

DOMENICO TROPEANO *

« ELEPHANTIDAE » PLEISTOCENICI
DELLA PIANURA PIEMONTESE MERIDIONALE
(Mammalia)

ABSTRACT - Elephantidae from the Middle and Upper Pleistocene of the N.W. Italy.

The occurrence of the species *Mammuthus meridionalis*, *Elephas antiquus* and *M. primigenius*, these last two in association with scarce remains of *Bison*, is for the first time reported for the Quaternary of the Po River alluvial Plain, South of Torino (NW Italy). Fossil remains, such molars, tusk fragments and bones are described, which should belong to about ten individuals. The stratigraphical horizons from which such remains, by mere chance, were dredged up during gravel pit excavations are to be ascribed, on the whole, to Middle-Upper Pleistocene. *E. antiquus*, which seems to lie in association with *M. meridionalis* in one locality, and with *M. primigenius* in another, displays a great variability in molar characters (shape of the crown, enamel thickness...) thus giving rise to the conjecture that two, or more, populations should have coexisted at a given time.

RIASSUNTO - Vengono segnalati e descritti resti fossili di Elefanti, conservati presso il Museo Civico « Craveri » di Bra ed il Museo Civico « Rodolfo » di Carignano, provenienti da vari orizzonti stratigrafici del sottosuolo della pianura del Po a monte di Torino, genericamente riferibili al Pleistocene medio-superiore. Il materiale, quasi tutto recuperato per cause fortuite durante lavori di cava, consiste in molari isolati, frammenti di difese, resti ossei appartenuti a una decina di individui, a cui si associano rare ossa appendicolari di Bisonte. Sono riconosciute le specie *M. meridionalis*, *M. primigenius* ed *E. antiquus*; quest'ultima sembra compresente, in due distinte località, rispettivamente con la prima e la seconda delle forme mammontine elencate.

INTRODUZIONE

Nel corso di osservazioni litostratigrafiche e geomorfologiche ripetutamente effettuate dallo scrivente negli anni scorsi sui depositi alluvionali quaternari della pianura del Po, nell'ambito del territorio compreso tra i comuni di Moncalieri, Vinovo, La Loggia e Carignano, è stato possibile accertare l'esistenza nel sottosuolo di importante materiale paleontologico a grandi Mammiferi, in parte riferibile a sicuri orizzonti stratigrafici di provenienza.

Oggetto della presente Nota è la segnalazione, in tale contesto, di alcune importanti località fossilifere, e l'illustrazione dei resti di *Elephantidae* sinora recuperati, attualmente conservati presso il Museo Civico « Craveri » di Storia Naturale di Bra, ed il Museo Civico « G. Rodolfo » di Carignano. Tali resti sono da considerarsi di notevole importanza per una migliore definizione cronostatigrafica del Quaternario padano, relativamente al settore a monte della stretta di Moncalieri.

* Collaboratore del Museo Civico Craveri di Storia Naturale. Via Craveri, 15 - 12042 Bra (CN).

SEGNALAZIONI PRECEDENTI

Risalgono a due secoli addietro le prime notizie riguardanti la scoperta di resti di Elefante nella pianura del Po a monte di Torino. Come riferisce Cara de' Canonico (1791) in uno scritto breve ma pregevole per dettaglio di osservazioni, a seguito di una piena del Po avvenuta nel maggio 1790 fu casualmente rinvenuta da un pescatore, recatosi a far raccolta di legnami sul greto del fiume tra Carignano e La Loggia, una difesa di Elefante. L'Autore, venuto a conoscenza di tale reperto, subito ne rilevò l'analogia con uno consimile, rinvenuto vent'anni prima nell'alveo del T. Chisola presso Vinovo. Mentre per quest'ultimo non vengono forniti dati descrittivi, salvo il peso, piuttosto ragguardevole (« 75 libbre » = 27,5 kg), dell'esemplare di Carignano viene fatta un'accurata descrizione; ne viene, tra l'altro, indicato lo sviluppo (« due quinti di un circolo »), la lunghezza (« due piedi li-
prandi », ossia 102 cm), il diametro prossimale (« once due, ed un terzo », pari a 10 cm). Per inciso, entrambi i resti vennero interpretati come appartenuti agli « elefanti d'Annibale periti nelle pasture intorno il Po, e la Chisola ». Purtroppo non risulta si sia conservata traccia sino ai nostri giorni dei due importanti reperti. È comunque presumibile, quanto meno dalle descrizioni fornite per uno di essi, che fossero appartenuti a *Mammuthus primigenius*, tenuto conto soprattutto del fatto che si trattava di esemplari probabilmente rimaneggiati, all'origine contenuti nei depositi tardo-würmiani, su cui nelle località citate si sovrappongono alluvioni recenti e attuali.

Nel 1830, ancora entro i depositi alluvionali attuali del Po nei dintorni di Carignano, venne rinvenuto un molare di *Elephas* che Portis (1898) classificò come M³ di *E. antiquus*. Secondo l'Autore venne contemporaneamente rinvenuto il molare controlaterale, corrispondente a un esemplare sprovvisto di indicazioni, presente nella stessa raccolta da lui esaminata presso il Museo geologico di Torino. Lo stesso Autore segnala che sempre lungo il Po, in territorio di La Loggia, intorno al 1846 venne alla luce un M₂ sinistro di *E. primigenius*. A quanto pare, si tratta dell'unico ritrovamento in sito di resti fossili di tale specie: l'esemplare era corredato da una lettera che ne asseriva l'avvenuto ritrovamento entro « ghiaie impietrite », ossia verosimilmente entro i livelli arenaceo-conglomeratici grigiastri, tardo-würmiani, di circa 1 m di potenza complessiva, frapposti tra il tetto del complesso pelitico-sabbioso torbifero e la base delle sabbie giallastre costituenti il terrazzo sinistro del Po tra Carignano e La Loggia (Tropeano, 1985). Sulla base di tali ritrovamenti, tra cui, ultimo, quello di resti di *E. antiquus* presso Millefonti (Torino), Portis (1898) tentò una ricostruzione cronologico-stratigrafica dei depositi quaternari della valle del Po presso Torino, da lui complessivamente attribuiti al « diluvio ». Dal basso verso l'alto vi distinse: « depositi carboniosi con resti soprattutto di *E. antiquus*. In generale, superiormente, conglomerato che fornì a La Loggia *E. primigenius* » e poi nuovamente *E. antiquus* a Millefonti « in depositi argiloidi intercalati verso l'alto delle puddinghe ».

I « depositi carboniosi » a cui dall'Autore venne attribuita un'età pliocenica superiore si identificano con l'orizzonte torboso un tempo affiorante lungo il letto

del Po tra Moncalieri e Carignano, che recenti studi (Tropeano & Cerchio, 1984) consentono di inquadrare nel Pleistocene superiore, più precisamente nel Pleniglaciale (Würm 3).

Altri due molari di *E. primigenius* vennero segnalati da Parona (1907), questa volta non provenienti dalla pianura alluvionale, ma dalla vicina collina di Moncalieri, in depositi colluviali incisi dal Rio Alberoni presso C. Benisson. Portis (1907) anche in questo caso, erroneamente, riconobbe un'età pliocenica a tali depositi, mentre molto più recentemente, Forno (1982) con una più corretta interpretazione dei dati originali, attribuì un'età würmiana al sito di rinvenimento. Zuffardi (1913) confermò le determinazioni di Portis relative ai molari di La Loggia e Carignano, ma non poté più rintracciare nelle raccolte dell'Istituto di Geologia l'esemplare supposto complementare di quest'ultimo. Masoero (1953) dà notizia di un ricco giacimento fossilifero, messo in luce da una cava aperta anni addietro in Borgo Vittoria, nella piana di Moncalieri, a resti di *Bovidae*, *Cervidae* ed *Elephantidae*, senza purtroppo aggiungere alcuna altra indicazione utile circa il livello stratigrafico di provenienza, né la destinazione del ricco materiale rinvenuto, salvo un cranio di *Bos primigenius*, ora depositato presso il Museo Paleontologico di Asti. Nelle « Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia » (1969) si fa menzione dei denti di *E. antiquus* rinvenuti nel secolo scorso, sottolineando il fatto che non si poté mai accertare l'esatto orizzonte di provenienza, se il fluviale rissiano o würmiano.

Si deve a Charrier & Peretti (1977) una nuova segnalazione di un orizzonte fossilifero a Mammiferi nel sottosuolo di Moncalieri. Nella cava presso C.na Mollinello, nel corso di lavori di coltivazione nel 1968 vennero alla luce resti di *Megaceros giganteus* e due molari di Elefante. Questi ultimi, andati successivamente dispersi, vennero interpretati dalle descrizioni fatte dai cavaatori come appartenenti a *M. primigenius*. L'orizzonte fossilifero risultò esser situato a una profondità all'incirca compresa tra 12 e 20 m dal piano campagna, entro banchi ghiaioso-ciottolosi, con al tetto limi grigi con intercalati letti torbosi. Lo studio pollinico dei livelli superiori permise la correlazione dei medesimi con altri già datati col radiocarbonio, riferentisi al Würm 3, mentre rimase una generica attribuzione al Würm per il resto della serie.

È quanto meno singolare il fatto che, salvo le ultime fonti bibliografiche citate, non si disponga di altre segnalazioni documentate al riguardo di ritrovamenti recenti di ulteriori resti di Elefante nel territorio qui considerato; tanto più se si considera l'enorme volume di terreni rimosso negli ultimi decenni per lavori edili, stradali, agricoli e in particolare dagli impianti estrattivi di sabbia e ghiaia disseminati lungo le sponde del Po. Risultano per contro a chi scrive segnalazioni « non ufficiali » di rinvenimenti di molari, difese e altri resti ossei di Elefante effettuati in anni scorsi in alcune cave, tutti reperti da considerarsi, almeno in gran parte, non più recuperabili. Il principale motivo risiede nella scarsa importanza generalmente attribuita dal personale di cava a tali reperti, ritenuti al più oggetti di curiosità, ma anche nel ben noto timore di eventuali sequestri dei materiali ritrovati e di possibili riflessi negativi sul normale svolgimento delle attività estrattive.

NUOVI RINVENIMENTI: LOCALITÀ E INQUADRAMENTO STRATIGRAFICO

Il materiale qui considerato proviene da tre distinte località, sparse nel raggio di pochi km nella pianura a Sud di Moncalieri.

Sito 1 - C. Molinello

Si deve alla non comune disponibilità dimostrata dai signori Giuseppe (ora defunto) e Livio Boccardo, titolari delle « Cave Moncalieri » in località C. Molinello, in destra Po (Moncalieri), la riscoperta di un importante giacimento fossilifero, già segnalato da Charrier & Peretti (1977), nonché il recupero occasionale, negli anni passati, di resti di Elefante e altro prezioso materiale osteologico relativo a grandi Mammiferi pleistocenici, portato a giorno col procedere dei lavori estrattivi.

La famiglia Boccardo, conscia del valore scientifico di tali reperti, con atto disinteressato ne fece dono al Museo Civico di Storia Naturale di Bra, dove sono tuttora depositati, unitamente a materiale consimile, proveniente da vicine località, già presente da tempo nelle collezioni paleontologiche di detto Museo.

Il sito in oggetto è ubicato a breve distanza dal Po, a quota m 220 circa s.m. Riferimenti topografici: F° 68 (Carmagnola), Tav. I VNE (Vinovo); coord. Gauss-Boaga: E = 1397160, N = 4981010. La serie sedimentaria, sviluppantesi per intero sotto falda salvo i primi 5-6 m, è stata ricostruita da informazioni attendibili avute dai titolari della cava, e d'altra parte è ben correlata con le indicazioni stratigrafiche fornite da pozzi e da sondaggi in buon numero distribuiti nella zona. A partire dal piano campagna, sono presenti i seguenti depositi:

- m 0.00-2.50 Limi argilloso-sabbiosi varvati, a laminazione piano parallela e obliqua, in livelli di spessore variabile da qualche mm a 5 cm. Colore grigio-giallastro, oppure giallo-bruno chiaro. Si tratta di depositi di esondazione recenti e attuali.
- m 2.25-5.50 Depositi ghiaioso-ciottolosi, talora lenti sabbiose medio-grossolane di colore grigio, gli uni e le altre contenenti saltuari lembi di banchi torbosi rimaneggiati, in forma di ciottoli e zolle. Colorazione grigia con diffuse patine giallo-arancio, o più raramente nerastre. Nella parte superiore di questo livello fu rinvenuto un grosso tronco di *Salix*, che fu datato col metodo del Carbonio-14 in 900 ± 70 BP (Charrier & Peretti, 1977).
- m 5.50-6.50 Il sopraddetto complesso, di età olocenica recente, poggia con evidente lacuna stratigrafica su un discontinuo orizzonte di peliti torbifere grigio-bluastre o cineree, attribuite al Pleniglaciale (Würm 3) da Charrier & Peretti (1977), in base a studio palinologico. Tale livello d'altra parte si correla con depositi simili della regione, già datati, che si situano nell'intervallo approssimativo 24000-30000 BP (Autori citati e Tropeano & Cerchio, 1984).
- m 6.50-12.00 Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa grigia.
- m 12.00-12.50 Torba, attribuita da Charrier & Peretti (1977) al Würm superiore, in base a studio pollinico e datazione Carbonio-14.
- m 12.50-25.00 Ghiaie e ciottoli c.s., a elementi di dimensioni mediamente crescenti con la profondità fino a valori massimi di 30-40 cm, in matrice sabbiosa grigia, con intercalazioni lenticolari di sabbie grigie e peliti grigio-verdastre; dalle facies sabbiose, intorno a 20 m di profondità, provengono resti di *Megaloceros giganteus* e *Mammuthus primigenius* (fide Charrier), che consentirono agli Autori precitati di attribuire una età würmiana all'insieme di tali depositi. All'incirca tra i

20 e i 25 m di profondità sono stati rinvenuti resti di *Elephas antiquus*, contenuti in sabbie medio-grossolane e ghiaie di colore grigio, raramente associate a limi argillosi grigio-verdastri. Nel livello fossilifero sono altresì presenti abbondanti resti legnosi, in parte carbonizzati; l'analisi radiocronologica di tali campioni non ha consentito ulteriori precisazioni sull'età dei suddetti sedimenti, in quanto ha fornito il valore, a fondo scala, di 44000 BP (Tropeano, 1985)¹

Sito 2 - Torrente Chisola

Anche la fortunata riscoperta di questa antica località fossilifera, di cui non risultano esser cenni in letteratura salvo la segnalazione di Cara de' Canonico (1791) è dovuta all'intervento di un privato, il Sig. Angelo Sciascia di Vinovo, che recatosi a pesca anni addietro lungo il greto del T. Chisola, recuperò un omero di Elefante di cui fece poco tempo dopo dono al museo « Craveri » di Bra. Il reperto osseo, di notevole interesse in quanto rappresenta l'unico nel suo genere a tutt'oggi rinvenuto nella pianura del Po a monte di Torino, era al momento della scoperta parzialmente inglobato in un banco sabbioso creatosi a seguito di una piena eccezionale del corso d'acqua avvenuta il 31 marzo-1° aprile 1981. Nonostante tali evidenti condizioni di rimaneggiamento non dovrebbe risultare difficile ricostruire l'originaria posizione stratigrafica del resto in esame, dalle considerazioni che verranno più avanti esposte. Il sito di rinvenimento si trova poche decine di metri a valle di un'ansa del Chisola, in comune di Vinovo, ubicata appena a SE di T.ti Cagliari. Riferimenti topografici: F° 68 (Carmagnola), Tav. IV NE (Vinovo), coord. Gauss-Boaga: E = 1393200, N = 4979780. Le sponde e il fondo alveo in questo tratto sono in attiva erosione; lungo la sponda destra, in particolare, sono ben esposti i livelli sommitali di un complesso pelitico-sabbioso torbifero, sovrastati con ampia lacuna stratigrafica dai depositi olocenici. La stratigrafia, rilevata con osservazione diretta sino a pelo acqua per i primi 4,5-5 m, e quindi mediante trivella manuale, è la seguente (a partire dal piano campagna):

- m 0.00-2.00 Sabbie fini limose grigio-giallastre a laminazione piano parallela (depositi di esondazione attuali).
- m 2.00-3.70 Ghiaie prevalenti, con ciottoli, in matrice sabbiosa grigia, contenenti verso l'alto abbondanti resti di mattoni e verso il basso frequenti zolle rimaneggiate della facies pelitica sottostante. Ciò evidenzia il contatto erosionale di questo livello, verosimilmente di età olocenica recente, con i depositi del Pleistocene superiore.
- m 3.70-5.00 Inizialmente, sabbie medio-fini grigio-bluastré e quindi limi argillosi finemente sabbiosi, torbiferi, dello stesso colore, con abbondanti resti legnosi (tronchi e rami) in assetto suborizzontale. Uno di questi, prelevato nella parte superiore del livello, ha fornito un'età radiometrica ≥ 44000 BP e quindi il limite cronologico inferiore non è precisabile.
- m 5.00-5.50 Livello torboso, cui lo studio pollinico (Tropeano & Cerchio, 1984) consente di attribuire un'età inquadabile nel pleniglaciale Würm. D'altra parte esso sem-

¹ Su una lamella isolata di *E. antiquus* è stato altresì effettuato il tentativo di datazione col metodo basato sulla racemizzazione degli amminoacidi, purtroppo senza risultato per la mancanza di contenuto proteico nel campione (Prof. G. Belluomini, comunicazione orale).

bra ben correlarsi con analogo livello, a meno di 2 km di distanza, che fu datato 24300 ± 200 BP (Charrier & Peretti, 1977).

- m 5.50-8.25 Sabbie grigio-azzurre limoso-argillose, inizialmente; progressivo, graduale incremento della percentuale sabbiosa verso il basso.
- m 8.25-8.45 Nuovamente, limi argillosi grigio-azzurri, con ridotta presenza di sabbie.

Tali sequenze pelitico-sabbiose con probabilità si ripetono ancora per alcuni metri verso il basso, come suggerito dal confronto con colonne stratigrafiche rilevate da trivellazioni eseguite nella zona. L'evidente disaccordo tra l'età radiometrica del livello torboso e quella dei resti lignei fluitati contenuti nelle peliti sabbiose soprastanti, addirittura più antichi, dà per certa una loro giacitura in condizioni di rimaneggiamento. La collocazione originaria dei medesimi doveva trovarsi in un terrazzo più antico, ancora di probabile età würmiana, successivamente smantellato in parte da erosione. Con ogni verosimiglianza, l'omero di Elefante era incorporato nel livello a tronchi; circa l'età del medesimo dovrebbero valere quindi le considerazioni su esposte.

Sito 3 - Cava Zucca & Pasta

In questo, come nei due casi precedenti, è stato il fortunato intervento di un privato ad assicurare alla comunità la fruizione di alcuni reperti di notevole rilevanza scientifica. Il Sig. Martino Matarrese, di Carignano, operatore agli impianti di escavazione, già in passato aveva occasionalmente rinvenuto un palco sinistro quasi completo di *Megaloceros* entro il complesso pelitico-sabbioso torbifero würmiano, nel perimetro della Cava « Escosa », tra La Loggia e Carignano. Più recentemente, il medesimo provvide al recupero di due molari di Elefante, in ottimo stato di conservazione, entro l'area della Cava « Zucca & Pasta ». Tutti i suddetti reperti furono quindi donati al Museo Civico « G. Rodolfo » di Carignano, dove sono conservati attualmente. La Cava « Zucca & Pasta » è aperta sulla sinistra del Po, in comune di La Loggia. Riferimenti topografici: F° 68 (Carmagnola), Tav. IV NE (Vinovo), coord. Gauss-Boaga: E = 1396850, N = 4979750. La stratigrafia del sito, rilevata direttamente per quanto visibile (primi 5-6 m), e quindi da un sondaggio effettuato nei pressi, nonché su informazioni avute dal personale di cava, risulta la seguente:

- m 0.00-1.50 Limi e sabbie fini grigio-giallastre, da esondazione attuale.
- m 1.50-3.50 Sabbie grossolane grigie, prevalenti, a laminazione obliqua, con intercalati livelletti decimetrici di ghiaie grossolane.
- m 3.50-6.00 Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa grigia, con passaggi laterali a sabbie grossolane pure di colore grigio; nella metà superiore sono inglobati frequentissimi resti di manufatti lateritici; verso la base si hanno zolle di torba, anche cospicue, erose dal substrato, e diffusi tronchi arborei fluitati, uno dei quali ha rivelato all'analisi radiometrica l'età molto recente di 290 ± 30 BP. Anche in questo caso i depositi prevalentemente grossolani dell'Olocene recente poggiano con lacuna stratigrafica sul complesso pelitico-sabbioso sottostante.

La potenza complessiva dei suddetti depositi si aggira sugli 8-10 m; intorno ai 16 m di profondità inizia una *facies* essenzialmente sabbiosa, con lenti di ghiaie e ciottoli in matrice sabbioso-limosa di color giallastro, più raramente grigio. Verso la base, circa a 30-35 m dal

piano campagna, è localmente presente un banco limoso-argilloso grigio-verdastro, associato a sabbie e ghiaie, dal quale provengono i due molari su citati. Tale livello, con l'interposizione o meno di uno strato conglomeratico-arenaceo, fa quindi passaggio a sabbie fini limose, grigio-cenere, con intercalazioni di marne argillose, riccamente fossilifere, a Molluschi marini del Pliocene (Tropeano et al., 1984).

Nell'area ove sono comprese le tre località citate la successione dei sedimenti quaternari è piuttosto complessa per la loro stessa natura di depositi alluvionali, tale da giustificare ampie e imprevedibili variazioni laterali e altimentriche di facies. Nell'insieme, possono tuttavia operarsi alcune distinzioni cronologiche e paleoambientali che, a partire dal basso, possono così riassumersi:

- 1) Preceduto da una superficie di erosione che lo separa dalla facies marina pliocenica, è presente un deposito verosimilmente fluvio-lacustre, discontinuo e di modesto spessore (dell'ordine di 2 m al massimo). Da esso provengono due molari, l'uno di *Mammuthus meridionalis* (forma tipica), l'altro di *Elephas antiquus*, che fanno propendere per un'età pleistocenica inferiore-media di tale livello.
- 2) Una seconda superficie di erosione, sottolineata dall'interposizione di un livello di conglomerato talora a diretto contatto col substrato pliocenico, costituisce la base di un complesso essenzialmente sabbioso, di colore grigio o giallastro, con ghiaie e ciottoli a granulometria media complessivamente decrescente verso l'alto, della potenza approssimativa di 15-20 m. Tali depositi, legati ad un ambiente fluviale ad alveo anastomizzato con elevata energia di trasporto, testimoniano con ogni verosimiglianza ripetuti cicli di erosione, trasporto e sedimentazione con rimaneggiamento di depositi precedenti, e sembrano caratterizzati (presso Moncalieri) dalla compresenza, in uno stesso orizzonte, di popolazioni di *E. antiquus* (apparentemente a diverso grado evolutivo) e di *M. primigenius*. Nel settore medio-superiore di tale complesso risulta siano stati rinvenuti, ancora, resti di *M. primigenius* nonché di *Megaloceros giganteus*; tutto ciò suggerisce un'età würmiana per almeno buona parte della serie.
- 3) Seguono, per una potenza complessiva dell'ordine di 7-8 metri, prevalenti limi argillosi e sabbie medio-fini con banchi torbosi, in sequenze ripetute, rivelatori di un ambiente deposizionale a carattere prevalentemente palustre, a energia molto bassa, legato a un modello fluviale probabilmente meandroide. Numerose analisi palinologiche hanno rivelato indizi di deterioramento climatico, per la presenza di essenze riferibili particolarmente a un ambiente forestale freddo, dominato da *Pinus silvestris*. Datazioni assolute mediante il Carbonio-14 hanno fornito, per questo complesso, età comprese tra circa 24000 e 30000 BP, per cui esso è inquadrabile nello stadio Würm 3 (Tropeano & Cerchio, 1984).
- 4) Una ulteriore, vistosa superficie di erosione tronca la serie precedente; su di essa si sovrappongono dapprima ghiaie e sabbie dell'Olocene recente, infine depositi fini di esondazione attuale.

DESCRIZIONI PALEONTOLOGICHE

Si fornisce la descrizione di n. 15 resti di *Elephantidae*, provenienti dalle tre località considerate, nonché di n. 3 resti di *Bovidae*. Dalla Cava Molinello proviene

la maggior quantità di reperti: 6 molari isolati, 1 mandibola con 3 molari (due individui appartenenti a *M. primigenius*, gli altri a *E. antiquus*) e 2 difese frammentarie. Dalla Cava Zucca & Pasta provengono 2 molari, uno di *M. meridionalis*, l'altro di *E. antiquus*, dal T. Chisola un omero incompleto di probabile *M. primigenius*. Sempre dalla Cava Molinello, si hanno infine due radii e un metacarpo di *Bison*.²

I principali dati biometrici dei molari sono riportati in Tab. 1. In generale essi rientrano nei campi di variabilità riportati, dalla letteratura, per le varie specie.

Familia ELEPHANTIDAE Gray, 1821

Subfamilia ELEPHANTINAE Gill, 1872

Genus *Elephas* Linné, 1758

Elephas antiquus Falconer & Cautley, 1846.

Es. BOC 22: M² destro (Tav. 1, Fig. 5a, b)

Molare di aspetto massiccio, conferito dallo spessore delle lamelle, ma di forma abbastanza slanciata, a corona alta. Nel complesso il reperto è abbastanza integro, mancando di una piccola porzione anteriormente e forse anche dell'estremità posteriore. Tutte le lamelle sono però troncate per frattura in corrispondenza dei loro risvolti alla base. Il cemento, abbondante negli spazi tra una lamina e l'altra, è però profondamente consunto sui fianchi, dove il dislivello rispetto al piano tangente al bordo laterale delle varie lamine raggiunge valori massimi da 18 a 24 mm. Caratteristica principale di questo esemplare è il non parallelismo delle lamine; in vista interna, il gruppo delle prime 4 diverge dalle restanti 5; sul fianco labiale, le prime due lamine hanno curvatura opposta alle altre, lievemente retroflesse o subrettilinee, presentandosi spiccatamente convesse in avanti. In vista occlusale, solo le prime tre lamelle sembrano funzionali; anche qui l'andamento non è costante, non verificandosi quasi mai parallelismo tra le lamine, nel senso della loro larghezza. Si osservano inoltre forti irregolarità nelle figure di abrasione e nell'accostamento degli elementi che compongono le lamelle successive, variabili per contorno, numero e dimensioni da una all'altra. Si ritiene utile riprodurre tali caratteri morfologici (Fig. 1).

Per i caratteri d'insieme ed i valori biometrici, il molare in questione s'inquadra bene nella specie *antiquus*, di cui sembra rientrare nella forma tipica. Esso fu rinvenuto a parecchi mesi di distanza dal ritrovamento di una mandibola, descritta più avanti, alla stessa profondità di quest'ultima (23-25 m dal p.c.), conservante anch'essa tracce di sedimento sabbioso grossolano di colore grigio.

I due reperti, posti a confronto, mostrano una tale difformità, soprattutto per ciò che riguarda lo spessore dello smalto (3.2 mm nel primo caso contro 1.5 mm nell'esemplare BOC 25), che, pur ammettendo la ben nota ampia variabilità di questo *taxon*, si è indotti a supporre trattarsi di esemplari appartenenti a popolazioni diverse, per grado evolutivo e abitudini alimentari. L'appartenenza dei due individui a uno stesso orizzonte stratigrafico può spiegarsi in prima ipotesi ammettendo il rimaneggiamento dei depositi originari. E da aggiungersi però la considerazione che in nessun caso questi, come gli altri esemplari esaminati, mostrano evidenti tracce di rotolamento o di usura per trasporto fluviale; a meno di non supporre processi di erosione e deposito spazialmente limitati, sulla base dei dati attuali sembra dunque più verosimile ipotizzare la coesistenza delle due forme durante un certo lasso di tempo.

² In aggiunta, è qui opportuno segnalare che un molare di Elefante proveniente da una cava presso La Loggia, pervenuto per donazione nel 1973, fu assicurato da F. Fedele al Museo di Antropologia di Torino (Prof. F. Fedele, com. pers.). Si tratta di un superbo esemplare (M³ sinistro) di *M. primigenius*, completo di corona e radici, di cui è in corso lo studio.

Tab. 1 - Valori biometrici dei molari di *Elephantidae* rinvenuti presso Moncalieri e La Loggia. Spiegazione dei simboli: L = lunghezza massima; Lf = lunghezza funzionale; l = larghezza massima; lf = larghezza funzionale; H_n = altezza massima, misurata in corrispondenza della lamina indicata in margine; T = formula dentaria; N = numero di lamine funzionali; S = spessore dello smalto; K (= H/l) = indice di ipsodontia; Id (spessore medio lamina + cemento) = indice dentale; FL = frequenza laminare. I parametri L, Lf, l, lf, S sono stati misurati secondo le indicazioni di Aguirre (1968); i rimanenti, secondo altre norme in uso nella letteratura (valori in mm).

Esemplare	Posizione nella serie dentaria	L	Lf	lf	H _n	T	N	S	K	Id	FL
<i>E. antiquus</i>											
BOC 22	M ² dx	+ 180	+ 72	84	32.5	162	+ 2 +	3.2	1.92	17.6	5
BOC 23	? M ² dx	—	—	70	42	129 ₃	—	2	1.52	14.6	5.3
BOC 25	M ₂ dx	121	121	73	64	72 ₆	9	1.4	0.98	11.8	7.5
(Mus. Carignano)	? M ₂ dx	181	—	84	—	133 ₃	—	2	1.58	15.4	6
BOC 24	? M ³ sx	—	—	77.5	63.5	145 ₆	—	2.6	1.87	16.4	5
BOC 12	M ₃ dx	220	—	62	—	136 ₇	—	1.5	2.19	—	9
BOC 13	M ₃ sx	215	—	64	—	135 ₇	—	1.5	2.11	—	8.5
<i>M. meridionalis</i> (Mus. Carignano)	M ₃ sx	243	105	104	85	138 ₄	4	3	1.33	22.7	4.4
<i>M. primigenius</i>											
BOC 20	M ₂ dx	+ 140	—	76.5	65	126 ₈	+ 8 +	2	1.64	9.5	8
BOC 21	M ₂ sx	+ 105	+ 105	80	43	122 ₂	+ 5 +	2	1.52	8.3	8
BOC 19	M ³ dx	+ 210	140	98.5	85	125 ₁₀	9	1.6	1.27	13.2	6.8

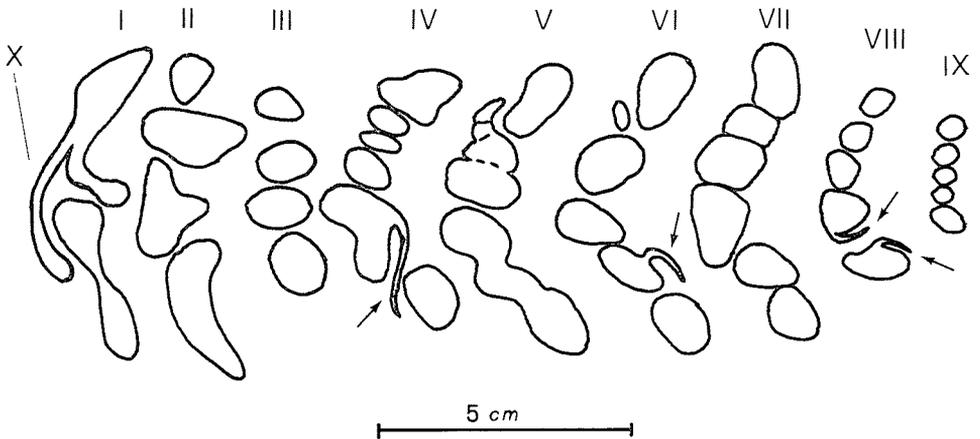
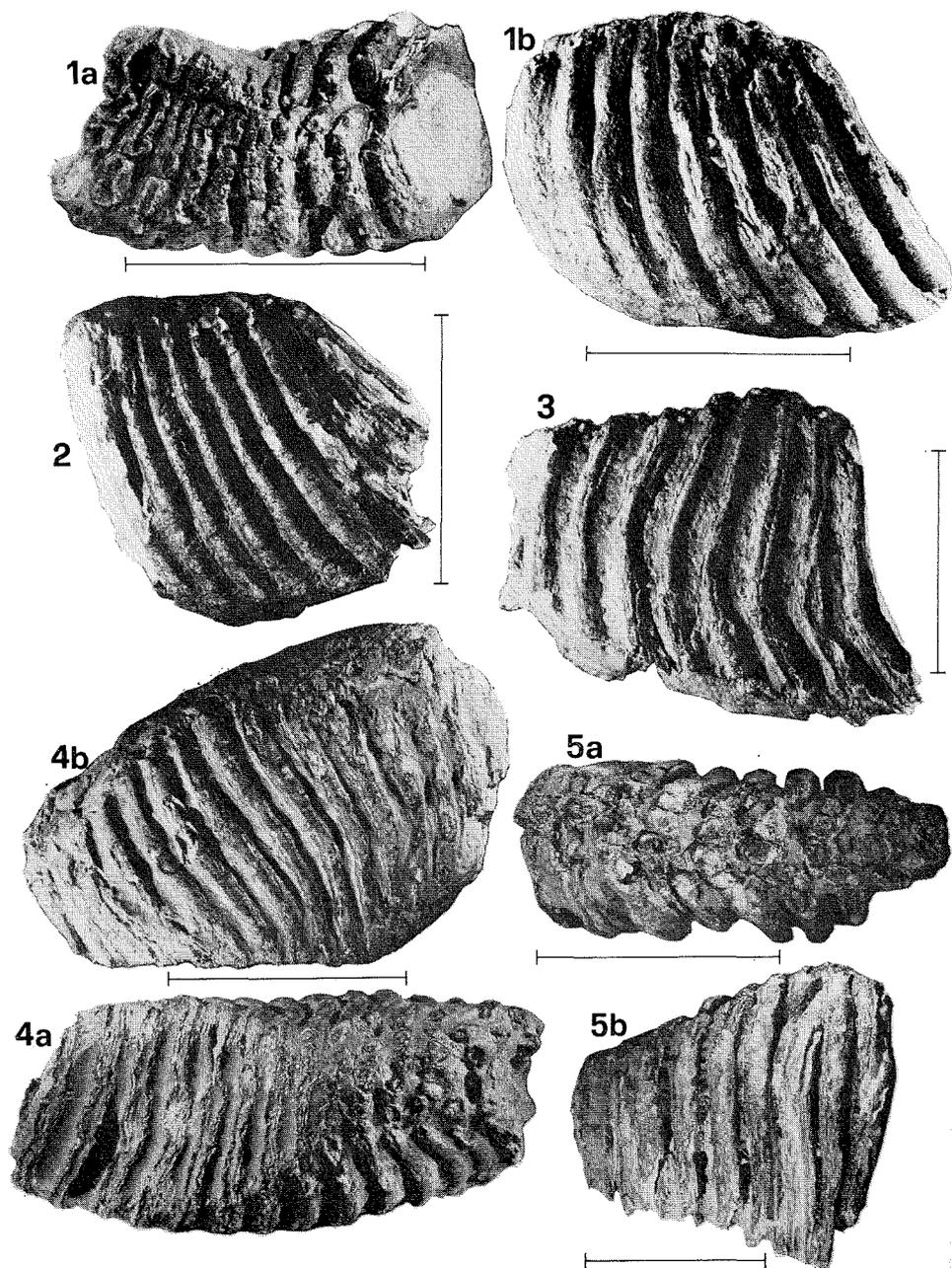


Fig. 1 - Distribuzione e andamento delle lamine dell'es. BOC-22 (M^2 dx) in vista oclusale (da Tav. 1, Fig. 5a, modificata). X = tallone, derivante da ripiegamento e sdoppiamento della 1^a lamina; I = composta da due figure ovaloidi con laccio retroflesso mediano, intercalato tra 1^a e 2^a lamina; II = formata da 4 digitazioni, di cui una intercalata tra 2^a e 3^a lamina; III = composta da tre digitelli a sezione subanulare, più un conulo laterale, interposto da 2^a e 3^a lamina; IV = presenza di 6 elementi in totale; V = apparentemente formata da 3 elementi, quello centrale è in realtà costituito da 4 digitelli coalescenti; VI = 6 elementi, di cui uno a sviluppo incompleto; VII = 6 digitelli a sezione subeguale; VIII, IX = composte da 5 elementi ciascuna, il 6^o probabilmente perso per frattura. Le frecce indicano pieghe accessorie.

TAB. 2 - Parametri biometrici (in mm) del resto di mandibola proveniente da Cava Molinello. Per confronto si riportano valori analoghi riferiti in letteratura per *E. antiquus*.

	<i>Cava Molinello</i>	<i>Sacchi Vialli & Pizzochero, 1958</i>	<i>Maccagno, 1962</i>
Altezza del ramo orizzontale alle ultime lamine funzionali	128	126	120; 170; 160
Altezza al margine anteriore dell'alveolo	166	184	158; 220; 250
Altezza del punto mediano della sinfisi	80	72	70; 115; 130
Angolo: « profilo sinfisi-bordo alveolare »	120° (presunto)	115°	120°; 114°; 110°
Distanza foro mentoniero sup. da quello inferiore	54	60	
Distanza foro mentoniero sup. da base del rostro	147	138	
Distanza foro mentoniero inf. da estremità del rostro	98	70	



Tav. 1

Fig. 1a - *Mammuthus primigenius* Blum., M₂ destro, vista oclusale. Cava Molinello.

Fig. 1b - Idem, fianco linguale.

Fig. 2 - Controlaterale del precedente, visto dal lato esterno.

Fig. 3 - *Elephas antiquus* Falc. & Cautley, probabile M³ sinistro, fianco linguale. Cava Molinello.

Fig. 4a - *Mammuthus primigenius* Blum., M³ destro, vista oclusale. Cava Molinello.

Fig. 4b - Idem, fianco linguale.

Fig. 5a - *Elephas antiquus* Falc. & Cautley, M³ destro, vista oclusale. Cava Molinello.

Fig. 5b - Idem, fianco linguale.

Es. BOC 23: probabile M² destro.

Reperto molto frammentario, consistente nella porzione medio-distale, male conservata, in stadio non molto avanzato dell'usura (massimo dislivello tra i bordi superiori della 1^a e 2^a lamina e il cemento = 4 mm). La corona è composta da 4 lamine, fortemente convesse anteriormente, salvo la 4^a. Sulla 1^a lamina, pur gravemente danneggiata, è visibile figura di abrasione completa, irregolare, con smalto assai pieghettato e formante frequenti lacci. La 2^a lamina è bipartita, a 1/3 della sua larghezza procedendo dal lato interno, e presenta vestigia di corna avanflesse. La 3^a e 4^a lamina, conformate a « tritico », conservano entrambe un paio di ripiegamenti mediani a laccio. Per i suoi caratteri d'insieme, anche questo molare rientra nella forma tipica di *E. antiquus*; come altri reperti, anche questo conserva tracce del sedimento che lo inglobava (sabbia grossolana grigia con ghiaia minuta, aderente per cementazione).

(Museo Carignano): probabile M₂ destro (Tav. 3, Fig. 1).

Il molare, in perfetto stato di conservazione, non è ancora funzionale, in quanto un abbondante strato di cemento ne ricopre la superficie masticatoria, ma appare in avanzata fase di eruzione sia per le sue dimensioni che per le evidenti tracce sul tallone anteriore della pressione esercitata contro il molare che lo precedeva. La corona è di forma non molto slanciata, di contorno subrettangolare in sezione trasversale alle lamine, a base piana, e presenta la massima larghezza all'incirca al limite tra il terzo mediano e quello inferiore. È costituita da 10 lamine, più il tallone, ad andamento leggermente anteroflesso. Una sbrecciatura sulla parte anteriore del lato linguale rivela la presenza di una lamina intercalare addossata al tallone, permettendo altresì di valutare lo spessore dello smalto (intorno a 2 mm). L'insieme dei dati morfometrici fa propendere per l'appartenenza del reperto in esame ad *E. antiquus*, nonostante la mancanza di figure di abrasione, che consentirebbero una più sicura attribuzione a tale specie.

Es. BOC 24: Probabile M³ sinistro (Tav. 1, Fig. 3).

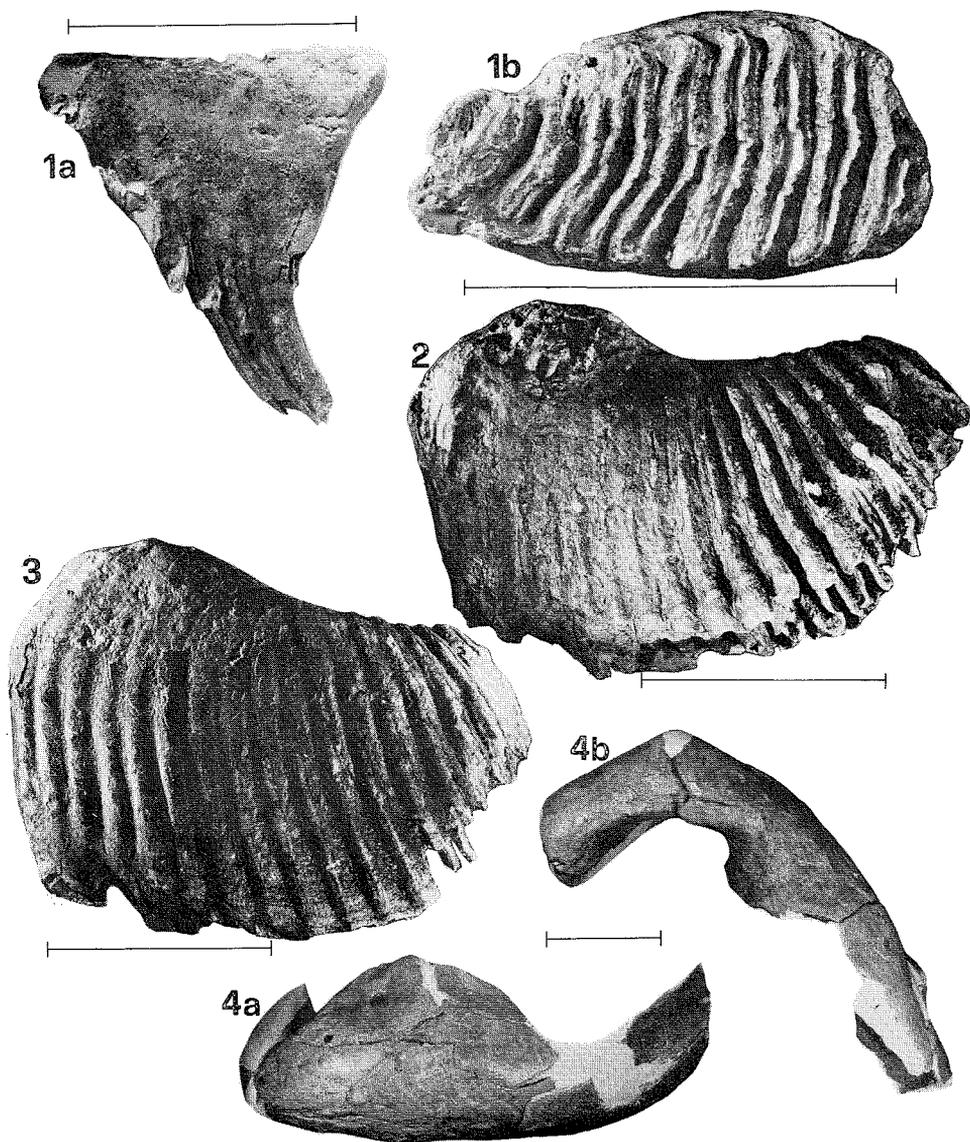
Molare piuttosto incompleto, mancando di un certo numero di lamine anteriori e posteriori. Le rimanenti sono però integre, salvo lievi danneggiamenti sui bordi laterali e superiormente. La forma generale allungata, angusticoronata, alticoronata, a lamelle non molto pachiganali, rientra nei caratteri tipici di *E. antiquus*. Le prime 4 lamine mostrano figura di abrasione completa, con caratteri di loxodontia abbastanza marcati, corna laterali avanflesse, smalto densamente pieghettato e increspato, con laccio mediano particolarmente evidente nella 2^a lamina, dov'è lievemente rialzato a cuspid. La conformazione a « tritico », con elemento mediano subovale e anelli laterali, si evidenzia con gradualità nel passaggio dalla 4^a alla 7^a lamina. Forte ineguaglianza di consunzione tra smalto, avorio e cemento, con dislivelli massimi di 10-11 mm. I caratteri osservati fanno propendere trattarsi di un M³ sinistro; l'individuo che lo possedeva doveva avere un'età aggirantesi sulla quarantina d'anni.

Mandibola con tre molari.

La relativa fragilità delle parti ossee e le dimensioni del reperto non ne hanno permesso che il recupero frammentario e incompleto, data la sua estrazione fortuita tramite dispositivo a suzione munito di disgregatore, alla profondità di 23-25 m. Di conseguenza è stato possibile ricomporre solo parte dell'emimandibola sinistra. Della emimandibola destra non rimangono che tre frammenti, inutilizzabili per misure morfometriche. Uno appartiene alla parte inferiore della regione sinfisaria, l'altro alla parete interna della regione alveolare, il terzo infine alla linea obliqua. Il M₂ sinistro è andato perso; sono invece stati recuperati il M₂ destro e i due M₃, in buone condizioni, ma è praticamente impossibile una esatta ricollocazione dei medesimi nell'ambito della mandibola.

Es. BOC 14-18: Mandibola (Tav. 2, Fig. 4a, b)

È conservata la porzione medio-anteriore del ramo mandibolare sinistro, tronca in corrispondenza della sinfisi, e, posteriormente, all'inizio della branca ascendente. Manca inoltre la



Tav. 2

Fig. 1a - *Elephas antiquus* Falc. & Cautl., M₂ destro, fianco linguale. Cava Molinello.

Fig. 1b - Idem, superficie di abrasione.

Fig. 2 - Stesso individuo, M₃ sinistro, fianco labiale.

Fig. 3 - Stesso individuo, M₃ destro, fianco linguale.

Fig. 4a - Stesso individuo, mandibola in norma laterale (le zone in chiaro corrispondono a parti ricostruite).

Fig. 4b - Idem, vista inferiormente.

parete interna della regione alveolare. Per evidenti motivi di maggiore robustezza, è invece abbastanza ben conservata la regione del mento, sia sul fianco labiale che sulla parete sinfisaria, e a questo settore essenzialmente si riferiscono le misure biometriche (Tab. 2).

Il frammento mandibolare più cospicuo è di aspetto massiccio, con fianco labiale rigonfio e depresso nella metà posteriore. La parete sinfisaria è molto ripida; il rostro, frammentario, non sembra molto sviluppato. Alla elevata ripidità della parete sinfisaria, indizio di età matura (Caloi & Palombo, 1979b), si accompagna la relativa ampiezza dell'angolo formato tra il bordo alveolare e la cresta sinfisiale, indice di primitività o di gioventù (Maccagno, 1962). Se ne può concludere che la mandibola in esame appartenesse a un giovane adulto, come sembra confermato dallo sviluppo della dentatura (v. oltre).

Es. BOC: 25: M₂ destro (Tav. 2, Fig. 1a, b)

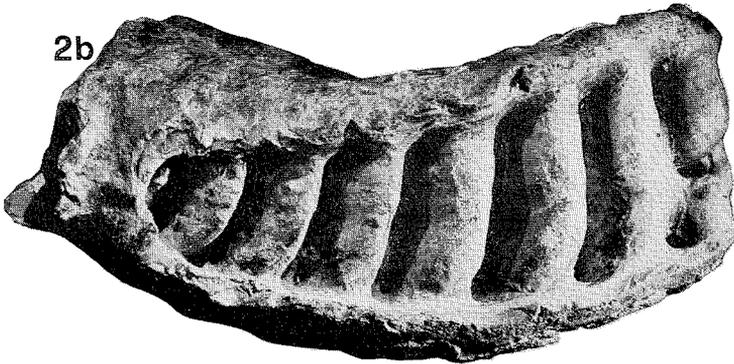
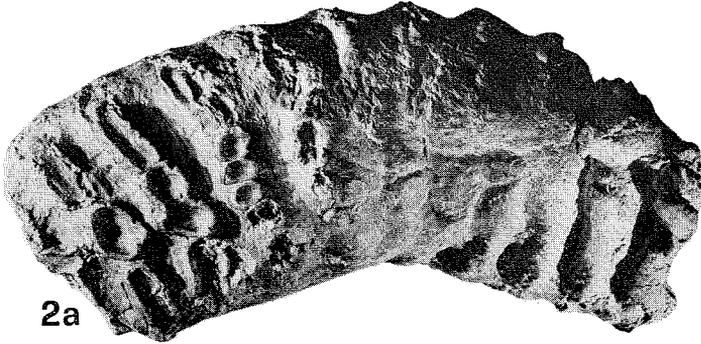
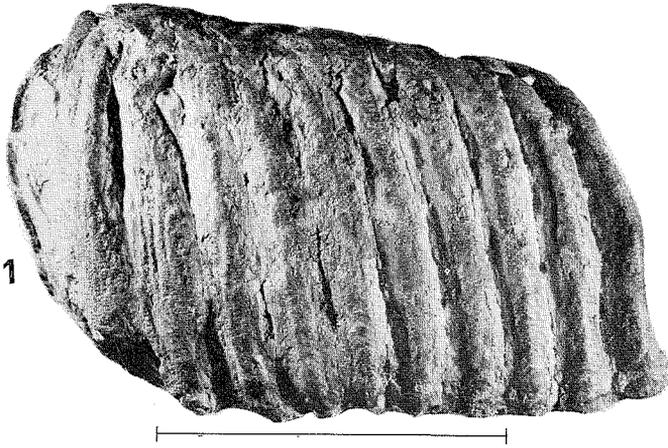
Dente a corona larga e di modesta lunghezza, completo delle lamine e dei due talloni, totalmente rivestito da abbondante cemento. Esso è provvisto di radici, provenienti dalla parziale fusione di un certo numero di appendici digitiformi. Le prime 4 sono tronche per frattura alla loro base, le 4 successive lo sono appena sopra la base; l'ultima, la più lunga e meglio conservata, ad andamento marcatamente convesso verso l'avanti, consta della coalescenza laterale di 6 elementi. Piano di abrasione piuttosto concavo, sia nel senso della lunghezza che della larghezza, con grado di usura molto avanzato; smalto debolmente rilevato, di spessore modesto. Tallone anteriore estremamente ridotto; tallone posteriore con evidenti impressioni lasciate dalla spinta del molare successivo. Lamine ben spaziate; tra la 2^a e la 3^a è inserita una lamina accessoria. In particolare le lamine dalla 4^a alla 7^a mostrano figure di abrasione subloxodontiche, con smalto intensamente pieghettato e corna laterali avanzate; caratteri questi che, integrati dai valori dei parametri biometrici, suggeriscono, pur con qualche incertezza, l'attribuzione del reperto in esame ad *E. antiquus* (forma probabilmente evoluta; v. quanto scritto in precedenza).

Es. BOC 12: M₃ destro (Tav. 2, Fig. 3).

Si tratta di un molare non ancora funzionale, essendo ancora totalmente rivestito di cemento, salvo che presso l'estremità distale, dove sono evidenti i segni della pressione esercitata sul tallone di M₂, compatibili con le tracce lasciate su quest'ultimo; inoltre, sulla superficie occlusale delle ultime 6 lamine spuntano le cuspidi dei digitelli, in numero da 5 a 7 per lamina, non ancora usurate. Il dente appare in buone condizioni, complessivamente, tenuto conto che conserva la parte basale delle radici; nella cavità di tale involucro è visibile il risvolto inferiore delle lamine, integro corrispondentemente alle prime 11 e fratturato per quanto riguarda le rimanenti. La corona, per la sua forma slanciata e fortemente ipselodisca, contrasta con l'aspetto generale presentato dal molare precedente. Le lamelle, disposte a ventaglio con raggi convergenti verso la superficie occlusale, conferiscono all'insieme un andamento spiccatamente concavo rispetto al fianco labiale.

Es. BOC 13: M₃ (Tav. 2, Fig. 2).

Per questo molare, controlaterale del precedente, valgono le stesse osservazioni circa la forma e lo sviluppo, e la disposizione delle lamine. Lo stato di conservazione è discreto, tenuto conto di parziali fratture subite in prossimità del bordo apicale anteriore e nel settore mesiale. Anche questo esemplare conserva la parte basale della radice, nella cui cavità è visibile il risvolto inferiore corrispondente alle prime tre lamine; successivamente esso è incrostato da sedimento (sabbie medio-grossolane grigie), in un tratto ulteriore si osservano ancora le porzioni apicali inferiori di 4 lamine, più altre 8 frammentarie. Nell'estremo anteriore della corona si conservano evidenti tracce dello schiacciamento contro il tallone del molare precedente. A partire dalla metà lunghezza, procedendo verso l'estremo prossimale, affiorano le cuspidi, non usurate, corrispondenti ai digitelli in cui si articolano le lamine, in numero variabile da 5 a 8. Il grado di sviluppo della dentatura suggerisce, per l'individuo considerato, un'età aggirantesi sui 25-30 anni. L'età relativamente giovane sembra d'altra parte confermata dalla morfologia della mandibola (v. sopra).



Tav. 3

Fig. 1 - *Elephas antiquus* Falc. & Cautl., probabile M_2 destro, fianco linguale. Cava Zucca & Pasta.

Fig. 2a - *Mammuthus meridionalis* (Nesti), M_3 sinistro, superficie oclusale. Cava Zucca & Pasta.

Fig. 2b - Idem, visto inferiormente.

Genus *Mammuthus* Burnett, 1830

Mammuthus meridionalis (Nesti), 1825

Es. Mus. Carignano: M₃ sinistro (Tav. 3, Fig. 2a, b)

Il molare in esame presenta tutti i caratteri tipici della specie, corrispondendo bene alle descrizioni fornite da vari Autori (Zuffardi, 1913; Sacchi Vialli & Pizzochero, 1958; Aguirre, 1969; Maglio, 1973). L'esemplare è di relativamente grandi dimensioni, di aspetto massiccio, laticoronato e tapinodisco, parsilamellato. La corona è formata da 10 lamelle pachiganali, con estesi intervalli di cemento; osservate sul lato labiale, presentano andamento da subrettilineo a lievemento anteroflesso. In genere si riscontra la massima larghezza in corrispondenza del terzo superiore nelle prime 6 lamine, del terzo inferiore nelle successive. Piano di abrasione subovale e piuttosto largo. Figure di usura ad andamento irregolare. La 1^a lamina, di cui non è conservata che la metà posteriore, presenta una pronunciata insenatura mediana. La 2^a lamina già appare costituita da un elemento anulare mediano, formante un debole laccio posteriormente, e due subovali laterali. Nella 3^a lamina l'isolotto mediano, di contorno estremamente irregolare, deriva dalla fusione di due digitelli. A partire dalla 4^a lamina i digitelli già appaiono piuttosto individualizzati, in numero di 4 nella regione centrale, più due laterali a sezione allungata. Dalla 6^a lamina in poi, la superficie masticatoria è ancora ricoperta da abbondante cemento, lasciando appena intravedere le estremità di alcuni digitelli non ancora usurate.

Mammuthus primigenius (Blumenbach), 1803

Es. BOC 20: M₂ destro (Tav. 1, Fig. 1a, b)

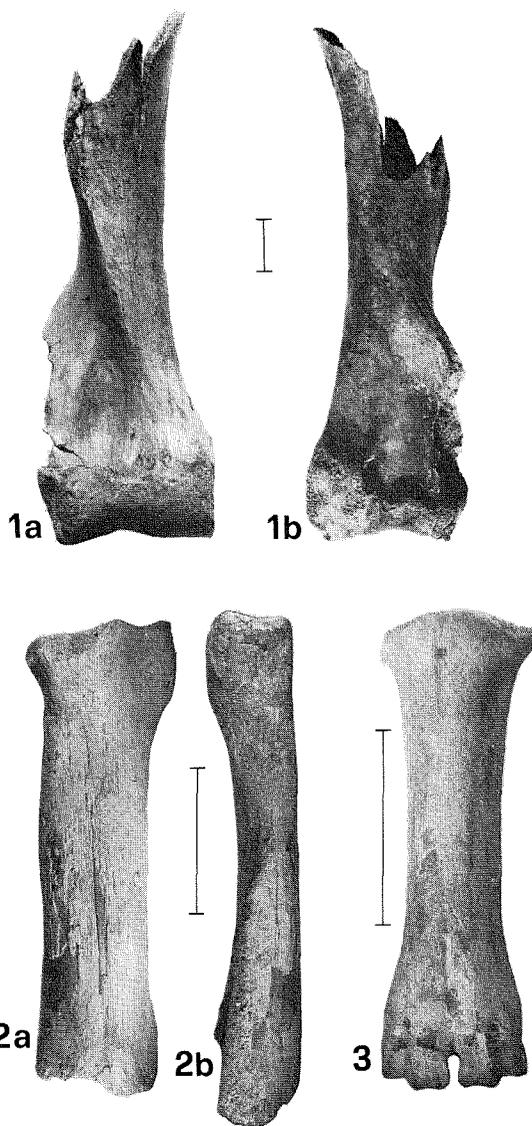
L'esemplare è privo per frattura delle lamine posteriori, del tallone anteriore, di parte della 1^a lamina, dell'estremità superiore delle lamine 8^a, 9^a, 10^a, mentre sono nel complesso ben conservate le lamine dalla 2^a alla 7^a. Alla base della corona sono esposti i risvolti inferiori di tutte le lamine. Corona bassa, formata da lamelle non molto pachiganali, con ridotti interspazi di cemento. Quest'ultimo è presente in quantità assai modesta sul fianco linguale, è più abbondante su quello opposto fino all'altezza della 6^a lamina, successivamente è mancante. In vista oclusale, assai modesta disuguaglianza di consunzione tra smalto, avorio e cemento (al massimo 4 mm). Superficie di usura a contorno subtriangolare. Figure di abrasione: anello mediano in corrispondenza della 1^a e 2^a lamina, con vestigia di ripiegamento posteriore a laccio dello smalto, affiancato da ellissi (da 2 a 3). A partire dalla 4^a lamina e sino alla 10^a, le figure divengono subcircolari, in numero costante di 6 per lamina. L'età presumibile dell'individuo doveva aggirarsi sui 25 anni.

Es. BOC 21: M₂ sinistro (Tav. 1, Fig. 2)

Rinvenuto contemporaneamente al molare precedente, di cui rappresenta con ogni verosimiglianza il controlaterale, è in cattivo stato di conservazione. È infatti privo di un certo numero di lamelle, sia anteriormente che posteriormente. Come nel precedente, la corona è piuttosto bassa, con lamelle abbastanza serrate le une alle altre; viste lateralmente, esse hanno nell'insieme andamento concavo-convesso. Il cemento, a quasi parità di livello con lo smalto sulla superficie di usura, è profondamente intaccato negli spazi interlamellari sui due fianchi, dove in parte si conservano tracce dell'originario sedimento inglobante (sabbie e ghiaie grigie).

Es. BOC 19: M³ destro (Tav. 1, Fig. 4a, b)

Dente di aspetto massiccio, laticoronato, in avanzato stadio di usura; esso manca di alcune lamine prossimali e distali e presenta leggere fratture sui fianchi. Smalto sottile, fittamente increspato e pieggettato. Le lamine, intervallate da abbondanti spazi di cemento, presentano in vista laterale un'inflessione convesso-concava procedendo dalla base della corona verso la superficie oclusale, carattere meglio osservabile sul lato linguale. Ineguaglianza di consunzione tra



Tav. 4

Fig. 1a - *Mammuthus primigenius* (Blum.), omero destro, lato craniale. Torrente Chisola.

Fig. 1b - Idem, lato caudale.

Fig. 2a - *Bison* sp., radio sinistro, lato craniale. Cava Molinello.

Fig. 2b - Idem, fianco interno.

Fig. 3 - *Bison* sp., metacarpo sinistro, lato craniale. Cava Molinello.

(Tacche di riferimento: 10 cm).

cemento e lamine, particolarmente evidenziata sul lato anteriore della 2^a e 3^a lamina, dove il dislivello tra il bordo della superficie di usura e il cemento arriva a 17 mm.

Figure di abrasione subrettangolari, con espansione mediana abbastanza accentuata nelle prime 5 lamine, accompagnate da due anelli laterali appena accennati, più evidenti sulla 6^a e 7^a lamina e particolarmente sull'8^a. Le lamine dalla 9^a alla 13^a appaiono costituite da digitelli, in numero variabile da 6 a 9. Tra la 12^a e 13^a lamina, in prossimità della parete labiale, sono intercalati due conuli accessori. Della 14^a lamina, fratturata, non restano che due digitelli.

La corona, per il suo aspetto generale (lamelle ad andamento subparallelo, modesto spessore dello smalto, con intensi ripiegamenti e assenza di lacci mediani, forma tozza, a bassa ipsodontia) presenta caratteri tipici della specie. A giudicare dal grado di usura piuttosto avanzato del molare, l'età presunta dell'individuo doveva aggirarsi sui 40-50 anni.

Es. BOC 1-10: Frammenti di difese

Si posseggono due esemplari, uno dei quali consta di vari frammenti appartenenti a uno stesso individuo, non ricomponibili se non in parte, che all'origine dovevano costituire la porzione medio-prossimale della difesa; l'altro è un frammento isolato (lunghezza 108 mm, diametro medio 106 mm). Il reperto di maggiori dimensioni, certamente superiore a 700 mm di lunghezza, presenta diametro max di 164 mm.

Es. SC-1: Omero destro (Tav. 4, Fig. 1a, b)

Il reperto in esame mal si presenta a una precisa determinazione sistematica per le ben note difficoltà di inquadramento, a livello sia generico che specifico, che presentano i soli resti postcraniali di Elefanti. Il reperto è per di più incompleto, mancando totalmente dell'estremità prossimale e di parte del margine esterno dell'epifisi distale. È stato possibile misurare i seguenti parametri: Diametro minimo trasverso (mm 141,5); Diametro minimo antero-posteriore (mm 96); Diametro massimo estremità distale (mm 273); Diametro antero-posteriore estremità distale (mm 180). Il profilo della troclea è piuttosto curvilineo nella sua parte interna; la gola mediana è abbastanza accentuata. Secondo Beden, 1969, le estremità distali di omero con troclea decisamente arrotondata e gola profonda sembrerebbero peculiari dei Mammuti; a questa forma, pertanto, ritengo di assegnare il reperto in esame, tenuto anche conto del probabile orizzonte stratigrafico di provenienza.

Familia BOVIDAE Gray, 1821

Subfamiglia BOVINAE Gill, 1872

Genus *Bison* (Hamilton Smith, 1827)

Es. BOC 9: Radio sinistro (Tav. 4, Fig. 2a, b)

L'esemplare, privo dell'epifisi distale evidentemente andata persa per frattura durante l'estrazione, appare per il rimanente in buono stato. Le principali misure (in mm) sono le seguenti: lunghezza = 350; diametro prossimale trasverso = 112,5; diametro prossimale antero-posteriore = 59; diametro medio trasverso = 78; diametro medio antero-posteriore = 42. I dati disponibili nella letteratura consultata concernenti misure osteometriche di reperti analoghi si riferiscono tutti a campioni incompleti. Pur se alquanto indicativo, un confronto sulla base dei parametri DMT e DMAP è tuttavia possibile, lasciando presumere che l'esemplare in questione appartenga a un individuo adulto di *Bison*. Una determinazione a livello specifico, per mancanza di altro materiale di confronto, non sembra per ora possibile.

Es. BOC 10: Probabile radio destro

L'esemplare, molto frammentario, consiste nella sola porzione laterale interna. Esso è stato rinvenuto contemporaneamente al precedente, per cui è presumibile che entrambi appartenes-

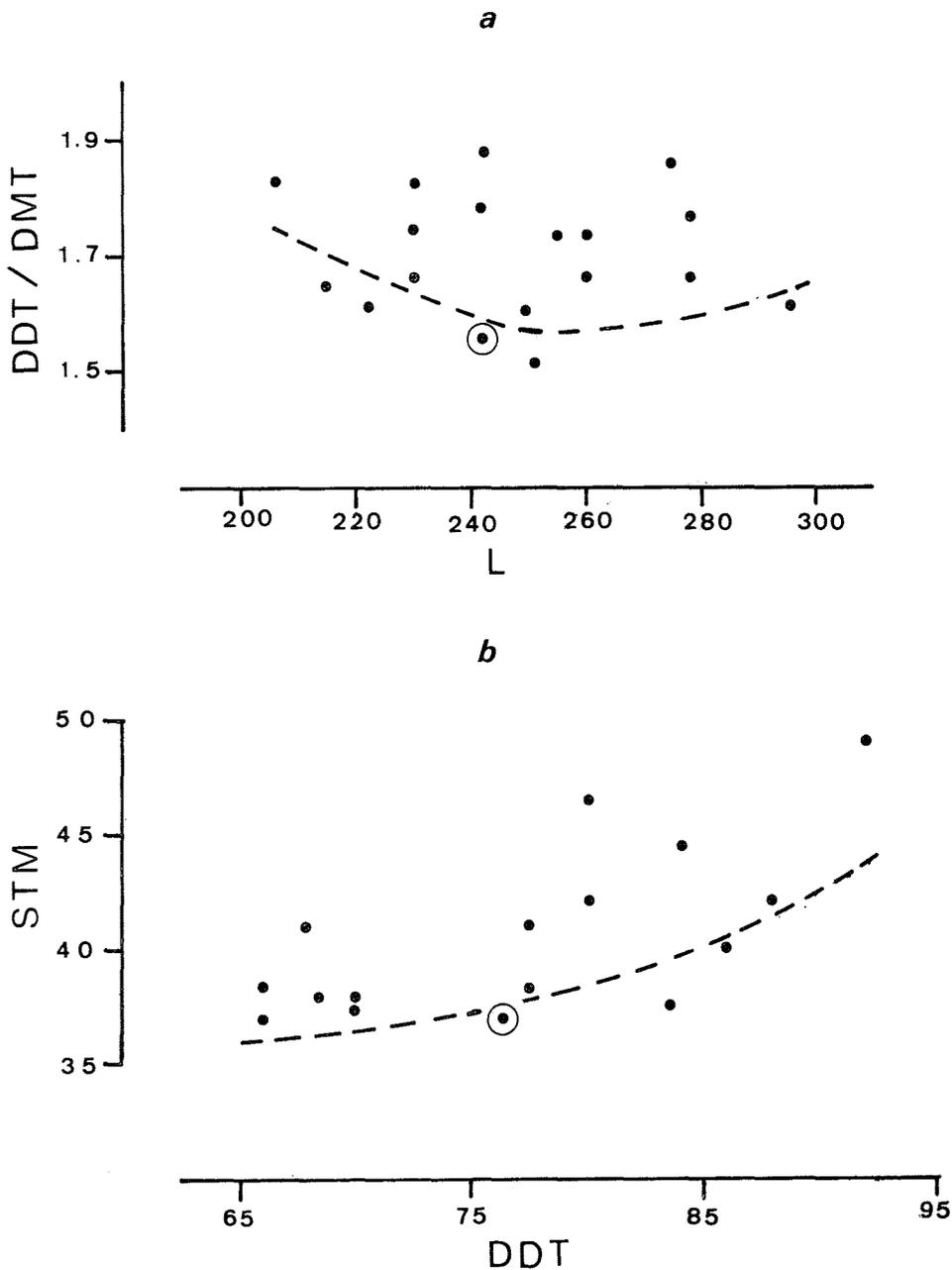


Fig. 2 - Campi di dispersione di parametri relativi a metacarpi di *Bos* e *Bison* (rispettivamente al disopra e al disotto delle linee a tratti). L'esemplare di Cava Molinello è contornato da circolo.

a) valori di lunghezza, in mm, abbinati al rapporto « diametro distale trasverso/diametro mediale trasverso »;

b) diametro distale trasverso, in rapporto a « spessore troclea mediale » (valori in mm).

(Dati ricavati da Azzaroli, 1978; Caloi & Palombo, 1979a, b; Sacchi Vialli, 1954; Stampfli, 1963).

sero allo stesso individuo, tenuto anche conto dell'affinità dei due soli parametri misurabili, L e DMAP, rispettivamente 332 mm e 41 mm, in questo esemplare.

Es. BOC 11: Metacarpo sinistro (Tav. 4, Fig. 3)

Principali misure (mm):

Lunghezza massima (L) = 241; Diametro prossimale trasverso (DPT) = 82; Diametro prossimale antero-posteriore = 47.4; Diametro prossimale articolare antero-posteriore = 39; Diametro medio trasverso (DMT) = 49.3; Diametro medio antero-posteriore = 32.3; Diametro minimo antero-posteriore = 31.9; Diametro distale trasverso (DDT) = 76; Spessore della troclea mediale = 41; $DPT/L \times 100 = 34.0$; $DMT/L \times 100 = 20.4$; $DDT/L \times 100 = 31.5$.

Sono ben note le difficoltà di attribuzione, già a livello generico, che spesso presentano i resti ossei di Bovini, superabili solo su base statistica disponendo di più individui. Uno dei principali caratteri per la distinzione del metacarpo di *Bos* da quello di *Bison* sta in una relativamente maggiore snellezza del primo, avente i margini laterali più o meno regolarmente concavi, mentre nel secondo la colonna è più subrettangolare. In altre parole, a parità di lunghezza, il rapporto « diametro trasverso a una delle estremità/diametro trasverso mesiale » dovrebbe essere minore nel secondo caso. Poiché nella letteratura consultata è reperibile un numero abbastanza cospicuo di dati relativi al settore distale, sono stati posti a confronto i parametri DDT/DMT e L (Fig. 2). Inoltre in *Bos* le faccette articolari dei carpali 2+3 e 4 formano un angolo ottuso e sono divise da una cresta prominente, mentre in *Bison* le faccette articolari stanno in un piano quasi orizzontale e sono divise da un rilievo poco pronunciato (Azzaroli, 1978). L'esemplare in esame, pur caratterizzato da parametri (L, DPT/L , DMT/L , DDT/L) che rientrano bene nel campo di variabilità degli individui di *Bos* proposto da Degerbol, 1970 (in Caloi & Palombo, 1979a), presenta per contro una forma generale che fa propendere per una sua attribuzione al genere *Bison*. Si tratta probabilmente di un esemplare adulto, la cui altezza presunta al garrese doveva aggirarsi intorno ai 140-150 cm.

Diffusione e habitat delle specie elefantine descritte

L'elefante antico, chiamato anche in lingua inglese « elefante dalle zanne diritte », più comunemente noto come « elefante dei boschi », è oramai riconosciuto indicativo di ambiente temperato, boschivo, al limite temperato-caldo (Ambrosetti et al., 1980). La specie era diffusa in Europa, dall'Oceano Atlantico fino alla Russia, e occupava l'Inghilterra meridionale, le pianure dell'Europa centrale e orientale e le penisole mediterranee.

Gli Autori sono concordi nell'attribuire al ceppo *antiquus-namadicus* una distribuzione generale in Europa durante il Pleistocene medio-superiore. La prima comparsa avviene intorno a 900.000 anni fa durante gli stadi di « Cromer » e « Mobsbach 1 », rispettivamente per l'Inghilterra e l'Europa Centrale (Francia inclusa); la forma perdura sino alla base del Würm (110.000-75.000 anni fa), in particolare sino alla fine del Musteriano caldo in Francia (Beden, 1969), e allo stadio di Taubach in centro Europa (Aguirre, 1969).

In Italia, l'età dei ritrovamenti più antichi, a Ponte Galeria e Isernia, concorda con quella generalmente riconosciuta per l'Europa; parimenti, per quanto riguarda la Toscana (« sabbie di Bucine ») l'ultima segnalazione si riferisce a un'età compresa tra la fine della penultima e l'inizio dell'ultima glaciazione per la compresenza di *E. antiquus* e *M. primigenius* in uno stesso giacimento (Borselli et al., 1981). In Italia meridionale, gli ultimi reperti di Elefante antico provengono dall'interstadiale Würm 1-2 (De Giuli et al., 1983). Nell'Italia del Nord (Liguria) la presenza più

tardiva è segnalata alle grotte di Grimaldi (livelli inferiori dell'insieme continentale würmiano - W 1) (Barral & Simone, 1985).

La ricchezza di resti fossili attribuiti al *taxon antiquus* nei sedimenti pleistocenici della nostra Penisola è documentata in un gran numero di pubblicazioni. La specie è segnalata in Sicilia (Ambrosetti et Al., 1980), in Calabria (Airaghi, 1917), nelle Puglie (De Giuli, 1980), in Campania (Sala, 1980a), in Lazio, ove i reperti sono particolarmente abbondanti com'è dimostrato da una ricca bibliografia sull'argomento. Maxia (1951) riporta ben 63 nominativi di Autori che illustrarono o segnalano resti di elefanti fossili nel Lazio, allegando un elenco, a suo giudizio tuttavia incompleto, di circa 120 località di provenienza. Secondo l'Autore il maggior numero di resti appartiene alla specie *antiquus*, di cui sembra molto diffusa la razza *italicus*, specialmente negli Interglaciali e soprattutto nello stadio Riss-Würm, allorché tutta la regione laziale era popolata anche da altri Mammiferi di clima temperato-caldo. I resti di *E. antiquus* abbondano in corrispondenza di laghetti e paludi, sia in giacimenti costieri di facies fluvio-deltizia, sia anche in giacimenti alluvionali, dove le ossa sono talora rimaneggiate. Altre segnalazioni di ritrovamenti in Lazio sono fornite da Maccagno (1962), Caloi & Palombo (1979b), Ambrosetti et Al. (1980). La specie è inoltre segnalata in Toscana (Borselli et Al., 1981), in Veneto orientale (Leonardi, 1934), in Lombardia (Anfossi & Cantaluppi, 1980), in Liguria (Graziosi, 1964) e infine in Piemonte. In questa regione la quasi totalità dei ritrovamenti di Elefante antico è avvenuta al margine della scarpata orientale dell'« Altopiano di Poirino », nei dintorni di S. Paolo Solbrito e Villafranca d'Asti. La ricchezza di materiale purtroppo non si accompagna a una precisa indicazione dei punti di raccolta e pertanto manca una sicura attribuzione a determinati livelli stratigrafici.

Mammuthus meridionalis appare in Europa meridionale (Italia compresa) a partire dal « Villafranchiano » inferiore (Aguirre, 1969) e costituisce l'unica specie elefantina presente in Europa durante il Pleistocene inferiore (2.0-1.0 m.a.) (Maglio, 1973). La specie è segnalata nel Gargano (Puglie) e, con particolare frequenza, in Toscana (Ambrosetti et Al., 1980) nei livelli stratigrafici relativi al Villafranchiano superiore. Maglio (1973) propone tre stadi evolutivi, basandosi su materiali provenienti dalla Toscana. Egli distingue una forma più primitiva (*Laiatico stage*) con indice di ipsodontia molto basso ($K = 110$), bassa frequenza laminare (3,5-4) e forte spessore dello smalto (3,5-4), una forma intermedia (*Montevarchi stage*), con smalto caratterizzato da ripiegamenti da deboli a forti nel settore mediano delle lamine, ed una più evoluta (*Bacton stage*), con smalto relativamente sottile, numero di lamine fino a 14 e indice di ipsodontia più elevato dei precedenti (1,4-1,65). Nel settentrione della Penisola *M. meridionalis* è noto a partire dal Villafranchiano superiore dell'Imolese; a Lefte (Bergamasco), si distingue una forma più primitiva, del Donau, ed una più evoluta, attribuibile al Günz-Mindel (Ambrosetti et Al., 1980). La specie prosegue nel Pleistocene inf.-medio (forse sino al Cromeriano) del F. Panaro (Modena) (Cremaschi & Sala, 1982). In Italia Nord-Occidentale è segnalata con relativa abbondanza di reperti, purtroppo in genere privi di riferimenti cronostatigrafici precisi, nelle alluvioni quaternarie pavesi (Sacchi Viali &

Pizzochero, 1958) e in diverse località nell'Astigiana, in particolare presso S. Paolo Solbrito (Zuffardi, 1913).

Mammuthus primigenius, certamente la più nota tra le forme fossili elefantine, essendo quella che presenta la maggior diffusione areale e per esser sopravvissuta sino alla fine dell'ultima glaciazione, è noto nel Pleistocene superiore dell'Eurasia e del Nord America. Migliaia di esemplari di denti, numerosi crani e scheletri sono conservati nei maggiori musei del nostro Continente e negli Stati Uniti (Maglio, 1973). Nel celebre sito paleolitico di Dolní Vestonice (Cecoslovacchia) in un'area di soli 500 m² furono trovati i residui di cacciagione appartenuti a circa 100 mammut (Klíma et al.).

La prima comparsa in Europa è raramente segnalata prima dell'ultima glaciazione. In Italia *M. primigenius* sembra apparire non prima della seconda parte del Würm (Aguirre, 1968); esso è noto in varie località della Valle Padana, in particolare nelle alluvioni quaternarie pavesi, nel Monferrato e nelle già citate località prossime a Torino.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il fortunato rinvenimento, in anni scorsi, di alcuni resti di Mammiferi quaternari, in particolare *Elephantidae*, in differenti collocazioni nell'ambito della serie alluvionale padana a monte della stretta di Moncalieri, permette di acquisire dati paleontologici e cronostratigrafici nuovi per la pianura piemontese meridionale. Va comunque tenuto presente che recenti osservazioni in Francia (Gaquerel, 1984; Lautridou et al., 1985) hanno sollevato il dubbio che gli Elefantidi vadano considerati sicuri indicatori climatici e stratigrafici: ad esempio, *Mammuthus primigenius*, che non era noto con sicurezza in periodi pre-würmiani, è stato poi trovato in associazione con faune rissiane. Anche nella recente biozonazione proposta da Cordy (1982), *E. antiquus*, al pari di *M. primigenius*, non figura tra gli indicatori stratigrafici utilizzati nelle varie associazioni faunistiche.

Tuttavia, le specie qui segnalate lasciano supporre che nell'area considerata siano condensati vari stadi del Pleistocene, di estensione discontinua e con spessori comunque modesti. Verso la base, la presenza di *M. meridionalis*, che per caratteri biometrici sembra inquadarsi bene nella forma intermedia proposta da Maglio (1973), denota il Pleistocene inferiore - « Villafranchiano » sup. Successivamente sembra verosimile che, con l'interposizione di una importante lacuna, si abbiano, quanto meno per l'area di C. Molinello, depositi alquanto più recenti, in via provvisoria riferibili al tardo interglaciale e al Würm, con l'esclusione di tutto il Pleistocene inferiore e medio.³ Nell'impossibilità, almeno temporanea, di indicazioni

³ Una considerazione analoga, concernente, molto più in generale, la successione faunistica nella pianura del Po, era già stata espressa da Gabert (1962, p. 305). Secondo l'Autore la fauna fossile della pianura non permette di stabilire una cronologia continua del Quaternario. Si ha da una parte una fauna riferibile al Villafranchiano inferiore e medio e dall'altra una fauna soprattutto legata all'interglaciale Riss-Würm.

cronologiche assolute, il dato di maggior rilievo consiste nella presenza di una popolazione mista a *M. primigenius* ed *E. antiquus*; per quanto riguarda quest'ultimo, alla forma tradizionale sembra affiancarsene un'altra, caratterizzata in particolare da una maggiore sottigliezza dello smalto; essa potrebbe interpretarsi come una forma più evoluta, comunque a dieta alimentare non esclusiva di ambiente forestale, ma legata anche a zone di radura e di prateria; tale paesaggio è indiziato dalla contemporanea presenza dei resti di Bisonte. Senza apparenti variazioni litologiche di rilievo, i depositi di soprastanti contengono ancora *M. primigenius*, oltre a *Megaceros* (fide Charrier 1977) che, associati ai Bovidi, costituiscono una fauna definita da Alduc et Al., 1979 di ambiente periglaciale. La possibilità che si abbia a che fare con una commistione fortuita di resti in prevalenza risedimentati, è improbabile, come si è detto, per la totale assenza sui reperti di tracce di usura per rimaneggiamento fluviale.

Alla luce di quanto sinora osservato, non sembra azzardato esprimere l'ipotesi di una compresenza, durante le fasi iniziali del Würm, di più popolazioni elefantine comprendenti, oltre a forme più spiccatamente mammontoidi, altre appartenenti al ceppo *antiquus*, parte delle quali, a quanto sembra, con apparato dentario sottoadattato al regime alimentare tipico della vita di foresta, dove ramoscelli ed arbusti possono costituire una parte importante della dieta. L'habitat di tale fauna, corrispondente all'attuale Valle Padana occidentale poco a monte della stretta di Moncalieri, doveva esser costituito da una pianura con alternanze di aree boschive e radure, solcata da corsi d'acqua a canali multipli, con più o meno ampie isole fluviali, dove talora gli animali venivano intrappolati e quindi travolti dalle acque in piena. Le loro carcasse potevano accidentalmente venir convogliate in zone a più debole energia di trasporto, a sedimentazione prevalentemente sabbiosa, anche legate al particolare contesto morfologico costituito dai prominenti rilievi collinari, tali da creare una sorta di barriera alle acque di esondazione con locali processi di accumulo forzato. È questa l'interpretazione che si propone per spiegare la particolare concentrazione di resti fossili di Mammiferi nel sottosuolo della pianura di Moncalieri.

RINGRAZIAMENTI

Ai Signori G. e L. Boccardo (« Cave Moncalieri »), M. Matarrese e R. Sciascia si deve il recupero dei resti fossili, nonché l'indicazione delle località o dei livelli di provenienza. Il Prof. W. Van Neer, del Laboratorio per la Preistoria dell'Università Cattolica di Leuven (Belgio) ha fornito utili indicazioni bibliografiche, come pure il Dott. G. Brambilla, dell'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Pavia. Il Prof. S. Peirone, dell'Istituto di Anatomia veterinaria dell'Università di Torino, ha gentilmente contribuito alla determinazione dei resti di Bovidi. Sono molto grato a Padre E. Molinaro, direttore del Museo Civico « Craveri » di Bra, ed al Sig. D. Brizio, conservatore presso il medesimo, per le riprese fotografiche effettuate e l'assistenza prestata in vari modi. Va pure espressa riconoscenza al Sig. S. Annone, segretario del Museo Civico « G. Rodolfo » di Carignano, per aver consentito lo studio e le riproduzioni fotografiche dei reperti ivi depositati. Un ringra-

ziamento va, ancora, al Prof. G. Belluomini, del Centro per la Geochimica delle Formazioni Recenti del C.N.R., Roma, ed, infine, al Prof. F. Fedele, Ordinario di Antropologia e Paleontologia Umana all'Università di Napoli, per la lettura critica del manoscritto.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE E. E., 1968 - Revision sistemática de los *Elephantidae* por su morfología y morfometría dentaria (Primera parte). - *Estudios Geológicos*, **24**, 109-167.
- AGUIRRE E. E., 1969 - Revision sistemática de los *Elephantidae* por su morfología y morfometría dentaria (Segunda parte). - *Est. Geol.*, **25**, 123-177.
- AGUIRRE E. E., 1969 - Revision sistemática de los *Elephantidae* por su morfología y morfometría dentaria (Tercera parte). - *Est. Geol.*, **25**, 317-367.
- AIRAGHI C., 1917 - Sui molari d'elefante delle alluvioni lombarde con osservazioni sulla filogenia e scomparsa di alcuni proboscidiati. - *Memorie Soc. It. Sc. Nat. Museo Civ. St. Nat. Milano*, **8** (3), 193-235.
- ALDUC D. *et al.*, 1969 - Nouvelles données sur le Pléistocène de la basse Vallée de la Seine et son prolongement sous-marin en Manche Orientale. - *Bull. Inf. Géol. Bass. Paris*, **16** (2), 27-34.
- AMBROSETTI P., AZZAROLI A. & KOTSAKIS T., 1980 - Mammiferi del Plio-Pleistocene delle isole. In: I Vertebrati fossili italiani, Catalogo della Mostra, Verona, 243-248.
- AMBROSETTI P., CIGALA FULGOSI F., DE GIULI C. & VIALLI V., 1980 - Mammiferi del Pleistocene inferiore. In: I Vertebrati fossili italiani, Catalogo della Mostra, Verona, 217-226.
- AMBROSETTI P., CIGALA FULGOSI F. & PETRONIO F., 1980 - Mammiferi del Pleistocene medio. In: I Vertebrati fossili italiani, Catalogo della Mostra, Verona, 227-232.
- AMBROSETTI P. & CREMASCHI M., 1975 - Segnalazione di una fauna villafranchiana superiore con « *Libralces gallicus* » nei livelli fluviolacustri soprastanti alle faune calabriane ad « *Arctica islandica* » nei dintorni di Reggio Emilia. - *Boll. Soc. Geol. It.*, **94**, 1361-1374.
- ANFOSSI G. & CANTALUPPI G., 1980 - I Mammiferi delle alluvioni quaternarie pavesi. In: I Vertebrati fossili italiani, Catalogo della Mostra, Verona, 239-240.
- ANNOSCIA E., 1985 - Mammut meridionali nel mare del Nord. - *Airone*, **5**, 172.
- AZZAROLI A., 1978 - Fossil Mammals from the island Pianosa in the northern Tyrrhenian sea. - *Boll. Soc. Pal. It.*, **17** (1), 15-27.
- BARRAL L. & SIMONE S., 1985 - Grotta del Principe, Liguria. In: I primi abitanti d'Europa, volume-guida, 157-161, De Luca Editore, Roma.
- BEDEN M., 1969 - Etude et reconstitution des restes de *Palaeoloxodon (Elephas) antiquus* du Chatelard (Charente). - *Bull. Sc. Terre Univ. Poitiers*, **10**, 45-53.
- BEDEN M. & GUERIN C., 1975 - Les Proboscidiens (*Mammalia*) du gisement pléistocène moyen des Abimes de la Fage à Noailles (Corrèze). - *Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon*, (13), 69-87.
- BOGINO F., 1897 - I Mammiferi fossili della torbiera di Trana. - *Boll. Soc. Geol. It.*, **16** (1), 15-54.
- BORSELLI V., FICCARELLI G. & TORRE D., 1981 - Lineamenti geologici del bacino fluvio-lacustre del Valdarno Superiore. In: IX Convegno della Società Paleontologica Italiana, 195-199, Tip. Pacini, Pisa.
- BORSON E., 1818 - Mémoire sur des machoires et des dents du Mastodonte dit *Mammouth* trouvées fossiles en Piémont. - *Memorie R. Acc. Sci. Torino*, **24**, 160-176.
- BOUCHAUD J., 1972 - Les grands Herbivores rissiens des « Abimes de la Fage » en Corrèze (Cervidés, Bovidés, Capridés, Rupicaprinés, Suidés et Equidés). - *Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon*, **10**, 33-59.
- BRITISH MUSEUM (Natural History), 1975 - Early mammals in Britain. - *Palaeontology Leaflet* n. 3.

- CALOI L. & PALOMBO M. R., 1979a - La fauna quaternaria di Venosa: Bovidi. - *Boll. Servizio Geol. d'Italia, C*, 101-140.
- CALOI L. & PALOMBO M. R., 1979b - Resti di Mammiferi del Pleistocene medio di Malagrotta (Roma). - *Boll. Serv. Geol. d'Italia, C*, 141-188.
- CANTALUPPI G. & SACCHI VIALLI G., 1972 - I Bovidi fossili delle alluvioni quaternarie pavese. - *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, **23**, 72-89.
- CARA DE' CANONICO A. G., 1791 - Dell'avorio fossile trovato a Vinovo, e a Carignano. - *Biblioteca oltremontana e piemontese*, **3**, 387-397, Stamperia Reale, Torino.
- CARETTO P. G. & GIACOBINI G., 1983 - Nuovi resti di *Elephas primigenius* dalle sabbie dell'Adda. - *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Civ. St. Nat. Milano*, **124** (1-2), 105-116.
- CHARRIER G. & PERETTI L., 1977 - Ricerche sull'evoluzione del clima e dell'ambiente durante il Quaternario nel settore delle Alpi Occidentali Italiane. VII. - *Boll. Ist. ed Orto Bot. Univ. Torino*, **22**, 157-192.
- CORDY J.-M., 1982 - Biozonation du Quaternaire postvillafranchien continental d'Europe Occidentale à partir des grands Mammifères. - *Annales de la Société Géologique de Belgique*, **105**, 303-314.
- CREMASCHI M. & SALA B., 1982 - Resti di *Elephas meridionalis* in sedimenti del Pleistocene inferiore-medio del fiume Panaro (Modena). - *Geogr. Fis. Din. Quat.*, **5** (1), 256-257.
- DE GIULI C., 1980 - La fauna di Maglie (Lecce). In: I Vertebrati fossili italiani, Catalogo della Mostra, Verona, 241.
- DE GIULI C., FONTANA D., GASPERI G. & TORRE D., 1983 - Sezione pleistocenica con resti di *Elephas antiquus* presso Capalbio (Toscana meridionale, prov. di Grosseto). - *Boll. Soc. Geol. It.*, **102**, 281-288.
- FORNO M. G., 1979 - Il « Loess » della Collina di Torino: revisione della sua distribuzione e della sua interpretazione genetica e cronologica. - *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, **2**, 105-124.
- GABERT P., 1962 - Les plaines occidentales du Pô et leurs piedmonts. Etude morphologique. 1-531, Impr. Louis-Jean, Gap.
- GAQUEREL C., 1984 - Tourville-Cléon: une formation alluviale saalienne complexe. - *Bull. du Centre de Géomorphologie, CNRS, Caen*, n. 29, 37-48.
- GASTALDI B., 1858 - Cenni sui vertebrati fossili del Piemonte. - *Mem. R. Acc. Sci. Torino*, ser. 2°, **19**, 19-84.
- GERBER J. P., 1973 - La faune de grands Mammifères du Würm ancien dans le Sud-Est de la France. Travaux du Laboratoire de Geologie historique et de Paléontologie, n. 5, 1-310, Univ. de Provence, Marseille.
- GIACOBINI G., MALARODA R., BIANCOTTI A., JEANNET M., AROBBA D., 1980 - La breccia ossifera del Monte dei Cros (Andonno, Cuneo). In: Ministero per i Beni culturali e ambientali, Studi di Archeologia, Soprintendenza Archeologica del Piemonte, 55-71.
- GIGNOUX M. & FORRER R., 1922 - Sur la découverte de l'*Elephas antiquus* en Alsace. Comptes-rendus sommaires de la Société géologique de France, n. 12, 135-137.
- GRAZIOSI P., 1964 - I Balzi Rossi. Guida delle caverne preistoriche di Grimaldi presso Ventimiglia, 1-79, Istituto internaz. di Studi Liguri, Bordighera.
- KLÍMA B. et al. (—) - Dolní Vestonice. Specializovaná archeologická expozice, Regionálního muzea v Mikulove (libretto-guida al museo).
- LAUTRIDOU J. P. et al., 1985 - La stratigraphie des loess et formations fluviales d'Achenheim (Alsace): nouvelles données bioclimatiques et corrélations avec les séquences pléistocènes de la France du Nord-Ouest. - *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 1985 (2-3), 125-132.
- LECOLLE F., 1984 - Les formations alluviales quaternaires de la Seine entre Paris et Rouen. - *Bulletin du Centre de Géomorphologie, CNRS, Caen*, n. 29, 18-36.
- LEONARDI P., 1934 - *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* Falc. di Cittanova nell'Istria. - *Atti Museo Civ. St. Nat. Trieste*, **12**, 153-166.
- MACCAGNO A. M., 1962 - Gli Elefanti fossili di Riano (Roma). - *Geologia Romana*, **1**, 33-131.
- MAGLIO V. J., 1973 - Origin and Evolution of the Elephantidae. - *Trans. Am. Phil. Soc.*, new series, **63** (3), 1-149.

- MASOERO A., 1953 - Cranio di *Bos Primigenius* Bojanus (Uro) da Moncalieri (Torino). - *Contributi alla Paleontologia Piemontese*, n. 2, 1-10, Scuola Tipogr. S. Giuseppe, Asti.
- MASTRORILLI V. I., 1965 - I fossili quaternari del bacino diatomitico di Riano (presso Roma) nella collezione del Museo Civico di Scienze Naturali « G. Doria » in Genova. - *Atti Ist. Geol. Univ. Genova*, 3 (1), 1-245.
- MAXIA C., 1951 - Di alcuni molari di *Elephas antiquus* dei dintorni di Roma. - *Boll. Serv. Geol. d'It.*, 72 (2), 3-29.
- MOURER-CHAUVIRÈ C. & RENAULT-MISKOVSKY J., 1980 - Le paléoenvironnement des chasseurs de Terra Amata (Nice, Alpes-Maritimes) au Pléistocène moyen. La flore et la faune de grands Mammifères. - *Géobios*, 13 (3), 279-287.
- PARONA C. F., 1907 - A proposito dei resti di un elefante (*El. Primigenius* Blum.) scoperto in un deposito quaternario della Collina di Torino. - *Atti Congr. Nat. It.* (Milano, 15-19 sett. 1906), 3-8.
- PORTIS A., 1898 - Di alcuni avanzi elefantini fossili scoperti presso Torino. - *Boll. Soc. Geol. It.*, 17, 94-120.
- PORTIS A., 1907 - A proposito di avanzi elefantini recentemente scoperti nella Valle del Po. - *Boll. Soc. Geol. It.*, 27, 92-120.
- POZZI A., 1962 - Segnalazione di resti di *Bison priscus* nei pressi di Baggero (Brianza). - *Natura*, Rivista di Scienze Naturali, 53 (3-4), 137-140.
- SACCHI VIALLI G., 1954 - I Bisonti fossili delle alluvioni quaternarie pavese. - *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, 5, 1-27.
- SACCHI VIALLI G. & PIZZOCHERO M. L., 1958 - Gli Elefanti fossili delle alluvioni quaternarie pavese. - *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, 8, 3-31.
- SALA B., 1980a - Il giacimento di Isernia: « La Pineta ». In: I Vertebrati fossili italiani, Catalogo della Mostra, Verona, 233.
- SALA B., 1980b - Faune a grossi Mammiferi nel Pleistocene superiore. In: I Vertebrati fossili italiani, Catalogo della Mostra, Verona, 235-238.
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, 1969 - Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Fº. 68 « Carmagnola », 1-40, Libreria dello Stato, Roma.
- STAMPFLI H., 1963 - Wisent, *Bison bonasus* (Linné) 1758, Ur, *Bos primigenius* Bojanus, 1827, und Hausrind, *Bos taurus* (Linné), 1758. - *Acta Bernensia*, 2, 117-196.
- TAVANI G., 1949 - Der Elefant von Viterbo. Ein Skelettfund nach 250000 Jahren. Die Umschau in Wissenschaft und Technik, Heft 8.
- TROPEANO D., 1985 - The Pleistocene-Holocene boundary in the Po Valley South of Torino (NW Italy). INQUA-IGCP Symposium in Switzerland 24 June-1 July 1985 (in stampa).
- TROPEANO D., ARDUINO L., BOSSO C. & FORNARO M., 1984 - Il Pliocene di La Loggia (Torino). - *Riv. Piem. St. Nat.*, 5, 55-67.
- TROPEANO D. & CERCHIO E., 1984 - L'orizzonte torboso würmiano nel sottosuolo della Pianura Piemontese Meridionale. Osservazioni preliminari. - *Boll. Ass. Min. Subalpina*, 21 (3), 199-221.
- ZUFFARDI P., 1913 - Elefanti fossili del Piemonte. - *Palaeontographia italica*, 19, 121-188.