

PALEONTOLOGIA

RESTOS DE *BRACHYOTHERIUM BRACHYPUS* LARTET, 1851 (RHINOCEROTIDAE) CONSERVADOS EN EL CENTRO D'ESTUDIS DE LA NATURA DEL BARCELONÈS NORD

*David García-Fernández*¹

RESUMEN

Se describen dos premolares de rinoceronte procedentes del yacimiento francés de Faluns de Tavers, Cuenca del Loira. Un próximo artículo estudiará los restos de rinoceronte del yacimiento de *Cases de La Valenciana* (Mioceno inferior, Gelida, Vallès-Penedès).

Palabras clave: *Rhinocerotidae, Brachytherium Mioceno Inferior, Cuenca del Loira, Francia.*

SUMMARY

We are going to describe two rhinoceros premolars from the french site of *Faluns de Tavers*, in Loire basin. In a next article we are going to study the remains of the rhinoceros from the *Cases de la Valenciana* site (early miocene, Gelida, Vallès-Penedès).

Keywords: *Rhinocerotidae, Brachytherium, Early Miocene, Loire basin, France.*

RESUM

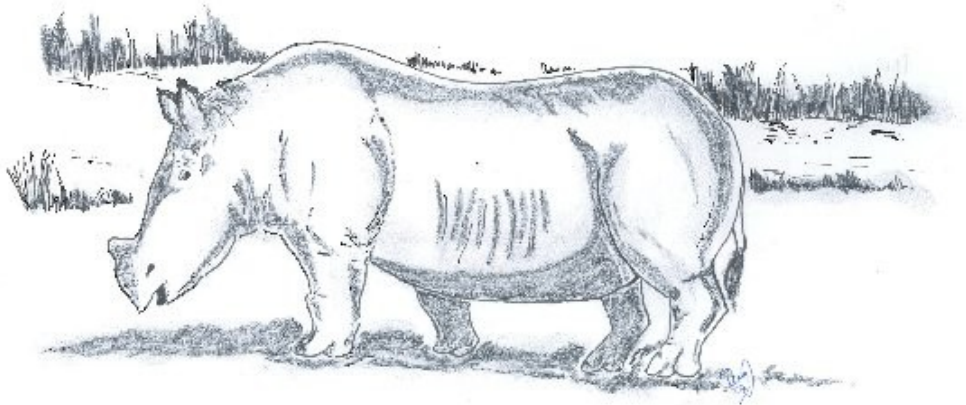
Dans cet travail on étudie deux prémolaires de rhinocérotidé provenant des Faluns de Tavers, Bassin de La Loire. Un prochaine travail sera dédié a l'étude des restes de rhinocérotidé du gisement de *Cases de La Valenciana* (Miocène inférieur, Gelida, Vallès-Penedès).

Mots clés: *Rhinocerotidae, Brachytherium Miocène inférieur, Bassin de La Loire, France.*

¹ Centre d'Estudis de la Natura del Barcelonès Nord.

INTRODUCCIÓN

En el *Centre d'Estudis de la Natura del Barcelonés Nord* se conservan dos premolares de rinoceronte del yacimiento de Faluns de Tavers. Beaugency-Tavers, Pontlevoy-Thenay y Faluns en la cuenca del Loira, Castelnaud d'Arbieu y Llet-Les Sables en la del Garona y Captieux en la de Aquitania son yacimientos clásicos del Mioceno inferior francés, Orleaniense superior, Biozona MN5 (Mein, 1975, 1990).



Reconstrucción de Brachypotherium brachypus inspirada en Teleoceras (Dibujo: David García Fernández).

El Orleaniense (MN3-MN5) se caracteriza por la llegada a Europa Occidental de especies asiáticas y africanas (RÖGL, F., 1996). En este contexto, ANTOINE *et al.*, (2000) estudian las asociaciones de *Rhinocerotidae* de las cuencas del Loira y del Garona. Su análisis considera especies autóctonas a; *Protaceratherium minutum*, *Protaceratherium platyodon*, *Prosantorhinus germanicus*, *Prosantorhinus douvillei* y a *Diaceratherium aurelianense*. Las llegadas desde Asia serían: *Plesiaceratherium mirallesi*, *Plesiaceratherium lumiarense*, *Brachypotherium brachypus*, *Lartetotherium sansaniense*, *Gaïndatherium rexmanueli*² y los

² GINSBURG y ANTUNES (2000) revisan su estudio de 1983 de los *Rhinocerotidae* del Mioceno de Lisboa proponiendo que *Gaïndatherium (Iberotherium) rexmanueli* sea denominado *Iberotherium rexmanueli* al considerar que la especie no pertenece al género *Gaïndatherium* elevando el subgénero *Iberotherium* a la categoría de género. Esta denominación no la emplean OLIVER *et al.*, (2000) pero sí ANTUNES y GINSBURG (2006)

elasmoterinos *Hispanotherium matritense* e *Hispanotherium beonense*³.

Las especies *D. aurelianense* y *B. brachypus* estuvieron hasta 1980 incluidas en el mismo género (*Brachypotherium*) y misma línea filética. La separación a nivel de subgénero primero (GINSBURG, 1980) y de género después (ANTUNES y GINSBURG, 1983) concluye con la propuesta de MICHEL (1983) y BRUNET *et al.*, (1987) de situar los braquipoteros oligocénicos en el género *Diaceratherium*. Los rasgos sobre los que se basa la separación genérica son; *D. aurelianense* conserva mano funcional tetradáctila y es menos braquiportal que *B. brachypus* de mayor talla y robustez aunque este carácter acotado a los metápodos como indica CERDEÑO (1993) añadiendo que; *D. aurelianense* tiene dentición de talla inferior, sin cresta en los premolares superiores y con muralla exterior de los yugales inferiores menos aplanada que *B. brachypus*. Cerdeño (o.c) considera que *D. aurelianense* y *B. brachypus* son contemporáneas en el Aragoniense inferior final -MN4- (Artenay, Francia y La Artesilla, España) aunque su coexistencia no ha sido demostrada sí lo ha sido la de una de ellas con *Prosantorhinus* (CERDEÑO, o.c.; CERDEÑO, 1996). *Brachypotherium* es un género de rinocerontes de talla grande, cráneo ancho y nasales cortos ligeramente rugosos en su extremo indicando así la presencia de un pequeño cuerno. Dentición anterior desarrollada y yugal braquiodonta. Mano tridáctila y extremidades robustas, en especial los metápodos. Adaptaciones esqueléticas para una forma de vida semi-anfibia, similar a la de los actuales hipopótamos (GERAADS y SARAÇ, 2003).

MATERIAL

PM3 izquierdo, Faluns de Tavers –Bb1-

PM4 izquierdo, Faluns de Tavers –Bb2-

PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

Familia: *Rhinocerotidae*, OWEN, 1845

Subfamilia: *Rhinocerotidae*, OWEN, 1845

Tribu: *Teleoceratini*, HAY, 1902

³ Denominación empleada en 2003 por Antoine, Duranthon y Welcomme. ANTOINE (1997) definió el nuevo género *Aegycitherium* y la especie *beonensis* en base a los restos de Montréal-du-Gers – MN4b-. ANTOINE (2002), estudia los elasmoterinos del Mioceno medio de China y Mongolia y plantea como hipótesis incluir la especie *beonense* en el género *Hispanotherium*, opción adoptada en 2003.

Género: *Brachypotherium*, ROGER, 1904

Especie: *Brachypotherium brachypus*, Lartet, 1851

METODOLOGÍA

Las abreviaturas corresponden a: **A:** Anchura. **Fig:** Figura. **L:** Longitud. **M:** Molar superior. **Máx:** Máximo / a. **Mín:** Mínimo / a. **PM:** Premolar superior. **Var:** Variedad. Para la toma de medidas, expresadas en milímetros, se sigue la metodología de Guérin (1980). Nos referiremos a la localidad de origen de los restos como Beaugency-Tavers (Cerdeño 1993, 1996; Antoine *et al.*, 2000).

DESCRIPCIÓN

PM3 izquierdo -Bb1 (Tabla 1, Figs. 1-2)

Carece del ectolofa. Esmalte grueso (Máx.: 3.5 extremo lingual protolofa / Mín.: 0.7 pared interna valle medio) estriado en la base del protolofa y del metalofa y en las áreas expuestas al uso / masticación donde se ha medido su grosor. Protocono sin señalar. Valle medio ancho y profundo. Sin gancho, en su lugar hay una ondulación del esmalte.



Figura 1. Vista oclusal (La flecha indica el área ampliada).



Figura 2. Ondulación del esmalte dental en sustitución del gancho.

Remitimos aquí a BORISSIAK (1927) que dice de los PM3 de la especie

*Brachypotherium aurelianense*⁴ var. *Gailiti*: “el gancho está mucho menos desarrollado o ha sido sustituido por una ondulación del esmalte” y a MESTRE (1934) que para “*Rhinoceros*” *brachypus* de Simorre indica: “ausencia de gancho”. El PM3 del *B. aurelianense* var. *Gailiti* (Borissiak, o.c, Plate 1. Fig. 2) así como el del *Diaceratherium aurelianense* de Artenay -maxilar AR 2160- (CERDEÑO, 1993. Lámina, 1. Fig. 8) son muy similares morfológicamente al estudiado diferenciándose éstos por presentar señalización anterior y posterior del protocono y cingulo lingual continuo como también observa MESTRE (o.c) en “*R*”. *brachypus*. En nuestro PM3 hay cingulo anterior grueso (2.0) y festoneado pero lingual reducido a una “V” que cierra la entrada del valle medio.

	Bb1	Chevilly	Beaugency	Malartic
L / A	(39.0) / ----	35.5 / 47.8	40.4 / 49.5	45.0 / 60.0
		37.3 / 51.4	39.9 / 51.2	43.0 / (58.5)
				42.5 / 55.6
				39.8 / 56.6
				41.5 / 56.3
				43.7 / 55.2

Tabla 1. Dimensiones del PM3 (CENBb1) de *Brachypotherium brachypus* de Faluns de Tavers comparadas con las obtenidas por CERDEÑO, E., (1993) con indicación del yacimiento.

PM4 izquierdo -Bb2- (Tabla 2, Figs. 3-4)

Más incompleto que el PM3 al faltar el vértice posterior del metalofo y esta pared. Esmalte grueso (Máx.: 3.0 extremo lingual del protofofo / Mín.: 1.4 pared interna valle medio). Las diferencias con el PM3 son; protocono débilmente señalizado anterior y posteriormente, cingulo anterior más delgado, no festoneado, lingual más grueso y continuo hasta la mitad anterior del metalofo donde desaparece.

	Bb2	Baigneaux	Beaugency	Malartic

4 La denominación actual es *Diaceratherium aurelianense* pero se mantiene la original de BORISSIAK (1927) no sin hacer esta anotación.

L / A	(40.0) / (55.0)	45.2 / 60.9	(37.5) / 51.3	47.5 / 66.0
			(36.4) / 52.0	(49.5) / (67.0)
			47.6 / 61.4	45.0 / 62.9
				44.0 / 63.1
				(42.0) / 59.0
				45.4 / 63.3
				45.6 / 67.8
				44.3 / 64.8
				47.7 / 63.5

Tabla 2. Dimensiones del PM4 (CENBb2) de *Brachypotherium brachypus* de Faluns de Tavers comparadas con las obtenidas por (1) Cerdeño, E., (1993) con indicación del yacimiento.



Figura 3. Vista oclusal (La flecha indica el área ampliada).



Figura 4. Extremo lingual del protofolo con estriación del esmalte dental.

La simplicidad de la superficie oclusal y grado de desarrollo de los cíngulos anterior y lingual es común a los PM4 del "R". *brachypus* (Mestre, o.c), a los del "B". *aurelianense* var. *Gailiti* (Borissiak, o.c) y al de *D. aurelianense* de Artenay – maxilar AR 2160- (Cerdeño, o.c) y al de *Chilleurs-aux-Bois* CH-71 (Cerdeño, o.c. Fig. 6) que presenta el gancho más relevante de los citados. Los PM4 con los que se ha comparado el estudiado presentan mayor intensidad en la señalización del protocono y valle medio más largo.

DISCUSIÓN

El análisis comparativo comprende a las especies reconocidas en Beaugency-Tavers; *Prosantorhinus douvillei*, *Brachypotherium brachypus* y *Gaiotherium rexmanueli*. Se amplía a *Plesiaceratherium lumiarense* reconocida en el yacimiento sincrónico de Castelnaud d'Arbieu –Cuenca del Garona- (ANTOINE *et al.*, 2000) y a *Hispanotherium matritense* y *Lartetotherium sansaniense* cuya distribución bioestratigráfica comprende la biozona MN5 y han sido reconocidas en Francia.

La atribución al elasmoterino *H. matritense* queda descartada por la característica morfología dental de éste; dentición de tendencia hipsodonta, con cemento dental rellenado valles, fosetas y adherido a las paredes, con desarrollo importante de pliegues secundarios, protocono estrangulado por surcos verticales y premolares con el valle medio cerrado (CRUSAFONT y VILLALTA, 1947; CERDEÑO, 1989; CERDEÑO y ALBERDI, 1983; CERDEÑO e IÑIGO, 1997).

La morfología también descarta una atribución a *L. sansaniense* ya que en sus premolares el valle desemboca antes del vértice de entrada, el nivel de desarrollo y complejidad del gancho es mayor y la crista, frecuente (GUÉRIN 1980). El cíngulo lingual, si existe, es débil. Sus dimensiones son inferiores. *P. lumiarense* (ANTUNES y GINSBURG, 1983. Planche V. Fig. 1, 2 y 4) presenta valles más oblicuos y cerrados por unión lingual del protolofo y del metalofo. Hay gancho y crista. El cíngulo lingual es continuo en el PM3. Sus dimensiones son inferiores a las de los premolares estudiados. Las especies *G. rexmanueli* (ANTUNES y GINSBURG, o.c), *P. douvillei* y *B. brachypus* han sido reconocidas en Beaugency-Tavers. *G. rexmanueli* presenta PM3 con gancho bilobulado, cierre del valle medio por "puente" entre metalofo y protolofo en estados de uso poco avanzados, cabecera del valle medio ensanchada transversalmente y paredes internas sinuosas (ANTUNES y GINSBURG, o.c. Planche VI. Fig. 2a, 2b y 5). El alto nivel de desgaste del PM4

figurado por los autores impide limita cualquier comparación. Las dimensiones del PM3 de *G. rexmanueli* son inferiores. *Diaceratherium aurelianense*, *B. brachypus* y las dos especies del género *Prosantorhinus*, *douvillei* y *germanicus*, son los representantes europeos de la tribu Teleoceratini (CERDEÑO, 1995; ANTOINE *et al.*, o.c). Rinocerontes braquipoteros de hábitos y porte hipopotamoide. Unas dimensiones superiores y la edad del yacimiento de Faluns de Tavers –Orleaniense, MN5- descartan una atribución a *D. aurelianense* aunque la morfología es análoga en lo relativo al escaso desarrollo del gancho y a la distribución y relevancia de los cíngulos. CERDEÑO (1996) estudia los restos europeos del pequeño teleoceratino *Prosantorhinus*. Morfológicamente *P. douvillei* presenta PM3 y PM4 con gancho múltiple. PM3 con protocono señalizado anteriormente y PM4 nítidamente señalizado anterior y posteriormente con valle medio extendido transversalmente en su cabecera (CERDEÑO, 1996. Plate, 18. Fig. 1). Los PM3 y PM4 de *P. douvillei* son más pequeños. CERDEÑO (1993) realiza un estudio sobre *D. aurelianense* y *B. brachypus* del Mioceno medio francés. La lámina V, Fig. 1 de su trabajo reproduce un maxilar izquierdo (serie PM3-M3) de *B. brachypus* de Beaugency-Tavers.

Las diferencias observadas son; en el PM3 estudiado ausencia de señalización en el protocono, GUÉRIN (1980) considera esta característica propia de *B. brachypus* y ausencia de cíngulo interno en la base del protocono. En el PM4 menor nivel de señalización del protocono. CODREA (1991) describe un fragmento de maxilar de *B. brachypus* de la localidad rumana de Petros. El PM4 figurado, teniendo en cuenta su nivel de desgaste mayor, es morfológicamente muy similar al estudiado por nosotros cuyas dimensiones estimadas serían inferiores a las también estimadas del PM4 de Petros (CODREA, o.c). Comparando las dimensiones con CERDEÑO (o.c, Table 5) para *B. brachypus* de diferentes yacimientos hallamos la mejor identificación con las de Beaugency-Tavers.

CONCLUSIONES

Se asignan a *Brachypotherium brachypus* (LARTET, 1851) un PM3 y un PM4 izquierdos del yacimiento de Faluns de Tavers (Mioceno inferior, Cuenca del Loira, Francia) conservados en el *Centre d'Etudis de la Natura del Barcelonès Nord*.

La presencia en Beaugency-Tavers de *Anchitherium*⁵ (OLIVIER, *et al.*, 2000)

⁵ Équido tridáctilo con dentición braquiodonta cuya distribución bioestratigráfica comprende desde el

subraya el carácter húmedo de un hábitat que pudiera configurarse como un mosaico con áreas de bosque abierto o estepa arbórea salpicadas de zonas lacustres o pantanosas (ALBERDI, M^aT., GINSBURG, L., RODRÍGUEZ, J., 2004; GERAADS y SARAÇ, 2003).

La presencia en España de rinocerontes braquipoteros es escasa y sólo en La Artesilla -Cuenca Calatayud-Teruel, biozona MN3b- coexistirían las especies, *Prosantorhinus douvillei* (CERDEÑO, 1993, 1996) y *Brachypotherium* cf. *brachypus* (AZANZA *et al.*, 1993). Los registros más antiguos, *B. aurelianense* son los de las localidades de Rubielos de Mora -Teruel, MN3b- y de Molí Calopa -Vallès-Penedès, MN3- respectivamente (SANTAFÉ, 1978; SANTAFÉ y CASANOVAS, 1979; CERDEÑO, 1992). En Buñol -MN4- CERDEÑO (1992) modifica la atribución a *B. aurelianense* (SANTAFÉ y BELINCHÓN, 1988) y considera *Prosantorhinus* sp., planteando que pudiera tratarse de una forma local de *P. douvillei* (CERDEÑO, 1996). En Somosaguas, -MN5- HERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ *et al.*, (2006) señalan la presencia de éste.

El estudio de los Rhinocerotidae del yacimiento de *Els Casots* (Cuenca Vallès-Penedès, Mioceno inferior) podría aumentar las localidades donde estén representados este tipo de rinocerontes así como el de sus asociaciones durante el Mioceno inferior uno de los momentos de máxima diversidad del Neógeno (CERDEÑO, 1998; NIETO *et al.*, 2003).

AGRADECIMIENTOS

En ocasiones el tiempo nos hace casi olvidar qué significa conocer a personas como Esperanza Cerdeño, Àngel Galobart, Jordi Galindo, Antonio Abad, Sebastián Calzada, Manel Méndez, Joan, Roser, Josep, Jordi, Salvador,... que al esencial hecho de ser personas unen compromiso por entender, divulgar y escuchar. Gracias a todas ellas y a las que hacen de “hábitats” como el *Centre d’Estudis de la Natura del Barcelonès Nord*, el *Museo Geològic del Seminari de Barcelona* y el *Institut Català de Paleontologia M. Crusafont* lugares donde siempre se está a gusto aún sin poder estar todo cuanto se quisiera.

BIBLIOGRAFÍA

tramo medio del Mioceno inferior al límite Mioceno medio-superior (Biozonas MN3 a MN9). Su presencia se asocia a hábitats húmedos de bosque abierto y estepa arbórea. (ALBERDI, M^a T., GINSBURG, L., RODRÍGUEZ, J., 2004).

- ALBERDI, M^a T., GINSBURG, L., RODRÍGUEZ, J. (2004). *Anchiterium aurelianense* (Mammalia, Equidae) (Cuvier, 1825) dans l'Orléanien (Miocène) de France. *Geodiversitas*, 26 (1). Pp. 115-155.
- ANTOINE, P-O. (1997). *Aegycitherium beonensis* nov. gen. Nov. sp., nouvel élasmothère (Mammalia, Rhinocerotidae) du gisement miocène (MN4b) de Montréal-de-Gers (Gers, France). Position phylogénétique au sein des Elasmotheriini. *Neus Jarbuch*, 204. Pp. 399-414.
- ANTOINE, P-O. (2003). Middle Miocene elasmotheriine Rhinocerotidae from China and Mongolia: taxonomic revision and phylogenetic relationships. *The Norwegian Academy of Science and Letters. Zoologica Scripta*, 32 (2). Pp. 95-118.
- ANTOINE, P-O., BULOT, C., GINSBURG, L. (2000). Les rhinocérotidés (Mammalia, Perissodactyla) de l'Orléanien des bassins de La Garonne et de La Loire (France): intérêt biostratigraphique. *C.R. Acad. Sci. Paris. Sciences de la Terre et des planètes / Earth and Planetary Sciences*, 330. Pp. 571-576.
- ANTOINE, P-O., DURANTHON, F., WELCOMME, J.L. (2003). *Alicornops* (Mammalia, Rhinocerotidae) dans le Miocène supérieur des Collines de Bugti (Balouchistan, Pakistan): implications phylogénétiques. *Geodiversitas*, 25 (3). Pp. 575-603.
- ANTUNES, M.T., GINSBURG, L. (1983). Les rhinocérotidés du Miocène de Lisbonne – systématique, écologie, paleobiogéographie, valeur stratigraphique. *Ciencias da Terra (UNL)*, 7. Pp. 17-98.
- ANTUNES, M.T., GINSBURG, L., (2000). Les Périssodactyles (Mammalia) du Miocène de Lisbonne. *Ciencias da Terra (UNL)*, 14. Pp. 349-354
- ANTUNES, M.T., BALBINO, A.C., GINSBURG, L. (2006). Ichnological evidence of a miocene rhinoceros [*Iberotherium rexmanueli*] bitten by a bear-dog (*Amphicyon giganteus*). *Annales de Paleontologie* 92: 31-39
- AZANZA, B., CERDEÑO, E., VAN DER MADE, J., MORALES, J., TASSY, P. (1993). Les grands mammifères du Miocene inferieur de La Artesilla, bassin de Calatayud-Teruel (province de Saragosse, Espagne). *Bulletin du Museum d' Histoire naturelle de Paris*, 15 (1-4). Pp. 105-153.
- BORISSIAK, A. (1927). *Brachypotherium aurelianense* Nouel, var. nov. *Gailiti*, from the Miocene deposits of the Turgai region. *Bulletin de l'Académie des Sciences de l'URSS*. Pp. 273-287.
- BRUNET, M., DE BONIS, L., MICHEL, P. (1987). Les grands Rhinocerotidae de l'Oligocène supérieur et du Miocène inférieur d'Europe Occidentale: intérêt biostratigraphique. *Muncher Geowiss, Abh.*, 10. Pp 59-66
- CERDEÑO, E. (1989). Revisión de la sistemática de los rinocerontes del Neógeno de España. Tesis Doctoral. Universidad Compluense de Madrid. Colección Tesis Doctorales, 306/89. Pp.1-429.
- CERDEÑO, E. (1992). Spanish Neogene Rhinoceroses". *Paleontology*, Vol. 35. Part. 2. Pp.

297-308.

CERDEÑO, E. (1993). Etude sur *Diaceratherium aurelianense* et *Brachypotherium brachypus* (Rhinocerotidae, Mammalya) du Miocène moyen de France. *Bulletin du Museum d' Histoire naturelle de Paris*, 4ème. Ser., 15. Section 15, n. 1-4. Pp. 25-77.

CERDEÑO, E. (1995). Cladystic analysis of the family Rhinocerotidae. *American Museum Novitates*, 3143. 25 pp.

CERDEÑO, E. (1996). *Prosantorhinus*, the small teleoceratine rhinocerotid from the Miocene of western Europe. *Geobios*, 29 (1). Pp.111-124.

CERDEÑO, E. (1998). Diversity and evolutionary trends of the Family Rhinocerotidae (Perissodactyla). *Palaeo, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 141. Pp. 13-34.

CERDEÑO, E., ALBERDI, M^a. T. (1983). Estudio descriptivo del esqueleto postcranial de *Hispanotherium matritense* del yacimiento mioceno de Torrijos (Toledo). *Estudios Geológicos*, 39. Pp.225-235.

CERDEÑO, E., IÑIGO, C. (1997). *Hispanotherium matritense* (Rhinocerotidae) de la ciudad de Madrid (España) y su relación con el paleoambiente del Aragoniense medio (Mioceno Medio). *Revista Española de Paleontología*. 12 (1). Pp. 80-90.

CODREA, V. (1991). Some details concerning the discovery of *Brachypotherium brachypus* (Lartet) at Petros, Hunedoara district. *Studia Univ. Babeş-Bolyai, Geologia*, XXXVI, 1. Pp. 20-26.

CRUSAFONT, M., VILLALTA, J.F. (1947). Sobre un interesante rinoceronte (*Hispanotherium* nov. gen) del Mioceno del Valle del Manzanares. *Las Ciencias*, 12. Pp. 869-883.

GERAADS, D., SARAÇ, G. (2003). Rhinocerotidae from the middle Miocene hominoid Locality of Çandir (Turkey). *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 240. Pp. 217-231.

GUÉRIN, C. (1980). Les Rhinoceros (Mammalia-Perissodactyla) du Miocène Terminal au Pléistocène supérieur en Europe Occidentale. Comparaison avec les espèces actuelles. *Documents des laboratoires de Géologie Lyon*, n°79. 3 Tomos.

HERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, M., CÁRDABA, J.A., CUEVAS-GONZALEZ, J., FESHARAKI, O., SALES, M. J., CORRALES, B., DOMINGO, L., HELEZ, J., LÓPEZ GUERRERO, P., SALA-BURGOS, N., MORALES, J., LÓPEZ MARTÍNEZ, N. (2006). Los yacimientos de vertebrados del Mioceno medio de Somosaguas (Pozuelo de Alarcón, Madrid): implicaciones paleoambientales y paleoclimáticas. *Estudios Geológicos*, 62 (1). Pp. 263-294.

MEIN, P. (1975). Résultats du groupe de travail des vertébrés: biozonation du néogène méditerranéen a partir des mammifères, in : Senes, J. (ed), Report on Activity of the RCMNS Working groups. 197-1975. Pp. 78-81.

MEIN, P. (1990). Updating of MN zones. Lindsay,E., Fahlbusch, V., Mein, P.(eds), European Mammal Neogene Chronology. New York. Pp. 73-90.

MESTRE, L. (1934). *Rhinoceros brachypus* de Simorre. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*. T. LXVI. Pp. 309-318.

- MICHEL, P. (1983). Contribution a l'étude des rhinocerotidés oligocènes (La Milloque, Thézels, Puy de Vaux)." Thèse de 3e cycle. Université de Poitiers. Pp. 1-209.
- NIETO, M., HORTAL, J., MARTÍNEZ-MAZA, C., MORALES, J., Y RODRÍGUEZ, J. (2003). Variaciones en la riqueza de macromamíferos de España durante el Neógeno. *Graellsia*, 59 (2-3). Pp. 299-317.
- RÖGL, F. (1996). Migration pathways between Africa and Eurasia Oligocene-Miocene *Palaeogeography*. *Europal*, 10. Pp. 23-26
- SANTAFÉ, J. Vte. (1978). Rinocerótidos fósiles de España. Tesis Doctoral
- SANTAFÉ, J. VTE., CASANOVAS, M^a.L. (1979). El Rinocerótido del Orleaniense de Molí Calopa (Rubí, Barcelona, España) y su encuadre geológico. *Paleontologia i Evolució*, XIV. Pp. 21-26.
- SANTAFÉ, J. VTE., BELINCHÓN, M. (1988). *Brachypotherium aurelianense* (NOUEL) (Perissodactyla Rhinocerotidae del Mioceno inferior continental valenciano (Buñol, Valencia). *Acta Geológica Hispánica*, 23. Pp-217-222.