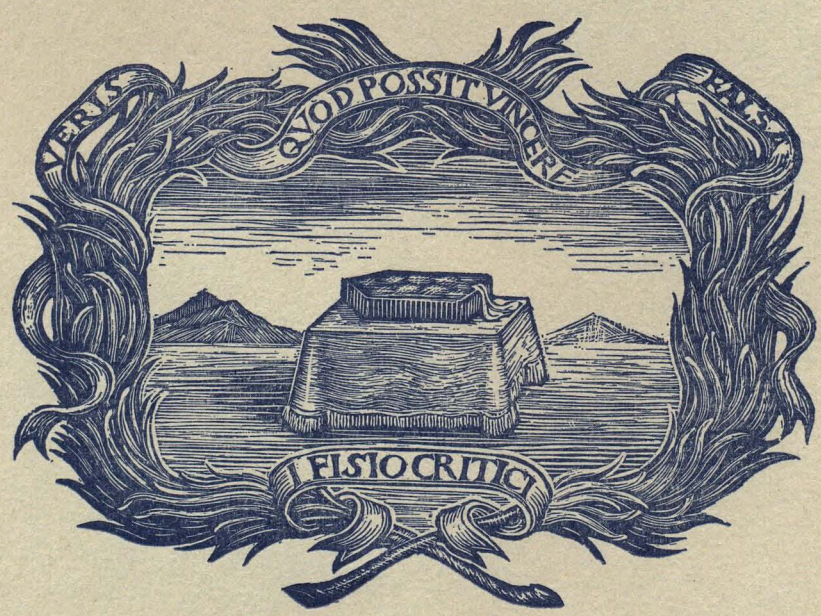


*al chiar. in
Prof. Alberto Malaberto
in favore omaggi
e segue di un parlamento
Pellegrini*

G L I A T T I
D E L L'
ACCADEMIA DELLE SCIENZE
D I S I E N A
D E T T A
D E' F I S I O C R I T I C I



SERIE XIV - TOMO V - 1973

ANNO CCLXXXIII DALLA FONDAZIONE

PIETRO CUSCANI POLITI

RESTI DI *RHINOCEROS (DICERORHINUS) MEGARHINUS*
RINVENUTI NELLE SABBIE GIALLE PLIOCENICHE
DI VAL DI PUGNA NEI PRESSI DI SIENA (TOSCANA)

*Comunicazione presentata dall'Accademico Ord. Prof. Pietro Cuscani Politi
Adunanza scientifica dell'11.10.1973*

PREMESSA

Possiamo affermare che nelle immediate vicinanze di Siena una delle zone piú importanti dal punto di vista paleontologico è quella di Val di Pugna, situata a sud sud-est di questa città a non piú di tre chilometri di distanza.

Infatti dalle formazioni plioceniche di alcune località di tale zona, come quelle chiamate del « Poggio » e della « Buca », provengono rispettivamente i resti di *Felsinotherium gervaisi*, studiati dal Capellini (1) e quelli di *Rhinoceros megarhinus* (una vertebra cervicale ed una dorsale alquanto mutilate, una parte di scapola sinistra, una testa di femore destro, una mandibola incompleta con denti nella branca sinistra ed un grosso frammento mandibolare destro con denti), descritti ed illustrati dallo scrivente in un apposito lavoro (2); ed anche dalle tipiche sabbie gialle di un podere vicino alla Pieve di Val di Pugna sono venuti alla luce, durante alcuni lavori di escavazione, i resti scheletrici di *Rhinoceros megarhinus* e le conchiglie coeve, cui dedichiamo la presente nota.¹

¹ Non trascuriamo di far presente che dalle sabbie gialle fortemente agglutinate di Val di Pugna provengono anche alcuni resti (ancora non studiati) di bovide (scheletro incompleto della testa e denti piú o meno mutilati) riferibili probabilmente al gen. *Leptobos*; da un blocco della stessa roccia affiorano all'esterno i corpi di vertebre (forse appartenenti allo stesso mammifero) ed altre ossa frantumate (tav. 4, figg. 1-2-3-4).

Possiamo così apportare un nuovo piccolo contributo alla Paleontologia senese e continuare la discussione sulla esistenza e la distribuzione di questa specie di rinoceride in terreni geologicamente analoghi a quelli su cui sorge Siena.

Troviamo anche l'occasione di rilevare che i resti fossili, che descriveremo nelle prossime pagine, devono appartenere ad uno scheletro di particolare robustezza e quindi essi, per le loro proporzioni osteometriche, si possono riferire, senza esitazione, alla specie dianzi indicata. Caratteristica questa che non si riscontra non solo nella parte scheletrica corrispondente, ma neanche nelle ossa lunghe in genere dei quattro arti di rinoceride rinvenuti nei depositi litorali pliocenici del Valdarno inferiore (Montopoli) ed ora custoditi nel Museo paleontologico dell'Istituto di Geologia dell'Università di Firenze.

La differenziazione somatica in conseguenza del sesso, della quale si avvale l'Azzaroli per attribuire gli anzidetti arti ad un individuo di sesso femminile della specie *megarhinus* non basta, a nostro avviso, per poter giustificare certe rilevanti sproporzioni osteometriche².

E, mentre siamo in tema di precisazioni riguardanti la valutazione sistematica dei rinoceridi pliocenici, non trascuriamo di ricordare che le nostre riserve a suo tempo avanzate sul conto del *Rhinoceros* di Dusino non erano affatto prive di fondamento³.

Il prezioso scheletro, conservato nel Museo paleontologico dell'Istituto di Geologia dell'Università di Torino, attribuito dal Sacco ad una varietà della specie *etruscus* (3) e riferito dopo dall'Azzaroli alla specie *megarhinus* con caratteri progrediti (4), presenta, in base a recentissimi e dettagliati studi eseguiti dal Guérin presso

² In sostanza riconfermiamo quanto abbiamo espresso al Chiar.mo Prof. Augusto Azzaroli in una lettera del 25 febbraio 1972. Ecco l'apposito brano: « In un prossimo lavoro su alcuni resti di *Rh. megarhinus* avrò l'occasione di manifestare qualche perplessità sui caratteri osteometrici degli arti di *Rhinoceros* provenienti dai depositi pliocenici del Valdarno inferiore ».

³ In un primo lavoro (1973) concludevamo il paragrafo sul *Rhinoceros* di Dusino nel seguente modo: « Abbiamo voluto aggiungere questa appendice nella presente nota per rilevare che il *Rhinoceros* di Dusino, prima considerato dal Sacco come specie *etruscus* var. *astensis* e poi riclassificato dall'Azzaroli come specie *megarhinus* con caratteri progrediti, può rappresentare una forma non ancora specificatamente differenziata dal punto di vista filogenetico ». In un secondo lavoro (1973), senza ancora conoscere i risultati degli studi del Guérin, così scrivevamo: « Del resto, come abbiamo potuto constatare grazie alle nostre reiterate visite al Museo paleontologico di Torino, tutte le parti scheletriche del *Rhinoceros* di Dusino sono molto più sviluppate di quelle della specie *etruscus* in genere. Per questo motivo soprattutto detto rinoceride fossile è stato riclassificato dall'Azzaroli come specie *megarhinus* con caratteri progrediti. Ma su questo argomento ci proponiamo di ritornare in altra occasione per ribadire ancora una volta che il *Rhinoceros* di Dusino, per i suoi caratteri osteodontologici può, a nostro avviso, rappresentare una forma non decisamente differenziata dal punto di vista sistematico ».

il Laboratorio di Geologia della Facoltà di Scienze di Lione (5), delle caratteristiche osteologiche molto vicine a quelle della nuova specie di rinoceride fossile del Pliocene superiore (o Villafranchiano inferiore che dir si voglia), chiamata dal Paleontologo ora citato *Rhinoceros jeanvireti* in onore al noto Paleontologo, recentemente scomparso, Jean Viret. Anzi, a questo proposito, l'Autore scrive: « En attendant de nouvelles recherches, je propose de considérer provisoirement le rhinoceros de Dusino comme une forme affine de *Dicerorhinus jeanvireti* (5, p. 140)⁴.

Lo stesso Guérin ha compreso dubitativamente nella nuova specie anche gli arti di *Rhinoceros* di Montopoli, dei quali abbiamo precedentemente fatto cenno⁵.

LOCALITA' ED ETA' DEL GIACIMENTO

I resti fossili, che dovremo descrivere nel prosieguo di questa nota, provengono, come abbiamo detto, dalla zona di Val di Pugna, situata a sud-est di Siena a pochi chilometri di distanza.

La località interessata si trova propriamente nella parte più alta (a circa 272 m) del rilievo collinoso, che è staccato a nord da un avvallamento (quello che lo separa dalla collina di S. Regina), ad est e ad ovest dalle due depressioni convergenti verso sud, lungo le quali scorrono rispettivamente i torrenti Bozzone e Riluogo prima di confluire nell'Arbia.

Tali resti fossili erano contenuti in un blocco di terreno sabbioso fortemente cementato ad una profondità di alcuni metri e ad una distanza di circa un centinaio di metri dalla Villa Cambi⁶ nello spazio di terreno compreso tra quest'ultima e la Pieve di Val di Pugna. In sostanza il giacimento fossilifero si trovava nell'area poderale che si estende quasi parallelamente alla S.S. N. 73 per una lunghezza di un centinaio di metri un po' prima del Km 83 dalla parte della vecchia strada fer-

⁴ Il termine *Rhinoceros* viene indicato anche con quello di *Dicerorhinus* in base alla nomenclatura di Simpson, 1945.

⁵ La nuova specie di *Rhinoceros* creata dal Guérin si distingue, tra l'altro, perchè, tranne i secondi e i quarti metacarpi e metatarsi medialmente appena più lunghi di quelli della specie *megarhinus*, tutte le altre ossa degli arti (omeri, radi, terzi metacarpi, femori, tibie, terzi metatarsi) hanno misure medie complessive maggiori di quelle che caratterizzano le ossa corrispondenti di *Rh. etruscus* e minori di quelle che si riscontrano nelle ossa analoghe di *Rh. megarhinus* (5, p. 134).

⁶ Il proprietario di tale Villa è il Conte Fumi Cambi Gado Carlo Alberto, che anche in questa occasione sentiamo il dovere di ringraziare per la cortesia con cui ha messo a nostra disposizione i principali reperti in argomento.

rata Siena-Buonconvento (dalla quale detta area dista un'ottantina di metri) (fig. 1).



Fig. 1 - Nel frammento di Carta topografica d'Italia (F. 120), ridotta alla scala 1:37.000 circa, la quota 272, appositamente sottolineata, tra la Villa Cambi e la Pieve di Val di Pugna, indica pressappoco la località, in cui sono stati rinvenuti i resti fossili di *Rhinoceros megarhinus* e di Molluschi coevi.

Si tratta di una zona occupata da formazioni geologiche che, come quelle sviluppate in buona parte del Senese, vengono concordemente riferite dagli Autori di studi locali al Pliocene marino. Basta ricordare, a questo proposito, i lavori del Pantanelli (6), del De Stefani (7), del Lotti (8), del Sestini (9) e quelli molto più recenti del Signorini (10-11)⁷

⁷ Questo Autore ha, tra l'altro, diretto il rilevamento del Foglio di Siena della nuova Carta geologica e compilato la corrispondente Nota illustrativa.

per non avere dubbi sull'età del terreno già depositario dei resti fossili qui interessati⁸.

Come risulta dall'apposito schema dei rapporti stratigrafici costruito dal Signorini riferendosi alla fascia orientale del « bacino pliocenico Siena-Val d'Arbia » e, come del resto può constatarsi direttamente, il rilievo collinoso di Val di Pugna⁹ è costituito da argille azzurrognole nei livelli inferiori e da sabbie gialle, più o meno agglutinate, in quelli superiori. Proprio nei sedimenti di queste ultime, che sono riferite al Pliocene superiore (facies astiana), e precisamente nella parte centrale dell'area compresa tra la Villa Cambi e la Pieve di Val di Pugna erano inglobati i resti fossili di *Rhinoceros megarhinus* e quelli di alcuni Molluschi coevi (fig. 2).

CENNI DESCRITTIVI SULLA MALACOFAUNA

A questo punto ci sembra opportuno premettere alcune notizie riguardanti i pochi rappresentanti della malacofauna, raccolti nella formazione già depositaria degli avanzi scheletrici del rinoceride in discussione. Avremo modo così di testimoniare la pliocenicità del giacimento fossilifero.

Le conchiglie rinvenute appartengono alle seguenti specie:

- 1) *Turritella (Haustator) vermicularis* (Brocchi)
- 2) *Natica (Neverita) josephinia* (Risso)
- 3) *Nassa (Alectryon) turrata* (Borson)
- 4) *Narona (Sveltia) varicosa* (Brocchi)
- 5) *Clavatula (Clavatula) romana* (Defrance)
- 6) *Clamys (Aequipecten) opercularis* (Linneo)
- 7) *Pecten (Flabellipecten) nigromagnus* (Sacco)
- 8) *Pecten (Flabellipecten) flabelliformis* (Brocchi)
- 9) *Pecten (Flabellipecten) bosniasckii* (De Stefani e Pantanelli)

Di tali forme di Molluschi ci limitiamo a dare alcune notizie concernenti soprattutto lo stato di conservazione e l'età.

⁸ La zona di Val di Pugna fa parte del grande « bacino pliocenico della Val d'Arbia », che si estende da Siena verso sud-est prolungandosi ampiamente nel territorio rappresentato anche nel Foglio di Montepulciano, che è adiacente a quello di Siena.

⁹ Per facilitare l'indicazione della località interessata ci avvaliamo della specificazione estensiva usata dai compilatori dell'apposita Carta topografica (F. 120), anche se riconosciamo che, a rigor di termini, il rilievo collinoso delimita soltanto un breve tratto della valle limitrofa (*Val di Pugna*).

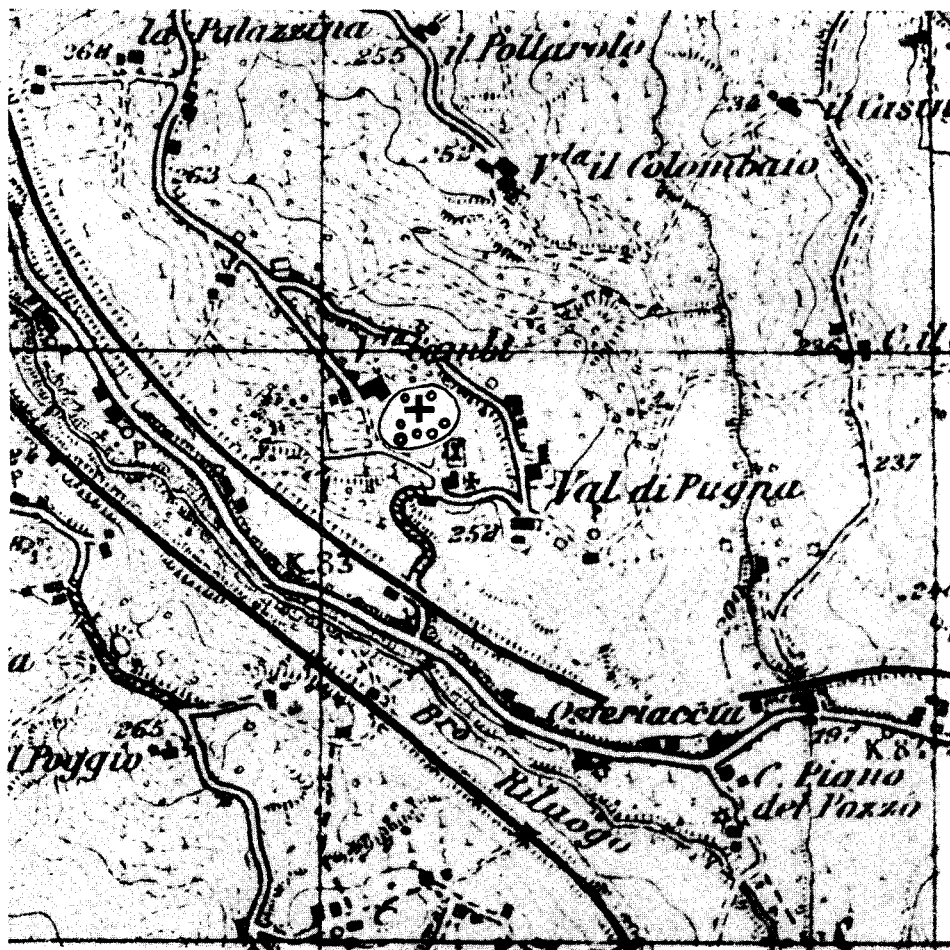


Fig. 2 - In questo frammento ingrandito (scala 1:13.000 circa) del Foglio di Siena della Carta topografica d'Italia l'ovale sovrapposto racchiude buona parte dell'area poderale tra la Villa Cambi e la Pieve di Val di Pugna, e la crocetta e i cerchietti segnati indicano rispettivamente i punti in cui sono stati rinvenuti i resti scheletrici di *Rhinoceros megarhinus* e le conchiglie di Gasteropodi e Lamellibranchi coevi.

RESTI FOSSILI DI *RHINOCEROS*

I resti fossili, che costituiscono il principale oggetto di studio della presente nota, rappresentano due grossi pezzi di omero sinistro abbastanza mineralizzati. I grumi di materiale terrigeno rimasti fortemente attaccati sulla superficie di tali resti scheletrici provano che il processo di fossilizzazione è dovuto avvenire in seno a sedimenti di sabbie gialle consistentemente cementate.¹⁴ Ecco perchè il lavoro di estrazione ha consentito in un primo tempo di ricavare dei frammenti ossei, che dopo sono stati ricomposti in perfetta giustapposizione per ottenere le anzidette parti omerali.

La somma delle lunghezze dei due pezzi scheletrici è di circa 395 millimetri (200+175 mm) e quindi si può dedurre che essi costituiscono all'incirca i 4/5 dell'osso del braccio sinistro di un rinoceride della specie *megarhinus* di rilevante taglia¹⁵.

Facciamo presente ancora che nei residui di sabbia gialla agglutinata sui reperti si conservano modelli molto incompleti di Molluschi (prevalentemente Lamellibranchi).

DESCRIZIONE DEI RESTI FOSSILI¹⁶

Porzione proximale dell'omero sinistro (tav. 2, fig. 1).

Si tratta di un grosso pezzo di omero sinistro comprendente la parte terminale superiore della diafisi e quasi tutta l'epifisi proximale.

Della diafisi è rimasto un buon tratto della parte appiattita che, come si sa, è contorta rispetto alla parte medio-distale della stessa diafisi ed è caratterizzata da una faccia mediale piuttosto pianeggiante (con una ondulazione concavo-longitudinale in corrispondenza dell'inse-natura tra il trochino e la sommità del trochitere) e da una faccia laterale prevalentemente concava con una marcata depressione al confine della cresta sottotrochiteriana.

Dell'epifisi sono rimaste tutte le parti essenziali più o meno complete (tav. 3, fig. 1). Infatti la testa presenta soltanto delle piccole sbreccature nel bordo postero-laterale, il trochitere è integro nella parte

¹⁴ L'azione dell'acido cloridrico sui grumi di sabbia cementata provoca una forte effervescenza e la conseguente disaggregazione del materiale detritico che in tal modo si stacca dalla superficie dell'osso.

¹⁵ Secondo Guérin nel *Rhinoceros megarhinus* le lunghezze medie degli omeri di proporzioni minime, intermedie e massime (nei vari scheletri da lui esaminati) sono rispettivamente di mm 450 - 480,5 - 512 (5, p. 75).

¹⁶ Per la determinazione ed illustrazione dei reperti in parola abbiamo, tra l'altro, consultato i lavori che portano i seguenti numeri nell'elenco bibliografico (da 32 a 38).

posteriore (*convessità*) e lievemente spuntato nel tratto terminale della parte anteriore elevata (*sommità*), il trochino è invece assai mutilato perchè manca di buona parte della sporgenza (si capisce, quella che è rivolta verso il lato mediale della diafisi); ben conservate sono le convessità comprese tra le anzidette eminenze (testa, trochitere e trochino), come quella chiamata *doccia bicipitale*, e senza alcuna menomazione sono le insenature che caratterizzano il limite periferico della superficie epifisaria.

La lunghezza antero-posteriore dell'epifisi prossimale è di circa 197 millimetri. Dato osteometrico questo che è molto importante dal punto di vista della valutazione sistematica del rinoceride fossile, cui la parte scheletrica in discussione deve riferirsi. Infatti, sulla base dei risultati statistici ottenuti dal Guérin soltanto nel *Rh. megarhinus* le misure medie: minime, intermedie e massime, corrispondenti a quella ora considerata, sono rispettivamente di mm 173 - 189,25 - 206. Tali misure, valutate nello stesso ordine, sono di mm 130 - 147,44 - 155 nel *Rh. etruscus*; valori compresi tra le prime e le secondarie misure ora riportate si riscontrano invece nel *Rh. jeanvireti* (5, p. 74).

Porzione distale dello stesso omero sinistro (tav. 2, fig. 2).

E' un pezzo di omero costituito da un tratto di diafisi e da tutto l'epicondilo mediale; è privo invece di quasi tutto l'epicondilo laterale e quindi anche della corrispondente troclea articolare. Come può notarsi nell'apposita figura la fossa olecranica è quasi completamente occupata da un grosso frammento di sabbia gialla fortemente cementata ed intimamente saldata alla materia dell'osso molto mineralizzato.

L'incompletezza della parte ossea in esame non consente di prendere le consuete misure dell'epifisi distale. Però basta considerare il diametro trasversale al livello del limite superiore della fossa olecranica, che è di circa mm 90 (le corrispondenti misure nell'arto destro del rinoceride di Montopoli e in quello sinistro di *etruscus* del Museo paleontologico di Firenze sono rispettivamente di circa 84 e 67 mm) e la robustezza dell'epicondilo mediale (tav. 3, fig. 2) per poter dedurre che il pezzo osseo doveva far parte di uno scheletro di rinoceride somaticamente sviluppato.

Altri caratteri osteologici particolari.

Abbiamo sottolineato alcune differenziazioni soprattutto osteometriche osservabili nei predetti pezzi ossei di omero sinistro; mettiamo ora in evidenza le sottoindicate caratteristiche osteomorfologiche, che si riscontrano in particolare nell'epifisi prossimale dei rinoceridi della specie *megarhinus*.

- 1) La testa dell'omero è prevalentemente arrotondata.
- 2) La convessità del trochitere è alquanto globulare e voluminosa verso l'esterno.
- 3) La concavità tra il trochitere e la testa è a forma di golfo poco profondo.
- 4) L'insenatura tra la sommità e la convessità (si capisce, del trochitere) è relativamente larga e molto profonda.¹⁷

L'esame dei caratteri osteologici dei pezzi scheletrici e di quelli paleontologici degli elementi di malacofauna consente di riaffermare quindi che durante il Pliocene nella zona di Val di Pugna faceva parte della fauna mammalogica anche il *Rhinoceros megarhinus*.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Quanto abbiamo replicatamente detto in questa nota e in quella precedente richiamata nel testo (2) ci permette di concludere che durante il Pliocene visse nel Senese il *Rhinoceros megarhinus*, vale a dire la forma di rinoceride dotato di maggiori proporzioni somatiche rispetto al *Rhinoceros etruscus*.

Ora, sapendo che quest'ultima specie, di modesta taglia e robustezza, dovette vivere nello stesso territorio durante il medesimo periodo geologico¹⁸, si deve dedurre che proprio nel Senese la fauna pliocenica mammalogica fu caratterizzata, in epoche coeve o successive, dalla presenza delle due anzidette specie di rinoceridi. Anzi, possiamo aggiungere, sulla scorta delle nostre conoscenze paleontologiche, che con tutta probabilità il *Rh. megarhinus* dovette scomparire alla fine del Pliocene, mentre il *Rh. etruscus* dovette estendere la sua esistenza fino a tutto il Pleistocene inferiore con punte di maggiore intensità di popolazione ed area di distribuzione nel Villafranchiano superiore¹⁹.

Molto più complicate sono però alcune questioni particolari che riguardavano sempre le forme di rinoceridi in discussione. Infatti il rinve-

¹⁷ Il confronto tra i caratteri osteomorfolologici particolari considerati e quelli corrispondenti riferiti ai rinoceridi delle specie *etruscus* e *jeanvireti* è fatto nel lavoro precedentemente citato del Guérin (5, p. 72).

¹⁸ Cfr. 39-40-41-42.

¹⁹ Distinguiamo il piano geologico (detto Villafranchiano) in Villafranchiano inferiore, coevo al Pliocene superiore (Astiano all'incirca) e il Villafranchiano superiore corrispondente in generale alla parte del Pleistocene inferiore denominata Calabriano.

nimento di avanzi scheletrici di *Rh. etruscus* nelle formazioni argillose plioceniche di Castelnuovo Berardenga nel Senese (39), il ritrovamento di resti della stessa specie con caratteri progrediti in depositi mindelrissiani di Voigtstedt in Turingia (43) e la creazione della già detta nuova specie di rinoceride fossile (*Rh. jeanvireti*), cui oltre al *Rhinoceros* di Dusino, possono appartenere altri resti di rinoceridi fossili custoditi nei Musei paleontologici italiani e stranieri, hanno reso molto problematica la collocazione delle specie *etruscus* e *megarhinus* entro livelli stratigrafici e limiti cronologici definiti.

Anche la derivazione filogenetica di queste due specie rimane una questione insoluta ed ancora piú complessa con l'aggiunta della nuova specie *jeanvireti*. Questa infatti dovrebbe trovare posto nella sottoindicata successione delle forme di *Rhinoceros* (*Dicerorhinus*) in Europa dall'Oligocene medio al Pleistocene: *Rhinoceros tagicus*, *sansaniensis*, *schleiermachersi*, *megarhinus*, *etruscus*, *mercki*, *antiquitatis*²⁰. Non senza motivo il Piveteau, in relazione a tale presunta derivazione delle specie di rinoceridi fossili, non manca di osservare che « le modeste *etruscus* n'est pas le descendant du grand *megarhinus* lequel n'a pas *schleiermachersi* pour ancêtre direct. Ainsi, même dans cette branche, l'évolution n'a pas été linéaire, mais quelque peu buissonnante avec prépondérance tantôt d'un rameau, tantôt d'un autre, et c'est seulement celui qui prédominait qui nous est parvenu » (44, pp. 455-456).

Per di piú anche la valutazione sistematica delle forme di rinoceridi fossili coevi (vogliamo riferirci, nel nostro caso, a quelle plioceniche) con caratteri osteometrici molto differenti è tutt'altro che chiara. Ciò perchè non è da escludere che in una data epoca pliocenica siano vissuti dei rinoceridi della stessa specie con conformazione somatica molto diversa, non attribuibile soltanto al semplice dimorfismo sessuale, ma a possibili differenziazioni sottospecifiche. Può darsi che un esempio, a questo proposito, possa essere fornito dai già richiamati quattro arti del rinoceride di Montopoli custoditi nel Museo paleontologico di Firenze. Le ossa di tali parti scheletriche (specialmente gli omeri e i femori) appaiono infatti troppo lunghe rispetto a quelle corrispondenti di *Rh. etruscus* e molto meno robuste e sviluppate in genere rispetto a quelle analoghe di *megarhinus*; fanno eccezione soltanto i radi, che in tal caso mostrano una singolare sproporzione osteometrica²¹. Può darsi ancora che le forme di rinoceridi pliocenici, con caratteri osteo-

²⁰ Il *Rhinoceros antiquitatis* viene chiamato comunemente *Coelodonta antiquitatis*.

²¹ Cfr. 4, pag. 19 e 5, pp. 74-77-101-105. Dal confronto dei dati riportati in questi lavori si deduce che nel *Rhinoceros* di Montopoli la differenza di lunghezza tra l'omero e il radio è alquanto sproporzionata.

logici differenziati e costanti, abbiano le prerogative somatiche per essere comprese nella nuova specie creata dal Guérin.

Non sono poche quindi le difficoltà, che si incontrano, nel valutare dal punto di vista sistematico e da quello filogenetico, le forme di rinoceridi vissuti durante il Pliocene nei territori italiani e probabilmente in quelli di altre regioni europee.

RIASSUNTO

L'Autore descrive due grossi pezzi di omero sinistro di *Rhinoceros megarhinus*, rinvenuti nelle sabbie gialle del rilievo collinoso di Val di Pugna nelle vicinanze e a sud-est di Siena (Toscana).

Egli, avvalendosi anche dei risultati dell'esame paleontologico di alcuni Molluschi fossili raccolti nella formazione interessata, può confermare nuovamente che, durante il Pliocene, visse nel Senese il *Rhinoceros megarhinus*.

Alcune brevi considerazioni, di carattere filogenetico e sistematico, concludono il lavoro.

SUMMARY

The Author describes two large fragments of the left humerus of *Rhinoceros megarhinus* found in the yellow sands on the hilly reliefs of Val di Pugna near the south, south-east boundary of Siena (Tuscany).

In consideration also of the results attained from the paleontological study of some fossil Molluscs from the same region the Author confirms once more that the *Rhinoceros megarhinus* lived in the Sienese zone all through the Pliocene. He concludes his work with a few brief phylogenetic and systematic considerations, in particular concerning the pliocene rhinoceros.

BIBLIOGRAFIA *

- 1) CAPELLINI G. — *Sul Felsinoterio sirenoide Halicoreforme dei depositi littorali pliocenici dell'antico bacino del Mediterraneo e del Mar Nero*. Mem. Acc. Sc. Ist. Bol., ser. 3^a, tomo 1. Bologna 1872.
- 2) CUSCANI POLITI P. — *Anche il "Rhinoceros megarhinus" nel Pliocene dei dintorni di Siena*. Estr. Atti Acc. Fisiocr., Sez. Agr., vol. 10. Siena, 1963.
- 3) SACCO F. — *Le Rhinocéros de Dusino (Rhinocéros estruscus var. astensis Sacco)*. Arch. Hist. Nat. Lyon, tomo 6. Lyon, 1895.
- 4) AZZAROLI A. — *Rinoceronti pliocenici del Valdarno inferiore*. Palaeontogr. Ital., vol. 57. Pisa, 1963.
- 5) GUÉRIN C. — *Une nouvelle espèce de Rhinocéros (Mammalia, Perissodactyla) à Vialette (Haute-Loire, France) et dans d'autres gisements du Villafranchien inférieur européen: Dicerorhinus jeanvireti*. Extr. Doc. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon, n. 49, Lyon, 1972.
- 6) PANTANELLI D. — *Dei terreni terziari intorno a Siena*. Atti Acc. Fisiocr., ser. 3^a, vol. 1, fasc. 8. Siena, 1877.
- 7) DE STEFANI C. — *Descrizione degli strati pliocenici dei dintorni di Siena*. Boll. Com. Geol. d'Italia, numeri 5-8, Roma, 1877.
- 8) LOTTI B. — *Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia (Carta della Toscana)*. Vol. 13. Roma, 1910.
- 9) SESTINI A. — *Il mare pliocenico della Toscana meridionale*. Estr. Mem. Geol. Geogr. Giotto Dainelli, vol. 2. Firenze, 1931.
- 10) SIGNORINI R. — *I terreni neogenici del Foglio "Siena"*. Estr. Boll. Soc. Geol. Ital., vol. 85. Roma, 1966.
- 11) SIGNORINI R. — *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia - Foglio 120 - Siena*. Serv. Geol. d'Italia. Roma, 1967.
- 12) BROCCHI G. — *Conchiologia fossile subapennina*. 2 voll. Stamperia Reale. Milano, 1914.
- 13) PANTANELLI D. — *Rapporto della Direzione del Museo di Paleontologia (raccolta di 330 specie di Molluschi fossili pliocenici dei dintorni di Siena)* Atti Acc. Fisiocr., vol. 1, fasc. 7. Siena, 1875.
- 14) DE STEFANI C. e PANTANELLI D. — *Molluschi pliocenici dei dintorni di Siena*. Bull. Soc. Malac. Ital., vol. 4, Pisa 1879.
- 15) DE STEFANI C. — *Molluschi continentali sino ad ora notati in Italia nei terreni pliocenici ed ordinamento di questi ultimi*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., voll. 1-2-3. Pisa, 1876-1881.
- 16) BELLARDI L. — *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Voll. 1-2-3. Torino, 1872-1877-1882.
- 17) SACCO F. — *I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Mem. Acc. Sc. Tor. vol. 24. Torino, 1897.
- 18) ROGER J. — *Sur le groupe de Flabellipecten flabelliformis. Signification du terme "groupe"*. Bull. Soc. Géol. Fr., 5^e sér., vol. 13. Paris, 1943.

* Nell'elenco bibliografico le voci sono numerate progressivamente secondo l'ordine di citazione nel testo.

- 19) ROSSI RONCHETTI C. — "*Conchiologia subapennina*" (*Crostei-Lamellibranchi*). Riv. Ital. Paleont. Stratigr., Mem. 5, parte 1. Milano, 1952.
- 20) ROSSI RONCHETTI C. — "*Conchiologia subapennina*" (*Gasteropodi-Scafopodi*). Riv. Ital. Paleont. Stratigr., Mem. 5, parte 2. Milano, 1955.
- 21) RUGGIERI G. - BRUNO F. - CURTI G. — *La malacofauna pliocenica di Altavilla (Palermo)*. Estr. Atti Acc. Sc. Lett. Pal., ser. 4^a, vol. 18 (parte 1). Palermo, 1959.
- 22) RUGGIERI G. - CURTI G. — *La malacofauna pliocenica di Altavilla (Palermo)*. Estr. Atti Acc. Sc. Lett. Pal., ser. 4^a, vol. 18 (parte 2). Palermo, 1959.
- 23) RUGGIERI G. — *La serie marina pliocenica e quaternaria della Romagna*. Cam. Comm. Ind. Agric. Forlì, 1962.
- 24) CARETTO P.G. — *Nuovi dati sulla estensione della formazione a facies piacentiana ad Ovest della città di Asti*. Estr. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Mil., fasc. 1, vol. 102. Milano, 1963.
- 25) PALLA P. — *Lamellibranchi pliocenici della bassa Val d'Elsa (Toscana occidentale)*. Riv. Ital. Paleont. Stratigr., vol. 72, n. 2. Milano, 1966.
- 26) PALLA P. — *Gasteropodi pliocenici della bassa Val d'Elsa (Toscana occidentale)*. Riv. Ital. Paleont. Stratigr., vol. 73, n. 3. Milano, 1967.
- 27) PELOSIO G. — *La malacofauna dello stratotipo del Tabianiano (Plioc. inf.) di Tabiano Bagni (Parma)*. Estr. Boll. Soc. Paleont. Ital., vol. 5, n. 2. Modena, 1966.
- 28) ANNOSCIA E. — *Contributo alla conoscenza del Neogene dell'Italia meridionale. I Molluschi delle argille figuline di Venosa (Potenza)*. Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy, Proc. 4 Session. Bologna 1967. Giornale di Geologia (2), vol. 35, fasc. 1. Bologna, 1970.
- 29) RAFFI S. — *I Pettinidi del Pliocene e Calabriano dell'Emilia occidentale (Piacentino e Parmense)*. Estr. Boll. Soc. Paleont. Ital., vol. 9, n. 2. Modena, 1970.
- 30) MOORE R.C. — *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part. N, Mollusca 6, Bivalvia*. Vol. 1, Geol. Soc. Amer. Kansas Press. Lawrence, Kansas, 1969.
- 31) FATTON E. — *De la Province biogéographique à la Population d'après les Pectinidés néogènes et actuels*. Centre étud., rech. Paléont. biostr. (Cerpab). Not., Contr. 3. Orsay, 1973.
- 32) CUVIER G. — *Recherches sur les ossements fossiles*. Quatr. Édit, tome 3 - Atlas, tome 1. Paris, 1834-1836.
- 33) DE BAINVILLE DUCROTAY M. — *Ostéographie ou description iconographique comparée des mammifères recents et fossiles. Genre Rhinoceros*. Tome 4. Paris, 1839-1864.
- 34) CAPELLINI G. — *Rinoceronti fossili del Museo di Bologna*. Mem. Acc. Sc. Ist. Bol., ser. 5^a, tomo 4. Bologna, 1894.
- 35) SIMONELLI V. — *I rinoceronti fossili del Museo di Parma*. Palaeontogr. Ital., vol. 3. Pisa, 1898.
- 36) SACCO F. — *Resti fossili di rinoceronti dell'Astigiana*. Estr. Mem. Acc. Sc. Tor., ser. 2^a, tomo 56. Torino, 1905.
- 37) HUE E. — *Musée osteologique. Étude de la faune quaternaire. Osteométrie des mammifères*. Voll. 1-2. Paris, 1907.
- 38) VIRET J. — *Le loess à bancs durcis de Saint-Vallier (Drôme) et sa faune de mammifères villafranchiens*. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, fasc. 4. Lyon, 1954.

- 39) CUSCANI POLITI P. — *Resti di Rhinoceros (Dicerorhinus) etruscus rinvenuti nel Pliocene del Senese*. Estr. Atti. Acc. Fisiocr., Sez. Agr., ser. 2°, vol. 10. Siena, 1963.
 - 40) CUSCANI POLITI P. — *Prove paleontologiche della "Pliocenicità" della formazione argillosa in cui sono stati rinvenuti resti di "Rhinoceros etruscus" nel Senese*. Estr. Acc. Fisiocr., Sez. Agr., ser. 2°, vol. 10. Siena, 1963.
 - 41) CUSCANI POLITI P. — *The Rhinoceros etruscus from Castelnuovo Berardenga near Siena (Tuscany) positively belongs to the Pliocene*. Mus. Paleont. Acc. Fisiocr. (Fasc. riass.). Siena, 1972.
 - 42) CUSCANI POLITI P. — *Altri significativi resti scheletrici del Rhinoceros (Dicerorhinus) etruscus di Castelnuovo Berardenga nei pressi di Siena (Toscana)*. Estr. Atti Acc. Sc. (Fisiocr.), Ser. 14°, tomo 3. Siena, 1973.
 - 43) KAHLKE H. — *Die Rhinocerotiden-Reste aus den Tonen von Voigtstedt in Thüringen*. Paläont. Abhandl., Abt. A-Paläozool. Bd. 2. Berlin, 1965.
 - 44) PIVETEAU J. — *Traité de Paléontologie*, Tome 6, deux, vol., Edit. Masson. Paris, 1958.
-

Fig. 1

Parte prossimale di omero sinistro di *Rhinoceros megarhinus*.

Fig. 2

Parte distale dello stesso osso.

La linea tratteggiata delimita all'incirca il tratto mancante di diafisi e di epifisi distale dell'omero, cui appartengono le suddette parti scheletriche.

Le figure sono ridotte a circa $1/2,6$ della grandezza naturale.

P. CUSCANI POLITI - *Resti di Rhinoceros (Dicerorhinus) megarhinus* rinvenuti nelle sabbie gialle plioceniche di Val di Pugna nei pressi di Siena (Toscana).

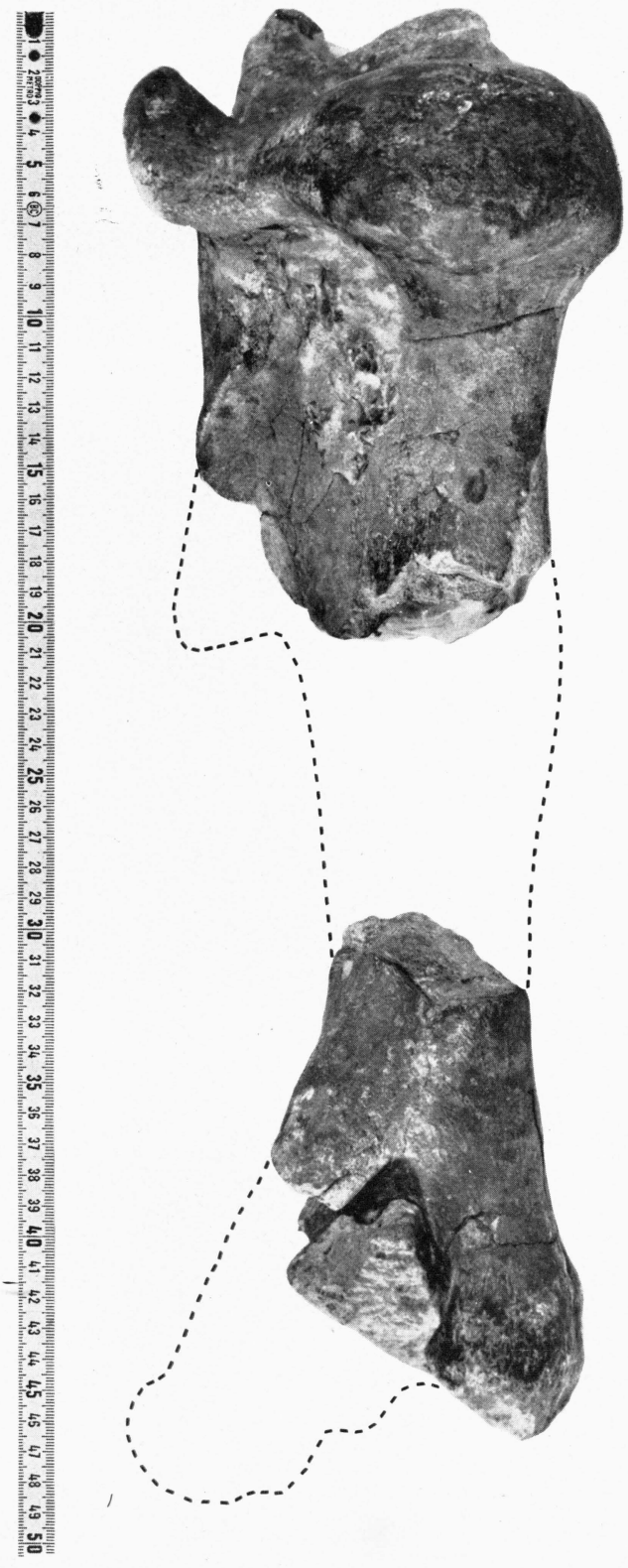


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 1

Estremità superiore (o epifisi prossimale) dell'omero sinistro di *Rhinoceros megarhinus*, vista dall'alto (la linea tratteggiata indica all'incirca le parti mancanti del trochitere, in corrispondenza della *sommità* e del trochino).

Fig. 2

Epicondilo interno dell'estremità inferiore (o epifisi distale) dello stesso omero, visto dalla faccia mediale.

Le figure sono a circa 1/2,2 della grandezza naturale.

P. CUSCANTI POLITI - *Resti di Rhinoceros (Dicerorhinus) megarhinus rinvenuti nelle sabbie gialle plioceniche di Val di Pugna nei pressi di Siena (Toscana).*

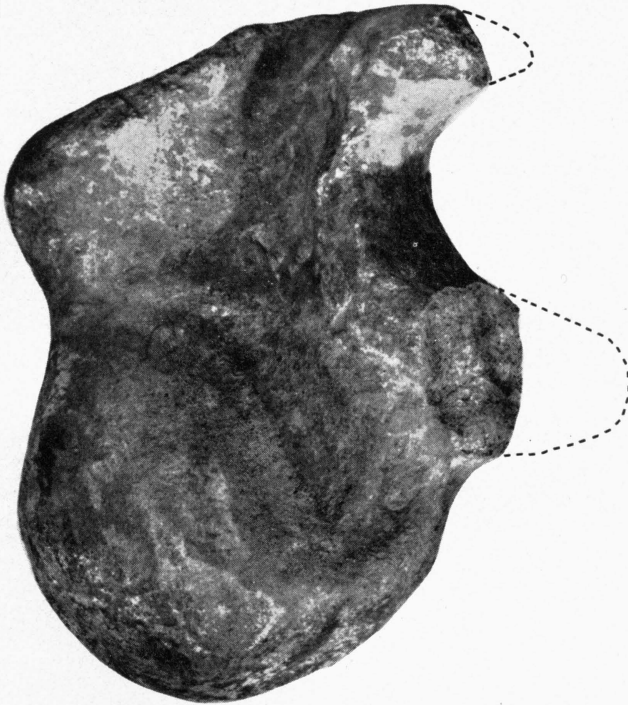


Fig. 1



Fig. 2