



BOLLETTINO DI ARCHEOLOGIA ON LINE

DIREZIONE GENERALE ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO

X, 2019/1-2

URSULA WIERER*, MASSIMILIANO GHINASSI**, PAUL MAZZA***,
VALENTINA LEONINI*, PAOLA PIANI****, ANTONELLA AQUILONI****,
MATTEO FARAONI*****¹

RINVENIMENTO DI UN CRANIO DI *MAMMUTHUS MERIDIONALIS* NEI DEPOSITI ALLUVIONALI PLEISTOCENICI DEL BACINO DEL VALDARNO SUPERIORE

Fossil remains of Mammuthus meridionalis were found in 2016 at Tasso, near Terranuova Bracciolini (Province of Arezzo, Italy) in Early Pleistocene deposits of the second depositional phase of the Upper Valdarno. The interest in this new find derives from its clear stratigraphic position, at the top of the so-called "Sabbie e Limi del Torrente Oreno" (sand and silt deposits typical of the Oreno Creek), close to the transition to the marginal alluvial fan deposits. The excavations yielded the remains of a skull of Mammuthus meridionalis still preserving part of its tusks, and an ulna, likely of the same individual. The fossils were found at the base of a fluvial channel infilled with sediments from the Pratomagno Ridge. Over time the channel was subjected to channel bank collapse and was infilled with sand deposited during small- to middle-scale flooding. The elephant skull, which is deformed due to sediment loading and partially eroded, belongs to a relatively large individual, presumably a male. The channel deposits provided also other small fossil remains of Equus stenonis, Pseudodama nestii and Pachy crocuta brevirostris. These late Villafranchian taxa suggest more or less open steppe/forested savannah landscapes in response to the glacial/interglacial cycles of that time period.

INTRODUZIONE

Il cranio fossile di *Mammuthus meridionalis*, oggetto di questo contributo, è stato rinvenuto nel novembre 2016 presso il podere Fossato di Sopra a Terranuova Bracciolini (Arezzo), in località Tasso, nota per i rinvenimenti di fossili del Pleistocene inferiore e sede della omonima

1) Contributo degli autori: restauro (A.A.) documentazione di scavo e modello 3D (M.F.); documentazione di scavo (V.L. e P.P.); sedimentologia e stratigrafia (M.G.); co-direzione di scavo e paleontologia (P.M.); direzione di scavo (U.W.). Si ringraziano per la collaborazione: Ada Salvi, Paolo Nannini e Alberto Patania (Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Siena, Grosseto e Arezzo), Elena Facchino, Sara D'Anna, Giulia Lachi, Francesco Papa e Lorenzo Tanzini (Accademia Valdarnese del Poggio), Michele Bueno (Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Firenze e le province di Pistoia e Prato), Andrea Savorelli e Chiara Capalbo (Università di Firenze, Dipartimento di Scienze della Terra), Fabrizio e Filippo Fabbrini (Moretti S.p.A.), Ubaldo Petricca (Autogru Valdarno), Riccardo Borri, Geoexplorer S.r.l., Fratelli Giuntini, Leonardo Risi, Monica Scirpa (Igeam). Si ringraziano gli scopritori e i "custodi" del fossile, Giuseppe Nuti e famiglia, Bruno Mugnai e Franco Corsi.

Unità faunistica². Il fossile, associato ad altri resti osteologici, era individuato a 211 metri s.l.m. sul versante di una delle conoidi alluvionali in erosione, marginali al bacino del Valdarno Superiore, note come “balza” (*fig. 1*). Il rinvenimento è significativo sia per la sua chiara attribuzione stratigrafica sia per il contesto faunistico individuato. Lo scavo è stato diretto dalla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio di Siena, Grosseto, Arezzo e condotta insieme all’Accademia Valdarnese del Poggio di Monteverchi e al Dipartimento di Scienze della Terra dell’Università di Firenze³. L’Università di Padova ha contribuito con l’indagine sedimentologica.

Le attività descritte di seguito costituiscono un esempio di tempestivo intervento di scavo, raccolta dati e recupero di resti fossili, necessario a garantirne la conservazione sia ai fini della ricerca che della musealizzazione, possibile grazie alla collaborazione tra enti impegnati nella salvaguardia del patrimonio paleontologico, alla professionalità di ditte specializzate e al contributo di cittadini sensibili alla causa, gli scopritori in primo luogo.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO: IL BACINO DEL VALDARNO SUPERIORE

Il bacino del Valdarno Superiore si estende in direzione nord-ovest/sud-est, compreso tra la dorsale dei Monti del Chianti e quella del Pratomagno. Si tratta di un *semigraben*, ovvero una depressione tettonica delimitata su un fianco da una principale faglia normale, e ospita il principale sistema di faglie ai piedi della dorsale del Pratomagno (*fig. 2.A*). Il bacino è colmato da circa 550 metri di sedimenti lacustri e alluvionali di età variabile dal Pliocene al Pleistocene⁴.

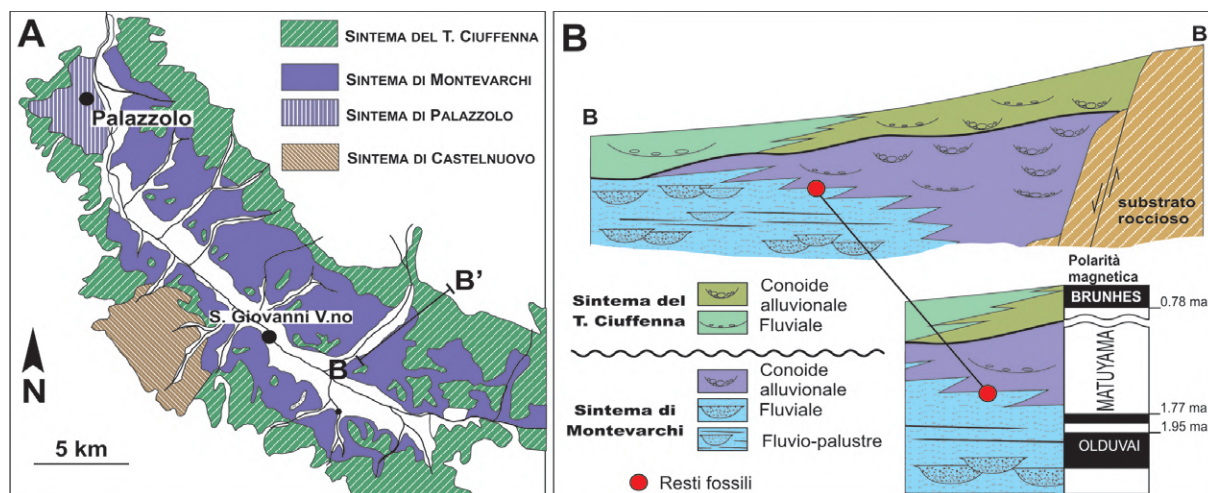


1. TERRANUOVA BRACCIOLINI, LOC. TASSO, FOSSATO DI SOPRA. LOCALIZZAZIONE DEL RITROVAMENTO PALEONTOLOGICO TRA LE BALZE DEL VALDARNO SUPERIORE (estratto CTR 1:10.000; foto SABAP SI-GR-AR, U. Wierer)

2) Il cranio fu rinvenuto dai sigg. Bruno Mugnai, Franco Corsi e Francesco Nuti, impegnati in una battuta di caccia. Per il rinvenimento, si veda DE GIULI *et al.* 1983; GLIOZZI *et al.* 1997; NAPOLEONE *et al.* 2001.

3) WIERER *et al.* 2017; WIERER *et al.* 2018.

4) ABBATE 1983; FIDOLINI *et al.* 2013.



2. IL BACINO DEL VALDARNO SUPERIORE. A) CARTA GEOLOGICA SEMPLIFICATA; B) SEZIONE STRATIGRAFICA DELL'AREA OGGETTO DEL RITROVAMENTO (disegno UniPD, M. Ghinassi)

L'evoluzione del riempimento sedimentario è avvenuta attraverso tre principali fasi deposizionali. La prima inizia nel Pleistocene inferiore (Sintema di Castelnuovo dei Sabbioni) con l'accumulo di depositi fluvio-deltizi in prossimità della dorsale del Chianti (zona di Castelnuovo dei Sabbioni) e prosegue, in ambiente lacustre, con l'accumulo di depositi prevalentemente argillosi contenenti livelli lignitiferi⁵. Il riempimento del bacino lacustre avviene con l'accumulo di corpi sabbiosi fluvio-deltizi alimentati dal margine sud-occidentale del bacino⁶.

Dopo una riorganizzazione dell'assetto strutturale del bacino, la sedimentazione riprende durante la seconda fase deposizionale (Sintema di Montevarchi), che porta all'accumulo di sabbie alluvionali localmente soggette a processi di rielaborazione eolica⁷. Queste sabbie evolvono successivamente in sedimenti fluvio-lacustri ricchi di molluschi d'acqua dolce e, dopo una leggera fase di erosione, la sedimentazione riprende in ambiente fluviale (lungo l'asse del bacino) e di conoide alluvionale (lungo i margini). Lo sviluppo di conoidi alluvionali ai piedi della dorsale del Pratomagno porta all'accumulo dei depositi che formeranno, nel tempo, il paesaggio delle balze. Durante la seconda fase deposizionale, l'area di Palazzolo ospita un bacino sedimentario minore, dove si accumulano sedimenti pluvio-palustri del Sintema di Palazzolo.

La terza fase deposizionale (Sintema del Torrente Ciuffenna) è associata all'impostazione del fiume Arno, che precedentemente scorreva in direzione della Val di Chiana⁸, e alla riattivazione dei sistemi deposizionali di conoide alluvionale collocati lungo i margini. Infine, il taglio della soglia di Incisa Valdarno da parte dello stesso fiume Arno induce l'incisione della successione sedimentaria e lo sviluppo del moderno paesaggio.

STRATIGRAFIA DELL'AREA DEL RINVENIMENTO

I depositi che ospitavano i resti fossili in esame appartengono alla seconda fase deposizionale del Valdarno Superiore: precisamente, all'intervallo di tempo corrispondente alla parte più alta del Chron magnetico Matuyama (tra 1,77 e 0,75 milioni di anni fa). Nella stratigrafia del bacino del Valdarno Superiore, tali resti si collocano alla transizione tra i depositi fluviali sviluppati lungo l'asse del bacino (Sabbie e Limi del Torrente Oreno, *Auctt.*) e quelli di

5) SAGRI, MAGI 1992.

6) SAGRI, MAGI 1992.

7) GHINASSI *et al.* 2004.

8) BARTOLINI, PRANZINI 1981.

conoide alluvionale (ciottolami della Penna, ciottolami e sabbie di Casa Querce, sabbie di Borro Cave, *Auctt.*) alimentati dalla dorsale del Pratomagno (cfr. *fig. 2.B*).

METODOLOGIE DI SCAVO E DOCUMENTAZIONE DEL SITO

L'intervento di scavo, motivato da esigenze di tutela, ha avuto come obiettivi primari il recupero del cranio di *Mammuthus meridionalis* e l'analisi stratigrafica del deposito. Preliminarmente all'inizio delle operazioni è stata condotta un'indagine geofisica al fine di verificare l'eventuale presenza di altre parti scheletriche non esposte dell'individuo e per valutare il tipo di intervento da condurre⁹.

Il piano di campagna da cui affioravano le difese era inclinato in netta contropendenza rispetto alla stratigrafia, ben visibile alla base delle balze perché esposta, negli ultimi decenni, da una pista sterrata realizzata per il transito di mezzi agricoli. Nell'area di scavo il profilo morfologico troncava la stratigrafia sommitale proprio in corrispondenza del fossile, che per questo risultava esposto.

Lo scavo è stato esteso su una superficie di circa 12 metri quadrati (*fig. 3*). La stratigrafia è stata documentata con planimetrie e sezioni. Per ogni reperto fossile è stata registrata la posizione spaziale definita da coordinate cartesiane e la sotto-unità stratigrafica di provenienza. Sono inoltre stati raccolti campioni per future analisi polliniche e per la ricerca di microfauna.

Al progredire della campagna di scavo le porzioni di cranio e difese del *Mammuthus* che venivano progressivamente esposte all'atmosfera erano impregnate ripetutamente con una soluzione molto diluita di glicole polietilenico (PEG).



3. TERRANUOVA BRACCIOLINI, LOC. TASSO, FOSSATO DI SOPRA. VISTA DALL'ALTO DELL'AREA DI SCAVO E DEL CRANIO DI *MAMMUTHUS MERIDIONALIS* (foto SABAP SI-GR-AR, P. Nannini)

9) La ditta GeoExplorer ha eseguito una prospezione di *Ground Penetrating Radar* (GPR) e una prospezione geoelettrica 3D. Tuttavia le anomalie rilevate da queste analisi non sono state prodotte da reperti fossili, quanto piuttosto da depositi concrezionati.

Contestualmente alle operazioni di scavo, è stata inoltre effettuata un'indagine sedimentologica volta a definire le principali caratteristiche dei depositi sedimentari e a riferirli a uno specifico contesto deposizionale. Tale studio si è basato sulla misurazione di sezioni stratigrafiche, sul riconoscimento di strutture sedimentarie e sulla misurazione di indicatori di paleo-trasporto del sedimento. I depositi sono stati documentati sia attraverso l'acquisizione di fotografie digitali ad alta risoluzione, sia attraverso la realizzazione di un modello fotogrammetrico. Il modello 3D è stato successivamente importato in ambiente GIS, nel quale è stato possibile realizzare un profilo orizzontale del cranio del *Mammuthus* e associarlo graficamente ai reperti digitalizzati dalle piante di scavo. Dal modello digitale è stata inoltre realizzata una sezione che taglia il cranio. Al profilo verticale che ne risulta sono stati aggiunti graficamente i reperti nella loro corretta posizione. Tale procedura ha permesso di visualizzare tutti i *record* in ambiente 3D.

Lo scavo ha esaurito lo strato fossilifero nell'area indagata. Non si può escludere la presenza di ulteriori porzioni dello scheletro post-craniale nell'area a monte del reperto, dove lo strato fossilifero si conserva per tutto il suo spessore. La presenza di un'ulna di *Mammuthus meridionalis* sotto il cranio, presumibilmente appartenente allo stesso individuo, suggerisce che le ossa dell'esemplare siano state disarticolate e disperse in modo probabilmente caotico.

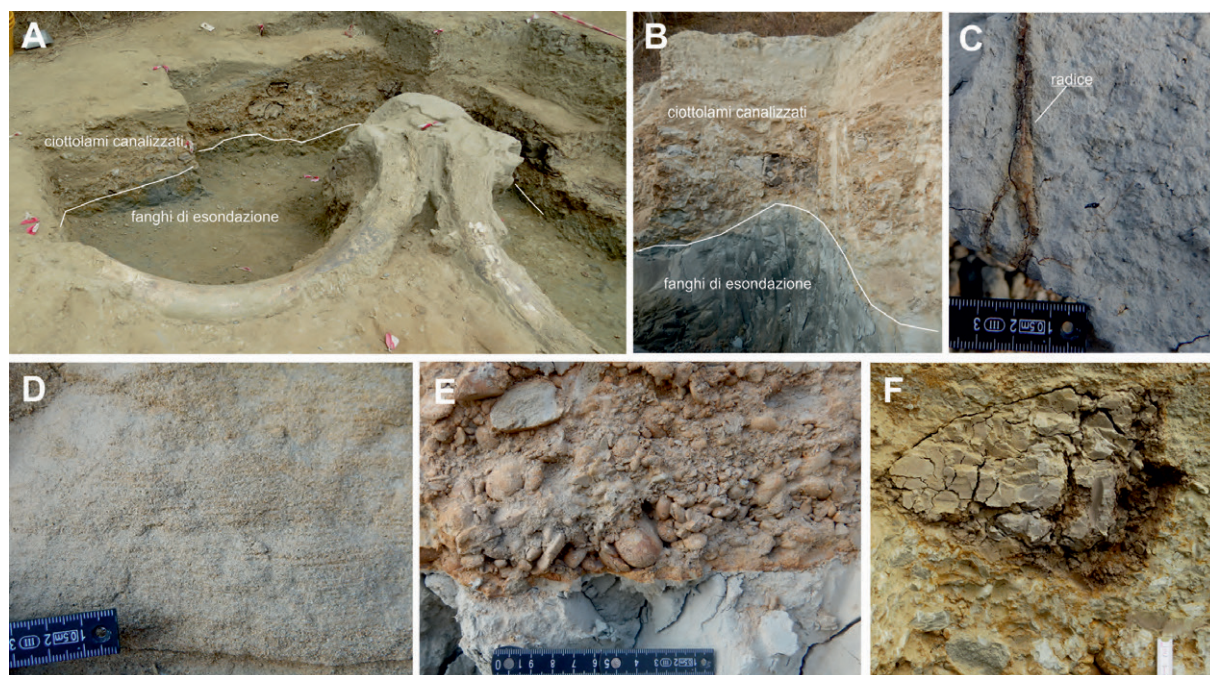
Per recuperare il cranio e l'ulna giacente sotto di esso, l'area circostante è stata sotto-scavata con il mezzo meccanico, in modo da consentire la costruzione di una gabbia in longarine e lamiere che inglobasse i reperti e parte del sedimento (*fig. 4*). Con l'ausilio dell'escavatore, il blocco così definito e imballato è stato quindi distaccato, fatto scivolare lungo il pendio ai piedi dello scavo e caricato con un'autogru per essere trasportato in un luogo sicuro dove ha avuto luogo il successivo intervento di liberazione dei residui di sedimento e il restauro.

LO SCAVO DEI RESTI FOSSILI: SEDIMENTOLOGIA RICOSTRUZIONE PALEOAMBIENTALE

La sezione esposta durante la fase di scavo e recupero del reperto ha messo in evidenza le principali caratteristiche sedimentologiche dei depositi all'interno dei quali i fossili erano preservati. Nel complesso, la stratigrafia indagata ha messo in evidenza la presenza di ciottolami sabbiosi poggianti su un substrato limoso (*fig. 5.A-B; Tab. 1*). I depositi limosi basali appaiono di colore grigio-azzurro, sono privi di strutture sedimentarie e caratterizzati dalla presenza di locali ossidazioni, noduli carbonatici e resti di radici (*fig. 5.C*). Tali limi sono stati depositi da eventi di esondazione e successivamente interessati dallo sviluppo di suoli durante periodi a scarso tasso di sedimentazione.



4. IMBRAGATURA E TRASCINAMENTO DEL CRANIO (foto SABAP SI-GR-AR, U. Wierer)



5. TERRANUOVA BRACCIOLINI, LOC. TASSO, FOSSATO DI SOPRA. I DEPOSITI IN ESAME: A-B) SUCCESIONE SEDIMENTARIA ESPOSTA NELL'AREA DI SCAVO. C) RESTI DI RADICI FOSSILI NEI FANGHI DI ESONDAZIONE ALLA BASE DELLO SCAVO; D) SABBIE CON LAMINAZIONI PIANO PARALLELE; E) CIOTTOLE DI RIEMPIMENTO DI CANALE IN CONTATTO EROSIIVO SUI DEPOSITI FANGOSI DI ESONDAZIONE; F) CLASTO DI FANGO INGLOBATO NEI DEPOSITI DI RIEMPIMENTO DI CANALE (foto UniPD, M. Ghinassi)

Unità di scavo (dall'alto al basso)	Caratteristiche sedimentologiche	Relazione con i resti ossei
Strato 1	Depositi rimaneggiati da attività agricole	
Strato 3	Depositi fangosi, di fase finale di riempimento del canale	
Strato 4		
Strato 5		copre sommità del cranio di <i>M. meridionalis</i> e difesa lato Ovest
Strato 6		
Strato 8	Depositi sabbiosi di piena fluviale del canale, di media e bassa entità, occasionalmente intervallati da sedimenti più fini di fase calante di piena	copre sommità del cranio di <i>M. meridionalis</i> e difesa lato Est.
Strato 7		si appoggia lateralmente al cranio e difesa lato Ovest
Strato 7B		
Strato 9		
Strato 10		
Strato 11		
Strato 13		
Strato 12	Ciottolami sabbiosi. Riempimento di canale fluviale.	ingloba la base del cranio di <i>M. meridionalis</i> , l'ulna e la maggior parte degli altri resti osteologici recuperati
Strato 15	Depositi limoso basali; fanghi di esondazione/piana alluvionale	

TAB. 1. ELENCO DELLE UNITÀ DI SCAVO CON CARATTERIZZAZIONE SEDIMENTOLOGICA E RELAZIONE STRATIGRAFICA CON I RESTI DI *MAMMUTHUS MERIDIONALIS*

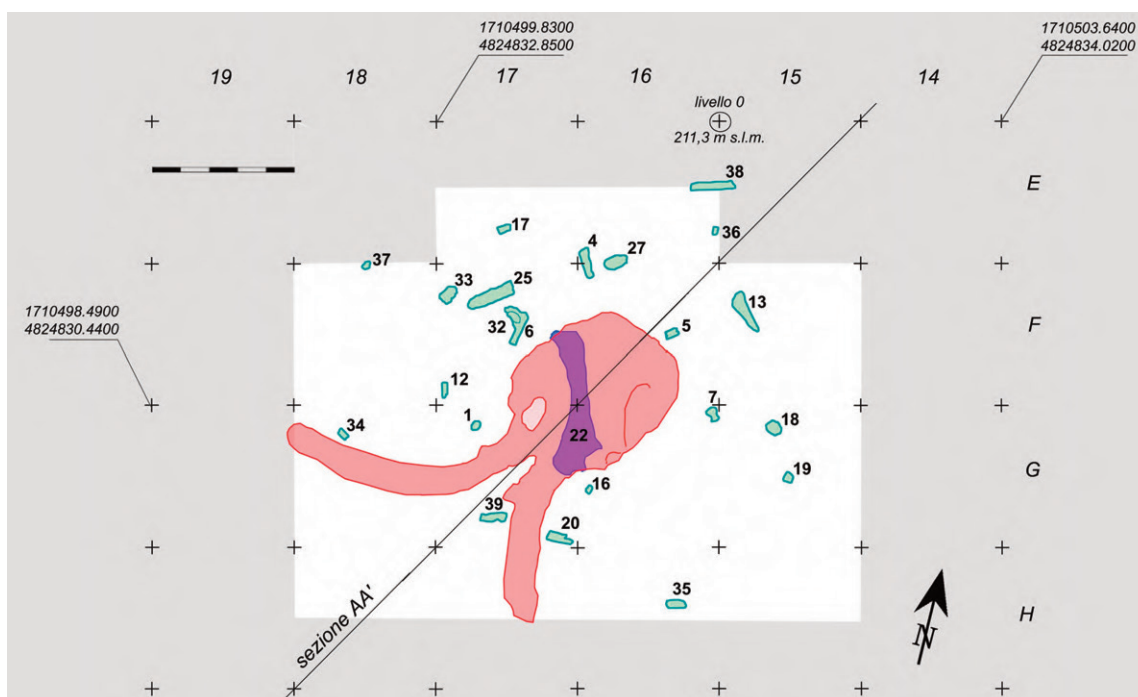
I ciottolami sabbiosi sovrastanti poggiano sui limi in netto contatto erosivo, presentano geometria canalizzata e localmente sono coperti da depositi fangosi. I ciottolami appaiono di dimensioni medie e grossolane, con tessitura clasto-sostenuta e matrice sabbiosa (fig. 5.E). I clasti sono molto arrotondati e quelli di maggiori dimensioni mostrano chiare embriciature associate a un paleo-trasporto verso ovest. Alcuni intervalli sabbiosi appaiono comunemente caratterizzati da laminazioni piano-parallele (fig. 5.D).

Questi depositi sono attribuibili al riempimento di un canale fluviale alimentato dalla dorsale del Pratomagno, la cui profondità era simile all'altezza dello scavo effettuato, mentre la sua effettiva ampiezza può essere stimata come prossima ai 10-15 metri. I depositi di riempimento di canale documentano più eventi deposizionali a diversa energia, che nel complesso tende a diminuire durante il riempimento del canale stesso. Nella porzione basale del corpo canalizzato sono presenti numerosi clasti di fango sub-arrotondati e caratterizzati da un diametro massimo 30 centimetri (fig. 5.F). Questi clasti sono stati prodotti durante significativi eventi di piena, quando i clasti di fango si accumulavano sul fondo del canale a causa di collassi dell'argine dello stesso. I sedimenti sabbiosi sovrastanti documentano eventi di piena di minore intensità, occasionalmente intervallati dall'accumulo di sedimenti più fini in acque a lento scorrimento. I depositi fangosi presenti nella parte più alta della sezione testimoniano, infine, la fase finale di abbandono del canale, quando il principale flusso d'acqua scorreva altrove e il canale in oggetto era essenzialmente interessato da processi di decantazione di fango in acqua stagnante.

Il cranio di *Mammuthus*, una volta depositato nella parte più profonda del canale, sembra aver influenzato il flusso delle correnti, controllando il locale accumulo di sedimenti. Si nota, infatti, che a ovest del cranio (sottocorrente), in tutto lo spessore del suo ingombro, è stato depositato sedimento più fine, mentre a est (sovracorrente) prevale il sedimento più grossolano.

LO SCAVO DEI RESTI FOSSILI: I RESTI DI *MAMMUTHUS MERIDIONALIS* E LE FAUNE ASSOCIATE

Oltre al cranio oggetto di questo contributo, nel canale fluviale sono stati depositati anche diversi altri resti ossei, per lo più frammentari e di piccole dimensioni (fig. 6; Tab. 2). L'unico

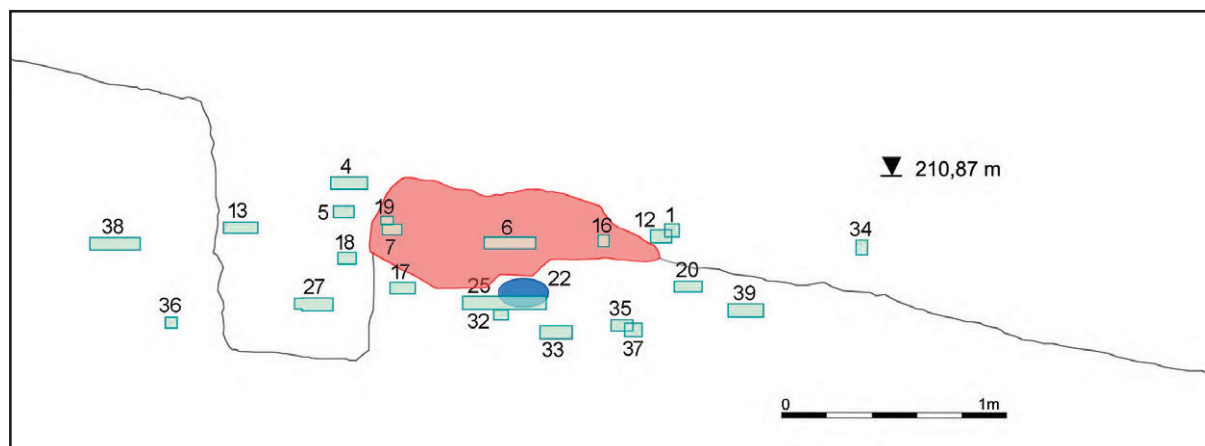


6. PIANTA DEI RESTI FAUNISTICI RINVENUTI NELLO SCAVO. COORDINATE IN GAUSS-BOAGA. PER DETERMINAZIONE TASSONOMICA VEDI TAB. 2 (disegno Accademia, M. Faraoni e SABAP SI-GR-AR, U. Wierer)

N. Reperto	STRATO	ELEMENTO ANATOMICO	DETERMINAZIONE TASSONOMICA
A e B	superficiale	dente	<i>Mammuthus meridionalis</i>
1	6	fr. indet. (spugnosa)	indeterminabile
4	6	fr. di diafisi	indeterminabile
34	6	fr. di diafisi	indeterminabile
5	7	fr. di dente	<i>Equus stenonis</i>
6	7b	scapola destra	<i>Pseudodama nestii</i>
12	13	fr. indeterminabile	indeterminabile
7	12	vertebra caudale	<i>Mammuthus meridionalis</i>
13	12	fr. di diafisi	indeterminabile
16	12	dente	<i>Equus stenonis</i>
17	12	fr. di diafisi	indeterminabile
18	12	dente	<i>Mammuthus meridionalis</i>
19	12	dente	<i>Equus stenonis</i>
20	12	fr. di diafisi	indeterminabile
22	12	ulna sinistra	<i>Mammuthus meridionalis</i>
25	12	fr. di diafisi	indeterminabile
27	12	fr. di osso piatto	indeterminabile
35	12	fr. indeterminabile	indeterminabile
36	12	dente, D2 inferiore	<i>Pachycrocuta brevirostris</i> iuv.
37	12	dente	<i>Equus stenonis</i>
38	12	fr. di diafisi	indeterminabile
39	12	scapola sinistra	<i>Pseudodama nestii</i>
s.n.	12	cranio e difese	<i>Mammuthus meridionalis</i>
32	Tetto 15	fr. di diafisi	indeterminabile
33	Tetto 15	fr. di osso piatto	indeterminabile

TAB. 2. ELENCO DEI RESTI FAUNISTICI RINVENUTI NELLO SCAVO

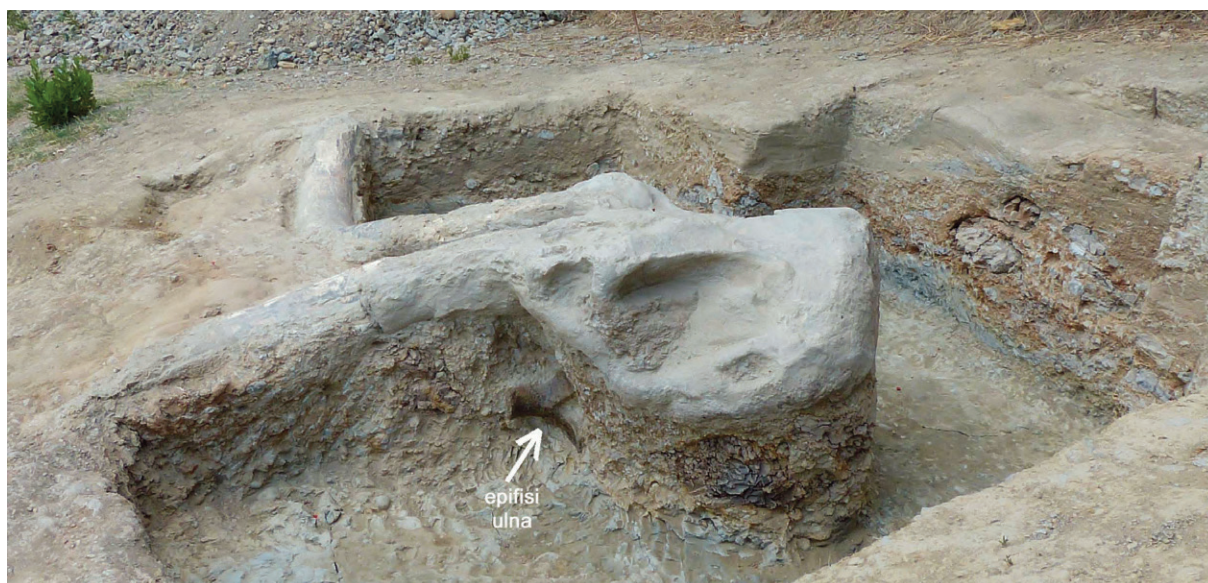
ulteriore elemento di grandi dimensioni è un'ulna sinistra integra, anch'essa di *Mammuthus meridionalis*, preservata sotto il cranio, mentre altri frammenti ossei sono maggiormente concentrati sul suo lato occidentale. La ricostruzione della sezione evidenzia come i reperti recuperati in scavo si concentrino entro uno spessore di circa 80 centimetri, fino al tetto dei depositi limosi basali (fig. 7).



7. TERRANUOVA BRACCIOLINI, LOC. TASSO, FOSSATO DI SOPRA. SEZIONE AA' A FINE SCAVO. PROIEZIONE DEGLI ALTRI FRAMMENTI OSSEI SULLA SEZIONE (disegno Accademia, M. Faraoni e SABAP SI-GR-AR, U. Wierer)

Il cranio del proboscideato appare molto deformato dorso-ventralmente per compressione verticale, a causa del carico dei sedimenti inglobanti (fig. 8). In vista laterale, il reperto appare irregolarmente allineato su un unico piano, dalle difese alla sommità nucale. Premascellari, nasali e una porzione dorso-proximale delle difese sono stati asportati dall'erosione; infatti, questa regione del cranio emergeva dal terreno al momento del rinvenimento. Per la stessa ragione mancano buona parte della difesa sinistra e una metà di quella destra. Il reperto ha subito la maggiore deformazione sul lato destro, che appare malamente schiacciato e fratturato. La volta cranica è conservata, ma appare schiacciata nella regione frontale e complessivamente ruotata postero-ventralmente. Il frontale, pur schiacciato e interessato da fratture fagliate, sembra conservare evidenza di una originale concavità e appare stretto fra le creste temporali. Il profilo nucale è concavo. Visto postero-dorsalmente, il reperto presenta una profonda fossa nucale. Lo zigomatico sinistro è robusto.

La peculiare conformazione della regione fronto-nucale e le difese spiralate denunciano chiaramente trattarsi del cranio di un esemplare di taglia piuttosto grande di *Mammuthus meridionalis*. Anche le difese hanno discreto diametro, che fa sì che la fossa interalveolare che le divide sia particolarmente profonda. La taglia generale e quella delle difese suggeriscono un individuo adulto di sesso maschile.



8. TERRANUOVA BRACCIOLINI, LOC. TASSO, FOSSATO DI SOPRA. CRANIO DI *MAMMUTHUS MERIDIONALIS* CON EPIFISI DI ULNA DI ELEFANTE (foto SABAP SI-GR-AR, P. Nannini)

L'ulna appartiene forse allo stesso individuo. L'osso giaceva trasversalmente all'asse sagittale del cranio (cfr. fig. 6). Nel corso dello scavo e sempre nello stesso deposito che faceva da basamento al cranio, sono stati rinvenuti frammenti di molare e una vertebra caudale di elefante (cfr. Tab. 2). Dallo stesso strato sono inoltre stati recuperati tre molari isolati di *Equus stenonis*, una scapola sinistra di *Pseudodama nestii* e un secondo dente deciduo di *Pachycrocuta brevirostris*, oltre a vari frammenti ossei indeterminati. Dal deposito soprastante che copre la porzione sommitale del cranio provengono un ulteriore molare di *Equus stenonis* e una scapola destra di *Pseudodama nestii*, anch'essi associati a frammenti indeterminabili. La coesistenza delle specie animali rappresentate dai fossili è indicativa del tardo Villafranchiano, definizione che individua l'intervallo a cavallo fra il tardo Pliocene ed il Pleistocene inferiore.

Durante il tardo Villafranchiano faune tipiche di contesti forestati caldo-umidi di tipo tropicale-subtropicale lasciarono il posto ad associazioni di steppa/savana forestata più o meno aperta, in risposta alle fasi cicliche glaciali/interglaciali che intervennero a partire dall'inizio del Quaternario. Una delle specie dei brucatori arcaici di foresta del genere *Pseudodama*, imparentato con gli attuali cervi pomellati del sud-est asiatico e che riuscì a sopravvivere proprio fino al tempo delle comunità faunistiche del Tasso, fu il cervide *Pseudodama nestii*.

Nel corso del Pleistocene inferiore la periodicità dell'alternanza glaciale/interglaciale fu di circa 41.000 anni. Rispetto al tardo Pliocene, si affermò una sempre più netta stagionalità nelle condizioni ambientali e nella disponibilità delle risorse per le comunità faunistiche dell'epoca. In questo rinnovato contesto, pascolatori gregari che formavano branchi mobili, ecologicamente simili agli gnu e alle zebre attuali, sostituirono progressivamente i brucatori solitari della fase decisamente più forestata e stabile precedente.

Fra le forme pascolatrici che comparvero all'inizio del Quaternario sulla scena europea e, di conseguenza, anche su quella valdarnese, vi furono elefanti ed equidi di tipo zebrino, e cioè *Mammuthus meridionalis* e i rappresentanti arcaici del genere *Equus* (quest'ultimo comparve con *E. livenzovensis*, rapidamente sostituito da *Equus stenonis* nel corso del Pleistocene inferiore), elementi faunistici presenti anche nello scavo del Tasso oggetto del presente studio. Questo rinnovamento nella compagine erbivora comportò un inevitabile rinnovo anche delle comunità carnivore. I predatori solitari da agguato, tipici delle fasi forestate plioceniche, furono sostituiti da carnivori capaci di caccia cooperativa. Fra questi, uno dei primi a comparire all'inizio del Pleistocene inferiore fu *Pachycrocuta brevirostris*, una iena gigante dal comportamento usualmente solitario, ma capace di formare gruppi gregari in fasi stagionali e ambientali particolarmente critiche. Si aggiunsero poi vari canidi, corrispondenti ecologici degli attuali lupi e sciacalli o coyote e, poco più tardi, canidi vicini ai licaoni moderni.

CONCLUSIONI

Il particolare interesse per questi nuovi reperti di località Tasso nasce proprio dalla loro localizzazione stratigrafica sul tetto delle Sabbie e Limi del Torrente Oreno, in prossimità della transizione tra quest'ultimo e i depositi basali delle conoidi marginali del bacino. La collocazione stratigrafica dei resti, accumulati alla base di un canale fluviale, permette di attribuire loro un'età compresa tra 1,77 e 0,75 milioni di anni fa (Chron magnetico Matuyama). Il suddetto passaggio stratigrafico tra i depositi del Torrente Oreno e i depositi basali delle conoidi è segnato da una rilevante superficie erosiva, alla quale corrisponde un lungo iato stratigrafico¹⁰. Questa lacuna di documentazione si posiziona all'inizio di un intervallo cronologico durante il quale si andavano costituendo associazioni faunistiche note come "epivillafranchiane", tipiche della fine del Pleistocene inferiore. In questo intervallo, compreso fra 1 e 0,8 milioni di anni, durante il quale le alternanze glaciali/interglaciali divennero molto irregolari, vi fu un'epoca di profonda crisi ambientale che condusse a profondi rinnovamenti faunistici. Molte delle specie villafranchiane scomparvero, sostituite da una serie di specie nuove (alcune delle quali tuttora viventi) più adatte ad alternanze stagionali più intense e dilatate che sarebbero intervenute da allora in poi. I primi segnali di quello che sarebbe avvenuto di lì a poco, geologicamente parlando, si manifestarono proprio allora. La biodiversità iniziò a rarefarsi e poco dopo l'intervallo al quale risalgono le comunità del Tasso apparvero nuovi importanti componenti faunistici, fra i quali l'ippopotamo e l'antenato dei cervi giganti, che annunciarono il *turnover* faunistico.

10) FIDOLINI *et al.* 2013.

Le comunità del Tasso vissero dunque in un tempo cruciale, alle soglie di un forte sconvolgimento climatico-ambientale e conseguentemente anche faunistico. Il *turnover* delle comunità a mammiferi è poco e mal rappresentato e quindi imperfettamente conosciuto, non solo in Italia, ma anche in Europa, forse proprio a causa della progressiva rarefazione delle compagini faunistiche e per i tempi geologicamente ristretti in cui ebbe luogo il rinnovamento. I rinvenimenti del Tasso sono dunque un ulteriore tassello al grande mosaico della nostra comprensione delle risposte faunistiche nelle diverse circostanze climatico-ambientali.

* SABAP per la città metropolitana di Firenze e le province di Pistoia e Prato

** Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Geoscienze

*** Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Scienze della Terra

**** Accademia Valdarnese del Poggio – Museo Paleontologico di Monteverchi (AR)

ursula.wierer@beniculturali.it
valentina.leonini@beniculturali.it
massimiliano.ghinassi@unipd.it
paul.mazza@unifi.it
pianipaola7@gmail.com
aaquiloni@inwind.it
faraoni.matteo86@gmail.com

Bibliografia

ABBATE 1983: E. ABBATE, “Schema stratigrafico della successione neoautoctona del Valdarno Superiore e del Bacino di Arezzo”, in *I depositi fluvio-lacustri del Valdarno Superiore, Centro Studi Geologici Appennino. Guida alla escursione del Gruppo informale “Sedimentologia” del CNR*, Firenze, pp. 1-6.

BARTOLINI, PRANZINI 1981: C. BARTOLINI, G. PRANZINI, “Plio-Quaternary evolution of the Arno basin drainage”, in *Zeitschrift für Geomorphologie N.F.*, Suppl. 40, pp. 77-91.

DE GIULI *et al.* 1983: C. DE GIULI, G. FICCARELLI, P. MAZZA, D. TORRE, “Confronto tra successioni marine e continentali del Pliocene e Pleistocene inferiore in Italia e nell’area mediterranea”, in *Bollettino della Società Paleontologica Italiana* 22, pp. 323-328.

FIDOLINI *et al.* 2013: F. FIDOLINI, M. GHINASSI, M. MAGI, M. PAPINI, M. SAGRI, “The Plio-Pleistocene fluvio-lacustrine Upper Valdarno Basin (Central Italy): stratigraphy and basin fill evolution”, in *Italian Journal of Geosciences* 132, pp. 13-32.

GHINASSI *et al.* 2004: M. GHINASSI, M. MAGI, M. SAGRI, B.S. SINGER, “Arid climate 2.5 Ma in the Plio-Pleistocene Valdarno Basin (Northern Apennines, Italy)”, in *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 207, pp. 37-57.

GLIOZZI *et al.* 1997: E. GLIOZZI, L. ABBAZZI, P. ARGENTI, A. AZZAROLI, L. CALOI, L. CAPASSO BARBATO, G. DI STEFANO, D. ESU, G. FICCARELLI, O. GIROTTI, T. KOTSAKIS, F. MASINI, P. MAZZA, C. MEZZABOTTA, M.R. PALOMBO, C. PETRONIO, L. ROOK, B. SALA, R. SARDELLA, E. ZANALDA, D. TORRE, “Biochronology of selected mammals, molluscs and ostracods from the Middle Pliocene to the Late Pleistocene in Italy. The state of the art”, in *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* 103 (3), pp. 369-388.

URSULA WIERER *et al.*, Rinvenimento di un cranio di *Mammuthus meridionalis*

NAPOLEONE *et al.* 2001: G. NAPOLEONE, A. ALBIANELLI, M. MAZZINI, “The fossil rhinoceros found by Nesti on 1811 dated in the final Pliocene by magnetostratigraphy of the upper Valdarno sequence”, in *Bollettino della Società Paleontologica Italiana* 40, pp. 249-256.

SAGRI, MAGI 1992: M. SAGRI, M. MAGI, “Il Bacino del Valdarno Superiore”, in *L'Appennino Settentrionale* (Guida alle escursioni post-congresso, 76° Congresso della Società Geologica Italiana), Firenze, pp. 201-226.

WIERER *et al.* 2017: U. WIERER, P. MAZZA, E. FACCHINO, “Un *Mammuthus meridionalis* rivede la luce. Storia di una scoperta e di uno scavo paleontologico”, in *Memorie Valdarnesi* 183, serie IX, fasc. VII, pp. 302-304.

WIERER *et al.* 2018: U. WIERER, P. MAZZA, E. FACCHINO, “Quando il Valdarno era una savana”, in *Archeo* 399, pp. 6-7.