi istologici compare Gustafson, che propose l'esame istologico di

sezioni sottili del dente per osservare i cambiamenti che compaiono col progredire dell'età (Kilian e Vlček 1989: 258-259; Vystrčilová e Novotný 2000: 40-41). Successivamente sono state introdotte ulteriori tecniche istologiche con lo scopo di ottenere la miglior determinazione dell'età alla morte (Kilian e Vlček 1989: 263-266; Vystrčilová e Novotný 2000: 45). Il metodo di Lamendin e colleghi in Megyesi *et alii* (2006) è basato sull'analisi della translucenza¹⁸⁵ della radice e la regressione periodontale¹⁸⁶ sui denti adulti che presentano un'unica radice. Il metodo risulta un buon estimatore dell'età dopo la terza decade rispetto ad altre tecniche che non permettono tale accuratezza con l'avanzare dell'età.

La determinazione dell'età a partire da elementi pertinenti allo scheletro post-craniale si basa essenzialmente sull'identificazione delle fasi dei processi degenerativi¹⁸⁷ che si manifestano in determinate regioni dello scheletro; vengono oltremodo applicate analisi microscopiche e radiografiche sulla struttura dell'osso (Mays 1998: 50). È stato più volte sottolineato quanto sia importante considerare il grado di variabilità, stato di salute e attività praticate esistente tra individui e diverse popolazioni al quale certamente possono aggiungersi le differenze funzionali di ciascun osso che influenzano la corretta determinazione dell'età alla morte (Isçan e Loth 1989: 36). I metodi macroscopici più utilizzati per la stima dell'età alla morte si basano fondamentalmente sui cambiamenti morfologici che avvengono in quelle articolazioni il cui movimento risulta limitato o addirittura inesistente: tra queste si analizzeranno principalmente l'estremità sternale delle costole, la superficie auricolare e la sinfisi pubica (Cox 2000b: 64-65).

L'estremità sternale delle costole rappresenta, grazie alla sua struttura, posizione e funzione, un'area anatomica utile per osservare gli effetti dell'età nel corso del tempo. Il problema fondamentale risiede nella fragilità dell'osso che, raramente, mantiene intatte le sue caratteristiche quando proveniente da contesti archeologici (Cox 2000b: 68; Isçan e Loth 1989: 27). A partire dagli anni '70 alcuni autori hanno notato che l'estremità sternale delle costole si modifica nel corso della vita (Isçan *et alii* 1984a: 147; Isçan e Loth 1989: 27). Solo dal 1984 vengono introdotte due tecniche (l'analisi

¹⁸⁵ È dovuta all'apposizione di cristalli di idrossiapatite all'interno dei tubuli di dentina.

¹⁸⁶ È dovuta alla degenerazione dei tessuti molli che circondano il dente.

¹⁸⁷ Nella maggior parte dei casi questi processi sono relazionati a modificazioni artritiche che sottolineano l'avanzare dell'età. Non andrebbero confusi con gli effetti di un trauma o di un'infezione che possono determinare l'apparizione di prolungamenti ossei tipici nel normale invecchiamento (Ubelaker 1989a: 86-87).

dei componenti¹⁸⁸ e l'analisi delle fasi¹⁸⁹) per determinare l'età alla morte a partire dall'osservazione delle costole.

La regione anatomica più utilizzata per una corretta determinazione dell'età alla morte è la pelvi. I cambiamenti dovuti all'età individuati nella sinfisi pubica e nella superficie auricolare risultano i parametri più utilizzati; esistono comunque diversi studi che propongono metodi basati sull'acetabolo per la stima dell'età¹⁹⁰.

La sinfisi pubica è stata largamente usata a partire dagli inizi del XX secolo. I metodi di classificazione sono stati ottenuti osservando i cambiamenti presenti in questa regione su serie scheletriche di individui di età conosciuta; i criteri così stabiliti permettono di stimare l'età alla morte in individui d'età sconosciuta. Il primo metodo di determinazione dell'età è stato sviluppato da Todd nel 1920: il sistema è basato su dieci fasi distribuite in un arco di tempo compreso tra i 18 e i 50 anni, ed oltre, d'età. Il metodo, testato da diversi autori, tende a sovrastimare l'età, soprattutto nelle ultime fasi di vita (Meindl e Lovejoy 1989: 139; Krogman e Isçan 1986: 154). Il metodo di McKern e Stewart del 1957 prevede una revisione del metodo di Todd: gli autori utilizzano solo tre componenti (*plateau* dorsale, parete ventrale e bordo della sinfisi) ai quali si associano cinque stadi di sviluppo.

La superficie auricolare, porzione iliaca dell'articolazione sacro-iliaca, può essere utilizzata per una stima accurata dell'età alla morte. Lovejoy *et alii* (1985) hanno definito varie componenti che mostrano alterazioni in rapporto all'età, definendo otto stadi di metamorfosi che ricoprono l'arco di tempo compreso tra 18 e 60 anni. L'utilità d'uso del metodo della superficie auricolare deriva innanzitutto dal maggior grado di conservazione che essa presenta in contesti archeologici anche se, rispetto alla sinfisi pubica, la determinazione dei cambiamenti sulla sua superficie risulti piuttosto complessa. L'uso di metodi istologici per la determinazione dell'età a partire da resti dello scheletro appendicolare può risultare di grande importanza negli studi antropologici e archeologici. Grazie all'uso del microscopio la maturazione ossea, e quindi l'età, può essere controllata con la quantificazione istomorfometrica del processo di rimodellamento al quale gli osteoni sono sottoposti durante il loro ciclo di vita (Isçan e Loth 1989: 34). Accanto alle tecniche istologiche si possono inserire anche gli studi

¹⁸⁸ L'analisi dei componenti (Isçan *et alii* 1984a) è basata sull'osservazione dei cambiamenti che avvengono a livello giunzione costo-condrale. Il metodo risulta influenzato da diversi fattori *in primis* sesso e variazioni biomeccaniche) che possono alterare la stima dell'età alla morte.

¹⁸⁹ Si basa sull'osservazione dei cambiamenti in forma, struttura e consistenza dell'estremità sternale della IV costola. Diversi fattori, anche in questo caso, possono influenzare l'accuratezza che è stata rilevata nel metodo (Isçan *et alii* 1984b; Isçan *et alii* 1985; Isçan e Loth 1986).

¹⁹⁰ Per gli studi sull'acetabolo vedansi Rissech *et alii* (2006; 2007).

basati sulla radiografia, considerata un valido strumento nello studio dei cambiamenti legati allo sviluppo e quindi utile nella determinazione dell'età alla morte di un individuo (Isçan e Loth 1989: 32-34). Il metodo può essere utilizzato per osservare e valutare i numerosi cambiamenti che avvengono a livello scheletrico (spessore della corticale, mineralizzazione, determinazione della densità ossea, livello di ossificazione, etc.).

5.5.2 L'età alla morte a partire dai reperti ossei di Is Lapeddadas

Il differente stato di conservazione dei reperti ossei di Is Lapeddadas non ha permesso, nella maggior parte dei casi, un'analisi dettagliata in base al tipo di osso analizzato (in particolare per le tombe 1-3). I metodi utilizzati per stabilire l'età alla morte degli individui inumati nelle sepolture di Is Lapeddadas si basano su alcuni metodi relativi a cranio, post-cranio e denti. In relazione ai soggetti immaturi si prendono in considerazione lo sviluppo osseo relativo al cranio, l'osservazione della maturità scheletrica (a partire dalla fusione delle epifisi/fusione dei centri di ossificazione primaria) in base al lavoro di Scheuer y Black (2000). Nella valutazione dell'età alla morte di individui immaturi un ruolo importante è giocato dalla dentizione: gli schemi seguiti per l'attribuzione cronologica dei diversi stadi di formazione e crescita dei denti sono quelli di Gustafson (1974) e Smith (1991) presenti in Hillson (1996). In pochi casi, inoltre, è stato possibile avvalersi di metodi metrici in riferimento alle diafisi di ossa lunghe (in Scheuer y Black 2000). In riferimento agli individui che rientrano nella fase adulta, l'osservazione della completa fusione delle epifisi permette esclusivamente un'attribuzione generica a questa fase. In relazione al cranio si rivela utile l'applicazione del metodo del *Composite Score* proposto da Meindl e Lovejoy (1985), seppure l'alta frammentazione non abbia permesso di applicarlo a tutti i crani ricostruiti. Un altro utile metodo qui applicato si basa sull'osservazione dell'usura dentaria attraverso gli schemi proposti da Brothwell e Lovejoy (1985). Per lo scheletro post-craniale sono stati utilizzati i metodi che si basano sull'osservazione dei cambiamenti della morfologia della sinfisi pubica secondo gli schemi di Suchey Brooks (1990), Todd (1991) in Buikstra y Ubelaker (1994) e Scheuer y Black (2000) e della superficie auricolare secondo il metodo di Lovejoy *et alii* (1985) e Meindl y Lovejoy (1989) in Buikstra y Ubelaker (1994). Purtroppo risulta molto basso il numero di ossa pelviche che è stato possibile analizzare.

Si prenderanno ora in considerazione i dati ottenuti dalle 4 sepolture di Is Lapeddadas. Per le tombe 1-3, data la scarsità di reperti che è stato possibile analizzare, si presentano i risultati secondo le categorie di età che è stato possibile osservare.

Tumba	Categoría biológica	Rango edad	Total
1	Perinatal	36-38 semanas	1
	Infans sp.	0-14 años	1
	Adulto	>21 años	1
2	Perinatal	36-38 semanas	1
	Infans sp.	0-14 años	1
	Adulto	>21 años	2
3	Perinatal	40 semanas	1
	Infans 1	0-2 años	1
	Infans 2	2-5 años	1
	Juvenil	13-17 años	1
	Subadulto sp.	0-14 años	1
	Adulto Maduro	30-50 años	2
	Adulto sp.	>21 años	5

Tabella 77. Riepilogo delle categorie biologiche e relativi ranghi di età per le tombe 1-3.

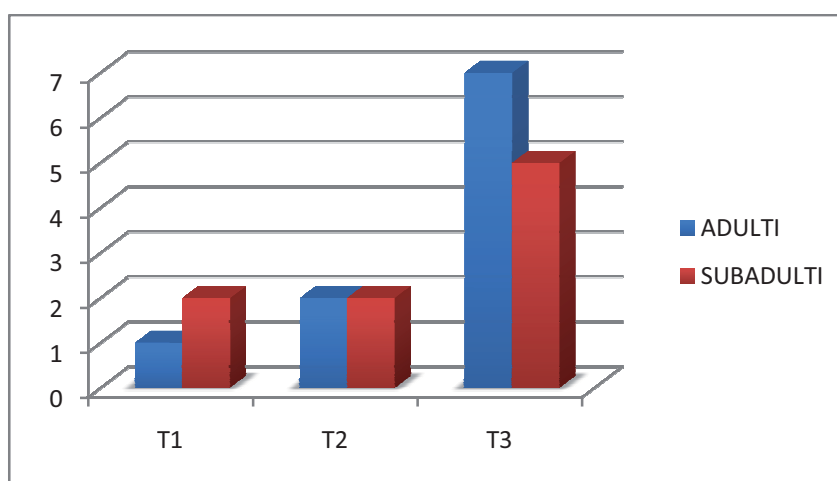


Figura 222. Distribuzione degli individui adulti e subadulti nelle tombe 1-3 di Is Lapideddas.

Per la tomba 1, la stima dell'età alla morte è limitata dalla scarsità dei reperti e dal cattivo stato di conservazione di essi. Per questi motivi è stato impossibile ottenere dati dalle ossa del cranio (presenti solo in piccoli frammenti) e da un numero limitato di denti che non si conservano *in situ*. L'unica analisi possibile riguarda pochi elementi dello scheletro post-craniale per i quali la stima dell'età alla morte avviene principalmente sulla base dell'osservazione della maturità scheletrica a partire dalla

fusione dei centri di ossificazione primaria delle epifisi (nel caso degli individui subadulti. La frammentarietà dei reperti non ha permesso di avvalersi dell'uso della metrica. In relazione agli individui adulti, risultano totalmente assenti le ossa pelviche che avrebbero permesso una stima dell'età più precisa rispetto alla generica categoria *Adulto indeterminato* che è stato possibile identificare.

Anche nel caso della tomba 2, l'ostacolo principale all'analisi della stima dell'età alla morte deriva dalla scarsità dei reperti in essa rinvenuti unitamente al cattivo stato di conservazione degli stessi. Come per la tomba di giganti 1 mancano, anche per questa tomba, le indicazioni relative al cranio e ai denti. Sono stati quindi presi in considerazione i pochi elementi del post-cranio per i quali è stato possibile stimare l'età alla morte principalmente sulla base dell'osservazione della maturità scheletrica a partire dalla fusione dei centri di ossificazione primaria delle epifisi. Non è stato possibile utilizzare, per la frammentarietà dei reperti, dati metrici. L'assenza di ossa pelviche adulte non ha permesso di identificare categorie biologiche differenti dalla generica *Adulto indeterminato* e di offrire un quadro più variegato della popolazione inumata nella tomba 2 in relazione all'età. La suddivisione in categorie d'età dei reperti analizzati permette di affinare il NMI che sale da 2 a 4.

La stima dell'età alla morte per gli individui inumati nella tomba 3 è, anche in questo caso, piuttosto limitata vista l'esiguità dei reperti ossei umani a disposizione. In relazione ai crani, solo per uno di essi è stato possibile applicare il *Composite Score* per la calotta mentre in relazione alle mandibole e ai mascellari la stima dell'età avviene sulla base dei denti presenti *in situ*, evitando di considerare i denti sciolti non attribuibili ad individui determinati.

Il cranio pertinente all'ART_1 rientra nella categoria *Adulto/a Joven* (30-40 anni). Per tale cranio è stato possibile applicare il *Composite Score* che ha permesso di stabilire un'età intorno ai 34,7 anni. L'altro cranio sul quale è stato possibile stabilire l'età alla morte appartiene all'ART_3 e in questo caso è stato possibile stabilire l'età alla morte grazie alla combinazione degli altri elementi scheletrici ad esso appartenenti (*Infans II*: 3-12 anni). Per questo individuo si rivela fondamentale l'analisi dei denti di mandibola e mascellare che hanno permesso di stabilire un'età alla morte compresa tra 2 e 5 anni. Sono stati inoltre analizzati 1 mascellare e 2 mandibole (non in connessione con crani, che in base alla presenza dei denti *in situ* rientrano nelle categorie *Adulto indeterminato* (mascellare) e *Adulto maturo* (mandibole).

Come precedentemente sottolineato nei paragrafi dedicati ai metodi applicabili per lo studio dell'età alla morte a partire dalla dentizione, l'utilizzo dell'usura dentaria

può sicuramente rappresentare un utile strumento per l'analisi seppure, come nel caso della tomba 3 di Is Lapeddhas, non risulti possibile confrontare i dati di mandibole e mascellari con quelle delle ossa post-craniali e dello stesso cranio al fine di avere una visione più completa dell'età alla morte degli individui inumati.

Nel caso delle ossa del post-cranio i metodi utilizzati riguardano gli indicatori di maturità che si basano sull'osservazione della fusione dei centri di ossificazione primaria e, ove possibile, la metrica in particolare per gli individui subadulti. Nel caso di individui che hanno raggiunto e superato questa fase, i criteri più utilizzati ed attendibili risultano essere, come visto, quelli basati sull'osservazione del pube e della superficie auricolare dell'osso pelvico. Sfortunatamente nella tomba 3 di Is Lapeddhas, l'osservazione di questi due elementi risulta impossibile data la loro totale assenza e pertanto è possibile indicare genericamente la presenza di individui adulti a partire dagli altri elementi scheletrici post-craniali. Il maggior numero di reperti presenti nella tomba 3, seppur in condizioni di conservazione non ottimali, permette di osservare come, all'interno di tale sepoltura, sia possibile identificare individui afferenti a diverse categorie biologiche. Tra gli individui immaturi si possono individuare almeno 4 categorie differenti¹⁹¹ che si uniscono a quelle degli individui maturi caratterizzate dalla generica *Adulto indeterminato* e *Adulto Maturo*. Come nel caso della tomba 2, la suddivisione in categorie di età permette di perfezionare il NMI che passa da 10 a 12.

La tomba 4 è la sepoltura che, come visto nei capitoli precedenti, ha restituito il maggior numero di reperti ossei in rapporto alle altre sepolture presenti nella necropoli. I dati qui ottenuti serviranno a comprendere in modo più esaustivo, rispetto alle tombe precedentemente analizzate, quali categorie biologiche ricevessero sepoltura all'interno della tomba 4 di Is Lapeddhas. I dati relativi ai crani si riferiscono a quelli ricostruiti durante le fasi di laboratorio. In relazione ai crani di individui adulti è stato utilizzato, ove possibile, il metodo del *Composite Score*. Quando presente mandibola o mascella in associazione, l'analisi dello sviluppo dentale e, secondariamente, quella dell'usura dentale si rilevano utili per ottenere un'indicazione più chiara della stima dell'età alla morte.

¹⁹¹ Alle quali si aggiunge la categoria "subadulto indeterminato".

<i>Categoría biológica</i>	<i>Rango de edad</i>	<i>Total</i>
<i>Juvenil</i>	15-17 años	1
<i>Juvenil /Adulto Joven</i>	17-25 años	3
<i>Adulto Joven</i>	20-35 años	5
<i>Adulto Maduro</i>	36-50 años	5
<i>Adulto indeterminado</i>	>21 años	4

Tabella 80. Stima dell'età alla morte a partire dai crani interi della tomba di giganti 4.

<i>Categoría biológica</i>	<i>Rango de edad</i>	<i>Total</i>
Adulto Joven	25-35 años	2
Adulto Ind	>21 años	2
Anciano	>51 años	1

Tabella 81. Stima dell'età alla morte a partire da mandibole di individui non associate a crani dalla tomba 4.

Nei pochi casi di reperti ossei di individui immaturi in buono stato di conservazione sono stati applicati metodi metrici o l'osservazione della sinostosi del cranio (in particolare tra *pars basilaris* e *pars lateralis* nell'occipitale) e del *foramen di Huschke*, l'osservazione dello sviluppo dentale al fine di stabilire l'età alla morte degli individui. Per quando riguarda la stima dell'età alla morte a partire dalla dentizione, l'analisi ha tenuto in considerazione solo mandibole e mascelle che presentano denti *in situ* al fine di poter osservare sia lo sviluppo della corona sia quello della radice. Per questo motivo non verranno presi in considerazione i dati ottenuti da denti sciolti.

Categoría biológica	Rango de edad	Total
<i>Feto</i>	28-30 semanas	3
<i>Perinatal</i>	36-40 semanas	2
<i>Infans I</i>	<18 meses	1
<i>Infans II</i>	3-5 años	1

Tabella 82. Stima dell'età alla morte in base a elementi craniali per individui immaturi della tomba di giganti 4.

Categoría biológica	Rango de edad	Total
Infans I	12 meses-3 años	2
Infans II	20 meses-6 años	2
Juvenil	13-17 años	1
Adulto Joven	25-35 años	2
Adulto Ind	>21 años	2
Anciano	>51 años	1

Tabella 83. Stima dell'età alla morte di individui immaturi a partire dalla dentizione di mandibole non associate a crani della tomba di giganti 4.

In relazione allo scheletro appendicolare, la stima dell'età alla morte si baserà su diversi criteri: per gli individui immaturi si prenderanno in considerazione gli indicatori basati sulla fusione delle epifisi e la metrica. Per gli individui adulti si utilizzeranno in particolare i dati relativi alle modificazioni che l'età apporta alla superficie auricolare ed alla sinfisi pubica dell'osso pelvico.

Categoria biológica	Rango de edad	Total
<i>Juvenil</i>	18-19 años	1
<i>Adulto Joven</i>	22-29 años	2
<i>Adulto Joven</i>	25-35 años	2
<i>Adulto maduro</i>	35-39 años	1
<i>Anciano</i>	50-59 años	1

Tabella 84. Stima dell'età alla morte in relazione all'osso pelvico di individuo adulto presente nella tomba 4.

Parte anatomic	Categoria biológica	Rango de edad	Tot.
Extremidades superiores	Feto	22-24 semanas	1
	Perinatal	35-36 semanas	2
	Infans 2	<11-12 años	1
	Subadulto sp.	<13-16 años	2
Extremidades inferiores	Perinatal	35-37 semanas	5
	Infans 2	8,5 años	2
	Subadulto sp.	<12-14/<14-16 años	8
	Juvenil	16-19 años	1
Tronco	Perinatal		1
	Infans 1	<2 años	1
	Infans 2	6-12 años	1
	Infans sp.		2
	Subadulto sp.	<19 años	2
	Juvenil	12-14 años	2
Mano	Infans 2	5-9 años	3
Pie	Feto	32 semanas	1
	Subadulto	9,5-11 años	1

Tabella 85. Stima dell'età alla morte secondo ossa post-craniali di individui immaturi della tomba di giganti 4 suddivisi secondo parte anatomic.

Combinando i dati ottenuti in relazione a cranio e post-cranio di individui adulti e immaturi è possibile valutare le categorie biologiche identificate e il numero totale degli individui pertinenti ad essa. Si presenta a continuazione una tabella di sintesi.

Categoría biológica	Tot.	Hueso observado
<i>Feto</i>	3	Peñasco D
<i>Perinatal</i>	5	Fèmur D
<i>Infans 1</i>	2	Mandíbula
<i>Infans 2</i>	3	MC2 IZ
<i>Subadulto sp.</i>	8	Fèmur D
<i>Juvenil</i>	2	Clávicula iz
<i>Juvenil/Adulto Joven</i>	2	Cráneos remontados
<i>Adulto Joven</i>	5	Cráneos remontados
<i>Adulto Maduro</i>	5	Cráneos remontados
<i>Adulto sp.</i>	7	Cráneos remontados
<i>Anciano</i>	1	Coxal

Tabella 86. Principali categorie biologiche individuate in base alla stima dell'età alla morte degli inumati della tomba 4.

L'osservazione dei dati sopra esposti permette di fare alcune valutazioni in merito alla stima dell'età alla morte degli individui presenti nella tomba di giganti 4 di Is Lapeddhas. Come già osservato precedentemente, all'interno della sepoltura trovano spazio individui appartenenti a tutte le categorie biologiche prese in considerazione. Sono infatti presenti sia feti sia individui appena nati o deceduti nelle settimane immediatamente successive. La presenza di un alto tasso di mortalità nel periodo prenatale e neonatale (individui con età inferiore alle 40 settimane) potrebbe essere dovuta sia a cause endogene (traumi ostetrici, difetti congeniti ed altri problemi di sviluppo) sia a cause esogene come la vulnerabilità alle infezioni (Saunders e Barrans 1999: 187).

La presenza di individui morti tra i 20 e i 35 anni appare essere un dato significativo soprattutto in relazione all'alto numero di sepolture femminili individuate nella tomba 4 di Is Lapeddhas. Un'elevata mortalità durante questa fase, in rapporto a individui femminili, potrebbe relazionarsi con un'alta frequenza di gravidanze continue e conseguenti problemi derivati dal parto o dal post-parto (Sanahuja Yll 2007: 75). La presenza di feti risulta quindi ancor più indicativa circa la presenza di un maggior numero di donne all'interno della sepoltura. L'osservazione dei pochi dati disponibili su

individui per i quali è stato possibile stabilire sia il sesso sia l'età (cranio e osso pelvico) sembra confermare questa tendenza seppure i dati siano da considerare parziali rispetto al numero degli inumati presenti nella sepoltura.

Una piccola percentuale è relativa agli individui giovani (*Juvenil*) e questo dato potrebbe indicare come molti individui riuscissero a superare la tappa dell'infanzia con successo e, una volta raggiunta l'adolescenza, alcuni individui (17%) riuscissero ad arrivare ad età matura (tra 36 e 50 anni) e perfino ad una fase più avanzata (51-60 anni). Anche la categoria infantile appare ben rappresentata e non mancano neppure gli individui anziani (rappresentati da un unico individuo). Questo permette di affermare che la tomba di giganti 4 sia una sepoltura dedicata a tutti i membri della comunità senza nessuna esclusione. Anche in questo caso è stato possibile perfezionare il numero minimo di individui che passa da 37 a 40.

5.6 *Analisi tafonomica e rituale funerario*

La tafonomia e lo studio dei rituali funerari costituiscono un importante punto di partenza nell'analisi dei contesti sepolcrali come, in questo caso, quello di Is Lapeddhas. La corretta interpretazione delle trasformazioni che i reperti ossei umani subiscono successivamente alla loro sepoltura è basilare nella ricostruzione, seppur minima, di parte di una popolazione che ha contribuito allo sviluppo della civiltà nuragica e potrebbe permettere di aggiungere un piccolo tassello allo studio e alla ricerca su un periodo complesso, tale come si è rivelata l'età del Bronzo qui analizzata.

A seconda dei processi di decomposizione, i reperti ossei umani possono presentare caratteristiche differenti di conservazione dovuti in primo luogo al tipo di sepoltura data ai corpi (Schultz 1997: 187). Per questo motivo la tafonomia svolge un ruolo di fondamentale importanza per comprendere i processi che, *post-mortem*, possono aver influenzato la conservazione, il recupero e l'osservazione degli individui sepolti (Haglund e Sorg 1997: 13).

Alla modificazione dei corpi sepolti possono concorrere due tipologie di fattori, quelli naturali e quelli antropici. L'insieme di questi processi contribuisce sia alla decomposizione dei corpi e conseguente scheletrizzazione, sia al processo di trasformazione/distruzione che l'osso stesso subisce successivamente e che rientra nel normale processo di riciclo dei nutrienti nei diversi substrati dell'ambiente di sepoltura. La velocità di decadimento di un corpo dipende da diversi fattori quali temperatura, tempo trascorso tra la morte e il seppellimento, corporatura dell'individuo, età, presenza di acqua, ossigeno, profondità della sepoltura e natura del suolo (Lyman e Fox 1997: 223; Mays 1998: 17). Le alterazioni macroscopiche che possono essere osservate sull'osso stesso si presentano come cambiamenti visibili sulla sua superficie, quali differenze di colorazione, consistenza delle superfici, microstruttura, erosione, azione di animali (roditori e carnivori), insetti e radici (Barker *et alii* 2008: 311).

La presenza di sedimento all'interno della sepoltura e il contatto di questo con le ossa rientra tra le principali cause di modificazioni naturali della struttura ossea. Le alterazioni dipendono soprattutto dalle caratteristiche fisico-chimiche del terreno; l'acidità del suolo¹⁹², la permeabilità e la presenza di microorganismi sono fattori determinanti nel deterioramento dell'osso (Nielsen-Marsh *et alii* 2000: 439-450; Sledzik 1998: 111). Allo stesso modo la pressione che il sedimento stesso esercita sui reperti

¹⁹² I suoli che presentano un pH inferiore a 6 si definiscono acidi e producono forte demineralizzazione dell'osso che può comportarne la scomparsa. Quelli con pH superiore a 7, definiti alcalini, permettono condizioni di conservazione dell'osso discrete.

ossei può comportare modificazioni in relazione alla morfologia, temporanea o permanente, senza frammentazione dell'osso (Mays 1998: 17; Canci e Minozzi 2007: 62-63; Barker *et alii* 2008: 314).

Un'ulteriore causa di trasformazione della struttura ossea è data dalla presenza nel terreno di giacitura di microorganismi (quali batteri, funghi o alghe) che possono causare la distruzione del collagene. L'azione dei microorganismi è osservabile sull'osso per colorazione differente (bianco-grigio) e marcata friabilità. La loro presenza è sicuramente da collegarsi alla disponibilità di acqua che ne favorisce la sopravvivenza e può, al tempo stesso, esercitare sull'osso una forte azione erosiva sulla componente minerale (Mays 1998: 20-21; Canci e Minozzi 2007: 64-66). Una diversa colorazione dell'osso può essere inoltre determinata da altre cause quali esposizione al calore o contatto con oggetti metallici; anche l'esposizione al sole produce una decolorazione sulla superficie ossea che può arrivare ad avere una consistenza gessosa (Barker *et alii* 2008: 312-313).

Tra i fattori naturali un ruolo importante nella trasformazione dei reperti ossei è svolto dall'azione degli animali. In primo luogo concorrono alla decomposizione dei cadaveri insetti e altri invertebrati che possono mimare una lesione patologica o causare spostamenti dei resti (umani e culturali) con movimenti verticali e/o orizzontali non permettendo una corretta interpretazione stratigrafica del deposito archeologico (Sledzik 1998: 113; Canci e Minozzi 2007: 66-67). All'interno di questo gruppo si possono inserire animali quali carnivori e roditori. La loro azione lascia tracce ben riconoscibili sull'osso e allo stesso modo possono essere causa di frammentazione, dispersione di elementi ossei di piccole dimensioni, distruzioni e alterazioni del contesto funerario fino a comprometterne l'interpretazione. L'azione dei carnivori si può osservare attraverso l'identificazione di caratteristici segni (i cosiddetti *puncture marks*): piccole perforazioni a distanza regolare che permettono di identificare anche la specie animale che le ha causate¹⁹³ (Patel 1994: 257; Murmann *et alii* 2006). Nel caso dei roditori, i segni caratteristici osservabili sull'osso (definiti *gnawing marks*) sono ben discernibili da quelli dei carnivori grazie alla presenza di una serie di solchi paralleli lasciati dagli incisivi. Anche in questo caso è necessaria un'attenta analisi al fine di evitare confusione con possibili tracce intenzionali di scarificazione (Canci e Minozzi 2007: 68; Haugland 1992: 1463). Nell'insieme delle modificazioni naturali rientrano anche quelle causate dalle radici delle piante che possono indurre forti alterazioni alla struttura ossea.

¹⁹³ In alcuni casi è comunque necessaria un'attenta analisi di queste tracce che possono confondersi con alterazioni patologiche o attività umana di tipo intenzionale (Canci e Minozzi 2007: 69-70).

Oltre ad avvolgere tenacemente i reperti ossei, queste secernono acidi che alterano la superficie con marcate impronte che possono venir confuse con alterazioni patologiche (White e Folkens 2005: 57; Henderson 1987: 48).

Alle cause naturali che concorrono alla trasformazione dei reperti ossei in seguito alla loro sepoltura, si devono aggiungere anche quelle antropiche, determinate direttamente dall'uomo. Una delle evidenze maggiori di queste azioni si manifesta attraverso la frammentazione dei reperti, seppure non sempre risulti facile evidenziare la differenza fra quelle causate da fattori naturali e quelli antropici. Nell'analisi delle tombe di Is Lapeddhas verrà presa in considerazione la basilare distinzione tra fratture antiche (causate *peri mortem* o *post mortem*) e recenti, avvenute principalmente durante lo scavo o il trasporto dei reperti ossei (White e Folkens 2005: 50-51).

Le tombe di giganti di Is Lapeddhas, come visto, differiscono per qualità di conservazione delle strutture architettoniche e dei reperti che è stato possibile recuperare durante le campagne di scavo portate avanti sul finire degli anni '80. Ciò non permetterà pertanto di analizzare in dettaglio tutte le sepolture ma si prenderà in considerazione esclusivamente la tomba di giganti 4 per la qualità del deposito e la quantità dei materiali.

Lo scavo stratigrafico mise in evidenza, come già osservato, due principali unità stratigrafiche (2/2A¹⁹⁴ e 3) per le quali disponiamo di due differenti datazioni al radiocarbonio (*Capitolo 4*) che indicano un utilizzo continuato della sepoltura durante il Bronzo recente.

I due strati differiscono per la quantità di reperti ossei che è stato possibile raccogliere nei diversi quadrati e ciò permette innanzitutto di fare alcune considerazioni in relazione alla tafonomia e all'uso della sepoltura. Il livello 3 mostra la più bassa concentrazione di reperti riferibili allo scheletro post-craniale (soprattutto relativi alle estremità inferiori) in particolare nel settore dell'entrata. Il livello 2/2A, di poco successivo, potrebbe rappresentare l'ultimo momento d'uso della sepoltura per la presenza di alcuni inumati rinvenuti in posizione supina. La mancanza di reperti ossei nelle zone centrali e dell'abside del LIV 3, dove invece si concentrano la maggior parte dei reperti dello strato successivo, potrebbe essere dovuta a processi di manipolazione dei corpi legati allo svuotamento periodico della sepoltura in funzione di acquisire uno spazio maggiore al suo interno. La più alta presenza di reperti incompleti rispetto a quelli interi o che è stato possibile ricostruire e un'alta percentuale di fratture antiche

¹⁹⁴ I due strati, secondo le informazioni fornite dal prof. Ugas, possono considerarsi come un unico insieme dal momento che minime furono le differenze riscontrate tra uno strato e l'altro.

riscontrate sugli stessi potrebbero proprio indicare un atto di manipolazione sui reperti stessi. L'evidenza di più fosse scavate nello spazio antistante la tomba 1, potrebbe forse far riferimento alla presenza di aree riservate alla deposizione secondaria dei resti presenti nella camera sepolcrale delle tombe di giganti. La contemporaneità d'uso di due strutture sepolcrali differenti (fosse e tombe di giganti), stabilita al momento da un'unica datazione radiocarbonica della tomba 5, potrebbe indirizzare verso questa ipotesi.

La frammentazione dei reperti e la constatazione della presenza di un alto numero di fratture antiche unitamente alla valutazione della presenza di piccole schegge d'osso (*astillas*), pesate secondo quadrati e quindi zone di provenienza (4,216 kg in totale), hanno permesso di osservare l'azione umana sul deposito archeologico.

Zona della tomba	Tot. fratture antiche
<i>Abside</i>	323
<i>Centro</i>	627
<i>Entrata</i>	153

Tabella 87. Frammenti craniali e post-craniali con evidenza di fratture antiche dalla tomba 4.

Zona della tomba	Tot. schegge (peso in gr.)
<i>Abside</i>	1136
<i>Centro</i>	2330
<i>Entrata</i>	750

Tabella 88. Concentrazione di schegge (*astillas*) in grammi dalle differenti zone della tomba 4.

La maggior concentrazione di fratture antiche e schegge ossee nella zona centrale potrebbe essere indicativa dello spazio maggiormente utilizzato per la deposizione dei corpi unitamente all'abside che, in un secondo momento, potrebbe essere stato riservato alla manipolazione degli stessi. Il basso numero di fratture antiche e schegge riscontrato nell'area dell'entrata conferma l'impressione iniziale dell'uso di questo spazio come area sussidiaria utile all'introduzione dei corpi nella camera sepolcrale.

La presenza di scheletri in connessione all'interno della tomba 4 di Is Lapeddhas depone a favore dell'uso del rituale dell'inumazione primaria all'interno delle tombe di giganti. Il NMI stabilito a partire dalla *pars petrosa* (37) non appare però

confermato dal numero di elementi ossei di piccole dimensioni (in particolare le falangi prossimali di mani e piedi).

Zona de la tumba	Mano_Falange proximal	Pie_Falange proximal
<i>Abside</i>	19	11
<i>Centro</i>	45	27
<i>Entrada</i>	5	3
<i>Exedra</i>		
<i>Zona indeterminada</i>	28	20
<i>Tot.</i>	97	61

Tabella 89. Rappresentatività di falangi prossimali di mani e piedi nelle varie zone della tomba 4.

Prendendo in considerazione i dati sopra presentati e considerando il NMI stabilito in base ai punti anatomici (37), risulta evidente che il numero totale delle falangi di mani e piedi presenti nella tomba 4 (158) risulti piuttosto basso se rapportato al NMI di individui e al numero totale di falangi di mani e piedi che avremmo dovuto aspettarci (740). Questo fatto e l'evidenza del basso numero di reperti in particolare dal livello più antico potrebbe essere chiara indicazione della manipolazione dei corpi connessa alla pulitura periodica della sepoltura.

L'assenza di attività animale riferibile a carnivori e solo un caso relativo all'attività di roditori su un cranio sono utili indicazioni nel momento in cui è necessario valutare determinati aspetti legati al rituale funerario. Tale evidenza, infatti, permette di affermare che lo spazio funerario veniva chiuso in modo tale da non permettere l'accesso a tali animali e che il processo di scheletrizzazione dei corpi avveniva in modo naturale.

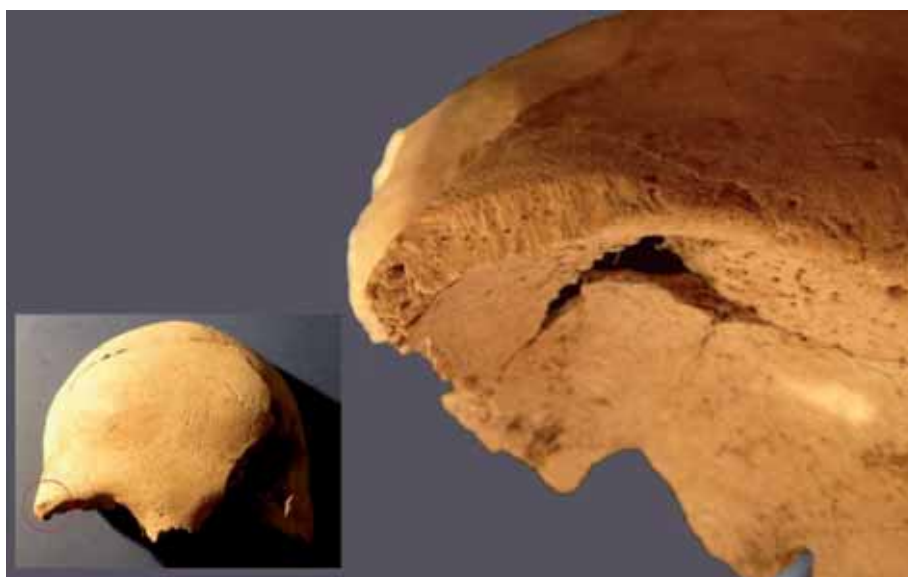


Figura 223. Azione di roditori sull'ART 19 della tomba 4 di Is Lapeddada.

Un altro agente di modificazione importante dell'osso, la cui presenza non è stata riscontrata nella tomba 4 di Is Lapeddhas, riguarda l'azione del fuoco. L'assenza di questa evidenza esclude innanzitutto il rituale della cremazione e potrebbe escludere, inoltre, l'uso di torce all'interno della camera funeraria in seguito all'introduzione dei corpi.

L'evidenza di corpi supini all'interno della sepoltura, oltre ad avvalorare l'uso delle tombe di giganti come luogo di inumazione primaria, pone degli interrogativi in relazione al trasporto e all'introduzione stessa dei corpi all'interno della sepoltura. I cambiamenti a cui il corpo è sottoposto subito dopo l'avvenuta morte sono diversi e producono delle modificazioni che precedono la decomposizione vera e propria. Oltre alle fasi iniziali di *algor mortis* (abbassamento della temperatura corporea) e di *livor mortis* (causata dall'interruzione della circolazione sanguigna) che si completa tra le 8 e le 12 ore dalla morte, è qui importante considerare il *rigor mortis*, ossia la rigidità cadaverica dovuta all'arresto della produzione di adenosintrifosfato che fornisce l'energia per la contrazione muscolare. Tale fase compare tra le 2 e le 4 ore dopo la morte e si completa generalmente tra le 24 e 72 ore per scomparire con l'inizio della decomposizione vera e propria (Canci e Minozzi 2007: 55-56; Goff 2009: 22-23). Considerando questi aspetti, è sicuramente necessario riflettere sull'importanza, per le comunità nuragiche, del trattamento del corpo dei defunti al fine di prepararli al passaggio verso una nuova vita, appunto, quella ultraterrena (Laneri 2011: 32). La stessa tomba di giganti presuppone questa necessità: una struttura che accolga i defunti e favorisca il passaggio a questo nuovo modo di essere dell'individuo oltre la vita. Il mantenimento del corpo del defunto in buono stato di conservazione prima dell'attuazione del cerimoniale funebre potrebbe essere stato contemplato dalle comunità nuragiche attraverso una serie di azioni (abluzioni?, unzione con oli profumati?, etc.) che risultano piuttosto difficili da leggere archeologicamente. Questo obbliga a pensare alla possibilità di un tempo dato per l'espletamento di determinati atti rituali (svolti all'interno del villaggio?) che potrebbero essere stati portati avanti fino al raggiungimento della completa rigidità cadaverica. Questo avrebbe successivamente obbligato al trasporto del defunto su un supporto rigido atto a favorire anche la sua introduzione all'interno della sepoltura e successiva sistemazione. La presenza stessa dell'edra, come spazio riservato ai vivi per la realizzazione di pratiche culturali/rituali ancor non ben chiaramente identificabili archeologicamente ma sicuramente ricollegabili alle attività del bere e del mangiare, potrebbe essere indicativa del

completamento dell'atto funebre in seguito alla deposizione dei corpi nella camera funeraria.

Lo spazio funerario della camera viene utilizzato nella sua interezza utilizzando in particolare lo spazio centrale e dell'abside e posizionando i corpi distesi con la testa rivolta verso il fondo della camera e i piedi verso l'entrata. La scarsità di reperti nell'area dell'entrata e dell'edra permette di identificare tale spazio come accessorio e funzionale al passaggio all'interno della camera. Il Numero Minimo di Individui risulta essere 37 ma l'analisi quantitativa dei reperti secondo i livelli e l'osservazione della mancanza di un numero considerevole di ossa di piccole dimensioni, quali le falangi prossimali di mani e piedi, potrebbe essere indicativa di un atto intenzionale di pulizia e quindi manipolazione dei cadaveri dall'interno all'esterno della sepoltura. La stima del sesso, seppur sia stato possibile analizzare solo pochi elementi ossei, evidenzia una predominanza di sepolture femminili rispetto alle poche maschili identificate. La presenza di feti e perinatali evidenzia ancor più quanto osservato partendo dall'analisi degli elementi ossei e sottolinea la difficoltà di portare a termine la gravidanza causando una perdita importante per la comunità stessa. La presenza di tutte le classi di età, dal feto all'anziano, permette di considerare la tomba di giganti come una sepoltura riservata a tutti i membri della comunità, forse legati da vincoli stessi di parentela. La presenza di infanti e subadulti potrebbe proprio sottolineare un diritto alla sepoltura acquisito all'interno della discendenza familiare (Laneri 2011: 92).

Caratteri continui, caratteri discreti e cenni di paleo-patologia

6.1 Osteometria

L'analisi osteometrica ha sempre avuto, come visto nel *Capitolo 2*, un posto di primo piano per la conoscenza delle civiltà del passato. Le variazioni metriche che possono essere identificate in cranio e post-cranio risultano molto utili per la comprensione di differenze morfologiche all'interno di uno stesso gruppo sociale o gruppi sociali diversi e per comprendere come questa variabilità sia correlata alla genetica e all'ambiente in cui gli stessi gruppi hanno vissuto.

La variabilità metrica riscontrabile in ossa (craniali e post-craniali) e denti permette di registrare queste differenze tra individui. In relazione al cranio, gli studi relativi alla metrica sono stati utilizzati per la comprensione dell'origine umana e le possibili affinità tra diverse popolazioni.

La forma del cranio, infatti, risulta influenzata da diversi fattori sia genetici sia esogeni quali il clima, la nutrizione e la dieta (Mays 2000: 278-279). Nel primo caso, l'evidenza di una componente genetica nella variabilità della forma del cranio deriva da numerosi studi effettuati tra i membri di una stessa famiglia o tra popolazioni aventi relazioni genetiche conosciute (Mays 1998: 77-85). Gli studi metrici sulle ossa post-craniali permettono di analizzare le variazioni scheletriche in rapporto soprattutto a crescita e statura (Mays 1998: 75). L'uso della metrica, quindi, con particolare riferimento al cranio, è stata utilizzata fundamentalmente per ottenere informazioni di tipo tassonomico: questo, in particolare, deriva dal carattere di ripetibilità e precisione delle misure e per il fatto che risultano adatte all'applicazione di numerose procedure statistiche (Pietrusewsky 2000: 375; Hursh 1976: 465-468).

La differente conservazione delle ossa all'interno delle 4 tombe di giganti di Is Lapeddhas ha permesso di analizzare, dal punto di vista osteometrico, solo una minima parte dei reperti ossei e per questo motivo risultano piuttosto complesse le comparazioni tra i diversi gruppi umani sepolti nella necropoli. Allo stesso modo, la mancanza di datazioni attendibili in relazione ad individui provenienti da diverse sepolture e attribuiti all'età del Bronzo dalla maggior parte degli studi effettuati negli anni passati ha permesso di effettuare poche comparazioni valide tra i reperti di Is Lapeddhas ed altre

collezioni osteologiche sarde. I dati relativi alle tombe di giganti 1 e 2, come precedentemente osservato anche per le altre analisi, risultano inesistenti in relazione al cranio e piuttosto scarsi in relazione al post-cranio (un solo reperto per la T1). Anche per la tomba 3 i dati minimi ottenuti non appaiono rilevanti ai fini dell'analisi. Seppur anche per la tomba 4 i dati non siano consistenti, si presenteranno a continuazione i risultati ottenuti.

La tomba 4 ha restituito, rispetto alle altre tombe, un alto numero di reperti craniali. Ciononostante, la difficoltà di effettuare tutte le misurazioni dipende in massima parte dalle condizioni di conservazione dei reperti che, come visto, presentano un alto tasso di frammentazione. Infatti, come è possibile osservare nella tab. 90 i dati metrici sono piuttosto scarni e non permettono di analizzare crani e mandibole attraverso l'uso dei diversi indici, utilizzati in questo tipo di studi per valutare la tipologia del cranio/individuo inumato nella sepoltura. Come nel caso della tomba 3, mancano completamente i dati relativi allo scheletro facciale ad eccezione della mandibola, seppur non associabile a nessun cranio presente.

Art.	Sexo	M1	M17	M18	M19	M20	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
1	M	---	---	25,96	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
9	M	175,00	---	25,15	---	121,59	---	---	---	---	---	---	---	---
11	H	---	---	---	110,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---
12	H	180,00	---	---	---	113,04	---	---	---	---	---	---	---	---
13	H	180,32	---	---	---	123,57	---	---	---	---	---	---	---	---
14	M	---	---	---	104,70	---	---	---	---	---	---	---	---	---
19	M	183,00	97,08	---	---	121,22	---	---	---	---	---	---	---	---
21	M	---	---	---	---	109,49	---	---	---	---	---	---	---	---
22	M	---	---	---	---	105,76	---	---	---	---	---	---	---	---
26	M	---	---	---	---	122,82	---	---	---	---	---	---	---	---
Mandibula	M	---	---	---	---	---	27,31	24,23	---	---	---	---	---	---
Mandibula	M	---	---	---	---	---	30,61	33,69	18,15	---	---	36,38	47,10	66,29
Mandibula	M	---	---	---	---	---	36,17	33,22	13,98	95,94	113,65	36,04	49,82	63,15

Tabella 90. Dati metrici relativi ai crani della tomba di giganti 4.

La prima misurazione disponibile (M1) si riferisce alla lunghezza massima del cranio. Solo su 4 crani, due maschili e due femminili, è stato possibile effettuare tali misurazioni. L'unica osservazione possibile riguarda le categorie all'interno delle quali ricade la forma del cranio. La classificazione utilizzata è quella di Hug presentata in Germanà (1995: 213-217). I crani osservati si concentrano nelle categorie "Lunghezza media" e "Lungo".

<i>Categoria</i>	n.	Intervalli femminili	n.	Intervalli maschili	n.
<i>Molto corto</i>	---	x-159	---	x-169	---
<i>Corto</i>	---	160-169	---	170-179	---
<i>Lunghezza media</i>	3	170-179	1	180-189	2
<i>Lungo</i>	1	180-189	1	190-199	---

Tabella 91. Classificazione di Hug (1940) per la lunghezza massima del crani (M1) della tomba di giganti 4.

Per tutte le altre misurazioni non esistono categorie che permettano di osservare la variabilità e risulta impossibile fornire dati a partire dagli indici.

I dati relativi alle misurazioni del post-cranio permettono, in particolare, di definire alcuni aspetti della costituzione fisica o delle proporzioni corporee di un individuo o di una popolazione. Come visto nel capitolo precedente, i dati metrici in relazione a reperti ossei di individui immaturi (che qui non verranno riportati) sono stati utilizzati principalmente per la determinazione della stima dell'età alla morte.

La frammentarietà dei reperti ha sicuramente compromesso la raccolta dei dati metrici delle 4 tombe di giganti. Come vedremo, infatti, nessun dato metrico proviene dalle tombe 1 e 2, molto scarsi risultano i reperti della tomba 3 e più numerosi quelli della tomba 4 che, tra le tombe studiate, è quella con il deposito archeologico meglio conservato. Nei paragrafi seguenti si analizzeranno i valori metrici relativi ai reperti ossei post-craniali della tomba di giganti 4 in particolare per ottenere dati in relazione al grado di robustezza e la statura. I dati ottenuti hanno permesso di calcolare diversi indici attraverso i quali è possibile offrire una maggior caratterizzazione morfometrica e valutare alcuni aspetti funzionali legati alle attività biomeccaniche (Canci e Minozzi 2007: 151).

Si presentano a continuazione i dati relativi alle estremità superiori ed inferiori che verranno di seguito analizzati.

Sigla	Hueso	Lat.	Sexo	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M11
1164	Húmero	D	Mujer	305,00	54,13	19,66	13,87	19,06	15,72	38,57	55,69		
1704	Húmero	Iz	---	---	57,07	----	----	----	----	----	----		
1705	Húmero	D	---	---	57,41	----	----	----	----	----	----		
2759	Húmero	Iz	Hombre	321,00	45,93	20,25	18,15	----	18,88	45,54	70,55		
2760	Húmero	Iz	Mujer	----	----	----	----	----	----	38,73	----		
2761	Húmero	D	Hombre	324,00	60,10	20,60	17,65	24,05	----	46,06	62,00		
2762	Húmero	D	Mujer	----	----	----	----	----	----	38,33	----		
2764	Húmero	D	Hombre	324,00	62,48	22,74	19,67	24,05	19,64	----	77,52		
2765	Húmero	D	----	----	50,33	----	----	20,61	13,79	----	----		
2767	Húmero	Iz	----	----	----	----	----	20,62	14,19	----	----		
2769	Húmero	Iz	----	----	64,59	----	----	----	----	----	----		
2770	Húmero	D	---	---	61,63	----	----	----	----	----	----		
2772	Húmero	D	Mujer	----	----	----	----	23,34	19,25	44,11	----		
2780	Húmero	Iz	----	----	52,53	----	----	----	----	----	----		
2784	Húmero	Iz	----	----	62,54	----	----	----	----	----	----		
2785	Húmero	Iz	----	----	58,86	----	----	----	----	----	----		
2786	Húmero	D	Mujer	----	----	----	----	----	----	44,17	----		
2787	Húmero	D	Hombre	321,00	----	22,28	18,73	22,61	21,91	45,88	70,85		
2789	Húmero	Iz	----	----	60,34	----	----	----	----	----	----		
3575	Húmero	Iz	Mujer	----	17,98	----	----	----	----	42,01	----		
2843	Radio	D	Hombre	242,00	----	----	----	11,74	----	----	43,42		
2844	Radio	D	Mujer	231,00	----	----	----	----	12,84	----	40,71		
2846	Radio	D	Hombre	240,00	----	----	----	11,10	14,11	----	44,41		
2848	Radio	D	Mujer	----	----	----	----	9,99	----	----	----		
2849	Radio	Iz	Hombre	254,00	----	----	----	11,11	13,95	----	40,82		
2861	Radio	Iz	Hombre	241,00	----	----	----	10,65	13,81	----	40,61		
3648	Radio	D	Hombre	242,00	----	----	----	10,02	13,90	----	42,32		
1747	Cúbito	Iz	Hombre	259,00	----	----	---	16,62	12,50	----	40,91		234,00
2908	Cúbito	Iz	Mujer	226,00	----	----	----	12,31	11,25	----	33,95		200,00

Tabella 92. Dati metrici relativi alle ossa delle estremità superiori della tomba di giganti 4.

Sigla	Hueso	Lat.	Sexo	M1	M2	M3	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1142	Fémur	Iz	Hombre	----	----		----	----	46,63	----	----	----	----
1714	Fémur	D	Mujer	----	----		----	----	39,50	----	----	----	----
2289	Fémur	Iz	Ind	----	----		----	----	----	----	22,46	28,10	----
2295	Fémur	D	Mujer	----	----		----	----	38,54	----	22,29	26,62	----
2298	Fémur	Iz	Hombre	----	----		----	----	46,95	----	28,53	32,09	----
2300	Fémur	D	Mujer	----	----		----	----	40,80	----	22,01	30,68	----
2302	Fémur	Iz	Ind	----	----		----	----	----	----	25,40	32,94	----
2304	Fémur	Iz	Ind	----	----		----	----	----	----	28,67	26,97	----
2306	Fémur	D	Hombre	----	----		----	----	49,53	----	29,35	30,55	----
2308	Fémur	Iz	Ind	----	83,90		----	----	----	----	----	----	----
2323	Fémur	D	Ind	----	----		----	----	----	----	25,89	33,14	----
2324	Fémur	D	Ind	----	----		----	----	----	----	26,42	32,50	----
2325	Fémur	D	Mujer	393,00	---		24,36	26,44	42,01	80,39	26,06	31,49	391,00
2326	Fémur	Iz	Mujer	384,00	70,73		25,76	28,19	43,06	85,33	26,09	32,40	382,00
3571	Fémur	D	Mujer	413,00	----		24,80	29,18	42,93	90,23	28,30	27,26	415,00
3753	Fémur	D	Hombre	450,00	----		31,13	26,75	50,36	99,16	24,19	31,68	443,00
3754	Fémur	D	Hombre	476,00	----		30,41	27,86	47,78	91,70	29,67	37,00	473,00
3755	Fémur	D	Ind	----	----		22,88	30,31	45,18	80,13	25,52	34,89	445,00
3759	Fémur	Iz	Mujer	----	----		----	----	39,16	----	23,89	30,81	----
3760	Fémur	Iz	Mujer	----	----		----	----	37,28	----	21,43	30,19	----
3761	Fémur	Iz	Hombre	440,00	----		27,01	28,60	46,87	88,80	28,55	37,17	439,00
3762	Fémur	D	Mujer	----	70,16		----	----	----	----	21,57	31,09	----
3764	Fémur	Iz	Mujer	----	68,37		----	----	----	----	21,43	30,56	----
3765	Fémur	D	Mujer	368,00	70,44		24,03	24,10	40,31	73,64	22,66	----	372,00
3766	Fémur	Iz	Hombre	455,00	80,35		29,28	24,41	50,22	90,19	26,04	34,90	460,00
3769	Fémur	Iz	Ind	----	----		----	----	----	----	22,78	27,84	----
1703	Tibia	Iz	Mujer	377,00	48,00	71,55		-		88,90	32,12	22,75	
1708	Tibia	D	Mujer	----	43,53	72,53				85,15	31,76	20,97	
1711	Tibia	Iz	Ind	----	----	----				94,21	35,87	23,43	
2719	Tibia	D	Ind	----	----	----				79,50	----	21,17	
2731	Tibia	D	Ind	----	----	----				----	34,98	23,70	
2732	Tibia	D	Ind	----	----	----				98,53	38,74	22,25	
2736	Tibia	D	Ind	----	42,37	----				91,72	34,83	23,36	
2737	Tibia	D	Ind	----	----	----				82,24	31,30	17,38	
2738	Tibia	Iz	Mujer	----	43,83	----				87,63	32,41	20,21	
2741	Tibia	D	Ind	----	----	----				71,18	27,46	19,39	
2745	Tibia	Iz	Ind	----	----	----				98,50	35,81	24,14	
2746	Tibia	Iz	Ind	----	----	----				96,68	37,54	20,44	
2748	Tibia	D	Mujer	336,00	41,46	61,20				85,03	31,30	20,24	
2751	Tibia	D	Ind	----	----	----				87,08	29,79	23,15	
2810	Tibia	Iz	Mujer	340,00	42,73	----				80,06	32,55	22,63	
3558	Tibia	d	Mujer	----	39,46	----				80,53	29,40	19,18	
3562	Tibia	D	Ind	----	----	----				79,31	30,35	19,87	
3565	Tibia	Iz	Mujer	----	----	63,36				71,77	27,16	18,95	
3566	Tibia	D	Mujer	----	----	62,82				69,26	28,02	19,01	
3567	Tibia	D	Ind	----	----	----				99,82	39,31	24,80	
3568	Tibia	Iz	Ind	----	----	----				90,57	36,33	21,79	
3569	Tibia	D	Hombre	378,00	49,02	74,35				91,63	33,24	23,84	
3577	Tibia	d	Mujer	----	41,57	----				79,98	30,08	19,13	
3582 Art23	Tibia	D	Hombre	----	47,74	----				88,43	36,45	22,26	
3584	Tibia	D	Ind	----	----	----				84,40	34,15	20,80	
3590	Tibia	Iz	Hombre	375,00	47,51	79,81				89,78	37,36	22,96	

Tabella 93. Dati metrici relativi alle ossa delle estremità inferiori della tomba di giganti 4.

La forte frammentazione dei reperti ha compromesso, anche in questo caso, una raccolta puntuale delle misurazioni per ciascun distretto dello scheletro appendicolare: mancano, infatti, dati metrici relativi alla clavicola, alla scapola, all'osso pelvico, al sacro e al perone. Si presenteranno a continuazione i dati relativi alla statistica descrittiva per tipo di osso analizzato¹⁹⁵. L'analisi, in base ai pochi reperti misurabili, si concentra principalmente sull'osservazione delle medie delle misurazioni e, ove possibile, secondo il sesso. Si presentano a continuazione le misurazioni di arti superiori e superiori che è stato possibile misurare. Attraverso di esse si cercherà di analizzare lo sviluppo degli arti e la robustezza. A causa dei pochi reperti a disposizione non si prenderà in considerazione la separazione tra parte destra e sinistra del corpo.

	N.	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
M1 TOTAL	5	305,00	324,00	319,0000	7,96869
M2 TOTAL	13	45,93	64,59	57,5338	5,44451
M3 TOTAL	5	19,66	22,74	21,1060	1,33491
M4 TOTAL	6	13,87	19,67	17,6750	1,99451
M5 TOTAL	7	19,06	24,05	22,0486	1,95943
M6 TOTAL	7	13,79	21,91	17,6257	3,07605
M7 TOTAL	9	38,33	46,06	42,6000	3,27714
M8 TOTAL	5	55,08	77,52	67,2000	8,73186

Tabella 94. Estadísticos descriptivos – Húmero.

In rapporto alle misurazioni dell'omero, ove è stato possibile osservarlo, non si notano grandi differenze tra i due sessi. Solo in relazione al diametro minimo (M4), al diametro minimo a livello della tuberosità deltoidea (M6) e in relazione al diametro verticale della testa dell'omero (M7) è possibile osservare valori più alti per il sesso maschile (con differenze minime per le prime due misurazioni, più accentuate per l'ultima).

Hueso	Indice	D+IZ	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Húmero	Diafisiario	5	70,54	89,62	83,2760	7,40148
	Robustez	5	14,18	23,92	19,5100	3,74642

Tabella 95. Estadísticos descriptivos –Índice diafisiario y de robustez: Húmero.

¹⁹⁵ L'analisi è stata effettuata con SPSS v. 15.0. Non si analizzeranno metacarpi, metatarsali e falangi.

Gli indici misurabili per l'omero, illustrati in tab. 95, sono quello diafisario e di robustezza. In relazione all'indice diafisario, i valori medi, indicano la presenza di diafisi con euribrachia (un unico caso pertinente a un individuo femminile presenta platibrachia: 70,54 mm). Le diafisi hanno in prevalenza una forma rotondeggiante e solo un caso mostra un appiattimento dell'omero (Canci e Minozzi 2007: 153). Per quanto riguarda l'indice di robustezza, i valori proposti da Olivier (1960)¹⁹⁶ sono 20 per gli individui maschili e 19 per quelli femminili. Impossibile effettuare confronti secondo lateralità o sesso per il basso numero di reperti disponibili.

	N.	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
M1 TOTAL	6	231,00	254,00	241,6667	7,33939
M5 TOTAL	6	9,99	11,74	10,7683	,68567
M6 TOTAL	5	12,84	14,11	13,7220	,50495
M8 TOTAL	6	40,61	44,41	42,0483	1,60633

Tabella 96. Estadísticos descriptivos – Radio.

Anche in relazione al radio risultano pochi gli esemplari misurabili e nessun confronto è stato possibile in relazione al sesso. L'unica osservazione possibile riguarda la lateralità dove è stato possibile osservare, in relazione all'asimmetria, valori leggermente più alti per il lato sinistro per le misure M5 (diametro antero-posteriore) e M6 (diametro trasverso) mentre in relazione al perimetro (M8) i valori risultano più alti per il lato destro.

Hueso	Indice	D+IZ	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Radio	Diafisario	6	71,89	79,64	76,2133	3,38599
	Robustez	6	16,07	18,50	17,3783	,87978

Tabella 97. Estadísticos descriptivos –Indice diafisario y de robustez: Radio.

Anche nel caso del radio gli indici calcolati sono diafisario e di robustezza. Nel primo caso, la differenza tra i valori medi è minima secondo la lateralità (leggermente superiore per il lato sinistro) e le misure sono leggermente superiori al valore medio (75

¹⁹⁶ In Rihuete Herrada 2000.

secondo Oliver 1960: 260¹⁹⁷). In relazione all'indice di robustezza la media riferita da Olivier è 19. I valori medi per la robustezza del radio sono invece inferiori e anche in questo caso la differenza è minima tra lato destro e sinistro, con valori leggermente superiori per il lato destro.

	N.	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
M1 TOTAL	2	226,00	259,00	242,5000	23,33452.
M5 TOTAL	2	12,31	16,62	14,4650	3,04763
M6 TOTAL	2	11,25	12,50	11,8750	,88388
M8 TOTAL	2	33,95	40,91	37,4300	4,92146
M11 TOTAL	2	200,00	234,00	217,00	24,04163

Tabella 98. Estadísticos descriptivos – Cúbito.

In relazione all'ulna, risultano misurabili solo 2 reperti ossei. Entrambi appartengono al lato sinistro e corrispondono a un individuo maschile e uno femminile. È stato solo possibile osservare come i valori medi di tutte le misure siano superiori nell'individuo maschile.

Hueso	Indice	Iz	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Cúbito	Diafisario	2	109,42	132,96	121,1900	16,64529
	Robustez	2	15,02	15,79	15,1050	,51117

Tabella 99. Estadísticos descriptivos – Índice diafisario y Índice de robustez: Cúbito.

Gli indici misurabili, indice diafisario e di robustezza (tab. 99), presentano valori >100 e indicano una condizione di ipereurolenia; nel caso della robustezza la media è superiore a 14,5, valore di riferimento per Olivier (1960)¹⁹⁸.

	D+IZ	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
M1 TOTAL	8	368,00	476,00	422,3750	38,53361
M2 TOTAL	6	68,37	83,90	73,9917	6,45199
M5 TOTAL	9	22,88	31,13	26,6289	2,99555
M6 TOTAL	9	24,41	42,10	29,3156	5,08997
M7 TOTAL	17	37,28	50,36	43,9476	4,31349
M8 TOTAL	9	73,64	99,16	86,6189	7,62123
M9 TOTAL	23	21,43	29,67	25,1826	2,76588
M10 TOTAL	22	26,62	37,17	31,4032	2,96235
M11 TOTAL	9	372,00	473,00	424,4444	35,98649

Tabella 100. Estadísticos Descriptivos – Fémur.

¹⁹⁷ In Rihuete Herrada 2000 e Canci e Minozzi 2007: 153.

¹⁹⁸ In Rihuete Herrada 2000.

Nonostante l'esiguità dei dati presentati, è possibile fare qualche osservazione anche in relazione al femore. I valori medi della lunghezza massima del femore (M1) e del diametro antero-posteriore della diafisi (M5) presentano valori medi molto simili in relazione alla lateralità, con valori leggermente superiori per il lato sinistro. Nel confronto tra i due sessi è solo possibile osservare come i valori medi siano leggermente superiori in relazione agli individui maschili.

Per il diametro trasverso (M6), i valori medi di tale misurazione risultano più alti per gli individui femminili. Il diametro medio della testa del femore (M7) presenta valori medi minimi tra destra e sinistra. In relazione al sesso, i valori medi della misura sono più alti per gli individui maschili. Il confronto tra sessi dei valori medi del perimetro della diafisi (M8), diametro sub-trocanterico (M9), diametro trasverso sub-trocanterico (M10) e (M11), relativa alla lunghezza in posizione fisiologica, risultano superiori negli individui femminili. Gli indici misurabili in relazione al femore sono l'indice platimerico, l'indice pilastrico e l'indice di robustezza.

L'indice di platimeria si utilizza per osservare il rapporto tra i diametri antero-posteriore e trasverso al di sotto del piccolo trocantere. I valori medi di questo indice non presentano differenze rilevanti in relazione alla lateralità.

Hueso	Sexuación	Tot.	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Fémur	Hombre	6	76,35	96,07	82,2567	7,99347
	Mujer	10	70,12	103,81	78,6710	10,15994

Tabella 101. Estadísticos descriptivos - Índice platimérico – Fémur split by Sexo.

Le differenze risultano ravvisabili confrontando i valori medi ottenuti per le misurazioni complessive relative al sesso maschile e femminile (tab. 101). L'indice platimerico si suddivide in quattro categorie principali di riferimento:

- *Iperplatimeria*: $x < 74,9$
- *Platimeria*: $75-84,9$
- *Eurimeria*: $85-99,9$
- *Stenomeria*: $100-x$

Nella figura 224 viene illustrata la distribuzione dei reperti misurabili secondo le categorie sopra descritte. È possibile osservare che nessun reperto rientra nella categoria di femori eurimerici, i reperti di sesso maschile appartengono quasi esclusivamente alla categoria di femori platimerici, mentre i reperti riconducibili a sesso femminile rientrano in 3 categorie, con un'alta percentuale di femori iperplatimerici.

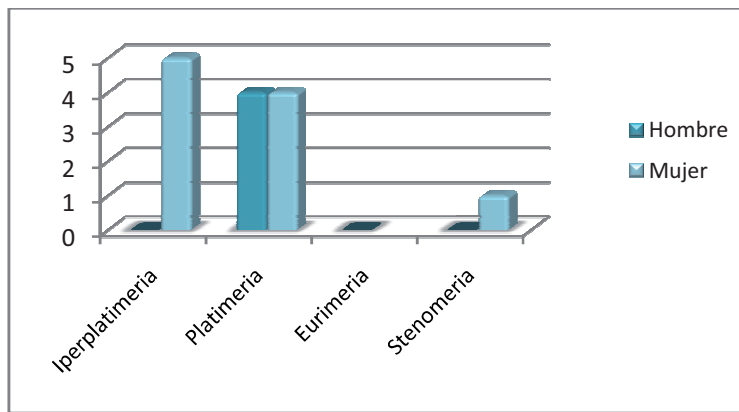


Figura 224. Distribuzione secondo categoria dell'indice platimerico della tomba 4 di Is Lapideddas.

Il secondo indice misurabile (seppure il numero dei reperti sia molto ridotto) è quello pilastro che si ottiene grazie al rapporto tra diametro antero-posteriore e trasverso nel punto centrale della diafisi. Si riferisce in modo particolare allo sviluppo della linea aspra. La presenza di indici elevati coincidono con una muscolatura forte a livello della coscia. Vengono individuate quattro categorie principali:

- *Nulla: x-99,9*
- *Debole: 100-109,9*
- *Media: 110-119,9*
- *Forte: 120-x*

Hueso	Sexuación	Tot.	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Fémur	Hombre	4	94,44	119,95	109,9775	11,29031
	Mujer	4	84,98	99,70	92,0450	6,02705

Tabella 102. Estadísticos descriptivos - Índice pilastro split by Sexo.

In relazione al sesso è possibile osservare come le differenze tra i valori medi siano abbastanza notevoli (tab. 102). L'osservazione dell'indice pilastro secondo le categorie sopra indicate, mostra come gli individui attribuibili al sesso femminile presentino, quasi esclusivamente, un indice pilastro nullo; in relazione al sesso maschile, anche se il numero di reperti è minimo, si può osservare una distribuzione in tutte le categorie presentate. Nessuno dei reperti rientra nella categoria "forte".

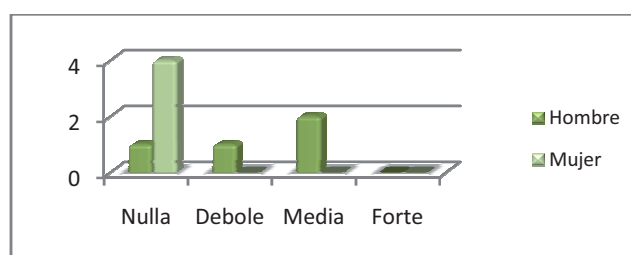


Figura 225. Distribuzione secondo categoria dell'indice pilastro della tomba di giganti 4.

L'ultimo indice si riferisce alla robustezza, quale rapporto percentuale tra la somma dei diametri antero-posteriore e trasverso e lunghezza fisiologica. Si possono individuare due categorie principali: *Debole*: $x-12,4$ e *Forte*: $12,5-x$.

Hueso	Sexuación	Tot.	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Fémur	Hombre	4	11,67	13,14	12,4625	,61451
	Mujer	4	12,93	14,12	13,2600	,57417

Tabella 103. Estadísticos descriptivos – Índice de robustez - Split by Sexo.

Anche per l'indice di robustezza l'osservazione è stata fatta solo su un piccolo campione. In relazione al sesso è possibile osservare valori più alti per il sesso femminile. Queste ultime, infatti rientrano nella categoria forte (tab. 103).

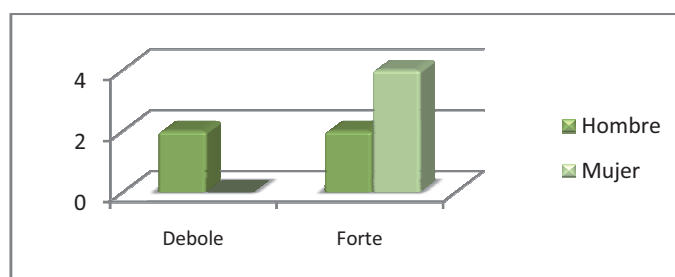


Figura 226. Distribuzione secondo categoria dell'indice di robustezza della tomba di giganti 4.

	D+IZ	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
M1 TOTAL	5	336,00	378,00	361,2000	21,25324
M2 TOTAL	11	39,46	49,02	44,2927	3,22573
M3 TOTAL	7	61,20	79,81	69,3743	7,00361
M8 TOTAL	25	69,26	99,82	86,0756	8,44704
M9 TOTAL	25	27,16	39,31	33,1324	3,51647
M10 TOTAL	26	17,38	24,80	21,4538	1,97243

Tabella 104. Estadísticos descriptivos – Tibia.

I valori medi per la lunghezza massima della tibia (M1) mostrano una differenza minima confrontando i dati per lateralità, con valori leggermente superiori per il lato sinistro del corpo. Il confronto tra i valori medi secondo il sesso mostra invece una sensibile differenza a favore del sesso maschile, che presenta i valori più alti. In relazione alla larghezza massima dell'epifisi distale (M2), alla larghezza massima dell'epifisi prossimale (M3), al perimetro misurato all'altezza del foro nutritizio (M8) e

in relazione a perimetro minimo (M9) e massimo (10) misurati a livello del foro nutritizio, i valori medi risultano maggiori per gli individui di sesso maschile. Gli indici misurati per la tibia sono due, cnemico e di robustezza. Il primo risulta dal rapporto percentuale tra diametro minimo e diametro massimo. Si individuano 4 categorie principali:

- *Iperplaticnemia*: $x-54,9$
- *Platicnemia*: $55-62,9$
- *Mesocnemia*: $63-69,9$
- *Euricnemia*: $70-x$

L'indice cnemico permette di ottenere informazioni relative allo schiacciamento trasversale della parte superiore della tibia dovuto principalmente al lavoro svolto dai muscoli del polpaccio (Canci e Minozzi 2007: 154). I valori più bassi dell'indice indicano la presenza di uno schiacciamento piuttosto pronunciato al contrario dei valori più alti (>70) in cui lo schiacciamento è nullo.

Hueso	Sexuación	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Tibia	Hombre	4	61,06	71,72	66,2625	5,79601
	Mujer	8	62,35	69,77	66,1225	2,70946

Tabella 105. Estadísticos descriptivos - Índice cnémico - Split by Sexo.

Il confronto dell'indice cnemico secondo gruppi sessuali non mostra differenze tra i valori medi totali per gli individui maschili e femminili e, anche in questo caso, le tibie risultano in maggioranza mesocnemiche.

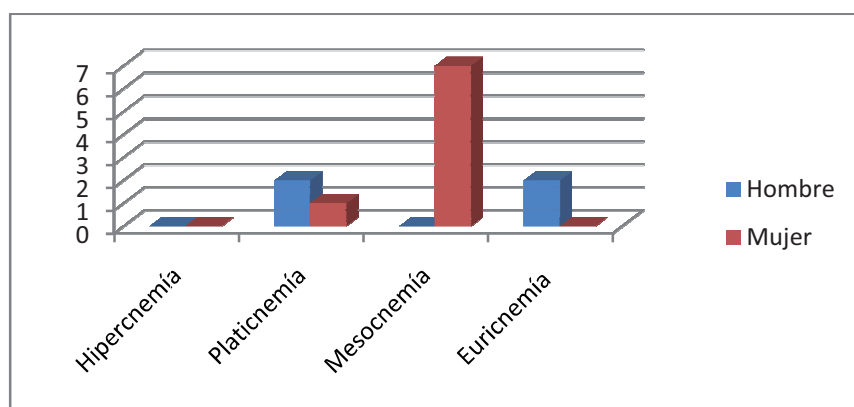


Figura 227. Distribuzione secondo categoria dell'indice cnemico della tomba di giganti 4.

In base alla distribuzione dei sessi all'interno delle diverse categorie (fig. 227) è possibile osservare come la quasi totalità delle tibie pertinenti al sesso femminile rientri nella categoria “*Mesocnemia*” mentre solo un esemplare relativo al sesso femminile rientri all'interno della categoria “*Platicnemia*”. Gli individui di sesso femminile risultano completamente assenti nell'ultima categoria. Per l'unico caso appartenente alla categoria “*Ipercnemia*” non è stato possibile stabilire il sesso dell'individuo.

L'altro indice analizzato per la tibia si riferisce alla robustezza quale rapporto tra perimetro e lunghezza massima. In base al limitato numero di reperti è possibile osservare come i valori medi più alti dell'indice siano pertinenti agli individui femminili, seppure i risultati tra i due sessi siano piuttosto simili (tab. 106).

Hueso	Sexuación	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Tibia	Hombre	3	23,58	24,24	23,9200	,33045
	Mujer	2	23,54	25,30	24,4200	1,24451

Tabella 106. Estadísticos descriptivos. Índice de robustez – Tibia – Split by Sexo.

6.1.1 La statura

La stima della statura, a partire principalmente dalla lunghezza delle ossa lunghe, ha sempre rivestito un grande interesse in antropologia. Gli studi sull'argomento hanno permesso di raccogliere dati in popolazioni diverse e osservare in questo modo le differenze esistenti nelle proporzioni corporee. La statura varia sensibilmente tra le diverse popolazioni e ciò dipende dall'interazione dinamica di diversi fattori sia genetici sia ambientali (Duyar e Pelin 2003: 23-25; Kemkes-Grottenthaler 2005: 340). Inoltre diversi studi hanno evidenziato come la statura possa subire variazioni in rapporto all'età o ad eventuali patologie. I metodi base per il calcolo dell'altezza sono principalmente due: matematico (basato sulla proporzionalità tra altezza e lunghezza delle ossa lunghe) e anatomico (studia lo scheletro nella sua interezza considerando le dimensioni delle parti molli). Dall'inizio del secolo, numerosi studi hanno cercato di migliorare il calcolo della statura a partire dalla misurazione delle ossa lunghe (Mendonça 2000: 39-40). Le stime della statura, qui proposte, si basano sulle formule elaborate da Trotter e Gleser (1952) create per una collezione di individui nord-americani, quelle di Pearson (in Guharaj e Chandran 2003: 43) che si basano su una collezione osteologica europea e quelle di Siøvold¹⁹⁹ (in Canci e Minozzi 2007: 156). Le misurazioni che qui si presenteranno si riferiscono esclusivamente alla tomba dei

¹⁹⁹ Tali formule si utilizzano per tutti i gruppi etnici indipendentemente dal sesso.

giganti 4. Purtroppo i dati risultano piuttosto scarsi per la presenza di pochi reperti (fig. 228) per i quali è stato possibile misurare la longitudine massima utile all'applicazione delle formule citate.

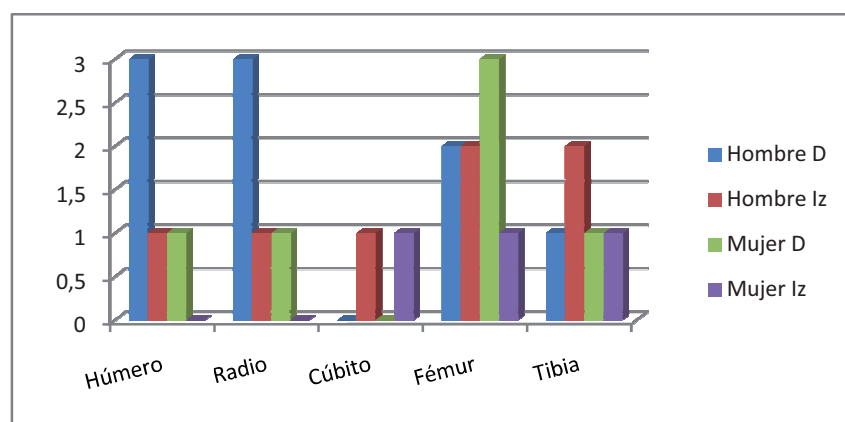


Figura 228. Distribuzione dei reperti ossei utili per la statura in base al sesso e alla lateralità della tomba 4.

Hueso	Sexo	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Cúbito	Hombre	1	169,88	169,88	169,8800	
	Mujer	1	154,26	154,26	154,2600	
Húmero	Hombre	4	169,31	170,24	169,9300	,53694
	Mujer	1			160,4500	
Radio	Hombre	4	169,73	175,02	172,0650	2,42403
	Mujer	1			164,4200	
Total	Hombre	9				170,62
	Mujer	3				159,71

Tabella 107. Tomba di giganti 4 - Stima della statura per gli arti superiori secondo le formule di Trotter e Gleser.

Hueso	Sexo	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Fémur	Hombre	4	162,78	174,69	168,9200	4,89111
	Mujer	4	144,99	156,11	150,3025	4,63892
Tibia	Hombre	3	173,12	173,87	173,5367	,38188
	Mujer	2	158,97	160,53	159,7500	1,10309
Total	Hombre	7				171,22
	Mujer	6				155,02

Tabella 108. Tomba di giganti 4 - Stima della statura per gli arti inferiori secondo le formule di Trotter e Gleser.

I valori medi per la stima della statura, in base alle formule di Trotter e Gleser (tabb. 107-108), sono i più alti tra quelli ottenuti con le altre formule. Ciò potrebbe essere legato alla collezione di riferimento utilizzata per ottenere le equazioni utili per la

statura. Si può osservare come i valori siano più alti in relazione agli individui di sesso maschile. Il confronto dei valori medi secondo arti superiori ed inferiori non mostra differenze significative in entrambi i sessi.

Hueso	Sexo	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Húmero	Hombre	4	163,53	164,40	163,9650	,50229
	Mujer	1			155,4700	.
Radio	Hombre	4	168,42	173,00	169,8950	2,09325
	Mujer	1			158,4400	
Total	Hombre	8				166,92
	Mujer	2				156,95

Tabella 109. Tomba 4 - Stima della statura per le estremità superiori secondo le formule di Pearson.

Hueso	Sexo	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Fémur	Hombre	4	158,46	170,79	165,4975	5,14786
	Mujer	4	144,46	153,21	148,6400	3,64987
Tibia	Hombre	3	167,76	168,47	168,1533	,36116
	Mujer	2	153,83	154,77	154,3000	,66468
Total	Hombre	7				166,82
	Mujer	6				151,47

Tabella 110. Tomba 4 - Stima della statura per le estremità inferiori secondo le formule di Pearson.

Hueso	Sexo	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Cúbito	Hombre	1			166,2200	
	Mujer	1			151,0100	
Húmero	Hombre	4	167,30	168,68	167,9900	,79674
	Mujer	1			159,9100	
Radio	Hombre	4	165,45	170,71	167,1250	2,41398
	Mujer	1			162,0100	
Total	Hombre	9				167,11
	Mujer	3				157,64

Tabella 111. Tomba 4 - Stima della statura secondo le formule di Siøvold.

Hueso	Sexo	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Fémur	Hombre	4	165,10	174,85	169,2300	4,10944
	Mujer	4	145,58	157,78	151,4100	5,08882
Tibia	Hombre	3	170,71	171,70	171,2600	,50408
	Mujer	2	157,88	159,20	158,5400	,93338
Total	Hombre	7				170,24
	Mujer	6				154,97

Tabella 112. Tomba 4 - Stima della statura secondo le formule di Siøvold.

I dati ottenuti in base alle formule di Pearson (tabb. 109-110) e Siøvold (tabb. 111-112) sono probabilmente più attendibili per il fatto che le popolazioni di riferimento utilizzate, europea per il primo e tutti i gruppi etnici per il secondo, sono più

vicine geograficamente al nostro territorio. I valori medi ottenuti con le formule di Pearson²⁰⁰ mostrano la superiorità staturale degli individui maschili rispetto ai femminili. Per i dati ottenuti con le formule di Siøvold è possibile osservare che, anche in questo caso, i valori medi più alti sono riservati al sesso maschile. Nonostante il campione di riferimento della tomba di giganti 4 risulta piuttosto limitato, è possibile osservare come il sesso sia un carattere fortemente determinante in relazione alla statura.

La mancanza di collezioni antropologiche attendibili (soprattutto dal punto di vista della cronologia) rende difficili i confronti con altre popolazioni dell'età del Bronzo recente. In relazione alla statura, si possono stabilire confronti, seppure non risulti chiara l'attribuzione all'età del Bronzo, con il gruppo umano di S'Iscia 'e Sas Piras (Usini-SS), per il quale possediamo i valori staturali medi di uomini e donne calcolati secondo la formula di Pearson (Germanà 1975), e con quello della tomba di giganti di Ingurtosu Mannu (Donori-CA), i cui dati preliminari sul materiale osseo sono stati recentemente pubblicati (Martella *et alii* 2014). La tomba risulta vicina anche cronologicamente²⁰¹ alla tomba 4 di Is Lapeddhas.

I valori staturali della tomba di S'Iscia 'e Sas Piras sono relativi alle misurazioni di omeri, radi, femori e tibie secondo il sesso. Non risultano presenti misurazioni relative agli arti inferiori femminili.

Parte anatomica	Osso	Totale	Sesso	Misura
Estremità Superiori	Omero	1	Uomo	169,6 cm
		1	Donna	156,6 cm
	Radio	1	Uomo	163,6 cm
		1	Donna	154,0 cm
Totale	Uomini	2		166,6 cm
	Donne	2		155,3 cm
Estremità inferiori	Femore	3	Uomo	166,0 cm
			Donna	
	Tibia	3	Uomo	168,4 cm
			Donna	
Totale	Uomini	6		167,2 cm
	Donne			

Tabella 113. Misurazioni della statura per gli individui della tomba di S'Iscia 'e Sas Piras.

²⁰⁰ Si prende in considerazione la formula di Pearson dal momento che le collezioni prese a confronto (S'Iscia 'e Sas Piras e Ingurtosu Mannu) utilizzano questo parametro per la stima della statura.

²⁰¹ I dati, già calibrati, riferiscono una datazione compresa tra 1205-910 cal BC (2σ) e viene inserita nel Bronzo finale.

Ingurtosu Mannu (Donori)						
	Stima Sesso	Stima Età	Manouvrier (1893)	Trotter e Gleser A (1952,1958,1977)	Trotter e Gleser B (1952,1958,1977)	Pearson (1899)
Indiv. 1	M	≈ 25	172	177,5	173,3	173
Indiv. 2	F	35-45	155,4	157,1	154,8	153,9
Indiv. 3	M	≈16-18	163	165,4	162,6	163,5
Indiv. 4	M	≈ 45	155,1	158,7	156,6	158,2
Indiv. 5	F	≈ 19	146,8	149,7	148	148,1
Indiv. 6	M	≈ 17-19	163	165,9	163	163,8
Indiv. 7	M	35-45	164,6	167,8	164,7	165,3
Indiv. 8	F	35-45	153	155,9	153,7	153
Indiv. 9	M	35-45	154,8	158,6	156,2	155,1
Media statura femminile			151,7	154,2	152,2	152
Media statura maschile			162,1	165,6	162,7	163,15

Figura 229. Stature degli individui della tomba Ingurtosu Mannu (Donori-CA) (da Martella *et alii* 2014: 71).

Il confronto tra le misurazioni ottenute per la tomba 4 di Is Lapeddadas e la tomba di Usini non mostrano differenze tra le misurazioni ottenute che risultano piuttosto simili nei casi osservati. Le misurazioni della statura rientrano, inoltre, nella media stabilita per il periodo in questione (165,2 cm per gli uomini e 153,5 cm per le donne) seppure i dati di riferimento si riferiscano genericamente all'età nuragica (Sanna 2009: 60-61). Nel caso della tomba di Donori è interessante notare come questa, invece, presenti valori staturali più bassi.

È indubbio osservare come, sia per Is Lapeddadas sia per le altre collezioni di confronto, il sesso sia una componente fondamentale nel calcolo di questo parametro seppure sia necessario tenere in considerazione tutti quegli aspetti che durante il corso della vita possono influenzare la statura.

6.2 Caratteri epigenetici

Un aspetto importante della ricerca antropologica riguarda lo studio dei caratteri epigenetici che vengono anche definiti discreti, non-metrici e discontinui (Coppa e Rubini 1996: 10). Tali caratteri permettono di evidenziare differenze o somiglianze tra individui a partire dalla morfologia scheletrica. A differenza delle analisi metriche, infatti, la frequenza dell'espressione di un determinato tratto offre la possibilità sia di descrivere gruppi umani o popolazioni sia di determinare la relazione tra gruppi diversi (Schwartz 1995: 257).

I caratteri epigenetici sono varianti secondarie dell'espressione fenotipica. La loro identificazione nello scheletro umano ha portato alle prime classificazioni già a partire dalla seconda metà del 1600, con particolare riferimento al cranio. La difficoltà insita nella comprensione della variazione che si esprime attraverso i caratteri discreti risiede in particolare nella loro origine: solo a partire dagli anni '50 diversi studi hanno concentrato la loro attenzione sulle cause della loro comparsa mostrando che, per alcuni tratti, la componente genetica è alla base della loro formazione. Seppur diversi studi abbiano dimostrato che la componente ereditaria sia significativa (Sjøvold 1984: 236-240; Villarroel *et alii* 1992: 217-218), è comunque necessario considerare che la frequenza della maggior parte dei caratteri epigenetici può essere fortemente influenzata da altri fattori quali nutrizione o modifiche ambientali, etc. che operano durante il periodo della crescita (Bergman 1993: 64-65). Inoltre, i caratteri che sono strettamente collegati alle modificazioni delle superfici articolari sono conseguenza dell'azione meccanica che agisce sull'osso stesso (Tyrrell 2000: 290-294; Mays 1998: 110).

L'analisi dei caratteri epigenetici per le quattro tombe di giganti di Is Lapideddas è fortemente compromessa dallo stato di conservazione dei reperti ossei che, come già osservato in precedenza, ha condizionato le diverse fasi dello studio qui presentate.

Per le tombe di giganti 1 e 2 non è stato possibile identificare nessuno di questi caratteri²⁰². Per la tomba di giganti 3 sono stati raccolti pochi dati relativi al cranio e nessuno per post-cranio e denti. Per la tomba di giganti 4 i caratteri, seppur non numerosi, sono stati registrati in cranio, post-cranio e denti. Si presenteranno a continuazione i caratteri epigenetici che sono stati identificati e registrati nei tre diversi database in base alla loro presenza o assenza. Allo stesso modo si descriverà il grado di espressione osservato.

²⁰² Ad eccezione di un tratto identificato su un dente della tomba 2.

Cranio e denti

I caratteri epigenetici identificabili nel cranio si riferiscono in modo particolare a quelli presenti nella calotta cranica mentre solo una piccola percentuale è riferibile allo splancocranio. I caratteri che è stato possibile registrare a partire dai crani sono i seguenti:

1. Metopismo: la sutura metopica inizia la sua obliterazione generalmente verso la fine del primo anno dopo la nascita. La persistenza della sutura in individui adulti divide il frontale in due porzioni simmetriche (Mann e Hunt 2005: 31; Coppa e Rubini 1996: 24).
2. Foramen supraorbitario (*Orificio y escotadura supraorbitarios*): si localizza nella superficie superiore delle orbite. In linea generale, si possono registrare due forme differenti: fori completi che presentano un canale di entrata e di uscita o incisive (Coppa e Rubini 1996: 33).
3. Foro malare multiplo (*Orificio malar múltiple*): Si localizza nella superficie esterna dell'osso zigomatico. Si considera esclusivamente la presenza di due o più fori (Rihuete Herrada 2000).
4. Forame parietale (*Orificio parietal*): Si tratta di un foro vascolare localizzato in prossimità della sutura sagittale. Oltre alla sua presenza e simmetria, si possono individuare diversi livelli di espressione quali la direzione di perforazione. La sua presenza non appare correlata ad aspetti dimensionali o patologie.
5. Ossa wormiane (*Huesos wormianos*): si tratta di ossa supernumerarie o supplementari che si sviluppano nell'area prossima alle suture. Per i reperti di Is Lapeddhas sono stati registrate le seguenti ossa suturali:
 - *Lambdaide*: Si possono trovare lungo la sutura lambdaidea. Oltre alla simmetria, si possono rilevare diversi gradi di espressione (Coppa e Rubini 1996: 17).
 - *Apicale*: si localizza nell'area della fontanella posteriore, alla confluenza tra le suture lambdaidea e sagittale. Origina da un nucleo di ossificazione indipendente e solitamente presenta forma triangolare.
6. Forame mastoideo (*Orificio Mastoideo*): Si localizza nell'area posteriore dell'apofisi mastoidea.

La loro presenza è stata riscontrata, in particolare, nelle tombe di giganti 3 e 4.

Epigenético	Tumba	N. Huesos observados	Derecha		Axial	Izquierda	
			Orificio	Escotadura		Orificio	Escotadura
<i>Metopismo</i>	3	2			2		
	4	28			3		
<i>Orificio y escotadura supraorbitarios</i>			Orificio	Escotadura		Orificio	Escotadura
	3	2		1			1
	4	36	1	1		3	2
<i>Orificio malar múltiple</i>			Doble	Triple		Doble	Triple
	3	2	1			1	
	4	21	3	----		3	----
<i>Orificio parietal</i>	4	27	5			5	
<i>Wormiano Lambdoide</i>	4	23			1		
<i>Wormiano Apical</i>	4	25			2		
<i>Orificio Mastoideo</i>	4	36	1			1	

Tabella 114. Caratteri epigenetici a partire dai crani ricostruiti per le tombe di giganti 3 e 4.

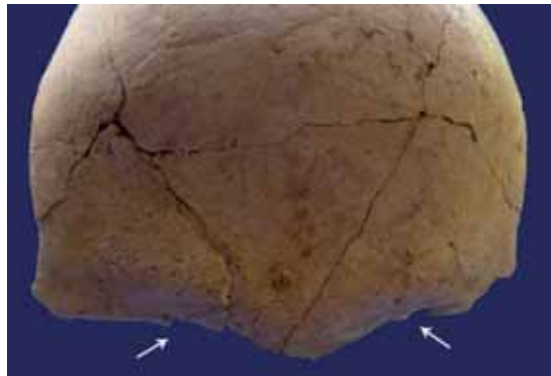


Figura 230. Incisure supra-orbitarie nell'ART_1 della tomba 3 di Is Lapeddhas.



Figura 231. Doppi fori malari su zigomatici dell'ART_3 della tomba 3 di Is Lapeddhas.



Figura 232. Sutura metopica (1) pertinente all'ART_9 della tomba di giganti 4.



Figura 233. Foro supra-orbitario (5), indicato dalla freccia, dall'ART_30 della tomba di giganti 4.



Figura 234. Foramina (6) sui parietali dell'ART_13 della tomba di giganti 4.

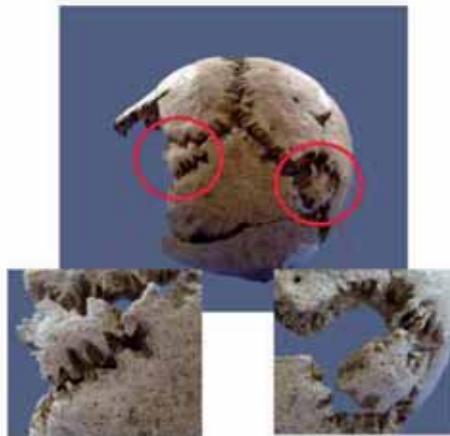


Figura 235. Presenza multipla di ossa wormiane lambdoidi (7f) sul cranio dell'ART_14 della tomba di giganti 4.

I dati relativi ai caratteri epigenetici pertinenti ai crani della tomba di giganti 3, come osservabile dalla tabella 113, sono piuttosto scarsi e si riferiscono a due frontali che presentano la sutura metopica (nessuna indicazione di sesso ed età in questi casi) e ai due crani rimontati pertinenti rispettivamente agli ART_1 e ART_3. Nel primo caso (fig. 230) si riscontra la presenza dell'incisura supra-orbitaria su entrambe le arcate mentre nel secondo (fig. 231) si rilevano fori malari doppi su entrambi gli zigomatici.

Nella tomba di giganti 4 i caratteri risultano più numerosi soprattutto in rapporto al numero di crani ricostruiti. L'analisi terrà comunque in considerazione non solo gli individui che è stato possibile ricostruire ma anche singoli reperti sui quali è stato possibile individuare il carattere. La tabella sopra esposta permette solo di comprovare la presenza di alcuni caratteri epigenetici sui reperti ossei craniali della tomba di giganti 4. Purtroppo il numero dei dati è piuttosto basso per l'applicazione di qualsiasi analisi statistica che possa dare risultati significativi.

I caratteri epigenetici relativi ai denti sono principalmente due:

Cuspide di Carabelli (30): si tratta di una caratteristica morfologica che può essere presente sulla superficie linguale della cuspide mesio-linguale dei molari superiori. Il tratto si sviluppa dal cingolo e può presentare diverse varianti morfologiche (solco verticale, fossetta, piccola o grande depressione a forma di Y, cuspide indipendente). Tale carattere venne individuato da Georg Carabelli nel 1842, dentista alla corte dell'imperatore Francesco d'Austria, da cui prese il nome. Si tratta di un tratto non-metrico piuttosto comune in persone di origine europea. Secondo alcuni autori la presenza di questa cuspide potrebbe fornire una maggior superficie occlusale al molare e comportare una maggiore resistenza all'attrizione occlusale (Hillson 1996: 85-86; Harris 2007: 238; Coppa e Rubini 1996: 46).

Incisivo a pala (32): il carattere si riscontra negli incisivi superiori caratterizzandosi per la presenza di una "fossa" o "pala" (*shovel shaped incisors*) di dimensioni variabili sulla superficie linguale. Hrdlicka nel 1920 descrisse tre gradi di sviluppo del carattere. Il sistema ASU definisce, invece, sette gradi di variabilità. In alcuni casi è stata riscontrata la presenza, di bordi marginali prominenti sulla superficie labiale di incisivi e canini. Il carattere è piuttosto comune tra gli incisivi superiori permanenti o decidui ma può essere presente anche negli inferiori. Appare un tratto piuttosto comune tra popolazioni asiatiche e nativi d'America mentre solo una percentuale più bassa è stata osservata per le popolazioni europee (Hillson 1996: 86-87; Coppa e Rubini 1996: 34-35).

In relazione ai denti i dati disponibili sono piuttosto scarsi e si riferiscono esclusivamente alle tombe 2 e 4. Per la prima è stato registrato un solo tratto (Cuspide di Carabelli) su un M1 superiore sinistro caratterizzato dalla presenza di cuspide indipendente. Si presentano a continuazione i dati relativi ai caratteri epigenetici dentali della tomba di giganti 4 (tab. 115).

Posición	Tipo diente	Total Dientes observados		Dentición	Lateralidad	N.	Epigenético	
Maxilar	m2	D	3	Caduca	D	1	Cúspide de Carabelli	
		Iz	4		Iz	1		
	M1	D	14	Permanente	D	3		
		Iz	17		Iz	5		
	I1	D	19	Permanente	D	3		Incisivo en pala
		Iz	13		Iz	2		

Tabella 115. Frequenza dei caratteri epigenetici dentali nella tomba di giganti 4.

All'interno dei caratteri epigenetici identificati per la tomba di giganti 4 è necessario indicare la presenza di un ulteriore carattere poco comune: si tratta della *curvatura mesiale della corona* dell'incisivo laterale superiore (*I2 mesial bending ridge*²⁰³) definito anche come “*corona deformata*” o “*dente etrusco*” (fig. 236). Si tratta di un carattere poco frequente nelle popolazioni contemporanee e viene spesso associata ad anomalie dello sviluppo. È una caratteristica che si ritrova comunemente in diverse popolazioni antiche della Penisola italiana dal I millennio BC. Il carattere si manifesta come una concavità sul bordo mesio-linguale della corona e, a causa di una poco chiara definizione del tratto, viene solo indicata la sua presenza o assenza (Coppa *et alii* 2007: 921; Garcia Sívoli 2009: 286; Vargiu *et alii* 2009: 483).



Figura 236. Curvatura della corona dell'incisivo laterale dalla tomba di giganti 4.

²⁰³ Non presente in ASUDAS (Arizona State University Dental Anthropology System).

Post-cranio

I reperti che si caratterizzano per la presenza di caratteri epigenetici sono molto scarsi e provengono esclusivamente da un'unica sepoltura, la tomba di giganti 4. Si presenteranno a continuazione solamente i caratteri identificati. Anche nel caso dei caratteri discontinui post-craniali appare impossibile effettuare analisi statistiche per il basso numero dei casi registrati.

Foro trasverso accessorio, (*Agujero transverso accessorio*, 23): si tratta di un carattere discontinuo che può trovarsi sul processo trasverso delle vertebre cervicali. In tutte le vertebre, ad eccezione della C7, il forame trasverso favorisce il passaggio di arterie, vene e fibre del sistema nervoso simpatico. La presenza del carattere potrebbe essere correlata alla duplicazione dell'arteria vertebrale (Sharma *et alii* 2010: 229-231).

Perforazione oleocranica (*Apertura Septal*, 24): si tratta di un foro presente nella fossa oleocranica e può avere dimensioni variabili. La sua eziologia è incerta (fattori congeniti, meccanici, ereditari o legati allo sviluppo). Il carattere è stato riscontrato più frequentemente in individui femminili che maschili (Mann e Hunt 2005: 147).

Terzo trocantere (*Tercer trocánter*, 26): si tratta di un carattere che può trovarsi frequentemente sotto il trocantere maggiore nella parte superiore della tuberosità glutea. Si presenta generalmente come una prominenza ossea (un tubercolo) o, in alternativa, può presentarsi come una variazione della tuberosità glutea che presenta la parte superiore ben sviluppata. Diversi studi hanno osservato differenze significative tra gruppi etnici così come tra individui femminili e maschili pertinenti alla medesima popolazione (con un'alta incidenza della presenza del terzo trocantere in relazione al sesso femminile). La presenza del carattere potrebbe suggerire che si tratti di una struttura correlata a una funzione ancora da chiarire del muscolo gluteo (Bolanowski *et alii* 2005: 168 e 174).

Patella incisa, emarginata o del Messeri (*Escotadura de vastus*, 27): si presenta come un'incisura sulla superficie supero-laterale della rotula in corrispondenza del muscolo *vastus lateralis*. Le prime osservazioni sul carattere vennero effettuate da Messeri sul finire degli anni '50 su alcune popolazioni liguri neolitiche. Secondo Messeri, l'alta frequenza del carattere era dovuta alla continua tensione del muscolo *vastus lateralis* sul quadricipite femorale, condizione che si associa a una flessione del ginocchio come accade nello *squatting* (Mann e Hunt 2005: 200; Capasso *et alii* 1999: 106).

Hueso	Total observaciones		Epigenético	Lateralidad	n.	Expresión
<i>Vértebras cervicales</i>	54		<i>Agujero transverso accessorio</i>	D	---	----
				Iz	2	Completo
<i>Húmero</i>	D	14	<i>Apertura septal</i>	D	7	
	Iz	12		Iz	4	
<i>Fémur</i>	D	18	<i>Tercer trocánter</i>	D	4	----
	Iz	16		Iz	7	
<i>Rótula</i>	D	11	<i>Escotadura de vastus</i>	D	2	----
	Iz	11		Iz	2	

Tabella 116. Frequenza di caratteri epigenetici in reperti post-craniali della tomba di giganti 4.

Come è possibile osservare dalla tabella 116, i dati relativi agli epigenetici sul post-cranio sono piuttosto limitati e ciò permette esclusivamente di osservare la presenza o l'assenza del carattere. Lo stato di forte frammentazione ha sicuramente compromesso la registrazione dei caratteri, come è possibile osservare soprattutto in relazione alle vertebre cervicali. L'osservazione dei caratteri secondo il sesso dell'individuo (in questo caso riferibile solo ad omero e femore) non permette di valutare l'incidenza del carattere secondo questo parametro (tab. 117).

Sexo	Total Obs.	Epigenético	Lateralidad	Hombre			Mujer		
				Si	No	Nob.	Si	No	Nob.
<i>Hombre</i>	4	<i>Apertura Septal</i>	D	---	3	---	1	1	2
<i>Mujer</i>	7		Iz	---	1	---	1	---	1
<i>Hombre</i>	7	<i>Tercer trocánter</i>	D	---	3	---	3	3	1
<i>Mujer</i>	11		Iz	2	2	---	3	1	---

Tabella 117. Frequenza dei caratteri epigenetici secondo il sesso per la tomba di giganti 4.



Figura 237. Forame trasverso accessorio (indicato dalla freccia) in vertebra cervicale dalla tomba di giganti 4.



Figura 238. Perforazione oleocranica (e particolare) su un omero sinistro della tomba di giganti 4.



Figura 239. Terzo trocantere su femore destro della tomba di giganti 4.

6.3 Cenni di patologia e salute

Lo studio di una comunità antica a partire dai resti scheletrici si basa sia sulla comprensione delle caratteristiche biologiche degli individui che la compongono, sia sulla ricostruzione della vita sociale che può essere interpretata non solo a partire dalla materialità degli oggetti, spesso associati a contesti funerari, ma anche attraverso l'espressione di determinate condizioni fisiologiche che, in certa misura, possono apportare importanti informazioni riguardo allo stato di salute e alle attività del gruppo umano analizzato. Il corpo umano può essere interpretato come un sistema dinamico che riflette le sue interazioni con l'ambiente naturale e sociale durante il corso della vita. La determinazione dello stato di salute delle popolazioni passate risulta importante per la comprensione di quei fattori (tra i quali l'aspettativa di vita, il potenziale riproduttivo e le capacità lavorative) che risultano influenzati dalle condizioni fisiche e che sono alla base dell'organizzazione di una società (Bush e Zvelebil 1991; Bush 1991: 11). La paleopatologia, intesa come studio di reperti ossei umani antichi affetti da condizioni patologiche, è in realtà una disciplina piuttosto recente, sviluppatasi sul finire del XIX secolo (Dutour e Pálfi 2005: 161-162). Il suo scopo principale è quello di ricostruire la storia e la geografia delle malattie cercando di comprendere l'interazione tra patologia e processo culturale, documentando l'evoluzione della stessa nel corso del tempo e cercando di comprendere gli effetti che un processo patologico ha sullo sviluppo e sulla crescita ossea. Nonostante diverse patologie lascino una traccia sull'osso, difficilmente saremo in grado di stabilire la causa della morte di un individuo e proprio per questo gli studi paleo-patologici si concentrano principalmente sui traumi o sulle condizioni croniche (infezioni, artriti, patologie dentali). In questo modo si amplia la nostra conoscenza sulle condizioni patologiche delle comunità antiche a discapito della comprensione dei modelli di mortalità del passato (Janseens 1975: 1-3; Lovell 2000: 217). L'argomento principale di questo paragrafo riguarda quindi l'analisi delle condizioni patologiche e dello stato di salute dei gruppi sociali che furono inumati nella necropoli di Is Lapeddhas. Si tratta di un argomento complesso ed importante che in questa sede verrà trattato in maniera piuttosto sintetica, soprattutto per la mancanza di una conoscenza approfondita del tema trattato. Si propone, pertanto, un breve *excursus* sulle principali alterazioni fisiologiche che è stato possibile riconoscere. La diversa conservazione dei reperti ossei umani delle quattro tombe di giganti di Is Lapeddhas ha, anche in questo caso, condizionato l'analisi. Nonostante ciò, in quasi tutte le sepolture è stato possibile identificare alcune condizioni patologiche. I dati relativi al

cranio si riferiscono esclusivamente alla tomba 4, dal momento che per le altre sepolture non è stato possibile raccogliere informazioni utili. Le alterazioni fisiologiche che verranno prese di seguito in considerazione riguardano chiaramente solo quelle che è stato possibile osservare macroscopicamente sui reperti ossei. Alla base dell'analisi di queste alterazioni risiedono le differenze biologiche correlate al sesso, all'età e all'asimmetria. Il sesso e l'età sono infatti variabili importanti da considerare perché possono influire profondamente nell'espressione di diverse alterazioni patologiche. L'età potrebbe rivelarsi un parametro importante nella valutazione di diversi processi degenerativi o alterazioni legate allo sviluppo. L'osservazione dell'asimmetria, infine, può permettere di rilevare differenze significative nella manifestazione delle alterazioni fisiologiche in base alla lateralità. Tali modificazioni si possono suddividere in cinque gruppi principali che verranno di seguito trattati.

Alterazioni ematologiche

All'interno di questo gruppo si tratteranno quelle manifestazioni che si presentano quando l'afflusso di sangue alle ossa è turbato da traumi o altre cause patologiche che possono comportare anche la perdita del tessuto osseo (White e Folkens 2000: 393-394). Tra queste patologie anche le anemie possono modificare sensibilmente l'apparenza macroscopica delle ossa. L'anemia può essere definita come la condizione patologica che è causata da una diminuzione dell'emoglobina nel sangue, proteina complessa²⁰⁴ contenuta nei globuli rossi con la funzione di trasportare ossigeno ai tessuti e agli organi; può essere la conseguenza di una diminuzione in numero, volume e concentrazione degli eritrociti circolanti (Rubini 2008: 124; Stuart-MacAdam 1998: 46). La mancanza di ferro per la produzione di globuli rossi porta il midollo osseo a una compensazione attraverso una maggior produzione di cellule sanguigne. I cambiamenti osservabili sull'osso sono correlati all'iperattività del midollo osseo che attua pressione sulle ossa circostanti comportando un aumento della larghezza dello spazio midollare a discapito del tavolo esterno dell'osso (Rubini 2008: 128; Stuart-MacAdam 1998: 46-47). Le anemie si possono suddividere in tre gruppi principali (Rubini 2008: 124-125):

²⁰⁴ Il cui costituente fondamentale è il ferro.

Anemia da perdita di sangue: si tratta di una condizione patologica che può verificarsi a seguito di casi di malnutrizione, malassorbimento o gravidanza.

Anemia emolitica ereditaria o acquisita: si manifesta con l'eliminazione degli eritrociti a seguito della riduzione della loro vita media, dell'accumulo di prodotti del catabolismo dell'emoglobina e del forte incremento dell'eritropoiesi nel midollo osseo. La distruzione dei globuli rossi può avvenire attraverso un meccanismo intrinseco, e quindi ereditario, o per cause esterne. Tra queste alterazioni le più comuni sono la sferocitosi ereditaria, l'anemia a cellule falciformi, le sindromi talassemiche e le anemie emolitiche autoimmuni.

Anemia da ridotta eritropoiesi: all'interno di questo gruppo si inseriscono le anemie sideropeniche, anemie perniciose (determinate da carenza di vitamina B12) e l'anemia megaloblastica (caratterizzata da una deficienza di folato).

Verranno qui analizzate la *cribra orbitalia* e l'*iperostosi porotica* che, per molti autori, risultano relazionabili all'anemia per deficienza di ferro (sideropenia). La *cribra orbitalia* si definisce come una lesione osteoporotica del cranio che si localizza a livello del tetto orbitale. La lesione si manifesta per l'apparizione di aperture porose disperse nell'orbita in posizione anteriore o antero-laterale (Subirá *et alii* 1992: 153; Keenleyside e Panayotova 2006: 373). Qualora la presenza di cribra sia identificata in corrispondenza della volta cranica (in relazione a frontale, parietali od occipitale) si parlerà di *iperostosi porotica*. Nonostante non sia ancora chiaro il rapporto di relazione che intercorre tra *cribra orbitalia* e *iperostosi porotica*, secondo alcuni autori la prima rappresenta lo stadio iniziale di un processo patologico. La *cribra orbitalia* può essere bilaterale ma non sempre è accompagnata da *iperostosi porotica* (Keenleyside e Panayotova 2006: 373). A questo proposito è necessario sottolineare che le anemie sideropeniche producono cambiamenti ossei solo negli individui giovani e risulta piuttosto difficile determinare gli effetti su individui adulti: è probabile che in questi casi le alterazioni presenti possano rappresentare lesioni sanate di episodi di anemia patiti durante l'infanzia (Stuart-MacAdam 1998: 48). Per questo motivo, in relazione all'eziologia della *cribra orbitalia*, sono state ipotizzate cause diverse per la sua apparizione: oltre a stati anemici di ipovitaminosi, si considerano tutte quelle infiammazioni, processi tossici o alterazioni legate a processi che si espandono all'interno dell'orbita (Rubini 2008: 127; Subirá *et alii* 1992: 154; Vega de la Torre *et alii* 1992: 159-160). In qualsiasi popolazione, i gruppi che risultano maggiormente esposti a questo tipo di anemie sono quelli in cui si verifica un tasso di crescita e

sviluppo piuttosto rapido che si traduce in un'elevata richiesta di apporti nutrizionali (principalmente donne durante gravidanza e allattamento e bambini).

Ciò che emerge dall'analisi dell'eziologia di questa alterazione patologica è la presenza di una forte interrelazione tra infezioni microbiche, malnutrizioni, scarsa igiene, ridotto assorbimento di ferro, convivenza uomo-animale e densità della popolazione (Rubini 2008: 127-128). All'interni della necropoli di Is Lapededdas i dati più significativi relativi alla sola *cribra orbitalia* provengono esclusivamente dalla tomba di giganti 4. L'eccessiva frammentarietà dei reperti non ha permesso di identificare casi di *cribra crani* che pertanto non verranno analizzati. La *cribra orbitalia* viene descritta secondo diversi gradi di intensità di espressione elaborati da Hengen (in Rubini 2008: 128-129). Si definiscono sette stadi principali:

- Grado 1: caratterizzato da una rete superficiale di solchi sul tetto orbitale e microfori nel tavolato esterno.
- Grado 2: i solchi risultano più profondi e più numerosi del grado 1 e presentano un diametro maggiore (>1 mm).
- Grado 3: I solchi presentano forma e profondità come il grado 2 ma risultano di dimensioni maggiori (1-2 mm).
- Grado 4: il diametro dei fori è maggiore rispetto al grado precedente (2/3 mm).
- Grado 5: sono presenti macro e microfori in associazione a un principio di osteofitosi.
- Grado 6: si caratterizza per la presenza di osteofitosi ben sviluppata.
- Grado 7: Si caratterizza per la presenza di osteofiti lunghi e preminenti.

La presenza di *cribra orbitalia* è stata registrata esclusivamente negli individui adulti²⁰⁵. Ciò è dovuto soprattutto allo stato di conservazione dei reperti craniali. Questo non permette di analizzare la presenza (o l'assenza) dell'alterazione e di valutare l'incidenza della *cribra orbitalia* in soggetti infantili come risposta a uno scorretto apporto alimentare e maggiore sensibilità nella contrazione di malattie.

<i>Osservazioni totali</i>		Presenza <i>cribra orbitalia</i> secondo orbita		Gradi di espressione secondo orbita osservata		
				1	2	3
D	24	D	9	4	2	3
Iz	23	Iz	6	3	1	2

Tabella 118. Frequenza di *cribra orbitalia* nella tomba di giganti 4.

²⁰⁵ I risultati si riferiscono a 9 crani ricostruiti più due porzioni orbitali non pertinenti ai crani rimontati.

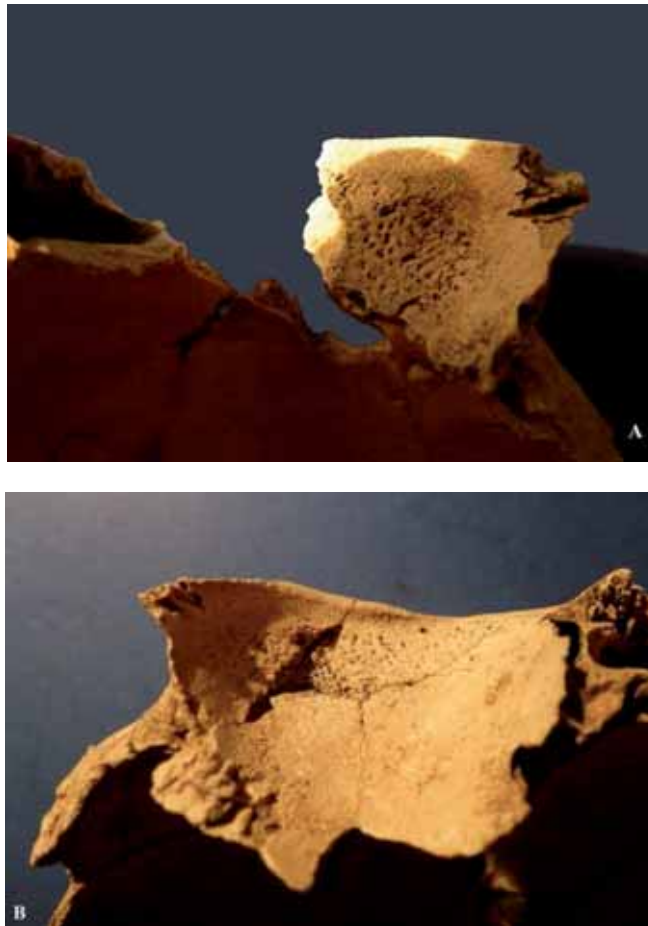


Figura 240. A e B. Cribra orbitalia – particolari dell'ART_19 dalla tomba di giganti 4.

L'osservazione dei dati in relazione alla cribra orbitalia, relativa solo ad individui adulti, permette di osservare nel totale dei casi esaminati un'incidenza piuttosto bassa di questa alterazione (32,91 %). La percentuale ottenuta sul campione esaminato appare piuttosto bassa e la totale assenza di dati relativa ad individui infantili non permette di valutare l'incidenza di anemie sideropeniche all'interno della popolazione esaminata.

Patologie metaboliche/Indicatori di stress

All'interno di questo gruppo si prenderanno in considerazione due diverse alterazioni fisiologiche che è stato possibile osservare nella necropoli di Is Lapideddas. In relazione alle patologie metaboliche verrà analizzato il rachitismo mentre per gli indicatori di stress dello sviluppo si prenderà in considerazione l'ipoplasia dello smalto. I dati, anche in questo caso, sono piuttosto scarsi e si riferiscono solo alla tomba 4 per le patologie metaboliche²⁰⁶ e alle tombe 3 e 4 per l'ipoplasia dello smalto. La definizione “patologia metabolica dell'osso” venne utilizzata per la prima volta nel 1948 per descrivere quelle alterazioni prodotte da un'interruzione nella formazione,

²⁰⁶ Un unico caso riscontrato su due femori di individuo subadulto.

mineralizzazione e rimodellamento dell'osso. Durante l'infanzia e l'adolescenza, infatti, le ossa sono sottoposte a profondi cambiamenti, tra i quali un aumento delle dimensioni. La crescita ossea può avvenire in due modi differenti: ossificazione endocondrale (che comporta la crescita ossea a livello del piatto cartilagineo tra diafisi ed epifisi) ed ossificazione intramembranosa (il processo avviene senza l'intervento della cartilagine e ha luogo sulla superficie dell'osso sotto il periostio consentendo un aumento di diametro dell'osso stesso. Questo tipo di ossificazione avviene in alcune ossa della volta cranica, nella mandibola e nella clavicola). L'osso, essendo quindi un tessuto non statico, si rinnova costantemente anche dopo aver raggiunto la crescita completa. Le cellule principali coinvolte nel rimodellamento osseo sono gli osteoblasti e gli osteoclasti. I primi operano nella formazione ossea mentre i secondi favoriscono il riassorbimento del tessuto osseo. Si tratta di un meccanismo che agisce continuamente e che presenta un dinamico equilibrio tra i due processi. Quando è presente un disturbo metabolico, in particolare durante le fasi di formazione dell'osso, si avrà una diminuzione o un aumento della matrice ossea (Brickley 2000: 183-184; Palastanga *et alii* 2007: 13-14). Una delle cause che comporta un'alterazione metabolica riguarda la mancanza o, al contrario, un'eccessiva introduzione di componenti a partire dalla dieta. La nutrizione è sicuramente alla base della dinamica interrelazione tra l'uomo e l'ambiente, sebbene possa essere particolarmente difficile riuscire a valutare lo *status* nutrizionale di un individuo a partire dalla semplice osservazione macroscopica (Stuart-McAdam 1989: 201). Il rachitismo si contraddistingue per un'alterazione del regolare sviluppo scheletrico che si manifesta in età infantile e durante l'adolescenza. Si caratterizza per una mancanza di mineralizzazione nella crescita cartilaginea e ossea. Tali difetti possono ricollegarsi ad alterazioni nel metabolismo della vitamina D, del calcio o del fosforo sia a causa di una dieta inadeguata (o insufficiente esposizione ai raggi ultravioletti) sia in relazione a fattori ereditari²⁰⁷ (Stuart-McAdam 1989: 206; Rubini 2008: 136). La vitamina D è essenziale nella mineralizzazione dell'osso e una sua mancanza può comportare un'alterazione nel processo di formazione ossea. Le alterazioni del processo di ossificazione comportano deformazioni soprattutto in quelle ossa sottoposte a maggiori sollecitazioni meccaniche. Le ossa possono incurvarsi e le epifisi possono subire una deviazione rispetto al regolare asse longitudinale fino a disporsi ad angolo retto. A seconda dell'età d'insorgenza è possibile osservare macroscopicamente vari tipi di alterazione. Durante la prima infanzia le modificazioni

²⁰⁷ Le forme genetiche responsabili del rachitismo sono due: il rachitismo vitamina D-resistente e il rachitismo vitamina D-dipendente (Rubini 2008: 137).

più evidenti riguardano le ossa del torace e del cranio, mentre una volta raggiunta la posizione eretta l'alterazione è osservabile soprattutto a livello degli arti inferiori, della colonna vertebrale o della pelvi (Brickley 2000: 188; Rubini 2008: 138)

In relazione alla tomba di giganti 4, sembra probabile la presenza di rachitismo in relazione alle diafisi di due femori rinvenute nel LIV 3, quadrato 4 (probabilmente pertinenti a individuo subadulto, in base allo sviluppo osseo) per le quali si osserva un'anomala curvatura della diafisi (fig. 241).



Figura 241. Curvatura anomala in due diafisi di femore della tomba 4 (Probabile rachitismo).

In relazione agli indicatori di stress dello sviluppo si prenderà in considerazione l'ipoplasia dello smalto che è stata osservata su alcuni denti delle tombe 3 e 4.

L'ipoplasia dello smalto riflette un difetto quantitativo che si caratterizza per un deficit nello spessore dello smalto che si verifica quando gli ameloblasti non producono una normale quantità di smalto durante le diverse fasi di sviluppo. I fattori che possono provocare un'interruzione nello sviluppo della corona sono diversi e comprendono deficit nutrizionali o malattie infettive contratte durante il corso della vita (Fornaciari e Giuffra 2009: 243-244; Hillson 2000: 249-250). Il difetto²⁰⁸ è osservabile per la presenza di linee trasversali o bande sulla superficie buccale del dente che sono l'indizio più evidente di interruzioni o rallentamenti nell'apposizione dello smalto. Pertanto l'ipoplasia si può verificare solo durante le fasi di sviluppo del dente. Gli studi sull'ipoplasia dello smalto si rivelano di particolare importanza per la comprensione dei fattori di stress e lo stato di salute durante l'adolescenza e per comprendere gli

²⁰⁸ Il difetto è osservabile principalmente su incisivi, canini e secondi molari.

adattamenti dei gruppi sociali all'ambiente fisico e socio-culturale (Mays 1998: 156; Boldsen 2007; Skinner e Goodman 1992: 168-169).

L'osservazione della presenza dell'ipoplasia dello smalto all'interno della necropoli di Is Lapeddhas è stata fatta tenendo in considerazione il metodo di studio applicato da Rihuete Herrada (2000) che segue i parametri stabiliti in Buikstra e Ubelaker (1994). Si procede pertanto all'osservazione solo dei denti che risultano maggiormente esposti al difetto: incisivi centrali superiori e canini inferiori²⁰⁹.

I dati relativi all'ipoplasia dello smalto sono piuttosto scarsi e ciò potrebbe essere dovuto, oltre al cattivo stato di conservazione delle sepolture, anche alla mancanza di strumentazione adeguata per l'osservazione.

<i>Tumba</i>	Tipo diente	Lateralidad	Observaciones totales	Dientes con hipoplasias
<i>T3</i>	Incisivo central superior	D	2	---
		Iz	1	---
	Canino inferior	D	2	---
		Iz	5	1
<i>T4</i>	Incisivo central superior	D	19	2
		Iz	13	1
	Canino inferior	D	15	---
		Iz	11	2

Tabella 119. Frequenza di ipoplasia dello smalto nei denti permanenti nella necropoli di Is Lapeddhas.



Figura 242. Ipoplasia dello smalto su un incisivo superiore dalla tomba di giganti 4.



Figura 243. Ipoplasia dello smalto su un canino inferiore dalla tomba di giganti 4.

²⁰⁹ I denti osservati non sono *in situ*.

I dati risultanti non permettono di fare osservazioni in relazione alla tomba 3 mentre per la tomba 4, nonostante il basso numero di denti osservati, è possibile notare come la percentuale ottenuta per la presenza di ipoplasia (in relazione agli individui osservati: 19 secondo Incisivo superiore centrale destro) sia piuttosto bassa (10,52%) ed in linea con le società moderne di paesi industrializzati piuttosto che con popolazioni preistoriche o società moderne sottosviluppate nelle tale percentuale appare superiore al 50%. Considerando che l'alimentazione e i nutrienti che da essa si ricavano per la crescita vengono considerati fattori predominanti nell'insorgenza della patologia, i dati ottenuti dalla tomba 4 di Is Lapeddhas potrebbero indicare un buon apporto nutrizionale durante lo svezzamento (Goodman e Rose 1996: 81-83).

Artropatie

Le malattie degenerative delle articolazioni definiscono una condizione patologica cronica, progressiva e non infiammatoria che risulta caratterizzata dalla perdita di cartilagine e successiva lesione causata dal contatto interosseo nelle articolazioni diartrodiali e/o anfiartrodiali; le prime sono articolazioni mobili (tipiche in ginocchio, anca, mani e piedi) dette anche sinoviali poiché la cavità articolare risulta rivestita da membrana sinoviale e contiene liquido sinoviale. Le seconde sono invece articolazioni semi-mobili cartilaginee come la sinfisi pubica o quelle intervertebrali (Fornaciari e Giuffra 2009: 187; Aufderheide e Rodríguez Martín 1998: 93). Generalmente questo tipo di malattie viene incluso sotto la denominazione di *artrite* od *osteoartrite* (in riferimento al rilevamento della malattia su reperti scheletrici). L'uso del termine (in particolar modo negli studi nord-americani) appare improprio per la presenza del suffisso *-ite*, che indica la presenza di una infiammazione delle articolazioni. L'esistenza di un'infiammazione può essere determinata solo da una complicazione della malattia ma non può essere identificata come un suo specifico attributo (Schwartz 1995: 238). In studi recenti, pertanto, si preferisce utilizzare il termine *artrosi* o *osteoartrosi* per indicare questo tipo di alterazione degenerativa su una determinata regione scheletrica mentre le *malattie degenerative delle articolazioni* comprendono la totalità di queste manifestazioni (Jurmain 1999: 12; Weiss e Jurmain 2007: 437). Le cause che determinano questo tipo di alterazioni hanno origine da diversi fattori (età, sesso, fattori ereditari, agenti endocrini, sollecitazioni esterne). Essendo questa condizione molto comune col progredire dell'età, i cambiamenti osservabili a livello di alcune articolazioni la rendono utile, in alcuni casi, nella determinazione di

questo carattere²¹⁰ (Aufderheide e Rodríguez Martín 1998: 93-96; Jurmain 1980: 143-144; Jurmain 1977). In linea generale si distinguono due principali tipi di artrosi: *primaria*, correlata al processo fisiologico di invecchiamento e favorita da sollecitazioni meccaniche sulla superficie articolare, *secondaria* che presenta un'insorgenza precoce in articolazioni affette da patologie pregresse (Rubini 2008: 1-2; Fornaciari e Giuffra 2009: 187). La manifestazione di questa malattia degenerativa può comportare la formazione di nuovo osso e la calcificazione della cartilagine in seguito a rimodellamento osseo (osteofiti); eburneazione delle superfici articolari che si presentano levigate, brillanti e lucide in seguito al contatto che avviene tra osso e osso nelle aree libere da cartilagine; porosità presente sulla superficie articolare e cavitazione sub-condrale (Aufderheide e Rodríguez Martín 1998: 94; Rogers 2000: 166). Sono numerose le articolazioni dello scheletro appendicolare coinvolte (vedasi Aufderheide e Rodríguez Martín 1998 e Ortner e Putschar 1985). Tra i diversi distretti scheletrici è necessario ricordare che le mani risultano essere la zona più frequentemente interessata e il tasso di sviluppo della malattia sono sicuramente l'età, il sesso, la forza nella presa ma anche fattori geografici e climatici (Kalichman *et alii* 2010: 118).

La localizzazione più diffusa è relativa al tratto cervicale e lombare che risulta un'area fortemente esposta alle sollecitazioni. La colonna vertebrale è stata infatti al centro di numerosi studi che focalizzavano la loro attenzione sulle malattie degenerative. Essa costituisce l'asse del tronco fungendo da supporto alla testa e indirettamente alle estremità. Diversi studi hanno messo in relazione il bipedismo con la presenza di determinate lesioni sulle vertebre²¹¹. Per queste è stata infatti osservata una distribuzione regolare lungo la colonna, ma i tratti più fortemente esposti risultano essere quelli che corrispondono ai punti di maggior flessione della colonna vertebrale (Campillo 1988: 119-121; Jurmain 1999: 118; Merbs 1996a). Queste lesioni possono essere osservate sull'intera vertebra. La degenerazione del disco vertebrale comporta un avvicinamento tra vertebre e il contatto tra i margini vertebrali stimola la produzione di nuovo tessuto osseo (gli osteofiti sopra menzionati). Infine, le modificazioni del disco intervertebrale possono causare ernie del nucleo polposo attraverso il disco cartilagineo. Il materiale del nucleo protrude formando dei noduli che esercitano una pressione sul

²¹⁰ È stato comunque osservato come occasionalmente giovani individui possano presentare tale condizione mentre i più anziani non mostrino segni di alterazione.

²¹¹ La curvatura della spina dorsale, che assicura maggior stabilità nella posizione eretta, è sottoposta a continui e diretti carichi meccanici; questi, nel corso del tempo, causano le lesioni degenerative della colonna.

corpo vertebrale. Le lesioni osteolitiche derivanti da questa condizione, comunemente presenti su resti scheletrici antichi e moderni, sono i cosiddetti *noduli di Schmorl*. Questi sono rappresentati da cavitazioni presenti nella porzione centrale della superficie del corpo vertebrale, interessando maggiormente le vertebre toraciche inferiori e lombari. Sebbene non si conoscano le cause determinanti di queste lesioni esse comportano sicuramente una diminuzione delle funzionalità corporee con conseguenze che possono interessare la produttività e le relazioni sociali. La loro distribuzione risulta differente tra i due sessi e i maschi risultano maggiormente colpiti. Questo aspetto potrebbe quindi indicare lo svolgimento di attività diverse all'interno di una comunità (Aufderheide e Rodríguez Martín 1998; Faccia e Williams 2008). Anche le faccette articolari delle vertebre, che rientrano nel tipo di articolazione sinoviale prima descritto, possono essere affette da artrosi e presentare tutte le alterazioni prima indicate: eburneazione, porosità, cavitazione sud-condrale e osteofiti (Jurmain 1999; Aufderheide e Rodríguez Martín 1998: 96).

All'interno della necropoli di Is Lapeddhas la presenza di lesioni degenerative a livello della colonna vertebrale sono evidenti principalmente nelle tombe di giganti 3 e 4. In relazione agli altri distretti scheletrici sui quali è stato possibile osservare la presenza di una patologia degenerativa (mani, piedi, costole, scapola, radio), l'esistenza delle alterazioni sopra indicate sono probabilmente da connettersi ad attività lavorative.



Figura 244. Esempio di artropatia con eburneazione su una rotula della tomba di giganti 3.



Figura 245. Noduli di Schmorl su T11 (A) e L2 dell'ART_36 della tomba di giganti 4.

Entesopatie

L'importanza di determinare la condizione sociale e le attività svolte da un individuo all'interno di una società ha comportato la necessità, da parte di diversi studiosi, di focalizzare l'attenzione su determinate marcature muscolari visibili sullo scheletro. La letteratura antropologica a riguardo è intimamente connessa con altre branche della ricerca (paleo-demografia, paleontologia e antropologia forense), condividendo le basi metodologiche nei campi della biologia e dell'osteologia correlate all'evoluzione umana e alla diversità biologica esistente tra antiche e moderne popolazioni (Robb 1998: 363; Kennedy 1989: 133; Kennedy 1998: 305). I marcatori di stress occupazionale (MOS) possono includere una vasta gamma di alterazioni indotte da attività. I marcatori di stress muscolo-scheletrico (MSM) indicano quelle modificazioni prodottesi in seguito ad attività abituali che possono essere osservate macroscopicamente. Essi si riferiscono in particolare alla presenza di una definita impronta scheletrica che si verifica quando un muscolo, tendine o legamento si inseriscono nel tessuto corticale dell'osso attraverso il periostio. I cambiamenti morfologici che si manifestano sull'osso in risposta a determinate sollecitazioni muscolari possono fornire chiare indicazioni sull'uso di un determinato muscolo. Le sollecitazioni alle quali i siti di inserzione muscolare sono sottoposti favoriscono l'aumento dell'apporto sanguigno nel periostio, stimolando un rimodellamento osseo nel punto soggetto a maggior stress. Ciò risulta in una ipertrofia ossea che appare sotto forma di un robusto attaccamento muscolare (Hawkey e Merbs 1995: 324; Munson Chapman 1997: 497). È interessante notare che i cambiamenti rilevabili sull'osso in seguito all'azione muscolare possono esprimersi anche sotto forma di riduzione della corticale, relazionata più a un riassorbimento osseo che a una deposizione (Kennedy 1989: 134). Questo comporta un grado di espressione differente dei marcatori di stress che quindi possono essere descritti (secondo la proposta di Hawkey e Merbs 1995) come marcatori di robustezza, lesioni da stress o esostosi ossee. Nel primo caso si verifica una potente marcatura rugosa a livello dell'attaccamento muscolo-scheletrico che, nei casi più estremi, è rappresentata da creste. Nel secondo caso la lesione è rappresentata da solchi nella corteccia ossea. Infine; la presenza di esostosi a livello delle inserzioni è caratterizzata da entesofiti documentati su una larga varietà di tendini o legamenti. Essi si presentano come escrescenze di varie dimensioni che si estendono dall'osso al tendine/legamento. La presenza di queste lesioni è stata spesso associata a traumatismi (Hawkey e Merbs 1995: 329), infiammazioni o cambi degenerativi propri del processo di invecchiamento. Secondo Benjamin *et alii* (2000) l'origine del processo

potrebbe non corrispondere alle cause sopracitate ma piuttosto trattarsi di un adattamento meccanico per assicurare l'integrità della giunzione osseo-tendinea in risposta all'aumento del carico meccanico. L'eziologia dei marcatori di stress muscolo-scheletrici risulta poco indagata dal punto di vista clinico per la mancanza di una chiara associazione a sintomi definibili (esclusi i casi di associazione con spondiloartriti e *DISH*). Diversi fattori possono essere chiamati in causa quando si devono analizzare i processi di formazione delle entesopatie. Alcuni autori hanno preso in considerazione gli effetti dell'età riscontrando, in alcuni casi, correlazioni positive con la manifestazione delle entesopatie. È chiaro comunque che la scarsità di dati non permetta di comprendere se questa variabile possa influenzare lo sviluppo dei marcatori di stress muscolo-scheletrico. Di conseguenza, la maggior parte degli studi inseriscono l'attività (e le modificazioni sopra descritte) tra le principali cause delle entesopatie (Dutour 1986; Pálfi e Dutour 1996) seppure sia necessario interpretare con cautela l'espressione di questi marcatori come indicativi di un determinato comportamento (Jurmain 1999: 143-149). In relazione alle tombe di giganti di Is Lapeddas è stato possibile identificare diversi marcatori muscolo-scheletrici in relazione alle ossa di mani e piedi, estremità superiori ed inferiori. Si presenteranno a continuazione i marcatori di stress occupazionali rilevati per ciascuna sepoltura. In relazione alle tombe 1, 2 e 3 i reperti sui quali è stato possibile rilevare la presenza di questo tipo di alterazione sono molto pochi e risultano in particolare collegati alle ossa di mani e piedi (ciò sicuramente è dovuto allo stato di conservazione dei reperti e al maggior numero di ossa conservate) ed alle estremità superiori (omero e ulna). Si rilevano in particolare escrescenze ossee su alcune falangi prossimali di mani e piedi. In relazione alla tombe 4 i dati sono invece più numerosi (fig. 246). I dati relativi a questa sepoltura si riferiscono in particolare alle ossa delle estremità superiori (omero, radio, ulna) ed inferiori (femore e tibia). In relazione alle ossa del piede è stato possibile osservare la presenza di entesopatie in relazione al calcagno.

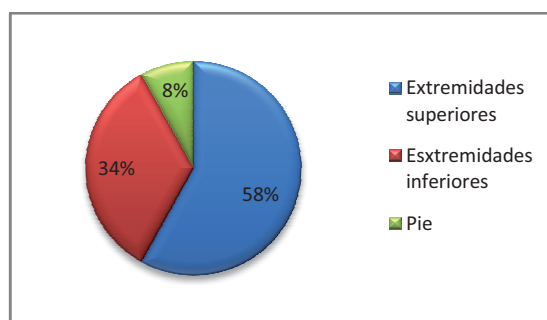


Figura 246. Tomba 4 - Distribuzione percentuale delle entesopatie secondo zona anatomica.

All'interno del gruppo di marcatori di stress muscolo-scheletrico è necessario indicare la presenza di faccette accessorie in relazione alla tibia. Si definiscono faccette di flessione e sono ubicate sulla superficie anteriore dell'epifisi distale della tibia. La loro presenza è determinata dalla pressione esercitata sulla superficie dell'astragalo durante la flessione. In linea generale, questo tipo di faccette di flessione si attribuiscono alla posizione di "squatting". In alcuni casi è stato possibile riscontrare questo tipo di faccette di flessione su alcuni astragali sulla superficie supero-laterale (Capasso *et alii* 1999: 127 e 137).



Figura 247. *Squatting facets* su tibia dalla tomba 4 di Is Lapeddhas.

Patologie dentali

I denti rappresentano un importante materiale di studio ai fini della ricerca antropologica e archeologica e le informazioni che da essi possiamo ricavare costituiscono un apporto fondamentale per la ricerca, sia essa indirizzata alla ricostruzione dello stato di salute o dello stile di vita di una popolazione sia per la comprensione delle attività occupazionali o dell'economia di sussistenza. I denti si caratterizzano per essere costituiti da tessuti differenti quali lo smalto, la dentina e il periodonto. Il primo, di derivazione ectodermica, copre la corona del dente e risulta costituito in massima parte da una componente minerale e da una piccola componente organica. La seconda è un tessuto mesenchimale caratterizzato da un'alta percentuale di materia inorganica seguita da un piccola percentuale di materia organica che forma il nucleo della corona e la radice del dente. Il periodonto fa riferimento ai tessuti (cemento, membrana periodontale, osso alveolare e gengiva) che supportano e proteggono i denti nella cavità orale (Fornaciari e Giuffra 2009: 331).

L'alterazione più facilmente riscontrabile nella dentizione è l'usura delle superfici occlusali dei denti, processo multi-fattoriale che risulta dall'interazione di tre meccanismi (attrizione, abrasione ed erosione). L'usura delle superfici sarebbe causata principalmente dall'azione di masticazione e quindi della consistenza del cibo, seppure altri fattori possano essere chiamati in causa: la stessa forma/struttura del dente e la qualità dello smalto possono accelerare il processo di usura così come altri fenomeni quali preparazione pre-masticatoria degli alimenti o attività lavorative che comportano l'uso dei denti (Watson 2008; Hillson 2000: 254-258; Canci e Minozzi 2007: 205). L'usura dentaria risulta dalla perdita progressiva dello smalto e successivamente della dentina. In antropologia la sua ricorrenza risulta strettamente correlata all'età e viene per questo utilizzata come indicatore per la stima dell'età alla morte unitamente ad altri metodi. L'usura può portare a conseguenze patologiche relative alla perdita dei denti *ante mortem* ed essere all'origine di patologie collegate all'articolazione temporo-mandibolare, cisti o ascessi alveolari (Fornaciari e Giuffra 2009: 337-339).

All'interno della necropoli di Is Lapeddhas l'usura è stata registrata per tutte e quattro le sepolture seppure le differenze tra i dati dipendano dal materiale che è stato possibile analizzare. L'usura si registra esclusivamente per la dentizione adulta attraverso la sua presenza/assenza e l'osservazione della presenza di attrizione grave secondo il registro di Smith per la dentizione anteriore e Scott per la dentizione posteriore. Nel caso delle tombe di Is Lapeddhas, i denti che rientrano nelle categorie 5, 6, 7, 8 di Smith e 7, 8, 9, 10 di Scott presentano una forte usura delle superfici.

L'osservazione della presenza di usura all'interno della necropoli di Is Lapeddhas è anche in questo caso condizionata dallo stato di conservazione dei reperti rinvenuti in ciascuna sepoltura. È possibile osservare che, eccetto la tomba di giganti 1, le percentuali di denti che rientrano nelle categorie sopra menzionate sono piuttosto basse rispetto al totale di denti esaminati per ciascuna tomba. È comunque riscontrabile che, in tutte le sepolture, sia rilevabile un'alta percentuale di denti con un grado di usura variabile (non considerando l'attrizione più grave) presumibilmente da ricollegare alla preparazione e consumo di alimenti.

Il tartaro consiste nella mineralizzazione della placca dentale, che possiamo definire come un accumulo di microorganismi sulla superficie del dente. Tra i fattori che favoriscono tale accumulo si possono indicare la scarsa igiene orale e il consumo di carboidrati. Il tartaro si caratterizza per la presenza di un'alta componente inorganica costituita da carbonato di calcio, fosfato di calcio e fosfato di magnesio mentre solo per una piccola parte è composta da componenti organici. È possibile distinguere due

principali forme di calcolo, quello sopra-gengivale (che presenta uno spessore maggiore e si attacca allo smalto della corona) e quello sub-gengivale (più sottile e più duro rispetto al precedente, si deposita sulla superficie radicolare del dente). Lo sviluppo del tartaro può avvenire più frequentemente sui denti che si trovano più vicini alle ghiandole salivari, incisivi mandibolari e molari mascellari (Hillson 1996; Fornaciari e Giuffra 2009: 349-350). Anche in questo caso, i dati per le tombe di Is Lapeddhas sono piuttosto variabili: nessuna informazione relativa alla tomba 1, un unico dente per la tomba 2 e più informazioni disponibili per le tombe 3 e 4. In relazione al tartaro dentale è stata presa in considerazione la sua presenza/assenza secondo posizione del dente nell'arcata dentale, tipo di dente e lateralità.

<i>Tumba</i>	Posición – Tipo – Lateralidad		Observaciones totales dentición cáduca	Cálculos en dentición cáduca	Observaciones totales dentición permanente	Cálculos en dentición permanente
<i>Tumba 3</i>	<i>Posición del diente</i>	Mandibular	13	---	50	5
		Maxilar	11	---	47	3
		Indeterminada	---	---	9	2
	<i>Tipo diente</i>	Incisivo	7	---	18	2
		Canino	6	---	14	2
		Molar	11	---	44	6
		Premolar			29	---
		Indeterminado	---	---	1	---
	<i>Lateralidad</i>	Derecha	12	---	43	5
Izquierda		10	---	30	3	
Indeterminada		2	---	33	2	
<i>Tumba 4</i>	<i>Posición del diente</i>	Mandibular	24	2	239	57
		Maxilar	15	---	239	62
		Indeterminada	5	1	48	6
	<i>Tipo diente</i>	Incisivo	5	---	113	26
		Canino	5	---	81	22
		Molar	34	3	183	40
		Premolar			140	37
		Indeterminado	---	---	9	---
	<i>Lateralidad</i>	Derecha	18	2	214	48
		Izquierda	21	---	178	42
		Indeterminada	5	1	134	35

Tabella 120. Frequenza di tartaro dentale nella tomba di giganti 3.

Le frequenze di tartaro osservate nelle sepolture 3 e 4 di Is Lapeddada differiscono, in particolare, per il numero di denti osservabili in ciascuna tomba analizzata. In relazione alla dentizione decidua non è stato possibile considerare la presenza di tartaro nel caso della tomba 3 mentre, in relazione alla tomba 4, si osservano solo 3 casi relativi a molari. Per la dentizione permanente è possibile notare quanto segue: nella tomba 3 i denti più colpiti risultano i molari; la percentuale di tartaro in base ai denti osservati è molto bassa (9,52%). Per quanto riguarda la tomba 4 è possibile osservare innanzitutto una forte differenza nella presenza di tartaro tra la dentizione decidua e quella permanente (6,81% per la prima e 23,76% per la seconda). I denti più colpiti risultano essere molari seguiti immediatamente dai premolari mentre non è possibile osservare differenze significative in relazione alla lateralità ed alla posizione.

La carie è la progressiva demineralizzazione di smalto, cemento e dentina e risulta dalla produzione di acidi prodotti dai batteri della placca dentale. Si tratta di una condizione patologica di origine infettiva che comporta la perdita di smalto e dentina. La sua presenza testimonia un cambiamento alimentare e il suo sviluppo può essere correlato a un dieta ricca in carboidrati. Esistono comunque altri fattori che espongono un individuo al rischio della carie quali la gravidanza, malattie infettive, stati carenziali e anche fattori ecologici (Fornaciari e Giuffra 2009: 332 e 335) Si possono anche in questo caso distinguere due forme principali di carie. La prima coinvolge la corona e può manifestarsi sulla superficie dello smalto o nella dentina esposta a seguito dell'attrizione. In questo caso la carie può progredire intaccando la polpa dentaria per estendersi, in alcuni casi, fino alla radice e all'osso circostante. La seconda si rileva sulla superficie della radice, a partire dalla giunzione tra smalto e cemento; in questo secondo caso la radice è coinvolta soprattutto quando concorrono altre alterazioni quali la malattia periodontale (Hillson 2000: 260-261; Hillson 1996; Rubini 2008: 199). Le lesioni cariogene si manifestano inizialmente con la presenza di un'area traslucida sotto la placca batterica: durante questa fase lo smalto si presenta quasi del tutto inalterato con una minima demineralizzazione dello strato sottostante. La progressione della patologia permette di individuare diversi livelli determinati dal suo grado di manifestazione. Alla prima fase precedentemente indicata seguono:

- *Carie di I livello*: si presenta come una macchia scura dalla quale si sviluppa una cavità dai contorni irregolari;
- *Carie di II livello*: progressione della carie che può penetrare nella dentina;
- *Carie di III livello*: Penetrazione della carie nella polpa dentaria fino ad intaccare nervi e vasi sanguigni. Questa fase generalmente comporta la distruzione del dente.

I denti maggiormente colpiti risultano essere i molari, ai quali seguono premolari e denti anteriori (Rubini 2008: 199-200; Fornaciari e Giuffra 2007: 332-334).

In relazione alle tombe di Is Lapeddhas, i dati sulla carie sono, anche in questo caso, diversamente distribuiti tra le sepolture. La tomba 1 non ha fornito nessun dato in proposito mentre per la tomba 2 è stato possibile osservare la presenza di carie su un solo dente permanente tra quelli presenti²¹². I dati si riferiscono esclusivamente alle tombe 3 e 4²¹³.

Tumba	Posición – Tipo – Lateralidad		Observaciones totales dentición permanente	Caries en dentición permanente	Región afectada				
					1	2	3	4	5
Tumba 3	Posición del diente	Mandibular	50	5		1	1	2	1
		Maxilar	47	3	1	1		1	
		Indeterminada	9	1				1	
	Tipo diente	Incisivo	14	3					
		Canino	18	---		1	1	1	
		Molar	44	4	1			1	1
		Premolar	29	2		1		1	
		Indeterminado	1	---		1			
	Lateralidad	Derecha	43	2	1			1	
		Izquierda	30	3		1	1		1
		Indeterminada	33	4		1		3	
	Tumba 4	Posición del diente	Mandibular	239	20	4	5	3	6
Maxilar			239	26	2	9	2	4	
Indeterminada			48	3		3			
Tipo diente		Incisivo	113	1				1	
		Canino	81	2		2			
		Molar	183	31	6	13	5	7	
		Premolar	140	5	1	2		2	
		Indeterminado	9	---					
Lateralidad		Derecha	214	15	3	7	2	3	
		Izquierda	178	15	3	5	2	5	
		Indeterminada	134	9	1	5	1	2	

Tabella 121. Frequenza di carie in relazione alla necropoli di Is Lapeddhas.

²¹² Si tratta di M2 inferiore destro con carie in posizione occlusale. Il dente non presentava tracce di attrizione.

²¹³ I numeri indicati si riferiscono alla zona colpita: 1. Occlusale; 2. Interprossimale; 3. Labiale; 4. Cervicale; 5. Radice.

In relazione alla tomba 4, inoltre, si indicano 4 casi di carie osservati su molari decidui. L'incidenza della carie, in questo caso (su un totale di 44 denti osservati) è pari al 9,09%. Anche nel caso dei denti permanenti delle tombe 3 e 4 è stato possibile osservare una percentuale di carie pari a 8,49% nel primo caso e 7,41% nel secondo. Un alto tasso di carie come quello osservato è sicuramente riferibile al tipo di strategia di sussistenza praticata all'interno della quale, come osservato in Lukacs (1989: 281), un'economia di tipo misto (basata su agricoltura, allevamento ma anche caccia) potrebbe aver avuto un ruolo importante nell'insorgenza della patologia.

La presenza della carie, nei casi osservati per le tombe sopracitate, non appare, nella maggior parte dei casi, concomitante a gravi segni di usura. I denti più colpiti (soprattutto in relazione alla tomba 4) risultano essere i molari. Le differenze tra posizione mandibolare o mascellare sono minime così come per la lateralità e, in relazione alla zona colpita, è possibile notare come l'area interprossimale sia quella con la più alta percentuale.

All'interno del gruppo delle patologie dentali è necessario inserire tutte quelle alterazioni che riguardano il periodonto e si riferiscono a processi infiammatori che coinvolgono i tessuti che circondano e sostengono i denti (Canci e Minozzi 2007: 202). Tali affezioni possono coinvolgere diversi componenti del periodonto (quali gengiva, legamenti periodontali, cemento o alveoli) portando alla progressiva scomparsa di tali tessuti. Il primo stadio dell'infiammazione colpisce generalmente le gengive (*gengivite*) che può estendersi fino ai tessuti sottostanti coinvolgendo mucose, legamenti ed osso alveolare. In questo caso l'infiammazione evolve in quella che viene definita *periodontite* che provoca il progressivo danneggiamento dei legamenti periodontali che trattengono il dente e portano alla formazione della cosiddetta tasca periodontale che espone parzialmente la radice del dente e favorisce l'accumulo della placca batterica (Fornaciari e Giuffra 2007: 342-343). Le cause che producono l'infiammazione periodontale possono essere diverse: introduzione dei batteri attraverso il canale del dente in seguito a una carie, eccessiva usura o frattura dei denti. L'eziologia della patologia appare comunque difficilmente identificabile e anche altri fattori, oltre a quelli sopra indicati, potrebbero causarne l'insorgenza (predisposizione genetica, alimentazione, carenze vitaminiche, etc.). Qualunque possa essere il fattore scatenante, la presenza dell'infezione è chiaro sintomo di un'inefficace risposta del sistema immunitario all'attacco batterico (Canci e Minozzi 2007: 203). Tra le conseguenze più frequenti di carie e disturbi periodontali si possono sicuramente indicare le lesioni periapicali (o ascessi) che si caratterizzano per la presenza di pus (materiale liquido

costituito da batteri e detriti cellulari) determinata dalle infiammazioni sopracitate. Il riconoscimento dell'ascesso a livello archeologico può avvenire soltanto quando il pus, esercitando pressione sull'osso, sviluppa una fistola su di esso per favorire il drenaggio verso l'esterno (Freeth 2000: 231; Fornaciari e Giuffra 2009: 348). La carie, le affezioni periodontali, l'usura o un evento traumatico (oltre a fattori genetici e all'età) sono inoltre tra i fattori che possono comportare la perdita dei denti in vita. In questo caso i tessuti alveolari reagiscono rimodellando e riassorbendo l'alveolo fino alla sua completa obliterazione (Canci e Minozzi 2007: 205).

Nella necropoli di Is Lapeddhas è stato possibile osservare la presenza di ascessi, periodontiti e perdita di denti *ante mortem* solo in relazione alla tomba di giganti 4. Tra alcuni crani ricostruiti che presentavano in associazione mandibola o mascellare è stato possibile riscontrare le patologie sopra elencate. Tali affezioni sono state identificate anche su alcune mandibole e mascellari non in associazione con crani.

<i>Posición</i>	Observaciones totales	Abscesos	PAM	Periodontitis
<i>Mandibular</i>	114	2	22	23
<i>Maxilar</i>	84	1	3	12
<i>Total</i>	198	3	25	35

Tabella 122. Frequenza di ascessi, perdita denti *ante mortem* e periodontiti su alveoli relativi alla tomba 4.

La frequenza totale di ascessi osservata risulta piuttosto bassa (1,51%) mentre in relazione alla perdita di denti ante mortem e alla presenza di periodontiti, le percentuali risultano piuttosto alte in rapporto al campione totale esaminato (12,62% nel primo caso e 17,67% nel secondo caso). I denti più colpiti risultano essere i molari sia nel caso della perdita dei denti ante mortem sia nel caso delle periodontiti. In base alle osservazioni effettuate, è stato possibile notare come una buona percentuale del gruppo inumato nella tomba 4 di Is Lapeddhas soffrisse di patologie dentali relative al periodonto.



Figura 248. Mandibola dalla tomba 4 con perdita denti *ante mortem* e ascesso (A).

All'interno della necropoli di Is Lapeddhas è stato possibile identificare la presenza di denti che presentano radici dalle dimensioni ridotte (esclusivamente nella tomba di giganti 4) e casi di ipercementosi (solo nella tomba di giganti 3).

Nel primo caso ci troviamo di fronte a una riduzione generalizzata della lunghezza della radice che potrebbe essere associata a un disordine di carattere ereditario noto come displasia della dentina (*dentin dysplasia*): si tratta di un'anomalia a carattere autosomico dominante che può interessare sia la dentizione decidua sia la permanente. Vengono identificate due varianti principali: il tipo I (Shields tipo I – *radicular dentin dysplasia*) si caratterizza per alterazioni più evidenti a livello della radice che appaiono corte e di forma anormale; il tipo II (Shield tipo II – *coronal dentin dysplasia*): si caratterizza per alterazioni più evidenti a livello della corona mentre le radici risultano normali (Barron *et alii* 2008; Rubini 2008: 216-217). Nel caso di Is Lapeddhas l'anomalia riscontrata potrebbe rientrare nel tipo I per la presenza di radici piuttosto corte.

Nel secondo caso, la presenza di ipercementosi si riferisce in modo particolare a un cambiamento adattativo nel legamento periodontale caratterizzato da uno spessore variabile di cemento che si deposita sulle radici dei denti e comporta anormale accrescimento con relativi macroscopici cambiamenti nella forma. L'ipercementosi comporta un'accelerazione nella deposizione di nuovi strati di cemento ad opera dei cementoblasti (cellule che ricoprono la superficie della radice). Tra le cause che vengono strettamente associate all'ipercementosi si possono ricordare fattori legati a stress funzionali (traumi oclusali, bruxismo, etc.) oltre alle lesioni croniche periapicali (Consolaro *et alii* 2012; Hillson 2000: 277).



Figura 249. Probabile displasia della dentina in Incisivi centrali provenienti dalla tomba di giganti 4.

Traumi

Il trauma è l'alterazione fisiologica più comunemente riscontrata nel materiale osteologico e diverse possono essere le sue definizioni. In linea generale, questa condizione fa riferimento a una lesione dei tessuti causata da forze esterne al corpo (Lovell 1997). Il riconoscimento di queste lesioni appare importante per la comprensione delle società antiche e, attraverso esse, alcuni aspetti della vita e il comportamento di questi individui potrebbero, in parte, essere ricostruiti (Aufderheide e Rodríguez Martín 1998). Questo tipo di lesione riflette non solo l'importanza che i conflitti e la violenza interpersonale potrebbero avere avuto all'interno della società ma anche quale fosse l'interesse per determinate pratiche (chirurgia ad esempio) che, attraverso la loro presenza, possono gettare luce su un determinato comportamento culturale. Le lesioni traumatiche possono essere definite come accidentali (fratture o dislocazioni) e intenzionali (interventi chirurgici o ferite da arma) seppure l'uso di categorie troppo precise debba essere usato con cautela, analizzando quindi le lesioni secondo la loro principale caratteristica (Lovell 1997: 140). Le fratture, le lesioni più facilmente riconoscibili nell'apparato scheletrico, rappresentano una perdita di continuità dell'osso. Diversi studi clinici hanno dimostrato come vari fattori siano alla base della comprensione delle cause di queste lesioni: l'età, l'inattività (con conseguente perdita di massa corporea), cattiva salute ma anche fattori ambientali, attività e clima possono giocare un ruolo dominante in questo senso. Le fratture possono essere classificate come traumatiche, patologiche o da stress (Judd e Roberts 1998: 44; Lovell 1997: 144). A seconda del tipo di frattura, definito secondo forma e direzione della

rottura, è possibile ricostruire i meccanismi che sono intervenuti nella lesione (flessione, forze opposte, compressione, rotazione e tensione).

Alla rottura segue il processo di guarigione che varia a seconda della complessità della frattura e per altri fattori. Generalmente questa fase è caratterizzata da produzione di nuovo osso che determina la formazione di un callo fibroso e successivamente di un tessuto fibroso che permetterà l'unione delle due parti. Il tessuto fibroso è alla base della formazione di un callo osseo che permetterà alla frattura di saldarsi completamente (Lovell 1997; Merbs 1989; Aufderheide e Rodríguez Martín 1998). Nel consolidamento di una frattura possono insorgere diversi problemi che potrebbero portare, ad esempio, ad un allineamento scorretto dei due segmenti ossei. Comunque, l'attestazione di fratture ben consolidate è indicativa dei trattamenti curativi e dell'attenzione posta nell'ottenimento della ricomposizione della frattura.

All'interno delle necropoli di Is Lapeddhas è stato possibile rilevare alcuni traumi sulla superficie craniale (esclusivamente dalla tomba 4) mentre in relazione al post-cranio non è stato possibile individuare alcun episodio traumatico (ciò è sicuramente da mettere in relazione con le scarse conoscenze della sottoscritta).

Sul cranio dell'ART_21, pertinente a un individuo femminile, è stato possibile osservare due traumi differenti su frontale e parietale. Nel primo caso (fig. 250, A) si riscontra la presenza di una probabile ferita da taglio cicatrizzata sul lato sinistro esterno dell'osso (lunghezza: 19,74 mm). Nel secondo caso (fig. 250, B) si rileva una depressione circolare (*depressed trauma*) di piccole dimensioni sul parietale destro (misure: 13,15x10,92 mm).

Anche sul cranio dell'ART_13, pertinente ad individuo maschile, è stata riscontrata la presenza di una piccola depressione circolare (*depressed trauma*) sul parietale sinistro del diametro di 10,82 mm (fig. 251).

Le piccole depressioni circolari, denominate anche "erosioni craniali", si riscontrano in massima parte su parietali e frontale e potrebbero essere dovute a contusioni che lesionano il periostio a causa della mancanza di tessuti blandi a protezione del cranio. La presenza di tali lesioni potrebbe essere fortuita o conseguente a violenza interpersonale (Campillo 1993: 117; Walker 1989: 318).



A



B

Figura 250. Traumi sull'ART_19 della tomba 4 di Is Lapeddadas: A. Ferita da taglio?; B. Depressed trauma.



Figura 251. Trauma da contusione (*depressed trauma*) sull'ART_13 della tomba 4 di Is Lapeddadas.

La frammentarietà della collezione osteologica delle tombe di giganti di Is Lapeddhas si riflette anche in relazione ai caratteri metrici e non metrici, che risultano piuttosto limitati in relazione a cranio e post-cranio. Ciononostante è possibile fare alcune osservazioni su quanto è emerso dall'analisi di questi pochi reperti ossei. In relazione ai dati osteometrici, la disparità dei dati raccolti per gli arti superiori in relazione al sesso non ha permesso di osservare differenze relative ai membri superiori del corpo soprattutto in rapporto alla robustezza ed allo sviluppo corporeo. I pochi dati relativi agli arti inferiori (femore e tibia), seppur anche in questo caso sia necessaria prudenza per il basso numero dei reperti analizzati, ha permesso di osservare alcune differenze relative al sesso. In linea generale, i femori non presentano uno sviluppo eccessivo della muscolatura della coscia che appare di poco superiore negli uomini mentre, in relazione alla robustezza, i risultati appaiono più alti per gli individui femminili. Anche in relazione alla tibia non è stato possibile riscontrare differenze tra sessi in relazione all'indice cnemico (che misura il lavoro svolto dal polpaccio) mentre l'indice di robustezza indica valori più alti per gli individui di sesso femminile. Le differenze riscontrate nello sviluppo degli arti inferiori di individui maschili e femminili è sicuramente ricollegabile a fattori estrinseci, primo fra tutti lo stress funzionale sull'osso indotto da diverse attività evidenziando la sua capacità adattativa in risposta alle forze biomeccaniche alle quali lo stesso è sottoposto durante lo sviluppo e l'età adulta (Larsen 1981: 489). In relazione alla statura, valutata in rapporto agli arti superiori e inferiori, esiste una marcata differenza tra i due sessi, con valori più alti per gli individui maschili. La presenza di una maggior robustezza in relazione agli arti inferiori di individui pertinenti al sesso femminile potrebbe indicare come la statura sia indipendente dallo sviluppo osseo degli arti, come è stato osservato anche per la popolazione inumata a Es Carritx nell'isola di Minorca (Rihuete 2000: 282). La differente conformazione fisica tra i sessi potrebbe essere stata determinata non solo dal tipo di alimentazione ma anche da diverse attività svolte da uomini e donne della comunità di Is Lapeddhas.

In relazione ai caratteri discreti, lo scarso numero di osservazioni non ha permesso di valutare, dal punto di vista statistico, l'incidenza di questi caratteri. Anche in questo caso, soprattutto in riferimento agli arti inferiori, è possibile fare alcune osservazioni soprattutto in base a quanto riscontrato nell'analisi degli indicatori di stress muscolo-scheletrico che è stato possibile osservare.

La presenza dell'incisura di *vastus* riscontrata sulla rotula, seppur pochi reperti analizzabili e in nessun caso sia stato possibile stabilire il sesso, offre degli spunti di

riflessione sull'adozione di una postura abituale durante lo svolgersi di determinate attività. È infatti stato possibile osservare sia sulla tibia (3 di sesso femminile e 1 di sesso maschile) sia sull'astragalo (2 femminili e 1 maschile) le cosiddette *squatting facets* (faccette da *squatting*). Questo potrebbe indicare lo svolgimento di determinate attività (quali ad esempio la molitura dei cereali) che necessitavano tale posizione e che sono state riscontrate prevalentemente su individui femminili. La presenza di tali marcatori nella tomba 4 di Is Lapeddhas potrebbe essere indicativa di una differenziazione nell'attuazione di determinate attività in base al sesso dell'individuo.

Conclusioni

L'analisi delle tombe di giganti di Is Lapeddhas qui presentata ha permesso di combinare due tipologie di studio differenti quali l'archeologia e l'antropologia, nel tentativo di poter chiarire alcuni aspetti legati all'età del Bronzo in Sardegna. La ricerca ha permesso di approfondire due settori che, di fatto, mettono al centro del loro studio donne e uomini (antropologia) e la materia (archeologia) e che troppo spesso sono stati considerati due campi di indagine paralleli e mai interconnessi, se non negli ultimi anni. Ciò emerge con chiarezza principalmente dal riesame degli studi antropologici in Italia e, in particolare, della Sardegna. In un primo momento, lo strumento fondamentale della ricerca antropologica è stato il viaggio, attraverso il quale è stato possibile osservare i popoli visitati, raccogliere ed analizzare oggetti, catalogarli e classificarli. Solo nel XX secolo, il predominio delle scienze biologiche su quelle culturali porterà a un maggiore interesse per il materiale scheletrico umano, con una particolare predilezione per i crani, che diverranno elemento distintivo della ricerca antropologica. Anche in Sardegna gli studi di antropologia umana e delle popolazioni italiane appaiono di fondamentale importanza per delineare la storia antica degli esseri viventi e il loro popolamento sul territorio. Il cranio diventa l'elemento centrale attraverso il quale proporre la classificazione dei popoli in determinati gruppi di appartenenza. I campi di indagine relativi all'antropologia umana riguarderanno principalmente la morfometria e l'antropometria. I caratteri "primitivi" si rivelano di fondamentale importanza per lo studio dei sardi attuali e solo recentemente il contributo della genetica ha permesso di approfondire nuovi campi di indagine relativi al popolamento umano della Sardegna. Nel panorama archeologico dell'età del Bronzo qui preso in considerazione (tra Bronzo antico e Bronzo finale/I Ferro), la varietà delle sepolture utilizzate manifesta la grande complessità di questi gruppi sociali. Purtroppo, la presenza di materiale scheletrico è attestata solo in 74 siti e troppo spesso i dati a disposizione si riferiscono esclusivamente a quelle ossa considerate più diagnostiche e in buono stato di conservazione (cranio e alcune ossa lunghe) con una preponderanza delle analisi morfometriche e morfologiche sui campioni esaminati, trascurando l'analisi d'insieme dei reperti ossei e degli indicatori culturali e quindi un'osservazione più attenta riguardo alla dimensione sociale degli inumati e dei luoghi di sepoltura. Questo ha portato, nel

corso del tempo, alla generale accettazione delle caratteristiche morfologiche e morfometriche, presentate in diversi studi, come base fondamentale per il riconoscimento di un determinato gruppo sociale, considerando solo genericamente la presenza degli artefatti come attestazione dell'uso sepolcrale di un determinato contesto. *Il quadro risultante mostra le difficoltà di connettere due discipline quali l'archeologia e l'antropologia, quest'ultima usata esclusivamente per evidenziare caratteristiche distintive di una determinata fase e non indirizzata alla comprensione della dimensione sociale degli inumati al fine di avere una visione più completa di qualsiasi contesto funerario analizzato.*

Dal punto di vista prettamente archeologico, il riesame dei contesti dell'età del Bronzo (dal Bronzo antico al Bronzo finale/I Ferro) muove dalla necessità di cogliere gli aspetti peculiari di uno dei periodi più articolati della protostoria sarda. Per questo motivo è stato deciso di affrontare l'argomento analizzando i diversi contesti archeologici sia attraverso il solo utilizzo degli indicatori materiali (alla base della cronologia relativa) sia attraverso il riesame delle datazioni al radiocarbonio disponibili per l'età del Bronzo in Sardegna. L'analisi verte principalmente sui contesti che provengono da indagini sul campo con chiara indicazione della stratigrafia archeologica e dei materiali in essa presenti. In questo modo è stato possibile osservare e differenziare lo sviluppo dei diversi periodi in esame attraverso elementi di continuità e cambiamento evidenziati per ciascuna fase. In primo luogo, ciò che emerge dall'analisi dei diversi contesti riguarda una generale disunione tra studiosi in relazione alla denominazione delle diverse fasi identificate attraverso gli indicatori culturali. L'analisi dell'età del Bronzo, all'interno della quale possiamo osservare gli sviluppi della "civiltà nuragica", prende avvio dal Bronzo antico e dal riesame delle stratigrafie e dei materiali ad esso associati. Si tratta di una fase che troviamo variamente rappresentata su tutto il territorio isolano e appare strettamente collegata agli ultimi esiti della fase calcolitica sarda (Monte Claro, Abealzu e Campaniforme) unitamente agli apporti provenienti dall'Italia centro-settentrionale. Il repertorio ceramico risulta essere l'elemento distintivo di questo momento cronologico che fonde elementi propri della fase calcolitica a quelli che, per definizione, caratterizzano la fase di Bonnanaro vera e propria (come l'ansa a gomito). La connessione tra i due momenti culturali appare inoltre attestata dalla continuità d'uso di determinati oggetti d'ornamento.

La fase successiva, il Bronzo medio, è quella che, per le manifestazioni culturali ed architettoniche, sembra far osservare lo sviluppo della "civiltà nuragica" propriamente detta. Risulta comunque poco chiaro, dal riesame di questi contesti

archeologici, il rapporto tra Bronzo antico e Bronzo medio e la fase successiva ad esso, il Bronzo recente. La difficoltà di individuare nette cesure tra Bronzo antico e medio ha portato a considerare la prima fase dell'età del Bronzo come embrionale per la "civiltà nuragica". Inizialmente molti autori, infatti, hanno identificato alcuni elementi ricorrenti nei materiali ceramici chiaramente ricollegabili alla fase di Bonnanaro che in realtà risultano di lunga durata e scompaiono solo in una fase avanzata del Bronzo medio. È l'osservazione della forma del vaso, come osservato in Depalmas (2009a: 125), a chiarire la differente attribuzione ai due periodi in questione. L'omogeneità degli indicatori materiali del Bronzo medio, al contrario, con una varietà di forme ed elementi decorativi che differisce a seconda dell'area geografica nella quale sono stati rinvenuti, ha posto non pochi problemi in relazione alla scansione interna del periodo e ai legami con la fase successiva del Bronzo recente. La difficoltà di enucleare chiaramente fasi differenti all'interno del periodo in questione, appare determinata fundamentalmente dal modo in cui il Bronzo medio si sviluppa sul territorio isolano, unitamente a dati divergenti tra area nord e sud della Sardegna. Seguendo la distinzione in fasi proposta da diversi autori (che identificano principalmente tre differenti momenti di sviluppo del periodo); la prima fase del Bronzo medio ha posto, come visto, alcuni problemi di distinzione con il Bronzo antico, soprattutto per la presenza di fogge ceramiche che non risultano troppo articolate, decorazione quasi del tutto assente unitamente all'esistenza di elementi di lunga durata così come la presenza di armi in rame o bronzo che viene indicata come attestazione di continuità della produzione già avviata nel Bronzo antico. I materiali identificati appaiono diffondersi su tutto il territorio isolano con una particolare concentrazione nell'area centro-settentrionale.

I dati relativi alla seconda fase del Bronzo medio sono riferibili in primo luogo a contesti abitativi e sepolcrali dell'area centro-meridionale. In questo caso gli artefatti che fanno propendere per l'avvio di una nuova fase riguardano l'introduzione di fogge ceramiche rinnovate e la presenza di nuove decorazioni che si associano a quelle precedentemente identificate.

L'ultima fase risulta quella più difficile da definire per la presenza di pochi siti con stratigrafie attendibili. I dati provengono principalmente dall'area centro-settentrionale e non permettono di definire gli aspetti caratterizzanti del periodo, ad eccezione della presenza di schemi decorativi più simili a quelli del Bronzo recente su complessi ceramici del Bronzo medio.

Il Bronzo recente, suddiviso dalla maggior parte degli autori in due fasi differenti, presenta caratteri distintivi rispetto al Bronzo medio e finale, seppur nei suoi

momenti iniziali risultino chiari gli elementi di contatto con la fase precedente. È un periodo ricco di trasformazioni che vede il moltiplicarsi dei sistemi insediativi unitamente alla realizzazione di nuraghi più complessi e a un maggior numero di tombe di giganti. Le ultime fasi del periodo si caratterizzano, inoltre, per l'impianto e frequentazione dei templi a megaron e a pozzo. L'analisi dei contesti ha permesso di osservare una certa differenziazione tra nord e sud dell'isola. Ciò appare evidente attraverso il riesame dei contesti ceramici: durante la prima fase del Bronzo recente si osserva un'ampia diffusione di ceramiche dal nord al sud dell'isola, con presenza esclusiva della cosiddetta "ceramica a pettine" nell'area centro-settentrionale. Nella seconda fase si osserva una maggiore differenziazione nell'ambito delle forme ceramiche e presenza e diffusione della cosiddetta *facies di Antigori* nell'area meridionale. La decorazione a pettine, caratteristica dell'area centro-settentrionale, si evolve e si osserva l'introduzione di nuove foggie ceramiche. Ma è la presenza della ceramica micenea quella che permette di cogliere lo sviluppo della "civiltà nuragica". L'interesse dei micenei (in un periodo compreso tra LH IIIA e LH IIIB), la forte presenza di frammenti ceramici e di lingotti *oxhide* (forma introdotta da Cipro in Sardegna) sul territorio isolano, potrebbero indicare la stabilità socio-economica raggiunta dai gruppi nuragici che si contraddistinguono in questa fase con spostamenti di persone e merci tra la Sardegna e l'Egeo. La presenza di artigiani ciprioti sul territorio sardo produsse sicuramente un forte stimolo culturale che si evidenzia con la comparsa di una manifattura locale di imitazione levantina che si perfeziona anche grazie all'uso del tornio. Allo stesso modo le produzioni metallurgiche si arricchiscono con un'ampia varietà di utensili da lavoro ed armi (anche a carattere votivo).

La ceramica micenea si rivela basilare per le datazioni di alcuni contesti isolani e punto di riflessione importante, come vedremo, per l'analisi della cronologia assoluta dell'età del Bronzo in Sardegna. Il momento finale del Bronzo recente corrisponde a una serie di traffici piuttosto variegati di matrice egeo-orientale che ci introducono nella fase finale dell'età del Bronzo. Si tratta di un periodo piuttosto complesso che si caratterizza per l'abbandono della costruzione dei nuraghi e l'affermazione dei villaggi, probabilmente da ricollegare a un forte aumento demografico. Attraverso la ceramica e le produzioni metallurgiche è possibile osservare la ricchezza degli indicatori materiali che mostra come fossero ancora intensi i rapporti con Cipro per la presenza sia di oggetti di importazione sia per le rielaborazioni locali. Questa fase è stata suddivisa da diversi autori in tre momenti principali seppure i contesti utili alla periodizzazione non siano numerosi e la presenza di forme ceramiche di lunga durata (che ritroveremo

nell'età del Ferro) non aiuti alla suddivisione interna del periodo. In base all'analisi degli indicatori culturali si possono indicare le principali caratteristiche delle tre fasi del Bronzo finale: durante la prima fase si osserva la comparsa di forme nuove rispetto al momento culturale precedente e, in particolare nell'area centro-meridionale, le forme ceramiche, analoghe al Bronzo recente 2, risultano più accurate dal punto di vista tecnologico. Segue un momento in cui compaiono forme ceramiche (che si affermeranno maggiormente nei momenti successivi) che testimoniano un uso funzionale specifico oltre a una più ricca decorazione. La produzione metallurgica risulta notevole con richiami di fattura siciliana che potrebbero indicare possibili contatti tra le due isole. Punto di riferimento fondamentale per lo studio dell'ultima fase dell'età del Bronzo risultano essere i materiali rinvenuti nell'acropoli di Lipari pertinenti all'Ausonio II. Si tratta principalmente di forme chiuse che potrebbero indicare un maggior interesse per il contenuto e quindi il commercio (diretto o indiretto?) di determinate merci.

L'analisi dei contesti archeologici dell'età del Bronzo è senza dubbio di fondamentale importanza per la comprensione dello sviluppo dei gruppi umani che si succedono sul territorio sardo durante il periodo in questione. Ciò che emerge dall'analisi qui portata avanti pone l'accento sulla generale accettazione delle sequenze protostoriche sarde in base alla cronologia relativa e una comune diffidenza sull'uso delle datazioni radiocarboniche che non sempre sono state accettate ed utilizzate nella maniera più corretta. *Inoltre emerge l'uso preponderante della ceramica nella definizione di una "cultura" così complessa come quella nuragica, la cui analisi non può prescindere da uno studio più accurato di tutte le manifestazioni, comprese quelle architettoniche, che la caratterizzano.*

La necessità di comprendere un periodo così articolato, inoltre, non può trascurare l'uso della cronologia assoluta per fornire un corretto inquadramento cronologico in relazione allo sviluppo della "civiltà nuragica".

Il lavoro di Rubinos e Ruiz Gálvez (2003), punto fondamentale di partenza per l'analisi cronologica da me affrontata, ha messo in evidenza i problemi che riguardano l'uso delle datazioni al C¹⁴, in primo luogo la mancanza di resoconti completi in relazione agli scavi archeologici, alla raccolta dei campioni per le datazioni e relativi materiali associati. Partendo dal riesame delle datazioni assolute degli autori sopra citati, sono state prese in considerazione, in questo lavoro, solo quelle datazioni che si rivelano utili alla comprensione dello sviluppo dell'età del Bronzo e per le quali risulta chiara la sequenza stratigrafica, il contesto archeologico e il materiale utilizzato per le

datazioni. È evidente che il numero di siti utilizzabili (21) e relative datazioni (solo 48) sia piuttosto esiguo rispetto alla totalità di siti scavati e presenti sul territorio sardo. Pertanto i risultati ottenuti sono da considerarsi preliminari e suscettibili di successive correzioni e miglioramenti. La presenza di un alto numero di carboni come elemento base per le datazioni radiometriche pone inoltre diversi problemi sull'affidabilità stessa dei campioni. Questo soprattutto in relazione al fatto che risultano essere materiali sensibili alle dinamiche di clima, flora e fauna, basilari nella formazione e modificazione dei suoli e degli stessi depositi archeologici. È inoltre risultato imprescindibile mettere in relazione *facies* archeologiche differenti quali quelle dell'Italia continentale e dell'area egea che sottolineano i contatti intercorsi tra la Sardegna ed altre realtà del Mediterraneo e si rivelano fondamentali per la definizione delle sequenze cronologiche sarde. *La grande varietà delle manifestazioni che è possibile osservare sul territorio isolano evidenzia come non solo le condizioni di insularità ma anche i contatti intercorsi con diversi gruppi umani abbiano determinato uno straordinario sviluppo sociale nei diversi momenti cronologici dell'età del Bronzo.*

Il riesame delle datazioni cronologiche (*Capitolo 3*) si rivela di fondamentale importanza per cercare di approfondire un momento della protostoria così ricco e complesso come l'età del Bronzo e tentare di fare chiarezza sulle scansioni cronologiche dei diversi periodi in questione. Il punto di partenza per un riesame dei dati radiometrici disponibili riguarda la loro calibrazione a 1 sigma utilizzando il programma *Oxcal 4.1*. Partendo dai dati ottenuti, si analizza quindi il rapporto tra gli artefatti e l'appartenenza a una determinata fase. Ciò che emerge rivela diversi problemi in relazione alla ricostruzione della sequenza cronologica dell'età del Bronzo in Sardegna. In primo luogo, i campioni raccolti (e considerati attendibili) non permettono di fissare dei punti cardine per l'analisi cronologica e spesso la mancanza di connessioni tra indicatori materiali e datazioni C¹⁴ non consente di chiarire l'attribuzione culturale dei contesti di rinvenimento. Un punto saldo per la ricostruzione cronologica delle fasi finali dell'età del Bronzo risultano essere, come sottolineato più volte, i ritrovamenti di ceramica micenea sul territorio sardo e l'esistenza di materiali nuragici a Kommos. La presenza di commercianti micenei sull'isola ha permesso di definire i cambiamenti socio-politici ed economici che interessarono la Sardegna tra Bronzo medio e Bronzo recente. Partendo comunque da un numero limitato di datazioni disponibili, il riesame della cronologia assoluta dell'età del Bronzo in Sardegna si è soffermato in particolare sulla suddivisione in fasi del periodo in questione e della sua importanza, più volte rimarcata da diversi autori, attraverso lo studio esclusivo degli indicatori materiali. È indubbio che per un

periodo cronologico così vasto, caratterizzato da modalità e organizzazione dell'insediamento piuttosto variabili così come da modalità e pratiche funerarie diverse unitamente a una grande varietà degli indicatori culturali, sia necessario affrontare tematiche più specifiche in relazione a determinate serie di avvenimenti, per comprendere non solo i cambiamenti che avvennero all'interno di una società ma anche per cogliere le tracce di declino e fine di una stessa cultura. Il numero inadeguato di datazioni radiometriche disponibili per le diverse fasi cronologiche dell'età del Bronzo obbliga a un'osservazione relativa rispetto alla totalità di aspetti che sarebbe necessario analizzare per ciascuna fase cronologica. Partendo da questi presupposti si è cercato pertanto di capire principalmente la suddivisione in fasi dell'età del Bronzo, nel tentativo di comprendere meglio formazione e sviluppo della "civiltà nuragica". A questo proposito, l'applicazione di metodi probabilistici e statistici (quali la distribuzione della somma delle probabilità e la statistica bayesiana) che permettesse di ottenere un quadro obiettivo dei dati analizzati si è rivelata fondamentale per seguire i possibili sviluppi dell'età del Bronzo attraverso l'uso delle datazioni radiometriche.

Il primo metodo (relativo alla somma delle probabilità) risulta largamente utilizzato in campo archeologico e in relazione agli studi paleo-climatici. Nonostante le limitazioni dovute a questo tipo di analisi, la sua applicazione alle poche datazioni radiometriche disponibili, si rivela interessante per la comprensione dei rapporti di diacronia/sincronia delle diverse entità archeologiche analizzate.

L'analisi ha permesso di fare alcune osservazioni sui periodi esaminati: in primo luogo, l'inizio del Bronzo antico appare relazionarsi con le ultime manifestazioni del Campaniforme e questo è stato ampiamente messo in evidenza dall'analisi dei contesti archeologici. Per i momenti finali del Bronzo antico, l'analisi della somma delle probabilità non sembra evidenziare rapporti di sincronia con la fase successiva, il Bronzo medio (2048/1886 cal BC), e ciò potrebbe indicare una formazione indipendente della "civiltà nuragica" rispetto alla fine della fase di Bonnanaro. L'analisi dei periodi successivi (Bronzo medio/recente: 1317/1435 cal BC e Bronzo recente/finale: 1052/1190 cal BC) indica una certa sovrapposizione tra le fasi e questo risulta coerente con la natura stessa degli indicatori materiali che, come visto, ha sempre posto dei problemi in relazione a una suddivisione netta e marcata di queste fasi. I momenti finali dell'età del Bronzo, indicati nelle fasi Bronzo finale/I Ferro (901/974 cal BC), indicano (sempre in base all'analisi della somma delle probabilità) una sincronia breve tra questi momenti culturali e questo, come sottolineato in Lull *et alii* (2010), potrebbe indicare un

conflitto seguito da conquista forse testimoniato dall'abbandono dei nuraghi e dal passaggio a nuove forme di culto.

Il secondo metodo utilizzato è relativo alla statistica bayesiana, che fornisce un approccio probabilistico alla calibrazione C^{14} . Si tratta di un utile strumento per combinare i risultati del radiocarbonio di vari campioni con informazioni indipendenti di natura archeologica (stratigrafia, tipologia). Questo tipo di approccio si rivela molto utile per la comprensione della cronologia di una regione o cultura attraverso l'osservazione unitaria di datazioni radiometriche distinte. L'analisi è stata effettuata grazie all'uso di *Bcal*, che permette di effettuare calcoli basati proprio sulla statistica bayesiana. In questo modo, l'analisi delle probabilità permette di comprendere come ciascuna fase si possa relazionare alle altre. Anche in questo caso l'approccio si rivela essenziale per comprendere la formazione della cosiddetta "civiltà nuragica" e i rapporti tra le diverse fasi cronologiche. I dati emersi risultano piuttosto interessanti. Innanzitutto l'analisi mostra come sia reale l'antiorità del Bronzo antico rispetto al Bronzo medio mentre non esistano punti di contatto tra le fasi analizzate, escludendo una totale sincronia. *Ciò ha permesso ancora di rilevare la possibile formazione autonoma della "civiltà nuragica" durante il Bronzo medio e una chiara separazione con la fase precedente. In relazione ai periodi successivi, Bronzo medio e Bronzo recente, mentre risulta chiara l'antiorità della prima sulla seconda fase, l'analisi delle altre relazioni cronologiche mostra una certa sovrapposizione tra i periodi in questione e ciò rafforza la continuità tra le due fasi, non sempre chiaramente discernibili, come è emerso anche dall'analisi degli indicatori culturali.* Gli stessi dati sono stati ottenuti per i periodi Bronzo recente e finale, per i quali è stato possibile osservare, a priori, l'antiorità della prima fase rispetto alla seconda e una certa sovrapposizione tra le due fasi seppur con risultati più bassi rispetto ai periodi precedentemente analizzati. Nel caso delle ultime fasi in questione, Bronzo finale e I Ferro, è stata osservata l'antiorità della prima sulla seconda fase definendo una sincronia breve come già osservato col metodo precedentemente applicato. Nonostante il ridotto numero dei dati analizzabili, i risultati ottenuti appaiono importanti per la comprensione dello svolgersi delle diverse fasi dell'età del Bronzo in Sardegna in particolare quando il riesame degli indicatori materiali si connette alla datazioni cronologiche assolute, fornendo un contributo approfondito (però purtroppo non esaustivo) del periodo in questione. I dati così ottenuti hanno permesso di elaborare un nuovo schema cronologico per l'età del Bronzo della Sardegna.

Cronologia Assoluta BC	2400- 2300	2300- 2200	2200- 2100	2100- 2000	2000- 1900	1900- 1800	1800- 1700	1700- 1600	1600- 1500	1500- 1400	1400- 1300	1300- 1200	1200- 1100	1100- 1000	1000- 900	900- 800	800- 700
<i>Sardegna (cronologia tradizionale)</i>	Monte Claro		Campaniforme			Bronzo antico		Bronzo medio		Bronzo recente		Bronzo finale			Età del Ferro		
<i>Sardegna C14</i>	Calcolitico finale	Bronzo antico		Iato?		Bronzo medio			Bronzo recente		Bronzo finale		I Ferro				

Tabella 123. Proposta di cronologia per l'età del Bronzo della Sardegna.

L'importanza di indagare un momento della protostoria così importante della Sardegna non può prescindere dall'apporto di nuovi metodi di indagine e un'apertura verso il mondo mediterraneo al quale la "civiltà nuragica" risulta strettamente connessa.

La comprensione di una comunità nuragica come quella di Lapeddhas, punto di partenza per questo lavoro di investigazione, prende avvio necessariamente dal riesame delle emergenze archeologiche che infondono al territorio un carattere distintivo e fortemente legato alla natura stessa della nostra isola. L'ambiente naturale e le risorse che da questo possono essere ricavate sono parte fondamentale della vita di uomini e donne, determinando luogo e modalità di insediamento. Le particolari condizioni geologiche e la conseguente presenza di aree dai confini ben definiti e riconoscibili sono basilari per comprendere le motivazioni che portarono ad una determinata scelta insediativa e alla distribuzione degli insediamenti sul territorio. Allo stesso modo, l'analisi ambientale può rivelarsi utile per risalire alle possibili cause che potrebbero aver determinato l'abbandono stesso degli insediamenti. Il territorio rappresenta, quindi, uno spazio vitale e sociale all'interno del quale un gruppo attua forme di controllo, organizza la produzione e sviluppa credenze e valori comuni. A questo scopo la società trasforma l'ambiente per trarne vantaggio ai fini della sopravvivenza e questo si riflette sull'organizzazione stessa della comunità. L'analisi delle scelte insediative prende in considerazione, principalmente, il periodo compreso tra Bronzo medio e Bronzo finale, dal momento che le testimonianze del periodo precedente si riferiscono soprattutto a sepolture e non permettono quindi di elaborare dinamiche di popolamento e uso del territorio. È opportuno notare come il nuraghe, nelle sue diverse forme, risulti la struttura fondamentale per la definizione del popolamento nelle diverse aree della Sardegna, a discapito dei villaggi che, solo in pochi casi, permettono di avanzare ipotesi relative a densità demografica e numero di residenti. Il riesame di dieci aree sulle quali sono state svolte indagini in relazione ai modelli insediativi dell'età del Bronzo permette di fare alcune osservazioni. L'ambiente risulta centrale nella scelta insediativa e fortemente correlato alle attività economiche svolte dalle comunità nuragiche nonché basilare per la sussistenza stessa dei suoi membri. La disponibilità del materiale da costruzione si rivela fondamentale per la diffusione delle strutture nuragiche sul territorio. In base all'analisi della distribuzione delle varie emergenze archeologiche, su territori anche molto diversi tra loro dal punto di vista morfologico, geologico e in relazione alle caratteristiche dei suoli, è stato possibile osservare come le scelte

insediative ricadano su quelle aree con possibilità di controllo sul territorio e delle vie di comunicazione. Questo potrebbe indicare uno sfruttamento di risorse ambientali piuttosto vario da parte dei gruppi nuragici e la necessità, da parte degli stessi, di suddividere il territorio per sfruttarlo economicamente al meglio. In base al riesame degli studi effettuati su diverse zone della Sardegna non si rileva la presenza di un modello insediativo regolare ma un'infinita varietà di soluzioni che, come visto, ha permesso di occupare e sfruttare territori anche molto diversi tra loro.

Al pari delle scelte insediative, le manifestazioni funerarie dell'età del Bronzo sono un aspetto fondamentale da tenere in considerazione nel momento in cui si cerca di definire il carattere di una comunità e approfondire aspetti legati alla socialità di un gruppo umano. Le fasi più antiche si caratterizzano per una certa varietà dei luoghi di sepoltura: al riutilizzo delle *domus de janas*, la cui edificazione risale a momenti finali del Neolitico, si aggiungono la cista litica e l'uso delle grotte naturali. Le fasi successive dell'età del Bronzo si caratterizzano per la presenza di diversi tipi tombali, seppure non risulti sempre chiara l'attribuzione cronologica. Lo studio qui presentato pone l'accento, in particolar modo, sul tipo di sepoltura che meglio identifica la "civiltà nuragica": le *tombe di giganti*. Si tratta di un tipo di sepoltura che si diffonde in modo piuttosto uniforme sul territorio sardo con una maggiore concentrazione nell'area centrale dell'isola. L'analisi di una sepoltura presuppone, inoltre, lo studio in relazione ai rituali funerari e ai corredi relativi. Per quanto riguarda le tombe di giganti, i principali studi in proposito si sono concentrati soprattutto sulla struttura architettonica, su specifici particolari costruttivi e sui corredi per la definizione delle problematiche legate agli aspetti rituali.

Partendo da queste premesse lo studio delle tombe di giganti di Is Lapeddhas si presenta come un terreno fertile per un tipo di indagine differente che coniughi gli aspetti archeologici agli antropologici per cercare di definire modi d'utilizzo di una sepoltura così caratteristica dell'età del Bronzo.

Le tombe di Is Lapeddhas si caratterizzano come un raggruppamento di quattro sepolture localizzate in un'area archeologica molto interessante per la presenza, nello stesso luogo, di strutture funerarie e probabilmente culturali afferenti a diverse tipologie e, verosimilmente, periodi storici differenti. L'esistenza di tali raggruppamenti (variabili in numero e concentrazione sul territorio isolano) non trova a tutt'oggi una risposta chiara in relazione alla loro effettiva realizzazione. Si potrebbe trattare di gruppi di sepolture realizzate in rapporto alla consistenza numerica del gruppo umano presente su quel determinato territorio o forse legati alla necessità di creare tombe diversificate

secondo l'appartenenza a un preciso clan familiare. Il sito, qui oggetto di studio, è ubicato in un'area che si contraddistingue per la presenza di basse colline marnose ed altipiani di basalto. L'area circostante è molto ricca di emergenze culturali ascrivibili al periodo nuragico seppure, al momento, non risulti agevole l'attribuzione delle tombe ad un determinato nuraghe e/o villaggio. L'alta concentrazione di monumenti è probabilmente relazionabile con la presenza di sorgenti e fiumi, un aspetto fondamentale nella scelta insediativa di una comunità sia in relazione alla sopravvivenza degli abitanti sia in rapporto all'organizzazione di attività produttive. La presenza di strutture tombali differenti su una stessa area unitamente alla probabile esistenza di strutture adibite al culto testimoniano come l'area di Is Lapededdas fosse importante dal punto di vista sociale e religioso.

Le datazioni radiometriche che è stato possibile realizzare su reperti ossei di Is Lapededdas (relativi alle tombe 4 e 5) hanno permesso di chiarire alcuni aspetti relativi alle modalità di deposizione durante l'età del Bronzo. In primo luogo è stato possibile osservare come le datazioni delle due sepolture, diverse per tipologia e modalità di deposizione (primaria per la T4 e secondaria per la T5), rientrino all'interno del Bronzo recente, permettendo di osservare la contemporaneità d'uso di due tipologie tombali differenti. Le datazioni ottenute per la T4 confermano quanto osservato in base agli indicatori materiali, ascrivendo la sepoltura a questa fase dell'età del Bronzo (1391-1228 cal BC). La collocazione della tomba 5 all'interno di questa medesima fase (1380-1276 cal BC) e la contemporaneità di seppellimento riscontrata tra tombe di giganti e fosse ad inumazione secondaria, pone degli interrogativi in relazione all'uso di differenti strutture sepolcrali presenti nella stessa area. L'uso presumibilmente contemporaneo delle tombe ad inumazione multipla primaria potrebbe indicare la presenza di una comunità consistente su questo territorio e la stessa modalità della deposizione collettiva riscontrata nelle tombe di giganti potrebbe essere indicativa di un loro utilizzo indirizzato a far risaltare la componente familiare, seppur al momento nessuna indicazione riguardo agli insediamenti permetta di chiarire questo aspetto.

Le quattro tombe di giganti di Is Lapededdas vennero realizzate con massi di calcare locale, orientate in senso est-ovest con ingresso esposto a sud. La particolare architettura di una struttura sepolcrale come la tomba di giganti può essere d'aiuto alla comprensione delle azioni sociali che hanno determinato la scelta della tipologia costruttiva e l'ubicazione della sepoltura.

La monumentalità della tomba di giganti e la posizione in luoghi visibili e distanti dagli abitati potrebbero relazionarsi alla strutturazione sociale della comunità e

al modo in cui essa interagiva con l'ambiente, definendo in questo modo un luogo sacro e di protezione per la collettività. Partendo da queste premesse, l'analisi delle sepolture in relazione alla loro architettura e all'ambiente fisico permette di approfondire l'uso dello spazio da parte di queste comunità. Sono stati pertanto esaminati aspetti poco indagati in relazione allo spazio costruito, utilizzato dall'uomo per le sue attività o come mezzo simbolico. L'analisi delle architetture tombali ha permesso, in questo senso, la comprensione della società umana che ha prodotto tale spazio attraverso lo studio dei materiali utilizzati, l'organizzazione dei volumi e la collocazione delle strutture.

Questo tipo di analisi ha seguito due linee di studio fondamentali: da una parte la topografia e l'architettura, e, dall'altra il movimento che si produce sia per raggiungere le strutture sia quello al loro interno e anche la visibilità delle strutture in relazione allo spazio circostante. L'analisi topografica ha permesso di valutare l'ubicazione delle strutture funerarie e il rapporto di queste con altri siti ascrivibili allo stesso momento culturale. La posizione delle tombe ha evidenziato come le stesse si caratterizzano per essere un passaggio obbligato quando ci si sposta tra nuraghi ubicati in posizioni opposte rispetto alle strutture funerarie, lungo linee di transito che si caratterizzano per uniformità del terreno e presenza di corsi d'acqua. Sicuramente la facilità di spostamento nell'area ha condizionato la scelta del luogo d'ubicazione delle strutture funerarie e dei nuraghi. La centralità delle strutture funerarie in rapporto ai contesti abitativi rivela l'importanza rivestita dalle tombe di giganti nella comunità e rivela come le tombe di giganti rispondessero, dal punto di vista architettonico, alle esigenze pratiche e sociali del gruppo umano che le ha realizzate.

Sulla base di determinati aspetti architettonici è possibile definire alcuni aspetti chiave di questa costruzione funeraria: emerge, infatti, l'importanza dell'ingresso come elemento centrale e punto d'unione tra l'interno e l'esterno, tra la camera e l'essedra, che rappresentano due superfici contigue, in relazione spaziale tra loro, ed identificabili in base ad esigenze funzionali e simboliche determinate. La presenza dell'ingresso crea un limite spaziale e consolida identità e differenza dei due spazi.

L'analisi della percezione ha posto l'accento non solo sui modi in cui era possibile raggiungere le sepolture da traiettorie differenti ma soprattutto sulle modalità d'accesso alla camera funeraria evidenziando, anche in questo caso, l'importanza dell'ingresso che sottolinea visivamente la rilevanza della camera funeraria. In questo senso si può quindi osservare la subordinazione di uno spazio sull'altro, in cui l'accesso della camera dall'esterno è possibile attraversando l'essedra e l'ingresso contiguo ai due spazi. È quindi la relazione tra gli spazi a determinare il percorso sottolineando,

attraverso l'ingresso della tomba, l'avvicinamento ad un'area fortemente simbolica. Emerge, da questa analisi, come i gruppi sociali nuragici valutassero attentamente ogni particolare nella costruzione di una sepoltura, dall'ubicazione alla definizione degli spazi da utilizzare, sottolineando l'importanza di questo monumento all'interno dell'organizzazione sociale nuragica, espressione di pratiche religiose e simboliche intimamente connesse alla realtà quotidiana.

L'uso contemporaneo di fosse, utilizzate per la deposizione secondaria, potrebbe essere un ulteriore e importante indizio dell'alta densità demografica di questo territorio e si potrebbe considerare un loro utilizzo per lo svuotamento della camera delle tombe di giganti per far posto a nuove deposizioni seppure risulti al momento difficile comprenderne la correlazione con una determinata tomba di giganti.

Come già osservato, questo lavoro ha tentato di coniugare gli aspetti archeologici a quelli propriamente antropologici attraverso lo studio dei reperti ossei delle tombe di giganti di Is Lapeddadas. I materiali qui presi in considerazione rivelano le violazioni e le trasformazioni subite nel corso del tempo ma risultano un elemento di studio fondamentale per la ricostruzione paleo-demografica e del rituale funerario. Lo stato di conservazione dei reperti ossei e delle strutture architettoniche ha permesso comunque una lettura parziale delle modalità di deposizione utilizzate.

Tra le sepolture, infatti, solo la tomba 4 presenta quelle caratteristiche che hanno consentito di approfondire le modalità di deposizione dei defunti all'interno della camera funeraria. Senza dubbio possiamo definire le tombe qui analizzate come singoli contenitori architettonici che accolgono diversi individui. Partendo dall'analisi della distribuzione dei reperti ossei all'interno delle sepolture (ad eccezione delle tombe 1 e 2 dove scarsi furono i materiali rinvenuti) risulta chiaro come la parte centrale della camera fosse utilizzata principalmente per l'inumazione primaria, riservando la parte terminale della camera e le pareti laterali per l'accumulo di ossa e successiva rimozione degli scheletri, per far spazio a nuove deposizioni. Il numero più basso di reperti nell'area dell'ingresso evidenzia quanto osservato in relazione allo spazio costruito, indicando quest'area come sussidiaria e utile, pertanto, all'introduzione dei corpi nella camera funeraria. L'assenza di reperti ossei nell'edicola conferma un uso differente di questo spazio, probabilmente ricollegabile allo svolgimento del rituale funerario o successiva rievocazione dei defunti.

Lo studio dei reperti ossei provenienti dalle tombe di giganti di Is Lapeddadas pone l'accento principalmente su alcuni aspetti basilari della ricostruzione paleo-demografica (quali NMI, sesso ed età alla morte) della popolazione inumata. Tali aspetti

si sono rivelati fondamentali anche per la comprensione dell'uso e del rituale funerario in esse praticato.

Il calcolo del Numero Minimo di Individui, realizzato attraverso la scelta di determinati punti anatomici, sottolinea l'importanza del metodo adottato nello studio di sepolture che, per le loro caratteristiche, presentano reperti con un alto grado di frammentazione e diversa conservazione. Escludendo le tombe 1 e 2, per le quali il calcolo del NMI di individui è strettamente relazionato alla scarsità del deposito archeologico, le altre sepolture (T3 e T4) hanno rilevato la presenza di un numero di individui pari a 10 per la prima sepoltura e 37 per la seconda. È proprio la tomba 4 a fornire i dati più significativi in relazione alle paleo-demografia e che risultano basilari per la comprensione di questa comunità del Bronzo recente.

La diagnosi sessuale, eseguita a partire dagli indicatori di cranio e post-cranio (morfologia dell'osso e funzioni discriminanti), rivela la composizione della comunità sepolta nella tomba 4 in base al sesso. La frammentarietà dei reperti si rivela un fattore limitante dell'analisi e ha sicuramente influito sulla stima reale del profilo sessuale della popolazione in questione. I dati ottenuti, infatti, dipendono dal numero di reperti ossei che è stato possibile osservare per ciascun distretto scheletrico considerato. A seconda infatti dell'osso osservato è possibile notare come possa essere variabile il rapporto tra il numero di uomini e donne presenti all'interno della sepoltura. Se si prendono in considerazione i reperti più rappresentativi tra quelli analizzati (cranio, femore ed astragalo) emerge che il numero delle donne inumate era superiore a quello degli individui maschili. *La presenza di un alto numero di individui femminili in rapporto a una fascia d'età che, come vedremo, risulta strettamente legata alla riproduzione (20-35 anni) potrebbe relazionarsi con problemi conseguenti a gravidanze continue e quindi a problemi legati al parto e al post-parto.* Il confronto con altre due sepolture inquadabili nel medesimo periodo culturale mostra, allo stesso modo, la preponderanza degli individui femminili su quelli maschili. Nella tomba di giganti La Testa (Santa Teresa Gallura-OT) su un NMI pari a 61 (di cui 15 sub-adulti e 46 adulti), è stato possibile osservare la presenza di 14 individui maschili, 19 femminili e 13 indeterminati. Allo stesso modo nella tomba IV di Sa Figu (Ittiri-SS), su un numero minimo di 73 individui inumati, solo per 42 è stato possibile determinare il sesso evidenziando la presenza di 26 individui femminili e 16 maschili. È interessante notare come all'interno delle domus de janas riutilizzate durante l'età del Bronzo (e ascrivibili principalmente al Bronzo antico e pochi casi al Bronzo medio) il numero degli individui maschili inumati sia superiore a quello degli individui femminili.

Questo dato potrebbe essere indicativo di una differente strutturazione sociale in queste prime fasi cronologiche rispetto al Bronzo recente che appare essere un periodo ricco di trasformazioni che in parte si riflettono sulle stesse sepolture.

L'alto numero di inumazioni riferibili ad individui femminili, evidenziate nella tomba 4 di Is Lapeddhas, potrebbe sottolineare l'importanza del ruolo femminile all'interno di questa comunità nuragica e la possibilità di un rituale riservato alle donne. La stessa diversità architettonica della tomba 4 rispetto alle altre tombe di giganti, che probabilmente si inseriscono nello stesso momento culturale, potrebbe essere rivelatrice di tale differenza nel rituale funerario e nel numero di inumati maschili e femminili.

Non è possibile escludere, inoltre, che questa differenza in rapporto a uomini e donne sepolti possa essere dovuta a una diversità nell'accesso alle risorse alimentari e quindi una dieta differente tra maschi e femmine. Solo future analisi in relazione agli isotopi stabili potrebbero gettare luce sull'effettiva esistenza di una disuguaglianza tra uomini e donne riguardo all'alimentazione.

I problemi relativi alla bassa rappresentatività degli individui maschili nel campione analizzato potrebbero essere dovuti anche ad altre cause. Tra queste si possono indicare la mobilità di parte della popolazione per i motivi più diversi, siano essi di natura commerciale o legati al sostentamento del gruppo familiare (spostamenti relativi alla transumanza, per esempio), che non prevedevano la sepoltura all'interno della medesima tomba del gruppo umano al quale essi appartenevano.

L'evidenza dei dati a questo proposito permette di fare un'ulteriore riflessione. La diseguale distribuzione dei reperti nelle diverse aree della tomba 4 e secondo unità stratigrafiche unitamente alla considerevole mancanza delle ossa più piccole che è stata evidenziata durante il calcolo del NMI, potrebbe essere dovuta a pulizie periodiche della sepoltura per far spazio a nuove deposizioni. Questo potrebbe forse aver alterato la nostra percezione in relazione al numero di uomini e donne qui sepolti. Questo dato risulta particolarmente interessante soprattutto in relazione alla presenza della tomba 5 (datata anch'essa al Bronzo recente), fossa ubicata nell'area della tomba di giganti 1 e caratterizzata da deposizioni secondarie. Ciò potrebbe essere un indizio importante della presenza di fosse (sono nella stessa area le tombe 6 e 7) realizzate per svuotare le tombe di giganti e far spazio a nuove deposizioni. Sicuramente la sua presenza, seppur al momento non risulti chiara l'attribuzione a una determinata tomba di giganti presente nell'area, è una testimonianza della complessità della società analizzata e del rituale funerario praticato.

La stima dell'età alla morte evidenzia come, all'interno della tomba 4 (ma risulta rilevabile anche per le altre sepolture) venissero inumate tutte le categorie biologiche prese in considerazione. L'evidenza dei feti e di individui appena nati o deceduti nelle settimane immediatamente successive al parto permette di sottolineare come la sepoltura fosse destinata a tutti i membri della comunità e non appare ravvisabile l'esclusione di alcuni individui in rapporto con l'età.

Sottolineando la presenza di una buona percentuale di individui pertinenti all'età infantile, una piccola percentuale è relativa agli individui giovani (Giovanile/*Juvenil*) e questo dato potrebbe indicare come molti individui riuscissero a superare la tappa dell'infanzia con successo e, una volta raggiunta l'adolescenza, alcuni individui (17%) riuscissero ad arrivare ad età matura (tra 36 e 50 anni) e perfino ad una fase più avanzata (51-60 anni).

I dati sopra esposti si sono rivelati fondamentali per tentare di ricostruire il rituale funerario praticato durante l'età del Bronzo. Lo scavo della fine degli anni '80 mise in evidenza la presenza di inumazioni primarie all'interno della tomba 4 di Is Lapeddadas. La presenza di corpi distesi in posizione supina pone degli interrogativi in relazione al mantenimento del corpo e al suo successivo trasporto ed introduzione all'interno della sepoltura. La stessa struttura tombale, nella sua imponenza architettonica, sottolinea la necessità di favorire il passaggio delle persone sepolte verso una nuova vita. Appare comunque difficile leggere archeologicamente tutti i passaggi di un rituale funerario che non lascia tracce materiali e che possiamo solo ipoteticamente delineare. Ci troviamo sicuramente di fronte a una comunità, in cui la famiglia o i legami di parentela risultano molto forti in base alle evidenze antropologiche riscontrate.

I dati offerti dalle misurazioni osteometriche risultano anch'essi fortemente compromessi dallo stato di conservazione dei reperti che non hanno permesso un'analisi più precisa e puntuale in relazione alle dimensioni corporee e allo sviluppi dei membri. Anche la statura è stata calcolata a partire da pochi elementi in buone condizioni di conservazione permettendo di osservare come la componente sessuale sia particolarmente importante nel calcolo di questo parametro. I dati ottenuti, misurati prendendo in considerazione separatamente arti superiori ed inferiori, mostrano una statura media di 1,66 m per gli uomini e 1,54 m per le donne (secondo il metodo di Pearson, v. *Capitolo 6*). Tali misure non si discostano dalle misure ottenute per la sepoltura di S'Ischia 'e Sas Piras, attribuita genericamente all'età nuragica e risultano leggermente più alte delle misure ottenute dalla tomba di Donori. Anche per i caratteri

discreti lo stato di frammentarietà ha sicuramente compromesso il loro riconoscimento e la loro incidenza dal punto di vista statistico. Le scarse conoscenze in merito alla patologia hanno permesso esclusivamente di rilevarne la presenza e dare alcune indicazioni di carattere generale. Un approfondimento sul tema avrebbe permesso (e potrebbe permettere in futuro) di avere una visione a tutto tondo di questa comunità nuragica.

Il lavoro svolto mostra l'importanza che un contesto funerario, come quello di Is Lapeddhas, può fornire alla conoscenza dei gruppi sociali nuragici e approfondire importanti tematiche, quali la composizione della comunità secondo sesso ed età, patologie, etc., per cercare di comprendere le attività svolte da ciascun individuo e leggere in modo forse più chiaro tutti gli indicatori culturali che tale comunità ha prodotto in base alle esigenze del proprio gruppo sociale di appartenenza.

Con questo studio spero di aver mostrato come sia possibile utilizzare due campi d'indagine differenti ma complementari alla ricostruzione delle società del passato.

Bibliografía

AKTAS, E. Ö., KOÇAK, A., AKTAS, S. e YEMİŞİGİL, A.

(2004), Intercostal Variation for Age Estimation – Are the Standards for the Right 4th Rib Applicable for Other Ribs?, *Collegium Antropologicum*, 28/2: 267-272.

ALBA, E.

(1998), The distribution of Nuraghi in the Nurra in relation to the geomorphologic aspects of the territory, in Moravetti, A. (a cura di), *Papers from the EAA Third Annual Meeting at Ravenna 1997*, Volume III (Sardinia), BAR International Series 719, Oxford: 72-83.

ALBA, E.

(2005), La organización del territorio en la edad del Bronce y del Hierro en Cerdeña nordoriental (Italia), in *@rqueología y territorio*, Revista electronica del programa de Doctorado “Arqueología y Territorio”, 2, Universidad de Granada: 31-46.

ALBERT, R. M. e PORTILLO, M.

(2005), Plant use in different Bronze and Iron Age settlements from the Nuoro province (Sardinia). The result of phytolith analyses from several ceramic fragments and grinding stones, in Ruiz-Gálvez, M. (a cura di), *Territorio nurágico y paisaje antiguo. La meseta de Pranemuru (Cerdeña) en la edad del Bronce*, Anejos de Complutum, vol. 10, Universidad Complutense de Madrid: 109-119.

ALBERTI, G.

(2013), A Bayesian ¹⁴C chronology of Early and Middle Bronze Age in Sicily. Toward an independent absolute dating, *Journal of Archaeological Science*, 40: 2502-2514.

ALEMÁN, I., BOTELLA, M. C., SOUICH, PH DU e YOLDI, A.

(2003), Estudio de poblaciones prehistóricas mediante aplicación de análisis discriminante. Aspectos metodológicos, in Aluja, M. P., Malgosa, A., Nogués, R. (eds.), *Antropología y biodiversidad*, vol. 1, edicions Bellaterra: 25-32.

ALESSIO, M., BELLA, F., CORTESI, C., TURI, B.

(1969), University of Rome Carbon-14 Dates VII, in *Radiocarbon*, vol. 11, 2: 490-491.

ANDRÉS RUPÉREZ, M. T.

(2003), El concepto de la muerte y el ritual funerario en la prehistoria, *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 11: 13-36.

ANGELOPOULOU, R., LAVRANOS, G. e MANOLAKOU, P.

(2006), *Establishing sexual dimorphism in humans*, *Collegium Antropologicum*, 30, 3: 653-658.

ANGIUS, V., ANTONA, A., PUGGIONI, S. e SPANEDDA, L.

(2010), Demografia e popolamento nella Sardegna dell'Età del Bronzo: un confronto tra la regione della Gallura e l'area di Dorgali attraverso analisi GIS, *Arqueología Espacial*, 28: 189-207.

ANTONA, A.

(2008), Tombe di giganti in Gallura. Nuove acquisizioni, in *La civiltà nuragica. Nuove acquisizioni*, II, Atti del Convegno, Senorbì, 14-16 dicembre 2000, Ministero per i Beni e le Attività culturali-Soprintendenza Archeologica della Sardegna: 713-728.

ANTONA, A.

(2011), Il complesso nuragico di Lu Brandali, in Moravetti, A. (a cura di), *La Sardegna. I tesori dell'archeologia*, 6, Carlo Delfino editore, Sassari: 188-194.

ANTONA, A., LO SCHIAVO, F. (a cura di)

(1997), *Maria Luisa Ferrarese Ceruti. Archeologia della Sardegna preistorica e protostorica*, Poliedro, Nuoro.

ANTONA MONTORO, A. M., PÉREZ MARTÍN, S., GONZÁLEZ MARTÍN, A., RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, A. I., RASCÓN PÉREZ, J. e ROBLES RODRÍGUEZ, F. J.

(2001), Limitaciones en la aplicación de las fórmulas discriminantes del astrágalo y del calcáneo para la determinación del sexo, *VI Congreso Nacional de Paleopatología (¿Dónde estamos? Pasado, presente y futuro de la Paleopatología)*, Madrid: 322-328.

ANTONA RUJU, A.

(1990), Santa Teresa di Gallura (Sassari). Località la Testa, *Bollettino di Archeologia*, 4, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 115-117.

ANTONA RUJU, A. e FERRARESE CERUTI, M. L.

(1992), *Il nuraghe Albucciu e i monumenti di Arzachena*, Sardegna Archeologica, Guide e Itinerari, 19, Carlo Delfino editore, Sassari.

- ARANDA JIMÉNEZ, G., MONTÒN-SUBÍAS, S., SÀNCHEZ ROMERO, M., ALARCÒN GARCÌA, E.
(2011), Appetite come with eating: an overview of the social meaning of ritual food and drink consumption, in Aranda Jiménez G, Montòn-Subias, S., Sánchez Romero, M., *Guess who's comes to dinner: feasting rituals in the prehistoric societies of Europe and the near East*, Oxbow Book, Oxford, UK.
- ARDU ONNIS, E.
(1895-1896), Contributo all'antropologia della Sardegna. Note di antropometria, *Atti della Società Romana di Antropologia*, III: 179-192.
- ARDU ONNIS, E.
(1899-1900), Contributo all'antropologia della Sardegna. Nota IV: Le Varietà Craniche, *Atti della Società Romana di Antropologia*, VI: 209-231.
- ARDU ONNIS, E.
(1904a), Gli Hethei-Pelasgi in Sardegna. Nota per l'Etnologia comparata dei Sardi, *Atti della Società Romana di Antropologia*, X: 119-158.
- ARDU ONNIS, E.
(1904b), Restes humains préhistoriques de la grotte de San Bartolomeo, près Cagliari, *L'Anthropologie*, 15: 314-331.
- ARMELAGOS, G. J.
(1998), Introduction: sex, gender and health status in prehistoric and contemporary populations, in Grauer A. L. e Stuart-Macadam P. (Eds), *Sex and gender in paleopathological perspective*, Cambridge University Press: 1-10.
- ATZENI, E.
(1958), Stazioni all'aperto e officine litiche nel Campidano di Cagliari, in *Studi Sardi*, parte I, volume XIV-XV (1955-1957), Gallizzi, Sassari: 67-128.
- ATZENI, E.
(1987), Il tempio a pozzo di Cuccuru Nuraxi, Settimo San Pietro – Cagliari (Nota preliminare), in *La Sardegna nel Mediterraneo tra il secondo e il primo millennio a.C.*, Atti del II Convegno di studi «Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i Paesi del Mediterraneo», Selargius – Cagliari 27-30 novembre 1986, STEF, Cagliari: 279-297.
- ATZENI, E.
(1995), La “cultura del vaso campaniforme” nella necropoli di Locci-Santus (S. Giovanni Suergiu), in Santoni, V. (a cura di), *Carbonia e il Sulcis – Archeologia e territorio*, Editrice S'Alvure, Oristano: 117-143.

ATZENI, E.

(1996a), La cultura del vaso campaniforme e la facies di Bunnanaro nel Bronzo antico sardo, in Genick, D. (a cura di), *L'antica età del bronzo in Italia*, Atti del Congresso di Viareggio, 9-12 Gennaio 1995, Octavo Franco Cantini Editore, Firenze: 397-411.

ATZENI, E.

(1996b), La sepoltura campaniforme di Bingia 'e Monti (Gonnostramatza, Oristano), in Cocchi Genick, D. (a cura di), *L'antica età del bronzo in Italia*, Atti del Congresso di Viareggio, 9-12 Gennaio 1995, Octavo Franco Cantini Editore, Firenze: 608-611.

ATZENI, E.

(1998a), La cultura del bicchiere campaniforme in Sardegna, in Nicolis, F. e Mottes, E. (a cura di), *Simbolo ed enigma. Il bicchiere campaniforme e l'Italia nella preistoria europea del III millennio a. C.*, Provincia Autonoma di Trento-Servizio Beni Culturali-Ufficio Beni Archeologici: 243-253.

ATZENI, E.

(1998b), La tomba ipogeico-megalitica di Bingia 'e Monti, in Nicolis, F. e Mottes, E. (a cura di), *Simbolo ed enigma. Il bicchiere campaniforme e l'Italia nella preistoria europea del III millennio a. C.*, Provincia Autonoma di Trento - Servizio Beni Culturali - Ufficio Beni Archeologici: 254-260.

ATZENI, E., DEPALMAS, A.

(2012), Un contributo alla conoscenza dell'architettura del Bronzo medio: gli edifici di Pardulette e la tomba di giganti di Noeddas nel territorio di Paulilatino (OR), in *Atti della XLVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (La preistoria e la protostoria della Sardegna)*, Cagliari-Barumini-Sassari 23-28 novembre 2009, vol. 2 (comunicazioni), Firenze: 643-649.

ATZENI, E., USAI, A., BELLINTANI, P., FONZO, O., LAI, L., TYKOT, R., SETZER, T. J., CONGIU, R., SIMBULA, S.

(2012), Le tombe nuragiche di Sa Sedda 'e Sa Caudela (Collinas-CA). Scavi 1982-84, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica di Cagliari e Oristano*, 23 (2007-2012), STEF, Cagliari: 25-50.

AUFDERHEIDE, A. C. e RODRÍGUEZ MARTÍN, C.

(1998), *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*, Cambridge University Press.

BACCO, G.

(1992), Il complesso nuragico di Su Monte in territorio di Sorradile – Oristano, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica per le Province di Cagliari e Oristano*, 1991 (8), STEF, Cagliari: 101-117.

BADAS, U.

(1992), Il nuraghe Bruncu Madugui di Gesturi: un riesame del monumento e del corredo ceramico, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica di Cagliari e Oristano*, 9, STEF, Cagliari: 31-78.

BADAS, U.

(2001), Domu 'e S'Orcu in Pran'e Siddi, in Serreli, G., Vacca, D. (a cura di), *Aspetti del megalitismo preistorico*, Grafica del Parteolla, Dolianova: 13-15.

BADIU, I. M., STROICĂ, L., EVANGELOS, T. e DIACONESCU, B. I.

(2010), Anthropometric mandible measurement used for sex determination of human skull, *Revista Română de Anatomie funcțională și clinică, macro- și microscopică și de Antropologie*, vol. IX, 3: 284-285.

BAFICO, S., FIRPO, M., GARIBALDI, P., ISETTI, E., LANZA, S., RAMELLA, A. e ROSSI, G.

(2003), La Valle dei Nuraghi nell'Età del Bronzo: rapporti tra popolamento e territorio, in *Ambiente e paesaggio nella Magna Grecia*, Atti del Quarantaduesimo Convegno di Studi sulla Magna Grecia, Taranto 5-8 ottobre 2002, 1, Istituto per la Storia e l'Archeologia della Magna Grecia – Taranto: 335-353.

BAFICO, S., GARIBALDI, P., ISETTI, E. e ROSSI, G.

(2002), Considerazioni sul popolamento ed alcune modalità insediative nella cosiddetta Valle dei Nuraghi (SS) durante l'età del Bronzo, in *Omaggio a Santo Tiné – Miscellanea di studi di Archeologia preistorica e protostorica*, Università di Genova, Dipartimento di Archeologia, filologia classica e loro tradizioni, Erredi Grafiche Editoriali, Genova: 15-29.

BAGELLA, S.

(1998), Corridors nuraghi: territorial aspects, in Moravetti, A. (a cura di), *Papers from the EAA Third Annual Meeting at Ravenna 1997*, Volume III (Sardinia), BAR International Series 719, Oxford: 133-136.

BAGELLA, S.

(2001a), Megalitismo funerario nuragico: osservazioni sulle tombe di giganti con stele centinata, in Serreli, G., Vacca, D. (a cura di), *Aspetti del megalitismo preistorico*, Grafica del Parteolla, Dolianova: 118-124.

BAGELLA, S.

(2001b), Sepolcri dei nostri antenati. Rituali funerari in età nuragica: il caso di Sedilo, in *Logos*, Rivista bilingue sedilese (Archeologia, Storia, Etnografia), 5, Sedilo: 1-10.

BAGELLA, S.

(2003a), Un pugnoletto dalla tomba di giganti 2 di Iloi (Sedilo-OR), in Tanda, G. (a cura di), *La tomba di giganti 2 di Iloi (Sedilo-OR)*, tomo IV/1 (Sedilo 7), Soter editrice, Villanova Monteleone: 249-254.

BAGELLA, S.

(2003b), Elementi del rituale funerario nelle tombe di giganti, in *Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (le comunità della Preistoria italiana. Studi e ricerche sul Neolitico e le età dei metalli)*, Castello di Lipari – Chiesa di Santa Caterina, 2-7 giugno 2000, vol. II, Firenze: 1097-1100.

BAGELLA, S.

(2005), Incubazione e riso sardonico come eco di possibili pratiche nuragiche a carattere rituale e terapeutico, in *La Civiltà nuragica. Nuove acquisizioni*, Atti del Congresso (Senorbì, 14-16 dicembre 2000), volume 1, Quartu S. Elena: 143-151.

BAGELLA, S.

(2007), Stato degli studi e nuovi dati sull'entità del fenomeno funerario delle tombe di giganti della Sardegna nuragica, in D'Anna, A., Cesari, J., Ogel, L., Vaquer., J. (a cura di), *Corse et Sardaigne préhistoriques. Relations et échange dans le contexte méditerranéen*, CTHS, Paris: 349-357.

BAGELLA, S., DEPALMAS, A., MANUNZA, M. R., MARRAS, G. e SEBIS, S.

(1999), Forme vascolari del Bronzo in Sardegna, in Cocchi Genick, D. (a cura di), *Criteri di nomenclatura e di terminologia inerente alla definizione delle forme vascolari del Neolitico/Eneolitico e del Bronzo/Ferro*, Atti del Congresso di Lido di Camaiore, 26-29 Marzo 1998, volume II, Octavo, Firenze: 513-515.

BAGELLA, S., DEPALMAS, A., MARRAS, G., MELIS, M. G.

(2003), La tomba di giganti Iloi 1 a Sedilo (OR). Nota preliminare, in *Logos*, Anno IX, 7: 1-6.

BAKELS, C.

(2002), Plants remains from Sardinia, Italy, with notes on barley and grape, *Vegetation History and Archaeobotany*, 11: 3-8.

BALMUTH, M. S.

(1992), Archaeology in Sardinia, in *American Journal of Archaeology*, vol. 96, 4: 663-697.

BANG, G.

(1989), Age changes in teeth: developmental and regressive, Işcan M. Y. (ed.), *Age Markers in the human skeleton*, Charles C Thomas Publisher, Springfield: 211-235.

BARKER, C., COX, M., FLAVEL, A., LAVER, J. e LOE, L.

(2008), Mortuary procedures II – Skeletal analysis I: Basic procedures and demographic assessment, in Cox, M., Flavel, A, Hanson, I., Laver, J. e Wessling, R., *The Scientific Investigation of Mass Graves. Towards protocols and standards operating procedures*, Cambridge University Press, New York: 295-382.

BARRIO, P. A., TRANCHO, G. J. e SÁNCHEZ, J. A.

(2006), Metacarpal Sexual Determination in a Spanish Population, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 51, 4: 990-995.

BARRON, M. J., MCDONNELL, S. T., MACKIE, I. e DIXON, M. J.

(2008), Hereditary dentine disorders: dentinogenesis imperfecta and dentine dysplasia, *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 3: 31.

BASOLI, P. e FOSCHI NIEDDU, A.

(1991), Il sistema insediativo nuragico nel Monte Acuto, in Santillo Frizell, B. (a cura di), *Arte militare e architettura nuragica*, Proceedings of the First International Colloquium on Nuragic Architecture at the Swedish Institute in Rome, 7-9 december 1989, Stockholm: 23-39.

BELLINTANI, P., USAI, A.,

(2012), Materiali vetrosi protostorici della Sardegna: inquadramento crono-tipologico e considerazioni sulle relazioni tra Mediterraneo centrale e orientale, in *Atti della XLVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (La preistoria e la protostoria della Sardegna)*, Cagliari-Barumini-Sassari 23-28 novembre 2009, vol. 3 (comunicazioni), Firenze: 1121-1130.

BELLINTANI, P., USAI, A., FADDA, M. A.

(2012), Ambre protostoriche della Sardegna: nuovi dati su tipologia e possibili indicatori di lavorazione locale, in *Atti della XLVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (La preistoria e la protostoria della Sardegna)*, Cagliari-Barumini-Sassari 23-28 novembre 2009, vol. 3 (comunicazioni), Firenze: 1164-1171.

BENJAMIN, M., RUFAL, A. e RALPHS, J. R.

(2000), The mechanism of formation of bony spurs (enthesophytes) in the Achilles tendon, *Arthritis & Rheumatism*, vol. 43, 3: 576-583.

BERGE, C.

(2005), Evolución de la pelvis humana: enfoque funcional, in Rebato, E., Susanne, C. E Chiarelli, B. (eds.), *Para comprender la Antropología Biológica. Evolución y Biología humana*, EDV, Estella (Navarra): 231-238.

BERGMAN, P.

(1993), The occurrence of selected non-metrical traits of the skull in relation to cribra orbitalia and grave equipment, *Variability and Evolution*, 2/3: 63-65.

BERNARDINI, P.

(1991), *Micenei e Fenici. Considerazioni sull'età precoloniale in Sardegna*, *Oriens Antiqui Collectio*, XIX; Istituto per l'Oriente C. A. Nallino, Roma.

BERNARDINI, P.

(2001), La presenza egeo-orientale in Sardegna e le rotte dell'età del Bronzo, in Bernardini, P. e D'Oriano, R. (a cura di), *Argyróphleps nesos – L'isola dalle vene d'argento. Esploratori, mercanti e coloni in Sardegna tra il XIV e il VI sec. a.C.*, Pinacoteca Civica "Galileo Cattabriga", Bondeno: 23-26.

BETTENCOURT, A. M. S

(2010), Burials, corpses and offering in the Bronze age of NW Iberia as agents of social identity and memory, in Bettencourt, A. M. S., Sanches, M. J., Alves, L. B. e Fábregas Valcarce, R. (a cura di), *Conceptualising Space and Place on the role of agency, memory and identity in the construction of space from the Upper Palaeolithic to the Iron age in Europe*, Proceedings of the XV World Congress (Lisbon, 4-9 september 2006), BAR International Series 2058, vol. 41, Oxford: 33-45.

BIANCO PERONI, V.

(1994), *I pugnali nell'Italia Continentale*, *Praehistorische Bronzefunde*, VI, 10, Franz Steiner Verlag, Stuttgart.

BIASUTTI, R.

(1941), *Le razze e i popoli della terra*, I, UTET.

BIDMOS, M. A. e ASALA, S. A.

(2004), Sexual Dimorphism of the Calcaneus of South African Blacks, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 49, 3: 446-450.

BIDMOS, M. A. e DAYAL, M. R.

(2004), Further Evidence to Show Population Specificity of Discriminant Function Equations for Sex Determination Using the Talus of South African Blacks, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 49, 6: 1165-1170.

BITTICHESU, C.

(1998), La tomba di giganti di Barrancu Mannu (Santadi-Cagliari), in Moravetti, A. (a cura di), *Papers from the EAA Third Annual Meeting at Ravenna 1997*, Volume III (Sardinia), BAR International Series 719, Oxford: 137-144.

BITTICHESU, C.

(2003), Tomba di giganti di Pedras Doladas (Scano Montiferru, Oristano), in *Studi in onore di Ercole Contu*, Editrice Demografica Sarda, Sassari: 125-145.

BLACK, T. K.

(1978), A New Method of Assessing the Sex of Fragmentary Skeletal Remains: Femoral Shaft Circumference, *American Journal of Physical Anthropology*, 48: 227-232.

BLAKE, E.

(2001), Constructing a Nuragic Locale: The Spatial Relationship between Tombs and Towers in Bronze Age Sardinia, in *American Journal of Archaeology*, vol. 105/2: 145-161.

BOLANOVWSKI, W., ŚMISZKIEWICZ-SKWARSKA, A., POLGUJ, M. e JĘDRZEJEWSKI, K. S.

(2005), The occurrence of the third trochanter and its correlation to certain anthropometric parameters of the human femur, *Folia Morphologica*, vol. 64, 3: 168-175.

BOLDSSEN, J. L.

(2007), Early Childhood Stress and Adult Age Mortality – A Study of Dental Enamel Hypoplasia in the Medieval Danish Village of Tirup, *American Journal of Physical Anthropology*, 132: 59-66.

BOULINIER, G.

(1968), La détermination du sexe des crânes humains à l'aide des fonctions discriminantes, *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, XII Serie, tomo 3, fascicolo 4: 301-316.

BRICKLEY, M.

(2000), The diagnosis of metabolic disease in archaeological bone, in Cox, M. e Mays, S. (eds.), *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, Greenwich Medical Media, London: 183-198.

BRONK RAMSEY, C.

(2008), Radiocarbon dating: revolutions in understanding, in *Archaeometry*, 50/2: 249-275.

BROTHWELL, D.

(1989), The relationship of tooth wear to aging, in Işcan M. Y. (ed.), *Age Markers in the human skeleton*, Charles C Thomas Publisher, Springfield: 303-316.

BRUNER, E.

(2006), Uno, nessuno, centomila: i mille volti dell'Antropologia Biologica, *Antrocom*, 2 (1): 11-16.

BRUNI, E.

(1924), Gli omeri eneolitici di Anghelu Ruju, *Rivista di Antropologia*, XXVI: 3-15.

BRUZEK, J.

(2002), A method for visual determination of sex, using the human hip bone, *American Journal of Physical Anthropology*, 117: 157-168.

BUCK, C. E., CHRISTEN, J. A., JAMES, G. N.

(1999), BCal: an on-line Bayesian radiocarbon calibration tool, in *Internet Archaeology*, 7, (<http://intarch.ac.uk/journal/issue7/buck/>).

BUCKBERRY, J. L. e CHAMBERLAIN, A. T.

(2002), Age Estimation from the Auricular Surface of the Ilium: A Revised Method, *American Journal of Physical Anthropology*, 119: 231-239.

BUFFA, R., FLORIS, G., FLORIS-MASALA, R., LUCIA, G., MARINI, E., USAI, E.

(1995), Relazione sui resti scheletrici umani rinvenuti nella tomba di giganti "Niu Su Crobu" sita in località Gilliacquas (S.Antioco, Cagliari), *Notiziario di Archeoantropologia*, 1, Ufficio centrale B.A.A.A.S., Servizio Tecnico per le Ricerche Antropologiche e Paleopatologiche: 26-30.

BUIKSTRA, J. e UBELAKER, D. H.

(1994), *Standards for data collection from human skeletal remains*, Proceedings of a Seminar at The Field Museum of Natural History Organized by Jonathan Haas, Arkansas Archeological Survey Research Series N° 44, Indianapolis.

BUSH, H.

(1991), Concepts of health and stress, in Bush, H. e Zvelebil, M. (eds.), *Health in Past Societies. Biocultural interpretations of human skeletal remains in archaeological context*, Tempvs Reparatum, BAR International Series 567, Oxford:11-21.

BUSH, H. e ZVELEBIL, M.

(1991), Approaches to Paleopathology and Health in British and American practice, in Bush, H. e Zvelebil, M. (eds.), *Health in Past Societies. Biocultural interpretations of human skeletal remains in archaeological context*, Tempvs Reparatum, BAR International Series 567, Oxford: 3-9.

CABRAS, G.

(1997), Ogliastra: il paesaggio nuragico e la ricerca archeologica, in *Bollettino di Archeologia*, 43-45, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 37-45.

CAMPILLO, D.

(1988), Paleopatología de la columna vertebral, in *Paleontología Humana*, Prensa Científica, Barcellona: 119-126.

CAMPILLO, D.

(1993), *Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad*, primera parte, Fundación Uriach 1838, Barcelona.

CAMPUS, F. e LEONELLI, V.

(1999), Considerazioni sui vasi contenitori di lingotti di tipo oxhide e piano convessi in ambito nuragico, Appendice II, in La Rosa, V., Palermo, D., Vagnetti, L. (a cura di), *ἐπὶ πόντον πλαζόμενοι*, Simposio italiano di Studi Egei dedicato a Luigi Bernabò Brea e Giovanni Pugliese Carratelli, Roma 18-20 febbraio 1998, Scuola Archeologica di Atene, Roma: 512-516.

CAMPUS, F. e LEONELLI, V.

(2000a), *La tipologia della ceramica nuragica. il materiale edito*, BetaGamma editrice, Sassari.

CAMPUS, F. e LEONELLI, V.

(2000b), *Le ceramiche nuragiche del Museo "G. A. Sanna" di Sassari*, Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Soprintendenza Archeologica per le Province di Sassari e Nuoro, Imago Media editrice, Piedimonte Matese.

CAMPUS, F. e LEONELLI, V.

(2003), La capanna 5 del villaggio presso il nuraghe Adoni di Villanovatulo (Nu): studio dell'organizzazione spaziale attraverso la distribuzione del corredo

ceramico e ipotesi sulla funzione dei recipienti, in *Cronache di archeologia*, 4, Terra e Fuoco (Economia di sussistenza e organizzazione sociale nella Sardegna preistorica e protostorica: l'età nuragica), Mediando, Sassari: 115-157.

CAMPUS, F. e LEONELLI, V.

(2004), La cultura di Bonnàro oltre Bonnàro, in *Bonnàro e il suo patrimonio culturale*, Edizioni Segnavia, Sassari: 111-123.

CAMPUS, F. e LEONELLI, V.

(2006a), Due contesti del Bronzo recente dal nuraghe Adoni di Villanovatulo (Nu), in *Cronache di Archeologia*, 5, Sardegna nuragica (analisi e interpretazione di nuovi contesti e produzioni), Mediando, Sassari: 13-45.

CAMPUS, F. e LEONELLI, V.

(2006b), La Sardegna nel Mediterraneo fra l'età del Bronzo e l'età del Ferro. Proposta per una distinzione in fasi, in *Studi di Protostoria in onore di Renato Peroni*, All'Insegna del Giglio, Firenze: 372-392.

CAMPUS, F. e LEONELLI, V.

(2006c), La cisterna del nuraghe Adoni di Villanovatulo (Nu), in *Cronache di Archeologia*, 5, Sardegna nuragica (analisi e interpretazione di nuovi contesti e produzioni), Mediando, Sassari: 47-70.

CANCI, A., MARINI, E., MULLIRI, G., USAI, E., VACCA, L., FLORIS, G., BORGOGNINI TARLI, S. M.

(2002), A case of Madelung's deformity in a skeleton from nuragic Sardinia, *International Journal of Osteoarchaeology*, 12: 173-177.

CANCI, A. e MINOZZI, S.

(2007), *Archeologia dei resti umani. Dallo scavo al laboratorio*, Carocci editore, Roma.

CANINO, G.

(1998), Tomba di giganti in località Astia (Villamassargia, CA), Estratto da *Quaderni della Soprintendenza Archeologica di Cagliari e Oristano*, 15: 116-121.

CANINO, G.

(2008), Il pozzo nuragico nella chiesa di Santa Maria Maddalena a Guamaggiore (Cagliari). Nota preliminare, in *La Civiltà Nuragica. Nuove acquisizioni*, II, Atti del Convegno, Senorbì 14-16 dicembre 2000, Quartu S. Elena: 391-404.

CAPASSO, L., KENNEDY, K. A. R. e WILCZAK, C.

(1999), *Atlas of occupational markers on human remains*, Edigrafital S.p.A., Teramo.

CAPPIERI, M.

(1955), Italy: an anthropological review for 1952-1954, *Yearbook of Anthropology*: 481-500.

CAPRARA, R., LUCIANO, A., MACCIOCCO, G. (a cura di)

(1996), *Archeologia del territorio, territorio dell'archeologia: un sistema informativo territoriale orientato sull'archeologia della regione ambientale Gallura*, Carlo Delfino editore, Cagliari.

CAPUTA, G.

(2000), *I nuraghi della Nurra*, Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Soprintendenza Archeologica per le Province di Sassari e Nuoro, Imago Media editrice, Piedimonte Matese.

CARAMELLI, D., VERNESI, C., SANNA, S., SAMPIETRO, L., LARI, M., CASTRÌ, L., VONA, G., FLORIS, R., FRANCALACCI, P., TYKOT, R., CASOLI, A., BERTANPETIT, J., LALUEZA-FOX, C., BERTORELLE, G., BARBUJANI, G.

(2007), Genetic variation in prehistoric Sardinia, *Human Genetics*, 122: 327-336.

CARDOSO, H. F. V.

(2007), Environmental Effects on Skeletal Versus Dental Developmental: Using A Documented Subadult Skeletal Sample to Test a Basic Assumption in Human Osteological Research, *American Journal of Physical Anthropology*, 132: 223-233.

CASE, D. T e ROSS, A. H.

(2007), Sex Determination from Hand and Foot Bone Lengths, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 52, 2: 264-270.

CASTALDI, E.

(1969), Tombe di giganti nel Sassarese, *Origini*, III, Roma: 119-275.

CASTALDI, E.

(1976), Il «culto del toro» nella preistoria della Sardegna ed il problema delle tre cavità sull'alto dei prospetti delle tombe di giganti, Estratto da *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, volume CVI, Stamperia Editoriale Parenti, Firenze: 439-458.

CASTALDI, E.

(1980), Ancora sulla «stele» delle tomba di giganti, in *Bullettino di Paleontologia Italiana*, Nuova Serie XXIV, volume 82 (1975-1980), Museo preistorico-etnografico «L. Pigorini», Roma: 267-285.

CASTANGIA, D.

(2011), Il deposito costiero nuragico di Su Pallosu (San Vero Milis-OR), in Mastino, A., Spanu, P.G., Usai, A., Zucca, R. (a cura di), 4, Carocci editore, Roma: 119-156.

CASTIA, S.

(2003), Territorio e società in età nuragica: il sistema insediativo dell'Alta e Bassa Gallura, in *Cronache di Archeologia*, 4, Terra e Fuoco (Economia di sussistenza e organizzazione sociale nella Sardegna preistorica e protostorica: l'età nuragica), Mediando, Sassari: 11-92.

CAVALIER, M. e DEPALMAS, A.

(2008), Materiali sardi nel villaggio di Lipari. I frammenti ceramici e le correlazioni, in *Rivista di Scienze Preistoriche*, LVIII, Firenze: 281-300.

CAVALLI SFORZA, L. L., MENOZZI, P., PIAZZA, A.,

(1997), *Storia e geografia dei geni umani*, Adelphi edizioni, Milano.

CHING, F. D. K.

(1995), *Arquitectura. Forma, espacio y orden*, Ediciones G. Gili, México.

CICILLONI, R.

(2009), L'archeologia del paesaggio pre-protostorico in Sardegna, in *Atti della XLVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (La preistoria e la protostoria della Sardegna)*, Cagliari-Barumini-Sassari 23-28 novembre 2009, vol. 1 (relazioni generali), Firenze: 293-303.

CICCONE, M. C. e USAI, E.,

(2011), Il pozzo sacro di San Salvatore – Gonnosnò (OR), in Mastino, A., Spanu, P. G., Usai, A. (a cura di), *Tharros Felix*, 4, Carocci editore: 437-451.

COCCO, D. e USAI, L.

(1992), Tomba megalitica in località «Perda 'e Accuzzai» (Villa S. Pietro-Cagliari). Nota preliminare, in *La Sardegna nel Mediterraneo tra il Bronzo medio e il Bronzo recente (XVI-XIII Sec. a.C.)*, Atti del III Convegno di Studi «Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i paesi del Mediterraneo», Selargius-Cagliari 19-22 novembre 1987, Edizioni della Torre, Cagliari: 187-199.

CONSORZIO ARCHEOSYSTEM (a cura di)

(1990a), *Progetto I Nuraghi: ricognizione archeologica in Ogliastra, Barbagia, Sarcidano. Il territorio*, vol. 1, Electa, Milano.

CONSORZIO ARCHEOSYSTEM (a cura di)

(1990b), *Progetto I Nuraghi: ricognizione archeologica in Ogliastra, Barbagia, Sarcidano. I reperti*, vol. 2, Electa, Milano.

COON, C. S.

(1939), *The races of Europe*, New York.

CONSOLARO, A., CONSOLARO, R. B. e FRANCISCHONE, L. A.

(2012), Cementum, apical morphology and hypercementosis: A probable adaptive response of the periodontal support tissues and potential orthodontic implications, *Dental Press Journal of Orthodontics*, 17 (1): 21-30.

CONTU, E.

(1958), Argomenti di cronologia a proposito delle tombe a poliandro di Ena 'e Muros (Ossi-Sassari) e Motrox' e Bois (Usellus-Cagliari), in *Studi Sardi*, parte I, volume XIV-XV (1955-1957), Gallizzi, Sassari: 130-196.

CONTU, E.

(1960), Nuraghe Pizzinnu (Posada), in *Rivista di Scienze Preistoriche* (Notiziario), vol. XV, Firenze: 240-241.

CONTU, E.

(1962), Nuraghe Pitzunnu (Posada), in *Rivista di Scienze Preistoriche* (Notiziario), vol. XVII/1, Firenze: 296.

CONTU, E.

(1972), Sa Turracula (Muros), in *Rivista di Scienza Preistoriche*, vol. XXVII, 1, Firenze: 473.

CONTU, E.

(1990), L'architettura nuragica, in Pugliese Carratelli, G. (a cura di), *Ichnussa. La Sardegna dalle origini all'età classica*, Garzanti-Scheiwiller, Milano: 5-176.

CONTU, E.

(1992), L'inizio dell'età nuragica, in *La Sardegna nel Mediterraneo tra il Bronzo medio e il Bronzo recente (XVI-XIII Sec. a.C.)*, Atti del III Convegno di studi «Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i Paesi del Mediterraneo», Selargius-Cagliari 19-22 Cagliari 1987, Edizioni della Torre, Cagliari: 13-40.

CONTU, E.

(1996), Problematica e inquadramento culturale, in Cocchi Genick, D. (a cura di), *L'antica età del bronzo in Italia*, Atti del Congresso di Viareggio, 9-12 Gennaio 1995, Octavo Franco Cantini Editore, Firenze: 385-396.

CONTU, E.

(1997), *La Sardegna preistorica e nuragica*, 2 (La Sardegna dei nuraghi), Chiarella, Sassari.

CONTU, E.

(1998), Stratigrafia ed altri elementi di cronologia della Sardegna preistorica e protostorica, in Balmuth M. S. and Tykot R. H. (a cura di), *Sardinian and Aegean Chronology*, Proceedings of the International Colloquium "Sardinian Stratigraphy and Mediterranean Chronology", Tufts University, Medford, Massachusetts, March 17-19, 1995, Studies in Sardinian Archaeology V, Oxbow Books: 63-76.

CONTU, E., TANDA, G., BAGELLA, S., CANINO, G., DEPALMAS, A., MARRAS, G., MELIS, M. G., MELONI, G. M.

(2004), Nuraghi, santuari, tombe monumentali, in Cocchi Genick, D. (a cura di), *L'età del Bronzo recente in Italia*, Atti del Congresso Nazionale 26-29 ottobre 2000, Mauro Baroni editore, Viareggio: 383-398.

COPPA, A., CUCINA, A., LUCCI, M., MANCINELLI, D. e VARGIU, R.

(2007), Origins and spread of agriculture in Italy: a nonmetric dental analysis, *American Journal of Physical Anthropology*, 133: 918-930.

COPPA, A. e RUBINI, M. (a cura di)

(1996), *Per la conoscenza del patrimonio biologico umano. Scheletro e denti. Atlante dei caratteri discontinui*, Soprintendenza Archeologica per il Lazio.

COQUEUGNIOT, H, GIACOBINI, G. e MALERBA, G.

(2002), L'utilisation de caractères morphologiques dans la diagnose sexuelle des mandibules d'enfants: application à la collection ostéologique de Turin (Italie), *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 14. 1-2: 131-139.

COSSU, T.

(1997), Meana Sardo (Nu). Località Su Pranu: Nuraghe Nolza. Campagne 1994-1997. I reperti dell'US 17, in *Bollettino di Archeologia*, 43-45, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 252-253.

COSSU, T.

(2003), L'età del Bronzo medio: i primi nuraghi e l'occupazione dell'altopiano di Pranu e Muru, in Cossu, T., Campus, F., Leonelli, V., Perra, M. e Sanges, M. (a cura di), *La vita nel Nuraghe Arrubiu*, Comune di Orroli: 15-31.

COSSU, T., PERRA, M.,

(1998), Two contexts of the Bronze age in the nuraghe Nolza of Meana Sardo (Nuoro), in Moravetti, A. (a cura di), *Papers from the EAA Third Annual Meeting at Ravenna 1997*, Volume III (Sardinia), BAR International Series 719, Oxford: 97-109.

COWAL, L. S. e PASTOR, R. F.

(2008), Dimensional Variation in the Proximal Ulna: Evaluation of Metric Method for Sex Assessment, *American Journal of Physical Anthropology*, 135: 469-478.

COX, M.

(2000a), Assessment of parturition, in Cox, M. e Mays, S. (eds.), *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, Greenwich Medical Media Ltd., London: 131-142.

COX, M.

(2000b), Ageing adults from the skeleton, in Mays S. e Cox M. (eds.), *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, Greenwich Medical Media Ltd., London: 61-81.

CULTRARO, M.

(2006), *I Micenei. Archeologia, storia, società dei Greci prima di Omero*, Carocci editore, Roma.

D'ARRAGON, B.

(1997), Siniscola (Nuoro). Località Conca Umosa-Su Itichinzu, *Bollettino di Archeologia*, 43-45, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 187-188.

DAY, M. H. e PITCHER-WILMOTT, R. W.

(1975), Sexual differentiation in the innominate bone studied by multivariate analysis, *Annals of Human Biology*, vol. 2, 2: 143-151.

DELIBRIAS, G., GUILLIER, M. I., LABEYRIE, J.

(1966), Gif natural radiocarbon measurement III, in *Radiocarbon*, vol. 8, 1: 86.

DELLA MARMORA, A.

(1927), *Viaggio in Sardegna*, prima traduzione italiana, Edizioni della Fondazione Il Nuraghe, Cagliari.

DEMARTIS, G. M.

(1986), *La necropoli di Anghelu Rujù*, Sardegna Archeologica, Guide e Itinerari, 2, Carlo Delfino editore, Sassari.

DEMARTIS, G. M.

(1992), Ittiri (Sassari). Località Vittore: tomba di giganti, *Bollettino di Archeologia*, 13-15, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 161.

DEMOULIN, F.

(1972), Importance de certaines mesures craniennes (en particulier de la longueur sagittale de la mastoïde) dans la détermination sexuelle des cranes, *Bulletins et*

Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris, XII serie, tomo 9, fascicolo 3:
259-264.

DEPALMAS, A.

(1998), The burial as an hypogeum 2 in Iloi – Ispiluncas (Sedilo, Oristano), in Moravetti, A. (a cura di), *Papers from the EAA Third Annual Meeting at Ravenna 1997*, Volume III (Sardinia), BAR International Series 719, Oxford: 20-24.

DEPALMAS, A.

(2000), La tomba 2 della necropoli a domus de janus di Iloi – Ispiluncas, Sedilo (OR), in *L'ipogeismo nel Mediterraneo. Origini, sviluppo, quadri culturali*, Atti del Congresso Internazionale, Sassari – Oristano 23-28 Maggio 1994, II volume, Sassari: 963-966.

DEPALMAS, A.

(2003), Scelte insediative e aspetti del popolamento nella Sardegna di età nuragica, in *Histria Antiqua*, Journal of the International Research Centre for Archaeology, vol. 11, Pula: 13-21.

DEPALMAS, A.

(2005), Alcune osservazioni su articolazioni e indicatori cronologici del Bronzo medio in Sardegna, in *La Civiltà nuragica. Nuove acquisizioni*, Atti del Congresso (Senorbì, 14-16 dicembre 2000), volume 1, Quartu S. Elena: 129-142.

DEPALMAS, A.

(2006), Guerra e pace nell'interpretazione dell'architettura nuragica, in *Studi di Protostoria in onore di Renato Peroni*, All'Insegna del Giglio, Firenze: 567-571.

DEPALMAS, A.

(2007), Differenziazioni territoriali di aspetti culturali nell'età del bronzo recente della Sardegna, in Angiolillo, S., Giuman, M., Pasolini, A. (a cura di), *Ricerche e Confronti 2006. Giornate di studio di archeologia e storia dell'arte*, Edizioni AV, Cagliari: 43-52.

DEPALMAS, A.

(2008), Evidenze e apparenze del paesaggio attuale per una lettura del territorio nuragico, in Negroni Catacchio, N. (a cura di), *Preistoria e Protostoria in Etruria* (Paesaggi reali e paesaggi mentali-Ricerche e scavi), Atti dell'Ottavo Incontro di Studi, Valentano (Vt)-Pitigliano (Gr), 15-17 settembre 2006, vol. I, Centro Studi di Preistoria e Archeologia, Milano: 523-534.

DEPALMAS, A.

(2009a), Il Bronzo medio della Sardegna, in *Atti della XLVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (La preistoria e la protostoria della Sardegna)*, Cagliari-Barumini-Sassari 23-28 novembre 2009, vol. 1 (relazioni generali), Firenze: 123-130.

DEPALMAS, A.

(2009b), Il Bronzo recente della Sardegna, in *Atti della XLVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (La preistoria e la protostoria della Sardegna)*, Cagliari-Barumini-Sassari 23-28 novembre 2009, vol. 1 (relazioni generali), Firenze: 131-140.

DEPALMAS, A.

(2009c), Il Bronzo finale della Sardegna, in *Atti della XLVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (La preistoria e la protostoria della Sardegna)*, Cagliari-Barumini-Sassari 23-28 novembre 2009, vol. 1 (relazioni generali), Firenze: 141-154.

DEPALMAS, A., VIDILI, S.

(2006), Aspetti insediativi e funerari nel territorio di Aidomaggiore (Oristano), in *Sardinia, Corsica et Baleares Antiquae*, IV, Pisa-Roma: 43-53.

DEPALMAS, A., VIDILI, S.

(2011), La struttura α del settore settentrionale di Sa Osa-Cabras (OR). Notizia preliminare, in Mastino, A., Spanu, P.G., Usai, A., Zucca, R. (a cura di), *Tharros Felix 4*, Carocci editore, Roma: 159-207.

DERUDAS, P. M.

(2004), *Necropoli ipogee di S'Adde 'e Asile e Noeddale (Ossi)*, Sardegna Archeologica, Guide e itinerari, 36, Carlo Delfino editore, Sassari.

DOERR, M., PLEXOUSAKIS, D., KOPAKA, K., BEKIARI, C.

(2004), Supporting chronological reasoning in archaeology, in Niccolucci, F. (a cura di), *Beyond the Artifact - Digital Interpretation of the Past. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Proceedings of the 32nd CCA Conference, Prato (Italy), April 13-17.

DUDAR, J. C.

(1993), Identification of Rib Number and Assessment of Intercostal Variation at the Sternal Rib End, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 38, 4: 788-797.

DUDAY, H.

(2009), *The Archaeology of Death. Lectures in Archaeoethanatology*, translated by Cipriani, A. M. e Pearce, J., Oxbow Books, Oxford.

DUNCAN, C.

(1998), Sex determination using tooth measurements, in Anderson, S. e Boyle, K. (eds.), *Current and Recent Research in Osteoarchaeology*, Proceedings of the third meeting of the Osteoarchaeological Research Group held in Leicester on 18th November 1995, Oxbow Books: 51-62.

DUTOUR, O.

(1986), Enthesopathies (lesions of muscular insertions) as indicators of the activities of Neolithic Saharan populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 71: 221–224.

DUTOUR, O. e PÁLFI, G.

(2005), Paleopatología humana, in Rebato, E., Susanne, C. e Chiarelli, B. (eds.), *Para comprender la antropología humana. Evolución y biología humana*, EVDE, Estella: 161-168.

DUYAR, I. e PELIN, C.

(2003), Body Height Estimation Based on Tibia Length in Different Stature Groups, *American Journal of Physical Anthropology*, 122: 23-27.

DYSON, S. F. e ROWLAND, R. J.

(2007), *Archaeology and history in Sardinia from the Stone Age to Middle Ages: shepherds, sailors, and conquerors*, University of Pennsylvania-Museum of Archaeology and Anthropology, Philadelphia.

EL-NOFELY, A. A. e IŞCAN, M. Y.

(1989), Assessment of age from dentition in children, in Işcan M. Y. (ed.), *Age Markers in the human skeleton*, Charles C Thomas Publisher, Springfield: 237-254.

FACCIA, K. J. e WILLIAMS, R. C.

(2008), Schmorl's Node: Clinical Significance and Implications for the Bioarchaeological Record, *International Journal of Osteoarchaeology*, 18: 24-44.

FADDA, M. A.

(1984), Il nuraghe Monte Idda di Posada e la ceramica a pettine in Sardegna, in Waldren, W. H., Chapman, R., Lewthwaite, J., Kennard R.-C. (a cura di), *The Deya conference of Prehistory: Early settlement in the western mediterranean*

islands and their peripheal areas, BAR, International Series 229, 2, Oxford: 671-702.

FADDA, M. A.

(1992), La tomba di giganti di Campu di Pira Onni (Villagrande), in *La Sardegna nel Mediterraneo tra il Bronzo medio e il Bronzo recente (XVI-XIII Sec. a.C.)*, Atti del III Convegno di studi «Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i Paesi del Mediterraneo», Selargius-Cagliari 19-22 Cagliari 1987, Edizioni della Torre, Cagliari: 83-87.

FADDA, M. A.

(1993), Il nuraghe Talei, in *Bollettino di Archeologia*, 19-21, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 165-168.

FADDA, M. A.

(1998), Nuovi elementi di datazione dell'Età del Bronzo medio: lo scavo del nuraghe Talei di Sorgono e della tomba di giganti Sa Pattada di Macomer, in Balmuth M. S. and Tykot R. H. (a cura di), *Sardinian and Aegean Chronology*, Proceedings of the International Colloquium "Sardinian Stratigraphy and Mediterranean Chronology", Tufts University, Medford, Massachusetts, March 17-19, 1995, *Studies in Sardinian Archaeology V*, Oxbow Books: 179-193.

FADDA, M. A. e POSI, F.

(2006), *Il villaggio santuario di Romanzesu*, Sardegna Archeologica, Guide e Itinerari, 39, Carlo Delfino editore, Sassari.

FADDA, M. A. e SALIS, G.

(2010), *Sa Sedda 'e Sos Carros e la valle di Lanaito (Oliena)*, Sardegna Archeologica, Guide e Itinerari, 46, Carlo Delfino editore, Sassari.

FERNÁNDEZ CAMACHO, F. J., GÓMEZ PELLICO, L. e FERNÁNDEZ-VALENCIA RODRÍGUEZ, R.

(1993), Osteometry of the Human Iliac Crest: Patterns of Normality and Its Utility in Sexing Human Remains, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 38, 4: 779-787.

FERRARESE CERUTI, M. L.

(1972-1974), La tomba XVI di Su Crucifissu Mannu e la cultura di Bonnanaro, in *Bollettino di Paleontologia Italiana*, nuova serie XXIII, volume 81, Roma: 113-210.

FERRARESE CERUTI, M. L.

(1978), Abitato di Sa Turricula (Muros), in *Rivista di Scienze Preistoriche*, XXXIII, 1, Firenze: 444.

FERRARESE CERUTI, M. L.

(1983), Antigori: la torre F del complesso nuragico di Antigori (Sarroch-Cagliari)-nota preliminare, in *Magna Grecia e mondo miceneo*, Atti del XXII Convegno di studi sulla Magna Grecia, Taranto 7-11 ottobre 1982, Istituto per la Storia e l'Archeologia della Magna Grecia, Taranto:187-206.

FERRARESE CERUTI, M. L.

(1986), I vani *c*, *p*, *q*, del complesso nuragico di Antigori (Sarroch, Cagliari), in Marazzi, M., Tusa, S., Vagnetti, L. (a cura di), *Traffici micenei nel Mediterraneo. Problemi storici e documentazione archeologica*, Atti del Convegno (11-12 maggio e 3-6 dicembre 1984), Istituto per la Storia e l'Archeologia della Magna Grecia, Taranto: 183-192.

FERRARESE CERUTI, M. L.

(1987), Considerazioni sulla ceramica nuragica di Lipari, in *La Sardegna nel Mediterraneo tra il secondo e il primo millennio a.C.*, Atti del II Convegno di studi «Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i Paesi del Mediterraneo», Selargius – Cagliari 27-30 novembre 1986, STEF, Cagliari: 431-442.

FERRARESE CERUTI, M. L.

(1989), Le necropoli di Su Crucifissu Mannu-Porto Torres e Ponte Secco-Sassari, in *La cultura di Ozieri. problematiche e nuove acquisizioni*, Atti del I Convegno di Studi, gennaio 1986-aprile 1987, Ozieri: 37-47.

FERRARESE CERUTI, M. L.

(1990), La cultura del Vaso Campaniforme. Il primo Bronzo, in Pugliese Carratelli, G. (a cura di), *Ichnessa. La Sardegna dalle origini all'età classica*, Garzanti-Scheiwiller, Milano: LV-LXXVII.

FERRARESE CERUTI, M. L. E GERMANÀ F.

(1978a), Sisaia. Una deposizione in grotta della cultura di Bonnanaro, *Quaderni della Soprintendenza ai Beni Archeologici per le Province di Sassari e Nuoro*, 6, Dessì, Sassari.

FERRARESE CERUTI, M. L., GERMANÀ F.

(1978b), Sepoltura femminile della grotta di “Sisaia”, *Sardegna centro-orientale. Dal Neolitico alla fine del mondo antico*, Mostra in occasione della XXII riunione scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Nuoro-Museo Civico Speleo-Archeologico: 103-107.

- FERRARESE CERUTI, M. L. e LO SCHIAVO, F.
(1992), La Sardegna, in *L'età del Bronzo in Italia nei secoli dal XVI al XIV A.C.*, Viareggio 26-30 ottobre 1989, All'Insegna del Giglio, Firenze: 123-141.
- FLORIS, F.
(2004), *Storia della Sardegna*, terza edizione, Newton & Compton editori, Roma.
- FRANCALACCI, P. e SANNA, D.
(2006), Il popolamento umano delle isole tirreniche, *Sardegna Antica*, 30: 12-14.
- FLORIS, G.
(1998), Sull'evoluzione dei sardi dalla preistoria ad oggi, in Floris G., Sanna E. (a cura di), *L'uomo in Sardegna. Aspetti di antropobiologia ed ecologia umana*, Zonza editori, Sestu: 11-19.
- FODDAI, L.
(1998), The distribution of Nuraghi in "Logudoro-Meilogu" in relation to geomorphologic aspects of the territory, in Moravetti, A. (a cura di), *Papers from the EAA Third Annual Meeting at Ravenna 1997*, Volume III (Sardinia), BAR International Series 719, Oxford: 84-96.
- FODDAI, L.
(2003), Modelli di insediamento nel "Logudoro-Meilogu" fra l'età del Bronzo e la prima età del Ferro, in *Studi in onore di Ercole Contu*, Università degli Studi di Sassari-Facoltà di Lettere e Filosofia, Editrice Democratica Sarda, Sassari: 173-199.
- FODDAI, L.
(2010), *Giave. Testimonianze archeologiche*, Carlo Delfino editore, Sassari.
- FODDAI, L.
(2011a), La tomba di giganti di Osono, in Moravetti, A. (a cura di), *La Sardegna. I tesori dell'archeologia*, 8, Carlo Delfino editore, Sassari: 95-96.
- FODDAI, L.
(2011b), La tomba di giganti di Sa Domu 'e S'Orku, in Moravetti, A. (a cura di), *La Sardegna. I tesori dell'archeologia*, 7, Carlo Delfino editore, Sassari: 203-204.
- FODDAI, L.
(2012), Il megalitismo funerario di età nuragica nella regione del Mejlogu. Ricerche e nuove acquisizioni, *Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria* (Cagliari-Barumini-Sassari 23-28 Novembre 2009), volume II, Firenze: 783-789.

FONZO, O.

(2003), L'ambiente e le sue risorse: la caccia e l'allevamento del bestiame, in Cossu, T., Campus, F., Leonelli, V., Perra, M. e Sanges, M. (a cura di), *La vita nel Nuraghe Arrubiu*, Comune di Orroli: 113-133.

FORCI, A. e RELI, R.

(1995), Testimonianze inedite del Bronzo recente e finale del nuraghe Antigori di Sarroch, in "La ceramica racconta la storia", Atti del Convegno La ceramica artistica, d'uso e da costruzione nell'Oristanese dal Neolitico ai giorni nostri, S'Alvure, Oristano: 121-136.

FORNACIARI, G. e GIUFFRÀ, V.

(2009), *Lezioni di paleopatologia*, ECIG, Genova.

FOSCHI NIEDDU, A.

(1993), Bortigali (Nu), Località Sereddis: tomba di giganti a stele centinata, in *Bollettino di Archeologia*, 19-21, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 160-162.

FOSCHI NIEDDU, A., PASCHINA, I.

(2003), Il sito nuragico di Tamuli (Macomer, Nuoro). Nuove acquisizioni dallo scavo 2002, in *Sardinia, Corsica et Baleares Antiquae*, International Journal of Archaeology, 1, Pisa-Roma: 65-79.

FOSTER, S.

(1989), Analysis of spatial patterns in buildings (access analysis) as an insight into social structure: example from the Scottish Atlantic Iron Age, *Antiquity*, 63 (238): 40-50.

FRANCE, D.

(1998), Observational and metric analysis of sex in the skeleton, in Reichs, K. J., Bass, W. M., *Forensic Osteology. Advances in the Identification of Human Remains*, Second Edition: Charles C Thomas Publisher LDT, Springfield: 163-186.

FRAYER, D. W. e WOLPOFF, M. H.

(1985), Sexual dimorphism, *Annual Review of Anthropology*, vol. 14: 429-473.

FREETH, C.

(2000), Dental health in British antiquity, in Cox, M. e Mays, S. (eds.), *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, Greenwich Medical Media, London: 227-237.

FREUND, K. P. e TYKOT, R. H.

(2011), Lithic technology and obsidian exchange networks in Bronze Age Nuragic Sardinia (Italy), in *Archaeological and Anthropological Science*, 3: 151-164.

FRINK, D. S.

(1992), The chemical variability of the carbonized organic matter through time, in *Archaeology of Eastern North America*, 20: 67-79.

GARCIA SÍVOLI, C.,

(2009), *Estudio diacrónico de los rasgos dentales en poblaciones del Mediterráneo occidental: Mallorca y Cataluña*, Tesis doctoral en Antropología Biológica del Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y de Ecología de la Universitat Autònoma de Barcelona.

GARN, S. M., COLE, P. E., WAINRIGHT, R. L. e GUIRE, K. E.

(1977), Sex Discriminatory Effectiveness Using Combinations of Permanent Teeth, *Journal of Dental Research*, 56: 697.

GARN, S. M., LEWIS, A. B., SWINDLER, D. R. e KERESKY, R. S.

(1967), Genetic Control of Sexual Dimorphism in Tooth Size, *Journal of Dental Research*, 46: 963-972.

GERMANÀ, F.

(1968), Resti scheletrici umani, dalle tombe in tafoni della Gallura, *Bullettino di Paleontologia Italiana*, Nuova Serie XIX, 77: 167-185.

GERMANÀ, F.

(1971), Elementi di paleopatologia umana in provincia di Sassari, *Bollettino della Società Sarda di Scienze Naturali*, Anno V, VIII: 23-64.

GERMANÀ, F.

(1972-1974), Il brachimorfo trapanato della tomba XVI di Su Cricifissu Mannu (Porto Torres-Sassari), *Bullettino di Paleontologia Italiana*, 81: 219-251.

GERMANÀ, F.

(1975), il gruppo umano nuragico di S'Ischia 'e Sas Piras (Usini-Sassari) (Antropologia e Paleopatologia), *Studi Sardi*, vol. XXIII, parte I, Gallizzi, Sassari: 53-124.

GERMANÀ, F.

(1978a), Brachicrani preistorici sardi, *I Simposio de Antropología Biológica de España*, Madrid: 123-135.

GERMANÀ, F.

(1978b), Dettagli di paleopatologia traumatica in un osso carpale proveniente dalla Grotta Rifugio di Oliena-Nuoro (Neolitico Medio), *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, CVIII: 323-331.

GERMANÀ, F.

(1979-1980), I paleosardi di Is Aruttas (Cabras-Oristano). Nota I: antropologia del cranio, *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, CIX-CX: 343-391.

GERMANÀ, F.

(1980a), Crani della seconda età del Bronzo da S'Isterridolzu (Ossi-Sassari) nel contesto umano paleosardo recente (Antropologia e Paleopatologia), *Actes du XX Congres International d'Anthropologie et d'Archeologie Prehistorique*, Cagliari, 9-12 ottobre 1980: 377-394.

GERMANÀ, F.

(1980b), Esiti traumatici in un omero paleosardo, *Studi Sassaresi*, 58 (3-4): 1-15.

GERMANÀ, F.

(1980c), Esiti traumatici in un doliocranio preistorico sardo, *Antropologia Contemporanea*, 3: 45-56.

GERMANÀ, F.

(1981), Forme umane medio neolitiche dalla Grotta Rifugio di Oliena (Nuoro). Antropologia e Paleopatologia, *Quaderni di Scienze Antropologiche*, 6, Padova: 5-68.

GERMANÀ, F.

(1982a), Breve storia dell'«homo sardous», in Brigaglia M. (a cura di), *La Sardegna. La geografia, la storia, l'arte e la letteratura*, 1, Edizioni della Torre, Cagliari: 150-153.

GERMANÀ, F.

(1982b), Un pott cervicale in un soggetto protosardo da Predu Zedda (Oliena-Nuoro), *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, CXII: 455-466.

GERMANÀ, F.

(1983), Paleosardi arcaici e recenti, *Antropologia Contemporanea*, 6 (1): 41-42.

GERMANÀ, F.

(1984a), Contesti umani paleosardi arcaici, in Anati E. (a cura di), *I sardi. La Sardegna dal Paleolitico all'età romana*, Jaka Book, Milano: 330-341.

GERMANÀ, F.

(1984b), Paleosardi di cultura Bonnàro, *Rivista di Scienze Preistoriche*, Anno XXXIX (1-2): 179-221.

GERMANÀ, F.

(1984c), Quell'arte mediterranea di trapanare il cranio nel vivente, *Storia della Medicina*, febbraio, 2: 21-28.

GERMANÀ, F.

(1984d), *La necropoli di Anghelu Ruju e i suoi problemi antropologici*, Nuovo Bullettino Archeologico Sardo, volume 1, Carlo Delfino editore, Sassari: 323-360.

GERMANÀ, F.

(1985), Les hommes de culture Bonnanaro (antropologie), *Actas del IV Congreso español de Antropología Biológica*, Septiembre 9-13, 1985, Barcelona: 453-461.

GERMANÀ, F.

(1986), Tentativo di sintesi della frequentazione umana nella Sardegna preistorica, *Nuovo Bullettino Archeologico Sardo*, 3, Carlo Delfino editore: 279-292.

GERMANÀ, F.

(1987), Etnie nuragiche, in *La Sardegna nel Mediterraneo tra il II e il I millennio a. C.*, Atti del II Convegno di Studi «Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i paesi del Mediterraneo», Selargius-Cagliari, 27-30 novembre 1986: 353-357.

GERMANÀ, F.

(1988), Alcuni resti cranici di Padru Jossu (Sanluri-Cagliari). Saggio preliminare, *Quaderni della Soprintendenza Archeologica per le Province di Cagliari e Oristano*, 4 (I), 1987, STEF, Cagliari: 49-57.

GERMANÀ, F.

(1989), Forme umane di cultura Ozieri. Sintesi craniologica, in Dettori Campus L. (a cura di), *La cultura di Ozieri, problematiche e nuove acquisizioni*, Atti del I Convegno di studio, Ozieri, gennaio 1986 - aprile 1987: 295-308.

GERMANÀ, F.

(1992), Malati, malattie e medici della Sardegna nuragica, in *La Sardegna nel Mediterraneo tra il Bronzo Medio e il Bronzo Recente (XVI-XIII sec. a.C.)*, Atti del III Convegno di Studi «Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i paesi del Mediterraneo», Selargius-Cagliari, 19-22 novembre 1987: 229-247.

GERMANÀ, F.

(1995), *L'uomo in Sardegna dal Paleolitico all'Età nuragica*, Carlo Delfino editore.

GERMANÀ, F.

(1998), Trapanazioni craniche epicampaniformi dell'area mediterranea insulare, in Nicolis F., Mottes E. (a cura di), *Simbolo ed Enigma. Il bicchiere campaniforme e l'Italia nella preistoria europea del II millennio a.C.*, Provincia Autonoma di Trento, Servizio beni Culturali-Ufficio Beni Archeologici: 292-295.

GERMANÀ, F.

(2004), Gli ultimi paleosardi (aspetti antropologici e paleopatologici), *Quaderni della Soprintendenza Archeologica per le Province di Cagliari e Oristano*, 21: 21-45.

GERMANÀ, F. e ASCENZI, A.

(1980), Porotic Hyperostosis in Sardinia, *Journal of Human Evolution*, 9: 75-78.

GERMANÀ, F. e FORNACIARI, G.

(1992), *Trapanazioni, craniotomie e traumi cranici in Italia dalla Preistoria all'Età moderna*, Giardini Editori e Stampatori in Pisa, Agnano Pisano e Pisa.

GIARDINO, C.

(1987), Sfruttamento minerario e metallurgia nella Sardegna protostorica, in Balmuth, M. S. (a cura di), *Studies in Sardinian Archaeology*, III (Nuragic Sardinia and the Mycenaean World), BAR, International Series 387, Oxford: 189-222.

GIARDINO, C.

(1992), Nuragic Sardinian and the Mediterranean: Metallurgy and Maritime Traffic, in Tykot, R. H., Andrews T. K. (a cura di), *Sardinia in the Mediterranean: a footprint in the sea*, Studies in Sardinian Archaeology, Sheffield Academy Press: 304-316.

GIARDINO, C.

(1995), *The West Mediterranean between the 14th and 8th Centuries B.C. Mining and metallurgical spheres*, BAR International Series 612, Tempus Reparatum, Oxford.

GINESU, S.

(1999), *Sardegna. Aspetti del paesaggio fisico in un microcontinente*, Edizioni Poddighe, Sassari.

GINTER, J. K.

(2005), A Test of the Effectiveness of the Revised Maxillary Suture Obliteration Method in Estimating Adult Age at Death, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 50, 6: 1303-1309.

- GILLEBERT-DHERCOURT, L. A.
(1885), *Rapport sur l'anthropologie et l'ethnologie des populations sardes*, *Archives des Missions Scientifiques et Littéraires*, Paris, XII: 33-105.
- GOODMAN, A. H. e ROSE, J. C.
(1996), Dental enamel hypoplasias as measures of developmental stress, in Pérez-Pérez, A. (ed), *Notes on population significance of paleopathological condition. Health, Illness and Death in the Past*, Fundació Uriach 1838, Barcelona: 77-95.
- GOFF, L. M.
(2009), Early post-mortem changes and stages of decomposition in exposed cadavers, *Experimental and Applied Acarology*, 49: 21-36.
- GONZALEZ, P. N., BERNAL, V. e PEREZ, S. I.
(2011), Analysis of Sexual Dimorphism of Craniofacial Traits Using Geometric Morphometric Techniques, *International Journal of Osteoarchaeology*, 21: 82-91.
- GONZÁLEZ-REIMERS, E., VELASCO-VÁSQUEZ, J., ARNAY-DE-LA-ROSA, M. E SATOLOARIA-FERNÁNDEZ, F.
(2000), Sex determination by discriminant function analysis of the right tibia in prehispanic population of the Canary Islands, *Forensic Science International*, 108: 165-172.
- GONZÁLEZ RUIBAL, A., RUIZ-GÁLVEZ PRIEGO, M., LÓPEZ JIMÉNEZ, O. e TORRES ORTIZ, M.
(2005), Relación de sitios sondeados y de sus materiales, in Ruiz-Gálvez, M. (a cura di), *Territorio nurágico y paisaje antiguo. La meseta de Pranemuru (Cerdeña) en la edad del Bronce*, Anejos de Complutum, vol. 10, Universidad Complutense de Madrid: 35-88.
- GOWLAND, R.
(2006), Ageing the past: examining age identity from funerary evidence, in Gowland, R. e Knüsel, C. (Eds.), *Social Archeology of Funerary Remains*, Oxbow Books, Oxford: 143-154.
- GUHARAJ, P. V. e CHANDRAN, M. R.
(2003), *Forensic Medicine*, second edition, Orient Longman, Chennai.
- GREIL, H.
(2006), Patterns of sexual dimorphism from birth to senescence, *Collegium Antropologicum*, 30, 3: 637-641.

- HADDON, A. C. e QUIGGIN, A. H.
(1910), *History of anthropology*, London, Watts & CO.
- HAGLUND, W. D.
(1992), Contribution of rodent to postmortem artifacts of bone and soft tissue, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 37, 6: 1459-1465.
- HAGLUND, W. D. e SORG, M. H.
(1997), Method and Theory of Forensic Taphonomy Research, in Haglund, W. D. Sorg, M. H. (eds.), *Forensic Taphonomy. The postmortem Fate of Human Remains*, CRC Press, Boca Raton: 13-26.
- HALCROW, S. E., TAYLES, N. e BUCKLEY, H. R.
(2007), Age estimation of children from prehistoric Southeast Asia: Are the dental formation methods used appropriate?, *Journal of Archaeological Science*, vol. 34, 7: 1158-1168.
- HANIHARA, K. e SUZUKI, T.
(1978), Estimation of Age from the Pubic Symphysis by Means of Multiple Regression Analysis, *American Journal of Physical Anthropology*, 48: 233-240.
- HARRIS, E. F.
(2007), Carabelli's trait and tooth size of human maxillary first molars, *American Journal of Physical Anthropology*, 132: 238-246.
- HAWKEY, D. E. e MERBS, C. F.
(1995), Activity-induced Musculoskeletal Stress Markers (MSM) and Subsistence Strategy Changes among Ancient Hudson Bay Eskimos, *International Journal of Osteoarchaeology*, 5: 324-338.
- HENDERSON, J.
(1987), Factors determining the state of preservation of human remains, in Boddington, A., Garland, A. N. e Janaway, R. C. (eds.), *Death, decay and reconstruction. Approaches to archaeology and forensic science*, Manchester University Press: 43-54.
- HENNESSY, R. J. e STRINGER, C. B.
(2002), Geometric Morphometric Study of the Regional Variation of Modern Human Craniofacial Form, *American Journal of Physical Anthropology*, 117: 37-48.
- HILLSON, S.
(1996), *Dental Anthropology*, Cambridge University Press.

HILLSON, S.

(2000), Dental pathology, in Katzenberg, M. A. e Saunders, S. R. (eds.), *Biological Anthropology of the human skeleton*, Wiley-Liss, U.S.A.: 249-286.

HILLSON, S., FITZGERALD, C. e FLINN, H.

(2005), Alternative Dental Measurement: Proposal and Relationship with Other Measurement, *American Journal of Physical Anthropology*, 126: 413-426.

HOEBEL, E. A.

(1972), *Anthropology: the study of man*, U.S.A.

HUMPHREY, L. T. e SCHEUER, L.,

(2006), Age of Closure of the Foramen of Huschke: An Osteological Study, *International Journal of Osteoarchaeology*, 16: 47-60.

HURSH, T. M.

(1976), The study of cranial form: measurement techniques and analytical methods, in Giles, E. e Friedlaender, J. (eds.), *The Measures of Man. Methodologies in Biological Anthropology*, Peabody Museum Press, Cambridge: 465-491.

IŞCAN M. Y.

(1985), Osteometric Analysis of Sexual Dimorphism in the Sternal End of the Rib, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 30, 4: 1090-1099.

IŞCAN M. Y.

(1989), Assessment of age at death in the human skeleton, in Işcan M. Y. (ed.), *Age Markers in the human skeleton*, Charles C Thomas Publisher, Springfield: 5-18.

IŞCAN M. Y. e LOTH, S. R.

(1986), Determination of Age from the Sternal Rib in White Females: a Test of the Phase Method, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 31, 3: 990-999.

IŞCAN M. Y. e LOTH, S. R.

(1989), Osteological Manifestations of Age in Adult, in Işcan M. Y. e Kennedy, K. A. R. (eds.), *Reconstruction of life from the skeleton*, Alan R. Riss Inc., New York: 23-40.

IŞCAN, M. Y., LOTH, S. R. e WRIGHT, R. K.

(1984a), Metamorphosis at the Sternal Rib End: A New Method to Estimate Age at Death in White Males, *American Journal of Physical Anthropology*, 65: 147-156.

IŞCAN, M. Y., LOTH, S. R. e WRIGHT, R. K.

(1984b), Age Estimation from the Rib by Phase Analysis: White Males, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 29, 4: 1094-1104.

- IŞCAN, M. Y., LOTH, S. R. e WRIGHT, R. K.
(1985), Age Estimation from the Rib by Phase Analysis: White Females, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 30, 3: 853-863.
- IŞCAN M. Y. e MILLER-SHAIVITZ, P.
(1984), Discriminant Function Sexing of the Tibia, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 29, 4: 1087-1093.
- JANSSENS, P. A.
(1970), *Paleopathology. Diseases and injuries of prehistoric man*, John Baker Publisher LDT, London.
- JOHNSTON, F. E. e ZIMMER, L. O.
(1989), Assessment of Growth and Age in the Immature Skeleton, in Işcan M. Y. e Kennedy, K. A. R. (eds.), *Reconstruction of life from the skeleton*, Alan R. Riss Inc., New York: 11-21.
- JONES, R. E., LEVI, S. T., BETTELLI, M.
(2005), Mycenaean pottery in the central Mediterranean: imports, imitations and derivatives, in Laffineur, R., Greco E. (a cura di), *Emporia. Aegeans in the central and eastern Mediterranean*, Proceedings of the 10th International Aegean Conference/10^e Rencontre égéenne internationale, Athens, Italian School of Archaeology, 14-18 April 2004, II, Université de Liège-University of Texas at Austin: 539-449.
- JONES HAUN, S.
(2000), Brief Communication: A Study of the Predictive Accuracy of Mandibular Ramus Flexur as a Singular Morphologic Indicator of Sex in an Archaeological Sample, *American Journal of Physical Anthropology*, 111: 429-432.
- JUDD, M. A. e ROBERTS, C. A.
(1998), Fracture Patterns at the Medieval Leper Hospital in Chichester, *American Journal of Physical Anthropology*, 105: 43-55.
- JUNG, R.
(2013), The time around 1600 B.C. in Southern Italy: new powers, new contacts, new conflicts, in Meller, H., Bertemes, F., Bork, H., Risch, R. (eds), *1600 – Kultureller Umbruch im Schatten des Thera-Ausbruchs? (1600 – Cultural change in the shadow of the Thera-Eruption?)*, 4. Mitteldeutscher Archäologentag vom 14.bis 16. Oktober 2011 in Halle (Saale) (4th Archaeological Conference of Central Germany – October 14-16, 2011 in Halle

(Saale), Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt, Landesmuseum für Vorgeschichte: 235-251.

JURMAIN, R. D.

(1977), Stress and Etiology of Osteoarthritis, *American Journal of Physical Anthropology*, 46: 353-366.

JURMAIN, R. D.

(1980), The Pattern of Involvement of Appendicular Degenerative Joint Disease, *American Journal of Physical Anthropology*, 53: 143-150.

JURMAIN, R. D.

(1999), *Stories from the skeleton, Behavioral Reconstruction in Human Osteology*, Gordon and Breach Publishers, Amsterdam.

KALICHMAN, L., MALKIN, I., BELKIN, V., BATSEVICH, V. e KOPYLIANSKY, E.

(2010), Climatic factors in the development of radiographic hand osteoarthritis, *HOMO – Journal of Comparative Human Biology*, 61: 117-129.

KATZ, D. e SUCHEY, J. M.

(1986), Age determination of the Male Os Pubis, *American Journal of Physical Anthropology*, 69: 427-235.

KEENLEYSIDE, A. e PANAYOTOVA, K.

(2006): Cribra orbitalia and porotic hyperostosis in a Greek colonial population (5th to 3rd Centuries BC) from the Black Sea, *Intentional Journal of Osteoarchaeology*, 16: 373-384.

KEMKES, A. e GÖBEL, T.

(2006), Metric Assessment of the “Mastoid Triangle” for Sex Determination: A Validation Study, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 51, 5: 985-989.

KEMKES-GROTTENHALER, A.

(2002), Aging through the ages: historical perspectives on age indicator methods, in Hoppa, R. D. e Vaupel, J. W. (eds.), *Paleodemography: age distributions from skeletal samples*, Cambridge University Press: 48-72.

KEMKES-GROTTENTHALER, A.

(2005), The Short Die Young: The Interrelationship Between Stature and Longevity – Evidence from Skeletal Remains, *American Journal of Physical Anthropology*, 128:340-347.

- KENNEDY, K. A. R.
(1989), Skeletal Markers of Occupational Stress, in Işcan M. Y. e Kennedy, K. A. R. (eds.), *Reconstruction of life from the skeleton*, Alan R. Riss Inc., New York: 129-160.
- KENNEDY, K. A. R.
(1998), Markers of Occupational Stress: Conspectus and Prognosis of Research, *International Journal of Osteoarchaeology*, 8: 305-310.
- KERLEY, E. R. e UBELAKER, D. H.
(1978), Revisions in the Microscopic Method of Estimating Age at Death in Human Cortical Bone, *American Journal of Physical Anthropology*, 49: 545-546.
- KILIAN, J. e VLČEK, E.
(1989), Age determination from teeth in the adult, Işcan M. Y. (ed.), *Age Markers in the human skeleton*, Charles C Thomas Publisher, Springfield: 255-275.
- KLALES, A.R., VOLLNER, J. M., OUSLEY, S. D.
(2009), *A New Metric Procedure for the Estimation of Sex and Ancestry from the Human Innominate*, Poster presented at the 61st Meeting of the American Academy of Forensic Science.
- KÓSA, F.
(1989), Age estimation from the fetal skeleton, in Işcan, M. Y (ed.), *Age markers in the human skeleton*, Charles C Thomas Publisher, Springfield, Illinois, U.S.A.: 21-54.
- KRANIOTI, E. F., IŞCAN, M. Y. e MICHALODIMITRAKIS, M.
(2008), Craniometric analysis of the modern Cretan population, *Forensic Science International*, 180, 2-3: 110.e1-110.e5.
- KROGMAN, W. M. e IŞCAN, M. Y.
(1986), *The Human Skeleton in Forensic Medicine*, second edition, Charles C Thomas Publisher, Springfield.
- KUNOS, C. A, SIMPSON, S. W., RUSSELL, K. F. e HERSHKOVITZ, I.
(1999), First Rib Metamorphosis: Its Possible Utility for Human Age-at-Death Estimation, *American Journal of Physical Anthropology*, 110: 303-323.
- KURKI, H.
(2005), Use of the First Rib for Adult Age Estimation: A Test of One Method, *International Journal of Osteoarchaeology*, 15: 342-350.

LAI, G.

(1992), Le tombe megalitiche A e B di Sa Mandara-Guasila (CA), in *La Sardegna nel Mediterraneo tra il Bronzo medio e il Bronzo recente (XVI-XIII Sec. a.C.)*, Atti del III Convegno di studi «Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i Paesi del Mediterraneo», Selargius-Cagliari 19-22 Cagliari 1987, Edizioni della Torre, Cagliari: 157-163.

LAI, L.

(2008), *The interplay of Economic, Climatic, and Cultural Change Investigated Through Isotopic Analyses of Bone Tissue: The Case of Sardinia 4000-1900 BC*, Department of Anthropology, University of South Florida.

LAI, L.

(2009), Il clima della Sardegna preistorica e protostorica: problemi e nuove prospettive, in *Atti della XLVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (La preistoria e la protostoria della Sardegna)*, Cagliari-Barumini-Sassari 23-28 novembre 2009, vol. 1 (relazioni generali), Firenze: 313-318.

LANERI, N.

(2011), *Archeologia della morte*, Carocci editore, Roma.

LAZENBY, R. A.

(2002), Population Variation in Second Metacarpal Sexual Size Dimorphism, *American Journal of Physical Anthropology*, 118: 378-384.

LEONELLI, V.

(2003), L'età del Bronzo recente nel nuraghe Arrubiu e sull'altopiano di Pran'e Muru nel quadro della Sardegna centro-meridionale, in Cossu, T., Campus, F., Leonelli, V., Perra, M. e Sanges, M. (a cura di), *La vita nel Nuraghe Arrubiu*, Comune di Orroli: 35-52.

LILLIU, G.

(1966), L'architettura nuragica (relazione generale), in *Atti del XIII Convegno di Storia dell'Architettura (Sardegna)*, Cagliari 6-12 aprile 1963, volume I, Roma: 17-92.

LILLIU, G.

(1977), Dal «betilo» aniconico alla statuaria nuragica, in *Studi Sardi*, volume XXIV (1975-1977), Gallizzi, Sassari: 73-144.

LILLIU, G.

(1986), Tomba di giganti a Preganti (Gergei-Nu), in *Studi Sardi*, volume XXVI (1981-1985), Gallizzi, Sassari: 51-61.

- LILLIU, G.
(1988), *La civiltà dei Sardi dal Paleolitico all'età dei nuraghi*, Nuova ERI, Torino.
- LILLIU, G.
(1999), *La civiltà nuragica*, Carlo Delfino editore, Sassari.
- LILLIU, G. (a cura di)
(2000), *Massimo Pallottino. La Sardegna Nuragica*, Ilisso Edizioni, Nuoro.
- LILLIU, G.
(2006), *Sardegna nuragica*, Edizioni Il Maestrale, Nuoro.
- LILLIU, G.
(2010), *La tomba di giganti di Bidistili e i templi a megaron della Sardegna nuragica*, Carlo Delfino editore, Sassari.
- LILLIU, G. e ZUCCA, R.
(1988), *Su Nuraxi di Barumini*, Sardegna Archeologica - Guide e Itinerari, 9, Carlo Delfino editore, Sassari.
- LINARES GIRELA, D. e RUIZ RODRÍGUEZ, L.
(2002), Crecimiento y desarrollo, in Guillén del Castillo, M. e Linares Girela, D. (eds.), *Bases biológicas y fisiológicas del movimiento humano*, Médica Panamericana, Madrid: 13-29.
- LOCCI, M. C.
(2000), Tomba di giganti di Su Cuaddu de Nixias-Lunamatrona, in *Dentro la Marmilla, Ambiente, storia, cultura: Collinas, Gonnostramatza, Lunamatrona, Pauli Arbarei, Siddi, Ussaramanna, Villamar, Villanovaforru, Sa Corona Arrubia, Lunamatrona*.
- LOCCI, M. C.
(2005), Manufatti in ossidiana dal sito di Brunku s'Omu Villa Verde (OR), in *Le vie dell'ossidiana nel Mediterraneo ed in Europa (Paesaggio naturale e paesaggio umano nelle aree interne: strategie di sviluppo sostenibile e di conservazione dell'identità locale)*, Atti del Convegno 25-26 settembre 2004, Comune di Pau, Paese dell'ossidiana, PTM editrice, Mogoro: 105-114.
- LÓPEZ, P., LÓPEZ SÁEZ, J. A., MACÍAS, R.
(2005), Estudio de la paleovegetación de algunos yacimientos de la Edad del Bronce en el SE de Cerdeña, in Ruiz-Gálvez, M. (a cura di), *Territorio nurágico y paisaje antiguo. La meseta de Pranemuru (Cerdeña) en la edad del Bronce*, Anejos de Complutum, vol. 10, Universidad Complutense de Madrid: 91-105.

LO SCHIAVO, F.

(1999), I lingotti oxhide nel Mediterraneo e in Europa centrale, in La Rosa, V., Palermo, D., Vagnetti, L. (a cura di), *ἐπὶ πόντον πλαζόμενοι*, Simposio italiano di Studi Egei dedicato a Luigi Bernabò Brea e Giovanni Pugliese Carratelli, Roma 18-20 febbraio 1998, Scuola Archeologica di Atene, Roma: 499-508.

LO SCHIAVO, F.

(2000), Economia e società nell'età dei nuraghi, in Pugliese Carratelli, G. (a cura di), *Ichnussa. La Sardegna dalle origini all'età classica*, Garzanti-Scheiwiller, Milano: 255-347.

LO SCHIAVO, F.

(2000), Il nuraghe Arrubiu di Orroli, in Sanges, M. (a cura di), *L'eredità del Sarcidano e della Barbagia di Seulo. Patrimonio di conoscenza e di vita*, Blackwood & Partners: 183-189.

LO SCHIAVO, F.

(2002), Osservazioni sul problema dei rapporti fra Sardegna ed Etruria in età nuragica – II, in *Etruria e Sardegna centro-settentrionale tra l'età del Bronzo finale e l'arcaismo*, Atti del XXI convegno di studi etruschi ed italici, 13-17 ottobre 1998, Pisa – Roma: 52-70.

LO SCHIAVO, F.

(2005a), Muros (Sassari), hut 1 of Sa Turricula, in Lo Schiavo, F., Giunlia-Mair, A., Sanna, U. e Valera, R. (a cura di), *Archaeometalurgy in Sardinia from the origin to the Early Iron Age*, Édition Monique Mergoïl, Montagnac: 203-204.

LO SCHIAVO, F.

(2005b), Bronze, weapons, tools, figurine from nuragic Sardinia, in Lo Schiavo, F., Giunlia-Mair, A., Sanna, U. e Valera, R. (a cura di), *Archaeometalurgy in Sardinia from the origin to the Early Iron Age*, Édition Monique Mergoïl, Montagnac: 343-358.

LO SCHIAVO, F., ANTONA, A., BAFICO, S., CAMPUS, F., COSSU, T., FONZO, O., FORCI, A., GARIBALDI, P., ISETTI, E., LANZA, S., LEONELLI, V., PERRA, M., PUDDU, M. G., RELI, R., ROSSI, G., SANGES, M., USAI, A., USAI, L.

(2004), La Sardegna. Articolazioni cronologiche e differenziazioni locali - La metallurgia, in Cocchi Genick, D. (a cura di), *L'età del Bronzo recente in Italia*, Atti del Congresso Nazionale 26-29 ottobre 2000, Mauro Baroni editore, Viareggio: 357-382.

- LO SCHIAVO, F. e VAGNETTI, L.
(1993), Alabastron miceneo dal nuraghe Arrubiu di Orroli (Nuoro), in *Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze morali, storiche e filologiche*, Rendiconti, vol. 4, fasc. 1, Roma: 122-147.
- LOTH, S. R. e HENNEBERG, M.
(1996), Mandibular ramus Flexure: A New Morphologic Indicator of Sexual Dimorphism in the Human Skeleton, *American Journal of Physical Anthropology*, 99: 473-485.
- LOTH, S. R. e HENNEBERG, M.
(2001), Sexually Dimorphic Mandibular Morphology in the First Few Years of Life, *American Journal of Physical Anthropology*, 115, 179-186.
- LOTH, S. R. e IŞCAN M. Y.
(1989), Morphological assessment of age in the adult: the thoracic region, Işcan M. Y. (ed.), *Age Markers in the human skeleton*, Charles C Thomas Publisher, Springfield: 105-135.
- LOVEJOY, C. O., MEINDL, R. S., PRYZBECK, T. R. e MENSFORTH, R. P.
(1985), Chronological Metamorphosis of the Auricular Surface of the Ilium: A New Method for the Determination of Adult Skeletal Age at Death, *American Journal of Physical Anthropology*, 68: 15-28.
- LOVELL, N. C.
(1997), Trauma Analysis in Paleopathology, *Yearbook of Physical Anthropology*, 40: 139-170.
- LOVELL, N. C.
(2000), Paleopathological description and diagnosis, in Katzenberg, M. A. e Saunders, S. R. (eds.), *Biological Anthropology of the human skeleton*, Wiley-Liss, U.S.A.: 217-247.
- LOZANOFF, S., SCIULLI, P. W., SCHNEIDER, K. N.
(1986), Third Trochanter incidence and metric trait covariation on the human femur, *Journal of Anatomy*, 143: 149-159.
- LUCIANO, A.
(1996), Il progetto SITAG, in Caprara, R., Luciano, A., Maciocco, G. (a cura di), *Archeologia del territorio-Territorio dell'archeologia. Un sistema informativo territoriale orientato sull'archeologia della regione ambientale Gallura*, Carlo Delfino editore, Cagliari: 11-38.

LUGLIÈ, C. e LO SCHIAVO, F.

(2009), Risorse e tecnologia: le rocce e i metalli, in *Atti della XLVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (La preistoria e la protostoria della Sardegna)*, Cagliari-Barumini-Sassari 23-28 novembre 2009, vol. 1 (relazioni generali), Firenze: 247-267.

LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE HERRADA, C., RISCH, R.

(2010), Límites históricos y limitaciones del conocimiento arqueológico: la transición entre los grupos arqueológicos de Los Millares y el Argar, in Bueno, P., Gilman, A., Martín Morales, C., Sánchez-Palencia, F.-J. (a cura di), *Arqueología, sociedad, territorio y paisaje. Estudios sobre prehistoria reciente, protohistoria y transición al mundo romano*, Consejo Superior de Investigaciones científicas, Instituto de Historia, Madrid: 75-94.

LYMAN, R. L. e FOX, G. R.

(1997), A Critical Evaluation of Bone Weathering as an indication of Bone assemblage formation, in Haglund, W. D. Sorg, M. H. (eds.), *Forensic Taphonomy. The postmortem Fate of Human Remains*, CRC Press, Boca Raton: 223-247.

LYNNERUP, N., SCHULZ, M., MADELUNG, A. e GRAW, M.

(2006), Diameter of the Human Internal Acoustic Meatus and Sex Determination, *International Journal of Osteoarchaeology*, 16: 118-123.

MACLAUGHLIN, S. M. e BRUCE M. F.

(1986), The Sciatic Notch/Acetabular Index as a Discriminator of Sex in European Skeletal Remains, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 31, 4: 1380-1390.

MANCA, L.

(2006), Considerazioni sui manufatti in osso nella Preistoria sarda, in *Atti della XXXIX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Materie prime e scambi nella Preistoria italiana)*, Firenze 25-27 novembre 2004, vol. 2: 933-943.

MANCA DEMURTAS, L. e DEMURTAS, S.

(1991), Analisi dei protonuraghi nella Sardegna centro-occidentale, in Santillo Frizell, B. (a cura di), *Arte militare e architettura nuragica*, Proceedings of the First International Colloquium on Nuragic Architecture at the Swedish Institute in Rome, 7-9 december 1989, Stockholm: 40-52.

MANCA DEMURTAS, L. e DEMURTAS, S.

(1992), Tipologie Nuragiche: I protonuraghi con Corridoio Passante, in Tykot, R. H., Andrews T. K. (a cura di), *Sardinia in the Mediterranean: a footprint in the sea*, Studies in Sardinian Archaeology, Sheffield Academy Press: 176-184.

MANCINI, P.

(2010), *Gallura orientale. Preistoria e protostoria*, Taphros, Olbia.

MANCINI, P.

(2011), La tomba di giganti di Su Picante a Siniscola (NU), in *The Journal of Fasti on line*, 215, Roma: 215-231.

MANN, R. W. e HUNT, D. R.

(2005), *Photographic regional atlas of bone disease. A guide to pathologic and normal variation in the human skeleton*, Charles C Thomas Publisher LTD, Springfield, Illinois, U.S.A.

MANN, R. W., SYMES, S. A. e BASS, W. M.

(1987), Maxillary suture obliteration: aging the human skeleton based on intact or fragmentary maxillae, *Journal of Forensic Sciences*, 32: 148-157.

MANUNZA, M. R.

(1998), Scavo della tomba I di Is Calitas (Soleminis, CA). Relazione preliminare, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica per le Province di Cagliari e Oristano*, 15/1998, Edizioni della Torre, Cagliari: 59-104.

MANUNZA, M. R. (a cura di)

(2008), *Funtana Coberta, tempio nuragico a Ballao nel Gerrei*, Scuola Sarda Editrice, Cagliari.

MANUNZA, M. R. e LECCA, A.

(2005), L'area archeologica di Cuccuru Sa Cresia Arta, in Manunza, M. R. (a cura di) *Cuccuru Cresia Arta. Indagini archeologiche a Soleminis*, Edizioni Grafica del Parteolla, Dolianova: 227-271.

MANUNZA, M. R., SANNA, I., USAI, E., BUFFA, R., CALÒ C. M., FLORIS, G., MARINI, E., LAI, L., TYKOT, R. H., GODDARD, E., HOLLANDER, D.

(2005), La tomba Bonnanaro di Is Calitas, in Manunza M. R. (a cura di), *Cuccuru Cresia Arta. Indagini archeologiche a Soleminis*, edizioni Grafica del Parteolla, Dolianova: 125-192.

- MAÑANA BORRAZÁS, P., BLANCO ROTEVA, R., AYÁN VILA, X. M.
(2002), *Arqueotectura 1: bases teórico-metodológicas para una arqueología de la arquitectura*, TAPA 25, Laboratorio de Patrimonio, Paleoambiente e Paisaxe, Santiago de Compostela.
- MARINO, E. A.
(1995), Sex Estimation Using the First Cervical Vertebra, *American Journal of Physical Anthropology*, 97: 127-133.
- MARRAS, G.
(1998), The unit of measurement in the nuragical architecture, in Moravetti, A. (a cura di), *Papers from the EAA Third Annual Meeting at Ravenna 1997*, Volume III (Sardinia), BAR International Series 719, Oxford: 110-114.
- MARRAS, G.
(2005), I nuraghi. Alcune ipotesi di progettazione, *La Civiltà nuragica. Nuove acquisizioni*, Atti del Congresso (Senorbì, 14-16 dicembre 2000), volume I, Quartu Sant'Elena: 45-50.
- MARRAS, M.
(2005), Ittiri (Sassari). Scavi nella tomba VIII della necropoli ipogeica di Sa Figù, in *Sardinia, Corsica et Baleares Antiquae*, III, Pisa-Roma: 146-150.
- MARRAS, M. e MELIS, P.
(2006), Lo scavo della tomba VIII della necropoli ipogeica di Sa Figù (Ittiri-Sassari) ed il problema delle “domus a prospetto architettonico”, in *Cronache di Archeologia*, 5, Sardegna nuragica (analisi e interpretazione di nuovi contesti e produzioni), Mediando, Sassari: 83-127.
- MARTELLA, P., FLORIS, R. e USAI, E.
(2014), Primi dati osteologici sui resti scheletrici provenienti da due tombe della Sardegna meridionale: Ingurtosu Mannu (Donori) e Sa Serra Masi (Siliqua), in Peretto, C., Arzarello, M. e Arnaud, J. (eds), *La variabilità umana tra passato e presente*, XX Congresso dell'associazione antropologica italiana, Ferrara, 11-13 settembre 2013, vol. 10/2, Annali dell'Università degli studi di Ferrara: 69-73.
- MÁRTINEZ, P. V., LULL, V., MICÓ, R.
(1996), *Cronología de la Prehistoria Reciente de la Península Ibérica y Baleares (c.2800-900 cal ANE)*, BAR International Series, 652, Tempus Reparatum, Oxford.

MASSET, C.

(1987), Le "recrutement" d'un ensemble funeraire, in Duday, H. e Masset, C., *Anthropologie physique et Archeologie. Méthodes d'étude des sepultures*, Actes du Colloque de Toulouse, 4-5 et 6 Novembre 1982, Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris: 111-126.

MASSET, C.

(1989), Age estimation on the basis of cranial sutures, in Işcan M. Y. (ed.), *Age Markers in the human skeleton*, Charles C Thomas Publisher, Springfield: 71-103.

MAXIA, C.

(1951-1952), Sull'antropologia dei protosardi. Sinossi iconografica, *Rivista di Antropologia*, 39.

MAXIA, C.

(1954), *Nuovi orizzonti dell'antropologia: prolusione tenuta il 25 gennaio 1954, Rassegna Medica Sarda*, Cagliari, 1-2: 1-18.

MAXIA, C., COSSEDDU, G. G., FENU, A., LUCIA, G., OZER, A.

(1973), Uomo e ambiente della preistoria della Sardegna settentrionale, *Rendiconti del Seminario della facoltà di Scienze della Università di Cagliari*, 43 (1): 28-45.

MAXIA, C. e COSSU, D.

(1951-1952), Cranio dell'epoca nuragica con segni di trapanazione sincipitale in vita: studio anatomo-radiografico, *Rivista di Antropologia*, 39.

MAXIA, C. e FENU, A.

(1963), Sull'Antropologia dei Protosardi. Sinossi iconografica: nota 3. I ritrovamenti eneolitici della Grotta su Su Cungiareddu dei Serafini (Carbonia), *Rendiconti del Seminario della facoltà di Scienze della Università di Cagliari*, 33 (1-2).

MAXIA, C. e FLORIS, A.

(1961), Osservazioni e rilievi sull'antropologia ed etnografia dei protosardi dal neolitico al periodo nuragico secondo i ritrovamenti degli ultimi dieci anni, *Atti del I Convegno di Scienze Antropologiche, etnologiche e di folklore*, Torino: 92-104.

MAYS, S.

(1998), *The Archaeology of Human Bones*, Routledge, London and New York.

MAYS, S.

(2000), Biodistance studies using craniometric variation in British archaeological skeletal material, in Cox, M. e Mays, S. (eds.), *Human Osteology in archaeology and forensic science*, Greenwich Medical Media, London: 277-288.

MAYS, S. e COX, M.

(2000), Sex determination in skeletal remains, in Cox, M. e Mays, S. (Eds.), *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, Greenwich Medical Media Ltd., London: 117-130.

MAZZELLA, A. M.

(1992), Villagrande Strisaili (NU). Località Genna Troculu, tomba di giganti. Nota preliminare, in *Bollettino di Archeologia*, 13-15, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 170-172.

MEDEROS MARTÍN, A.,

(1997), Cambio de rumbo. Interacción comercial entre el Bronce final atlántico ibérico y micénico en el Mediterráneo central (1425-1050 A.C.), in *Trabajos de Prehistoria*, 54, 2: 113-134.

MEGYESI, M. S., UBELAKER, D. H. e SAUER, N. J.

(2006), Test of Lamendin Aging Method on two historic Skeletal Samples, *American Journal of Physical Anthropology*, 131: 363-367.

MEINDL, R. S., LOVEJOY, C. O.

(1985), Ectocranial Suture Closure: A revised method for the determination of skeletal age of death based on the lateral-anterior sutures, *American Journal of Physical Anthropology*, 68: 57-66.

MEINDL, R. S., LOVEJOY, C. O., MENSFORTH, R. P., DON CARLOS, L.

(1985), Accuracy and direction of error in the sexing of the skeleton: implications for paleodemography, *American Journal of Physical Anthropology*, 68: 79-85.

MELIS, M. G.

(2004), Un singolare raggruppamento di tombe di giganti nella Sardegna sud-occidentale, in Cocchi Genick, D. (a cura di), *L'età del Bronzo recente in Italia*, Atti del Congresso Nazionale di Lido di Camaiore, 26-29 ottobre 2000, Mauro Baroni editore, Viareggio-Lucca: 548-549.

MELIS, M. G.

(2005), Monumenti cultuali in età nuragica, in *La Civiltà nuragica. Nuove acquisizioni*, Atti del Congresso (Senorbì, 14-16 dicembre 2000), volume I, Quartu Sant'Elena: 81-92.

MELIS, M. G.

(2009), L'eneolitico antico, medio ed evoluto della Sardegna: dalla fine dell'Ozieri all'Abealzu, in *Atti della XLVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (La preistoria e la protostoria della Sardegna)*,

Cagliari-Barumini-Sassari 23-28 novembre 2009, vol. 1 (relazioni generali),
Firenze: 81-95.

MELIS, P.

(1998), New data regarding “architectonic prospect domus” of the Bronze Age in Sardinia, in Moravetti, A. (a cura di), *Papers from the EAA Third Annual Meeting at Ravenna 1997*, Volume III (Sardinia), BAR International Series 719, Oxford: 57-66.

MELIS, P.

(2003), *Civiltà nuragica*, Carlo Delfino editore, Roma.

MELIS, P.

(2004a), Gli scavi nel “circolo megalitico” di Sa Figù (Ittiri, Sassari), in *Sardinia, Corsicae et Baleares Antiquae*, II, Pisa-Roma: 29-42.

MELIS, P.

(2004b), La ricerca preistorica e protostorica in Sardegna: nuovi sviluppi, in *Architetture della Sardegna preistorica. Nuove ipotesi e ricerche*, Atti del Convegno, 15 ottobre 2004, Nuoro: 30-43.

MELIS, P.

(2005), Nuovi dati sull’architettura dei nuraghi a “tholos”, in *La Civiltà nuragica. Nuove acquisizioni*, Atti del Congresso (Senorbì, 14-16 dicembre 2000), volume I, Quartu Sant’Elena: 27-43

MELIS, P.

(2007), Relazioni fra la Sardegna settentrionale e la Corsica fra antica e media Età del Bronzo: il caso della necropoli di Sa Figù-Ittiri (SS), in *Patrimonio Archeologico ed Architettonico Sardo-Corso: Affinità e Differenze*, Editrice Democratica Sarda, Sassari: 89-119.

MELIS, P. (a cura di)

(2009), *Lodè. Testimonianze archeologiche*, Nuova Stampa Color, Muros.

MELIS, P.

(2010), Nuovi scavi nella necropoli ipogeica di Sa Figù (Ittiri-Sassari): la tomba IV, *Ipotesi di preistoria*, vol. 3, 1: 27-73.

MELIS, P.

(2011a), Lo scavo della tomba II nella necropoli dell’Età del Bronzo di Sa Figù (Ittiri-SS), in Usai, L. (a cura di), *Erentzias. Rivista della Soprintendenza per i Beni Archeologici per le province di Sassari e Nuoro*, volume I, Carlo Delfino editore, Sassari: 101-117.

MELIS, P.

(2011b), Il nuraghe Ponte, in Moravetti, A. (a cura di), *La Sardegna. I tesori dell'archeologia*, 3, Carlo Delfino editore, Sassari: 115-116.

MELIS, P.

(2011c), Il nuraghe Santa Barbara, in Moravetti, A. (a cura di), *La Sardegna. I tesori dell'archeologia*, 7, Carlo Delfino editore, Sassari: 217-218.

MELIS, P.

(2011d), Il nuraghe Succoronis e la sua domus, in Moravetti, A. (a cura di), *La Sardegna. I tesori dell'archeologia*, 7, Carlo Delfino editore, Sassari: 125-126.

MELIS, P.

(2011e), Le tombe di giganti di Goronna, in Moravetti, A. (a cura di), *La Sardegna. I tesori dell'archeologia*, 5, Carlo Delfino editore, Sassari: 222-224.

MELIS, P.

(2011f), Le tombe di giganti di Pedras Doladas, in Moravetti, A. (a cura di), *La Sardegna. I tesori dell'archeologia*, 7, Carlo Delfino editore, Sassari: 213-214.

MELIS, P.

(2011g), La tomba di giganti di Furrighesu, in Moravetti, A. (a cura di), *La Sardegna. I tesori dell'archeologia*, 7, Carlo Delfino editore, Sassari: 221-222.

MELIS, P.

(2011h), La tomba di giganti di Sa Perda 'e S'Altare, in Moravetti, A. (a cura di), *La Sardegna. I tesori dell'archeologia*, 2, Carlo Delfino editore, Sassari: 9-11.

MELIS, P.

(2011i), Le tombe di giganti di Noazza o Lassia, in Moravetti, A. (a cura di), *La Sardegna. I tesori dell'archeologia*, 2, Carlo Delfino editore, Sassari: 20-22.

MELIS, P.

(2011l), La tomba di giganti di Imbertighe, in Moravetti, A. (a cura di), *La Sardegna. I tesori dell'archeologia*, 2, Carlo Delfino editore, Sassari: 81-82.

MELIS, P.

(2011m), Santu Bainzu o Toscono, in Moravetti, A. (a cura di), *La Sardegna. I tesori dell'archeologia*, 2, Carlo Delfino editore, Sassari: 83-84.

MELIS, R. T.

(1998), La ricostruzione paleo-ambientale come strumento di indagine archeologica, in Tanda, G. (a cura di), *I monumenti nel contesto territoriale comunale*, Sedilo-I monumenti, tomo III (Sedilo 3), Soter editrice, Villanova Monteleone: 9-20.

MELONI, G. M.

(2005), Il culto delle acque in età nuragica: nuovi dati sui templi a pozzo e le fonti sacre, in *La Civiltà nuragica. Nuove acquisizioni*, Atti del Congresso (Senorbì, 14-16 dicembre 2000), volume I, Quartu Sant'Elena: 93-128.

MENDONÇA, M. C.

(2000), Estimation of Height from the Length of Long Bones in a Portuguese Adult Population, *American Journal of Physical Anthropology*, 112: 39-48.

MERBS, C. F.

(1989), Trauma, in Işcan M. Y. e Kennedy, K. A. R. (eds.), *Reconstruction of life from the skeleton*, Alan R. Riss Inc., New York: 161-189.

MERBS, C. F.

(1996), Spondylolysis and Spondylolisthesis: A Cost of Being an Erect Biped or a Clever Adaptation?, *Yearbook of Physical Anthropology*, 39: 201-228.

MERCER HURSH, T.

(1976), The Study of Cranial Form: Measurement Techniques and Analytical Methods, in Giles, E. e Friedlaender, J. S. (eds.), *The Measures of Man. Methodological in Biological Anthropology*, Peabody Museum Press, Cambridge: 465-491.

METZGER, K. A. e LACOSTE, C.

(1998), Sexual Dimorphism and Discriminant Analysis of the Modern Human Femur, *American Journal of Physical Anthropology*, 105, S26: 161-162

MEULENGRACHT, A., MCGOVERN, P., LAWN, B.

(1981), University of Pennsylvania Dates XXI, in *Radiocarbon*, vol. 23, 2: 227-240.

MONTIS, S.,

(1937), La forma del piede dell'uomo sardo dell'epoca eneolitica, *Studi Sassaressi*, XV (V): 1-5.

MORAVETTI, A.

(1984), La tomba di giganti di Palatu (Birori, Nuoro), in *Nuovo Bullettino Archeologico Sardo*, 1, Carlo Delfino editore, Sassari: 69-94.

MORAVETTI, A. (a cura di)

(1988), *Sardinia. Notizie degli scavi 1876-1902*, Sardegna Archeologica Reprints, Carlo Delfino editore, Sassari.

MORAVETTI, A.

(1990), Le tombe e l'ideologia funeraria, in *La civiltà nuragica*, Electa, Milano: 120-168.

MORAVETTI, A.

(1992), Sui Protonuraghi del Marghine e della Planargia, in Tykot, R. H., Andrews T. K. (a cura di), *Sardinia in the Mediterranean: a footprint in the sea*, Studies in Sardinian Archaeology, Sheffield Academy Press: 185-197.

MORAVETTI, A.

(1993), Gli insediamenti antichi, in Camarda, I. (a cura di), *Montagne di Sardegna*, Carlo Delfino editore, Sassari: 161-212.

MORAVETTI, A.

(1998), *Ricerche archeologiche nel Marghine-Planargia (Il Marghine – Monumenti)*, parte prima, Sardegna Archeologica-Studi e Monumenti 5, Carlo Delfino editore, Sassari.

MORAVETTI, A.

(2000), *Ricerche archeologiche nel Marghine-Planargia (La Planargia – Analisi e monumenti)*, parte seconda, Sardegna Archeologica-Studi e Monumenti 5, Carlo Delfino editore, Sassari.

MORAVETTI, A.

(2009), La cultura di Monte Claro e il Vaso Campaniforme, in *Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Cagliari-Barumini-Sassari 23-28 Novembre 2009)*, Vol. 1, relazioni generali, Firenze: 97-106.

MORAVETTI, A. (a cura di)

(2011a), *La Sardegna. I tesori dell'Archeologia*, 9, Gli scopritori.1, Carlo Delfino editore, Sassari.

MORAVETTI, A. (a cura di)

(2011b), *La Sardegna. I tesori dell'Archeologia*, 10, Gli scopritori.2, Carlo Delfino editore, Sassari.

MORAVETTI, A.

(2011c), Dorgali. Le tombe di giganti, in Moravetti, A. (a cura di), *La Sardegna. I tesori dell'archeologia*, 3, Carlo Delfino editore, Sassari: 90-92.

MORAVETTI, A., MAZZARELLO, V., BANDIERA, P.

(1998), The necropolis of hypogea in Santu Pedru (Alghero-Sassari): new data, in Moravetti, A., Pearce, M. Tosi, M. (a cura di), *Papers from the EAA Third Annual Meeting at Ravenna 1997*, vol. III (Sardinia), BAR International Series 719, Oxford: 7-19.

MORELLI, L. e FRANCALACCI, P.

(2000), The population history of Corsica and Sardinia: the contribution of archaeology and genetics, *Archeogenetics: DNA and the population prehistory of Europe*, McDonald Institute: 185-190.

MORGAN, J.

(2011), Metric Sexual Dimorphism in Permanent Canines, *Bulletin of the International Association for Paleodontology*, 5, 1: 4-12.

MULHERN, D. M. e JONES, E. B.

(2005), Test of Revised Method of Age Estimation From the Auricular Surface of the Ilium, *American Journal of Physical Anthropology*, 126: 61-65.

MUNSON CHAPMAN, N. E.

(1997), Evidence for Spanish Influence on Activity Induced Musculoskeletal Stress Markers at Pecos Pueblo, *International Journal of Osteoarchaeology*, 7: 497-506.

MURMANN, D. C., BRUMIT, P. C., SCHRADER, B. A. e SENN, D. R.

(2006), A comparison of animal jaws and bite mark patterns, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 51, 4: 846-860.

NAGAOKA, T., SHIZUSHIMA, A., SAWADA, J., TOMO, S., HOSHINO, K., SATO, H. e HIRATA, K.

(2008), Sex determination using mastoid process measurement: standards for Japanese human skeletons of the medieval and early modern periods, *Anthropological Science*, vol. 116, 2: 105-113.

NEGRONI CATACCHIO, N., MASSARI, A., RAPOSSI, B.,

(2006), L'ambra come indicatore di scambi nell'Italia pre e protostorica, in *Atti della XXXIX Riunione Scientifica (Materie prime e scambi nella Preistoria Italiana)*, Firenze 25-27 novembre 2004, vol. III: 1439-1475.

NICEFORO, A.

(1895-1896), Le varietà umane pigmee e microcefaliche della Sardegna, *Atti della Società Romana di Antropologia*, III: 201-222.

NIELSEN-MARSH, C., GERNAEY, A., TURNER-WALKER, G., HEDGES, R., PIKE, A. e COLLINS, M.

(2000), The chemical degradation of bone, in Cox, M. e Mays, S. (eds.), *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, Greenwich Medical Media Ltd., London: 439-454.

- NIETO AMADA, J. L., GONZALEZ PEREZ, A. e RUBIO CALVO, E.
(1992), Determinación del origen sexual de fémures humanos aislados mediante técnica de análisis estadístico multivariante, *MUNIBE (Antropología-Arkeología)*, Supl. N° 8: 249-254.
- NOKELAINEN, P.
(2011), *Non-linear modeling with Bayesian Methods*, University of Tampere, Finland.
- NORÉN, A., LYNNERUP, N., CZARNETZKI, A. e GRAW, M.
(2005), Lateral Angle: A Method for Sexing Using the Petrous Bone, *American Journal of Physical Anthropology*, 128: 318-323.
- OETTLÈ, A. C., PRETORIUS, E. e STEYN, M.
(2005), Geometric Morphometric Analysis of Mandibular Ramus Flexure, *American Journal of Physical Anthropology*, 128: 623-629.
- ORBAN, R. e POLET, C.
(2005), Diagnóstico de la edad de muerte y determinación del sexo, in Rebato, E., Susanne, C. E Chiarelli, B. (eds.), *Para comprender la Antropología Biológica. Evolución y Biología humana*, EDV, Estella (Navarra): 131-136.
- ORTNER, D. J. e PUTSCHAR, W. G. J.
(1985), *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, Smithsonian Institution Press, Washington.
- OSBORNE, D. L., SIMMONS, T. L. e NAWROCKI, S. P.
(2004), Reconsidering the Auricular Surface as an Indicator of Age at Death, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 49, 5: 905-911.
- ÖZER, İ. e KATAYAMA, K.
(2008), Sex Determination Using the Femur in Ancient Japanese Population, *Collegium Antropologicum*, 32, 1: 67-72.
- PALASTANGA, N. P., FIELD, D. e SOAMES, R.
(2007), *Anatomy and human movement. Structure and Function*, Fifth Edition, Elsevier Masson.
- PALTRINIERI CASELLA, A.
(2000), *Lineamenti essenziali di storia dell'antropologia culturale*, I.S.U. Università Cattolica, Milano.
- PAPADOPOULOS, A.
(2008-2009), The distribution of the Late Helladic IIIA-B ivory helmeted heads, in *Talanta*, vol. XL-XLI, Proceedings of the Dutch Archaeological and Historical Society: 7-24.

PAPURELLO, A.

(2001), Gallura: una terra singolare, in Brandanu, S. (a cura di), *Gallura, una regione diversa in Sardegna: cultura e civiltà del popolo gallurese*, Istituto delle Civiltà del Mare, San Teodoro: 9-36.

PARKER PEARSON, M. e RICHARDS, C.

(1994), *Architecture & Order. Approaches to Social Space*, Routledge, London.

PATEL, F.

(1994), Artefact in forensic medicine: postmortem rodent activity, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 39, 1: 257-260.

PERONI, R.

(1992), Per un quadro culturale dell'Italia centro-settentrionale tra XVI e XII sec. A. C., in *La Sardegna nel Mediterraneo tra il Bronzo medio e il Bronzo recente (XVI-XIII Sec. a.C.)*, Atti del III Convegno di studi «Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i Paesi del Mediterraneo», Selargius-Cagliari 19-22 Cagliari 1987, Edizioni della Torre, Cagliari: 249-264.

PERONI, R.

(1994), *Introduzione alla protostoria italiana*, Editori Laterza, Bari.

PERONI, R.

(2004), *L'Italia alle soglie della storia*, Editori Laterza, Bari.

PERRA, M.

(1997a), Meana Sardo (Nu). Località Su Pranu: Nuraghe Nolza. Campagne 1994-1997. Il monumento e gli scavi, in *Bollettino di Archeologia*, 43-45, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 247-252.

PERRA, M.

(1997b), Lanusei (Nuoro). Località Seleni, nuraghe e villaggio nuragico, in *Bollettino di Archeologia*, 43-45, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 258-265.

PERRA, M.

(2000), Rituali funerari e culto degli antenati nell'Ogliastra in età nuragica, in Meloni, M. G. e Nocco, S. (a cura di), *Ogliastra. Identità storica di una provincia*, Atti del Convegno di Studi, Ierzu-Lanusei-Arzana-Tortolì 23-25 gennaio 1997, Puddu & Congiu, Senorbi: 221-232.

PERRA, M.

(2003), L'età del Bronzo finale: La "bella età" del nuraghe Arrubiu e la ricchezza delle genti di Pran'e Muru, in Cossu, T., Campus, F., Leonelli, V., Perra, M. e Sanges, M. (a cura di), *La vita nel Nuraghe Arrubiu*, Comune di Orroli: 77-99.

PERRA, M.

(2006), Dal culto degli antenati al culto delle acque: una riflessione sulla religiosità nuragica, in *Studi di protostoria in onore di Renato Peroni*, All'insegna del Giglio, Firenze: 643-649.

PERRA, M.

(2008), Un sistema territoriale nuragico nella Barbagia-Sarcidano e il nuraghe di Meana Sardo (Nuoro), in *La civiltà nuragica. Nuove acquisizioni*, II, Atti del Convegno, Senorbì 14-16 dicembre 2000, Soprintendenza per i beni archeologici della Sardegna: 559-670.

PERRA, M.

(2009), Osservazioni sull'evoluzione sociale e politica in età nuragica, in *Rivista di Scienze Preistoriche*, vol. LIX, Firenze: 355-368.

PERRA, M.

(2010), Nuraghi per mangiare, nuraghi per bere: l'alimentazione in età nuragica, in *Archeologia e territorio*, Atti della tavola rotonda organizzata in occasione delle Giornate europee del patrimonio ("La vita quotidiana attraverso i materiali archeologici in età nuragica"), Loceri 26-27 settembre 2009, Solter, Cagliari: 57-70.

PHENICE, T. W.

(1969), A newly developed method of sexing the os pubis, *American Journal of Physical Anthropology*, 30: 297-302.

PHILLIPS, P.

(1991), Changing functions and architectural responses at nuragic centres, in Santillo Frizell, B. (a cura di), *Arte militare e architettura nuragica*, Proceedings of the First International Colloquium on Nuragic Architecture at the Swedish Institute in Rome, 7-9 december 1989, Stockholm: 83-86.

PICKERING, R. B. e BACHMAN, D. C.

(1997), *The Use of Forensic Anthropology*, CRC Press.

PIETRACAPRINA, A.

(1982), La storia geologica, in Brigaglia, M. (a cura di), *La Sardegna. Enciclopedia*, vol. 1 (la geografia, la storia, l'arte e la letteratura), Edizioni della Torre, Cagliari: 23-28.

- PIETRUSEWSKY, M.
(2000), Metric analysis of skeletal remains: methods and application, in Katzenberg, M. A., Saunders, S. R. (eds.), *Biological anthropology of the human skeleton*, Wiley-Liss, USA: 375-415.
- PIGA, G., MALGOSA, A., MAZZARELLO, V., BANDIERA, P., MELIS, P., ENZO, S.
(2008), Anthropological and Physicochemical investigation of the burnt remains of tomb IX in the “Sa Figù” hypogeal necropolis (Sassari, Italy) – Early Bronze Age, *International Journal of Osteoarchaeology*, 18: 167-177.
- PINZA, G.
(1901), Monumenti primitivi della Sardegna, in *Monumenti Antichi pubblicati per cura della Reale Accademia dei Lincei*, vol. XI, Ulrico Hoepli editore, Milano.
- PIOMBINO-MASCALI, D. e ZINK, A. R.
(2011), Italy, in Márquez-Grant, N. e Fibiger, L. (eds), *The Routledge Handbook of Archaeological Human Remains and Legislation. An international guide to laws and practice in the excavation and treatment of archaeological human remains*, Routledge, London and New York: 221-224.
- PIRAS, I. S., VACCA, L., CALÒ, C. M.
(2005), Genetic effects of human migrations and isolations, *Human Evolution*, 20 (2-3): 193-199.
- POSI, F.
(2011), Le tombe di giganti di Madau, in Moravetti, A. (a cura di), *La Sardegna. I tesori dell'archeologia*, 3, Carlo Delfino editore: 200-211.
- PRETORIUS, E., STEYN, M. e SCHOLTZ, Y.
(2006), Investigation Into the Usability of Geometric Morphometric Analysis in Assessment of Sexual Dimorphism, *American Journal of Physical Anthropology*, 129: 64-70.
- PRIETO, J. L.
(1992), El uso de la Histomorfometría ósea en Paleopatología: Determinación de la edad en restos esqueléticos (revisión bibliográfica), *MUNIBE (Antropologia-Arkeologia)*, Supl. N° 8: 203-207.
- PUCCINI, S.
(1981), Evoluzionismo e nascita degli studi etno-antropologici: Riflessioni e percorsi di ricerca ai margini di un libro recente, *La Ricerca Folklorica*, 3: 123-129.

PUCCHINI, S.

(1985), Giustiniano Nicolucci e gli studi demo-etno-antropologici italiani dell'Ottocento, *La Ricerca Folklorica*, 12: 131-135.

PUCCHINI, S.

(1988), Per un'iconografia del viaggio ottocentesco. I protagonisti, la divulgazione e la documentazione scientifica, *La Ricerca Folklorica*, 18: 67-82.

PUCCHINI, S. (a cura di)

(1991), *L'uomo e gli uomini. Scritti di antropologi italiani dell'Ottocento*, CISU, Roma.

PUCCHINI, S.

(1996), Le immagini delle razze balcaniche nell'antropologia italiana tra le due guerre, *La Ricerca Folklorica*, 34: 59-70.

PUDDU, M. G.

(1985), Nota preliminare alle campagne di scavo 1980-'83 nel complesso nuragico Brunku Madugui, in *Territorio di Gesturi. Censimento archeologico*, Edizioni Castello, Cagliari: 275-294.

PUGGIONI, S.

(2009), Patronos de asentamiento de la edad del Bronce en la Cerdeña nororiental, in *@arqueología y territorio*, Revista electronica del programa de Doctorado "Arqueología y Territorio", 6, Universidad de Granada: 57-82.

PUGLIESI, E. e TIETZE, F.

(1898), Contributo all'antropologia fisica di Sardegna ed alla teoria dei pigmei d'Europa, *Atti della Società veneto-trentina di Scienze Naturali*, 3 (2): 3-22.

PURKAIT, R.

(2003), Assessment of Sex from Cross Sectional Area of Femoral Head, *The Anthropologist*, 5, 3: 119-125.

PURKAIT, R. e CHANDRA, H.

(2002), Sexual Dimorphism in Femora: An Indian Study, *Forensic Science Communications*, Vol. 4, 3.

RAMSTHALER, F., KREUTZ, K., VERHOFF, A.

(2007), Accuracy of metric sex analysis of skeletal remains using Fordisc® based on a recent skull collection, *International Journal of Legal Medicine*, 121: 477-482.

RE, L.

(1998), A catalog of Aegean finds in Sardinia, in Balmuth M. S. and Tykot R. H. (a cura di), *Sardinian and Aegean Chronology*, Proceedings of the International

Colloquium “Sardinian Stratigraphy and Mediterranean Chronology”, Tufts University, Medford, Massachusetts, March 17-19, 1995, *Studies in Sardinian Archaeology V*, Oxbow Books: 287-290.

REALE, G. e ANTISERI, D.

(1983), *Il pensiero occidentale dalle origini ad oggi*, 3, Editrice La Scuola.

RELLI, R.

(1995), La torre C del complesso nuragico di Antigori (Sarroch): seconda nota allo scavo del vano superiore, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica per le Province di Cagliari e Oristano*, 11 (1994), STEF, Cagliari: 41-72.

RELLI, R.

(2008), Primi scavi nel villaggio nuragico di Coi Casu a Santa Anna Arresi (Cagliari), in *La civiltà nuragica. Nuove acquisizioni*, II, Atti del Convegno, Senorbì 14-16 dicembre 2000, Soprintendenza per i beni archeologici della Sardegna: 459-470.

RENFREW, C. e BAHN, P.

(1995), *Archeologia. Teorie, metodi, pratica*, Zanichelli, Bologna.

RIHUETE HERRADA, C.

(2000), *Dimensiones bio-arquelógicas de los contextos funerarios: Estudio de los restos humanos de la necrópoli prehistórica de la Cova des Càrritx (Ciutadella, Menorca)*, Tesis doctoral, Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona.

RÍOS FRUTOS, L.

(2003), Brief Communication: Sex Determination Accuracy of the Minimum Superior Inferior Femoral Neck Diameter in a Contemporary Rural Guatemalan Population, *American Journal of Physical Anthropology*, 122: 123-126.

RISSECH, C.

(2008), Estimación de la edad biológica de los restos subadultos, Gusi Jener, F., Muriel, S. e Olària, C. (eds.), *Nasciturus, infans, puerulus vobis mater terra: la muerte en la infancia*, Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques, Diputació de Castelló: 77-92.

RISSECH, C., ESTABROOK, G. F., CUHNA, E. e MALGOSA, A.

(2006), Using the Acetabulum to Estimate Age at Death of Adult Males, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 51, 2: 213-229.

- RISSECH, C., ESTABROOK, G. F., CUHNA, E. e MALGOSA, A.
(2007), Estimation Age at Death for Adult Males Using the Acetabulum, Applied to Four Western European Populations, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 52, 4: 774-778.
- ROBB, J. E.
(1998), The Interpretation of Skeletal Muscle Sites: A Statistical Approach, *International Journal of Osteoarchaeology*, 8: 363-377.
- ROBLING, A. G. e STOUT, S. D.
(2000), Histomorphometry of human cortical bone: applications to age estimation, in Katzenberg, M. A. e Saunders, S. R. (a cura di), *Biological Anthropology of the Human Skeleton*, Wiley-Liss, U.S.A.: 187-213.
- ROGERS, J.
(2000), The Paleopathology of Joint Disease, in Mays, S. e Cox, M. (eds.), *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, Greenwich Medical Media Ltd., London: 163-182.
- ROGERS, T. L.
(2005), Determining the Sex of Human Remains Through Cranial Morphology, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 50, 3: 493-500.
- RUBINI, M.
(2008), *Elementi di paleopatologia*. Atlante, CISU, Roma.
- RUBINOS, A. e RUIZ GÁLVEZ M.
(2003), El proyecto Pranemuru y la cronología radiocarbónica para la edad del Bronce en Cerdeña, *Trabajos de Prehistoria*, 60, 2: 91-115.
- RUIZ GÁLVEZ M.
(2000), *Territorio nurágico y paisaje antiguo del altipiano de Pranemuru: un proyecto de investigación y patrimonialización en el distrito de Orroli*, Memoria del Proyecto, inedito.
- SAAVEDRA DE PAIVA, L. A. e SEGRE, M.
(2003), Sexing the human skull through the mastoid process, *Revista do Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina da Universidade de Sao Paulo*, 58, 1: 15-20.
- SABINI, R. C. e ELKOWITZ, D. E.
(2006), Significance of Differences in Patency Among Cranial Sutures, *Journal of the American Osteopathic Association*, 106: 600-604.

- SAFONT, S., MALGOSA, A., SUBIRÀ, M. E.
(2000), Sex Assessment on the basis of long bone circumference, *American Journal of Physical Anthropology*, 113: 317-328.
- SAKAUE, K.
(2006), Application of the Suchey-Brooks system of pubic age estimation to recent Japanese skeletal material, *Anthropological Science*, vol. 114: 59-64.
- SANAHUJA YLL, M. E.
(2007), *La cotidianeidad en la prehistoria. La vida y su sostenimiento*, Icaria Antrazyt, Barcelona.
- SANCIU, A.
(1991), Buddusò (Sassari). Località Corrinchia-Culilò; Olbia (Sassari). Località Corrimozzo, in *Bollettino di Archeologia*, 10, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 101-102.
- SANGES, M.
(1997a), Villanovatulo (Nuoro). Nuraghe Adoni, in *Bollettino di Archeologia*, 43-45, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 277-278.
- SANGES, M.
(1997b), Oliena (Nuoro). Località Sa Sedda 'e Sos Carros. Complesso nuragico, in *Bollettino di Archeologia*, 43-45, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 223-225.
- SANGES, M.
(1997c), Triei (Nuoro), tomba di giganti di Osono. Campagna di scavo 1993, in *Bollettino di Archeologia*, 43-45, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 253-255.
- SANNA, E.
(2009), *Nella Preistoria le origini dei Sardi*, Cuec, Cagliari.
- SANTONI, V.
(1985), Il villaggio nuragico di Su Muru Mannu, in *Rivista di studi fenici*, vol. XIII, 1, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma: 33-140.
- SANTONI, V.
(1989a), L'orientalizzante antico-medio della capanna n. 1 del nuraghe Piscu di Suelli-Cagliari, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica per le Province di Cagliari e Oristano*, 6, Edizioni della Torre, Cagliari: 73-111.

SANTONI, V.

(1989b), La preistoria e la protostoria, in Bartoloni, P. (a cura di), *Sulcis*, collana itinerari, 3, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 75-76.

SANTONI, V.

(1991), Suelli (Cagliari). Nota preliminare sull'orientalizzante antico-medio della capanna n. 1 del nuraghe Piscu, in *Atti del II Congresso Internazionale di Studi Fenici e Punici*, Roma 9-14 novembre 1987, vol. 3, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma: 1233-1244.

SANTONI, V.

(1992), Nuraghe Piscu di Suelli: documenti materiali del Bronzo medio-recente, in *La Sardegna nel Mediterraneo tra il Bronzo medio e il Bronzo recente (XVI-XIII Sec. a.C.)*, Atti del III Convegno di studi «Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i Paesi del Mediterraneo», Selargius-Cagliari 19-22 Cagliari 1987, Edizioni della Torre, Cagliari: 167-185.

SANTONI, V.

(1996), Bonarcado (Oristano), Costa Tana: struttura abitativa di cultura Bonnanaro, in Cocchi Genick, D. (a cura di), *L'antica età del bronzo in Italia*, Atti del Congresso di Viareggio, 9-12 Gennaio 1995, Octavo Franco Cantini Editore, Firenze: 612-613.

SANTONI, V.

(2001a), *Il nuraghe Su Nuraxi di Barumini*, Guide e Studi, 2, Soprintendenza Archeologica per le Province di Cagliari e Oristano, Quartu Sant'Elena.

SANTONI, V.

(2001b), Il paesaggio archeologico di età nuragica. problematiche di approccio metodologico, in Serreli, G., Vacca, D. (a cura di), *Aspetti del megalitismo preistorico*, Grafica del Parteolla, Dolianova: 131-144.

SANTONI, V.

(2009), La cultura del Bronzo Antico I e II in Sardegna, in *Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Cagliari-Barumini-Sassari 23-28 Novembre 2009)*, Vol. 1, relazioni generali, Firenze: 113-121.

SANTONI, V. e BACCO, G.

(2003), Il complesso culturale nuragico di Su Monte – Sorradile (Oristano), in *Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (le comunità della Preistoria italiana. Studi e ricerche sul Neolitico e le età dei*

- metalli*), Castello di Lipari – Chiesa di Santa Caterina, 2-7 giugno 2000, vol. II, Firenze: 917-924.
- SANTONI, V. e BACCO, G.
(2008), Il Bronzo recente e finale di Su Monte – Sorradile (Oristano), in *La civiltà nuragica. Nuove acquisizioni*, II, Atti del Convegno, Senorbì 14-16 dicembre 2000, Soprintendenza per i beni archeologici della Sardegna: 543-656.
- SANTONI, V. e SEBIS, S.
(1984), Il complesso nuragico “Madonna del Rimedio” (Oristano), in *Nuovo Bullettino Archeologico Sardo*, 1, Carlo Delfino editore, Sassari: 97-112.
- SARDÀ SEUMA, S.
(2010), El giro comensal: nuevos temas y nuevos enfoques en la protohistoria peninsular, *Herakleion*, 3: 37-65.
- SAUNDERS, S. R. e BARRANS, L.
(1999), What can be done about the infant category in skeletal sample?, in Hoppa, R.D. e Fitzgerald, C. M. (eds.), *Human growth in the past. Studies from bones and teeth*, Cambridge University Press: 183-209.
- SCHEUER, J. L. e BLACK, S.
(2000a), *Developmental Juvenile Osteology*, Academic Press.
- SCHEUER, J. L. e BLACK, S.
(2000b), Developmental and ageing of the juvenile skeleton, in Mays S. e Cox M. (eds.), *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, Greenwich Medical Media Ltd., London: 9-21.
- SCHEUER, J. L. e ELKINGTON, N. M.
(1993), Sex Determination from Metacarpals and the First Proximal Phalanx, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 38, 4: 769-778.
- SCHULTER-ELLIS, F. P., HAYEK, L. C., SCHMIDT, D. J.
(1985), Determination of Sex with a Discriminant Analysis of New Pelvic Bone Measurements: Parts II, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 30, 1: 178-185.
- SCHULTZ, M.
(1997), Microscopic Structure of Bone, in Haglund, W. D. Sorg, M. H. (eds.), *Forensic Taphonomy. The postmortem Fate of Human Remains*, CRC Press, Boca Raton: 187-199.
- SCHUTKOWSKI, H.
(1993), Sex determination of infant and juvenile skeletons: I. Morphognostic features, *American Journal of Physical Anthropology*, 90, 2: 199-205.

SCHWARTZ, J. H.

(1995), *Skeleton Keys. An introduction to human skeletal morphology, development, and analysis*, Oxford University Press.

SEBIS, S.

(1986), Villaggio di età del Bronzo a Montegonella (Nuraxinieddu-OR), in *Studi sardi*, vol. XXVI (1981-1985), Gallizzi, Sassari: 17-30.

SEBIS, S.

(1987), Ricerche archeologiche nel Sinis centromeridionale. Nuove acquisizioni di età nuragica, in *La Sardegna nel Mediterraneo tra il secondo e il primo millennio a.C.*, Atti del II Convegno di studi «Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i Paesi del Mediterraneo», Selargius – Cagliari 27-30 novembre 1986, STEF, Cagliari: 107-116.

SEBIS, S.

(1992), Siti con ceramica “a pettine” del Campidano maggiore e rapporti con la facies Bonnanaro B, in *La Sardegna nel Mediterraneo tra il Bronzo medio e il Bronzo recente (XVI-XIII Sec. a.C.)*, Atti del III Convegno di studi «Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i Paesi del Mediterraneo», Selargius-Cagliari 19-22 Cagliari 1987, Edizioni della Torre, Cagliari: 135-144.

SEBIS, S.

(1998), Il Sinis in età nuragica e gli aspetti della produzione ceramica, in *La ceramica nel Sinis dal Neolitico ai giorni nostri*, Atti del II Convegno “La ceramica racconta la storia, Oristano-Cabras 25-26 ottobre 1996, Condaghes, Cagliari: 107-173.

SEBIS, S.

(2006), Santa Vittoria di Nuraxinieddu (OR): testimonianze archeologiche di età preistorica e protostorica, in *Quaderni Oristanesi*, 55/56, Prima Tipografia Mogorese, Mogoro: 113-140.

SEBIS, S.

(2008), La stratigrafia del nuraghe Nuracraba (Madonna del Rimedio, Oristano). Campagna di scavo 1983-84, in *La civiltà nuragica. Nuove acquisizioni*, II, Atti del Convegno Senorbì, 14-16 dicembre 2000, Soprintendenza per i Beni Archeologici della Sardegna: 489-504.

SERCHISU, F.

(2009), Considerazioni sulla circolazione del rame in Sardegna e nel Mediterraneo: i lingotti ox-hide, in Melis, M. G. (a cura di), *Atti del Convegno Nazionale dei*

Giovani Archeologi – Uomo e Territorio. Dinamiche di frequentazione e di sfruttamento delle risorse naturali dell'antichità, Sassari 27-30 settembre 2006, Muros: 170-176.

SERGI, G.

(1892), Degli abitanti primitivi del Mediterraneo, *Atti del I Congresso Geografico Italiano*, Genova: 1-5.

SERGI, G.

(1893), Le varietà umane. Principi e metodi di classificazione, *Atti della Società Romana di Antropologia*, I: 18-74.

SERRELLI, P. F.

(2011), Il quadrato W20 dell'insediamento di Sa Osa-Cabras (OR). Nota preliminare, in Mastino, A., Spanu, P.G., Usai, A., Zucca, R. (a cura di), *Tharros Felix 4*, Carocci editore, Roma: 219-237.

SINGH, J., SINGH, D. e PATHAK, R. K.

(2010), Gender determination from sternal measurements in Northwest Indian subjects, *Journal of Indo-Pacific Academy of Forensic Odontology*, vol. 1: 20-29.

SHARMA, A., SINGH, K., GUPTA, V. e SRIVASTAVA, S.

(2010), Doble foramen transversarium in cervical vertebra. An osteological study, *Journal of the Anatomical Society of India*, 59 (29): 229-231.

SJØVOLD, T.

(1984), A report on the heritability of some cranial measurement and non-metric traits, in Van Vark, G. N. e Howells, W. W. (eds.), *Multivariate Statistical Methods in Physical Anthropology. A review of recent advances and current developments*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht: 223-246.

SKINNER, M. e GOODMAN, A. H.

(1992), Anthropological Use of Developmental Defects of Enamel, in Saunders, S. H. e Katzenberg, M. A. (eds.), *Skeletal biology of past peoples: research methods*, Wiley-Liss Inc., New York: 153-174.

ŠLAUS, M. e TOMIČIĆ Ž.

(2005), Discriminant function sexing of fragmentary and complete tibiae from medieval Croatian site, *Forensic Science International*, 147: 147-152.

SLEDZIK, P.

(1998), Forensic Taphonomy: postmortem decomposition and decay, in Reichs, K. J e Bass, W. (Eds), *Forensic Osteology. Advances in the identification of human*

remains, second edition, Charles C Thomas Publisher LTD, Springfield, Illinois, USA: 109-119.

SOFAER, J. R.

(2006), *The Body as Material Culture. A Theoretical Osteoarchaeology*, Cambridge University Press.

SONI, G., DHALL, S. e CHHABRA, S.

(2010), Determination of Sex From Femur: Discriminant Analysis, *Journal of Anatomical Society of India*, 59, 2: 216-221.

SOUZA MOTA, R., COELHO CARDOSO, V. A., DE SOUZA BECHARA, C., CORRÊA REIS, J. G. e MURTA MACIEL, S.

(2010), Analysis of mandibular dimensions growth at different fetal ages, *Dental Press Journal of Orthodontics*, vol. 15, 2: 113-121.

SPINA, G.

(2001), La carta dell'uso potenziale dei suoli: un importante strumento nello studio sulla distribuzione geografica dei nuraghi, in Scanu, G. (a cura di), *Bollettino della Associazione Italiana di Cartografia*, 1 (111-112-113), Atti del Convegno Nazionale "Cultura Cartografica e Culture del Territorio" (Sassari, 12-13 dicembre 2000), Brigati, Genova: 523-536.

STEELE, D. G.

(1976), The estimation of sex on the basis of the talus and calcaneus, *American Journal of Physical Anthropology*, 45: 581-588.

STEELE, D. G., BRAMBLETT, C. A.

(1998), *The Anatomy and Biology of the Human Skeleton*, Texas A&M University Press, College Station.

STEIER, P., ROM, W.

(2000), The use of Bayesian statistics for ¹⁴C dates of chronologically ordered samples: a critical analysis, in *Radiocarbon*, 42: 183-198.

STEIER, P., ROM, W., PUCHEGGER, S.

(2001), New methods and critical aspects in Bayesian mathematics for ¹⁴C calibration, in *Radiocarbon*, 43/2A: 373-380.

STOS-GALE, Z. A., MALIOTIS, G., GALE, N. H., ANNETTS, N.

(1997), Lead isotope characteristics of the Cyprus Copper ore deposits applied to provenance studies of copper oxide ingots, in *Archaeometry*, 39, I: 83-123.

STOUT, S. D.

(1998), The application of histological techniques for age at death determination, in Reichs, K. J., Bass, W. M., *Forensic Osteology. Advances in the Identification of Human Remains*, Second Edition: Charles C Thomas Publisher LDT, Springfield: 237-252.

STUART-MACADAM, P.

(1989), Nutritional deficiency diseases: a survey of scurvy, rickets, and iron-deficiency anemia, in Işcan, M. Y e Kennedy, K. A. R. (eds.), *Reconstruction of life from skeleton*, Alan R. Liss Inc., New York: 201-222.

STUART-MACADAM, P.

(1998), Iron deficiency anemia: exploring the difference, in Grauer, A. L. e Stuart-Macadam, P. (eds.), *Sex and gender in paleopathological perspective*, Cambridge University Press: 45-63.

SUAZO, GALDAMES I. C., ZAVANDO MATAMALA, D. A. e SMITH, R. L.

(2008), Evaluating accuracy and precision in morphologic traits for sexual dimorphism in malnutrition human skull: a comparative study, *International Journal of Morphology*, 26 (4): 876-883.

SUBIRÁ, M. E., ALESAN, A. e MALGOSA, A.

(1992), Cribra orbitalia y déficit nutricional. Estudio de elementos traza, *MUNIBE (Antropología-Arkeología)*, I Congreso Nacional de Paleopatología, Donostia-San Sebastián 21-23 junio 1991, supl. 8: 153-158.

SUJARITTHAM, S., VICHAIRAT, K., PRASITWATTANASEREE, S. e MAHAKKANUKRAUH, P.

(2011), Thai Human Skeleton Sex Identification by Mastoid Process Measurement, *Chiang Mai Medical Journal*, 50, 2: 43-50.

SUTHERLAND, L. D. e SUCHEY, J. M.

(1991): Use the ventral arch in pubic sex determination, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 36, 2: 501-511.

TANDA, G. (a cura di)

(1990), *Ottana. Archeologia e territorio*, StudioStampa, Nuoro.

TANDA, G.

(1992), La tomba n. 2 di Iloi a Sedilo (Nota preliminare alla campagna 1987), in *La Sardegna nel Mediterraneo tra il Bronzo medio e il Bronzo recente (XVI-XIII Sec. a.C.)*, Atti del III Convegno di studi «Un millennio di relazioni fra la

- Sardegna e i Paesi del Mediterraneo», Selargius-Cagliari 19-22 Cagliari 1987, Edizioni della Torre, Cagliari: 55-69.
- TANDA, G. (a cura di)
 (1995), *I monumenti nel territorio del comune situati nell'area del progetto, Sedilo. I monumenti*, tomo I, Soter editrice, Villanova Monteleone.
- TANDA, G. (a cura di)
 (1996), *I monumenti nel territorio del comune, Sedilo. I monumenti*, tomo II (Sedilo 2), Soter editrice, Villanova Monteleone.
- TANDA, G.
 (2001), Alle origini della civiltà nuragica, in *Architettura arte e artigianato nel Mediterraneo dalla Preistoria all'Alto Medioevo*, Editrice S'Alvure, Oristano: 63-76.
- TANDA, G. (a cura di)
 (2003), *La tomba di giganti 2 di Iloi (Sedilo-OR)*, tomo IV/1 (Sedilo 7), Soter editrice, Villanova Monteleone.
- TANDA, G., BITTICHESU, C., DEPALMAS, A., MELIS, M. G.
 (1992), Aspetti dell'architettura funeraria nuragica nella Sardegna centro-settentrionale: le tombe di giganti con fronte a filari, in *Rassegna di Archeologia*, 10 (1991-1992), All'Insegna del Giglio, Firenze: 776-777.
- TANDA, G. e DUI, P. (a cura di)
 (1995), *Testimonianze archeologiche del Nurcara. Individuazione e catalogazione siti archeologici*, (parte I), Soter editrice, Villanova Monteleone.
- TARAMELLI, A.
 (1907), *Giuseppe Sergi. Note e commenti di un antropologo*, Torino.
- TAUBER, H.
 (1960), Copenhagen Natural Radiocarbon measurement III. Corrections to radiocarbon dates made with solid carbon technique, in *Radiocarbon*, vol. 2, 1: 10.
- TAYLOR, J. V. e DiBENNARDO, R.
 (1982), Determination of Sex of White Femora by Discriminant Function Analysis: Forensic Science Application, *Journal of Forensic Sciences*, 27, 2: 417-423.
- TAYLOR, J. R. e TWONEY, L. T.
 (1984), Sexual dimorphism in human vertebral body shape, *Journal of Anatomy*, 138, 2: 281-286.

- TEDDE, G.
(1993), Santa Teresa di Gallura (Sassari). Località la Testa, *Bollettino di Archeologia*, 4, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 159-160.
- TITE, M. S.
(1972), *Methods of Physical Examination in Archaeology*, Seminar Press, London & New York.
- TOCHERI, M. W. e MOLTO, J. E.
(2002), Aging Fetal and Juvenile Skeletons from Roman Period Egypt Using Basiocciput Osteometrics, *International Journal of Osteoarchaeology*, 12: 356-363.
- TORRES, M., RUIZ-GÁLVEZ, M., RUBINOS, A.,
(2005), La cronología de la Cultura Nurágica y los inicios de la Edad del Hierro y de las colonizaciones históricas en el Mediterráneo Centro-Occidental. Una aproximación desde la cronología radiocarbónica y el registro arqueológico, in Ruiz-Gálvez, M. (a cura di), *Territorio nurágico y paisaje antiguo. La meseta de Pranemuru (Cerdeña) en la edad del Bronce*, Anejos de Complutum, vol. 10, Universidad Complutense de Madrid: 169-194.
- TROTTER, M. e GLEESER, G. C.
(1952), Estimation of Stature Based from Long Bones of American White and Negroes, *American Journal of Physical Anthropology*, 10: 463-514.
- TRUMP, D. H.
(1983), *La grotta Filiestru a Bonu Ighinu*, Mara (SS), Quaderni – 13, Dessì, Sassari.
- TRUMP, D.
(1984), The Bonu Ighinu Project...Results and Prospects, in Waldren, W. H., Chapman, R., Lewthwaite, J. e Kennard, R.-C. (a cura di), *Early settlement in the Western Mediterranean Islands and their peripheral areas*, part II, BAR International Series 229 (ii), Oxford: 511-532.
- TRUMP, D.
(1990), *Nuraghe Noeddos and the Bonu Ighinu Valley. Excavation and survey in Sardinia*, Oxbow Books, Oxford.
- TYKOT, R. H.
(1994), Radiocarbon dating and absolute chronology in Sardinia and Corsica, in Skeates, R. e Whitehouse, R. (a cura di), *Radiocarbon dating and Italian*

Prehistory, 14, Archeological Monographs of the British School of Rome, Accordia Specialist Studies in Italy, London: 115-145.

TYKOT, R. H.

(1996), Obsidian Procurement and Distribution in the Central and Western Mediterranean, in *Journal of Mediterranean Archaeology*, 9, 1: 39-82.

TYRRELL, A.

(2000), Skeletal non-metric traits and the assessment of inter- and intra-population diversity: past problems and future potential, in Cox, M. e Mays, S. (eds.), *Human Osteology in archaeology and forensic Science*, Greenwich Medical Media, London: 289-306.

UBELAKER, D. H.

(1989a), *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation*, Second Edition, Taraxacum, Washington.

UBELAKER, D. H.

(1989b), The estimation of age at death from immature human bone, in Işcan M. Y. (ed.), *Age Markers in the human skeleton*, Charles C Thomas Publisher, Springfield: 55-70.

UGAS, G.

(1981), La tomba megalitica 1 di San Cosimo – Gonnosfanadiga (Cagliari): un monumento del Bronzo medio (con la più antica attestazione micenea in Sardegna). Notizia preliminare, in *Archeologia sarda*: 7-20.

UGAS, G.

(1982a), Padru Jossu – tomba ipogeica ed elementi di cultura materiale delle fasi campaniforme A e B, in *Ricerche archeologiche nel territorio di Sanluri. Mostra grafica e fotografica*, Patrocinio Assessorato alla cultura della Provincia di Cagliari, Sanluri: 19-26.

UGAS, G.

(1982b), San Cosimo (Gonnosfanadiga, Cagliari), in Lucia Vagnetti (a cura di), *Magna Grecia e mondo miceneo. Nuovi documenti*, XXII Convegno di studi sulla magna Grecia, Taranto 7-11 ottobre 1982: 180-185.

UGAS, G.

(1982c), Corti Beccia. Il nuraghe e i reperti, in *Ricerche archeologiche nel territorio di Sanluri. Mostra grafica e fotografica*, Patrocinio Assessorato alla cultura della Provincia di Cagliari, Sanluri: 39-44.

UGAS, G.

(1987), Un nuovo contributo per lo studio della tholos in Sardegna. La fortezza di Su Mulinu-Villanovafranca, in Balmuth, M. S. (a cura di), *Nuragic Sardinia and the Mycenaean World*, Studies in Sardinian Archaeology, III, BAR International Series 387, Oxford: 77-128.

UGAS, G.

(1990a), Gonnosnò (Oristano). Località Is Lapeddhas. Necropoli nuragica, *Bollettino di Archeologia*, 3: 142-144.

UGAS, G.

(1990b), *La tomba dei guerrieri di Decimoputzu*, Edizioni della Torre, Cagliari.

UGAS, G.

(1991), Il sacello del vano E nella fortezza nuragica di Su Mulinu-Villanovafranca (CA), in *Scienze dell'antichità. Storia archeologia antropologia*, 3-4 (1989-1990), Università degli studi di Roma «La Sapienza», Roma: 551-573.

UGAS, G.

(1992a), Note su alcuni contesti del Bronzo medio e recente della Sardegna meridionale. Il caso dell'insediamento di Monte Zara-Monastir, in *La Sardegna nel Mediterraneo tra il Bronzo medio e il Bronzo recente (XVI-XIII Sec. a.C.)*, Atti del III Convegno di studi «Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i Paesi del Mediterraneo», Selargius-Cagliari 19-22 Cagliari 1987, Edizioni della Torre, Cagliari: 201-227.

UGAS, G.

(1992b), Considerazioni sullo Sviluppo dell'Architettura e della Società Nuragica, in Tykot, R. H., Andrews T. K. (a cura di), *Sardinia in the Mediterranean: a footprint in the sea*, Studies in Sardinian Archaeology, Sheffield Academy Press: 221-234.

UGAS, G.

(1996), L'ipogeo "dei guerrieri" di Decimoputzu e le prime spade sarde, in Cocchi Genick D. (a cura di), *L'Antica età del Bronzo in Italia*, Atti del Congresso di Viareggio, 9-12 Gennaio 1995, Octavo, Firenze: 616-617.

UGAS, G.

(1998a), Facies campaniformi dell'ipogeo di Padru Jossu (Sanluri-Cagliari), in Nicolis, F. e Mottes, E. (a cura di), *Simbolo ed enigma. Il bicchiere campaniforme e*

l'Italia nella preistoria europea del III millennio a. C., Provincia Autonoma di Trento - Servizio Beni Culturali - Ufficio Beni Archeologici: 261-280.

UGAS, G.

(1998b), Considerazioni sulle sequenze culturali e cronologiche tra l'Eneolitico e l'epoca nuragica, in Balmuth M. S. and Tykot R. H. (a cura di), *Sardinian and Aegean Chronology*, Proceedings of the International Colloquium "Sardinian Stratigraphy and Mediterranean Chronology", Tufts University, Medford, Massachusetts, March 17-19, 1995, Studies in Sardinian Archaeology V, Oxbow Books: 251-272.

UGAS, G.

(1999a), *Architettura e cultura materiale nuragica: il tempo dei Protonuraghi*, SardEdit, Cagliari.

UGAS, G.

(1999b), Gonnosfanadiga – San Cosimo, in Anati, E. (a cura di), *I sardi. La Sardegna dal Paleolitico all'età romana*, Jaca Book Collection, Milano: 110-113.

UGAS, G.

(2005), *L'alba dei nuraghi*, Fabula, Cagliari.

UGAS, G., LUGLIÈ, C., SEBIS, S.

(2004), La ceramica, in Cocchi Genick, D. (a cura di), *L'età del Bronzo recente in Italia*, Atti del Congresso Nazionale di Lido di Camaiore, 26-29 ottobre 2000, Mauro Baroni editore, Viareggio: 399-410.

USAI, A.

(1992), Scavi nell'isolato B del villaggio nuragico di Bruncu Maduli (Gesturi) – Campagna 1990, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica per le Province di Cagliari e Oristano*, 8/1991, STEF, Cagliari: 87-99.

USAI, A.

(1995), Note sulla Società della Sardegna Nuragica e sulla funzione dei Nuraghi, in Christie, N. (a cura di), *Settlement and Economy in Italy 1500 BC to AD 500*, Papers of the Fifth Conference of Italian Archaeology, Oxbow Monograph 41, Oxford: 253-259.

USAI, A.

(1996a), Gli insediamenti nuragici nelle località Muru Accas e Pidighi e la fonte nuragica "Mitza Pidighi" (Solarussa-OR). Campagne di scavo 1994-1995, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica per le Province di Cagliari e Oristano*, 13, STEF, Cagliari: 45-71.

- USAI, A.
(1996b), Solarussa (Oristano). Località Pidighi. Fonte nuragica “Mitza Pidighi”. Campagne di scavo 1994-1995, in *Bollettino di Archeologia*, 41-42, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 223-226.
- USAI, A.
(1998), Scavi nelle tombe di giganti di Tanca ‘e Suei e di Tanca ‘e Perdu Cossu (Norbello, OR), in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica per le Province di Cagliari e Oristano*, 15, Edizioni della Torre, Cagliari: 122-149.
- USAI, A.
(2000), Nuove ricerche nell’insediamento di nuraghe Pidighi e nella fonte nuragica “Mitza Pidighi” (Solarussa-OR). Campagne di scavo 1996-1999, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica per le Province di Cagliari e Oristano*, 17, STEF, Cagliari: 41-68.
- USAI, A.
(2006), Osservazioni sul popolamento e sulle forme di organizzazione comunitaria nella Sardegna nuragica, in *Studi di Protostoria in onore di Renato Peroni*, All’Insegna del Giglio, Firenze: 557-566.
- USAI, A.
(2011), L’insediamento prenuragico e nuragico di Sa Osa-Cabras (OR). Topografia e considerazioni generali, in Mastino, A., Spanu, P.G., Usai, A., Zucca, R. (a cura di), *Tharros Felix 4*, Carocci editore, Roma: 159-185.
- USAI, A. e COSSU, T. (a cura di)
(2009), *Pietro Pes. Archeologia tra Planargia e Montiferru*, Edizioni AV, Cagliari.
- USAI, A. e LO SCHIAVO, F.
(2012), Contatti e Scambi, in *Atti della XLIV Riunione Scientifica dell’Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria* (Cagliari-Barumini-Sassari 23-28 Novembre 2009), Vol. 1, relazioni generali, Firenze: 271-286.
- USAI, D.
(1991), Modelli di insediamento nel Sarrabus dal Neolitico all’età del Bronzo, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica per le Province di Cagliari e Oristano*, 7 (1990), Edizioni della Torre, Cagliari: 117-134.
- USAI, E. e LOCCI, M. C.
(2008), L’insediamento nuragico di Brunku s’Omu (Villaverde – Oristano), in *La civiltà nuragica. Nuove acquisizioni*, II, Atti del Convegno Senorbì, 14-16 dicembre 2000, Soprintendenza per i beni archeologici della Sardegna: 521-542.

USAI, E. e VACCA, A.

(2012), La tomba di giganti di Paule Luturru-Samugheo (OR), *Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria* (Cagliari-Barumini-Sassari 23-28 Novembre 2009), volume II, Firenze: 651-656.

USAI, L.

(1996), Struttura abitativa di cultura Bonnanaro a Su Stangioni di Portoscuso (Ca), in Cocchi Genick, D. (a cura di), *L'antica età del bronzo in Italia*, Atti del Congresso di Viareggio, 9-12 Gennaio 1995, Octavo Franco Cantini Editore, Firenze: 614-615.

USAI, L.

(1999), Il sito preistorico di Su Stangioni – Portoscuso (CA): i materiali del Bronzo antico, in *Studi Sardi*, vol. XXXI (1994-1998): 231-252.

VAGNETTI, L.

(1996), Espansione e diffusione dei Micenei, in Settis, S. (a cura di), *I Greci. Storia, Cultura, Arte e Società. Una storia greca*, I. Formazione, Giulio Einaudi editore, Torino: 133-172.

VAN GERVEN, D. P. e OAKLAND, G. B.

(1973), Univariate and Multivariate Statistical Model in the Analysis of Human Sexual Dimorphism, *Journal of the Royal Statistical Society. Series D (The Statistician)*, vol. 22, 4: 256-268.

VARGIU, R., CUCINA, A. e COPPA, A.

(2009), Italian populations during the Copper Age: assessment of biological affinities through morphological dental traits, *Human Biology*, 81 (4): 479-493.

VEGA DE LA TORRE, F., FERNANDEZ DEL COTERO MUÑOZ, J. N., VELARDE, RODRIGUEZ, J. I. e BRINGAS, GALLEGO, B.

(1992), Cribra Orbitalia: una encrujada diagnóstica en paleopatología, *MUNIBE (Antropologia-Arkeologia)*, I Congreso Nacional de Paleopatología, Donostia-San Sebastián 21-23 junio 1991, supl. 8: 159-162.

VETTER, J. H. e MOORE-JANSEN, P. H.

(2009), Sexual Dimorphism of the Iliac Crest: A Quantitative Method, *Proceedings of the 5th Annual GRASP Symposium*, Wichita State University: 64-65.

VIANELLO, A.

(2005), *Late Bronze Age Mycenaean and Italic Products in West Mediterranean. A social and economic analysis*, British Archaeological Reports, International Series 1439, Oxford.

- VILLARROEL, J. D., IZAGIRRE, N. e DE LA RUA, C.,
(1992), Interpretación biológica de las variantes anatómicas del cráneo humano,
MUNIBE (Antropología-Arkeología), 8: 249-254.
- VYSTRČILOVÁ, M. e NOVOTNÝ, V.
(2000), Estimation of age at death using teeth, *Variability and Evolution*, vol. 8: 39-49.
- WALKER, P. L.
(1989), Cranial injuries as evidence of violence in prehistoric Southern California,
American Journal of Physical Anthropology, 80: 313-323.
- WALKER, P. L.
(2005), Greater Sciatic Notch Morphology: Sex, Age and Population Differences,
American Journal of Physical Anthropology, 127: 385-391.
- WALRATH, D. E., TURNER, P., BRUZEK, J.
(2004), Reliability Test on the Visual Assessment of Cranial Traits for Sex
Determination, *American Journal of Physical Anthropology*, 125: 132-137.
- WATSON, J. T.
(2008), Change in Food Processing and Occlusal Dental Wear During the Early
Agriculture Period in Northwest Mexico, *American Journal of Physical
Anthropology*, 135: 92-99.
- WEBSTER, G. S.
(2001), *Duos Nuraghes. A Bronze Age Settlement in Sardinia*, volume 1 (The
interpretative Archaeology), BAR International Series 949, Oxford.
- WEBSTER, G. S. e WEBSTER, M. R.
(1998), The Duos Nuraghes Project in Sardinia: 1985-1996 Interim Report, in *Journal
of Field Archaeology*, vol. 25, 2: 183-201.
- WEISS, E. e JURMAIN, R. D.
(2007), Osteoarthritis Revisited: A Contemporary Review of Etiology, *International
Journal of Osteoarchaeology*, 17: 437-450.
- WESCOTT, D. J.
(2000), Sex Variation in the Second Cervical Vertebra, *Journal of Forensic Sciences*,
vol. 45, 2: 462-466.
- WILLIAMS, A. N.
(2012), The use of summed radiocarbon probability distributions in archaeology: a
review of methods, in *Journal of Archaeological Science*, 39: 578-589.
- WHITE, T. e FOLKENS, P. A.
(2000), *Human Osteology*, second edition, Academic Press, USA.

WHITE, T. D. e FOLKENS, P. A.

(2005), *The Human Bone Manual*, Elsevier Academy Press, USA.

WHITTAKER, D.

(2000), Ageing from the dentition, in Mays S. e Cox M. (eds.), *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, Greenwich Medical Media Ltd., London: 83-99.

ZARU, M.

(2009), Tombe di giganti Craddaxius. Archeologia nel territorio di Villaurbana, in *Sardegna Antica. Culture mediterranee*, Rivista semestrale di archeologia, etnologia, storia, 36: 10-14.

ZAVANDO MATAMALA, D. A., SUAZO GALDAMES, I. C., SMITH, R. L.

(2009), Sexual Dimorphism Determination from the Lineal Dimensions of Skulls, *International Journal of Morphology*, 27, 1: 133-137.