

Les Périssodactyles (Mammalia) du Miocène de Lisbonne

M. Telles Antunes^(1,2) & L. Ginsburg⁽³⁾

Projecto PRAXIS/ 2/ 2.1/ CTA/ 106/ 94, "Neogénico e Quaternário da margem atlântica da Ibéria e transformações globais".

1 - Academia das Ciências de Lisboa.

2 - Centro de Estudos Geológicos/ Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNL; Quinta da Torre, 2825-114 Caparica, Portugal. Tél. (351) 21 29 84 573, Fax (351) 21 29 84 556. mt@mail.fct.unl.pt

3 - Laboratoire de Paléontologie/ Muséum national d'Histoire naturelle, 8 rue Buffon, 75 005 Paris, France. Tél. (33) 1 40 79 30 18.

RÉSUMÉ

Mots-clés: Périssodactyles; Miocène inférieur et moyen; Lisbonne; Portugal.

De nouvelles données ont justifié la révision des Périssodactyles miocènes de Lisbonne.

Les Equidés (*Anchitherium*) ont été décrits par Alberdi & González, aux conclusions desquelles nous souscrivons entièrement. D'autre part, nous estimons que le seul Chalicotheriid ne peut être attribué à aucun genre d'une façon sûre. Nous le laisserons en nomenclature ouverte (*Schizotheriinae ind.*).

Les Rhinocerotidés ont été l'objet d'un mémoire détaillé (1983). Nous reconnaissons maintenant que *Protaceratherium tagicum* est synonyme de *P. minutum*; que les espèces *Plesiaceratherium platyodon* et *Plesiaceratherium lumiarense* sont à rapporter au genre *Plesiaceratherium* et non à *Aceratherium*; que les formes citées sous les noms de *Diaceratherium aurelianensis*, *Prosantorhinus germanicus* et *Hispanotherium matritensis* ne changent pas de statut; que *Dicerorhinus (Lartetotherium) sansaniensis* doit s'appeler *Lartetotherium sansaniensis*, les genres *Dicerorhinus* et *Lartetotherium* étant distincts; que, du fait que *Gaïndatherium (Iberotherium) rexmanueli* ne peut pas appartenir à *Gaïndatherium*, nous élevons au rang de genre le sous-genre *Iberotherium*, le nom des taxa en cause devenant *Iberotherium rexmanueli rexmanueli* et *I. rexmanueli zbyziewskii*; que *Chilotherium ibericus* est une variation dentaire d' *I. rexmanueli zbyziewskii*. Enfin, nous présentons la répartition stratigraphique et l'âge des Périssodactyles du Bassin du Bas Tage/ région de Lisbonne.

ABSTRACT

Key-words: Perissodactyla; Lower and Middle Miocene; Lisbon; Portugal.

New data led us to revise Miocene Perissodactyla from Lisbon.

Equids (*Anchitherium*) have been described by Alberdi & González (1999); we fully agree with their conclusions. On the other hand, the only Chalicotheriid cannot be clearly reported to any genus. It therefore will be left in open nomenclature (*Schizotheriinae ind.*).

The Rhinocerotids have been described in detail (1983). We could recognize now that: *Protaceratherium tagicum* is a synonym of *P. minutum*; *Plesiaceratherium platyodon* and *Plesiaceratherium lumiarense* should be ascribed to the genus *Plesiaceratherium* and not to *Aceratherium*; there are no reasons for name changes as far as the forms previously referred as *Diaceratherium aurelianensis*, *Prosantorhinus germanicus* and *Hispanotherium matritensis* are concerned; as the genera *Dicerorhinus* and *Lartetotherium* are distinct, *Dicerorhinus (Lartetotherium) sansaniensis* has to be named *Lartetotherium sansaniensis*; as *Gaïndatherium (Iberotherium) rexmanueli* cannot be reported to *Gaïndatherium*, we therefore upgrade the subgenus *Iberotherium* to the genus'rank - hence the names of the concerned taxa become *Iberotherium rexmanueli rexmanueli* and *I. rexmanueli zbyziewskii*; *Chilotherium ibericus* is but a dental variation of *I. rexmanueli zbyziewskii*. The stratigraphic distribution and age of the Miocene Perissodactyla so far known in the Lower Tagus basin/ Lisbon region are presented.

INTRODUCTION

Les Carnivores miocènes du Bassin du Bas Tage, région de Lisbonne ont été récemment revus (Ginsburg & Antunes, 1995), ainsi que les Artiodactyles (Antunes *et al.*, 1994). Nous réviserons et commenterons ici les Périssodactyles.

SYSTÉMATIQUE

Ordre PERISSODACTYLA Owen, 1848
Super-famille EQUOIDEA Gray, 1821
Famille EQUIDAE Gray, 1821
Genre *Anchitherium* H. von Meyer, 1844
Espèces *Anchitherium* sp. (astragales de la division IVb)

Anchitherium cf. *ezquerrae* H. von Meyer, 1844

Matériel: (Dents et os de la division Vb)

Discussion: Alberdi & Rodriguez (1999) ont récemment revu tout le matériel d'Équidés du Miocène inférieur et moyen de Lisbonne. Les dents sont morphologiquement semblables à l'espèce de Cuvier *Anchitherium aurelianense*, mais leurs dimensions dépassent celles des niveaux les plus hauts du Miocène moyen (La Grive-Saint-Alban) et atteignent celles des gisements vallésiens (Esselborn, Wißberg). L'espèce augmentant régulièrement de taille au cours des temps, ces dimensions sont un peu fortes pour leur niveau stratigraphique. Aussi doit-on les placer à la racine de la lignée de *Anchitherium ezquerrae*, telle que l'a définie Abusch-Siewert (1983) et nous souscrivons pleinement aux déterminations données par Alberdi & Rodriguez: *Anchitherium* cf. *ezquerrae* pour le matériel du Vb, et un *Anchitherium* indéterminé pour le rare matériel du IVb.

Super-famille CHALICOTHERIOIDEA Gill, 1872
Famille CHALICOTHERIIDAE Gill, 1872
Sous-famille Schizotheriinae HOLLAND & PETERSON, 1913

Schizotheriinae indet.

1965 - *Phyllotillon naricus* Pilgrim, in Antunes (fig.1-2, pl.1-2).

1989 - ? *Moropus* sp., in Coombs (p. 449).

Matériel: Mt IV droit de Areeiro do José da Graça, Charneca do Lumiar (division V b du Miocène de Lisbonne). Mesures (mm): L= 109, DT prox., = 42; DAP prox.= 34; DT dist.= 36.

Discussion: Les Chalicotheriidae contiennent, d'après Coombs (1989) deux sous-familles, les Chalicotheriinae et les Schizotheriinae. Les premiers ont une denture plus primitive que les seconds, mais un squelette postcrânien beaucoup plus dérivé. Au pied, par exemple, l'astragale est extrêmement étiré transversalement, et les métatarsiens

courts et épais chez les Chalicotheriinae, alors que chez les Schizotheriinae l'astragale est encore subcarré en norma verticalis et les métatarsiens sont encore allongés et relativement graciles. Le Mt IV du Vb de Lisbonne, par ses proportions générales, appartient nettement à un Schizotheriinae et Coombs (op. cit.) l'a déterminé comme ? *Moropus* sp.

Dans le Miocène inférieur et moyen d'Europe, nous admettrons l'existence de trois espèces de Schizotheriinae: *Metaschizotherium wetzleri* (Kowalewsky, 1874) d'Eggingen et Tuthorice (MN2-3), *Metaschizotherium fraasi* Koenigswald, 1932 de Steinheim (MN7 inf.) et *Phyllotillon grivensis* Mein & Ginsburg (2000, sous presse) de La Grive-Saint-Alban (fente Peyre et Beau, MN7 sup.). Viret (1958) considère *Metaschizotherium* comme synonyme de *Phyllotillon*. Cependant, même si les deux genres sont voisins et les molaires identiques ou subidentiques, de nettes différences sont visibles sur les prémolaires supérieures: la P3 de *Metaschizotherium wetzleri* (cf. Fejfar *et al.*, 1932, pl.1, fig.12) est plus large que longue et la fosse postérieure est courte, alors que c'est le contraire chez *Phyllotillon naricus* (cf. Pilgrim, 1910, pl.XII, fig.6). La P4 est encore plus différente chez les deux genres: chez *Metaschizotherium wetzleri* (Fejfar *et al.*, 1997, p.708, fig.1; Heissig, 1999, fig.3) et *Metaschizotherium fraasi* (Koenigswald, 1932, pl.1, fig.13) la muraille externe est ondulée et les deux tubercules externes sont d'importance très inégale alors que chez *Phyllotillon naricus* (cf. Pilgrim, 1912, pl.XII, fig.2) et *Phyllotillon grivensis* (Viret, 1961, pl.V, fig.1-2) la muraille externe est plane et le paracône a la même importance que le métacône. Les deux genres sont donc valables.

Par ailleurs que les P3 et P4 de *Metaschizotherium wetzleri* et *Metaschizotherium fraasi* sont trop différentes entre elles pour appartenir à un même genre. Comme la deuxième espèce est l'espèce type de *Metaschizotherium*, c'est sur l'espèce *wetzleri* que devra être établi le nouveau genre.

Notons enfin que les P3 et P4 des deux espèces précédentes ont été désignées par les différents auteurs comme des prémolaires gauches, alors que ce sont manifestement des prémolaires droites. Sur les prémolaires supérieures des Périssodactyles, il est fréquent, sinon habituel que le parastyle déborde en avant sur la dent antérieure, comme on peut le constater sur les P2 d'*Anchitherium*, les P2-P3-P4 de nombreux Rhinocerotidae, les P3-P4 de *Chalicotherium grande* (cf. Zapfe, 1979, fig.6) ou la P4 de *Schizotherium modicum* (cf. Gaudry, 1875, pl.XVIII, fig.13), alors que l'inverse ne se produit jamais. Aussi les P3-P4 de "*Metaschizotherium*" *wetzleri* figurées par Heißig, 1999) (op. cit., fig.3) et la P4 de *Metaschizotherium bavaricum* figurée par von Koenigswald (op. cit., pl.I, fig.4) sont des prémolaires droites. Quant à la P3 de *Metaschizotherium fraasi* (in Koenigswald, op. cit., pl.I, fig.12), son dessin ressemble plus à celui du Schizotheriinae *Moropus elatus* (cf. Osborn in Zittel, 1894, fig.255) qu'à celui du Chalicotheriinae *Chalicotherium grande*, avec son protolophe bien développé et faisant avec le métalophe le

même angle aigu, et un hypocône relié au protocône par une petite crête longitudinale. Il s'agit bien d'une P3 droite.

Ainsi les Schizotheriinae sont représentés dans le Miocène inférieur et moyen d'Europe par trois taxons. Ces trois formes ont par ailleurs des tailles presque identiques et n'ont livré aucun métatarsien. Le métapode de Lisbonne appartient vraisemblablement, au vu de son âge géologique, à une des deux premières formes. Ne pouvant préciser plus nous le laisserons en nomenclature ouverte.

Super-famille RHINOCEROTOIDEA Owen, 1845
Famille RHINOCEROTIDAE Owen, 1845

Sous-famille Menoceratinae Prothero, Manning & Hanson, 1986

Genre *Protaceratherium* Abel, 1910

Protaceratherium minutum (Cuvier, 1824)

1983 - *Protaceratherium tagicum* (Roman, 1907), in Antunes & Ginsburg, p.22-23 (Pl.I, fig.1a, b, c).

Matériel: voir Antunes & Ginsburg (1983).

Discussion: En 1983 nous avons nommé cette forme *Protaceratherium tagicum* (Roman, 1907). Le maxillaire-type et unique de cette forme a été différencié par Roman de *Protaceratherium minutum* par les caractères suivants: âge plus récent, taille plus grande, vallée médiane des molaires moins ouverte par suite du plus grand développement du crochet et de l'antécrochet, crista bien plus forte tant sur les prémolaires que les molaires, absence de bourrelet basal interne. Tous les caractères anatomiques cités sont d'une part très faibles et d'autre part se retrouvent tous, à titre individuel, sur différentes pièces de Selles-sur-Cher (MN2), où le matériel de *Protaceratherium minutum* est très abondant. De même la presque totalité des spécimens de Selles-sur-Cher sont plus grands que ceux de Lisbonne. Nous nommerons donc par *Protaceratherium minutum* le petit Rhinocerotidae de Moissac (MN1); Selles-sur-Cher (MN2); Lisbonne/division I, Chitenay, Les Beilleaux à Savigné-sur-Lathan (MN3); Artenay (MN4a); et Montréal-du-Gers (MN4b). Dans ces deux dernières localités, qui sont très riches en restes de Rhinocerotidae, le matériel de *Protaceratherium minutum* est très rare (une molaire et un métapode à Artenay, deux dents et surtout un cuboïde typique à Montréal-du-Gers (Antoine & Duranthon, 1997)), traduisant vraisemblablement la raréfaction de l'espèce, alors en voie d'extinction.

Sous-famille Aceratheriinae Dollo, 1885

Genre *Plesiaceratherium* Young, 1937

Espèces *Plesiaceratherium platyodon* (Mermier, 1895)

Plesiaceratherium lumiarense (Antunes & Ginsburg, 1983)

1983 - *Aceratherium platyodon* Mermier, 1895, in Antunes & Ginsburg, p.27 (Pl.III, fig.11 à 13; pl.IV, fig.1; fig.7 du texte).

1983 - *Aceratherium lumiarense* nov. sp. in Antunes & Ginsburg, p.28-30 (Pl.IV, fig.4; pl.V, fig.1-7; fig.8-11 du texte).

Discussion: En 1983, nous avons rapporté ces deux espèces au genre *Aceratherium*. Depuis, ces deux espèces ont été reconnues comme appartenant au même genre que le *Plesiaceratherium gracile* Young, 1937 du Miocène moyen de Shanwang en Chine (Yan Defa & Heißig, 1986). Nous adhérons totalement à ce point de vue. Une troisième espèce d'Aceratheriinae a été citée en 1983, *Chilotherium ibericus*. Nous la discuterons plus bas, car nous la mettons en synonymie avec *Iberotherium rexmanueli* *zbyzewskii*.

Sous-famille Rhinocerotinae Owen, 1845

En 1983 nous avons mentionné six espèces distinctes de Rhinocerotinae, dont plusieurs doivent changer de statut.

Diaceratherium aurelianensis (Nouel, 1866)

Prosantorhinus germanicus (Wang, 1928)

Hispanotherium matritensis (Lartet in Prado, 1864)

Les formes que nous avons citées sous ces trois noms ne changent pas de statut.

Lartetotherium sansaniensis (Lartet, 1851)

1983 - *Dicerorhinus* (*Lartetotherium*) *sansaniensis* (Lartet, 1851), in Antunes & Ginsburg, p.35-36 (Pl.VII, fig.10 à 21; pl.VIII, fig.2).

Cette espèce, désignée en 1983 sous la dénomination de *Dicerorhinus* (*Lartetotherium*) *sansaniensis* (Lartet, 1851) doit s'appeler *Lartetotherium sansaniensis*, les genres *Dicerorhinus* et *Lartetotherium* étant maintenant reconnus comme distincts (Prothero & Schoch, 1989; Heißig, 1999).

Genre *Iberotherium* Antunes & Ginsburg, 1983

Iberotherium rexmanueli Antunes & Ginsburg, 1983

1983 - *Gaïndatherium* (*Iberotherium*) *rexmanueli* nov. sp., nov. sp., in Antunes & Ginsburg, p.30-35 (Pl.VI, fig.1-12; pl.VII, fig.1-9; pl.VIII, fig.1; fig.12-20 du texte).

Discussion: en 1983, nous avons attribué l'espèce *rexmanueli* au genre *Gaïndatherium* Colbert, 1934. Une des caractéristiques de ce genre (voisin de l'actuel *Rhinoceros* Linné, 1758) est la faiblesse du crochet et de l'antécrochet sur les molaires supérieures (Colbert, 1934; Heißig, 1972), alors que ces deux éléments sont particulièrement développés chez notre forme du Portugal (cf. en particulier Antunes & Ginsburg, 1983, pl.VI, fig.7, 10, 11). D'autre part, les prémolaires supérieures de *Gaïndatherium* ont un parastyle très court et sont dépourvues de ciment, à l'inverse de celles de la forme

portugaise. Cette dernière ne peut donc pas appartenir au genre *Gaindatherium*, et nous élèverons au rang de genre le sous-genre *Iberotherium*. La forme de la division Va s'appellera *Iberotherium rexmanueli*, et celle de la division Vb *Iberotherium rexmanueli zbyziewskii*.

Cette forme a été rapportée par Cerdeño (1996) à *Prosantorhinus douvillei* (Osborn, 1900). Une des caractéristiques des prémolaires supérieures du genre et particulièrement celle de l'espèce *Prosantorhinus germanicus*, est l'ouverture de la vallée centrale (= mesosinus), le protolophe et le métalophe étant bien séparés. Cerdeño note (p.113) qu'un petit pont est observable sur plusieurs spécimens, dont les P3 Ba 2321 et Ba 2316 de Baigneaux-en-Beauce, les P3-P4 de Beaugency-Tavers et Pontlevoy, ainsi que sur les P2-P3 de l'holotype de *Gaindatherium rexmanueli*. Cette remarque appelle un commentaire:

Sur la P3 de Baigneaux-en-Beauce Ba 2316 il n'y a pas la moindre trace de pont entre le protolophe et le métalophe. Il y a seulement au niveau de l'antécrochet une petite crête accessoire mais cette crête n'atteint pas le métalophe.

La prémolaire Ba 2321 de Baigneaux-en-Beauce montre bien un pont entre le protolophe et le métalophe, mais elle n'appartient pas à un *Prosantorhinus*. L'épaisseur de son cingulum lingual, la faiblesse de son parastyle et l'absence de cote sur la muraille externe l'éloignent clairement de ce genre. Il s'agit à notre avis d'une P2 de *Plesiaceratherium lumiarensis*, forme déjà signalée dans ce gisement (Ginsburg, 1989).

Les P3 et P4, et même parfois les P2 du *Plesiaceratherium* de Beaugency-Tavers et Pontlevoy montrent un petit pont réunissant vers la base le protolophe au métalophe. C'est d'ailleurs un des caractères distinctifs de *Plesiaceratherium douvillei*, l'espèce de ces gisements, par rapport à *Plesiaceratherium germanicum*.

Enfin, l'holotype de *Gaindatherium rexmanueli* montre bien un pont entre le protolophe et le métalophe, mais cet holotype n'appartient pas au genre *Prosantorhinus*, et ceci pour les raisons suivantes:

- a) les P2 et P3 de cet holotype sont totalement dépourvues de cingulum lingual, à la différence de *Prosantorhinus douvillei*, l'espèce à laquelle Cerdeño attribue l'holotype de *G. rexmanueli*.
- b) le parastyle des P2 et P3 de cet holotype est très développé en avant, à la différence des P2-P3 de tous les *Prosantorhinus*.
- c) le pont qui relie le protolophe au métalophe est beaucoup plus important.
- d) les P2 et P3 de cet holotype portent sur la muraille labiale deux côtes extrêmement bien marquées, ce qui n'est pas le cas chez *Prosantorhinus*.
- e) la vallée centrale des P2 et P3 de l'holotype de *G. rexmanueli* est remplie de ciment, à la différence de celles des *Prosantorhinus*.
- f) nous ajouterons que les cinq caractères avancés ci-dessus ne sauraient être mis au compte des particularités individuelles, car on les retrouve à l'identique sur les quatre spécimens de P2 de *G.*

rexmanueli retrouvées dans les sables de Beaugency-Tavers (Ginsburg *et al.*, 1987), à environ 1600 km de la région de Lisbonne.

La détermination proposée par Cerdeño n'est donc pas recevable.

***Iberotherium rexmanueli zbyziewskii* Antunes & Ginsburg, 1983**

1983 - *Gaindatherium (Iberotherium) rexmanueli zbyziewskii* nov. ssp., in Antunes & Ginsburg, p.37-38 (Pl.X, fig.1-2).

1983 - *Chilotherium ibericus* Antunes, 1972, in Antunes & Ginsburg, p.38 (Pl.XVI, fig.2).

Discussion: d'une part, comme il vient d'être dit, la sous-espèce *zbyziewskii* ne peut appartenir au genre *Gaindatherium* et donc le sous-genre *Iberotherium* est élevé au rang de genre.

D'autre part, nous avons déterminé une M3 isolée provenant de la sablière de Quinta da Silvéria comme *Chilotherium ibericus*. Alors que *Iberotherium rexmanueli* et *Hispanotherium matritensis* ont livré un abondant matériel, *Chilotherium ibericus* n'est représenté dans le bassin du Bas Tage à Lisbonne que par une seule dent. Cette disparité dans la représentation numérique nous a intrigués, d'autant que l'unique M3 attribuée à *Chilotherium* n'est pas classique et que le genre est inconnu ailleurs dans le Miocène européen. La M3 en question n'est pas classique car le crochet des M3 de *Chilotherium* est souvent en position très linguale (Ringström, 1924, pl.VII, fig.2), et peut même se dédoubler (*ibid.*, fig.3), mais ne rejoint jamais l'antécrochet. Ce phénomène n'est connu que sur la pièce de Quinta da Silvéria. Comme sur les M3 d'*Iberotherium rexmanueli* le crochet est inconstant et souvent mince, allongé et en position assez linguale, nous attribuerons à cette espèce la M3 de Quinta da Silvéria, en la considérant comme un peu anormale. Ce gisement est daté de la division Vb, niveau qui a livré les diverses pièces de *Iberotherium rexmanueli zbyziewskii*. Nous attribuerons à cette sous-espèce notre curieuse M3. Sa taille, légèrement supérieure à celles de la division Va (*Iberotherium rexmanueli rexmanueli*), convient bien à la sous-espèce dédiée à Zbyziewski, qui est aussi un peu plus grande que la forme du Va.

RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE DES PÉRISSODACTYLES DU BASSIN DU BAS

TAGE/ RÉGION DE LISBONNE (Datations contrôlées par la position stratigraphique et par l'âge [foraminifères planctoniques, datations isotopiques K-Ar et Sr] des niveaux marins encadrants)

Division I, partie supérieure (Burdigalien inférieur, ca. 20.5 Ma):

Protaceratherium minimum
Diaceratherium cf. aurelianensis

Division IVb (Burdigalien, ca. 17.5 Ma):

Anchitherium sp.
Prosantorhinus cf. *germanicus*
Diaceratherium aurelianensis
Plesiaceratherium platyodon

Division Va (Burdigalien terminal, ca. 16.7 Ma):

Prosantorhinus cf. *germanicus*
Plesiaceratherium lumiarense
Iberotherium rexmanueli rexmanueli

Division Vb (Langhien, ca. 15.8 Ma):

Anchitherium cf. *ezquerra*
 Schizotheriinae indet.
Prosantorhinus cf. *germanicus*
Plesiaceratherium lumiarense
Lartetotherium sansaniensis
Iberotherium rexmanueli zbyziewskii
Hispanotherium matritensis

BIBLIOGRAPHIE

- Abusch-Sievert, S. (1983) - Gebißmorphologische Untersuchungen an eurasiatischen Anchitherien (Equidae, Mammalia) unter besonderer Berücksichtigung der Fundstelle Sandelzhausen. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, Frankfurt an Main, 62: 1-361.
- Alberdi, M.T. & Rodriguez, J. (1999) - Restos de *Anchitherium* de Lisboa, Portugal. *Ciências da Terra*, Lisboa, 13: 93-114.
- Antoine, P.O. & Duranthon, F. (1997) - Découverte de *Protaceratherium minutum* (Mammalia, Rhinocerotidae) dans le gisement orléanien (MN4) de Montréal-du-Gers (Gers). *Annales de Paléontologie*, Paris, 83 (2): 201-213.
- Antunes, M.T. (1966) - Notes sur la Géologie et la Paléontologie du Miocène de Lisbonne. V. Un Schizotheriiné du genre *Phyllotillon* (Chalicotherioidea, Perissodactyla) dans l'Helvétien V-b de Charneca do Lumiar. Remarques écologiques sur la faune de mammifères. *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*, Lisboa, 16: 159-178.
- Antunes, M.T. & Ginsburg, L. (1983) - Les Rhinocerotidés du Miocène de Lisbonne systématique, écologie, paléobiogéographie, valeur stratigraphique. *Ciências da Terra*, Lisboa, 7: 17-98.
- Cerdeño, E. (1996) - *Prosantorhinus*, the small teleoceratine rhinocerotid from the Miocene of Western Europe. *Géobios*, Lyon, 29 (1): 111-124.
- Coombs, M.C. (1989) - Interrelationships and Diversity in the Chalicotheriidae. In *The Evolution of the Perissodactyls. Oxford Monographs on Geology and Geophysics*, New York, Oxford, 15: 438-457.
- Fejfar, O.; Heizmann, E.P.J. & Major, P. (1997) - *Metaschizotherium* cf. *wetzleri* (Kowalewsky) from the early Miocene of Czech Republic and South Germany (poster). Congrès Biochrom'97. *Mémoires et Travaux de l'Institut de Montpellier*, 21: 707-709.
- Ginsburg, L. (1989) - The faunas and stratigraphical subdivisions of the Orléanian in the Loire basin (France). In *European Neogene Mammal Chronology*; Lindsay, Fahlbusch and Mein edit. Plenum Press, New York: 157-176.
- Ginsburg, L. & Antunes, M.T. (1995) - Les Carnivores du Miocène de Lisbonne (Portugal). *Annales de Paléontologie*, 81(3): 125-165.
- Ginsburg, L.; Maubert, F. & Antunes, M.T. (1987) - Découverte d'*Hispanotherium* et de *Gaindatherium* (Rhinocerotidae, Mammalia) dans le Miocène de France. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 4^e série, 9, C: 303-311.
- Heißig, K. (1972) - Paläontologische und geologische Untersuchungen im Tertiär von Pakistan. 5. Rhinocerotidae (Mammalia) aus den unteren und mittleren Siwalik-Schichten. *Bayerische Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse*, München, NF, 152: 1-112.
- Heißig, K. (1999) - Family Rhinocerotidae - in *The Miocene Land Mammals of Europe* (art.16). Verlag Dr. Friedrich Pfeil edit. Munich: 175-188.
- Heißig, K. (1999) - Family Chalicotheriidae - in *The Miocene Land Mammals of Europe* (art.17). Verlag Dr. Friedrich Pfeil edit. Munich: 189-192.
- Holland, W.J. & Peterson, O.A. (1914) - The osteology of the Chalicotheroidea with special reference to a mounted skeleton of *Moropus elatus* Marsh, now installed in the Carnegie Museum. *Memoirs of the Carnegie Museum*, 3, 189-406. Washington.
- Koenigswald, G.H.R. (1932) - *Metaschizotherium fraasi* n.g.n.sp., ein neue Chalicotheriidae aus dem Obermiocän von Steinheim a. Albuch. *Palaeontographica*, Stuttgart, suppl. 8(8): 1-24.

- Pilgrim, G.E. (1912) - The Vertebrate Fauna of the Gaj Series in the Bugti Hills and the Punjab. *Palaeontologia Indica*, Calcutta, NS, 6 (2): 1-83.
- Prothero, D.R. & Schoch, R.M. (1989) - Classification of the Perissodactyla - In The Evolution of the Perissodactyls. *Oxford Monographs on Geology and Geophysics*, New York, Oxford, 15: 530-537.
- Ringström, T. (1924) - Nashörner der Hipparion-Fauna Nord-Chinas. *Palaeontologia Sinica*, Peking, C, 1(4): 1-156.
- Roman, F. (1907) - Le Néogène continental dans la basse vallée du Tage (rive droite). I. Paléontologie. *Mémoire de la Commission du Service géologique du Portugal*, Lisbonne: 1-88.
- Yan, D. & Heißig, K. (1986) - Revision and Autopodial Morphology of the Chinese-European Rhinocerotid genus *Plesiaceratherium* Young, 1937. *Zittelia*, Munich, 14: 81-110.
- Zapfe, H. (1979) - *Chalicotherium grande* (Blainv.) aus der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf an der March (Devinska Nova Ves), Tschechoslowakei. *Neue Denk-Schriften des naturhistorischen Museums in Wien*, 2: 1-282.
- Zittel, K.A. (1894) - *Traité de Paléontologie IV. Mammalia*, Paris, Munich et Leipzig: 1-806.