

Alessandro Portis e l'elefante di Riofreddo (RM)

Alessandro Portis and the elephant from Riofreddo (Rome)

FABBI S.⁽¹⁾, ROMANO M.⁽²⁾

Coordinate: Lat. 42° 04' 12" N - Long. 13° 01' 08" E

Tipo di evento: geologico, paleontologico, paleoantropologico

Riferimento cronostratigrafico e/o cronologico: Pleistocene inferiore, XIX sec.

Personaggio di riferimento: Alessandro Portis

Nacque a Torino il 17 gennaio 1853. Compiuti gli studi classici si laureò in Scienze Naturali a Torino nel 1857. Dopo la laurea si specializzò in geologia e paleontologia a Göttingen, lavorando poi a Monaco di Baviera, Basilea e Parigi. Le ricerche condotte durante questo periodo lo portarono alla pubblicazione di un lavoro sui batraci fossili che gli valse la medaglia d'oro dalla Fondazione Giorgio III di Hannover conferita dall'Accademia di Göttingen. Tornato in Italia, a partire dal 1879 assunse la libera docenza in paleontologia presso l'Università di Torino, dedicandosi principalmente all'analisi delle ichnofacies a vertebrati e allo studio dei cheloni del Terziario ligure piemontese. Nel 1882 ricevette da Giovanni Capellini, in occasione del Congresso geologico internazionale di Bologna, l'incarico di redigere la prima edizione della *Bibliographie géologique et paléontologique de l'Italie*, e la *Guide aux collections de l'Institut de géologie et de paléontologie à Bologne* in collaborazione con Carlo Fornasini. Prese parte alla seduta costitutiva della Società Geologica Italiana nell'ambito dello stesso congresso. A partire dal 1882 effettuò rilevamenti geologici culminati nella redazione della *Carta geologica delle Alpi Marittime tra il Monteviso e la Contea di Nizza* (1883), della *Carta geologica della regione Collina compresa in provincia di Torino* (1883) e di un documento inedito, la *Carta geologica della Regione alpina compresa tra lo Stura e il Po*, conservato presso la Biblioteca dell'ISPRA. Tra il 1884 e il 1886 fu conservatore presso il Museo Geologico di Torino, continuando le sue ricerche di paleontologia dei vertebrati. Nel 1888, alla morte di Giuseppe Ponzi, fu chiamato presso l'Istituto di Geologia dell'Università di Roma a coprire la cattedra di geologia e paleontologia. Nel primo periodo romano si dedicò allo studio degli abbondanti resti di vertebrati dalla Campagna Romana, che confluirono nell'opera voluminosa *Contribuzioni alla Storia fisica del Bacino di Roma*. Nel 1908 venne eletto presidente della Società Geologica Italiana. Come riconoscimento dell'importanza dei suoi studi per l'avanzamento della paleontologia e della geologia fu anche nominato socio della Société royale des sciences di Liegi, della Société géologique de Belgique e della Società geologica tedesca. Morì a Torino il 21 dicembre 1931 (informazioni biografiche più complete in PANTALONI, 2016).



(1) Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia, ISPRA - via V. Brancati, 48 - Roma. simone.fabbi@isprambiente.it

(2) Dipartimento di Scienze della Terra, Sapienza Università di Roma, Roma, Italy

RIASSUNTO - Nell'autunno del 1894 fu trovato uno scheletro quasi intero di elefante nel comune di Riofreddo (RM) ai margini della Piana del Cavaliere. I resti, sebbene in pessimo stato di conservazione, furono studiati da Alessandro Portis che ne determinò la specie. Oltre all'elefante, Portis studiò anche i resti di ippopotamo, rinoceronte e un coprolite di carnivoro trovati nell'area, che gli permisero di ricostruire un ambiente palustre del 'Pliocene superiore' abitato da grandi mammiferi. Questi ritrovamenti fecero ipotizzare a Portis la presenza di abbondanti resti di grandi mammiferi nei corpi sedimentari affioranti nell'area, spesso trovati accidentalmente e non segnalati in via ufficiale. Oggi i sedimenti che hanno restituito l'elefante sono attribuiti al Pleistocene inferiore-medio, e la moderna revisione degli esemplari studiati da Portis ha permesso di attribuirli alle specie *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*, *Hippopotamus cf. antiquus*, *Stephanorhinus etruscus*, *Pachycrocuta brevirostris*.

PAROLE CHIAVE: Pleistocene, Italia, fauna a vertebrati, *Elephas*, *Hippopotamus*

ABSTRACT - In the fall of 1894, an almost entire elephant skeleton was found in the municipality of Riofreddo (Rome) on the edge of the Piana del Cavaliere. The remains, in a poor state of conservation, were studied by Alessandro Portis, who identified the fossil species. Besides the elephant, Portis also studied the remains of hippopotamus, rhinoceros and a carnivorous coprolite found in the studied area, which allowed him to reconstruct an 'upper Pliocene' marshy environment, inhabited by large mammals. These findings led Portis to hypothesize the presence of abundant remains of large mammals in the sediments outcropping in the area, often found accidentally and not officially reported. Nowadays the sediments in which the elephant remains were found are ascribed to the lower-middle Pleistocene, and the modern revision of the material studied by Portis allowed to attribute it to the species *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*, *Hippopotamus cf. antiquus*, *Stephanorhinus etruscus*, *Pachycrocuta brevirostris*.

KEY WORDS: Pleistocene, Italy, vertebrate fauna, *Elephas*, *Hippopotamus*

1. - INTRODUZIONE

Nel 1894 uno scheletro di elefante venne rinvenuto accidentalmente durante i lavori di aratura di un campo nel comune di Riofreddo in provincia di Roma. I resti furono studiati da Alessandro Portis, il quale dedicò una pubblicazione di circa 80 pagine all'elefante e ad altri mammiferi rinvenuti in associazione con esso (PORTIS, 1896a), che rappresentano

ancora oggi un tassello importante per la ricostruzione dell'ecosistema quaternario dell'area.

Riofreddo è situato sulla dorsale montuosa che costituisce il margine occidentale della Piana del Cavaliere (o conca intermontana di Oricola-Carsoli, D'OREFICE *et alii*, 2014), al confine tra Lazio e Abruzzo.

La conca intermontana di Oricola-Carsoli (fig. 1) è una depressione di origine tettonica che occupa un'area di circa 40 km², appartenente al bacino idrografico del fiume Turano, subaffluente del fiume Tevere. La conca si è originata a partire dal Pliocene superiore (indicato come Pliocene medio nella maggior parte degli studi precedenti al riposizionamento ufficiale del limite Plio-Pleistocene, GIBBARD *et alii*, 2010), quando, successivamente alla principale fase di sollevamento della catena appenninica (COSENTINO *et alii*, 2010), iniziò una fase di abbassamento di alcuni settori, controllata da faglie estensionali a direttrice appenninica e antiappenninica, in parte individuate nel substrato carbonatico al di sotto del riempimento della conca tramite indagini geofisiche (D'OREFICE *et alii*, 2014). Il margine occidentale della conca è costituito dalle propaggini meridionali dei Monti Sabini, delimitate dalla importante linea tettonica Olevano-Antrodoco-Posta, il più lungo lineamento compressivo dell'Appennino centrale (fig. 1b).

Nel Pleistocene inferiore-medio l'area era essenzialmente un vasto ambiente lacustre, nel quale si sedimentavano i "limi, argille e sabbie del Bosco di Oricola". Questa unità stratigrafica, potente oltre 200 m, costituisce il principale riempimento della conca (D'OREFICE *et alii*, 2010, 2014). Subordinatamente ai depositi lacustri sono presenti depositi fluvio-lacustri (delta conoide) e depositi fluviali s.s. (D'OREFICE *et alii*, 2014).

Nel Pleistocene medio l'area fu interessata dallo sviluppo di un vulcanismo caratterizzato da più centri di emissione monogenici, localizzati nel settore occidentale della conca; il centro eruttivo più importante è quello di Civita di Oricola. I prodotti vulcanici, diffusamente affioranti nell'area, sono rappresentati essenzialmente da tufi e altri depositi piroclastici (BARBIERI *et alii*, 2000-02; D'OREFICE *et alii*, 2006).

I depositi quaternari della Piana del Cavaliere hanno restituito nel tempo numerosi reperti paleontologici e paleoantropologici, dai resti fossili di grandi mammiferi (PONZI, 1878; PORTIS, 1896a; DE ANGELIS D'OSSAT, 1956; CERULEO, 1982; SEGRE-NALDINI & VALLI, 2004; MASINI *et alii*, 2013), a reperti di industria litica riferibile a varie epoche (RADMILLI, 1953; CERULEO, 1982). Il ritrovamento paleontologico più importante resta però senza dubbio l'elefante di Riofreddo (PORTIS, 1896a; DE ANGELIS D'OSSAT, 1956).

2. - L'ELEFANTE DI RIOFREDDO

Verso la fine di ottobre del 1894 fu scoperto, nel territorio di Riofreddo, lo scheletro fossile di un grande animale; subito le autorità del paesino, il sindaco, il medico e il generale Ricciotti Garibaldi (ultimogenito di Anita e Giuseppe Garibaldi), si attivarono per rendere nota la cosa al ministero dell'Istruzione e favorirne lo studio. Fu chiamato quindi il prof. Alessandro Portis, ordinario di Geologia all'Università La Sapienza che, accompagnato dalle suddette autorità, si recò sul posto con il suo assistente Gioacchino De Angelis d'Ossat. Il sito del ritrovamento si trova alle estreme pendici orientali del Monte Pisciato, distante circa un km dalla stazione ferroviaria di Riofreddo, ed è stato localizzato in figura 1c seguendo la descrizione ori-

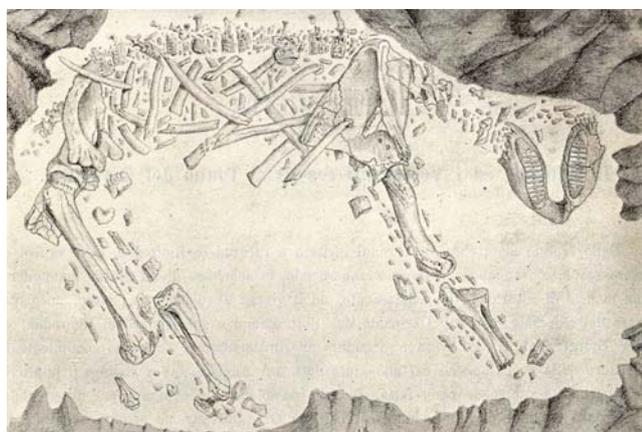


Fig. 2 - Schizzo delle condizioni di ritrovamento dell'elefante di Riofreddo (da PORTIS, 1896a).

- Sketch of the finding conditions of the elephant of Riofreddo.

ginale riportata da PORTIS (1896a).

Ciò che gli studiosi si trovarono davanti era eccezionale, si trattava infatti dello scheletro pressoché completo, di dimensioni circa 2,50 x 1,60 m, di un elefante (fig. 2): “*Trovai [...] uno scheletro di elefante giacente sul fianco sinistro, colla colonna vertebrale alquanto incurvata e colle gambe alquanto rattratte e raccolte, giacente in media a circa 60 centimetri di profondità dalla superficie attuale di coltura, la quale, essendo ancora assai inclinata veniva, in corrispondenza dell'estremità dei piedi, a lambire, si può dire, le ossa ed a non lasciar in qualche punto che pochi centimetri di terriccio vegetale a coprirla*” (PORTIS, 1896a, p. 221).

All'elefante mancavano le difese (zanne) e buona parte del cranio, che Portis ipotizzò fosse andato distrutto durante i lavori agricoli, data la scarsa profondità del livello produttivo; la presenza di alcune ossa tra le pietre dei muretti a secco circostanti, tra le quali “*si trovò riparabile il calcagno bellissimo e qualche frammento di ossa lunghe*” (PORTIS, 1896a) confermò l'ipotesi di un parziale rimaneggiamento antropico dei resti. Purtroppo, la scarsa profondità aveva provocato anche una cospicua alterazione del materiale a opera delle acque meteoriche e dei vegetali, tanto che le ossa si trovavano in pessimo stato di conservazione, alcune quasi sgretolate (PORTIS, 1896; DE ANGELIS D'OSSAT, 1956). Le ossa che Portis riuscì a salvare e ad analizzare furono la mandibola, con due molari ben preservati, alcune vertebre, il calcagno e alcune ossa lunghe (fig. 3).

La determinazione specifica fu tentata in particolare tramite l'analisi dei molari (fig. 3), che erano molto ben preservati (PORTIS, 1896a; DE ANGELIS D'OSSAT, 1956). Si tratta di due molari di dimensioni ca. 30x11x15 cm, che dopo dettagliata analisi, e un confronto con materiale già noto e determinato, permisero l'attribuzione alla specie *Elephas meridionalis*. Lo stesso Portis però non fu pienamente soddisfatto di quest'attribuzione specifica, in quanto notò come la vertebra atlante fosse invece pienamente compatibile con la specie *E. antiquus*; inoltre la fibula destra era paragonabile a quella di *E. primigenius*, mentre la sinistra differiva dalla stessa fibula destra. Infine il calcagno era simile a quello di *E. antiquus*. Queste difficoltà lo portarono

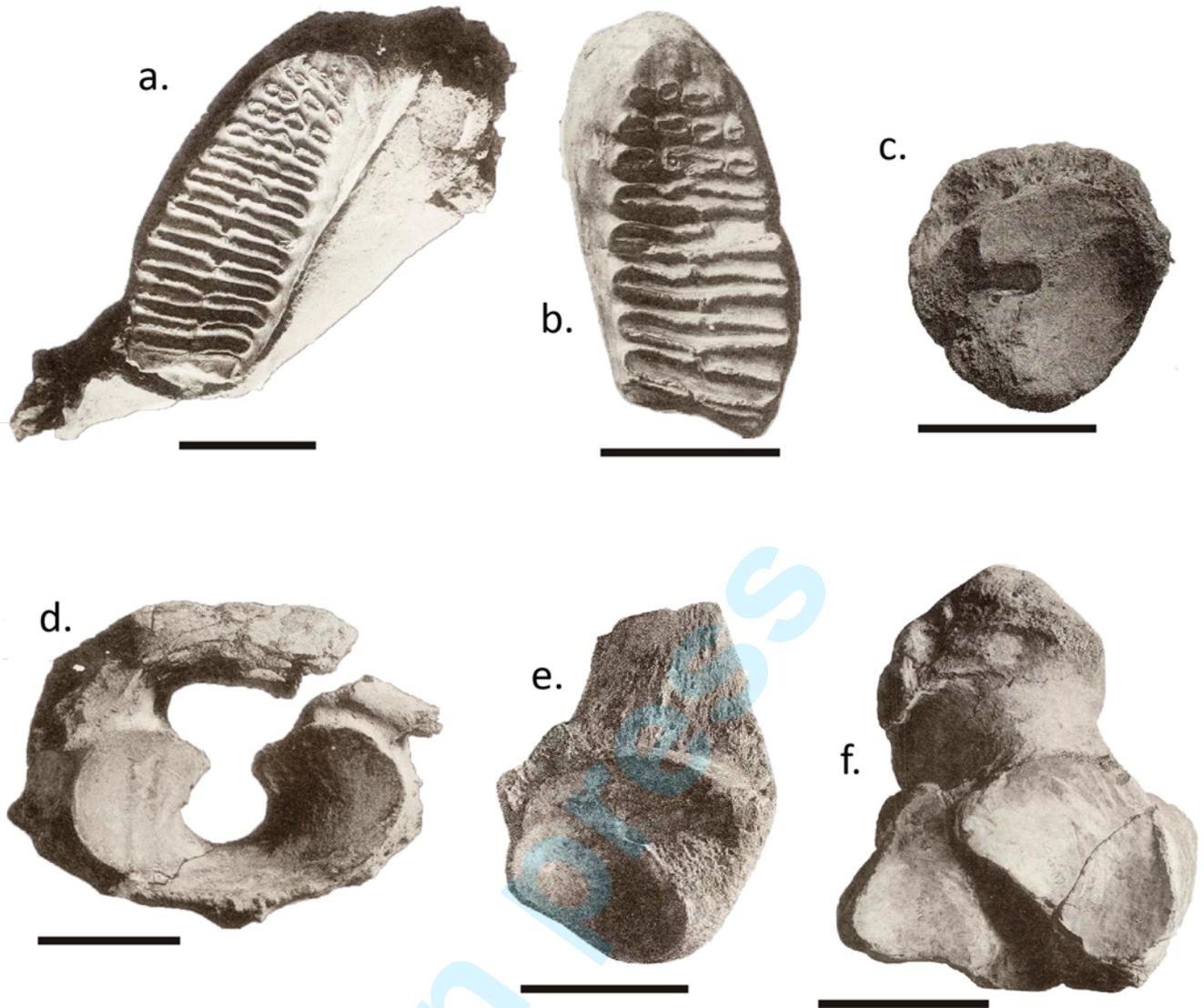


Fig. 3 - Ossa recuperate dall'elefante di Riofreddo descritte da PORTIS (1896a): a) molare inferiore sinistro; b) molare inferiore destro; c) estremità distale della fibula sinistra; d) vertebra atlante; e) estremità inferiore della fibula destra; f) calcagno sinistro. Scala 10 cm.

- Bones of the elephant of Riofreddo described by PORTIS (1896a): a) left lower molar; b) right lower molar; c) distal end of the left fibula; d) atlas vertebra; e) lower end of the right fibula; f) left calcaneum. Scale bars 10 cm.

a dichiarare: “Se noi tiriamo la somma, noi troviamo che questo disgraziato individuo elefantino [...] avrebbe posseduto uno scheletro costituito da ossa rapite a più specie di elefanti. Egli avrebbe messo a contribuzione nelle sue requisizioni e l’*E. antiquus*, e l’*E. meridionalis* e l’*E. primigenius*, mentre i denti suoi o, se vogliamo dirlo al singolare, un suo dente molare accomunerebbe ai caratteri prevalenti di *E. meridionalis* quelli men fortemente accentuati di *E. antiquus* e di *Loxodon africanus* [...] io domando cosa me ne debba fare” (PORTIS, 1896a p. 270). Portis ipotizzò che le specie *E. antiquus* ed *E. meridionalis* non fossero pienamente distinguibili e suggerì di

considerarle sinonimi (PORTIS 1896b). Oggi in realtà le due specie sono considerate appartenenti a due generi diversi (*Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* e *Mammuthus meridionalis*, PALOMBO & FERRETTI, 2005), ma è probabile che gli esemplari che avevano suscitato i dubbi di Portis appartenessero realmente tutti alla stessa specie. Successivamente l’elefante di Riofreddo sarà attribuito da DE ANGELIS D’OSSAT (1956) alla specie *E. antiquus*, che in Italia compare all’inizio del Pleistocene medio (PALOMBO & FERRETTI, 2005), un’età pienamente compatibile con quella dell’unità stratigrafica nella quale fu rinvenuto.

Le condizioni di rinvenimento dello scheletro non lasciavano dubbi circa la contemporaneità dell'animale con i sedimenti incassanti, così descritti: *“sotto ad un trenta centimetri di terreno argilloso-sabbioso [...] scoprivasi una argilla palustre, grigio-nericcia, assai plastica, ricca di fossili conchigliuzze palustri e di fibre radicali moderne fino ad essa penetrate, in questa argilla era avviluppato il grande scheletro [...] Sotto l'argilla rinvenivasi un deposito di fine sabbia argillosa di colore gialliccio [...] questo deposito di sabbia gialla [...] appariva deposto inclinatamente sopra il calcare parte in posto e parte in frammenti, i più sporgenti dei quali facevano scoglio emergente dal letto di sabbia gialla ed immerso nell'argilla sovrastante”* (PORTIS, 1896a, p. 223). Portis fu quindi persuaso a fare delle ricerche sulla successione affiorante nell'area (fig. 4). Compì alcune escursioni nei dintorni del ritrovamento, osservando e misurando sezioni stratigrafiche lungo i tagli stradali e ferroviari. Osservò alternanze di sabbie, argille e materiali vulcanici, confermandone la presenza già segnalata da BROCCHI (1819) e da MELI (1881); stimò inoltre lo spessore dei depositi palustri tra 50 e oltre 100 metri. Concluse infine che il pachiderma dovesse essere rimasto in qualche modo impigliato in un ambiente *“pantano”* nel quale trovò la morte. Non aveva però ben chiari i rapporti tra i depositi *“palustri”* e i tufi vulcanici (tutto il complesso fu attribuito al Pliocene superiore), che dapprima considerò successivi alla deposizione delle argille (fig. 4; PORTIS,

1896a, p. 223), salvo poi considerarli precedenti o addirittura attribuirgli la causa della formazione degli specchi d'acqua ristagnanti per improvviso sbarramento (PORTIS, 1896a).

La moderna cartografia dimostra come l'unità stratigrafica nella quale fu trovato l'elefante siano i *“limi argille e sabbie del Bosco di Oricola”* (fig. 1b), ascrivibili al Pleistocene inferiore-medio, la cui descrizione litologica è tra l'altro congruente con quella fornita da Portis (fig. 4). Questa unità precede la messa in posto delle vulcaniti (Pleistocene medio), le quali, tuttavia, si ritrovano intercalate a depositi sedimentari simili ma più recenti (D'OREFICE *et alii*, 2014), che contribuirono probabilmente a trarre in inganno lo studioso.

3. - ALTRI GRANDI MAMMIFERI DELLA PIANA DEL CAVALIERE

All'epoca del ritrovamento dell'elefante di Riofreddo i soli resti noti di un grande mammifero provenienti dalla Piana del Cavaliere erano i denti isolati di un ippopotamo, recuperati in sabbie giallastre, descritti da PONZI (1878) e attribuiti dubitativamente a una nuova specie. Portis ricostruì il luogo del ritrovamento e lo posizionò a circa un km di distanza dal sito dell'elefante (fig. 1c), collocandolo correttamente all'interno della stessa unità stratigrafica (i soliti *“limi*

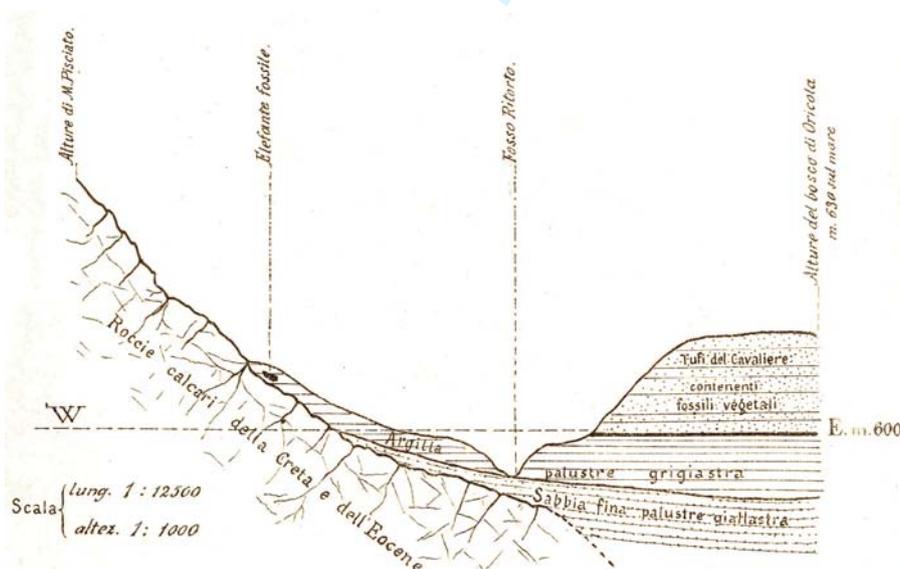


Fig. 4 - Sezione geologica e stratigrafia dell'area di ritrovamento dell'elefante di Riofreddo (da PORTIS, 1896a).

- Geological cross section and stratigraphy of the elephant of Riofreddo finding locality.



Fig. 5 - Cranio parziale di *Leptobos cf. furtivus* rinvenuto nella Piana del Cavaliere, scala 5 cm (da MASINI *et alii*, 2013).
- Partial skull of *Leptobos cf. furtivus* found in the Piana del Cavaliere, scale bar 5 cm.

argille e sabbie del Bosco di Oricola” nella moderna nomenclatura) considerando quindi coevi i due animali (PORTIS, 1896a).

La nuova analisi degli scarsi resti conservati da Ponzi gli permisero di escludere che si trattasse di una nuova specie, ma soltanto di un individuo in cattivo stato di conservazione attribuibile a *Hippopotamus amphibius* (PORTIS, 1896a). Successivi studi su questi reperti hanno permesso di attribuire l'ippopotamo di Vallinfreda alla specie *H. cf. antiquus* (CALOI *et alii*, 1980).

Sul sito del ritrovamento dell'elefante furono rinvenuti inoltre, dallo stesso Portis, un frammento di mandibola di un rinoceronte attribuito a *Rhinoceros mercki* var. *etruscus* (*Stephanorhinus etruscus* nella sistematica moderna) e un coprolite di un grosso carnivoro, attribuito dubitativamente a un leone delle caverne (*Leo spelaea*) o a una iena (*Hyaena brevirostris*) (PORTIS, 1896a), oggi attribuibile a *Pachycrocuta brevirostris* (Sardella, com. pers.).

Questi ritrovamenti permisero a Portis di ricostruire un ambiente palustre abitato da grandi mammiferi in condizioni climatiche più calde di quelle attuali. Il fatto che si trattasse di ritrovamenti accidentali lo portò a riflettere sull'abbondanza di fossili di mammiferi che si potrebbero trovare nei depositi della Piana del Cavaliere e sull'effettivo numero di ritrovamenti di tali reperti: “In questa formazione palustre si incontrano non rari gli avanzi, scheletri ed ossa sparse, di grossi mammiferi fossili. Interrogando destramente i proprietari dei siti, avviene di ottenerne indizi o rimembranze di siti in cui tali avanzi, più o meno importanti e più o meno sicuri, siano venuti alla luce [...] così da far supporre che non

tutti questi ultimi siano venuti a conoscenza dei competenti” (PORTIS, 1896a, p. 227).

Altri importanti resti di mammiferi nella Piana del Cavaliere sono venuti alla luce in tempi più recenti, rappresentati da un cranio parziale di un bovide (*Leptobos cf. furtivus*) attribuito al Pleistocene inferiore (MASINI *et alii*, 2013, fig. 5), oltre 25 ossa di un cervide (*Pseudodama cf. nestii*) rinvenute nel 1980 nei pressi di Oricola (SEGRE-NALDINI & VALLI, 2004), frammenti di ossa non meglio identificate trovate all'interno e nei pressi della grotta di S. Giorgio a Riofreddo (RADMILLI, 1953; CERULEO, 1982) e resti di un ippopotamo, che risultano essere stati recuperati dai tecnici della soprintendenza nel 1980 nel vallone antistante il paese di Riofreddo (CERULEO, 1982).

Tutti i reperti studiati da Portis, compreso l'ippopotamo di Vallinfreda, sono oggi conservati presso il Museo Universitario di Scienze della Terra (MUST) dell'Università La Sapienza (Roma), il cranio di bovide e le ossa di cervide appartengono alle collezioni dell'Istituto italiano di Paleontologia Umana (IIPU), mentre non è stato possibile conoscere la sorte degli altri reperti citati

4. - CONCLUSIONI

Alessandro Portis rappresenta una figura centrale per la paleontologia e geologia *sensu lato* italiana a cavallo tra diciannovesimo e ventesimo secolo, con lavori paleontologici che hanno spaziato su un'ampia gamma di gruppi tassonomici. Il suo contributo più importante restano i numerosi studi sulla campagna

romana, culminati nel volume seminale *Contribuzioni alla Storia fisica del Bacino di Roma*. Il presente breve contributo è stato dedicato ai resti di vertebrati fossili rinvenuti nei depositi quaternari della Piana del Cavaliere i quali, nel corso degli anni, hanno restituito numerosi reperti di carattere sia paleontologico che paleoantropologico. Tra i ritrovamenti paleontologici più importanti spicca sicuramente l'elefante di Riofreddo, riferito in un primo momento da Portis alla specie *Elephas meridionalis*, attribuzione che tuttavia non lasciò soddisfatto lo stesso autore, e successivamente alla specie *Elephas antiquus*, comparsa in Italia all'inizio del Pleistocene medio.

Il presente lavoro mette in luce ancora una volta l'importanza di particolari siti del nostro paese, in ambito sia prettamente scientifico che storico, per la preservazione della memoria anche quando, come nel caso dell'elefante di Riofreddo, il sito originale sia stato completamente trasformato o sia andato perduto.

BIBLIOGRAFIA

- BARBIERI M., BARBIERI M., D'OREFICE M., GRACIOTTI R. & STOPPA F. (2000-02) - *Il vulcanismo monogenico medio-pleistocenico della Conca di Carsoli (L'Aquila)*. *Geologica Romana*, **36**, 13-31.
- BROCCHI G.B. (1819) - *Osservazioni naturali fatte in alcune parti degli Apennini nell'Abruzzo ulteriore*. Biblioteca Italiana o sia Giornale di letteratura, scienze e arti, tomo **14**, 363-377.
- 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**, 91-119.
- CERULEO P. (1982) - *Nuovi contributi alla conoscenza della preistoria della Valle dell'Aniene*. Atti e Memorie della Società Tiburtina di Storia e d'Arte, **55**, 8-49.
- COSENTINO D., CIPOLLARI P., MARSILI P. & SCROCCA D. (2010) - *Geology of the central Apennines: a regional review*. *Journal of the Virtual Explorer*, 36, paper 12. doi:10.3809/jvirtex.2010.00223
- D'OREFICE M., GRACIOTTI R., CAPITANIO F., STOPPA F., ROSATELLI G. & BARBIERI M. (2006) - *Il vulcanismo medio-pleistocenico dell'Appennino Laziale-Abruzzese: dalle peculiarità scientifiche agli aspetti applicativi*. *Mem. Descr. della Carta Geologica d'Italia*, **72**, 66 pp.
- D'OREFICE M., DRAMIS F., GRACIOTTI E., GRACIOTTI R. & SOLIGO M. (2010) - *Evoluzione geomorfologica quaternaria della conca di Carsoli (AQ)*. *Il Quaternario*, **23**, 55-74.
- D'OREFICE M., GRACIOTTI R., CHIESSI V., CENSI NERI P., MORRI A., ROMA M. & FALCETTI S. (2014) - *La conca intermontana di Oricola-Carsoli (AQ): Caratteri geologici, geomorfologici e applicativi*. *Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia*, **91**, 138 pp.
- DE ANGELIS D'OSSAT G. (1956) - *Notevoli denti elefantini fossili nella valle dell'Aniene*. *Atti e Memorie della Società Tiburtina di Storia e d'Arte*, **28-29**, 165-174.
- GIBBARD P.L., HEAD M.J., WALKER M.J. & SUBCOMMISSION ON QUATERNARY STRATIGRAPHY (2010) - *Formal ratification of the Quaternary System/Period and the Pleistocene Series/Epoch with a base at 2.58 Ma*. *Journal of Quaternary Science*, **25**, 96-102.
- MASINI F., PALOMBO M. R. & ROZZI R. (2013) - *A reappraisal of the early to middle Pleistocene Italian bovidae*. *Quaternary International*, **288**, 45-62.
- MELI R. (1881) - *Notizie ed osservazioni sui resti organici rinvenuti nei tufi leucitici della provincia di Roma*. *Bollettino R. Comitato Geologico d'Italia*, **9-10**, 428-457.
- PALOMBO M.R. & FERRETTI M.P. (2005) - *Elephant fossil record from Italy: knowledge, problems, and perspectives*. *Quaternary International*, **126/128**, 107-136.
- PANTALONI M. (con la collaborazione di ARGENTIERI A.) (2016) - *Portis, Alessandro*. *Dizionario Biografico degli Italiani*, 85, Istituto dell'Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani, Roma.
- PONZI G. (1878) - *Le ossa fossili subappennine dei dintorni di Roma*. *Atti R. Accademia dei Lincei, serie III*, **2**, 30 pp.
- PORTIS A. (1896a) - *Contribuzioni alla Storia Fisica del Bacino di Roma e studi sopra l'estensione da darsi al Pliocene superiore*. Vol. **2** parti quarta e quinta, Roux Frassati, Torino, 513 pp.
- PORTIS A. (1896b) - *Anomalie riscontrate sull'atlante di un elefante fossile dei dintorni di Roma*. *Rivista Italiana di Paleontologia*, **2**, 326-332.
- SEGRE-NALDINI E. & VALLI A.M.F. (2004) - *Villafranchian Cervides from central Italy*. *Quaternaria nova*, **7**, 159-204.
- RADMILLI A.M. (1953) - *Esplorazioni paleontologiche nel territorio di Tivoli*. *Atti e Memorie della Società Tiburtina di Storia e d'Arte*, **26**, 157-174.