

LEONARDO SALARI¹, PIERO CERULEO², LUCA PANDOLFI³, CARMELO PETRONIO¹, FABRIZIO MARRA⁴

Una nuova età nel MIS 7 per la fauna di Saccopastore (bassa valle dell'Aniene, Roma)

A new age within MIS 7 for the fauna from Saccopastore (Lower Aniene Valley, Rome)

La fauna di Saccopastore (bassa valle dell'Aniene, Roma) è stata attribuita all'ultimo interglaciale Riss-Würm sin dalla prima metà del secolo scorso. Secondo quanto riportato in letteratura, la mammalofauna del sito includerebbe: *Elephas antiquus*, *Dicerorhinus mercki*, *Equus caballus*, *Equus hydruntinus*, *Hippopotamus major*, *Cervus elaphus*, *Dama dama* e *Bos primigenius*, oltre a *Homo neanderthalensis*. Seguendo la storia delle ricerche, nel presente lavoro viene discussa una nuova età di ca. 220-245 mila anni per la fauna rinvenuta nel sito. Al tempo della scoperta dei due crani umani erano conosciuti solo 3 cicli glacio-eustatici correlati col gli interglaciali Gunz-Mindel, Mindel-Riss e Riss-Würm. Al contrario, gli studi geologici condotti negli ultimi 20 anni nell'area di Roma hanno permesso di ricostruire un quadro stratigrafico dettagliato e ben datato in cui è stato evidenziato lo stretto legame tra glacio-eustatismo e sedimentazione, riconoscendo 6 cicli glacio-eustatici e altrettante successioni aggradazionali correlati con la curva degli isotopi marini dell'ossigeno (MIS 16-15, 14-13, 12-11, 10-9, 8-7, 6-5) negli ultimi 600 mila anni. La presenza di *D. dama tiberina* tra i resti fossili recuperati nel sito ed esposti nel Museo Nazionale Preistorico Etnografico "L. Pigorini" di Roma suggerisce un'età riferibile al Pleistocene Medio superiore, UF Vitinia, per l'associazione faunistica di Saccopastore, supportando la recente proposta di correlazione con il MIS 7 per i depositi sedimentari.

The fauna from Saccopastore (Lower Aniene Valley, Rome) has been attributed to the last interglacial Riss-Würm since the first half of the last century. According to the literature, the mammal fauna collected from this locality includes: Elephas antiquus, Dicerorhinus mercki, Equus caballus, Equus hydruntinus, Hippopotamus major, Cervus elaphus, Dama dama and Bos primigenius, as well Homo neanderthalensis. Following the history of the research, in this paper a new age of about 220-245 ka for the fauna from Saccopastore is discussed. At the time of discovery of the two human skulls were known only three glacio-eustatic cycles related with the interglacial Gunz-Mindel, Mindel-Riss and Riss-Würm. In contrast, a large amount of geological studies conducted in the last 20 years in the Rome's area allowed to reconstruct a detailed stratigraphic picture, geochronologically constrained, in which a strict link between glacio-eustatism and sedimentation has been evidenced, showing the occurrence of six glacio-eustatic cycles and as many aggradational successions correlating the different Marine Isotope Stages (MIS 16-15, 14-13, 12-11, 10-9, 8-7, 6-5) since 600 ka. The presence of D. dama tiberina among the fossil remains recovered in this site and exposed at the Museo Nazionale Preistorico Etnografico "Pigorini" in Rome suggest a late Middle Pleistocene age, Vitinia FU, for the Saccopastore mammal assemblage and supports the new proposed age within MIS 7.

Parole chiave: Pleistocene, Saccopastore, Successioni aggradazionali, Mammalofauna, Biocronologia.

Keywords: Pleistocene, Saccopastore, aggradational successions, mammal fauna, biochronology.

INTRODUZIONE

La scoperta fortuita di un cranio umano associato a resti fossili di mammiferi in una cava per lo sfruttamento della ghiaia in località Saccopastore (Fig. 1a), lungo la bassa valle del fiume Aniene, nell'area di Roma, fu segnalata da Sergi (1929). Nel 1935, nella medesima località e a pochi metri di distanza, fu trovato un secondo cranio insieme a industria litica e resti fossili di vertebrati (Breuil, Blanc 1935). I resti fossili erano in una successione di depositi fluvio-lacustri caratterizzati da ghiaia e sabbia fluviale a stratificazione incrociata,

esattamente alla base di due strati di ghiaia sabbiosa, separati da una lente di limo lacustre con gasteropodi continentali. I due crani, una femmina (Saccopastore 1) e un maschio (Saccopastore 2), sono stati attribuiti a *Homo neanderthalensis* (cfr. Sergi 1929, 1941, 1948 con bibliografia).

Sergi (1929) e De Angelis D'Ossat (1930) attribuirono il deposito all'interglaciale Riss-Würm per la presenza di resti fossili di fauna «calda» con «*Elephas antiquus*, *Hippopotamus major*, *Rhinoceros Mercki*, *Cervus elaphus*, *Bos primigenius*», come in altri depositi di ghiaie e sabbie alluvionali dell'area (Sedia del Diavolo, Prati Fiscali,

1. Dipartimento di Scienze della Terra, "Sapienza" Università di Roma. leonardosalari@virgilio.it, carmelo.petronio@uniroma1.it. 2. Via Giotto 18, 00019 Tivoli (Roma). piero.cer@tin.it. 3. Dipartimento di Scienze, sezione di Geologia, Università degli Studi "Roma Tre". 4. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma. fabrizio.marra@ingv.it.

Cava della Bonifica) ritenuti coevi. Successivamente Köppel (1935) e Blanc (1935) separarono i depositi fluvio-lacustri del «terrazzo basso» di Saccopastore da quelli del «terrazzo alto», più antico, di Sedia del Diavolo. Nel 1936, dopo il rinvenimento del secondo cranio e dei manufatti musteriani (Breuil, Blanc 1935), l'Istituto Italiano di Paleontologia Umana e l'Istituto di Antropologia dell'Università di Roma organizzarono uno scavo del deposito al fine di indagarne in dettaglio la stratigrafia. I risultati delle ricerche confermarono (e tutti gli Autori erano finora unanimemente concordi) che la successione di Saccopastore rappresentasse il più basso di una serie di terrazzi che si elevano sull'attuale piana alluvionale del Tevere e dell'Aniene e che dovesse necessariamente riconnettersi con il più basso dei terrazzi marini della costiera tosco-laziale contenente la fauna a *Strombus bubonius* tipica del Tirreniano (interglaciale Riss-Würm), mentre i terrazzi più elevati (Sedia del Diavolo, Cava Nera Molinario) vennero attribuiti a fasi interglaciali o interstadiali e glaciali più antiche (Blanc 1942, 1948 con bibliografia). Infine Segre (1948a, 1948b) illustrò l'assetto geologico dell'area delineando un «terrazzo alto» (>40 m, Villa Chigi, Gunz-Mindel?), un «terrazzo medio» (30-40 m, Sedia del Diavolo, Mindel-Riss e Riss) e un «terrazzo basso» (20-25 m, Saccopastore, Riss-Würm, «tirreniano»). Blanc (1939) stimò anche l'età assoluta dell'uomo di Saccopastore ad oltre 130 ka BP sulla base della curva geocronologica di Milankovitch (1920). Successivamente i sedimenti e i resti umani e animali di Saccopastore sono stati riferiti ad un'età compresa tra 120 e 80 ka BP (ad es. Segre 1983; Caloi, Palombo 1994a; Manzi *et al.* 2001; Palombo *et al.* 2004; Fabbri *et al.* 2014).

Sembra opportuno precisare che all'epoca della scoperta dei due crani neandertaliani, l'interglaciale Riss-Würm era assegnato al Pleistocene Medio (Sergi 1929, 1941) ed era stimato in ca. 60 ka e l'intero Pleistocene in 600-650 ka (Malatesta 1985, pag. 35, con bibliografia e discussione).

Nei lavori citati, al fine dell'attribuzione cronologica, erano giudicate importanti sia la quota del sito che la presenza di manufatti musteriani e di resti fossili di mammalofauna «calda», con elefante, ippopotamo e rinoceronte (Sergi 1929, 1948; De Angelis D'Ossat 1930), e relativamente «moderna», per la presenza di *Equus hydruntinus* (cfr. Blanc 1942, 1948). Ma uno studio

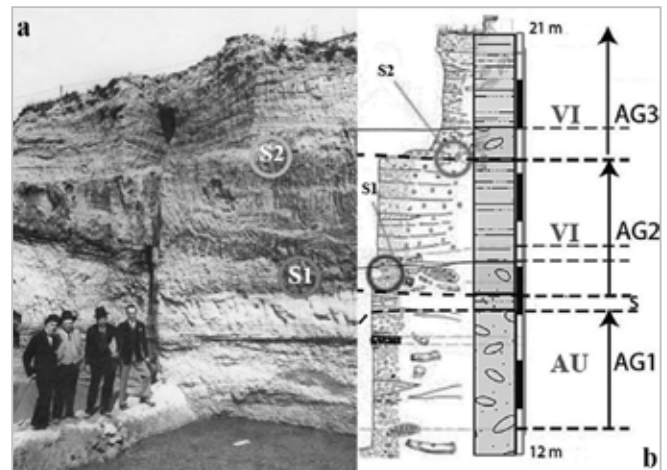


Fig. 1. Saccopastore, Roma: a) La cava nel 1929. Da sinistra verso destra: Sergio Sergi, Vincenzo Casorri, Ugo Rellini e Giuseppe Genna. S1: Saccopastore 1; S2: Saccopastore 2; evidenziata anche la posizione del secondo cranio neandertaliano, scoperto nel 1935 (da Fabbri *et al.* 2014, modificata). b) Stratigrafia della sezione della cava di Saccopastore, ricostruita da Segre (1948b). S1: Saccopastore 1; S2: Saccopastore 2; AG: successione aggradazionale; AU: Formazione Aurelia, MIS 9; VI: Formazione di Vitinia, MIS 7 (da Marra *et al.* 2015, modificata).

esaustivo dei resti faunistici, in effetti, non è mai stato effettuato, tanto che gli Autori li hanno spesso sommariamente indicati con locuzioni come «genere *Hippopotamus*, *Rhinoceros*, *Equus*, *Bos*, *Cervus*, ecc.», o anche «fauna a *Hippopotamus* e *Equus hydruntinus*» e la sola indicazione stratigrafica precisa riguardava «*Elephas antiquus* arcaico» nelle ghiaie inferiori stratificate (Blanc 1939, 1942, 1948). Un elenco presumibilmente completo dei resti faunistici e della loro posizione nella successione sedimentaria venne fornito anni dopo da Sergi (1948) e Segre (1948a, 1948b).

Prendendo come riferimento l'elenco e la posizione stratigrafica dei resti fossili indicati da Segre (1948b) e conservando la sua nomenclatura, i taxa rinvenuti, dal basso verso l'alto, sono:

- *Elephas antiquus* «arcaico» e *Dicerorhinus mercki*, nelle ghiaie basali stratificate (AG1 in Fig. 1b);
- *Elephas antiquus*, *Dicerorhinus mercki*, *Hippopotamus major*, *Cervus elaphus*, *Dama dama* e *Bos primigenius*, immediatamente al di sotto e adiacenti a Saccopastore 1 (AG2 in Fig. 1b);
- *Dicerorhinus mercki*, *Equus caballus*, *Equus hydruntinus*, *Hippopotamus major*, *Cervus elaphus* e *Bos primigenius*, vicino e al di sopra di Saccopastore 2 (AG3 in Fig. 1b).

I taxa presenti, fatto salvo l'elefante «arcaico» delle ghiaie basali, sono stati considerati dagli Autori come una unica associazione faunistica «calda». In effetti ippopotamo, rinoceronte, uro e cervo sono presenti in

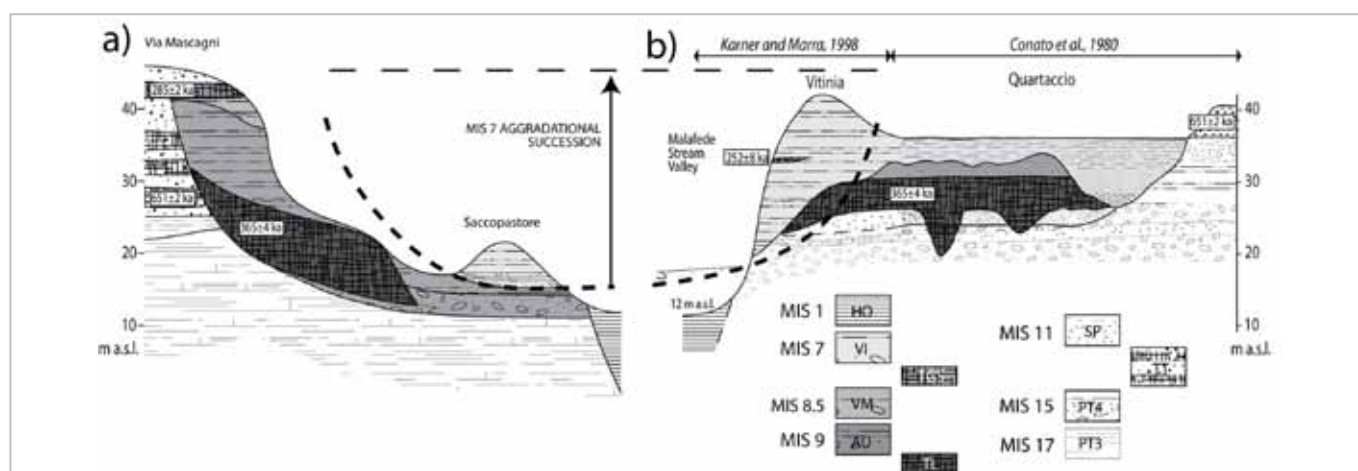


Fig. 2. Stratigrafia dell'area di Saccopastore (a) e confronto con la sezione-tipo della Formazione di Vitinia (b), mostrando i vincoli geocronologici derivati da datazioni $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dei depositi vulcanici intercalati. HO: alluvioni recenti, Pleistocene Superiore - Olocene; VI: Formazione di Vitinia; VM: successione di San Cascini; AU: Formazione Aurelia; SP: Formazione di San Paolo; PT3, PT4: Unità del Paleotevere 3 e 4; TGS: Tufo Giallo di Sacrofano; TL: Tufo Lionato; TT: prodotti piroclastici della fase precoce dell'Artemisio Tuscolano e del distretto vulcanico dei Monti Sabatini (modificato da Marra et al. 2015).

entrambe le successioni con i crani umani, ma l'associazione faunistica della successione superiore, in cui compaiono gli equidi e mancano l'elefante e il daino, suggerisce un diverso scenario ambientale, con una maggiore estensione degli spazi aperti, rispetto all'associazione faunistica della successione inferiore. Si deve tener conto, inoltre, che nei limi compresi tra le due associazioni faunistiche sono stati rinvenuti gasteropodi continentali rappresentati da forme nane ad affinità fredda (Blanc 1948) e che i sedimenti soprastanti l'associazione faunistica superiore contenevano impronte di foglie di vegetali correlabili ad una cenosi differenziata nella parte media della zona montana interna (Tongiorgi 1939).

Diversi studi successivi hanno sostanzialmente riproposto il succitato elenco (Segre 1983; Piperno, Segre 1984), oppure hanno aggiunto «*Felis leo* e *Aquila heliaca*» alla lista faunistica (Cassoli, Tagliacozzo 1986) o hanno rivisto e aggiornato la nomenclatura dei vari taxa, essenzialmente in base alla loro attribuzione cronologica (ad es. Caloi, Palombo 1994a; Kotsakis, Barisone 2008; Petronio et al. 2011).

Gli studi geologici condotti negli ultimi 20 anni sui sedimenti fluvio-lacustri dell'area di Roma hanno permesso di ricostruire un quadro stratigrafico dettagliato e ben datato in cui è stato evidenziato lo stretto legame tra glacio-eustatismo e sedimentazione. L'approccio metodologico basato sul concetto di successione aggradazionale in risposta all'innalzamento del livello del mare durante le terminazioni glaciali è stato definito e applicato per identificare molte successioni sedimen-

tarie della zona costiera e dell'area urbana di Roma, le cui età sono state definite mediante datazioni $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ degli strati vulcanici intercalati e indagini paleomagnetiche degli strati di argilla, consentendo la loro correlazione con la curva degli isotopi marini dell'ossigeno (Marine Isotope Stages = MIS) (Marra et al. 2008, 2015 e relative bibliografie). Generalmente, le successioni aggradazionali deposte dal fiume Tevere e suoi affluenti nella zona di Roma mostrano uno strato di ghiaia grossolana alla base, seguito da un orizzonte sabbioso, che passa gradatamente verso depositi di limo e argilla sabbiosi spessi anche diversi metri. In particolare, le transizioni ghiaia-argilla fungono da riferimento per le terminazioni glaciali (Marra et al. 2008). Queste successioni sedimentarie sono esposte lungo i fianchi delle colline formate da un plateau piroclastico originario, eroso da incisioni fluviali del Tevere e dei suoi affluenti in conseguenza dell'interazione tra glacio-eustatismo e sollevamento regionale discontinuo che ha interessato il margine tirrenico dell'Italia centrale negli ultimi 800 ka (Karner et al. 2001). Pertanto, ogni ciclo glacio-eustatico viene rilevato a diversa altitudine, a seconda del livello assoluto del mare durante ogni fase glaciale/interglaciale e dalla quantità di sollevamento dovuto alla tettonica, offrendo ulteriori criteri geometrici per la sua identificazione.

Utilizzando la suddetta metodologia, Marra et al. (2015) hanno ricostruito virtualmente e georeferenziato la sezione della cava di Saccopastore (Fig. 1b), così come descritta e raffigurata da Segre (1948a, 1948b), correlandola con le successioni sedimentarie ancora

affioranti nelle colline vicine, constatando che essa non può essere interpretata come un terrazzo tirreniano riferito all'ultimo interglaciale, MIS 5, bensì come la parte residua di più successioni aggradazionali. La successione con le ghiaie basali è correlabile con la Formazione Aurelia, cronologicamente riferita al MIS 9, le due successioni soprastanti sono correlabili con i sedimenti della Formazione di Vitinia, cronologicamente riferiti al MIS 7 (Figg. 1b e 2). A sostegno della nuova età di ca. 250 ka BP attribuita ai sedimenti ed ai resti fossili umani e animali di Saccopastore, Marra *et al.* (2015) aggiungevano anche la forte similitudine proposta da diversi Autori (ad es. Bietti 1983; Piperno, Segre 1984) tra l'industria litica musteriana di Saccopastore e quella dei livelli superiori di Torre in Pietra, livelli riferiti al MIS 7 (Caloi, Palombo 1994b; Gliozzi *et al.* 1997; Petronio *et al.* 2011), nonché la similitudine tra l'associazione faunistica di Saccopastore e quelle di alcuni siti romani (Vitinia, Monte delle Gioie, Sedia del Diavolo, Casal de' Pazzi e livelli superiori di Torre in Pietra) attribuite all'Unità Faunistica (=UF) di Vitinia (MIS 8,5-7) (Gliozzi *et al.* 1997; Petronio *et al.* 2011; Marra *et al.* 2014). Inoltre, i terrazzi marini riferiti al MIS 5 a valle di Roma si trovano ad una quota di ca. 40 m s.l.m (Marra *et al.* 2015, 2016a, 2016b), mentre terrazzi fluviali riferiti al MIS 5 a monte della città sono a ca. 55 m s.l.m (Ceruleo *et al.* 2015), pertanto un terrazzo tirreniano nell'area urbana di Roma dovrebbe collocarsi ad una quota intermedia, mentre la collinetta di Saccopastore non superava i 25 m s.l.m., prima che l'intensa urbanizzazione ne alterasse il profilo, impedendo l'osservazione diretta della sua stratigrafia.

Recentemente Marra *et al.* (2017), affinando l'analisi, hanno attribuito datazioni corrispondenti a 245 e 220 ka BP ai due livelli sabbiosi in cui sono stati trovati i due crani neandertaliani.

Il presente lavoro si propone di trovare ulteriori argomenti a sostegno della nuova età per il sito di Saccopastore mediante l'analisi dei resti fossili di mammiferi conservati presso il Museo Nazionale Preistorico Etnografico "Pigorini" di Roma¹.

METODI

I resti fossili sono stati fotografati con una fotocamera digitale e misurati in mm secondo la metodologia di Driesch (1976), di cui si adotta la simbologia. Il materiale faunistico è stato comparato con materiale osteologico di confronto conservato nella Sezione di Bioarcheologia del Museo Nazionale Preistorico Etnografico "Pigorini" di Roma. Sono stati poi effettuati ulteriori confronti tra il materiale fotografico e resti fossili custoditi nel Dipartimento di Scienze della Terra della "Sapienza" Università di Roma.

Gli intervalli biocronologici dei taxa considerati sono in accordo con Gliozzi *et al.* (1997), integrati e aggiornati da Petronio *et al.* (2011) e Marra *et al.* (2014).

RISULTATI E DISCUSSIONE

I resti fossili esaminati sono di seguito descritti; per i vari taxa vengono fornite anche alcune informazioni relative alla loro distribuzione cronologica in Italia.

Panthera spelaea: il leone delle caverne (*Felis leo* in Cassoli, Tagliacozzo 1986) è presente con una porzione di terza falange (Fig. 3, n. 1). La specie compare nel Pleistocene Medio superiore (MIS 9) per estinguersi all'inizio dell'Olocene.

Hippopotamus amphibius: l'ippopotamo è rappresentato da un canino inferiore e da un omero (Fig. 3, n. 2a-b). Il canino presenta i solchi della faccia esterna relativamente profondi e convergenti in avanti su tutta la lunghezza del dente. Tali caratteri (cfr. Caloi *et al.* 1980), unitamente alle dimensioni e proporzioni dell'omero (GL: ~450; Dp: 184; SD: 62; Bd: ~135; Dd: 128; Fig. 4), permettono di distinguere *H. amphibius* da *H. antiquus* (*H. major* degli Autori). La specie compare nel Pleistocene Medio (MIS 13-11) e sopravvive per buona parte del Pleistocene Superiore.

Dama dama: il daino è rappresentato da un M2, una porzione prossimale di ulna ed una prima falange (Fig. 3, n. 3a-b-c). I resti fossili della forma evoluta, *D. dama dama*, e della forma arcaica, *D. dama tiberina*, del daino moderno possono essere separati principalmente sulla base di peculiari caratteristiche del palco, ma anche dei denti giugali e del metatarso (Di Stefano, Petronio 1997). Ulna e falange, pertanto, non sono separabili a livello sottospecifico. Il molare superiore di daino di Sac-

¹ Altro materiale faunistico recuperato nel sito durante la prima metà del secolo scorso e conservato presso altre Istituzioni sembra al momento non reperibile.

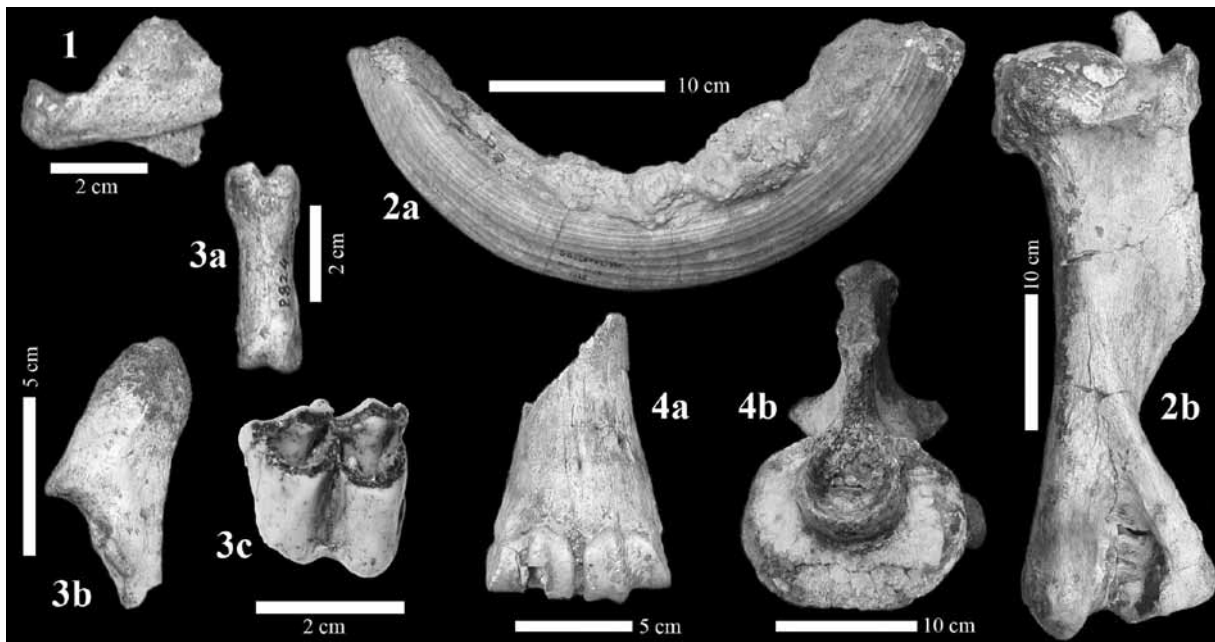
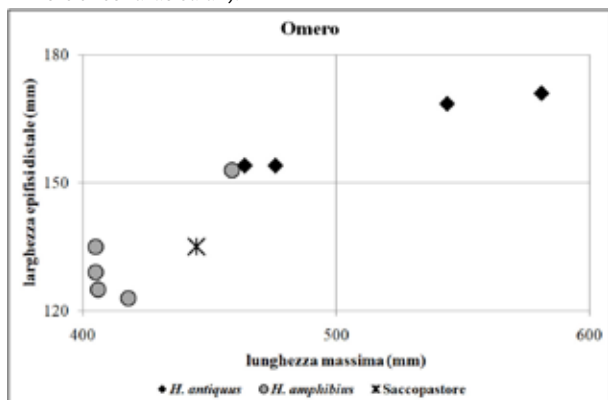


Fig. 3. Saccopastore, Pleistocene Medio superiore: 1) *Panthera spelaea*, P821/106092 terza falange; 2) *Hippopotamus amphibius*, a) P818/106088 canino inferiore sinistro, b) P817/106087 omero destro; 3) *Dama dama tiberina*, a) P824/106095 prima falange, b) P823/106094 ulna prossimale sinistra, c) P822/106093 secondo molare superiore destro; 4) *Bos primigenius*, a) P819/106089 metacarpo distale destro, b) P820/106091 epistrofeo (foto di Ivana Fiore e Leonardo Salari).



don antiquus (*Elephas antiquus* degli Autori), compare alla transizione tra Pleistocene Inferiore e Pleistocene Medio e sopravvive fino al Pleistocene Superiore, ma non esistono chiare evidenze della sua presenza nel MIS 3 (Palombo, Ferretti 2005); *Dicerorhinus mercki* è di norma sinonimo di *Stephanorhinus kirchbergensis* (cfr. Billia, Petronio 2009), ma i fossili attribuiti in passato al rinoceronte di Merck e riesaminati di recente sono stati attribuiti a tre specie diverse che hanno distinte distribuzioni cronologiche: *S. kirchbergensis* (MIS 13-6), *S. hemitoechus* (MIS 13-3) e *Coelodonta antiquitatis* (limitato all'ultimo glaciale) (Pandolfi, Marra 2015; Pandolfi, Tagliacozzo 2015); il cavallo, *Equus ferus* (*E. caballus* degli Autori), compare nel Pleistocene Medio (MIS 15) per estinguersi nell'Olocene antico (Conti *et al.* 2010); *E. hydruntinus* compare nel Pleistocene Medio superiore (MIS 8,5) e si estingue nell'Olocene medio (Conti *et al.* 2010; Salari, Masseti 2016); il cervo nobile, *Cervus elaphus*, infine, compare con forme acoronate nel Pleistocene Medio inferiore, evolvendosi poi in diverse cronosottospecie (Di Stefano, Petronio 2002) fino alla forma più evoluta tuttora vivente, comparsa agli inizi del Pleistocene Superiore.

Per quanto riguarda i resti umani, è stato più volte sottolineato il carattere arcaico dei crani neandertaliani di Saccopastore (Bruner, Manzi 2006 con bibliografia).

Tutti i taxa sopra ricordati coprono intervalli cronologici relativamente ampi, ad eccezione però di *D. dama tiberina* che copre un intervallo di tempo ristretto al MIS 8,5-7 ed è pertanto un buon *marker* dell'UF Vitinia. La sua presenza a Saccopastore, anche se trattasi di un solo elemento certo (su 8 resti fossili esaminati), è un ottimo ulteriore argomento per supportare la recente proposta di attribuzione dei sedimenti, dell'industria litica e dei resti fossili umani e animali al MIS 7.

CONCLUSIONI

La mammalofauna di Saccopastore, così come emerge dall'esame dei resti fossili conservati nel Museo Nazionale Preistorico Etnografico "L. Pigorini" di Roma e da considerazioni biocronologiche relative agli elenchi faunistici degli Autori, comprende perciò *Panthera spelaea*, *Palaeloxodon antiquus*, *Stephanorhinus* sp., *Equus ferus*, *Equus hydruntinus*, *Hippopotamus amphibius*,

Cervus elaphus ssp., *Dama dama tiberina* e *Bos primigenius*, oltre a *Homo neanderthalensis*.

I resti di elefante «arcaico» e di rinoceronte delle ghiaie basali, correlate con la Formazione Aurelia, possono essere riferiti all'UF Torre in Pietra. La mammalofauna associata ai due crani neandertaliani, con la presenza discriminante di *D. dama tiberina*, è attribuita all'UF Vitinia e pertanto risale al penultimo interglaciale e non all'ultimo, come finora creduto.

La presenza di taxa vegetali e di molluschi continentali ad affinità fredda indica che le porzioni basali delle due successioni aggradazionali con i resti fossili umani e animali si sono deposte in una fase di deglaciazione tra uno stazionamento basso e il successivo stazionamento alto del livello del mare.

La recente attribuzione cronologica (245-220 ka BP, MIS 7) per il sito di Saccopastore, infine, retrodatando di almeno 100 mila anni la comparsa di *H. neanderthalensis* in Italia, si accorda bene anche con il ricordato carattere arcaico dei due crani umani e apre nuovi scenari sulle possibili tappe dell'evoluzione dell'uomo in Europa che necessitano di ulteriori specifiche ricerche.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo Edith Gabrielli, Direttore del Polo Museale del Lazio, Francesco Rubat Borel, Luca Bondioli, Ivana Fiore e Antonio Tagliacozzo del Museo Nazionale Preistorico Etnografico "L. Pigorini" di Roma per la loro cortesia.

BIBLIOGRAFIA

- Bietti A. 1983, I processi culturali dalla fine del Riss al Würm antico nella bassa valle dell'Aniene e più in generale nel Lazio, *Rivista di Antropologia*, 62 (suppl.), pp. 123-132.
- Billia E.M.E., Petronio C. 2009, Selected records of *Stephanorhinus kirchbergensis* (Jäger, 1839) (Mammalia, Rhinocerotidae) in Italy, *Bollettino Società Paleontologica Italiana*, 48, pp. 21-32.
- Blanc A.C. 1935, Saccopastore II, *Rivista di Antropologia*, 30, pp. 479-482.
- Blanc A.C. 1939, La curva di Milankovitch e la sua applicazione alla datazione assoluta dei Neandertaliani d'Italia, *Atti Società Toscana Scienze Naturali*, 47, pp. 140-155.
- Blanc A.C. 1942, I Paleantropi di Saccopastore e del Circeo. I giacimenti, le industrie, correlazione geocronologica, *Quartär*, 4, pp. 1-37.
- Blanc A.C. 1948, Notizie sui trovamenti e sul giacimento di Saccopastore e sulla sua posizione nel Pleistocene laziale, *Palaentographia Italica*, 42, pp. 3-23.
- Breuil H., Blanc A.C. 1935, Il nuovo cranio di *Homo neanderthalensis* e la stratigrafia del giacimento di Saccopastore (Roma), *Bollettino Società Geologica Italiana*, 54, pp. 289-300.

- Bruner E., Manzi G. 2006, *Saccopastore 1: the earliest Neanderthal? A new look at an old cranium*, in K. Harvati, T. Harrison (a cura di), *Neanderthals Revisited: New Approaches and Perspectives*, Dordrecht, pp. 23-36.
- Caloi L., Palombo M.R. 1994a, Le principali faune a grandi mammiferi del Pleistocene superiore dell'Italia centrale, *Studi Geologici Camerti*, vol. spec., B, pp. 515-524.
- Caloi L., Palombo M.R. 1994b, Biocronologia e paleoecologia delle mammalofaune del Pleistocene medio dell'Italia centrale, *Studi Geologici Camerti*, vol. spec., B, pp. 503-514.
- Caloi L., Palombo M.R., Petronio C. 1980, Resti cranici di *Hippopotamus antiquus* (= *H. major*) e *Hippopotamus amphibius* conservati nel Museo di Paleontologia dell'Università di Roma, *Geologica Romana*, 19, pp. 91-119.
- Cassoli P.F., Tagliacozzo A. 1986, *L'evoluzione delle associazioni faunistiche nei giacimenti preistorici del Riss - Würm e del Würm antico*, in AA.VV., *I Neandertaliani*, Viareggio, pp. 209-237.
- Ceruleo P., Marra F., Pandolfi L., Petronio C., Salari L. 2015, The archaic Acheulean lithic industry of the Cretone basin (Latium, central Italy), *Journal Archaeological Science: Reports*, 3, pp. 480-492.
- Conato V., Esu D., Malatesta A., Zarlenga F. 1980, New data on the Pleistocene of Rome, *Quaternaria* 22, pp. 131-176.
- Conti N., Petronio C., Salari L. 2010, The Equids of the Late Pleistocene of "Tana delle Iene" (Ceglie Messapica, Brindisi, Southern Italy). *Bollettino Società Paleontologica Italiana*, 49, 227-236.
- De Angelis D'Ossat G. 1930, Sul valore cronologico del cranio umano fossile scoperto presso Roma, *Bollettino Società Geologica Italiana*, 49, pp. XXXIII-XXXVI.
- Di Stefano G. 1994, *Il daino pleistocenico dell'Eurasia*, Tesi di Dottorato in Scienze Naturali, "Sapienza" Università di Roma.
- Di Stefano G., Petronio C. 1997, Origin and evolution of the European fallow deer (*Dama*, Pleistocene), *Neues Jahrbuch für Geologie Paläontologie Abhandlungen*, 203, pp. 57-75.
- Di Stefano G., Petronio C. 2002, Systematic and evolution of the Eurasian Plio-Pleistocene tribe Cervini (Artiodactyla, Mammalia), *Geologica Romana*, 36, pp. 311-334.
- Driesch A. von den 1976, *A guide to the measurement of the animal bones from archaeological sites*. Peabody Museum Bulletins, 1, Cambridge/Massachusetts.
- Fabrizi M., Lanzini M., Mancinella D., Succhiarelli C. 2014, *I geositi del territorio di Roma Capitale*, Supplemento al n. 3/2014 di Geologia dell'Ambiente, Sigea, Roma.
- Gliozzi E., Abbazzi L., Argenti P., Azzaroli A., Caloi L., Capasso Barbato L., Di Stefano G., Esu D., Ficcarelli G., Girotti O., Kotsakis T., Masini F., Mazza P., Mezzabotta C., Palombo M.R., Petronio C., Rook L., Sala B., Sardella R., Zanolini E., Torre D. 1997, Biochronology of selected Mammals, Molluscs and Ostracods from the Middle Pliocene to the Late Pleistocene in Italy. The state of the art, *Rivista Italiana Paleontologia Stratigrafia*, 103, pp. 369-388.
- Hingant S., Moullé P.E., Arellano A. 2005, Premiers indices de la présence d'une faune du Pléistocène moyen dans la vallée de l'Erve (Mayenne, France), *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, 45, pp. 25-30.
- Karner D.B., Marra F. 1998, Correlation of fluviodeltaic aggradational sections with glacial climate history: a revision of the Pleistocene stratigraphy of Rome, *Geological Society of America Bulletin*, 110, pp. 748-758.
- Karner D.B., Marra F., Florindo F., Boschi E. 2001, Pulsed uplift estimated from terrace elevations in the coast of Rome: Evidence for a new phase of volcanic activity?, *Earth Planetary Science Letters*, 188, pp. 135-148.
- Köppel R. 1935, Stratigrafia e analisi della cava di Saccopastore e della regione circostante in riguardo alla posizione del cranio neandertaliano scoperto nel maggio 1929, *Rivista di Antropologia*, 30, pp. 475-476.
- Kotsakis T., Barisone G. 2008, *Cenni sui vertebrati fossili di Roma*, in R. Funicello, A. Praturlon, G. Giordano (a cura di), *Memorie Descrittive Carta Geologica d'Italia*, 80, Firenze, pp. 115-143.
- Malatesta A. 1985, *Geologia e paleobiologia dell'era glaciale*, Carocci Editore, Roma.
- Manzi G., Palombo M.R., Caloi L., Mallegni F. 2001, *Transitions in human evolution and faunal changes during the Pleistocene in Latium (Central Italy)*, in G. Cavaretta, P. Gioia, M. Mussi, M.R. Palombo (a cura di), *The World of Elephants*, Roma, pp. 59-66.
- Marra F., Florindo F., Boschi E. 2008, The history of glacial terminations from the Tiber River (Rome): insights to glacial forcing mechanisms. *Paleoceanography*, 23, PA2205, doi:10.1029/2007PA001543.
- Marra F., Pandolfi L., Petronio C., Di Stefano G., Gaeta M., Salari L. 2014, Reassessing the sedimentary deposits and vertebrate assemblages from Ponte Galeria area (Roma, central Italy): An archive for the Middle Pleistocene faunas of Europe, *Earth-Science Reviews*, 139, pp. 104-122.
- Marra F., Ceruleo P., Jicha B., Pandolfi L., Petronio C. Salari L. 2015, A new age within MIS 7 for the *Homo neanderthalensis* of Saccopastore in the glacio-eustatically forced sedimentary successions of the Aniene River Valley, Rome, *Quaternary Science Review*, 129, pp. 260-274.
- Marra F., Rohling E.J., Florindo F., Jicha B., Nomade S., Pereira A., Renne P.R. 2016a, Independent $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ and ^{14}C age constraints on the last five glacial terminations from the aggradational successions of the Tiber River, Rome (Italy), *Earth and Planetary Science Letters*, 449, pp. 105-117.
- Marra F., Florindo F., Anzidei M., Sepe V. 2016b, Paleo-surfaces of glacio-eustatically forced aggradational successions in the coastal area of Rome: Assessing interplay between tectonics and sea-level during the last ten interglacials, *Quaternary Science Reviews*, 148, pp. 85-100.
- Marra F., Ceruleo P., Pandolfi L., Petronio C., Rolfó M.F., Salari L. 2017, The aggradational successions of the Aniene River Valley in Rome: age constraints to early Neanderthal presence in Europe, *PLoS ONE* 12(1): e0170434, doi:10.1371/journal.pone.0170434.
- Mazza P. 1995, New evidence on the Pleistocene Hippopotamuses of Western Europe, *Geologica Romana*, 31, pp. 61-241.
- Milankovitch M. 1920, *Théorie mathématique des phénomènes thermiques produits par la radiation solaire*, Gauthier-Villars et Cie, Paris.
- Palombo M.R., Ferretti M.P. 2005, Elephant fossil record from Italy: knowledge, problems, and perspectives, *Quaternary International*, 126, pp. 107-136.
- Palombo M.R., Milli S., Rosa C. 2004, Remarks on the biochronology of the late Middle Pleistocene mammalian faunal complexes of the Campagna Romana (Latium, Italy), *Geologica Romana*, 37, pp. 135-143.
- Pandolfi L., Marra F. 2015, Rhinocerotidae (Mammalia, Perissodactyla) from the chrono-stratigraphically constrained Pleistocene deposits of the urban area of Rome (Central Italy), *Geobios*, 48, pp. 147-167.
- Pandolfi L., Tagliacozzo A. 2015, *Stephanorhinus hemitoechus* (Mammalia, Rhinocerotidae) from the Late Pleistocene of Valle Radice (Sora, Central Italy) and re-evaluation of the morphometric variability of the species in Europe, *Geobios*, 48, pp. 169-191.
- Petronio C., Bellucci L., Martinetto E., Pandolfi L., Salari L. 2011, Biochronology and Palaeoenvironmental changes from the Middle Pliocene to the Late Pleistocene in Central Italy, *Geodiversitas*, 33, pp. 485-517.
- Piperno M., Segre A.G. 1984, *Saccopastore, Lazio*, in AA.VV., *I primi abitanti d'Europa*, De Luca Editore, Roma, pp. 207-209.
- Salari L., Masseti M. 2016, *Attardamenti olocenici di Equus hydruntinus Regalia, 1907 in Italia*, in U. Thun Hohenstein, M. Cangemi, I. Fiore, J. De Grossi Mazzorin (a cura di), *Atti del 7° Convegno Nazionale di Archeozoologia*, Annali dell'Università degli Studi di Ferrara, Museologia Scientifica e Naturalistica, 12(1), doi: http://dx.doi.

- org/10.15160/1824-2707/1310.
- Segre A.G. 1948a, Appendice I - Esame petrografico delle alluvioni di Saccopastore. Stratigrafia dell'antica cava in corrispondenza del giacimento a Homo, in Sergi S. 1948, *Rivista di Antropologia*, 36, 73-76.
- Segre A.G. 1948b, Sulla stratigrafia dell'antica cava di Saccopastore presso Roma, *Rendiconti Accademia Nazionale Lincei (Cl. Scienze FMN)*, s. 8, 4, pp. 743-751.
- Segre A.G. 1983, Geologia quaternaria e Paleolitico nella bassa valle dell'Aniene, *Rivista di Antropologia*, 62 (suppl.), pp. 87-98.
- Sergi S. 1929, La scoperta di un cranio del tipo di Neandertal presso Roma, *Rivista di Antropologia*, 28, pp. 457-462.
- Sergi S. 1941, *Gli ominidi fossili di forme estinte*, in R. Biasutti (a cura di), *Razze e Popoli della Terra*, Vol. I, Torino, pp. 67-106.
- Sergi S. 1948, Il secondo paleantropo di Saccopastore, *Rivista di Antropologia*, 36, pp. 3-95.
- Tongiorgi E. 1939, La flora fossile di Saccopastore. Suo significato nella storia della vegetazione laziale, *Rivista di Antropologia*, 32, pp. 238-242.