



ATTI  
DELLA  
SOCIETÀ TOSCANA  
DI  
SCIENZE NATURALI

MEMORIE • SERIE A • VOLUME CXII • ANNO 2015



Edizioni ETS



Con il contributo del Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa



e della Fondazione Cassa di Risparmio di Lucca

## INDICE - CONTENTS

<p>N. BEDOSTI, W. LANDINI, R. D'ANASTASIO – The increase of bony mass in a small Cyprinodontidae from the Messinian deposit of Monte Tondo (Ravenna, Italy); paleoecological implications  <i>Incremento della massa ossea in un piccolo Cyprinodontae proveniente dai depositi del Messiniano superiore di Monte Tondo (Ravenna, Italia): implicazioni paleoecologiche</i></p>	<p>pag. 5</p>
<p>A. CIAMPALINI, F. RASPINI, S. MORETTI – Landslide back monitoring and forecasting by using PSInSAR: technique: the case of Naso (Sicily, southern Italy)  <i>Analisi e previsione dei fenomeni franosi tramite l'utilizzo della tecnica PSInSAR: il caso di Naso (Sicilia, Italia Meridionale)</i></p>	<p>» 19</p>
<p>S. FARINA, G. ZANCHETTA – On a bone breccia near Uliveto Terme (Monte Pisano, Italy)  <i>Su una breccia ossifera nelle vicinanze di Uliveto Terme (Monte Pisano, Italia)</i></p>	<p>» 33</p>
<p>L. JASELLI – Virginio Caccia e il suo contributo alla conoscenza naturalistica del territorio di S. Colombano al Lambro  <i>Virginio Caccia and his contribution to the naturalistic knowledge of the territory of S. Colombano al Lambro</i></p>	<p>» 37</p>
<p>M. LEZZERINI, M. TAMPONI – X-ray fluorescence analysis of trace elements in silicate rocks using fused glass discs  <i>Analisi in fluorescenza a raggi X degli elementi in traccia in rocce silicate usando dischi di vetro fuso</i></p>	<p>» 45</p>
<p>M. RAMACCIOTTI, M. SPAMPINATO, M. LEZZERINI. The building stones of the apsidal walls of the Pisa's Cathedral  <i>Le pietre delle murature dell'abside del Duomo di Pisa</i></p>	<p>» 55</p>
<p>F. RAPETTI – Dall'archivio meteorologico del Seminario arcivescovile Santa Caterina d'Alessandria di Pisa un contributo alla conoscenza della storia pluviometrica della città dall'inizio del Settecento ad oggi  <i>From the meteorological archives of the Seminary of St. Catherine of Alexandria in Pisa a contribution to the knowledge of the pluviometric history of the city from the beginning of the Eighteenth century up to the present</i></p>	<p>» 63</p>
<p>G. SARTI, V. ROSSI, S. GIACOMELLI – The Upper Pleistocene “Isola di Coltano Sands” (Arno coastal plain, Tuscany Italy): review of stratigraphic data and tectonic implications for the southern margin of the Viareggio basin  <i>Le sabbie del Pleistocene superiore di Isola di Coltano (Pianura costiera dell'Arno, Toscana, Italia): revisione dei dati stratigrafici ed implicazioni tettoniche per il margine meridionale del bacino di Viareggio</i></p>	<p>» 75</p>
<p>M. SERRADIMIGNI, M. COLOMBO – Ocra Rossa tra funzionalità e simbolismo: il caso del complesso litico dell'epigravettiano finale di Grotta Continenza (Trasacco-AQ)  <i>Red ochre between functionality and symbolism: the case of the lithic assemblage of the Late Epigravettian in Grotta Continenza (Trasacco-AQ)</i></p>	<p>» 85</p>
<p>Processi Verbali - <a href="http://www.stsn.it">http://www.stsn.it</a></p>	<p>» 97</p>



SIMONE FARINA (\*), GIOVANNI ZANCHETTA (\*\*)

## ON A BONE BRECCIA NEAR ULIVETO TERME (MONTE PISANO, ITALY)

**Abstract** - *On a bone breccia near Uliveto Terme (Monte Pisano, Italy).* The study of the macromammal remains of a bone breccia from the Uliveto quarry (Monte Pisano, Pisa) is here presented. The fossil material is scanty and very fragmented and consists mainly of *Dama dama* remains. The presence of *Dama dama* has been recognized also in another fossil site of the Monte Pisano (Grotta Cucigliana) referred to the late Aurelian.

**Key words** - Mammals, late Aurelian, Bone Breccia, Monte Pisano.

**Riassunto** - *Su una breccia ossifera nelle vicinanze di Uliveto Terme (Monte Pisano, Italia).* Viene presentato lo studio dei fossili di macromammiferi raccolti in un breccia ossifera situata nella cava di Uliveto (Monte Pisano, Pisa). Il materiale è scarso e frammentato e consiste prevalentemente di resti di *Dama dama*. La presenza del daino è stata riscontrata anche in un altro sito del Monte Pisano (Grotta Cucigliana) riferito all'Aureliano superiore.

**Parole chiave** - Mammiferi, Aureliano superiore, Breccia ossifera, Monte Pisano.

### INTRODUCTION

The South-Western side of Monte Pisano is rich in fossil sites discovered from the second half of the XIX century. In addition to the famous Triassic footprints (Collareta & Farina, 2014; Leonardi & Lockley, 1995; von Heune 1940a; 1940b; 1941; Rau & Tongiorgi, 1974; Sirigu & Tongiorgi, 1997), a lot of Late Pleistocene and Holocene mammals were found. The most important mammal associations are those from "Grotta Parignana" (Caterini, 1921; Del Campana, 1925; Farina, 2012; 2014), "Grotta Cucigliana" (Accorci, 1880; Del Campana, 1914; Farina, 2011; 2013) and "Grotta del Leone" (Cardini, 1947; D'Eugenio, 1990; Farina, 2010). Other fossil remains were collected from "Buca dei Ladri" (Bianucci, 1980), "Cava la Croce", and "Cava le Conche" (Tavani, 1951).

In the area of Uliveto Terme, Ugolini (1902) reported the discovery in a bone breccia of an incomplete cranium of a young specimen of *Ursus spelaeus*. Other mammal remains were discovered at "Grotta del Pippi", in association with fragments of

iron objects (Lopane, 1949). The fauna consists of *Myotis myotis*, *Meles meles*, *Ursus arctos*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Apodemus sylvaticus*, *Sus scrofa*, *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Ovis aries*, *Bos taurus*, *Lepus europaeus*, and *Arvicola amphibius*; it was referred to a very recent period (Holocene).

The aim of the present paper is to update the knowledge and the biochronological framework of the late Aurelian mammal assemblage of the South-Western side of Monte Pisano by reporting on the fossil content of a bone breccia discovered in the Uliveto quarry.

### GEOLOGICAL SETTING

The Monte Pisano complex is part of a geological alignment (called Middle Tuscan Ridge) that includes the Alpi Apuane complex, the Montagnola Senese and the Monticiano-Roccastrada Unit.

This relief separates the Pisa plain from Lucca plain between Serchio (N) and Arno (S) valleys (Rau & Tongiorgi, 1974) (Fig. 1).

Within the Monte Pisano complex, three tectonic units can be recognized:

- 1) the non-metamorphic Tuscan Nappe;
- 2) the Santa Maria del Giudice Unit;
- 3) the Monte Serra Unit.

The Santa Maria del Giudice and Monte Serra Units consist of Palaeozoic rocks marked by the Hercynian orogeny and Mesozoic to Oligocene carbonatic-siliciclastic metamorphic rocks (greenschist facies); these two units are separated by the Asciano-Vorno lineament. This lineament represents the thrust that brought the Santa Maria del Giudice Unit to overlay the Monte Serra Unit (Rau & Tongiorgi, 1969; Giannini & Nardi, 1965). The two tectonic units were overlaid by the Tuscan Nappe during the first alpine tectonic phase (Carosi & Montomoli, 1999).

The Monte Pisano complex looks like an horst surrounded by sinking zones, and its structure is the

(\*) Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa, via Roma 79, 56011 Calci (Pisa) (Italy) - E-mail: simone.farina@unipi.it

(\*\*) Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pisa, Via Santa Maria 53, 56126 Pisa (Italy) - E-mail: zanchetta@dst.unipi.it

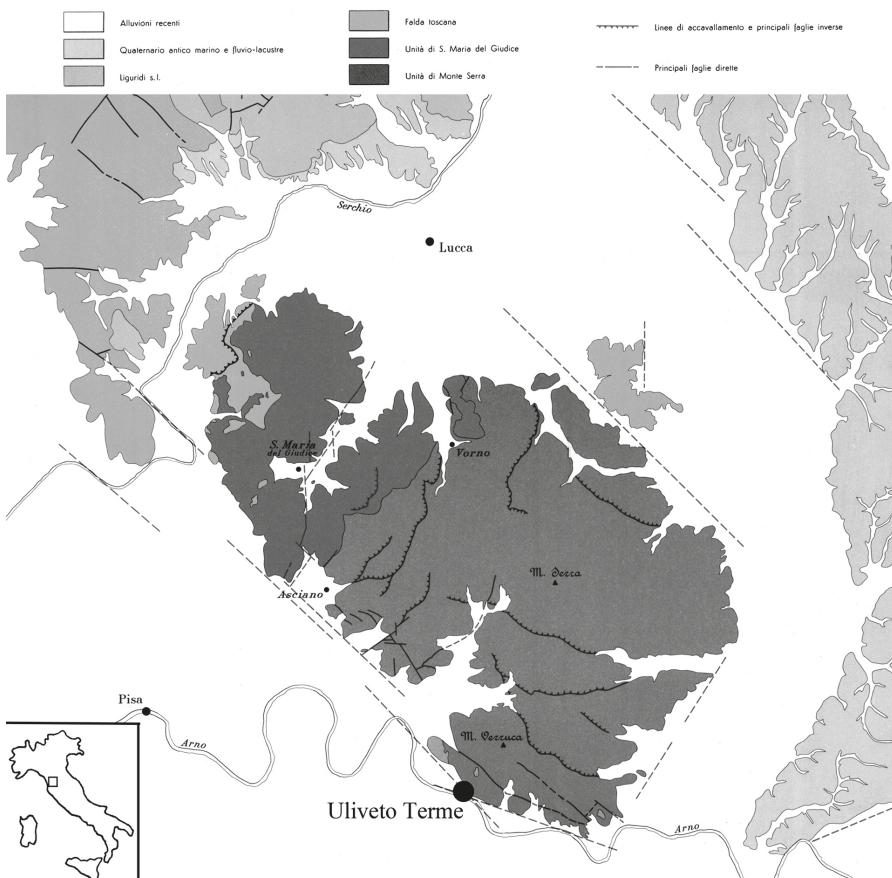


Figure 1 - Map of the Monte Pisano area.  
(modified after Rau & Tongiorgi, 1974).

result of the extensional tectonic alpine phase that started during the Miocene (Rau & Tongiorgi, 1974; Carmignani & Kligfield, 1990).

Since the XI century, intensive quarrying of ornamental stones and inert materials for religious and civil building (Franzini, 1993) deeply changed the topography of the South-Western margin of Monte Pisano complex. The quarrying activity, on the other side, has uncovered brecciated rocks whose composition consists of continental vertebrate bone fragments and Grezzoni clasts.

The bone breccia here studied is a filling fissure, found in the lower "gradoni" of Oliveto quarry on Monte Bianchi (between Caprona and Noce villages) at the southern edge of the Monte Pisano complex, in the Monte Serra Unit (Grava, 2002).

The crack which hosts this bone breccia is developed in the Grezzoni Formation (consisting of calcareous-dolomitic rocks where dissolution processes are usual), and it has probably karst origin (Fig. 2). The N-S trend of the crack, like most of the faults and fractures found in the quarry, could probably be related to neotectonic extensional faults found in the western margin of the Monte Pisano complex (D' Amato Avanzi & Nardi, 1993).

## FAUNA

The macromammal remains are very fragmentary and poorly preserved. The fauna consists of 27 fragments, 7 of them being completely indeterminate. The NISP (Number of Identified Specimens) (Grayson, 1984) is 20.

### *Dama dama* (Linnaeus, 1758)

I17117 - right M<sup>1</sup> (length: 1,9 cm; breadth: 2,1 cm); I17118 - first phalanx (2 specimens); I17119 - distal epiphysis of left femur (the breadth of the distal end is 6,5 cm) (Fig. 3); I17120 - distal epiphysis of left humerus (the greatest breadth of the troclea is 4,2 cm); I17121 - fragment of metacarpal (the distal epiphysis and 1/4 of the diaphysis is preserved); I17122 - fragment of the distal epiphysis of left humerus; I17123 - fragment of right femur; I17124 - incomplete left P<sup>3</sup>; I17125 - fragment of left mandible; I17126 - fragment of the condyle of metapodial bone (2 specimens); I17127 - fragment of left metatarsal (a part of the proximal epiphysis and 1/4 of the diaphysis is preserved); I17131 - left M<sup>2</sup> (length: 1,4 cm; breadth: 1,2 cm).

### *Cervus vel Dama*

I17128 - incomplete left incisor tooth (I<sub>2</sub>?); I17129 - in-

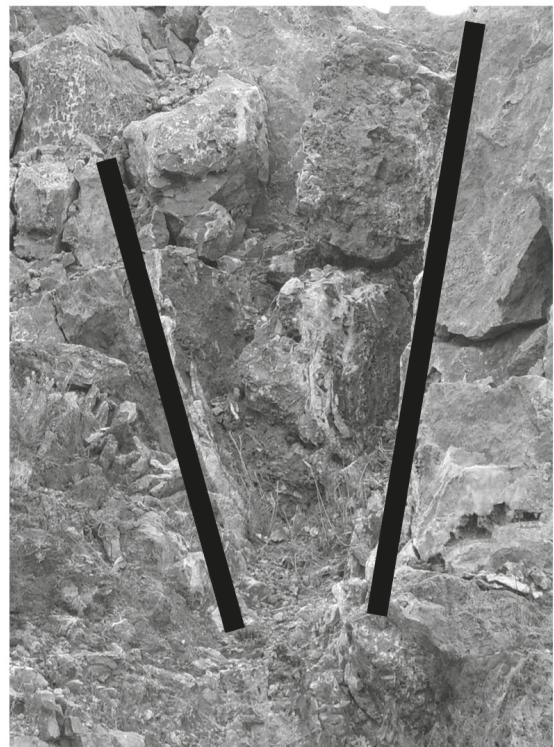


Figure 2 - The bone breccia at the Oliveto's quarry.

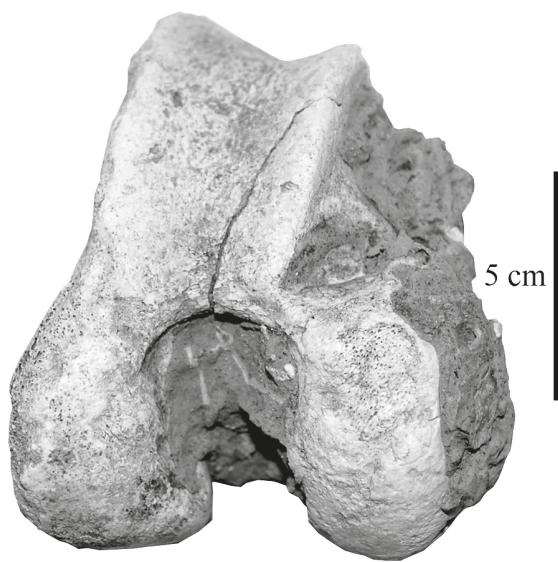


Figure 3 - *Dama dama* (Linnaeus). I17119 - Distal epiphysis of left femur.

complete left P2; I17130 - incomplete left incisor tooth; I17133 - fragment of lower right molar.

Anatomically determined specimens  
I17132 - Fragment of glenoid cavity; I17115 - fragment of a proximal epiphysis of left humerus.

#### PALAEOECOLOGICAL AND BIOCHRONOLOGICAL INFERENCES

The fossil material is scanty and too fragmented to allow any reliable analysis. The occurrence of *Dama dama* suggests the presence of temperate climate and forested environment.

The first occurrence of the modern fallow deer is referable to the oldest faunas (Marine Isotopic Stage 5) of the late Aurelian assemblage, which begins with the Eemian and terminates with the end of the last glaciation (MIS 2) (Gliozzi et al., 1997).

The presence of *Dama dama* in the Monte Pisano area was attested at the Cucigliana cave in the faunal assemblage Cucigliana A (MNI, Minimum Number of Individuals, = 16) together with *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Sus scrofa*, *Ursus arctos*, *Canis lupus*, *Canis aureus*, *Vulpes vulpes*, *Stephanorhinus hemitoechus*, and *Elephas antiquus* (Farina, 2011). The Cucigliana A assemblage indicates temperate climatic conditions

and a forested and humid environment with open areas (grassland) included, and could be tentatively correlated biochronologically with the late MIS 5a or early MIS 4 (Farina, 2011).

## REFERENCES

- ACCONCI L., 1880. Sopra una caverna fossilifera scoperta a Cucigliana (Monti Pisani). *Atti Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie* 5: 109-166.
- BIANUCCI G. P., 1980. Ricerche speleologiche alla Buca dei Ladri (Asciano-Pisa). *Atti Società Toscana Scienze Naturali, Memorie*, Serie A 87: 261-274.
- CARDINI L., 1947. Notiziario sugli scavi della Grotta del Leone (Pisa). *Rivista Scienze Preistoriche* 3: 332.
- CARMIGNANI L., KLIGFIELD R., 1990. Crustal extension in the Northern Apennines: The transition from compression to extension in the Alpi Apuane core complex. *Tectonics* 9: 1275-1303.
- CAROSI R., MONTOMOLI C., 1999. Relations between folds and stretching lineations in the Verrucano of Pisani Mounts (Northern Apennines). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Paris, Science de la Terre et des planètes* 328: 485-492.
- CATERINI F., 1921. I fossili della Grotta di Parignana (Mammiferi). *Palaeontographia Italica* 27: 23-52.
- COLLAREDITA A., FARINA S., 2014. A new record of Triassic dinosaur footprint from Monte Pisano (Northern Apennines, Italy): true or false? *Atti Società Toscana Scienze Naturali. Memorie*, Serie A 121: 13-17.
- D' AMATO AVANZI G., NARDI I., 1993. Indizi di neotettonica nei monti d'oltre Serchio: faglie distensive recenti al bordo della Pianura Pisana e depositi ciottolosi a quota 170 m. *Bollettino Società Geologica Italiana* 112: 601-614.
- DEL CAMPANA D., 1914. Mammiferi nuovi o poco noti della Grotta di Cucigliana (Monti Pisani). *Bollettino Società Geologica Italiana* 31: 412-418.
- DEL CAMPANA D., 1925. Gli uccelli della Grotta di Parignana (Monte Pisano). *Atti Società Toscana Scienze Naturali. Memorie* 36: 206-226.
- D'EUGENIO G., 1990. Revisione ed inquadramento dei materiali della Grotta del Leone (Pisa). *Rassegna di Archeologia* 9: 183-231.
- FARINA S., 2010. I mammiferi del tardo Pleistocene-Olocene antico delle grotte carsiche del versante Sud-Occidentale del Monte Pisano (Pisa, Toscana): revisione sistematica, considerazioni biochronologiche e climatico-ambientali (unpublished PhD thesis).
- FARINA S., 2011. Late Pleistocene mammals from Grotta Cucigliana (Monte Pisano, Italy). *Atti Società Toscana Scienze Naturali. Memorie*, Serie B 118: 67-74.
- FARINA S., 2012. Late Pleistocene mammals from Grotta Parignana (Monte Pisano, Italy): Biochronological implications. *Atti Società Toscana Scienze Naturali. Memorie*, Serie A 117-119, 27-35.
- FARINA S., 2013. Catalogue of the Late Pleistocene fossil mammalian collection from "Grotta Cucigliana" (Natural History Museum, University of Pisa). *Atti Società Toscana Scienze Naturali. Memorie*, Serie A 120: 55-62.
- FARINA S., 2014. Catalogue of the Late Pleistocene fossil mammalian collection from "Grotta Parignana" (Natural History Museum, University of Pisa). *Atti Società Toscana Scienze Naturali. Memorie*, Serie A 121: 19-28.
- FRANZINI M., 1993. Le pietre toscane nell'edilizia medioevale della città di Pisa. *Memorie Società Geologica Italiana* 49: 233-244.
- GIANNINI E., NARDI R., 1965. Geologia della zona Nord occidentale del Monte Pisano e dei Monti d'Oltre Serchio. *Bollettino Società Geologica Italiana* 84: 197-270.
- GLIOZZI E., ABBAZZI L., ARGENTI P., AZZAROLI A., CALOI L., CAPASSO BARBATO L., DI STEFANO G., ESU D., PICCARELLI G., GIROTTI O., KOTSAKIS T., MASINI F., MAZZA P., MEZZABOTTA C., PALOMBO M.R., PETRONIO C., ROOK L., SALA B., SARDELLA R., ZANALDA 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 di Paleontologia e Stratigrafia* 103 (3): 369-388.
- GRAVA E., 2002. Analisi strutturale e stratigrafica delle brecce poligeniche sul versante meridionale del Monte Pisano (unpublished MSc thesis).
- GRAYSON D.K., 1984. Quantitative zooarchaeology: Topics in the analysis of archaeological faunas, 202. Academic Press, Orlando (USA)
- HUENE VON F., 1940a. Das Alter des Verrucano auf Grundzahl reicher Reptilfahrten. *Elogiae Geologie Helveticae*, 32, 2: 184-185.
- HUENE VON F., 1940b. Saurierfahrten aus dem Verrucano des Monte Pisano. *Zentralblatt f. Mineralogie Geologie u. Palaeontologie*. Serie B, 11: 349-352.
- HUENE VON F., 1941. Die Tetrapoden-Fahrten im toskanischen Verrucano und ihre Bedeutung. *Neu Jahrbuch f. Mineralogie Geologie u. Palaeontologie*. Serie B, 86: 1-34.
- LEONARDI G., LOCKLEY M.G., 1995. A proposal to abandon the ichnogenus *Coelurosaurichnus* Huene, 1941, a junior synonym of *Grallator* E. Hitchcock, 1858. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 15, 3: 40 (A).
- LOPANE F., 1949. Sull'età del riempimento della grotta dei Pippi (Uliveto-Pisa). *Atti Società Toscana Scienze Naturali. Memorie*, Serie A 56: 18-20.
- RAU A., TONGIORGI M., 1969. Il lembo mesozoico di Caprona-Uliveto Terme sul margine meridionale dei Monti Pisani: tettonica e cenni di stratigrafia. *Memorie Società Geologica Italiana* 8: 1-24.
- RAU A., TONGIORGI M., 1974. Geologia dei Monti Pisani a Sud-Est della valle del Guappero. *Memorie Società Geologica Italiana* 13: 227-408.
- SIRIGU I., TONGIORGI M., 1997. Nuove impronte dinosauriane nel triassico superiore dei Monti Pisani. *Atti Società Toscana Scienze Naturali. Memorie*, Serie A 103: 223-229.
- NAVANI G., 1951. Depositi Pliocenici marini rimaneggiati nel Monte Pisano. *Atti Società Toscana Scienze Naturali. Memorie*, Serie A 58: 1-5.
- UGOLINI R., 1902. Resti di *Ursus spelaeus* Blumb. nelle brecce ossifere di Uliveto. *Atti Società Toscana Scienze Naturali, Processi Verbalii* 13: 26-27.

Edizioni ETS  
Piazza Carrara, 16-19, I-56126 Pisa  
[info@edizioniets.com](mailto:info@edizioniets.com) - [www.edizioniets.com](http://www.edizioniets.com)  
Finito di stampare nel mese di giugno 2016

