

I VERTEBRATI DELLA BRECCIA OSSIFERA
DELL'INTERGLACIALE RISS-WÜRM
DI ZANDOBBIO (BERGAMO)

ATTI
DELLA
SOCIETÀ ITALIANA
DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO
DI STORIA NATURALE
IN MILANO
—
VOLUME XCVI
Anno 1957



Milano 1957

La località dalla quale proviene la fauna descritta nella presente nota si trova sopra le ultime case orientali di Zandobbio (Trescore Balneario - Bergamo), a quota 370 m circa, su uno sperone di calcari del Lias inferiore debolmente inclinati a franapoggio (SW), che appaiono notevolmente interessati da carsismo. Nella zona sono frequenti infatti doline, grotticelle e fenditure, per lo più mascherate da detrito di falda e da depositi eluviali antichi e recenti (terra rossa e terra bruna). Sono anche frequenti le venature ed i riempimenti di calcite concrezionata zonato-concentrica (alabastro calcareo) che a volte si presentano in quantità sufficiente a dar luogo a modeste attività estrattive. Nella bibliografia paleontologica la località è nota come « cava di Zandobbio », perchè, qualche decennio fa, una ditta vi aveva aperto un cantiere di sfruttamento del noto marmo bianco locale. In quell'occasione, lo sbancamento di un certo volume di materiale mise in luce alcune cavità naturali, dal fondo riempito di detriti a spigoli vivi, cementati da una crosta stalagmitica ed includenti numerosi resti di vertebrati fossili.

Poco prima della guerra, l'estrazione del marmo venne sospesa, per lasciar luogo — negli ultimi anni — a saltuari e piccoli lavori di ricerca dell'alabastro da parte di gente del luogo. Grazie a questi lavori, fu messa in luce una abbastanza ampia porzione della breccia ossifera di una cavità, dalla quale fu possibile recuperare varie centinaia di resti scheletrici, in buona parte però frammentari, e tutti più o meno fortemente cementati o ricoperti da crosta calcarea concrezionata. Le ossa sono molto fragili, di tinta bianca, spesso esternamente patinati in rosso per imbibizione di sali di ferro della terra rossa molto diffusa nel brecciame stesso (¹).

(¹) Nel lavoro di estrazione e di trasporto dei fossili, incominciato nel 1955 e condotto a varie riprese, ebbi più volte compagni e validi collaboratori gli amici avvocati F. TOFFOLETTO e A. CASICCIA di Milano che qui ringrazio molto cordialmente.

Lavori precedenti.

Nel 1934, AIRAGHI (1) descrisse una piccola fauna, raccolta dal compianto C. CHIESA da sotto il crostone stalagmitico, senza però entrare in dettagli stratigrafici o cronologici. L'Autore si limitò ad identificare 4 specie di mammiferi che descrisse brevemente: *Hyaena crocuta spelaea* Goldf., segnalata per la prima volta in Lombardia ⁽¹⁾, *Vulpes vulpes* L., abbastanza frequente, *Bison priscus* B. e *Cervus elaphus* L. (frequente). I resti ossei che servirono al lavoro di AIRAGHI appartenevano al nostro Museo e furono purtroppo distrutti nell'incendio del 1943.

Nel 1955, MAVIGLIA (44) riprese l'argomento di Zandobbio in occasione della scoperta d'una piccola grotta situata a poca distanza dalla vecchia cava di marmo e classificò un certo numero di ossa rinvenute nella grotta stessa, individuando *Felis catus* cfr. *silvestris*, *Lepus* sp., *Vulpes vulpes*, *Cervus elaphus*, *Capra hircus*, *Sus scropha ferus*, *Ursus spelaeus* e diversi resti di uccelli.

Riguardo a questa faunetta è necessario precisare alcuni fatti che le conferiscono un significato diverso da quello presentato dall'Autore. In effetti egli non entrò nella grotta, a causa delle difficoltà di accesso, e non poté rendersi personalmente conto delle condizioni di giacitura delle ossa che gli vennero affidate in studio. Quelle ossa attualmente fanno parte delle collezioni paleontologiche del nostro Museo.

La grotta in questione si trova circa 30 metri sopra la nostra cava ed è un po' spostata verso NW. Vi si accede attraverso uno stretto imbocco subverticale che permette a malapena il passaggio di una persona, la quale, per arrivare in piena grotta, deve avanzare completamente coricata per alcuni metri. Si tratta di una cavità lunga non più di 15 metri e larga al massimo 5, col pavimento inclinato in direzione contraria al pendio esterno e col soffitto e le pareti riccamente incrostati di formazioni stalattitiche che, saldandosi in alcuni punti con le stalagmiti, hanno creato diversi diverticoli a fondo cieco. Il pavimento della grotticella è costituito da un crostone travertinoso, di spessore variabile non superiore però ai 30-40 centimetri. Dal modo come risuona alla percussione, si arguisce che, al di

(1) Un cranio di iena, a quel che pare quasi completo, sembra sia stato trovato nei dintorni di Zandobbio nel dopoguerra, ma non si sa dove sia andato a finire.

sotto di esso, al centro della grotta, deve esistere un'altra cavità. Il tratto iniziale, compreso il cunicolo d'accesso, ed il tratto terminale, di fondo, della grotta sono ingombri da una coltre di terriccio bruno poggiate sul crostone travertinoso e dovuto evidentemente a trasporto delle acque piovane penetrate dall'esterno in tempi posteriori alla formazione del crostone medesimo.

Accurate ricerche condotte entro i vari diverticoli della grotta hanno fruttato il rinvenimento di un centinaio di ossicini d'aspetto relativamente fresco, appena patinati di un velo calcareo ed in tutto simili a quelli descritti da MAVIGLIA. Anche le specie sono le stesse cioè gatto selvatico, lepore, volpe, resti di uccelli, evidentemente sfuggiti alle indagini dei primi visitatori. Lo sbancamento di parte della terra bruna ha messo in luce scarsi resti di *Ursus arctos* (1 metatarso, 1 prima falange, 1 seconda falange, 1 frammento di scapola) e di *Cervus elaphus* (1 frammento di scapola), insieme a una quindicina di resti ossei frammentari indeterminabili. A giudicare dalla *facies*, l'astragalo ed il canino di *Ursus spelaeus* citati da MAVIGLIA provengono dal medesimo terriccio ed anche per essi si deve pensare ad un fenomeno di rimaneggiamento avvenuto in tempi relativamente recenti.

Rotto il crostone travertinoso, in fondo alla grotta, apparve un accumulo di terra bruno-rossastra in cui rinvenni 4 metatarsi e una falange ungueale di *Ursus arctos*, di piccole dimensioni.

Dall'insieme, risulta evidente che: 1) la terra bruna che ricopre il crostone travertinoso è di origine recente; i resti di *U. spelaeus* in essa rinvenuti, molto scarsi e sicuramente rimaneggiati, non possono avere valore cronologico alcuno. In particolare, si aggiunga poi che, trovandosi Zandobbio all'esterno delle fronti glaciali, la datazione di un interstadio W.I/II fatta dall'Autore non è accettabile, in quanto l'urside poteva vivere nella zona in qualsiasi momento del Glaciale würmiano. 2) La faunula a *Felis catus* cfr. *silvestris*, *Vulpes* ecc., ad ossa fresche ed appena ricoperte da una tenue patina calcarea, rinvenuta entro i diverticoli laterali della grotta, è legata a trasporto effettuati con tutta probabilità contemporaneamente o addirittura dopo la deposizione del terriccio bruno. Trattasi in effetti di una fauna che risale a tempi certamente olocenici piuttosto recenti.

Da quanto esposto, si comprende che la fauna di questa piccola grotta non ha nulla in comune con quella conosciuta come « fauna di Zandobbio », della quale trattò per primo l'AIRAGHI. Quest'ultima infatti proviene tutta da livelli situati sotto il crostone travertinoso.

Analogamente, la fauna descritta nella presente nota proviene per intero dalla breccia rossastra sottostante allo stesso crostone. Essa venne raccolta a brevissima distanza dal punto in cui, nel 1934, C. CHIESA estrasse i sopra menzionati esemplari classificati dall'ARAGHI.

Giacitura ed età della breccia ossifera.

Tutte le cavità naturali, messe in luce dai lavori di estrazione del marmo bianco e dell'alabastro calcareo, si presentano all'incirca alla stessa maniera (vedi fig. 1): un pavimento ricoperto di terriccio bruno, oppure giallo ocrea, il quale a sua volta appoggia su un crostone travertinoso di spessore variabile dai 10 ai 40 centimetri. Sotto il crostone, esiste sovente un accumulo di ciottoli a spigoli vivi, di diametro variabile, anche rilevante, frammenti a tasche più o meno voluminose di terra ocrea tendente, specialmente in alto, al color rosso mattone. Immediatamente sotto il crostone travertinoso, che può essere anche, esternamente, poco duro e zonato a fasce prevalentemente suborizzontali, ciottoli e terra sono cementati in una breccia molto dura. In profondità, la cementazione tende a indebolire, soprattutto in corrispondenza delle tasche di terra. Queste ultime, sul fondo delle cavità, sono talvolta disaggregabili facilmente col semplice uso di una zappetta. In genere, le pareti delle cavità sono ricoperte da abbondanti incrostazioni calcaree. Con una certa frequenza, s'incontrano, particolarmente sul fondo, discreti ammassi zonati di alabastro calcareo che viene estratto in blocchi di volume superiore anche al mezzo metro. L'origine di queste alabastriti è probabilmente connessa con fenomeni idrotermali, di età recente, certamente anteriore all'epoca di formazione della breccia stessa. Tali manifestazioni perdurano tuttora nelle attigue terme di TreSCORE Balneario. Le ossa si rinvenivano entro tutta la massa della breccia. Tra esse, si sono mantenuti interi soltanto gli elementi brevi (ossa delle mani e dei piedi), mentre la maggior parte delle ossa lunghe e dei crani sono frammentari. Gli spigoli delle ossa sono in massima parte solo moderatamente logorati, in minor parte abbastanza smussati da rotolamento. Ossa e ciottoli sono mescolati in tutta la breccia senza alcun ordine apparente di deposizione.

Nell'insieme, si riporta l'impressione che i detriti organici ed inorganici debbano essere stati trasportati entro le cavità da luoghi situati a breve distanza, e più in alto naturalmente, nel corso di violenti acquazzoni che crearono temporanei ma robusti torrentelli lo-

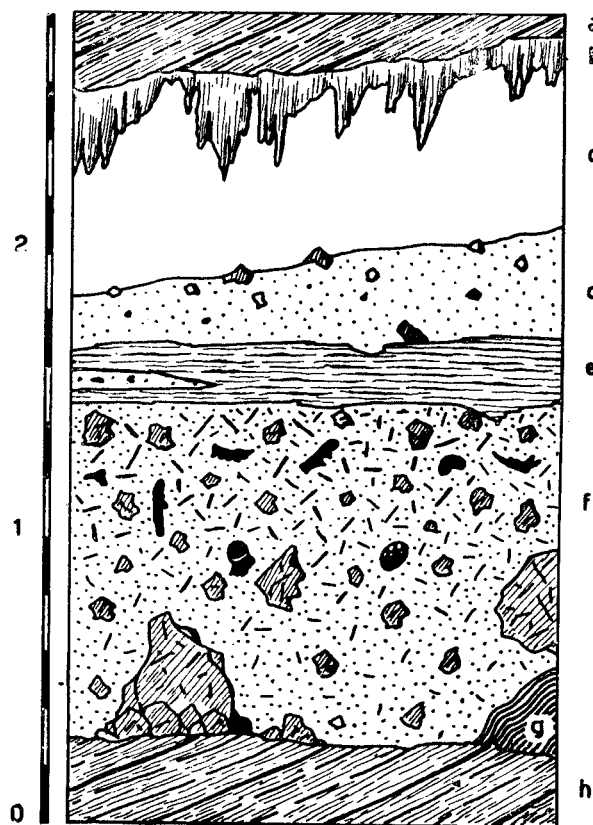


Fig. 1 — Sezione schematica della cavità carsica di Zandobbio. a) tetto della cavità (in calcari del Lias inferiore); b) concrezioni stalattitiche; c) lume della cavità; d) terriccio bruno, con rari ciottoli e fauna di tipo olocenico, di aspetto fresco (*Vulpes*, *Lepus*, *Capra* ecc), nonché rari resti fluitati di *Ursus spelaeus*; e) crostone travertinoso attribuibile al Pluviale würmiano e contenente pochi denti di *Cervus elaphus*; f) livello a breccia ossifera, a disposizione caotica, potente circa m 1.20, a elementi variamente voluminosi, a spigoli vivi o solo leggermente smussati, calcarei, misti a terra rossa carsica: la cementazione, forte in alto, si attenua in basso. Questo livello contiene la fauna a *E. antiquus*, *Rh. mercki* ed *Emys orbicularis* del tardo Riss-Würm; g) alabastro calcareo di età anteriore al livello f; h) fondo della cavità. (a sinistra, scala grafica in metri)

cali, le cui acque penetrarono con impeto entro le numerose preesistenti fenditure carsiche della zona. Durante il percorso, evidentemente molto accidentato, il pietrame e gli urti violenti ebbero modo di frantumare le ossa, di logorarle e di disperderle caoticamente nella massa. Tutto questo potrebbe essere accaduto in breve tempo e contemporaneamente all'epoca in cui vissero gli animali di cui oggi troviamo i resti fossili nella breccia. E ciò si può supporre immaginando che quelle stesse ossa rappresentino gli elementi scheletrici di animali morti per cause varie a monte della località e trovatisi entro il raggio di azione delle piene che li hanno convogliati in basso. Quest'ipotesi fa pensare a una datazione della breccia risalente genericamente all'Interglaciale Riss-Würm. Non è però da escludere che il trasporto medesimo si sia potuto effettuare alla fine dello stesso periodo Interglaciale, o, per meglio dire, durante la fase pluviale dell'Anaglaciale W. I, nel corso del quale il sistema idrografico locale e regionale andò logicamente soggetto ad intenso rinvigorimento e poterono instaurarsi — per le deteriorate condizioni di clima — le condizioni necessarie alla formazione di abbondanti breccie di gelivazione. Il ritrovamento, in alto della breccia, immediatamente al di sotto del crostone travertinoso, di resti con probabilità appartenenti ad *Ursus spelaeus* (primo indizio di clima freddo) e la scoperta di ossa e denti di *Cervus elaphus* inglobati nel crostone stesso, darebbero ragione a questa seconda ipotesi.

Non ho elementi per giudicare quale delle due supposizioni sia la vera. Mi sembra invece di poter escludere l'idea d'una origine locale dei ciottoli, ad eccezione forse dei più grossi che possono essersi staccati dalle pareti e dalla volta delle stesse grotte, per gelivazione. Questo sono indotto a giudicare innanzitutto dalla caoticità della mescolanza delle ossa nella breccia, per cui si scorgono resti di grossi animali frammisti ad altri di testuggini, caprioli, volpi, lepri ecc., in un tutto estremamente disordinato. In secondo luogo, perchè mi pare contrario al buon senso immaginare una diversa via di penetrazione, da vivi a da morti, sia cioè come abitatori di spelonche o come vittime di predatori cavernicoli, di elefanti, rinoceronti e bisonti, i quali, tra l'altro, avrebbero dovuto superare notevoli difficoltà di passaggio attraverso gli stretti pertugi scavati in data imprecisabile dal carsismo.

La cementazione della breccia e la successiva deposizione dello strato travertinoso di tetto alla breccia stessa risalgono certamente al Pluviale würmiano. A somiglianza di quanto si osserva in tante località italiane ed estere, il crostone travertinoso, di spessore più o

meno notevole a seconda delle condizioni locali, separa nettamente, come un diaframma, anche nella zona di Zandobbio, formazioni e faune pleistoceniche da quelle oloceniche.

La fauna della breccia ossifera.

Le specie da me classificate sono:

Emys orbicularis L.
Ursus arctos fossilis L.
Ursus cfr. *spelaeus* Ros. & H.
Felis pardus L.
Sus scropha L.
Bison priscus Boj.
Capreolus capreolus L.
Capreolus pygargus Pall.
Cervus elaphus L.
Dicerorhinus mercki J. & K.
Elephas antiquus Falc.
Lepus cfr. *europaeus* L.

A queste sono da aggiungere le forme classificate da AIRAGHI (1) e da me non trovate:

Hyaena crocuta spelaea Goldf.
Vulpes vulpes L.

Si tratta quindi di 14 specie che formano un complesso faunistico a tinta temperata, piuttosto calda. L'orso delle caverne, unico rappresentante freddo, non è sicuro: a mio modo di vedere, potrebbe trattarsi anche di un esemplare adulto di *arctos* (si veda più avanti, nella descrizione delle forme). Tuttavia anche se si avesse a che fare con *spelaeus*, la sua presenza al tetto della formazione brecciosa non sarebbe in contrasto col resto della fauna. La sua comparsa, verrebbe a coincidere con la fine dell'Interglaciale Riss-Würm. La coesistenza con specie ad *habitat* temperato rappresenterebbe la prima avvisaglia del peggioramento climatico incombente. D'altro canto, la persistenza, a quell'epoca, nella zona di alcuni elementi temperati, si spiegherebbe semplicemente ricordando che Zandobbio è situato notevolmente all'esterno delle fronti glaciali würmiane: in Val Cavallina, allo sbocco della quale trovasi il paese, le fronti del *maximum* würmiano (W. I) di Mologno distano infatti circa 8 chilometri in linea d'aria dalla nostra località. Si può pensare, evidentemente, che la zona di Zan-

dobbio, al passaggio tra Interglaciale (R-W) e ultimo Glaciale, costituisse un territorio di transizione e di mescolamento faunistico di gruppi animali climaticamente differenziati.

Particolare importanza sotto l'aspetto climatico-cronologico rivestono l'*Elephas antiquus* ed il *Dicerorhinus mercki*. Essi formano, soprattutto l'elefante, la coppia classica indicatrice di clima mite. Come è noto i loro resti si rinvencono frequentemente nell'Interglaciale Riss-Würm di tutta l'Europa occidentale. Entrambi, come è risaputo, abbandonarono le regioni comprese nell'ambito glaciale e periglaciale, alla fine del Riss-Würm, persistendo invece a latitudini più basse (ad esempio nel W.I/II di Grotta Romanelli, nel W.II della regione di Santander) o in territori soggetti all'influenza mitigatrice del mare (per esempio nel W.I/II della Grotta del Principe).

Da soli, l'elefante della foresta e il rinoceronte di Merck, naturalmente tenendo conto delle condizioni locali di giacitura, bastano per fissare l'età della breccia ossifera di Zandobbio. Va sottolineato che la stessa specie di rinoceronte fu rinvenuta nella parte alta della serie lacustre di Pianico, situata a 20 chilometri in linea d'aria da Zandobbio, alla testata della già ricordata Val Cavallina. La tipica flora mesofila contenuta nelle *gyttjas* depositate nell'antico lago, e di tipo pontico meridionale (*Rhododendron ponticum*, *Buxus sempervirens*, *Quercus robur*), attualmente in corso di studio presso l'Istituto Botanico dell'Università di Parma, è situata circa 70 metri sotto al livello di provenienza del rinoceronte (vedi VENZO 70, fig. 7, pag. 183). È noto che le indagini geomorfologiche di S. VENZO hanno dimostrato l'età interglaciale riss-würmiana dell'intero complesso lacustre di Pianico-Sellere.

Passando in rassegna le altre specie contenute nella breccia ossifera, meritano una certa considerazione, dal lato climatico ed ecologico, l'*Ursus arctos fossilis*, *Sus scropha*, *Capreolus pygargus* e *Cervus elaphus*, tutti frequenti. Si tratta di mammiferi ad *habitat* prevalentemente temperato, che s'incontrano spessissimo nell'Interglaciale riss-würmiano italiano ed estero; senza, naturalmente, che con questo si voglia assegnare loro un particolare significato cronologico che, in effetti, non posseggono poichè hanno fatto la loro comparsa già nel Pleistocene antico e sono perdurati sino in pieno Olocene. Ciò che importa rilevare, nei loro confronti, è che la loro coesistenza col rinoceronte e con l'elefante è perfettamente intonata.

La iena classificata da AIRAGHI, cronologicamente non è indicativa, perchè ha vissuto durante quasi tutto il Pleistocene, dal Pliocene

superiore al W.I/II. Se si ricorda tuttavia che le iene attuali vivono esclusivamente nell'Asia sud-occidentale (2 forme) e soprattutto in Africa (18 forme), cioè in regioni a clima caldo, in zone desertiche, di steppa, arbustose e rocciose, non si può non considerare la sua presenza a Zandobbio come una prova ecologica in accordo perfetto con l'interglacialità della breccia stessa.

Per il leopardo non valgono integralmente le stesse considerazioni suggerite dalla presenza della iena, in quanto si conoscono razze locali di questa specie acclimatate in regioni di alte latitudini. Per quanto riguarda il *Lepus europaeus*, i suoi resti sono troppo scarsi perchè si possa affermarsi a parlarne. Ricordo soltanto che quest'animale vive da noi attualmente fino ai 1200 metri di altezza, oltre la quale quota è normalmente rimpiazzato dalla lepre variabile (*Lepus timidus*).

La testuggine palustre (*Emys orbicularis*), rinvenuta allo stato fossile anche a Lefte, completa il quadro faunistico finora brevemente esposto. Tenuto conto della particolare morfologia locale, del modo come si è formata la breccia ossifera, e delle difficoltà di conservazione dei loro delicati scheletri, si può dire, in base al rinvenimento di 3 individui, che essa fosse molto frequente nella zona. Il suo ambiente attuale di vita, in Italia, oltrepassa raramente il 45° parallelo e, quel che è più importante, non si eleva mai oltre i 100 metri di altitudine sul livello del mare. Questi sono dati significativi, se messi in relazione con la latitudine e soprattutto con l'altezza della cava di Zandobbio, la quale, si è detto, è sui 370 metri circa. Dato che la località è situata su uno sprone roccioso fortemente inclinato, e considerate le abitudini acquatiche del rettile, non si vedono possibilità di un insediamento sul posto dell'animale stesso. Sappiamo già che le ossa della breccia hanno subito un certo trasporto dall'alto. Perciò bisogna pensare che queste testuggini vivessero a quote superiori alla cava, probabilmente intorno ai 450-460 metri circa, cioè sul pianoro di Villa di Grena. Là effettivamente potevano esistere specchi d'acqua, anche abbastanza grandi, localizzati entro le non poche antiche doline a fondo chiuso osservabili nella zona: la maggiore di esse, segnata anche sulla carta topografica, nei pressi di Villa di Grena, ha un'ampiezza superiore ai 100 metri. Non bisogna poi dimenticare che la *Emys orbicularis* compare frequentemente nell'Interglaciale riss-würmiano di numerosi depositi dell'Europa centrale.

Tutto questo depone in favore all'ipotesi che, nell'epoca in cui vissero numerose le testuggini, la nostra zona godesse di un clima de-

cisamente più mite dell'attuale, con temperature minime invernali, deducibili da quelle delle regioni dove l'emide trova il suo *optimum* di vita, in nessun caso inferiori ai 2° sopra zero. Attualmente, invece, si hanno nella zona di Zandobbio minime di gennaio comprese tra i 0° e —6°, con punte anche di —12°.

Conclusioni.

La fauna della breccia ossifera di Zandobbio si presenta come un complesso unitario testimoniante un clima temperato piuttosto caldo, a inverni più miti degli attuali. Dal lato cronologico, l'insieme delle specie, e principalmente la presenza di *Elephas antiquus* e di *Dicerorhinus mercki*, suggeriscono un'età che risale all'*Interglaciale Riss-Würmiano*. I dati paleoclimatici e paleontologici concordano con le risultanze stratigrafiche del deposito di riempimento della grotta, in quanto tutta la fauna proviene da livello sottostante a un notevole crostone stalagmitico, la cui origine, unitamente al materiale di cementazione della breccia ossifera, deve con ogni probabilità essere connessa col Pluviale würmiano.

DESCRIZIONE DELLE FORME

Dicerorhinus mercki J. e K.

(Tav. I, figg. 7, 8)

La presenza di questo rinoceronte è testimoniata da un frammento di molare inferiore, dalla troclea distale di un 2° metacarpo destro, da un frammento prossimale di un radio destro, nonché dall'epifisi distale di una tibia destra che conserva intatta l'intera superficie articolare per l'astragalo.

Tutti questi resti sono robusti e di dimensioni notevoli, e hanno certamente appartenuto ad individui di grande statura. Il diametro trasverso dell'estremità tibiale misura mm 112 (nel *mercki* di Taubach, descritto dal PORTIS (50) lo stesso diametro è di mm 111). Rispetto al *D.etruscus* (¹), le dimensioni delle varie parti scheletriche sono decisamente superiori: ad esempio gli spessori antero-posteriori massimi dell'epifisi prossimale del radio sono, nell'*etruscus* mm 58, nel *mercki* di Zandobbio mm 75; nel *mercki* di Taubach mm 80.

La superficie articolare prossimale del radio è incompleta, mancando della sua parte più interna; cionostante è possibile intravedere che i rapporti tra le due fosse articolari, interna ed esterna, sono di tipo *mercki*, cioè con lunghezze solo di poco diverse tra loro (VIALLI, op. cit. pg. 29).

La troclea distale del Me II non offre caratteri morfologici degni

(¹) *D.etruscus* di Leffe, esemplare B (v. Vialli V., 73).

di nota. Paragonata alla corrispondente parte del *D.etruscus*, essa appare più spessa nel senso antero-posteriore e notevolmente più globosa e più voluminosa.

La distribuzione cronologica del *D.mercki* è analoga su per giù a quella dell'*Elephas antiquus*. Le due forme si trovano infatti spesso associate in molti depositi pleistocenici italiani ed esteri. Nel Nord Italia, il rinoceronte di Merck fu rinvenuto nell'interglaciale di M. Zoppega, coevo al Serbaro di Romagnano (R-W) ed a Pianico-Sellere, entro le *gyttjas* lacustri in un livello soprastante di 70 metri a quello contenente la ricca macroflora a carattere mesofilo, priva completamente di conifere, e di tipo pontico meridionale (*Rhododendron ponticum*, *Buxus sempervirens*, *Quercus robur*, ecc.). Quest'ultima località, situata alla testata della Val Cavallina a breve distanza da Zandobbio, fu oggetto recentemente di un accurato studio di S. VENZO (70) che riuscì a stabilirne, con brillanti argomenti geomorfologici, l'età riss-würmiana.

Comparso in Europa in un'epoca non bene definita del Pleistocene pre-rissiano (G-M ?), il tipo di transizione tra *etruscus* e *mercki* di Mosbach), il *D.mercki* vi si diffuse enormemente soprattutto durante l'ultimo interglaciale, lasciando abbondanti resti un po' dovunque, dall'Inghilterra allo Schleswig-Holstein (= *hemitoechus*), alla Spagna e Italia. Come l'*Elephas antiquus*, anche il *D.mercki* scomparve dall'ambito glaciale alla fine dell'Interglaciale R-W, sopravvivendo invece nelle regioni situate a latitudini più basse come ad esempio nel W. I/II di Grotta Romanelli, nel W. II della Cueva del Castillo, Santander, oppure in zone particolarmente favorite dal clima marino, come si è potuto appurare nel Musteriano freddo (= W. I/II) della Grotta del Principe.

ELENCO BIBLIOGRAFICO

- (1) AIRAGHI C., *Elenco dei mammiferi fossili delle grotte lombarde* - Atti Soc. Ital. Sc. Nat. 56, 1927.
- (2) AIRAGHI C., *Mammiferi del Quaternario di Zandobbio presso Trescore Balneario (prov. di Bergamo)*, Natura, 25, 1934.
- (3) ANELLI F., *Contributo alla conoscenza della fauna diluviale della caverna Pocala di Aurisina (Trieste)* - Mem. p. servire alla descriz. d. Carta Geol. d'Italia, 11, pp. 57, 9 tavv., 7 figg. n.t., Roma 1954.
- (4) AZZAROLI A., *Revisione della fauna dei terreni fluvio lacustri del Valdarno superiore. III - I cervi fossili della Toscana con particolare riguardo alle specie villafranchiane*. Palaeont. Ital., 43, 1947.
- (5) AZZAROLI A., *The deer of the Weybourn Crag and Forest Bed of Norfolk* - Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.). Geology, 2, n. 1, 1953.
- (6) BATTAGLIA R., *La caverna Pocala* - Atti R. Acc. Lincei, Memorie, Cl. Sc. Fis. Mat. Nat., (5), 13, pp. 622-686, Roma 1920.
- (7) BLAINVILLE H. DUCROTAY DE, *Ostéographie ou description iconographique comparée des mammifères récents et fossiles* - 4° vol., 1839-64.
- (8) BLANC G. A., *Sulla presenza di Alca impennis L. nella formazione pleistocenica superiore di Grotta Romanelli in Terra d'Otranto* - Atti I Riun. Ist. Ital. Paleont. Umana, « Arch. per l'Autrop. e l'Etnol. », 58, 1928.
- (9) BONI A., *Contributo alla conoscenza della fauna della stazione preistorica del Bardello (Lago di Varese)* - Riv. Ital. di Paleontol., vol. 53.
- (10) BOULE M. - VILLENEUVE DE L., *La grotte de l'Observatoire a Monaco* - Arch. de l'Inst. de Paléont. Hum., Mem. 1, pp. 113, tavv. 27, figg. 16, 1927.
- (11) BOYD DAWKINS W. - AYSHFORD SANDFORD W., *The british pleistocene Mammalia, The British Felidae*, Pal. Soc., 25, 1871.
- (12) CADEO G. C., *L'Ursus spelaeus Ros. e Heintz. del Buco del Piombo sopra Erba (Prealpi comasche)* - Atti Soc. Ital. Sc. Nat., 95, 1956.
- (13) CONTI S., *Morfologia comparata craniale ed encefalica degli orsi pleistocenici della Liguria - Correlazioni con alcune forme attuali (U. arctos, U. marsicanus, H. horribilis)* - Mem. Mus. Civ. St. Nat. Genova, n. 1, pp. 65, tavv. 9, figg. 9, 1954.
- (14) CORNALIA E., *Mammifères fossiles de Lombardie* - Paléont. Lombarde (Stoppani), pp. 94, pl. 28, Milan 1858-71.
- (15) CORNWALL I. W., *Bones for the archaeologist* - London 1956.
- (16) CUVIER G., *Recherches sur les ossements fossiles* - 4me ed., 1836.
- (17) DAL PIAZ GB., *I mammiferi fossili e viventi delle Tre Venezie* - Studi Trent. Sc. Nat., anni VII-X, 1927-29.
- (18) DEL CAMPANA D., *Mammiferi quaternari della Grotta di Reale presso*

- Porto Longone (Is. d'Elba)* - Mondo Sotterr. - Riv. di Spel. e Idrol., A. 5, 6, 1909.
- (19) DEL CAMPANA D., *Carnivori quaternari della Tecchia e della Caverna di Equi nelle Alpi Apuane (Mustelidi, Felidi, Canidi)* - Palaeont. Ital., 44, 1947-51.
 - (20) DE STEFANO G., *I mammiferi preistorici dell'Imolese* - Palaeont. Ital., pp. 92, tavv. 9, vol. 17, 1911.
 - (21) DE STEFANO G., *Studio sopra due forme fossili del gen. Bos L. attribuite al Quaternario dell'isola di Pianosa* - Boll. Soc. Geol. Ital., pp. 49-100, tavv. 2, 32, 1913.
 - (22) DE STEFANO G., *Alcuni avanzi di mammiferi fossili attribuiti al Quaternario dell'isola di Pianosa* - Atti Soc. Ital. Sc. Nat., 52, 1913.
 - (23) DE STEFANO G., *I cervi e le antilopi fossili attribuiti al Quaternario dell'Isola di Pianosa* - Atti Soc. Ital. Sc. Nat., 52, 1913.
 - (24) ERDBRINK D. P., *A review of fossil and recent bears of the world - With remarks on their phylogeny based upon their dentition* - Deventer, 1953.
 - (25) FABIANI R., *I mammiferi quaternari della Regione Veneta* - Mem. Ist. Geol. Univ. Padova - 5, 1917-18.
 - (26) FALCONER H., *Palaeontological Memoirs and notes* - vol. II, 1868.
 - (27) FRENTZEN K. - SPEYER C., *Riesenhirsche aus dem Diluvium des Oberrheingebiets* - Mitt. d. Bad. Geol. Ges., 10, 1928.
 - (28) FRIANT M., *Les éléphants fossiles de l'Europe Occidentale. Caractères anatomiques. Importance stratigraphique* - Atti Acc. Sc. di Ferrara, 28, 1950-51.
 - (29) GAUDRY A. - BOULE M., *Materiaux pour l'histoire des temps quaternaires* - Paris, 1888.
 - (30) GERVAIS P., *Zoologie et Paléontologie Françaises* - pp. 544, pl. 84, Paris 1859.
 - (31) GHIGI A., *Ricerche faunistiche e sistematiche sui mammiferi d'Italia che formano oggetto di caccia* - Natura, 2, 1911.
 - (32) - GHIGI A., *I mammiferi d'Italia* - Natura, 8, 1917.
 - (33) GHIGI A., *La vita degli animali*, Torino 1950.
 - (34) GORTANI M., *Avanzi di mammiferi rinvenuti in alcune grotte friulane* - Mondo Sotterr., Riv. di Speleol. e Idrol., 5, 1908.
 - (35) GUENTHER E. W., *Diluviale Grosssäuger aus Schleswig-Holstein und ihre zeitliche Einordnung* - Schrft. d. Naturwiss. Vereins f. Schleswig-Holstein, 37, 1955.
 - (36) HESCHELER K. - KUHN E., *Die Tierwelt d. prähistorischen Siedlungen der Schweiz* - Estr. da « Otto Tschumi, Urgeschichte der Schweiz », Bd. I, 1949.
 - (37) HUE E., *Musée osteologique* - Paris 1907.
 - (38) LEITH ADAMS A., *A monograph on the british fossil elephants* - Paleont. Soc., 31, 1877.
 - (39) LEONARDI P., *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus Falc. di Cittanova nell'Istria* - Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste, 12, 1934.

- (40) LEONARDI P., *Contencher e Pocala* - Atti Soc. Ital. Progr. Sc., 23 Riun., Napoli, vol. III, 1934.
- (41) LEONARDI P., *Il deposito quaternario di Cotencher e una recente monografia di H. G. Stehlin e A. Dubois* - Riv. di Antropol., 30, 1934.
- (42) LEONARDI P., *La formazione a Strombi e la cronologia pleistocenica* - Boll. Soc. Venez. St. Nat. - 1, 1934.
- (43) LEONARDI P., *Nuovi resti di mammiferi pleistocenici della caverna Pocala (Carso Triestino)* - Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 13, 1935.
- (44) MAVIGLIA C., *Resti di fauna pleistocenica rinvenuti a Zandobbio (Bergamo)* - Natura, 46, 1955.
- (45) PASA A., *I depositi ossiferi di Soave nel Veronese* - Atti Acc. Agric. Sc. e Lett. di Verona, (V), 17, 1939.
- (46) — — *I mammiferi di alcune antiche brecce veronesi* - Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona - 1, 1947-48.
- (47) — — *I depositi quaternari del Ponte di Veja* - Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona, 2, 1949-50.
- (48) PAVLOW M., *Sélénodontes posttertiaires de la Russie* - Mém. Ac. Imp. d. Sc. de Saint Pétersbourg - Cl. Phys.-Math., (8), 20, 1906.
- (49) PORTIS A., *I cheloni quaternari del bacino di Leffe in Lombardia* - Boll. R. Comitato Geol. d'Italia, 18, 1887.
- (50) — — *Ueber die Osteologie von Rhinoceros mercki Jäg. und über die diluviale Säugetierfauna von Taubach bei Weimar* - Palaeontographica, 25, 1878.
- (51) REYNOLDS S. H., *A monograph of the british pleistocene mammalia - The bears* - Pal. Soc., 60, 1906.
- (52) — — id., *Alces* (suppl.), Paleont. Soc., 1933.
- (53) — — id., *The Red Deer, Reindeer and Roe* - Pal. Soc., 85, 1931.
- (54) — — id., *The Giant Deer* - Pal. Soc., 81, 1927.
- (55) — — id., *The Bovidae* - Pal. Soc., 92, 1938.
- (56) RIEDEL A., *La fauna olocenica delle torbiere dei Colli Berici* - Boll. Soc. Adriat. Sc. Nat. Trieste, 44, 1948.
- (57) SANDFORDS K. S., *The fossil elephants of the upper Thames Basin* - Quart. Journ. Geol. Soc. London, 81, 1925.
- (58) SCHERTZ E., *Zur Unterscheidung von Bison priscus Boj. und Bos primigenius Boj. an Metapodien u. Astragalus, nebst Bemerkungen über einige diluviale Fundstellen* - Senckenbergiana, 18, 1936.
- (59) SIMONELLI V., *Mammiferi quaternari dell'isola di Candia* - Mem. R. Acc. Bologna, (6), 4, 1907.
- (60) SOERGEL W., *Elephas trogontherii Pohl. und Elephas antiquus Falc., ihre Stammesgeschichte und ihre Bedeutung für die Gliederung des deutschen Diluviums* - Palaeontographica, 60, 1913.
- (61) SORDELLI F., *Sulle tartarughe fossili di Leffe (Emys europaea)* - Atti Soc. Ital. Sc. Nat., 15, 1872.
- (62) STEHLIN H. G.-DUBOIS A., *La grotte de Cotencher, station moustérienne* - Mém. Soc. Pal. Suisse. 52-53, 1933.

- (63) THENIUS E., *Zur Kenntnis der fossilen Braunbären (Ursidae, Mammol.)* - Sitzb. d. Oesterr. Akad. d. Wissensch., Math.-naturw. Kl., Abt. I, 165, Wien 1956.
- (64) TREVISAN L., *Lo scheletro di Elephas antiquus italicus di Fonte Campanile (Viterbo)* - Palaeont. Ital., 44, 1948.
- (65) ULLRICH H., *Fossile Sumpfschildkröten (Emys orbicularis L.) aus dem Diluvialtravertin von Weimar - Ehringsdorf-Taubach und Tonna (Thür.)* - Geologie, Zeitschr. f. d. Gesamtgebiet d. Geol. u. Miner. ecc., 5, 1955.
- (66) VANDONI C., *I rettili d'Italia* - Hoepli, Milano, 19.
- (67) VENZO S., *Rilevamento geomorfologico della Val Cavallina a sud del Lago di Endine (Bergamasco orientale) con particolare riguardo al Glaciale* - Atti Soc. Ital. Sc. Nat., 84, 1945.
- (68) — — *Osservazioni sulla fauna delle Grotticelle di Sambughetto Valstrona e sugli stadi würmiani del Lago d'Orta (Novara)* - Atti Soc. Ital. Sc. Nat., 93, 1954.
- (69) — — *Stratigrafia e tettonica del Flysch (Cretacico-Eocene) del Bergamasco e della Brianza orientale* - Mem. Descr. Carta Geol. d'Italia, 31, 1954.
- (70) — — *Le attuali conoscenze sul Pleistocene lombardo, con particolare riguardo al Bergamasco* - Atti Soc. Ital. Sc. Nat., 94, 1955.
- (71) VIALLI G., *I bisonti fossili delle alluvioni quaternarie pavese* - Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 5, 1954.
- (72) VIALLI V., *Sullo scheletro dei piedi anteriore e posteriore dell'orso bruno* - Natura, 43, 1952.
- (73) — — *Sul rinoceronte e l'elefante dei livelli superiori della serie lacustre di Leffe (Bergamo)* - Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. e del Museo Civ. St. Nat. Milano, 12, 1956.
- (74) ZEUNER F. E., *Dating the past. An introduction to the geochronology* - 3rd ed., London, 1952.

Museo Civico di Storia Naturale di Milano - Marzo 1957.

TAVOLA I

- Fig. 1 — *Emys orbicularis*, L. - Esemplare I. CARAPACE visto esternamente. (1/2 gr. nat.).
- » 2 — *Emys orbicularis*, L. - Esemplare II. CARAPACE visto internamente (1/2 gr. nat.).
- » 3 — *Felis pardus*, L. - Frammento di IV METACARPO sinistro (1/2 gr. nat.).
- » 4,4* — *Cervus elaphus*, L. - SERIE DENTARIA SUPERIORE destra (Pd 3, Pd4 decidui; M1, M2 permanenti; Pm2, Pm3, Pm4 in via di eruzione) (1/2 gr. nat.).
- » 5,5* — *Ursus arctos fossilis* - FALANGE UNGUEALE (3° dito anteriore destro?) vista dall'alto e di fianco (1/2 gr. nat.).
- » 6,6* — *Ursus spelaeus* R. & H. - FALANGE UNGUEALE di arto anteriore, vista di fianco e dall'alto. Esemplare di confronto della grotta di Laglio (1/2 gr. nat.).
- » 7 — *Dicerorhinus mercki* J. & K. - TIBIA destra, superficie di articolazione per l'astragalo (1/2 gr. nat.).
- » 8 — *Dicerorhinus mercki* J. & K. - II° METACARPO destro, troclea distale (1/2 gr. nat.).
- » 9 — *Felis pardus*, L. - ULNA destra, faccia laterale (1/2 gr. nat.).
- » 10 — *Ursus* cfr. *spelaeus* R. & H. - Frammento di RAMO MANDIBOLARE destro con M2 *in situ*. Il pezzo è stato rinvenuto immediatamente al di sotto del crostone stalagmitico. Si notino sull'osso le chiare tracce lasciate dai denti di un roscicante (istriche?) (*grandezza naturale*).

NB: l'esemplare della fig. 6,6* è di confronto; tutti gli altri sono stati estratti dalla breccia ossifera dell'Interglaciale riss-würmiana di Zandobbio.

