



# Atti del 6° Convegno Nazionale di Archeozoologia

**Centro visitatori del Parco dell'Orecchiella**

**21-24 maggio 2009**

***San Romano in Garfagnana - Lucca***

a cura di

Jacopo De Grossi Mazzorin

Daniela Saccà

Carlo Tozzi

MARCO MASSETI<sup>1</sup>, LEONARDO SALARI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Biologia Evoluzionistica, Università di Firenze <sup>2</sup> Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Roma "La Sapienza"

## La scomparsa dei grandi carnivori toscani nel tardo Quaternario

### *The disappearance of the large Tuscan carnivores in the late Quaternary*

Riassunto - La seconda parte dell'Ultimo Glaciale coincide con la progressiva rarefazione e la conseguente scomparsa di alcuni carnivori di grandi dimensioni dagli orizzonti faunistici italiani ed in particolare della Toscana. Scompaiono infatti il cuon alpino, l'orso delle caverne, la iena macchiata, il ghiottone, il leopardo, ed il leone. Alcuni resti di quest'ultima specie sono stati restituiti dall'esplorazione del Riparo Fredian, nei pressi di Castelnuovo Garfagnana (Lucca), ed attribuiti a cronologie già francamente oloceniche. Si tratta degli ultimi resti di leone segnalati per l'Italia e tra i più recenti per l'intera Europa occidentale.

Recentemente è stata avanzata l'ipotesi che alcuni di questi carnivori, come l'orso speleo, possano essersi estinti per via del deterioramento climatico combinato con la conseguente riduzione di risorse trofiche vegetali. La persistenza però di altri carnivori, come il leone, in epoche posteriori a quella dell'estinzione di grandi erbivori, quali ad esempio il mammut, **il rinoceronte lanoso**, ed il megalocero gigante, rafforzerebbe l'altra ipotesi che la scomparsa dei grandi carnivori europei possa essere in qualche modo posta anche in relazione alla progressiva rarefazione - ed alla conseguente estinzione - dei grandi fitofagi.

*Summary - The second part of the last glacial coincided with the progressive rarefaction and subsequent disappearance of several carnivores of large dimensions from the Italian faunistic horizons, and in particular from Tuscany. The animals that disappeared included the dhole, the cave bear, the spotted hyaena, the wolverine, the leopard, and the lion. Some remains of the latter species have been provided by the exploration of the Riparo Fredian, close to Castelnuovo Garfagnana (Lucca), and attributed to chronologies already clearly Holocenic. These are the last remains of lion reported for Italy, and among the most recent for the whole of Western Europe.*

*The hypothesis has recently been advanced that some of these carnivores, such as the cave bear, may have become extinct as a result of climate deterioration combined with the consequent reduction of trophic vegetable resources. However the fact that other carnivores, such as the lion, survived into periods later than that of the extinction of the large herbivores, including the mammoth, **the woolly rhino**, and the giant deer, would appear to support the alternative hypothesis that the disappearance of the large European carnivores can be set in some sort of relation to the progressive rarefaction - and consequent extinction - of phytophagous mammals.*

Parole chiave: Carnivori, Pleistocene Superiore, Olocene antico, paleobiogeografia.

Key words: Carnivores, Late Pleistocene, early Holocene, palaeobiogeography.

## INTRODUZIONE - METODOLOGIA

Sono esposti i dati relativi ai carnivori quaternari della Toscana, con particolare riguardo alle specie estinte o viventi al di fuori dell'Italia. A tal fine è stata eseguita una ricerca bibliografica, individuando dalla letteratura scientifica i principali giacimenti a vertebrati del Pleistocene Superiore e dell'Olocene meno recente in Toscana ed annotando le segnalazioni di carnivori. Per quanto possibile sono state tralasciate le mere liste faunistiche, privilegiando quei lavori che fornivano descrizioni e/o immagini e/o misure dei reperti fossili. Da questa cernita è scaturita la tabella 1 (cui si rimanda per i riferimenti bibliografici e cronologici), che riporta fedelmente le segnalazioni per ogni specie. Tenendo conto di eventuali riesami o revisioni, particolarmente delle faune studiate nella prima metà del secolo scorso, e filtrando i dati raccolti alla luce delle più recenti scoperte e/o teorie sulla diffusione delle specie considerate, sono state elaborate, per ogni specie, delle carte di

distribuzione su cui sono stati riportati i siti in cui, con ragionevole certezza, erano presenti i carnivori oggetto della presente nota. La figura 1 è una sintesi di tali carte di distribuzione.

## DISCUSSIONE - CONCLUSIONI

Nel Pleistocene Superiore erano presenti nel territorio toscano 7 specie tuttora viventi nella regione (lupo, volpe, martora, puzzola, donnola, tasso, gatto selvatico), 4 specie localmente estinte ma viventi in altre regioni italiane (orso bruno, ermellino, lince, foca monaca) e 6 specie estinte o viventi al di fuori dell'Italia, tra le quali almeno 3 hanno lasciato le ultime testimonianze in Toscana.

Tra le faune esaminate non c'è menzione della lontra, *Lutra lutra* Linnaeus, 1758, presente fino alla fine del secolo scorso nel bacino dell'Ombrone e che sarebbe una specie olocenica (Willemsen 1992), mentre in

alcuni siti pleistocenici sono segnalati lo sciacallo dorato, *Canis aureus* Linnaeus, 1758, e la faina, *Martes foina* (Erxleben, 1777), specie che hanno raggiunto l'Italia solo nell'Olocene.

La comparsa di *C. aureus* nel territorio nord-orientale d'Italia è stata segnalata solo intorno al 1980. Per il Pleistocene Superiore della Toscana ci sarebbero due segnalazioni: Grotta di Equi e Grotta di Cucigliana. Riguardo alla prima segnalazione, i resti riferiti a *C. aureus* da De Stefani (1916) sono stati poi attribuiti al cuon alpino e in parte alla volpe (Del Campana 1954). Per quanto riguarda la Grotta di Cucigliana, Mochi (1911) accennava a rari resti di *Canis aureus?* nell'interglaciale "riss-würmiano". Nella recente revisione sistematica un reperto è riferito a *Canis* cfr. *C. aureus* (Mirri 1999). Probabilmente tale reperto è da attribuirsi ad altra specie, presumibilmente a *Canis mosbachensis* Soergel, 1925, canide più piccolo del lupo, diffuso in Europa nel Pleistocene Inferiore e Medio, con alcuni probabili attardamenti nella penisola italiana nelle prime fasi del Pleistocene Superiore (Cipullo *et al.* 2006).

Nonostante l'ampia diffusione di cui gode oggi, si ritiene che la faina sia giunta in Europa dal Vicino Oriente tra la fine del Pleistocene e l'Olocene antico, forse al seguito di flussi migratori umani (Anderson 1970; Masseti 2002; Petronio *et al.* 2007). La specie avrebbe raggiunto l'Europa centrale, la Francia e l'Italia tra il

tardo Mesolitico e il Neolitico antico, per poi diffondersi nel Nord Europa solo nel Medio Evo (Sommer, Benecke 2004). Per il Pleistocene Superiore della Toscana esistono alcune segnalazioni di *M. foina* (Tab. 1). In questi casi sarebbe opportuno un riesame del materiale osteologico e, qualora non fossero infiltrazioni da strati più recenti, non si può escludere che tali reperti siano da attribuirsi a *M. martes* Linnaeus, 1758, specie affine sicuramente presente in Europa nel Pleistocene Superiore (Anderson 1970; Wolsan 1993) e che si differenzia da *M. foina* solo per alcuni particolari cranici e dentari e per la morfologia e le dimensioni del *baculum* (Anderson 1970; Genovesi, De Marinis 2003).

*Cuon alpinus* (Pallas, 1811) è attualmente distribuito nella Regione Zoogeografica Orientale, dal subcontinente indiano e dalla Cina meridionale fino alla Malesia e le isole di Sumatra e Giava, Corea e bacino del fiume Amur, monti dell'Altai e del Pamir. Nel Pleistocene Superiore *C. alpinus* è noto in varie località dell'Europa centrale e occidentale; le popolazioni europee sembrano poi estinguersi alla fine dell'Ultimo Glaciale (Kurtén 1968; Gliozzi *et al.* 1997). Tra la fauna tardo galeriana di Fontana Ranuccio (Lazio) è segnalato *Cuon* cfr. *alpinus*, ma tali resti sono probabilmente da riferirsi a *Cuon priscus* Thenius, 1954, canide diffuso anche in Europa nel Pleistocene Medio.

In Italia resti di *C. alpinus* riferiti alle fasi iniziali del Pleistocene Superiore sono stati rinvenuti nelle "ventarole" di San Sidero (Puglia) (Cipullo *et al.* 2006) e nei contesti musteriani della Buca del Tasso e della Grotta di Equi in Toscana (Tab. 1; Fig. 1). I resti cronologicamente più moderni sono stati recuperati al Riparo Fredian, strato 5 (10.870±119 anni BP), riferito all'Epigravettiano finale (Tardoglaciale), che è la segnalazione più recente della diffusione di *C. alpinus* in Italia.

*Ursus spelaeus* Rosenmuller & Heinroth, 1794 è una specie estinta dalla storia molto breve e con una distribuzione limitata ad un areale geografico ristretto, compreso fra la penisola iberica, il Caucaso e gli Urali (Kurtén, 1968; Pacher, Stuart 2008). Comparso nel Pleistocene Medio superiore (Petronio *et al.* 2003), si estingue alla fine del Pleistocene Superiore (Kurtén 1968; Gliozzi *et al.* 1997), ma secondo Pacher, Stuart (2008), che utilizzano solo datazioni radiometriche ricavate dalle ossa fossili della specie, non ci sarebbero evidenze più recenti di ca. 24 ka cal. BP.

L'orso delle caverne è abbastanza comune nei giacimenti würmiani dell'area alpina e dell'Italia peninsulare fino al Lazio e Abruzzo (Bon *et al.* 1991; Di Stefano *et al.* 1994; Mazza *et al.* 2005); più a sud sono disponibili rari resti attribuiti a *Ursus* cfr. *U. spelaeus* di Grotta di Castelcivita (Campania) (Masini, Abbazzi 1997), mentre la supposta presenza della specie in Calabria è da verificare (Mangano 2007). Le più recenti evidenze della specie in Italia provengono da depositi fossiliferi nei Colli Berici (Veneto) riferiti all'Ultimo Massimo Glaciale (ca. 22 ± 2 ka cal. BP) (Sala 2005).

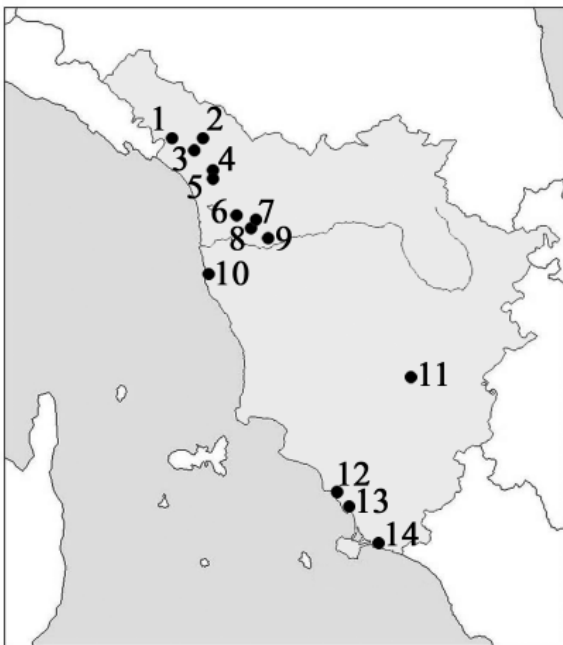


Fig. 1. Principali siti del Pleistocene Superiore e dell'Olocene antico in Toscana con resti di carnivori estinti o viventi al di fuori dell'Italia: 1) Grotta di Equi (Lunigiana, Massa Carrara); 2) Riparo Fredian (alta Valle del Serchio, Lucca); 3) Grotta all'Onda (Alpi Apuane, Lucca); 4) Grotta del Capriolo e Buca della Iena (Camaione, Lucca); 5) Buca del Tasso (Camaione, Lucca); 6) Cava della Croce (S. Giuliano Terme, Pisa); 7) Grotta di Parignana (S. Giuliano Terme, Pisa); 8) Grotta di Cucigliana (Vicopisano, Pisa); 9) Uliveto (Vicopisano, Pisa); 10) Monte Tignoso - Montignoso (Livorno); 11) Grotta di Gosto (Montagna di Cetona, Siena); 12) Grotta La Fabbrica (Alberese, Grosseto); 13) Grotta di Golino (Talamone, Grosseto); 14) Grotta Rose Mary (Ansedonia, Grosseto).

sito	cronologia geologica o culturale	<i>Canis lupus</i>	<i>Canis aureus</i>	<i>Cuon alpinus</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Ursus spelaeus</i>	<i>Ursus arctos</i>	<i>Martes martes</i>	<i>Martes foina</i>	<i>Mustela putorius</i>	<i>Mustela erminea</i>	<i>Mustela nivalis</i>	<i>Meles meles</i>	<i>Gulo gulo</i>	<i>Crocuta crocuta</i>	<i>Panthera leo</i>	<i>Panthera pardus</i>	<i>Linx linx</i>	<i>Felis silvestris</i>	<i>Monachus monachus</i>	bibliografia
Montignoso	Pleistocene Medio superiore	x			x		x								x		x	x	x		Rustioni <i>et al.</i> 1999
Monte Tignoso	Pleistocene Superiore	x			x	x									x			x	x		Del Campana 1909
Uliveto	Pleistocene Superiore					x															Ugolini 1902
Grotta di Cucigliana	Pleistocene Superiore	x	?		x	x							x		x	x	x	x			Mochi 1911
Grotta di Cucigliana	Pleistocene Superiore									x			x						x		Del Campana 1914
Grotta di Cucigliana	Pleistocene Superiore	x	?		x	x	x			?			x		x	?	x	x	x		Mirri 1999
Grotta di Parignana	Pleistocene Superiore	x			x		x	?		x		x									Caterini 1921
Grotta di Parignana	Pleistocene Superiore	x			x		x	x		x									x		Farina 2009
Cava della Croce	Pleistocene Superiore					x									x		x				Tavani 1951
Ansedonia - Grotta Rose Mary	Pleistocene Superiore	x			x										x						Radmilli <i>et al.</i> 1955
Formica di Burano	Pleistocene Superiore																		x		Azzaroli <i>et al.</i> 1990
Grotta di Equi	Musteriano	x	x		x	x		x	x	x	x	x					x	x	x		De Stefani 1916
Grotta di Equi	Musteriano	x		x	x	x		x	x	x	x	x					x	x	x	x	Del Campana 1954
Buca del Tasso	Musteriano	x		x	x	x	x		x				x		x		x		x		Fabiani 1922
Grotta all'Onda	Musteriano	x				x			x	x			x		x		x		x		Graziosi 1944
Grotta all'Onda	Musteriano					x							x		x	x					Molara 2009
Grotta del Capriolo	Musteriano					?	?											x	x		Pitti, Tozzi 1970
Buca della Iena	Musteriano	x			x	x				x			x		x	x	x	x	x		Pitti, Tozzi 1970
Grotta di Gosto	Musteriano	x			x	?	?										x	x			Tozzi 1974
Grotta La Fabbrica 1	Musteriano	x			x		x								x	x					Pitti <i>et al.</i> 1976
Grotta La Fabbrica 2	Uluzziano				x										x						Pitti <i>et al.</i> 1976
Grotta La Fabbrica 3-4	Aurignaziano	x													x						Pitti <i>et al.</i> 1976
Grotta La Fabbrica 5	Epigravettiano antico														x						Pitti <i>et al.</i> 1976
Talamone - Grotta di Golino	Paleolitico superiore				x	x				x			x		x			x	x		Graziosi 1928
Buca dei Ladri	Paleolitico superiore				x				x												Bianucci 1980
Grotta delle Campane 2	Epigravettiano finale	x			x				x				x					?			Malatesta 1951; Castelletti <i>et al.</i> 1994
Grotta delle Campane	Epigravettiano finale						x	?	?												Biagi <i>et al.</i> 1980
Grotta di Ponte Nero II	Epigravettiano finale	x						x					x								Biagi <i>et al.</i> 1980
Grotte di Ponte Nero	Epigravettiano finale	x																			Castelletti <i>et al.</i> 1994
Riparo Fredian 5	Epigravettiano finale	x					x														Castelletti <i>et al.</i> 1994
Riparo Fredian 5	Epigravettiano finale			x	x	?	?							x		x			x		Cilli <i>et al.</i> 1998
Riparo Piastricoli	Epigravettiano finale	x					x												x		Castelletti <i>et al.</i> 1994
Riparo Piastricoli	Epigravettiano finale	x				?	?												x		Cilli <i>et al.</i> 1998; 2000
Vado all'Arancio	Epigravettiano finale	x						?	?				x						x		Bosco 1996
Riparo Fredian 4	Mesolitico						x										x				Cilli 1994; Castelletti <i>et al.</i> 1994
Grotta dell'Orso di Sarteano	Neolitico				x				x	x			x						x		Grifoni 1967
Podere Casanuova	Neolitico																		x		Corridi 1991
Grotta delle Campane 1	Neolitico/Calcolitico						x		x												Malatesta 1951; Castelletti <i>et al.</i> 1994

Tab. 1. Segnalazioni di carnivori nel tardo Quaternario in Toscana, così come riferite dalla letteratura scientifica consultata.

In Toscana *U. spelaeus* è segnalato nel Pleistocene Superiore di Monte Tignoso, Grotta di Cucigliana, Uliveto, Grotta di Golino, Buca della Iena, Grotta all'Onda, Buca del Tasso e Grotta di Equi (Tab. 1; Fig. 1).

*Crocota crocuta* (Erxleben, 1777) è oggi presente solo nell'Africa sub-sahariana. In passato ha avuto una diffusione molto ampia che comprendeva la Regione Etiopica e vaste aree dell'Eurasia (Kurtén 1968; Werdelin, Solounias 1991). La prima comparsa in ambiente europeo viene riferita alla fine del Pleistocene Inferiore (Olive 2006). In Italia *C. crocuta* compare nel Galeriano e diviene poi uno dei carnivori più comuni nel Pleistocene Superiore, raggiungendo dimensioni superiori a quelle della iena macchiata attuale (Di Stefano *et al.* 1994). Studi sul DNA mitocondriale hanno evidenziato nelle popolazioni fossili la presenza di due distinti gruppi, suggerendo più ondate migratorie da una stessa specie originaria africana (Roholand *et al.* 2005). Ancora abbondante nei contesti musteriani, *C. crocuta* diventa poi più rara e alla fine dell'Ultimo Glaciale si estingue in Asia e in Europa (Kurtén 1968; Gliozzi *et al.* 1997).

Nei giacimenti fossiliferi della Toscana è ben rappresentata a Montignoso, Cava della Croce, Grotta di Cucigliana, Grotta di Golino, Grotta Rose Mary, Buca della Iena, Grotta all'Onda, Buca del Tasso e Grotta La Fabbrica (Tab. 1; Fig. 1). In questo ultimo sito *C. crocuta* è presente anche nell'Epigravettiano antico e sarebbe una delle più recenti testimonianze in Italia (cfr. Boscato, Palma di Cesnola 2000; Petronio *et al.* 2007).

*Gulo gulo* (Linnaeus, 1758) è attualmente il mustelide paleartico di maggiori dimensioni, con una diffusione circumpolare dalla Scandinavia agli Stati Uniti occidentali, attraverso la Siberia e il Canada. All'inizio del Pleistocene Medio si diffonde in Europa *Gulo schlosseri* Kormos, 1914, considerato il diretto predecessore di *G. gulo* che compare solo alla fine del periodo. Durante il Pleistocene Superiore la specie è documentata in un areale che giungeva verso sud fino ai Balcani e all'Italia, con individui spesso di dimensioni maggiori rispetto agli attuali (Döppes 2001).

In attesa che venga meglio definita la posizione biocronologica delle faune della Grotta del Cerè (Veneto), la più antica testimonianza in Italia risale alla prima parte del Pleistocene Superiore (Grotta Minore di San Bernardino, Veneto). La specie poi è segnalata in vari giacimenti nel settentrione (Bon *et al.* 1991) e verso sud fino al promontorio del Gargano (Puglia) che ne rappresenta il limite meridionale di diffusione (Sardella 2001). Tra le segnalazioni più recenti si rammentano i resti dell'Epigravettiano finale della Caverna delle Arene Candide (Liguria) (Cassoli, Tagliacozzo 1994) e di Grotta Polesini (Lazio) (Radmilli 1974). Gli unici resti del mustelide in Toscana provengono dal Riparo Fredian, strato 5 (10.870±119 anni BP, Epigravettiano finale, Tardoglaciale), rappresentando così la più recente testimonianza del ghiottone in Italia.

*Panthera pardus* (Linnaeus, 1758) è il felide di grandi

dimensioni col più ampio areale di distribuzione, interessando gran parte dell'Africa tropicale e subtropicale e dell'Asia centro-meridionale, estendendosi a nord-ovest verso l'Anatolia e ad est fino a Giava e alla Corea. Compare in Europa all'inizio del Pleistocene Medio (O'Regan *et al.* 2002) e in Italia a partire dal Galeriano (Gliozzi *et al.* 1997). Nel Pleistocene Medio è presente in Veneto e nel Lazio, mentre nel Pleistocene Superiore è stato trovato in più giacimenti sia nell'arco alpino che nell'Italia peninsulare (Di Stefano *et al.* 1994). Fra gli ultimi resti di leopardo in Italia si ricordano quelli del Gravettiano antico di Grotta della Cala (Campania) tra 26.880±320 e 26.380±260 anni BP (Boscato *et al.* 1997) e quelli ancora più recenti della parte inferiore dell'orizzonte "P" della Caverna delle Arene Candide (Liguria) tra 23.450±220 e 20.470±320 anni BP (Cassoli, Tagliacozzo 1994).

In Toscana *P. pardus* è documentato nel Pleistocene Medio superiore e Superiore di Montignoso, Grotta di Cucigliana, Cava della Croce, Buca della Iena, Grotta all'Onda, Buca del Tasso, Grotta di Equi e Grotta di Gosto (Tab. 1; Fig. 1).

*Panthera leo* (Linnaeus, 1758) è oggi diffuso nell'Africa sub-sahariana e in un minuscolo areale relitto euroasiatico nel deserto del Gujarat (India). In età storica recente era distribuito anche nel Paleartico occidentale meridionale, interessando l'India occidentale, la quasi totalità del Vicino Oriente, dalla Persia all'Anatolia, e il Nordafrica; qui, nell'Alto Atlante, fino alla metà del secolo scorso viveva in natura il leone berbero, *P. leo leo* Linnaeus, 1758 (Aulagnier, Thevenot, 1986; Masseti, 2000). Varie testimonianze letterarie (Erodoto, Senofonte, Aristotele, Plinio il Vecchio, Dione Crisostomo, Pausania, Eliano) informano sulla trascorsa esistenza del leone in Europa orientale, nei Balcani meridionali, ancora tra il V e il I sec. BC (Salari, 2006).

Le più antiche testimonianze fossili in Europa datano al Pleistocene Medio. Alcuni esemplari pleistocenici sono considerati i più grandi rappresentanti del genere *Panthera* suggerendo la possibile diffusione in Eurasia di forme diverse dall'attuale, quali *Panthera fossilis* (Reichenau, 1906) e *Panthera spelaea* (Goldfuss, 1810) (Sotnikova, Nikolskiy 2005; Olive, 2006). Altri studiosi invece distinguono leoni attuali e fossili solo a livello sottospecifico (Kurtén 1968; Sala 1990).

Oltre ad Isernia (Molise), resti del grande felide provengono da numerose località fossilifere del Pleistocene Medio e Superiore dell'Italia peninsulare, arrivando ad interessare le prime fasi dell'Olocene (Masseti, Rustioni, 1990; Di Stefano *et al.* 1994; Petronio *et al.* 2007). Tra le più recenti segnalazioni pleistoceniche si ricordano i resti riferiti all'Epigravettiano evoluto di Palidoro (Lazio) tra 15.900±150 e 15.520±140 anni BP (Cassoli 1977) e all'Epigravettiano finale di Grotta del Santuario della Madonna (Calabria) 12.100±150 anni BP (Fiore *et al.* 2004) e del Riparo Tagliente (Veneto) tra 13.430±180 e 12.040±170 anni BP (Rocci Ris *et al.* 2006).

Per il Pleistocene Superiore della Toscana, resti della specie sono stati segnalati nei complessi musteriani di Grotta La Fabbrica, Buca della Iena, Grotta di Equi e probabilmente Grotta di Cucigliana (Tab. 1; Fig. 1). Frammenti osteologici di leone sono stati, inoltre, restituiti dall'Epigravettiano finale (10.870±119 anni BP) di Riparo Fredian. Nel medesimo riparo (strato 4, Sauveterriano, una delle *facies* mesolitiche) sono stati trovati resti dentari della specie attribuiti a cronologie già francamente oloceniche (9458±91 anni BP, cal. AA -10951) che rappresentano gli ultimi resti di leone in Italia (Masseti *et al.* 1995; Masseti 2003) e tra i più recenti per l'intera Europa occidentale. Non si può escludere che la sopravvivenza del felide nella zona nell'Olocene più antico (Preboreale) possa essere legata alla locale abbondanza di prede come lo stambecco

## BIBLIOGRAFIA

- Anderson E. 1970. Quaternary evolution of the genus *Martes* (Carnivora, Mustelidae). *Acta Zoologica Fennica*, 130: 1-132.
- Aulagnier S., Thevenot M. 1986. Catalogue des mammifères sauvages du Maroc. *Travaux Institut Scientifique Rabat*, 41: 1-164.
- Azzaroli A., Borselli V., Rustioni M. 1990. Nuovi ritrovamenti di fossili continentali in alcune isole minori dell'Arcipelago Toscano. *Atti Società Toscana Scienze Naturali*, 97: 15-30.
- Biagi P., Castelletti L., Cremaschi M., Sala B., Tozzi F. 1980. Popolazione e territorio nell'Appennino tosco-emiliano e nel tratto centrale del bacino del Po, tra il IX ed il V millennio. *Emilia Preromana*, 8: 13-36.
- Bianucci G.P. 1980. Ricerche speleologiche alla Buca dei Ladri (Asciano - Pisa). *Atti Società Toscana Scienze Naturali*, 87: 261-274.
- Bon M., Piccoli G., Sala B. 1991. I giacimenti quaternari di vertebrati fossili nell'Italia Nord-orientale. *Memorie di Scienze Geologiche*: 43, 185-231.
- Boscato P. 1996. Vado all'Arancio (Massa Marittima, GR). Studio delle faune. *Rassegna di Archeologia*, 13: 159-176.
- Boscato P., Palma di Cesnola A. 2000. Nuovi ritrovamenti di Epigravettiano antico "iniziale" a Grotta Paglicci (Rignano Garganico, Foggia). *Quaderni Società Pre-Protostorica Regione F. V. Giulia*, 8: 45-61.
- Boscato P., Ronchitelli A., Whierer U. 1997. Il Gravettiano antico della Grotta della Cala a Marina di Camerota. *Rivista Scienze Preistoriche*, 48: 97-185.
- Cassoli P.F. 1977. Upper Paleolithic Fauna at Palidoro (Rome): 1955 excavations. *Quaternaria*, 19: 187-196.
- Cassoli P.F., Tagliacozzo A. 1994. I macromammiferi dei livelli tardopleistocenici delle Arene Candide (Savona, Italia): considerazioni paleontologiche e archeozoologiche. *Quaternaria Nova*, 4: 101-261.
- Castelletti L., Maspero A., Tozzi C. 1994. Il popolamento della Valle del Serchio (Toscana settentrionale) durante il Tardiglaciale würmiano e l'Olocene antico. In P. Biagi, J. Nandris (Eds), Highland Zone Exploitation in Southern Europe. *Monografie di Natura Bresciana*, 20: 189-204.
- Caterini F. 1921. Due parole sulla grotta di Parignana e sui fossili rinvenuti in essa. *Atti Società Toscana Scienze Naturali*, 31: 1-5.
- Cilli C. 1994. *Analisi archeozoologica e tafonomica dei resti faunistici del Riparo Fredian (Molazzana, Lucca)*. Tesi di Laurea in Scienze Naturali, Università di Torino.
- Cilli C., Malerba G., Tozzi C. 1998. *Analyse archeozoologique et modifications de surface des restes fauniques de deux sites du Paléolithique supérieur de Toscane (Italie)*. In Atti U.I.S.P.P., XIII, 2, Forlì, pp. 675-679.
- Cilli C., Malerba G., Tozzi C. 2000. *Analisi archeozoologica e tafonomica dei reperti provenienti dai livelli epigravettiani del Riparo Piastricoli (LU)*. In Atti 2° Convegno Nazionale di Archeozoologia. Asti, 14-16 novembre 1997, ABACO, Forlì, pp. 131-140.
- Cipullo A., Pavia M., Petrucci M., Sardella R. 2006. *Nuovi resti di carnivori dalle "ventarole" di San Sidero (Maglie, Lecce) (Pleistocene Superiore)*. In Abstracts Giornate di Paleontologia 2006, Trieste 8-11 giugno, p. 20.
- Corridi C. 1991. Il villaggio neolitico di Podere Casanuova (Pontedera, Pisa). Analisi faunistica del sito neolitico di Podere Casanuova. *Rivista Scienze Preistoriche*, 43: 219-225.
- Del Campana D. 1909. Vertebrati fossili di Monte Tignoso (Livorno). *Bollettino Società Geologica Italiana*, 28: 349-388.
- Del Campana D. 1914. Mammiferi nuovi o poco noti della Grotta di Cucigliana (Monti Pisani). *Bollettino Società Geologica Italiana*, 33: 197-211.
- Del Campana D. 1954. Carnivori quaternari della Tecchia e della Caverna di Equi nelle Alpi Apuane (Mustelidi, Canidi, Felidi). *Palaeontographia italica*, 44 (anni 1947/51), 2: 1-42.
- De Stefani C. 1916. La grotta preistorica di Equi nelle Alpi Apuane. *Archivio Antropologia Etnologia*, 46: 42-82.
- Di Stefano G., Petronio C., Sardella R. 1994. Il significato biocronologico e paleoecologico di alcuni taxa di mammiferi del Plio-Pleistocene dell'Italia centrale. *Studi Geologici Camerti*, vol.spec. Biostratigrafia dell'Italia centrale: 459-467.
- Döppes D. 2001. *Gulo gulo* (Mustelidae, Mammalia) im Jungpleistozän Mitteleuropas. *Beiträge Paläontologie*, 26: 1-95.
- Fabiani R. 1922. La fauna mammalogica della "Buca del Tasso". *Archivio Antropologia Etnologia*, 52: 10-20.
- Farina S. 2009. *Late Pleistocene mammals from Grotta Parignana (Monte Pisano, Italy)*. Abstract IX Giornate di Paleontologia, Apricena (FG) 28-31 maggio 2009, p. 16.
- Fiore I., Pino Uria B., Tagliacozzo A. 2004. L'exploitation des petits animaux au Paléolithique supérieur - Mésolithique en Italie: l'exemple de la Grotta del Santuario della Madonna a Praia a Mare (Cosenza, Italie). In J.P. Brugal, J. Desse (Eds), *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. Rencontres Internationales Archéologie Histoire d'Antibes*, XXIV, pp. 417-430.
- Genovesi P., De Marinis A.M. 2003. *Martes foina (Erxleben, 1777)*. In L. Boitani, S. Lovari, A. Vigna Taglianti (Eds), *Fauna d'Italia. Mammalia III. Carnivora - Artiodactyla*. Calderini, Bologna, pp. 113-122.
- Gliozzi E., Abbazzi L., Ambrosetti P.G., Argenti P., Azzaroli A., Caloi L., Capasso Barbato L., Di Stefano G., Ficarelli G., Kotsakis T., Masini F., Mazza P., Mezzabotta C., Palombo M.R., Petronio C., Rook L., Sala B., Sardella R., Zanalda E., Torre D. 1995. 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: 369-388.
- Graziosi P. 1928. La Grotta di Talamone. *Archivio Antropologia Etnologia*, 58: 122-152.
- Graziosi P. 1944. La Grotta all'Onda secondo gli scavi dell'Istituto Italiano di Paleontologia Umana (1931). *Archivio Antropologia Etnologia*, 64: 73-120.
- Grifoni R. 1967. La Grotta dell'Orso di Sarteano. Il Neolitico.

- Origini, 1: 53–115.
- Kurtén B. 1968. *Pleistocene mammals of Europe*. Weidenfeld and Nicolson.
- Malatesta A. 1951. Ricerche preistoriche nella valle della Lima (Lucca). *Rivista Scienze Preistoriche*, 6: 79-83.
- Mangano G. 2007. I depositi a vertebrati continentali del Pleistocene della Calabria. *Atti Accademia Peloritana Pericolanti*, 85: 1-11.
- Masini F., Abbazzi L. 1997. *L'associazione di mammiferi della Grotta di Castelcivita*. In P. Gambassini (Ed.), *Il Paleolitico di Castelcivita*, Electa, Napoli, pp. 33-59.
- Masseti M. 2000. Wild cats (Mammalia, Carnivora) of Anatolia. With some observations on the former and present occurrence of leopards in south-eastern Turkey and on the Greek island of Samos. *Biogeographia*, 20: 607-618.
- Masseti M. 2002. *Uomini e (non solo) topi. Gli animali domestici e la fauna antropocora*. Firenze University Press, Firenze.
- Masseti M. 2003. Estinzione dei carnivori e degli ungulati italiani nell'Olocene. In L. Boitani, S. Lovari, A. Vigna Taglianti (Eds), *Fauna d'Italia. Mammalia III. Carnivora - Artiodactyla*. Calderini, Bologna, pp. 1-16.
- Masseti M., Rustioni M. 1990. Mammiferi italiani del tardo Pleistocene e dell'Olocene: la produzione artistica e i dati paleontologici. *Studi Ecologia del Quaternario*, 12: 89-112.
- Masseti M., Mazza P., Rustioni M., Sala B. 1995. *Large-sized Italian ungulates at the Late Pleistocene-Holocene transition: an overview*. In Atti del I Convegno Nazionale di Archeozoologia. Rovigo, 5-7 marzo 1993, *Padusa, Quaderni*, 1: 89-96.
- Mazza P., Rustioni M., Agostini S., Rossi A. 2005. An unexpected Late Pleistocene macaque remain from Grotta degli Orsi Volanti (Rapino, Chieti, central Italy). *Geobios*, 38: 211–217.
- Mirri F. 1999. *La collezione paleontologica della Grotta di Cucigliana (M. Pisano): ricostruzione, riordinamento e revisione sistematica. Analisi dell'associazione faunistica*. Tesi di Laurea in Scienze Naturali, Università di Pisa.
- Mochi A. 1911. Faune riss-würmiana, würmiana e post-würmiana e industria paleolitica superiore nella grotta di Cucigliana (Monti Pisani). *Rivista di Antropologia*, 16: 259-273.
- Molara G. 2009. *Resti faunistici provenienti dai livelli del Pleistocene Superiore di Grotta all'Onda (Camaiole, LU)*. Abstract 6° Convegno Nazionale Archeozoologia, Parco dell'Orecchiella (LU) 21-24 maggio 2009, p. 16.
- O'Regan H.J., Turner A., Wilkinson D.M. 2002. European Quaternary refugia: a factor in large carnivore extinction? *Journal Quaternary Science*, 17: 789–795.
- Olive F. 2006. Évolution des grands Carnivores au Plio Pléistocène en Afrique et en Europe occidentale. *L'Anthropologie*, 110: 850–869.
- Pacher M., Stuart A.J. 2008. Extinction chronology and palaeobiology of the cave bear (*Ursus spelaeus*). *Boreas*, 38: 189-206.
- Petronio C., Di Canzio E., Di Stefano G. 2003. Morphological and biometrical differences in the limb bones of *Ursus arctos* and *Ursus spelaeus* and phylogenetical considerations on the two species. *Palaeontographica, Abt. A*, 269: 137-152.
- Petronio C., Di Canzio E., Salari L. 2007. The Late Pleistocene and Holocene Mammals in Italy : new biochronological and paleoenvironmental data. *Palaeontographica, Abt. A*, 279: 147-157.
- Pitti C., Sorrentino C., Tozzi C. 1976. L'industria di tipo paleolitico superiore arcaico della Grotta La Fabbrica (Grosseto). Nota preliminare. *Atti Società Toscana Scienze Naturali*, 83: 174-201.
- Pitti C., Tozzi C. 1971. La Grotta del Capriolo e la Buca della Iena presso Mommio (Camaiole, Lucca). *Rivista Scienze Preistoriche*, 26: 213-258.
- Radmilli A.M. 1974. *Gli scavi nella Grotta Polesini a Ponte Lucano di Tivoli e la più antica arte nel Lazio*. Sansoni, Firenze.
- Radmilli A.M., Romagnoli L., Tongiorgi E. 1955. Il deposito eolico sul versante occidentale del promontorio di Ansedonia e la fauna fossile della grotta Rose Mary. *Atti Società Toscana Scienze Naturali*, 62: 73-87.
- Rocci Ris A., Cilli C., Malerba G., Giacobini G., Guerreschi A. (2006), *Archeozoologia e tafonomia dei reperti provenienti da un livello epigravettiano (taglio 10) di Riparo Tagliante (Grezzana, VR)*. In G. Malerba, P. Visentini (Eds), *Atti del 4° Convegno Nazionale di Archeozoologia*, Pordenone, 13-15 novembre 2003. *Quaderni Museo Archeologico Friuli Occidentale*, 6, pp. 111-123.
- Rohland N., Pollack J.L., Nagel D., Beauval C., Airvaux J., Pääbo S., Hofreiter M. 2005. The population history of extant and extinct hyaenas. *Molecular Biology Evolution*, 22: 2435-2443.
- Rustioni M., Mazza P., Balestra M. 1999. The Middle-Late Pleistocene mammal fauna from Montignoso (Leghorn, Central Italy). *Il Quaternario*, 12: 105-111.
- Sala B. 2005. Mammalian faunas and environment from the Würmian Glacial Maximum of the Italian peninsula (approx. 22±2 ka cal BP). *Annali Università Studi di Ferrara, Museologia Scientifica Naturalistica*, Vol.spec. 2005: 125-129.
- Salari L. (2006), *Mosaico Nilotico di Palestrina: animali reali o fantastici? Archeozoologia di una produzione artistica di età ellenistica*. Circolo Culturale Prenestino Simeoni, Palestrina.
- Sardella R. 2001. Segnalazione di *Gulo gulo* Linnaeus nel deposito fossilifero del Pleistocene di Ingarano (Foggia, Italia meridionale). *Giornale di Geologia*, 62 (suppl. 1): 111-114.
- Sommer R., Benecke N. 2004. Late- and Post-Glacial history of the Mustelidae in Europe. *Mammal Review*, 34: 249-284.
- Sotnikova M., Nikolskiy P. 2005. Systematic position of the cave lion *Panthera spelaea* (Goldfuss) based on cranial and dental characters. *Quaternary International*, 142/143: 218-228.
- Tavani G. 1951. Depositi pliocenici marini rimaneggiati nel Monte Pisano. *Atti Società Toscana Scienze Naturali*, 58: 1-5.
- Tozzi C. 1974. L'industria musteriana della Grotta di Gosto sulla Montagna di Cetona. *Rivista Scienze Preistoriche*, 29: 271-304.
- Ugolini R. 1902. Resti di *Ursus spelaeus* Blumb. nelle brecce ossifere di Uliveto. *Atti Società Toscana Scienze Naturali*, 13: 26-27.
- Werdelin L., Solounias N. 1991. The Hyaenidae: taxonomy, systematics and evolution. *Fossils and Strata*, 30: 1-104.
- Willemsen G.F. 1992. A revision of the Pliocene and Quaternary Lutrinae from Europe. *Scripta Geologica*, 101: 1-115.
- Wolsan M. 1993. Évolution des carnivores quaternaires en Europe centrale dans leur contexte stratigraphique et paléoclimatique. *L'Anthropologie*, 97: 203-222.