



### Nuova versione 28 settembre

## 8. Paleodieta e malnutrizione della comunità di Grotta della Monaca (Calabria) durante l'età del Bronzo. Analisi e studio degli indicatori dentari e scheletrici

FABIOLA ARENA<sup>1</sup>, EMANUELA GUALDI<sup>2</sup>

### Introduzione

Grotta della Monaca è un'estesa cavità carsica ubicata nel settore nord-occidentale della regione Calabria (comune di Sant'Agata di Esaro, provincia di Cosenza) (**Fig. 1**). Frequentata intensamente dall'uomo sin dal Paleolitico, è divenuta sede di un sepolcreto ipogeo durante l'età del Bronzo. Molteplici datazioni radiocarboniche effettuate sui resti ossei umani collocano le evidenze sepolcrali nei secoli centrali del II millennio a.C. Le indagini archeologiche hanno permesso di localizzare le maggiori aree funerarie negli ambienti più profondi: la Sala dei pipistrelli, i Cunicoli terminali e la zona antistante ad essi, denominata, per l'appunto, Vestibolo (**Fig.2**). Le sepolture si dislocano lungo tutto il perimetro di tali ambienti e corrispondono a camerette ricavate da fessure e anfratti naturali, che si aprono alla base delle pareti della cavità. Ciascuna di esse ha restituito più corpi, a volte veri e propri accumuli di scheletri le cui deposizioni sono avvenute attraverso le generazioni. Al momento del rinvenimento le parti scheletriche giacevano disarticolate, in uno stato di estrema frammentazione, imputabile a eventi naturali, come l'umidità che caratterizza il microclima degli ambienti ipogei e il passaggio di animali (ARENA *et al.*, 2014). Depositi insieme ai cadaveri vi erano contenitori di essenze, sostanze combustibili e cibo, nella forma di vasi di dimensioni medio-piccole, generalmente olle, che rappresentavano le offerte rituali rivolte defunto. Tra gli oggetti di particolare pregio si ha testimonianza di un vaso miniaturistico e di una conchiglia fossile appartenente al genere *Cyprea* sp., altresì di oggetti appartenuti a soggetti femminili, come ad esempio le fuseruole (LAROCCA, 2005).

### Il "vestibolo di m5": un luogo di deposizioni multiple

---

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Biomediche e Chirurgico Specialistiche, Università degli Studi di Ferrara, c.so Ercole I d'Este n. 32, Ferrara; Centro Regionale di Speleologia "Enzo dei Medici", via Lucania n. 3, Roseto Capo Spulico (CS) [fabiola.arena@unife.it](mailto:fabiola.arena@unife.it)

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze Biomediche e Chirurgico Specialistiche, Università degli Studi di Ferrara, c.so Ercole I d'Este n. 32, Ferrara

Recenti indagini archeologiche condotte nei settori più profondi di Grotta della Monaca hanno messo in evidenza l'area funeraria denominata *vestibolo di m5 (m5v)*. Essa corrisponde ad un recesso della parete sinistra della cavità, il cui accesso si apre da una bassa frattura nella roccia (alta mediamente 60 cm e larga circa 2 cm), a circa 150 m di distanza dall'ingresso della grotta (**Fig. 3**). Dalle porzioni più superficiali del deposito archeologico (fino a quota negativa -5/-10 cm dalla superficie) sono emersi numerosi clasti (che potrebbero essere stati deposti intenzionalmente a copertura dell'accumulo di ossa), frammenti di ceramica ascrivibili a quattro olle (di cui una con patina carboniosa al suo interno) e una fuseruola, ascrivibili tipologicamente all'età del Bronzo. Gli scheletri si presentavano agli speleo-archeologi come un vero e proprio cumulo di ossa. La disarticolazione e lo stato di disordine al momento del rinvenimento è da ricondurre a cause di disfacimento naturale, altresì a dislocazioni dovute agli stessi inumatori che hanno usato il medesimo luogo funerario nel corso di diverse generazioni. Le datazioni radiocarboniche, infatti, indicano che l'anfratto è stato utilizzato come "cameretta sepolcrale" per un lungo lasso di tempo, compreso tra il  $3308 \pm 50$  BP (1700-1490 BC cal  $2\sigma$  - prob. 91.7%) e il  $3192 \pm 45$  BP (1560-1380 BC cal  $2\sigma$  - prob. 92.1%), ascrivendo il campione alla media età del Bronzo (ARENA *et al.*, 2014).

### I dati antropologici

L'analisi antropologica dei resti scheletrici ha permesso di stimare un numero minimo di individui pari a 24. Il *range* d'età che ricorre con maggiore frequenza è quello compreso tra 0 e 12 anni (62.5%), con una maggiore incidenza di individui pertinenti alla fascia d'età da 0 a 3 anni (Infanti 1), che costituiscono il 46.7% del campione infantile (N=15) (**Fig. 4**). La presenza di due neonati deceduti al parto o subito dopo la nascita (rispettivamente di 8 e 9 mesi gestazionali) conferma la vulnerabilità che caratterizzava il periodo dell'infanzia, soprattutto in relazione a momenti critici di stress non supportati da condizioni di vita ottimali. La determinazione del sesso è stata possibile per soli 10 individui (41.7%) a causa della mancanza di parti anatomiche diagnostiche e caratterizzanti, contando la presenza sia di individui maschili (16.7%) che femminili (25.0%) (**Fig 5**). La stima della statura è stata eseguita sullo scheletro di 7 individui (29.2%), riportando valori coerenti rispetto alla classe d'età di appartenenza (**Tab. 1**) (ARENA *et al.*, 2014).

Classe d'età (anni)	Sesso	Statura/Lungh. (cm)	Metodo
Giovane adulto (20-35)	♀	153-162	Trotter & Gleaser (1952, 1958); Manouvrier (1893); Telkkä (1950)
Adolescente (17-21)	♀	144-152	Trotter & Gleaser (1952, 1958); Manouvrier (1893); Telkkä (1950)
Infante 2 (6-8)	♂	118-123	Smith (2007)
Infante 3 (7-10)	♂	116-125	Smith (2007); Olivier (1969); Abrahamyan <i>et alii</i> (2008)
Infante 3 (7-10)	♀	124-131	Smith (2007); Olivier (1969); Abrahamyan <i>et alii</i> (2008)
Infante 1 (0.9)	ND	46-50	Balthazard & Dervieux (1921); Olivier & Pineau (1960)
Infante 1 (0.8)	ND	42-46	Balthazard & Dervieux (1921); Olivier & Pineau (1960)

**Tab. 1.** Misura della statura degli individui e della lunghezza del corpo dei neonati.

## Paleodieta e malnutrizione

L'analisi paleopatologica dei resti scheletrici ha permesso di evidenziare la presenza diffusa di lesioni delle superfici ossee chiamate in letteratura *cribra*. I cribrasi riconoscono sullo scheletro nella forma di *pitting* del tessuto corticale e corrispondono ad un disturbo del sistema emopoietico causato da stati anemici persistenti. Le anemie determinano un calo dei livelli di emoglobina e quindi di ossigeno, aumentando la produzione delle eritropoietine (ormoni prodotti dal rene) che accelerano la produzione e la maturazione dei globuli rossi (H ALVORSEN & BECHEMSTEEN, 2001; F ANDREY, 2004; SOCKMANN & FANDREY, 2006). Se questo processo ormonale risulta inadeguato al ripristino dell'omeostasi, il midollo osseo innesca una risposta riparativa, aumentando la produzione di globuli rossi e determinando un ispessimento del tessuto diploico a scapito di quello corticale (R OSS&LOGAN, 1969). Quest'ultimo si assottiglia per demineralizzazione, fino ad esporre le trabecolesottostanti (DJURIC *et al.*, 2008). I cribra insorgono in specifiche zone delle ossa: quelle più ricche di midollo, classificandosi sulla base della localizzazione. Nel campione esaminato sono presenti cribra *cranii* (sulle ossa parietali del cranio), cribra *orbitalia* (sulla faccia orbitale), cribradell'omero e del femore (sul collo degli stessi elementi ossei), prevalentemente di tipo "porotico" e "cribrotico" (le forme meno gravi) e in poche eccezioni di tipo "trabecolare" (**Fig. 6**). Si osservano nel 33% dei casi, manifestandosi prevalentemente sullo scheletro di individui di età infantile (dai 3 ai 12 anni) e di sesso maschile. Per soli tre soggettive lesioni sono presenti in tutti i distretti sopra elencati, indicando uno stato patologico che prende il nome di *sindrome cribrotica* (MIQUEL-FEUCHET *et al.*, 1999) (**Tab. 2**).

Indicatore aspecifico di stress	Numero individui	Sesso		Classi d'età					Numero casi	Gravità			
		♂	♀	I2	I3	A	GA	An		1	2	3	4
Cribrata cranii	6	3	3		1	1	3	1	6	6			
Cribrata orbitalia	3	2	1	1	1			1	7	3	4		
Cribrata dell'omero	2	1	1	1	1				2	1		1	
Cribrata del femore	3	2	1	1	2				4		1	3	
Sindrome cribrotica	3	2	1	1	2								

**Tab.2.** Indicatori aspecifici di stress (I2=infanti 2; I3=infanti 3; A=adulti; GA=giovani adulti; An=anziani).

Dagli anni '50 la letteratura paleopatologica attribuisce l'ipertrofia del tessuto diploico e i cribrata alle anemie da deficit di ferro (HENGEN, 1971; WALKER, 1985, 1986; SCHUTKOWSKI&GRUPE, 1997; BLOM *et al.*, 2005) sulla base del confronto tra dati ematici e radiografie di pazienti viventi (S HELDON, 1936; EN G, 1958; B RITTON *et al.*, 1960; S HAHIDI& DIAMOND, 1960; B URKO *et al.*, 1961; J ELIFFE & BLACKMAN, 1962; POWE *et al.*, 1965; AKOSOY *et al.*, 1966; LANZKOWSKY, 1968; AGARWAL *et al.*, 1970; MOSELY, 1974). Recenti studi dimostrano, invece, che tali manifestazioni scheletriche sono da mettere in relazione alle anemie megaloblastiche perchè le uniche capaci di stimolare alti tenori di eritropoiesi, tanto da generare l'ipertrofia del tessuto diploico. Quindi, la carenza di ferro riscontrata in pazienti viventi non è da considerarsi causa dell'ipertrofia diploica, bensì una condizione che si manifesta in modo ricorrente in relazione alle anemie megaloblastiche (WALKER *et al.*, 2009). Tali anemie insorgono a causa di un deficit cronico delle vitamine B<sub>12</sub> (cobalamina) e B<sub>9</sub> (acido folico), che vengono assunte dall'organismo soprattutto attraverso il consumo di carne. Per questo motivo possono essere generate da un regime

alimentare deficitario di tali alimenti, congiunto a patologie che non permettono un adeguato assorbimento dei nutrienti (gastroenteriti e diarrea). L'analisi degli indicatori macroscopici di paleonutrizione, eseguita su un campione di 192 denti, ha rilevato una bassa incidenza del tartaro (27%) che conferma un inadeguato consumo di proteine animali (**Fig. 7**). I risultati evidenziano, inoltre, una scarsa percentuale di carie e di infiammazioni periapicali (01%) che potrebbe dipendere da un limitato consumo di cibi ricchi di amido e carboidrati (cereali e frutta) (HILLSON, 1996, 2000; CANCI & MINOZZI, 2005). I dati relativi all'usura (56%), presente sia su denti permanenti (N= 75) che su denti decidui (N= 32), hanno permesso di evidenziare un tipo di alimentazione caratterizzata da un elevato consumo di fibre (cellulosiche, vegetali, di collagene) e di contaminanti abrasivi del cibo, introdotti nell'alimentazione dall'utilizzo di tecniche di lavorazione dello stesso (la macinatura). Le anemie megaloblastiche possono manifestarsi già in epoca post natale a causa di una carenza di vitamina B<sub>12</sub> nel latte materno, provocando, nei casi più gravi, la morte dei soggetti infantili (SCHRMSHAW, 1991). Le moderne evidenze cliniche dimostrano che i bambini hanno ridotte possibilità di sostenere un'elevata produzione di globuli rossi e, quindi, di produrre una risposta riparativa adeguata in condizioni anemiche (HALVORSEN & BRACHENSTEN, 2002). Stati anemici post natali, associati a malassorbimento (gastroenteriti e diarrea), possono generare episodi di stress intenso durante l'infanzia soprattutto in momenti critici come quello dello svezzamento (KEUSCH & FARTHING, 1986; WALKER & BLACK, 2007; WALKER, 2009). L'ipoplasia dello smalto -presente nel 44% del campione dentario, manifestandosi in modo lieve nella maggior parte dei casi affetti (98%, N=85) sotto forma di canali orizzontali (LEH) e in due casi (01%, N=85) "a piccoli pozzetti" (PITS) (**Fig. 8**)-segnala, infatti, episodi di forte tensione fisica che ricorrono all'età media di 2.6 anni ( $\pm 0.9$ ). Sebbene il calcolo sia stato effettuato sulla base di pochi denti (3.6% del campione totale), concorda con quello relativo ad uno studio precedente a questo (SCATTARELLA *et al.*, 2005), riconducendo l'età di insorgenza del difetto al momento coincidente con la durata dello svezzamento (3-4 anni) (**Fig. 9**).

## Conclusioni

Durante la media età del Bronzo (II millennio a. C.), Grotta della Monaca è stata frequentata dall'uomo per motivi funerari. Le sepolture, tutte ubicate nei luoghi più sotterranei della cavità, all'interno di recessi delle pareti rocciose, ospitano inumazioni multiple, a volte cumuli di scheletri, come nel caso dell'area funeraria denominata *m5v*. Qui, sono stati seppelliti 24 individui nell'arco di più generazioni, che si sono avvicendate per un periodo di circa 150 anni. Gli inumati, ugualmente ripartiti tra i due sessi, sono prevalentemente infanti d'età compresa tra 0 e 12 anni, tra cui due neonati deceduti in fase perinatale. L'infanzia costituiva un momento di alta morbilità, soprattutto se non supportata da condizioni di vita ottimali: l'alta incidenza di ipoplasia dello smalto testimonia, infatti, episodi di intenso stress fisico subito dagli individui durante le prime fasi della vita, in particolare al momento dello svezzamento (3-4 anni). Lo stato di salute dei bambini è caratterizzato da disturbi emopoietici persistenti che si manifestano sullo scheletro nella forma di ipertrofia del tessuto diploico e di pitting delle superfici ossee (cribra). Tali alterazioni dipendono dalla comparsa di anemie megaloblastiche (deficit di vitamina B<sub>12</sub> e B<sub>9</sub>) derivanti da un mancato consumo carneo congiunto a malassorbimento dei nutrienti (infezioni persistenti dell'apparato gastroenterico e diarrea cronica), quest'ultimo riconducibile a scarse condizioni igieniche e parassitosi. In ogni caso, il fattore nutrizionale sembra avere un ruolo fondamentale nell'insorgenza di tali anemie. Il campione oggetto di studio conferma questa ipotesi: l'analisi dei denti (N=192) ha evidenziato una dieta caratterizzata da scarso apporto carneo e un elevato consumo di cibi coriacei, semi e granaglie.

Nelle società antiche l'accesso al cibo poteva essere condizionato da diverse componenti: fattori ambientali, momenti di carestia, pratiche culturali e motivi sociali (A BERLE, 1932; J ELIFFE & JELIFFE, 1964; SUNDARARAJ & PEREIRA, 1975; KATONA-APTE, 1977; E MBOMOYI, 1988; S PIELMANN, 1989; H ARRISON, 1992; M ARCHANT *et al.*, 2002). L'articolazione interna delle comunità dell'età del Bronzo, che vede l'emergere di gruppi sociali di ceti differenti, può infatti condizionare il consumo di carne, riservandone l'accesso a gruppi familiari di rango elevato.

I dati riportati si riferiscono allo studio preliminare di parte del campione di Grotta della Monaca e suggeriscono una linea di ricerca che potrà essere confermata o smentita estendendo il campione di studio e arricchendo il quadro delle informazioni con analisi integrative (esame degli isotopi stabili sul collagene osseo e delle micro-usure dei denti), al fine di ottenere un quadro chiaro ed esaustivo delle problematiche emerse.

#### RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo il Ministero dei Beni Culturali e la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Calabria che hanno gentilmente concesso le analisi e lo studio del materiale osteologico. Un sentito ringraziamento al Dott. Felice Larocca, direttore degli scavi e delle ricerche nel sito di Grotta della Monaca; altresì al Dott. Francesco Breglia per aver elaborato graficamente la carta di inquadramento geografico (fig.1), la planimetria e le sezioni del "vestibolo di m5", i grafici corrispondenti alle figure 4, 5 e 9.

#### Bibliografia

ABRAHAMYAN D. O., GAZARIAN A., BRAILLON P. M., "Estimation of stature length of limb segments in children and adolescents from whole-body dual-energy X-ray absorptiometry scans", *Pediatr. Radiol.*, 38 (2008), pp. 311-315.

ACSÁDI G., NEMESKÉRI J., "History of Human Life, Span and Mortality", in *Akadémiai Kiadó*, Budapest, 1970.

ARENA F., LAROCCA F., ONISTO N., GUALDI RUSSO E., "Il sepolcreto protostorico di Grotta della Monaca in Calabria. Aspetti antropologici", in *Annali dell'Università degli Studi di Ferrara - Museologia Scientifica e Naturalistica*, vol 10/2 (2014).

BALTHAZARD V., DERVIEUX F., "Etudes Anthropologiques sur le Foetus Humain", in *Ann. Méd. Leg.*, t 1, 1921, pp. 37-42.

BELCASTRO M. G., MARIOTTI V., FACCHINI F., BONFIGLIOLI B., "Proposal of a Data Collection Form to Record Dent-Alveolar Features - Application to Two Roman Skeletal Samples from Italy", in *Coll. Antropol.*, 28,1, 2004, pp. 161-177.

CANCI A., MINOZZI S., *Archeologia dei Resti Umani*, Carocci, Roma, 2005.

DJURIC M., MILANOVIC P., JANOVIC A., DRASKOVIC M., DJURIC K., MILENKOVIC P., "Porotic Lesions in Immature Skeletons from Stara Torina, Late Medieval Serbia", in *International Journal of Osteoarchaeology* 18, 2008, pp. 458-475.

GOODMAN A. H., ROSE J. C., "Assessment of Systemic Physiological Perturbations from Dental Enamel Hypoplasias and Associated Histological Structures", in *Yearbook of Physical Anthropology*, n. 33, 1990, pp. 59-110.

HILLSON S. W., *Dental Anthropology*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

- LANGSJOEN C. S., 1998, "Diseases of the Dentition", in AUFDERHEIDE A. C. & RODRIGUEZ-MARTIN C., *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*, Cambridge University Press, Cambridge, 1998.
- LAROCCA F. (a cura di), *La Miniera Pre-Protostorica di Grotta della Monaca (Sant'Agata di Esaro - Cosenza)*, Centro Regionale di Speleologia "Enzo dei Medici", Roseto Capo Spulico (CS), 2005.
- LAROCCA F., "La Miniera di Grotta della Monaca", in *Archeologia Viva*, n. 149, settembre-ottobre 2011, pp. 66-72.
- LUKACS J. R., "Dental Pathology: Methods for Reconstructing Dietary Patterns", in ISCAN M. Y., KENNEDY K. A. R. (Eds), *Reconstruction of Life from the Skeleton*, Alan R. Liss, New York, 1989, pp.261-286.
- MANOUVRIER L., "Détermination de la Taille d'Après les Grands Os des Membres", in *Révue de l'Ecole d'Anthropologie*, n. 2, 1893, pp. 253-260.
- MIQUEL FEUCH M. J., POLO CERDÁ M., VILLALAÍN-BLANCO J. D., "El Síndrome Cribroso: Cribra Femoral vs Cribra Orbitaria", in SANCHEZ J. A. (ed.), *Sistematización Metodológica en Paleo-Patología, Actas V Congreso Nacional AEP, Asociación Española de Paleopatología*, Alcalá la Real: Jaén, Spain, 1999a, pp. 221-237.
- MIQUEL FEUCH M. J., POLO CERDÁ M., VILLALAÍN-BLANCO J. D., "Cribra Orbitaria vs Cribra Femora: New Contributions to the Cribrose Syndrome", in *Journal of Paleopathology*, 11, 1999c, pp. 84.
- NATHAN H., HAAS N., "Cribra Orbitaria", in *Israel Journal of Medical Science*, 2, 1966, pp. 170-179.
- OLIVIER G., *Practical Anthropology*, Springfield, Thomas, 1969.
- OLIVIER G., PINEAU H., "Nouvelle Détermination de la Taille Fœtal d'après les Longueurs Diaphysaires des Os Longs", in *Annales de Médecine Légale*, n. 40, 1960, pp.141-144.
- ROTHSCHILD B.M., RUHLI F. J., SEBES J., NAOLES V., BILLARD M., "Relationship between Porotic Hyperostosis and Cribra Orbitaria?", in *PALEBIOS*, 13, 2004.
- SCATTARELLA V., SUBLIMI SAPONETTI S., EMANUEL P., "Il Sepolcreto Ipogeo: Aspetti Antropologici", in LAROCCA F. (a cura di), *La Miniera Pre-Protostorica di Grotta della Monaca (Sant'Agata di Esaro - Cosenza)*, Centro Regionale di Speleologia "Enzo dei Medici", Roseto Capo Spulico (CS), 2005, pp. 67-71.
- SMITH S. L., "Stature Estimation of 3-10 Year Old Children from Long Bone Lengths", *Journal of Forensic Science*, Vol. 52, No. 3 (2007), pp. 538-546.
- STUART-MACADAM P., "Porotic Hyperostosis: A New Prospective", in *Am J Phys Anthropol*, 87, 1992b, pp. 39-47; 511-520.
- STUART-MACADAM P., KENT S. (editors.), *Diet, Demography and Disease: Changing Perspectives on Anemia*. New York: Aldine de Gruyter P., BAR Int Ser 567, 1992, pp. 101-113.
- TELKKÄ A., "On the Prediction of Human Stature from the Long Bones", in *Acta Anatomica*, n. 9, 1950, pp. 103-117.

TROTTER M., GLESER G. C., "A Re-Evaluation of Estimation of Stature Based on Mesuraments of Stature Taken During Life and of Long Bones After Death", in *American Journal of Physical Anthropology*, n.16, 1958, pp. 79-123.

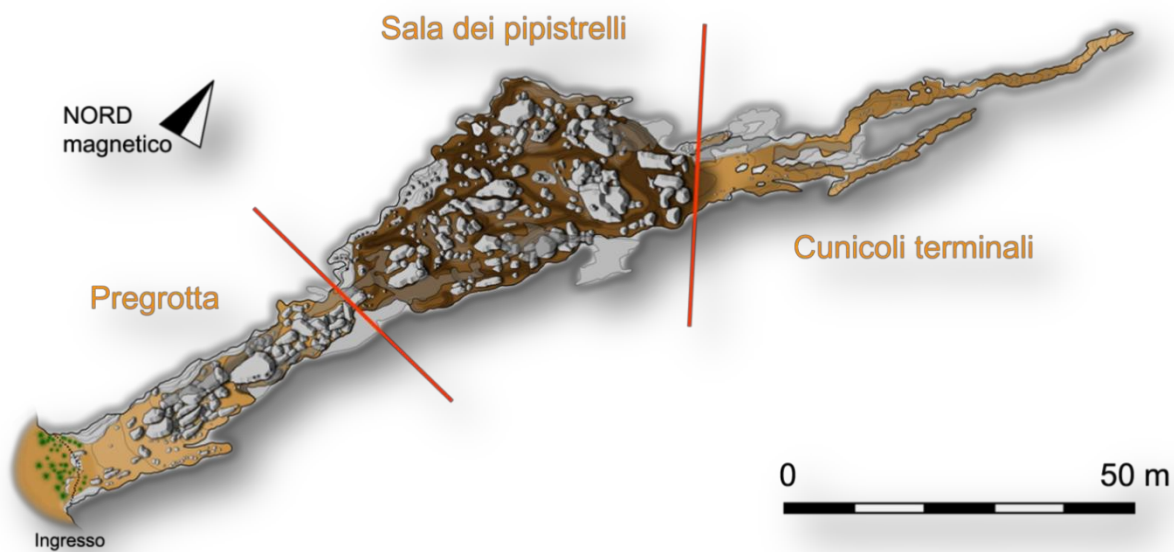
WALKER P.L., BATHURST R. R., RICHMAN R., GJERDRUM T., ANDRUSHKO V. A., "The causes of Porotic Hyperostosis and Cribra Orbitalia: a reappraisal of the Iron-Deficiency Anemia hypothesis" in *America Journal of Physical Anthropology*, n. 139, 2009, pp. 109-125.

WAPLER U., CRUBEZY E., SCHULTZ M., "Is Cribra Synonymous with Anemia? Analysis and Interpretation of Cranial Pathology in Sudan", in *America Journal of Physical Anthropology*, 123, 2004, 333-339.

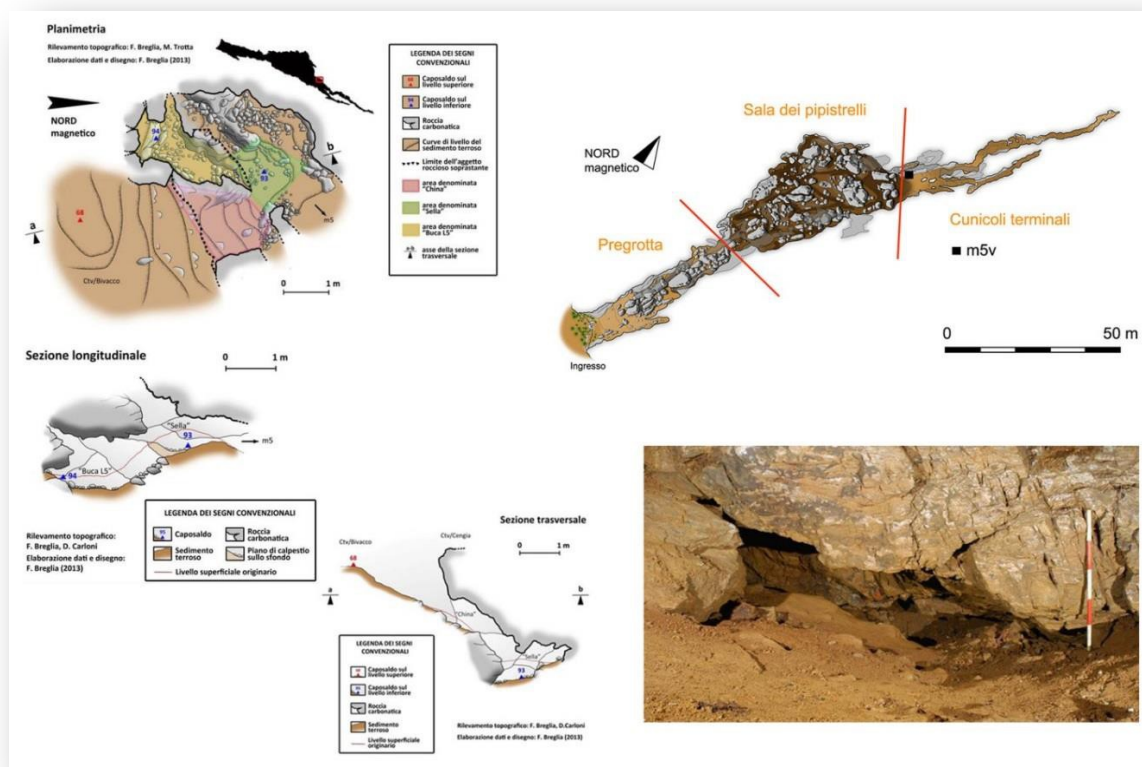
WORKSHOP OF EUROPEAN ANTHROPOLOGIESTS (WEA), "Recommendation for Age and Sex Diagnoses of Skeletons", in *Journal of Human Evolution*, n. 9, 1980, pp. 517-549.



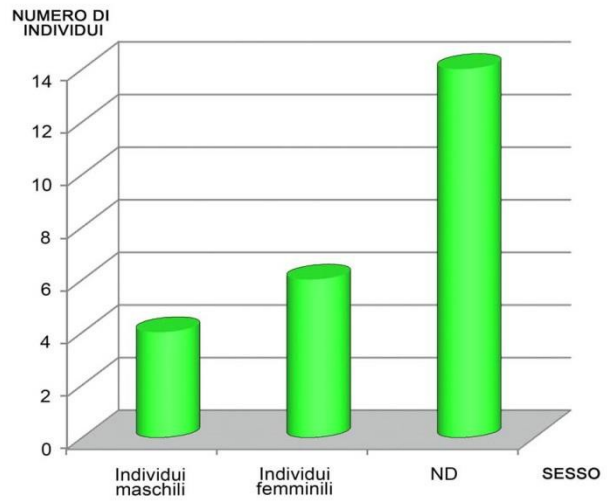
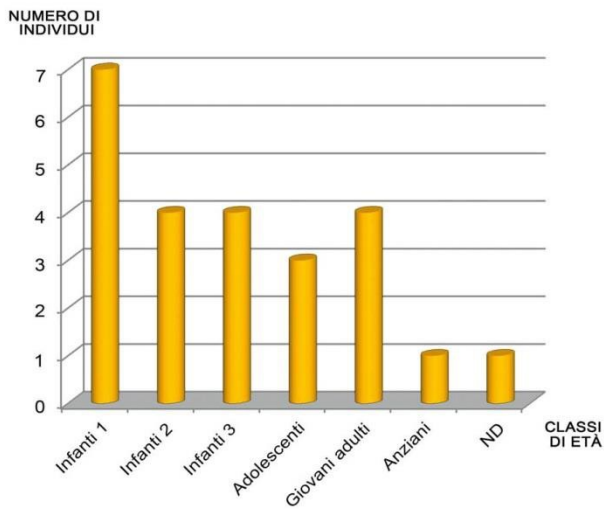
**Fig. 1.** Grotta della Monaca: inquadramento geografico.



**Fig. 2.** Grotta della Monaca: planimetria schematica con indicazione dei tre principali macrosettori ipogei.

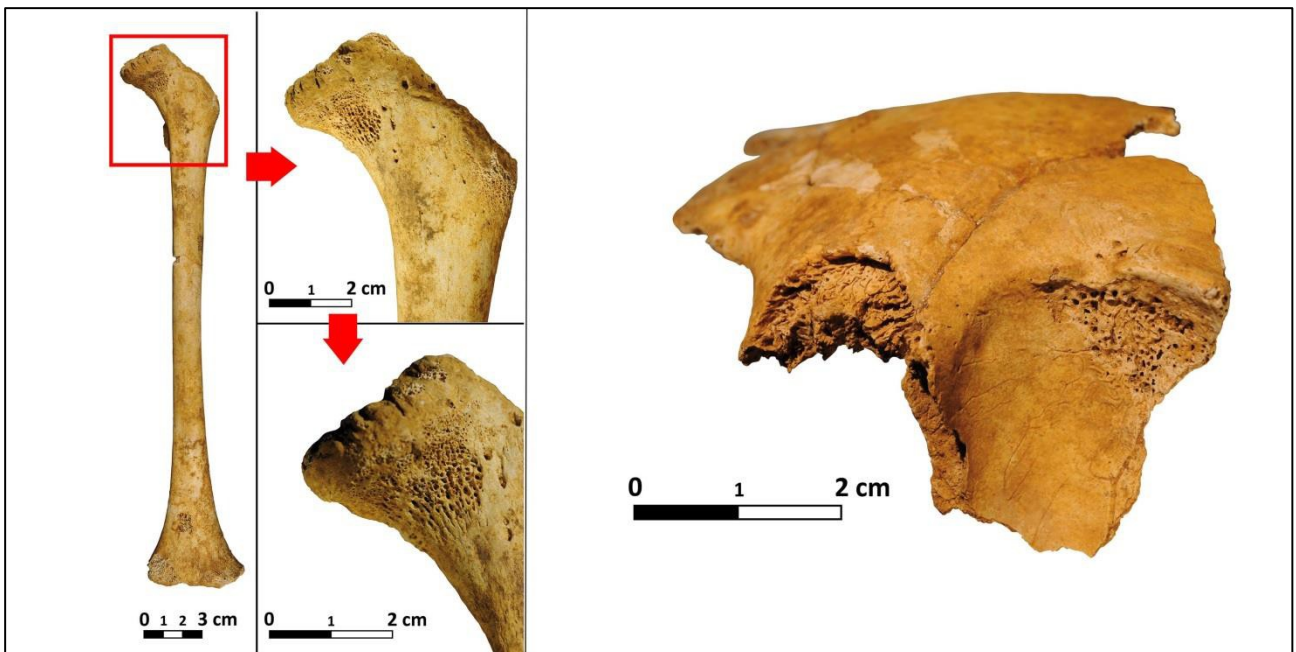


**Fig. 3.** Il "vestibolo di m5" (planimetria e sezioni), a sinistra; posizione topografica e immagine dell'ingresso, a destra

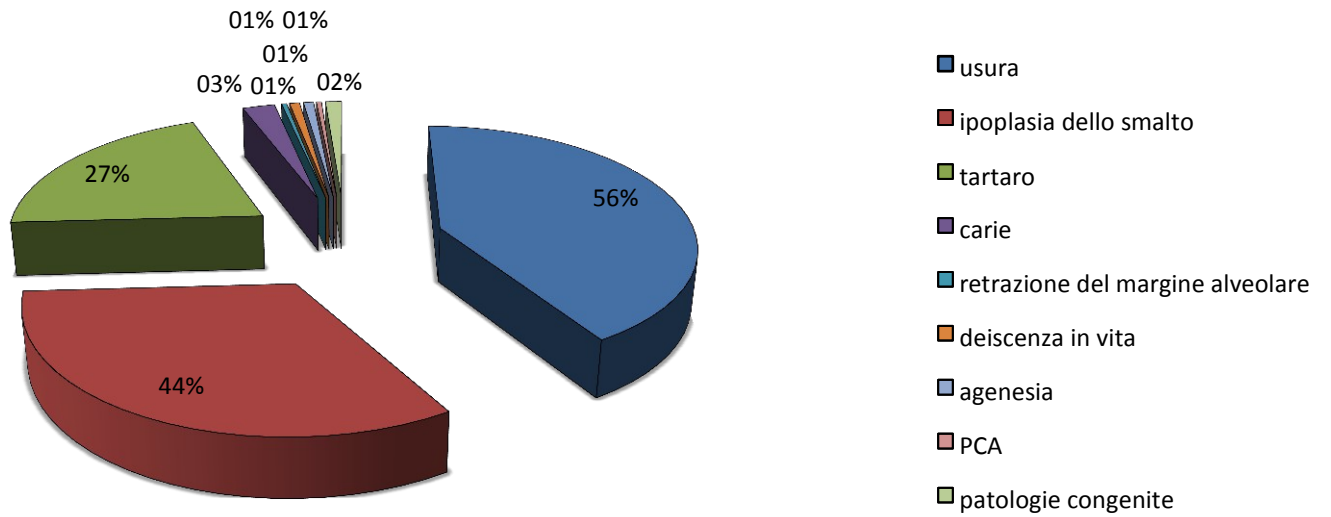


**Fig. 4.** Distribuzione dell'età alla morte all'interno del campione, espressa in valori numerici.

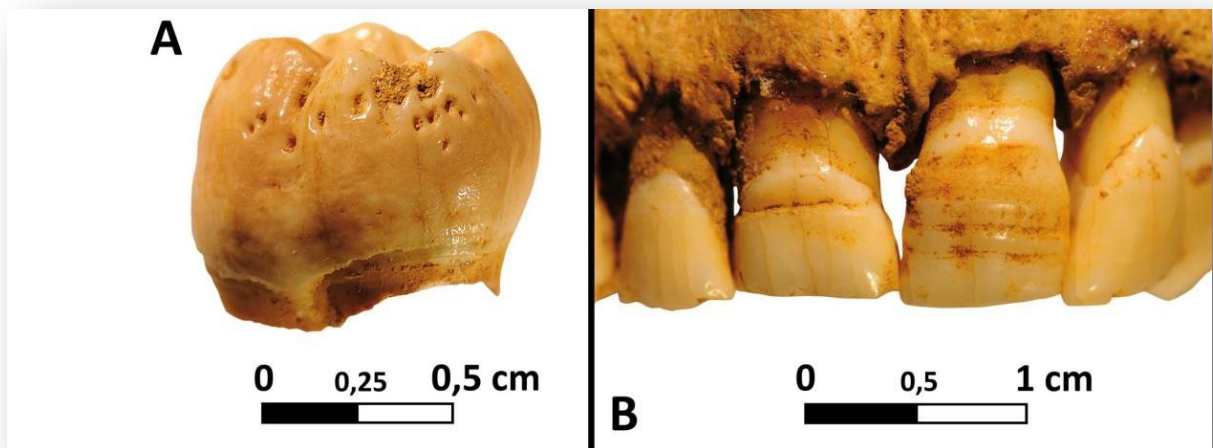
**Fig. 5.** Distribuzione del sesso all'interno del campione, espressa in valori numerici.



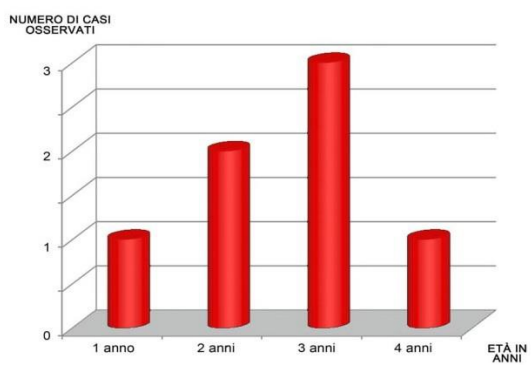
**Fig.6.** Criba sul collo del femore di un infante, a sinistra; cribrorbitalia di tipo trabecolare, a destra.



**Fig. 7.** Affezioni dentali osservate nel campione esaminato.



**Fig.8.** Ipoplasia dello smalto nella forma di PITS (A) e LEH (B)



**Fig. 9.** Età di insorgenza del difetto ipoplasico (in anni).