

LOS RINOCERONTIDOS FOSILES DEL MIOCENO INFERIOR DE BUÑOL (VALENCIA)

M. Belinchón (*) y F. Robles (*)

RESUMEN

Se han estudiado los Rinocerontidos fósiles de Buñol (Valencia). Se realiza una síntesis estratigráfica del yacimiento, estableciéndose su edad orleaniense (Aragoniense inferior-medio), equivalente a la zona 4b de la zonación de Mein (1975). Se concluye que el yacimiento corresponde a una tanatocenosis, con elementos fuertemente rodados, acumulada en una zona palustre situada en la parte distal de un abanico aluvial.

Se han determinado dos especies de Rinocerontidos: una, correspondiente al género *Aceratherium*, está poco representada y otra, asignable al género *Dicerorhinus*, es más abundante y probablemente estaba adaptada a un hábitat pantanoso. Se describe y figura el material más representativo de ambas especies.

PALABRAS CLAVE: Mioceno inferior. Estratigrafía. Paleomastología. Rhinocerotidae. Valencia. España.

ABSTRACT

We have studied the fossil Rhinocerotidae from Buñol (Valencia, Spain). It is realized as stratigraphic synthesis of the deposit and dated as Orleanium Mammal Age (lower-middle Aragonium), which is equivalent to the 4b Neogene Mammal Unit (zonation of Mein, 1976). We conclude that the fossil association is a thanatocenosis, with strongly rounded elements. The paleoenvironment, in which this association was accumulated, was a marsh zone in the distal part of an alluvial fan.

Two species of Rhinocerotidae have been determined, one of the genus *Aceratherium* and another of the genus *Dicerorhinus*. The second is more abundant than the former and probably it would be adapted to a marshy habitat. We describe and figure the more representative material of both species.

KEY WORDS: Lower Miocene. Stratigraphy. Palaeomastology. Rhinocerotidae. Valencia. Spain.

Introducción

Del conjunto de faunas que poseemos del yacimiento de Buñol hemos elegido el estudio de los Rinocerontidos, tema del presente trabajo, por dos motivos: a) Sus restos constituyen el lote más numeroso de los distintos grupos taxonómicos recogidos hasta ahora. b) La historia evolutiva de los Rinocerontidos presenta importantes lagunas. Así, puede decirse que los Rinocerontidos fósiles del Mioceno superior son bien conocidos y poseemos estudios detallados sobre las faunas ibéricas de esta época. No ocurre lo mismo respecto a los rinocerontes fósiles del Mioceno inferior, es decir, del Ageniense y Aragoniense. En el caso concreto del Aragoniense inferior-medio (Orleaniense), edad paleomastológica en que se sitúa Buñol, ello se hace patente debido a la escasez de yacimientos con fauna de Macromamíferos en la Península Ibérica, a pesar de que suelen ser abundantes los de Micromamíferos.

El yacimiento de mamíferos fósiles de Buñol es, junto con los de los alrededores de Lisboa, el más meridional europeo que presenta fauna del Orleaniense, lo que le confiere gran interés desde el punto de vista paleobiogeográfico.

Por haberse definido varias especies nuevas en él se convierte en un "locus typicus", cuya conservación y estudio es obligatoria.

Generalidades (*)

Situación geográfica

El yacimiento está enclavado en el Cerro de la Cruz, en el término municipal de Buñol (Valencia), en el talud de la carretera de Buñol a Yátova, a un kilómetro, aproximadamente, del puente sobre el río Buñol (fig. 1). Las coordenadas del punto donde se ha extraído el material estudiado son:

Longitud: 0° 47' 40" W. de Greenwich.

Latitud: 39° 25' 40" N.

(*) Por F. Robles.

(*) Dpto. de Geología. Fac. de Ciencias Biológicas. Univ. Literaria de Valencia. Burjasot (Valencia).

Antecedentes

La primera referencia sobre el yacimiento de Buñol aparece en la Tesis doctoral de Royo (1922: 68). Este autor cita huesos de cérvidos y molares de *Mastodon* que data, basándose en la fauna de Moluscos, como Mioceno superior ("Pontiense"). La imprecisión de los datos geográficos (alrededores de Buñol) y el exilio de este paleontólogo castellonés en 1939, hicieron que el yacimiento quedase olvidado durante muchos años.

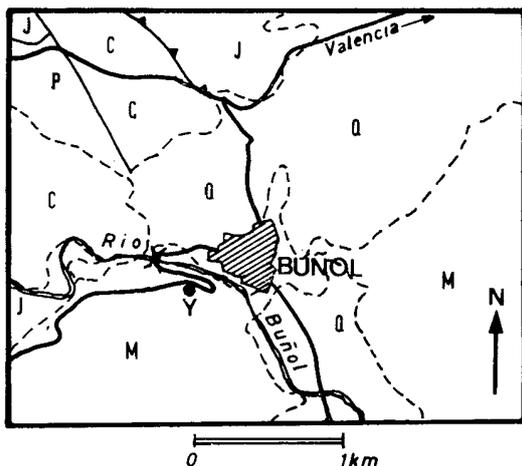


Fig. 1.—Situación del yacimiento de Buñol (Y). Esquema geológico realizado a partir de la cartografía 1:50.000 (segunda serie). J: Jurásico; C: Cretácico; P: Paleógeno; M: Mioceno; Q: Cuaternario.

Su redescubrimiento se debe a Crusafont y Truyols (1957), quienes lo sitúan en el marco geológico del Neógeno regional, datándolo como "Vindoboniense". Determinan nueve especies (véase cuadro I), entre las que figura un Rinoceronte: *Dicerorhinus* cfr. *hispanicus*. Según estos autores la serie miocénica continental es muy simple: sobre el Mioceno marino de la Sierra Perenxissa aparecen los diversos niveles de la serie que la carretera de Valencia a Madrid encuentra sucesivamente en su recorrido hacia el corredor El Portillo, que ponen en contacto el Mioceno de la depresión del bajo Turia con el de la Mancha Valenciana en Requena y Utiel.

En 1968 Adrover realiza un estudio sobre los Micromamíferos fósiles del Barranco de Candel, en las proximidades del yacimiento de Macromamíferos, citando numerosas especies (cuadro I) a partir de las cuales sitúa el yacimiento en el Mioceno inferior (Burdigaliense). La respuesta de Crusafont (1969) defiende la edad "Vindoboniense" del yacimiento de Micromamíferos, basándose en nuevos hallazgos.

Robles *et al.* (1974) realizan una síntesis de los datos existentes hasta el momento, proporcionando la primera columna de detalle de la serie neógena, en la que sitúan el yacimiento.

En el mismo año, Daams y Freudenthal hacen un nuevo estudio de la fauna micromastológica de Buñol, describiendo una nueva especie de *Eumyaron* y establecen su edad, a partir de la presencia de *Megacricetodon minor primitivus*, como Aragoniense medio (*Collongensis* Assemblage Zone). Posteriormente, Daams (1976) describe nuevas especies del yacimiento, insistiendo en la misma edad.

Además de estos trabajos, referidos estrictamente al yacimiento, éste ha sido objeto de mención en numerosas pu-

blicaciones de índole estratigráfica y paleontológica. Las más importantes se reseñan en el apartado siguiente, al discutir la edad del yacimiento.

Estratigrafía

Litoestratigrafía

El yacimiento de Buñol ha sido situado, dentro de la columna litoestratigráfica local, por Robles *et al.* (1974) y, de una forma más amplia, por Quintana *et al.* (1975), trabajos a los que nos remitimos. En síntesis, se trata de una unidad detrítica, con niveles de conglomerados, areniscas y arcillas, en la que se intercalan niveles de calizas y margas con finas pasadas de lignitos. La columna de detalle del Cerro de la Cruz, desde el kilómetro cinco de la carretera antigua de Yátova hasta el nivel con mamíferos, es la siguiente, de muro a techo:

1. Tres metros de arcillas y limos calcáreos, de color beige y rosado, con pasadas decimétricas de areniscas lenticulares que se hacen más frecuentes en dirección al pueblo de Buñol. Descansan sobre un nivel de calizas margosas blancas, con numerosos clastos de cuarzo hialino, tapadas en su mayor parte.
2. Dos y medio a cuatro metros de calizas oquerosas de color gris claro o rosado, en bancos decimétricos de contactos irregulares y mal definidos; dentro de las calizas existen niveles de acumulación de tobas arriñonadas y tubulares, fragmentadas y en disposición caótica, así como niveles de margas de color beige rosado.
3. Ocho a doce metros de lutitas margosas rojizas con intercalaciones de conglomerados muy heterométricos (desde 50 cms. a unos mm.), que no presentan gradación de tamaños; matriz arcillosa rojiza y cemento calcáreo, con laminaciones de tipo edáfico. Entre los cantos dominan los de caliza mesozoica, con mezcla de redondeados y muy angulosos, estando los cantos de areniscas en proporción menor del 10%. En conjunto, se distinguen dos niveles de conglomerados separados por un nivel de lutitas margosas rojizas de tres a cinco metros de potencia. El nivel inferior de conglomerados, de color claro, posee un espesor variable, entre uno y medio y tres metros, mientras que el superior es un lentejón de color rojizo que pasa lateralmente a las lutitas margosas. Este último presenta numerosos granos de cuarzo idiomorfo, resedimentados del Keuper próximo, así como cantos de tamaño variable, hasta 35 centímetros, de calizas y arenisca. Su espesor oscila entre uno y uno y medio metros. Por encima aparece un nuevo horizonte de lutitas calcáreas, amarillentas, que pasan insensiblemente a las margas grises del yacimiento.
4. Ocho metros de margas grises, azuladas o blancuzcas, con pasadas centimétricas de lignitos, fragmentos de tobas y huesos de mamíferos y conchas de gasterópodos (yacimiento de Buñol). Por encima aparece un nuevo nivel calizo seguido de materiales detríticos gruesos.

En conjunto, estos materiales pueden interpretarse como pertenecientes a un depósito de abanico aluvial, con aportes procedentes de los macizos mesozoicos próximos, a favor de las fracturas que delimitan la cuenca miocena; el nivel del yacimiento correspondería a la posición de la parte distal de dicho abanico, en el momento del depósito.

Edad del yacimiento

Exposición de datos

La edad del yacimiento de mamíferos fósiles de Buñol ha sido muy controvertida, habiéndose desatado una importante polémica, hoy en día resuelta.

Royo (1922) no precisa la edad dentro del Mioceno, a la espera de un estudio detallado de los mamíferos del yacimiento. Sin embargo, al determinar la existencia de "*Cyclotoma draparnaudi* var. *minor* DEP. et SAYN" (= *Tudorella draparnaudi minor* DEPERET et SAYN) lo atribuye indirectamente al "Pontiense", edad a la que caracteriza esta especie, según el apartado paleontológico del trabajo de este autor. Esta determinación debe ser revisada, ya que no parece correcta.

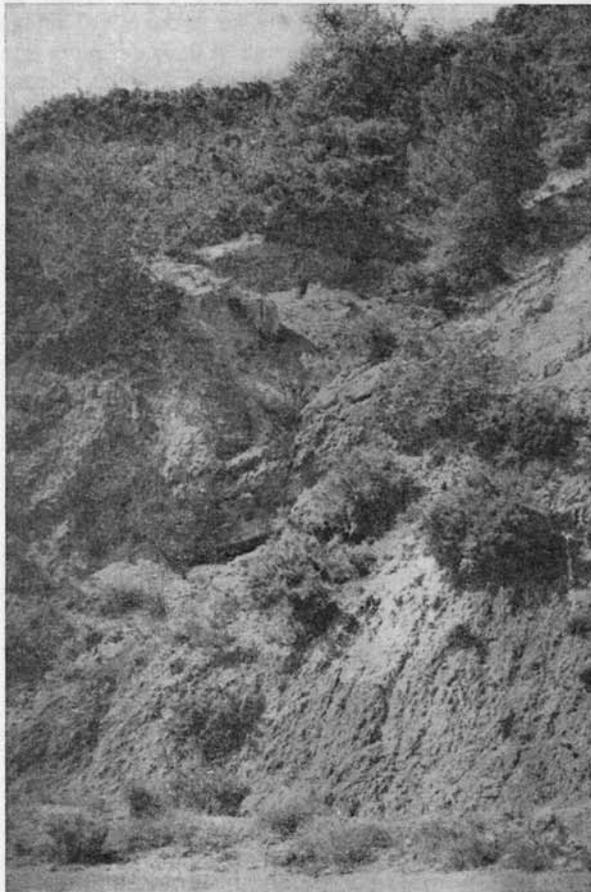


Fig. 2.—Vista general del yacimiento de Buñol desde la carretera.

Crusafont y Truyols (1957), después de discutir la posible pertenencia al Burdigaliense de la fauna que estudiaron en Buñol, optan por incluir el yacimiento en el "Vindoboniense". Dado que la dispersión de las especies que hallaron es muy amplia (Burdigaliense superior-Vindoboniense) (*) se

(*) La determinación de *Listriodon splendens*, que podría indicar incluso el Pontiense inferior, ha sido corregida por Golpe (1972), quien clasifica el suido de Buñol como *Listriodon lockharti*, especie Burdigaliense-Vindoboniense inferior.

basan en los datos existentes en el momento sobre la paleogeografía del Mioceno marino regional. Correlacionan el Tortoniense descrito por Gignoux y Fallot (1928) en Valencia la Vella y otras localidades con niveles inferiores a los del horizonte de Buñol, lo que implicaría una edad vindoboniense, al menos, para los materiales de dicho horizonte.

Adrover (1968), al estudiar la fauna de micromamíferos de los niveles de Buñol, corrige la edad del yacimiento, situándolo en la zona-ibericus del Burdigaliense superior, dada la existencia de especies características como *Democricetodon romieviensis*. Esta rectificación originó una dura respuesta de Crusafont (1969) defendiendo la edad vindoboniense inferior del yacimiento, basándose para ello en el hallazgo, posterior a su nota de 1957, de los géneros *Eotragus* y *Macrotherium*, que aparecen en este piso, y suponiendo que la presencia de *D. romieviensis* en el mismo se debe a uno de los casos de endemismo tan típicos de la transición burdigalo-vindoboniense en España.

Robles *et al.* (1974) indican que el material estudiado por Crusafont y Truyols procede de un nivel superior al que ha excavado Adrover, lo que podría explicar las diferencias de edad, pero comentan que "Cabe en lo posible, e incluso parece probable, que se trate de un solo nivel o paquete, y ello obligaría a revisar, ya la identificación de algunas formas, ya el valor estratigráfico que se atribuye a algunas de ellas, o bien, y sobre todo, las correlaciones que se establecen entre los yacimientos de grandes y pequeños mamíferos y el contenido que se atribuye a los estadios "Burdigaliense" y "Vindoboniense" por unos y otros, y la cuestión del límite entre ambos".

Daams y Freudenthal (1974) describen la fauna de Cricétidos del yacimiento. La existencia de *Megacricetodon minor primitivus* les lleva a datarlo como Mioceno inferior (*collongensis* Assemblage-Zone), inmediatamente por encima de la zona *ibericus*. Si bien evitan referirse a un piso marino determinado, parecen considerar el yacimiento como Burdigaliense, piso que, junto con el Aquitaniense, constituyen el Mioceno inferior.

En un trabajo posterior Daams (1976) describe nuevos roedores del yacimiento, insistiendo en su situación dentro de la zona *collongensis* (siguiendo la zonación de De Bruijn y Van Meurs, 1967).

Hay que señalar que en ambos trabajos se hace caso omiso de la nota de Adrover (1968) sobre el mismo tema, no citándose en la bibliografía ningún estudio español sobre el yacimiento.

Entre los dos trabajos citados fue propuesta una nueva zonación, a partir de mamíferos, del Neógeno europeo, por Mein (1975). En ella se sitúa el yacimiento de Buñol en la zona 4, en el techo de la subzona 4a, correlacionándolo con el yacimiento de La Romieu. Aunque Mein no realiza una correlación de sus zonas con los pisos del Mioceno, La Romieu ha sido considerado siempre como un yacimiento burdigaliense. La zonación de Mein fue adoptada por el Congreso del Neógeno Mediterráneo de Bratislava (1975) como zonación tipo y es utilizada actualmente por la mayor parte de los autores. Siguiendo a Mein diversos paleontólogos (p. ej., Sanchiz, 1977) siguen considerando a Buñol dentro de la zona 4a. Es interesante resaltar que en ella hace su aparición el género *Eotragus*.

Interpretación de los datos expuestos

Como puede deducirse del apartado anterior, la mayor parte de los autores sitúan el yacimiento de Buñol en el Mioceno inferior. De acuerdo con las conclusiones del VI C. N. M. (Bratislava, 1975), debe utilizarse la zonación de Mein citada, con preferencia a cualquier otra. En este sentido, la edad

de Buñol sería la de la zona 4a de dicha zonación, para la que se ha tomado como tipo el yacimiento de La Romieu (Francia).

Queda por explicar el error cometido por los autores que descubrieron el yacimiento, situándolo en el Vindoboniense inferior. De la lectura detallada del artículo de Crusafont y Truyols (1957) se desprende que estos autores carecían de un auténtico criterio para precisar la edad de la fauna de Buñol, dada la escasez y trivialidad relativas de la fauna que recogieron. El argumento que les llevó a definirse fue la correlación del Tortoniense marino descrito por Gignoux y Fallot (1928) en los alrededores de Valencia con capas inferiores a las fosilíferas de Buñol. El estudio de la paleogeografía del Mioceno marino valenciano realizado por Usera (1972) ha permitido establecer que no existe relación entre el Tortoniense

marino y las series continentales de nuestro yacimiento, lo que permite zanjar el problema.

Por otra parte, el género *Eotragus*, utilizado por Crusafont (1969) para reivindicar la edad Vindoboniense de Buñol, aparece en la zona de La Romieu según Mein (1975), clásicamente considerada como burdigaliense, por lo que este argumento carece de valor.

El auténtico problema reside en el intento de correlacionar los yacimientos continentales con los pisos marinos cuando no existen conexiones directas marino-continentales. Las equivalencias entre los estratotipos de los diversos pisos miocenos, definidos obligatoriamente sobre series marinas, y las zonas de mamíferos contemporáneas no son todavía conocidas con detalle. Como consecuencia se han definido una serie de pisos continentales a los que se debe asignar una fauna de mamíferos determinada y sólo en el caso de indentaciones con sedimentos marinos con foraminíferos planctónicos se puede intentar una correlación con los pisos originales del Mioceno.

Esta problemática, ampliamente planteada, ha llevado a definir toda una secuencia de pisos continentales en el Mioceno, que ha sido resumida por Fahlbusch (1975) en las conclusiones del Internacional Symposium on Mammalian Stratigraphy of the European Tertiary (Munich, abril de 1975). De acuerdo con la división aceptada en este Symposium, la zona 4 de Mein (1975), a la que pertenece el yacimiento de Buñol, corresponde a la parte media del Orleaniense, piso que ocupa la parte inferior y media del "Superpiso" Aragoniense. Como puede verse en el cuadro de correlaciones que proporciona dicho autor, esta zona puede corresponder a la parte superior del Burdigaliense, si bien el límite de este piso con el "Helvetiense" (o, más correctamente, con el Langhiense, el más inferior de los dos pisos que han sustituido al antiguo "Helvetiense") no está bien definido. Por otra parte, el Vindoboniense, actualmente excluido de la nomenclatura estratigráfica formal de la Europa occidental, coincide con la parte alta del Burdigaliense y abarca hasta el Tortoniense.

Datos tafonómicos y paleoambientales

Debido al carácter parcial del material estudiado (Rinocerontidos) y a que gran parte del mismo procede de la colección existente en el Departamento de Geología de la Universidad de Valencia, no se ha realizado un estudio tafonómico, que debe intentarse en un marco global, unido a medios más importantes que los utilizados en excavaciones anteriores. Sin embargo, la observación del material recogido y de las características litológicas de las capas fosilíferas, permite una aproximación, aunque muy general, al ambiente local de depósito.

CUADRO I: Relación de fauna del yacimiento de Buñol.

ESPECIES	CRUSAFONT Y TRUYOLS, 1957	ADROVER, 1966	CRUSAFONT, 1969	DAAMS Y FREUDENTHAL, 1974	DAAMS, 1976
<i>Hemicyon sananenensis</i> LARTET	X				
<i>Amphicyon major</i> BLAINVILLE	X				
<i>Anchitherium oriolanense</i> CUVIER	X				
<i>Diccerophina</i> cf. <i>hispanica</i> DANTIN	X				
<i>Diaprodon splendens</i> MEYER	X				
Cf. <i>Procerurus dichotomus</i> GÉRAVAIN	X				
Cf. <i>Diposaurus elegans</i> LARTET	X				
Cf. <i>Palaeomeryx paucis</i> MEYER	X				
<i>Tritophodon ampullatus</i> CUVIER	X				
<i>Hastodon</i> sp.	X				
<i>Eotragus</i> sp.			X		
<i>Mastomys</i> sp.			X		
<i>Sciurus fuscus</i> DEHM		X			
<i>Ligerimus ligidens</i> DEHM		X			
<i>Peridromys</i> sp.		X			
<i>Megacricetodon romieuensis</i> FREUDENTHAL		X			
<i>Galeria orilla</i> BLAINVILLE		X			
<i>Heterocorys sananenensis</i> LARTET		X			
<i>Lantanotharion sananenensis</i> FILHOL		X			
<i>Miosorex</i> sp.		X			
<i>Myctinomys</i> sp.		X			
<i>Serigenetta refulsa</i> HELBIG		X			
<i>Cathartes</i> sp.		X			
<i>Megacricetodon minor primitivus</i> FREUDENTHAL				X	
<i>Fahlbuschia</i> cf. <i>fontignaldi</i> FREUDENTHAL				X	
<i>Megacricetodon</i> aff. <i>hispanica</i> FREUDENTHAL				X	
<i>Eurygaster galienianus</i> DAAMS Y FREUDENTHAL				X	
<i>Ammospermops aragonensis</i> DE BRUIJN					X
<i>Glyptodontops gracilis</i> DEHM					X
<i>Glyptodontops modestus</i> DEHM					X
<i>Homotragia asturanaensis</i> BAUDELAT					X
<i>Ligerimus ellipticus</i> DAAMS					X
<i>Heterosmia multiplex</i> CRUS., VILL. Y TRUYOLS		X			X
<i>Spermophilus brendani</i> VON MAYER					X
<i>Mastomys</i> sp.					X
<i>Blaschia micenevica</i> MEIN					X
<i>Pseudoryzomys simplicidens</i> DE BRUIJN					X
<i>Pseudoryzomys ibericus</i> DE BRUIJN					X
<i>Microdromys</i> sp.		X			X
<i>Lagopsis penai</i> ROYO		X			X
<i>Micrynomys</i> cf. <i>humidus</i> MAJOR		X			X
<i>Megacricetodon collongensis</i> MEIN		X			X

NOTA.—Las medidas de los ejemplares vienen dadas en milímetros, siguiendo los parámetros de Díaz y Aguirre (1974) y Santafé (1978). Las abreviaturas más utilizadas son: DAP = Diámetro anteroposterior; DT = Diámetro transversal. Para la diagnosis de las diferentes piezas esqueléticas se ha utilizado la nomenclatura de Pales y Lambert (1971) y de Santafé (*op. cit.*).

Las margas lignitíferas del yacimiento corresponden a un depósito palustre que coincide, dentro del contexto general de la serie, con la parte distal de un abanico aluvial. Entre sus características más evidentes destacaremos:

- Abundancia de niveles lignitíferos, en general poco desarrollados, con una potencia siempre inferior a cinco centímetros, pero con continuidad lateral a escala de afloramiento y con numerosas repeticiones verticales a lo largo de la serie.
- Existencia de hidróxidos de hierro en forma de nódulos y pequeñas formaciones estratiformes.
- Frecuencia de cantos calizos en el interior de las margas. Estos cantos corresponden a fragmentos de tobas muy redondeados, que pudieron contribuir a la fragmentación de los fósiles.
- Los huesos de mamíferos aparecen asociados a los cantos calizos e indican un transporte importante: faltan los huesos largos completos (costillas, huesos con diáfisis, etc.) y predominan los de forma redondeada y los fragmentos de los anteriores, con evidentes signos de desgaste en muchas ocasiones. Los dientes completos, que suelen conservarse mejor que los huesos en las paleobiocenosis, son escasos, mientras que abundan las esquirlas.
- Sedimentos de color gris-azulado típicos, junto con los hidróxidos de hierro, de ambientes reductores.

El conjunto de estos datos permite concluir que los restos de mamíferos estudiados constituyen una tanatocenosis, con elementos altamente seleccionados, que corresponden al grupo I de la clasificación de Voorhies (1969), que incluye las piezas con mayor susceptibilidad a ser arrastrados por corrientes fluviales, siendo atribuible la enorme escasez de piezas dentarias a su gran densidad, lo que dificulta su transporte.

Estudio de los Rinocerontidos del yacimiento (*)

Metodología de estudio

De los restos óseos de Rinocerontidos fósiles que encontramos en el yacimiento de Buñol, además de algunas vértebras, son los huesos del carpo y del tarso los más abundantes. Esto se debe al hecho de haber existido una cierta selección en el transporte, como se pone de manifiesto por

(*) Por M. Belinchón.

la predominancia de las epífisis de los huesos largos, vértebras y huesos del carpo y tarso, todos ellos de mayor consistencia y con una forma que se aproxima más bien a la esférica.

Puesto que nosotros no disponemos, aparte de algunas piezas dentales, de esqueleto craneal, nos basaremos para realizar la diagnosis de los fósiles que nos ocupan, en los ejemplares pertenecientes al carpo y al tarso, que son los que tenemos en mayor abundancia.

Siguiendo los trabajos de Osborn (1900), la dolicocefalia (cabeza alargada) en los rinocerontes, se correspondería con un patrón de manos de tarso y carpo con huesos largos (dolicopodial) y la braquicefalia (cabeza corta) tendría un patrón de huesos cortos y robustos (braquipedial).

Es decir, la estructura de las manos estaría subordinada a la estructura craneal. El problema en sí, se plantea en la interpretación correcta de la morfología y estructura del carpo y tarso.

Un hueso dado, puede variar dentro de una misma especie respecto a la relativa longitud de algunas de sus dimensiones, y la morfología y disposición de alguna de sus facetas. Por esta razón, procuraremos ser muy cautelosos a la hora de utilizar estos datos en sistemática.

Sería muy interesante hacer un estudio del carpo y del tarso como entes funcionales (Klaits, 1973), pero esto por ahora no nos es posible en la mayor parte de los casos, pues los huesos aparecen desarticulados y muy dispersos y muy raramente podemos pensar que dos o más ejemplares pertenecieran a un mismo individuo.

Subfamilia: Aceratheriinae DOLLO, 1885

Género: *Aceratherium* KAUP, 1832

FC-B 166. D² dr.—Se trata de un ejemplar roto desde el surco parastílico hasta la altura del protocono, faltando el borde anterior.

La forma general de la corona es trapezoidal, siendo la base mayor el espacio comprendido entre metastilo y parastilo.

A la altura del metacono y paracono aparecen dos profundas fosetas. La costilla del metacono está bien desarrollada. El protolofo es corto y curvado hacia el valle medio y se une al ectofo a nivel del paracono, el metalofo converge con el protolofo y se une al ectofo a nivel del metacono. El valle que separa ambos lofos es profundo y angosto y se acoda a nivel del antiganchito, formando una foseta media alargada, elíptica y muy profunda.

A la altura del metacono se observa una débil cresta y el gancho situado inmediatamente por debajo de ella aparece muy agudo.

El metastilo aparece bien desarrollado y fuertemente pinzado. La postfoseta es de forma triangular y bastante profunda.

MEDIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DEL EJEMPLAR

Longitud costilla protocono-vértice metalofo	35
Anchura c. a. (parastilo-protocono)	26
Separación ente hipocono y protocono (longitud anatómica)	11

FC-B 72: Mc II iz.—La epífisis proximal es anteroposteriormente convexa y está toda ella ocupada en su cara superior por una gran faceta ovalada de articulación con el trapezoide, que se extiende desde la cara dorsal a la palmar y acaba en ésta en un pinzamiento que en nuestro ejemplar aparece roto. En su dimensión transversal es ligeramente cóncava.

La cara externa de esta epífisis está ocupada por una faceta superior que recorre transversalmente toda la cara y tiene forma cóncavoconvexa, dando lugar con la faceta de articulación del trapecoide a un ángulo ligeramente mayor que el recto. Ambas tienen la arista común, desde el borde posterior hasta el último tercio, punto donde divergen y forman un valle en delta. Esta faceta sirve para la articulación con el magno.

Debajo de esta faceta, y situada en su mitad anterior, se sitúa la superficie de articulación con el Mc III. Debajo del vértice de ella aparece una fosa relativamente grande, profunda y bien delimitada. A partir de esta fosa comienza una prominencia bien definida, que está separada del borde anterior del hueso por un ancho valle y se difumina a lo largo de la diáfisis.

En la cara interna del hueso no vemos otra particularidad que en una protuberancia situada en el límite con el borde anterior. Por encima de ella aparece una ligera concavidad.

La diáfisis es de contorno elíptico; en su cara anterior es lisa y en la posterior presenta marcadas rugosidades que representarían puntos de inserción muscular.

La epífisis distal consta de una sola faceta. Está toda ella ocupada por una tróclea dividida en dos poleas, separadas por una cresta que surge de la mitad de la cara inferior y se hace más aguda a medida que avanzamos hacia la cara posterior. La polea interna es más estrecha y menos cóncava que la externa. A ambos lados de esta polea, en la cara externa e interna del hueso, aparecen dos fosas grandes, profundas y bien marcadas.

MEDIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DEL EJEMPLAR

Longitud próximodistal	144
Longitud anteroposterior de la epífisis proximal ...	35
DT de la epífisis proximal	37
DT de la faceta del trapecoide	25
DT de la epífisis distal	38
DAP de la diáfisis en el centro del hueso	17
DT de la diáfisis	36

FC-B 74. Mc IV dr.—Se trata de un ejemplar del que poseemos la epífisis proximal con un fragmento de diáfisis.

La cara superior está ocupada toda ella por una sola faceta de contorno aproximadamente triangular, con el lado más externo de aspecto festoneado, transversalmente cóncava y anteroposteriormente convexa, que sirve para la articulación con el unciforme. Esta faceta está pinzada en su cara posterior, formando su lado interno con el externo un ángulo agudo. La cara interior de la misma presenta dos facetas claramente visibles en nuestro ejemplar, que sirven para la articulación con el Mc III. La dorsal tiene forma aproximadamente elíptica y su borde superior coincide con el eje mayor y la separa de la faceta del unciforme, formando con ésta un ángulo ligeramente superior al recto. La faceta palmar de articulación con el Mc III es ovalada, con el eje mayor situado dorsopalmarmente y separado de la faceta dorsal por un valle que es estrecho en su comienzo y diverge progresivamente.

En la cara interior está la faceta de articulación con el Mc V, característica de *Aceratherium*, que aparece en nuestro ejemplar muy nítida. Tiene forma aproximada de una semielipse y se presenta en la mitad dorsal de la cara interna. Su lado mayor coincide con el borde de la faceta del unciforme y forma con ella un ángulo obtuso. Debajo de esta faceta aparece una pronunciada fosa bien delimitada. En toda la cara interna del hueso aparecen rugosidades de presunta inserción muscular.

La diáfisis aparece curvada hacia el exterior y es de contorno elíptico.

MEDIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DEL EJEMPLAR

DAP de articulación proximal	37
DT de articulación proximal	40
Faceta de articulación con Mc V:	
- Longitud	18
- Anchura	8
Faceta de articulación con el Mc III:	
- Longitud dorsal	18
- Anchura dorsal	9
- Longitud palmar	20
- Anchura palmar	14
DAP diáfisis	17
DT diáfisis	30

FC-B 16: Astrágalo iz.—Los labios de la tróclea son bastante simétricos y resultan un hueso armonioso en proporciones. El ejemplar está relativamente bien conservado, aunque las facetas de la cara inferior tiene los bordes con un cierto grado de desgaste.

La tróclea está separada de la parte anterior del hueso por un estrecho surco bastante profundo, abierto en el borde de ambos labios de la tróclea, y presenta una fosa sinovial en forma de una pronunciada concavidad donde empieza a elevarse el labio interno.

La faceta de articulación con el navicular tiene forma de paralelepípedo, es ligeramente convexa y su separación de la faceta del cuboide la constituye una cresta débil, no siendo nada clara esta separación y dando la impresión de que ambas facetas se encuentran situadas en el mismo plano.

La faceta del cuboide tiene forma de lente planoconvexa y presenta las siguientes medidas:

DAP	43
DT	17

En la cara inferior, la faceta superoexterna tiene forma triangular, es acusadamente cóncava, estrecha y alargada y se desplaza ligeramente hacia la parte inferointerna.

La faceta inferointerna de articulación con el calcáneo, tiene forma de media luna invertida, si bien al estar sus bordes gastados no podemos describirla con exactitud.

La faceta inferocentral tiene forma de pera, más ancha en la parte superior que en la inferior. Entre ella y la faceta de articulación con el navicular hay un surco que es característico del género *Aceratherium*.

La cara interna del hueso presenta en su centro una marcada fosa bien delimitada, que no aparece en ningún otro ejemplar.

Por estas características particulares que presenta este astrágalo, nos atrevemos a sugerir su posible pertenencia a un individuo del género *Aceratherium*.

MEDIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DEL EJEMPLAR

Longitud máxima de la tróclea	71,5
DT máximo tomado por detrás y a media altura de los labios	69
DT máximo del labio interno	26
DT máximo del labio externo	28
Altura del labio interno	60
Altura del labio externo	57
Altura del ejemplar	70
Distancia de la cresta de la cara inferior a la cima del labio externo	62
DT de la superficie de la articulación distal	46
DAP de la superficie articular distal	41

FC-B 24: *Cuboides dr.*—Es un ejemplar en bastante buen estado de conservación y pertenecería a un individuo con extremidades relativamente gráciles.

La articulación proximal consta de dos facetas que son simétricas y casi iguales. Ambas están separadas por una cresta que se bifurca hacia su mitad para aparecer bifida en las proximidades de la cara anterior.

La cara interna es la que está más deteriorada, con las facetas presentando un grado de desgaste que dificulta su descripción.

La cara externa consta del cuerpo del hueso en sí y de una apófisis rugosa, separadas ambas por un surco ancho y profundo que constituye el canal de los vasos tarsianos.

La cara anterior es de contorno trapezoidal y, en su borde superior, inicia un ascenso la arista que la separa de la articulación proximal, desde el vértice superointerno, al vértice superoexterno.

En la cara posterior, junto a la arista que separa la apófisis rugosa de la articulación proximal, se ve un surco relativamente amplio y profundo.

La faceta de articulación con el Mt IV es de forma triangular, teniendo el lado correspondiente a la arista que la separa de la cara anterior una inclinación bastante acusada.

MEDIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DEL EJEMPLAR

Altura	43
DAP máximo	60
DT máximo	44
DAP de la faceta proximal	37
DT de la faceta proximal	39
DAP de la faceta distal	31
DT de la faceta distal	32

Subfamilia: Dicerorhinae SIMPSON (1945)

Género: *Dicerorhinus* GLOGER (1841)

FC-B 165: *M¹ dr.*—Poseemos sólo un ejemplar y está roto en su cara anterior, desde el final del parastilo hasta el protocono, seccionando el protolofo a nivel del surco que lo recorre longitudinalmente. También está roto en su cara posterior distal, faltando el metastilo y el hipostilo.

Nuestro ejemplar presenta un elevado grado de desgaste, por lo que pensamos se trataría de un individuo muy viejo.

En lo que respecta a la morfología del ejemplar, podemos decir que en vista oclusal presenta un ligero estrangulamiento en el principio del protolofo que nace del parastilo. A partir de este estrangulamiento el lofo aparece roto. El paracono aparece bien patente como consecuencia de la concavidad que presentan en su confluencia los surcos que recorren longitudinalmente el ectofofo y el protofofo.

La rama del metalofo es más corta que la del protofofo, estando el ectofofo desplazado hacia la cara lingual.

El gancho y el antigancho están ausentes en nuestro ejemplar, siendo este carácter el más significativo de la pieza. La crista es igualmente inexistente.

Entre el protofofo y metalofo, aparece un valle medio en forma de uve invertida, cuyo vértice coincide con la foseta media. Este valle medio es oblicuo y está desplazado hacia el metalofo, presentando su máxima abertura en la cara lingual, siendo la entrada de éste muy amplia.

El metacono aparece sobre una prominencia muy elevada (costilla del metacono). Esta elevación está formada por una brusca ascensión del ectofofo, para descender después rápidamente hacia el metastilo, que aparece roto en nuestro ejemplar.

En cuanto a la muralla exterior, podemos decir que el parastilo aparece muy pinzado, y este pinzamiento es muy fuerte a medida que se acerca a la base. La costilla del paracono es redondeada y está muy pinzada, apareciendo el surco parastílico bastante profundo. Solamente aparece un resto de cingulo debajo de la postfoseta, situado paralelamente al metalofo, en forma de cresta cortante que llega a la altura del hipocono. En la cara labial la muralla aparece muy inclinada.

MEDIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DEL EJEMPLAR

Longitud desde la costilla del paracono hasta el vértice del metalofo	45
Longitud parastilo-paracono	33
Separación entre hipocono y protocono	19

FC-B 7: *Esafooides anterior dr.*—La cara superior está toda ella ocupada por la faceta de articulación con el radio, es de contorno aproximadamente triangular, adquiriendo esta forma por la prolongación de esta faceta hacia el exterior y formando un prominente pico que resulta de la convergencia del lado posterior y exterior de esta faceta. Transversalmente presenta una muy ligera convexidad y su mayor diámetro transversal coincide en el límite de la cara posterior.

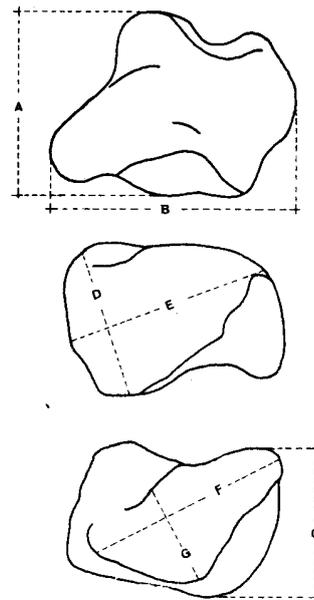


Fig. 3.—ESCAFOIDES: A, altura. B, longitud anteroposterior máxima. C, diámetro transversal máximo. D, diámetro transversal de la superficie articular con el radio. E, diámetro anteroposterior de la superficie articular con el radio. F, diámetro anteroposterior de la superficie articular distal. G, diámetro transversal de la superficie articular distal.

La parte posterior de esta faceta aparece también desplazada hacia la cara anterior del hueso, formando una especie de subfaceta con un contorno de forma subtriangular, que forma con la faceta del semilunar un ángulo de aproximadamente 80°.

En la parte inferior de la cara anterior aparece una protuberancia que está desplazada hacia la cara externa, terminando en ángulo agudo de vértice romo. La cara inferior

de esta protuberancia está ocupada por la faceta de articulación con el magno.

La cara externa presenta un amplio surco que se inicia en la cara anterior, y recorre diagonalmente esta cara para acabar en el borde de la faceta de articulación con el trapecioide. En esta cara están las facetas de articulación con el semilunar. La superior ocupa parte de esta cara y parte de la anterior, hacia donde se encuentra desplazada. Está muy deteriorada y de ella sólo podemos decir que es alargada y tendría un contorno aproximadamente ovalado. La segunda faceta, que se encontraría a continuación de la primera, está muy desgastada.

La tercera faceta de articulación con el semilunar está situada anteriormente, es bastante grande y presenta forma de gajo de naranja; es convexa en la parte superior y cóncava en la parte inferior de la misma.

La cara inferior de este hueso es alargada y ancha, de contorno festoneado. Está compuesta por tres facetas. La primera de ellas se articula con el magno, es de forma subtriangular y su base menor coincide con la arista que la separa de la segunda faceta, es ligeramente cóncava y forma con la tercera faceta de articulación con el semilunar un ángulo de 90°. Separada de la anterior por una cresta, se encuentra la faceta de articulación del trapecioide. Es ancha, de contorno más o menos pentagonal desplazada más acusadamente hacia la cara interna que hacia la cara externa y separada de ambas por un surco. En su parte externa el contorno forma un arco de circunferencia y el surco es más ancho y profundo en la parte anterior de la cara interna. A continuación de esta faceta, y separada de ella por una cresta roma, se encuentra una faceta triangular que sirve de articulación para el trapecio y es la más pequeña de las tres facetas que constituyen la cara inferior. Debajo de ésta, en la cara anterior, aparece una acusada concavidad.

MEDIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DEL EJEMPLAR

Longitud máxima del hueso	64
DAP de la articulación inferior	58
Anchura	41
Altura	52
DAP de la articulación superior	42
DT de la articulación superior c. a.	34

FC-B 52: Piramidal dr.—Es un hueso de regular tamaño dentro del carpo. La cara anterior es de contorno trapezoidal y en ella no hay ninguna superficie de articulación. En su parte inferior está claramente desplazada hacia el exterior.

La faceta de la cara superior corresponde a la articulación con el cúbito, tiene forma trapezoidal, aunque en nuestro ejemplar el lado anterior aparece gastado y presenta una concavidad moderada. Esta faceta se continúa con la cara exterior, discurriendo en diagonal y ocupando un tercio de la misma; se pone en contacto con la faceta del pisiforme, de la cual está separada por una suave cresta roma.

En la cara interna, se encuentran las facetas de articulación con el semilunar. La superior es de forma cóncavoconvexa y forma un ángulo aproximadamente recto con la faceta de articulación con el cúbito, estando bastante gastada. La inferior es más saliente que la superior, también es cóncavoconvexa, limita con la faceta de articulación del unciforme formando un ángulo obtuso con ella y están separadas ambas facetas por una suave cresta roma. Esta faceta presenta un pinzamiento a la altura del último tercio y se desplaza bruscamente hacia la cara posterior; aquí toma forma del paralelepípedo dando la impresión de que la faceta inferior de articulación con el semilunar está dividida en dos subfacetas, siendo esta característica típica del género

Dicerorhinus. Ambas facetas, superior e inferior de articulación con el semilunar, están separadas por un ancho y profundo surco que recorre transversalmente la cara interna del hueso, siendo más ancho en los extremos que en el centro.

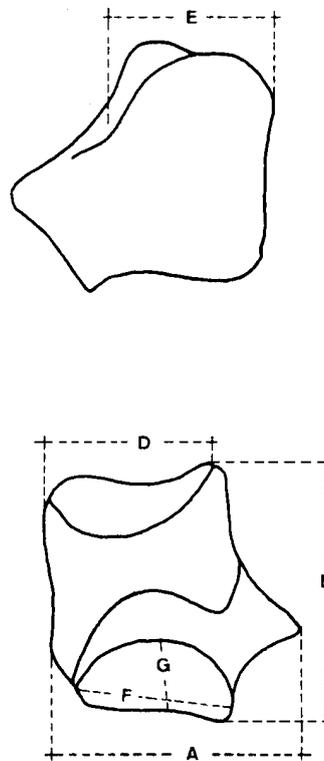


Fig. 4.—PIRAMIDAL: A, diámetro máximo anteroposterior. B, altura. C, diámetro transversal máximo. D, diámetro transversal de la faceta articular con el cúbito. E, diámetro anteroposterior de la faceta de articulación con el cúbito. F, diámetro anteroposterior de la superficie articular distal. G, diámetro transversal de la superficie de articulación distal.

La cara posterior también es de contorno trapezoidal, presenta una gran fosa alargada que bordea la faceta de articulación con el pisiforme, la cual es ovalada en su parte inferior. En esta cara, y a partir de su mitad superoinferior, aparece una gran protuberancia asimétrica, característica también del género, que en su parte superior está ocupada por la faceta de articulación con el pisiforme, coincidiendo el final de ésta con el punto prominente. A partir de este punto, desciende bruscamente hacia la cara inferior del hueso, de la que está separada esta prominencia por una cresta aguda que marca el límite entre la prominencia y la faceta del unciforme, que es cóncava y ocupa toda la cara inferior del hueso.

MEDIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DEL EJEMPLAR

DAP máximo	51
Altura	57
DT máximo	42
DT de la faceta de articulación con el cúbito	26,5
DAP de la faceta de articulación con el cúbito c. a.	34
DAP de la superficie de articulación distal	35
DT de la superficie de articulación distal	35

FC-B 56: Magno dr.—Nuestro ejemplar está bastante deteriorado, faltando el extremo palmar de la faceta de articulación con el Mc III y la apófisis posterior del hueso.

La cara superior presenta tres facetas: una de articulación con el escafoides que comienza en el lado interno, tiene forma triangular de lados curvilíneos, alabeada, ocupando más de la mitad de la cara y se desplaza hacia el lado exterior del hueso. Esta faceta limita con la articular del unciforme, que ocupa el lado externo de esta cara y está separada de la anterior por una cresta bastante acusada que cruza esta cara del hueso en diagonal. Entre estas dos facetas, y en la parte superior, se sitúa la faceta de articulación con el semilunar, que en nuestro ejemplar es grande, ovalada y ocupa más de la mitad de la prominencia.

En la cara interna se aprecian bien dos facetas: una de contorno trapezoidal, situada en la mitad distal del hueso, separada por una ligera cresta roma de la faceta de articulación con el escafoides y recorrida en diagonal por un surco que va desde el extremo posterior de la faceta al anterior. Por el lado dorsal limita con una superficie muy rugosa e irregular. Por su lado palmar limita con la faceta correspondiente a la articulación con el Mc II, que es grande, alargada y cóncava palmodorsalmente y limita su arista distal con la faceta de articulación del Mc III.

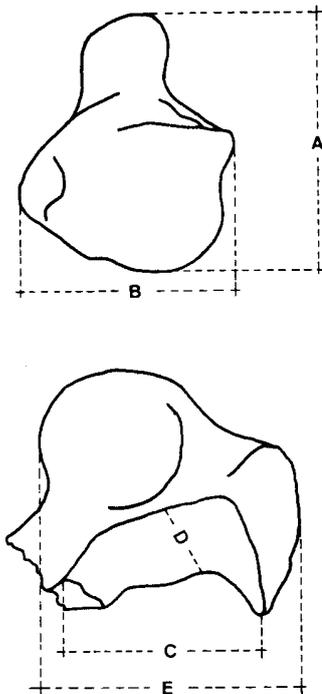


Fig. 5.—MAGNO: A, altura. B, diámetro dorsal máximo. C, diámetro anteroposterior de la superficie de articulación con el metápodo. D, diámetro transversal de la superficie de articulación con el metápodo. E, diámetro anteroposterior máximo sin considerar la apófisis.

En la cara externa sólo aparece la superficie de articulación con el unciforme, que en parte distal limita con la correspondiente al Mc III. La porción restante de esta cara está ocupada por una superficie muy irregular, correspondiente a una prominencia muy acusada, con forma semi-

circular y está separada de la apófisis posterior del hueso por un ancho y profundo valle.

La cara distal está ocupada por una faceta grande, de contorno trapezoidal de la cual, en nuestro ejemplar, falta la parte posterior. Es muy cóncava palmodorsalmente y está ligeramente desplazada hacia el lado exterior del hueso.

MEDIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DEL EJEMPLAR

Altura	50
Altura máxima de la cara anterior	26
Altura de la cara anterior desde la línea de solapamiento de las dos facetas	21
Diámetro dorsal máximo	38,5
DT de la superficie de articulación con el Mc III ...	26

FC-B 32: Mc III dr.

FC-B 35: Mc III dr. (Frag.)

FC-B 71: Mc III iz. (Frag.)

El metacarpiano tercero es el hueso más largo del metacarpo.

La epífisis proximal presenta en su cara superior una gran faceta de articulación con el magno. Esta, aunque muy deteriorada en su cara externa, tiene forma de un trapezio con los lados curvados, siendo su base mayor la correspondiente a la arista que la delimita en su cara anterior. Muestra una concavidad transversal debida a la brusca elevación que adquiere el lado externo de la faceta en su posición anteroexterna y anterointerna, siendo más acusada la primera elevación que la segunda. Anteroposteriormente es muy cóncava, pinzándose en la cara posterior.

La cara externa está ocupada por tres facetas, una de articulación con el unciforme y dos de articulación con el Mc IV, separadas estas últimas por un amplio y profundo surco.

La cara interna presenta la faceta de articulación con el Mc II, apareciendo ésta generalmente muy desgastada.

La diáfisis es de contorno elipsoidal en su centro, presentando en su mitad proximal una arista aguda y bien marcada que separa la cara anterior de la posterior en el lado interno.

La cara anterior de la diáfisis presenta en su mitad proximal una especie de prominencia que nace en el centro de la cara y acaba en el primer tercio de la cara interna. El resto de ella es plano.

En la cara posterior presenta unas marcadas rugosidades que nacen en el valle de separación de las facetas para el Mc IV y acaban hacia la mitad del hueso. Estas rugosidades también aparecen en la cara interna y en las proximidades de la epífisis distal, donde aparece un valle ancho en forma de uve invertida que separa la diáfisis de la epífisis distal.

La epífisis distal está toda ella ocupada por la faceta de articulación de la primera falange. En la cara anterior aparece como continuidad de la diáfisis y en el centro de la cara inferior empieza a formarse una cresta que se hace más aguda hacia el centro de la cara posterior, dividiendo esta epífisis en dos poleas agudas y bien formadas. A cada lado de estas poleas, en las caras externa e interna, aparece una protuberancia debajo de la cual se sitúa una fosa amplia y profunda, siendo más pronunciada la prominencia y fosa del lado externo que las del interno.

MEDIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DEL EJEMPLAR

EJEMPLARES	FC-B 32	FC-B 35	FC-B 71
Longitud próximodistal	165	—	163
DT de la epífisis proximal ...	52	52	—
DAP de la epífisis proximal ..	40	42	44
DAP de la diáfisis	21	—	21
DT de la diáfisis	45	—	48
DAP de la epífisis distal ...	38	—	38
DT de la epífisis distal	53	—	50

FC-B 15: Astrágalo iz.

FC-B 10: Astrágalo dr.

FC-B 14: Astrágalo dr.

FC-B 12: Astrágalo dr.

FC-B 13: Astrágalo dr.

La cara superior está ocupada en su mayor parte por una gran faceta de articulación con la epífisis distal de la tibia, que está constituida por una gran tróclea dividida en dos labios por un surco ancho y profundo, perpendicular a la cara anterior del ejemplar.

El labio externo es mayor que el interno, lo que confiere una gran asimetría en todos los ejemplares atribuibles al

género. Dicho labio está desplazado hacia el exterior y presenta desde el surco central una pendiente relativamente suave, mientras que el interno se eleva bruscamente.

La cara anterior está constituida por una superficie con forma aproximadamente de paralelepípedo, que está separada de la tróclea por un surco ancho y profundo que, comenzando en el labio interno, se va ensanchando y aumentando en profundidad a medida que se aproxima en su recorrido al labio externo, existiendo a nivel de este último una clara separación entre el labio y la cara anterior. Esta cara presenta dos facetas: una, más grande, que ocupa la mayor parte de la superficie y sirve de articulación al navicular, es de forma trapezoidal, cóncava transversalmente y convexa anteroposteriormente. Una arista, aguda y bien definida, la separa de otra faceta ovalada, grande y alargada, que serviría para la articulación con el cuboide, formando un ángulo diedro con la anterior de aproximadamente 150°.

La cara interna está formada por el labio interno de la tróclea, que tiene forma semicircular y presenta un gran tubérculo redondeado en su extremo anteroinferior. Entre el labio y el tubérculo aparece un valle de separación.

La cara externa está ocupada por el labio externo de la tróclea y no presenta tan marcada curvatura como la anterior. Existe un surco de separación entre la parte inferior del labio de la tróclea y la cara anterior.

La cara inferior está ocupada por tres facetas para la articulación con el calcáneo. La primera de ellas es la superoexterna, que es la mayor, es muy amplia, bastante cóncava y está desplazada hacia el centro de la cara. La faceta central es plana y muy amplia, estando separada de la anterior por un surco ancho y bastante profundo que discurre en diagonal a lo largo de la cara. Tiene esta faceta forma de pera invertida y acaba en el límite de la faceta de articulación del cuboide. La tercera faceta es muy pequeña, con forma semicircular, estando situada en el borde inferoexterno de la cara.

MEDIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DEL EJEMPLAR

EJEMPLARES	FC-B 15	FC-B 10	FC-B 14	FC-B 12	FC-B 13
Longitud máxima	88	80	—	78,5	67
DT máximo de la tróclea tomado por detrás y a media altura de los labios	82	76	—	73,5	70
DT máximo del labio interno	32	26	22	26	26
DT máximo del labio externo	41	40	—	—	37,5
Altura del labio interno	56	62	58	60	28
Altura del labio externo	—	58	—	—	—
Altura del ejemplar	75	71	69	70	70
Distancia de la cresta de la cara inferior a la cima del lado externo.	—	69	—	—	—
DT de la superficie de articulación distal	45	60	49	59	57
DAP de la superficie articular distal.	—	48	47	—	—

FC-B 18: Calcáneo iz.

FC-B 19: Calcáneo iz.

El ejemplar FC-B 17 está muy rodado, falta parte del *sustentaculum tali* y la tuberosidad calcánea está rota. Debajo de la faceta superointerna de articulación con el astrágalo presenta cuatro pequeñas concavidades muy marcadas donde probablemente irían insertos potentes músculos. Por el estado en que se encuentra el ejemplar, no podemos tomar ninguna medida significativa ni hacer una descripción exhaustiva del hueso. Para ello nos basaremos en el ejemplar FC-B 18.

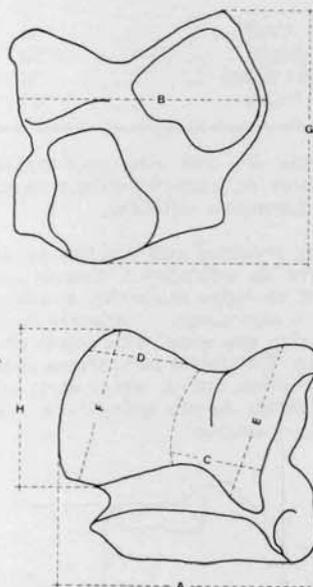


Fig. 6.—ASTRÁGALO: A, longitud máxima. B, diámetro máximo transversal de la tróclea tomado por detrás y a media altura de los labios. C, diámetro transversal máximo del labio interno. D, diámetro transversal máximo del labio externo. E, altura del labio interno. F, altura del labio externo. G, altura del hueso. H, distancia de la cresta de la cara inferior a la cima del labio externo. I, diámetro transversal de la superficie articular distal. J, diámetro anteroposterior de la superficie articular distal.

Es el hueso más largo del tarso, tiene forma de cruz y consta de dos partes: el cuerpo del hueso en sí, que sirve de palanca y en el que se insertan los músculos extensores y flexores del tarso, y el *sustentaculum tali*, donde se encuentran las facetas para la articulación del astrágalo.

El cuerpo del hueso tiene en su porción más proximal la tuberosidad calcánea, la cual aparece muy grande en nuestro ejemplar y en ella se inserta el tendón de gastrocnémio. Esta tuberosidad está desplazada hacia la parte anterior.

Entre la tuberosidad calcánea y el *sustentaculum tali*, está el cuello del hueso. En nuestro ejemplar es grande, alargado y comprimido anteroposteriormente. Por su cara anterior presenta forma de paralelepípedo y forma con la cruz o *sustentaculum* un ángulo de aproximadamente 100°.

En el *sustentaculum* están las facetas superointerna y superoexterna de articulación con el astrágalo. La superoexterna presenta una superficie muy convexa y aparece dividida en dos subfacetas: la superior es de contorno trapezoidal y convexa, situándose la inferior inmediatamente por debajo de ella, formando un ángulo diedro aproximadamente recto. Esta última es de contorno triangular, bastante cóncava en

su porción distal, y ocupa la mitad proximal de la porción anterior de la tuberosidad inferior del hueso. La faceta superointerna es moderadamente cóncava. Entre esta y la superoexterna habría un amplio y profundo surco de separación

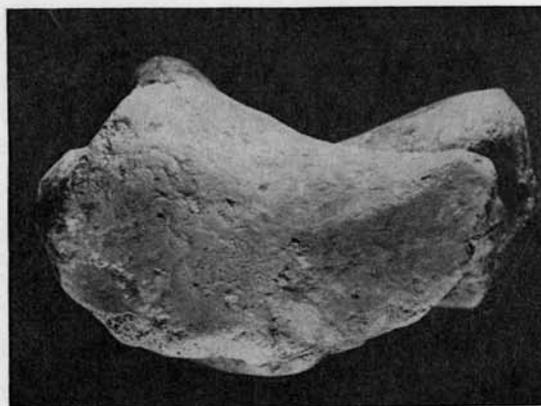


Fig. 7.—FC-B 10. Astrágalo derecho. Vista de la cara inferior mostrando las facetas del navicular y el cuboide. Este ejemplar ha sido blanqueado con vapores de magnesio. Fotografía: F. Robles.

Debajo del *sustentaculum* se encuentra la tuberosidad inferior del calcáneo, que tiene forma triangular y, en la parte inferointerna de la cara anterior, se encuentra la faceta inferoexterna de articulación con el astrágalo que tiene forma rectangular, es alargada y ligeramente convexa. Separada de ésta por una cresta se encuentra la faceta de articulación

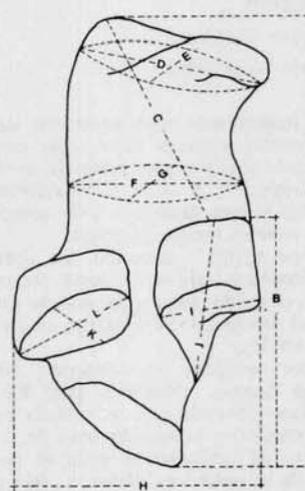


Fig. 8.—CALCÁNEO: A, longitud. B, distancia desde la tuberosidad inferior hasta el punto más elevado de la faceta externa correspondiente al astrágalo. C, distancia desde este punto a la tuberosidad calcánea. D, diámetro transversal de la tuberosidad calcánea. E, diámetro anteroposterior de la tuberosidad calcánea. F, diámetro transversal del cuello. H, diámetro transversal del hueso hasta el nivel del *sustentaculum*. I, anchura de la superficie articular externa correspondiente al astrágalo. J, altura de la superficie articular externa correspondiente al astrágalo. K, anchura de la superficie articular interna correspondiente al astrágalo. L, altura de la superficie articular interna correspondiente al astrágalo.

con el cuboides, que ocupa la parte más distal de la tuberosidad inferior. Tiene forma aproximadamente triangular y su vértice más posterior presenta una concavidad bastante acusada. Es cóncava transversalmente y convexa anteroposteriormente.

MEDIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DEL EJEMPLAR

Longitud	131
Distancia de la tuberosidad inferior al punto más elevado de la faceta externa correspondiente al astrágalo	75
Distancia desde el punto anterior a la tuberosidad calcánea	70
DT de la tuberosidad calcánea	60,5
DAP de la tuberosidad calcánea	48
DT del cuello	34,5
DAP del cuello	58
DT a nivel del <i>sustentaculum</i>	78
Anchura de la superficie articular externa correspondiente al astrágalo	35,5
Altura de la superficie articular externa correspondiente al astrágalo	52
Anchura de la superficie articular interna correspondiente al astrágalo	—
Altura de la superficie articular interna correspondiente al astrágalo	25
Anchura de la superficie articular inferoexterna correspondiente al astrágalo	12,5
Longitud de la superficie articular correspondiente al astrágalo	30
Anchura de la faceta articular del cuboides	24
Longitud de la faceta articular del cuboides	44

FC-B 20: *Navicular dr.*

FC-B 22: *Navicular iz.*

FC-B 21: *Navicular iz. (frag.)*

FC-B AF: *Navicular iz. (frag.)*

Es uno de los huesos más representativos del tarso.

El FC-B 22 presenta algunas diferencias con respecto al FC-B 20, que es más corto que el primero, es mucho menos cóncava su cara superior, el surco característico de la cara posterior es mucho menos profundo y la prominencia de la cara externa está mucho menos marcada.

El FC-B 20 tiene forma romboidal. La cara superior es marcadamente cóncava y transversalmente presenta una suave convexidad. Está ocupada toda ella por la gran faceta de articulación con el astrágalo. Su extremo se eleva más bruscamente que el anterior.

La cara inferior presenta un contorno cóncavo en la parte interna. Las facetas articulares para los cuneiformes están bien definidas; sin embargo, se aprecia que situada en el borde anteroposterior y ocupando más de la mitad de la cara está la faceta de articulación para el cuneiforme III. Con forma ovalada y considerablemente más pequeña, está la faceta de articulación para el cuneiforme II.

La cara externa es cóncava en su borde superior y convexa en el inferior, presentando tres facetas de articulación con el cuboides, que en nuestros ejemplares están muy gastadas. La mayor de ellas se sitúa en posición inferoposterior y está unida a la superior por una cresta muy ligera.

La cara interna es de forma irregular, presentando una ligera protuberancia en la parte anterior. Es cóncava en su lado superior y casi plana en el inferior.

La cara anterior presenta su lado superior con un perfil convexo y el inferior con una concavidad en su lado más externo, que progresivamente se hace más convexo a medida que nos acercamos al borde interno. Toda esta cara es muy irregular.

La cara posterior también es irregular. Un surco característico central divide a ésta en dos mitades: una externa, grande, y una interna, más pequeña, llegando este surco hasta un tercio de la cara inferior.

MEDIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DEL EJEMPLAR

EJEMPLARES	FC-B 20	FC-B 22
Altura dorsal	27	26,5
DAP de la superficie articular del astrágalo	42	36
DT de la superficie articular del astrágalo	38	38
DAP de la cara distal	55	50
DT de la cara distal	32	34
DAP máximo del hueso	58	50
DT máximo del hueso	43	40

FC-B 23: *Cuboides dr.*—Por estar muy rodado las facetas de la cara interna del ejemplar están muy gastadas y, por lo tanto, no claramente definidas.

La articulación proximal está dividida en dos facetas: la interna, que sirve de articulación para el astrágalo, tiene forma romboidal, de lados desiguales, siendo sus lados mayores la arista que separa esta articulación de la cara interna del hueso y la arista que separa esta faceta de la correspondiente al calcáneo. Esta faceta tiene forma triangular, siendo su lado mayor la arista que la separa de la correspondiente al astrágalo. El vértice de este triángulo se desplaza bruscamente hacia la cara externa.

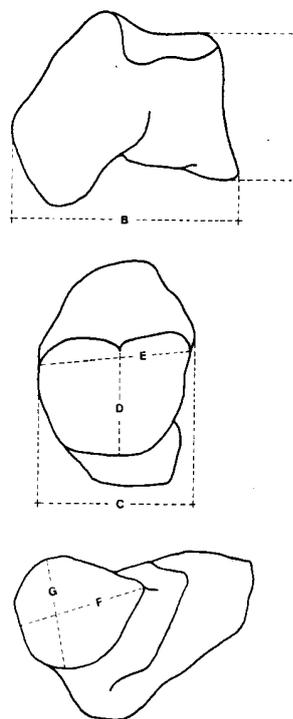


Fig. 9.—CUBOIDES: A, altura. B, diámetro anteroposterior máximo. C, diámetro transversal máximo. D, diámetro anteroposterior de la faceta proximal. E, diámetro transversal de la faceta proximal. F, diámetro anteroposterior de la faceta distal. G, diámetro transversal de la faceta distal.

El canal de los vasos tarsianos es ancho, profundo y bien conservado.

La cara anterior tiene forma trapezoidal, elevándose el lado superior bruscamente en el límite de la faceta con el calcáneo.

En la cara distal se encuentra la faceta de articulación con el Mt IV, que está bien conservada en nuestro ejemplar, presenta forma subtriangular y ocupa más de la mitad de la cara. Está separada de la apófisis rugosa de la cara posterior por un amplio surco, que se continúa con el de los vasos tarsianos y discurre en diagonal a lo largo de la cara.

MEDIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DEL EJEMPLAR

Altura	48
DAP máximo	68
DT máximo	45
DT de la faceta proximal	42,5
DAP de la faceta distal	35
DT de la faceta distal	37

FC-B 40: Mt III dr.

FC-B 41: Mt III iz.

Es el más desarrollado de los tres metatarsianos y en vista frontal tiene forma de rectángulo.

La epífisis proximal tiene forma de triángulo curvilíneo, ocupando toda la superficie una gran faceta ligeramente cóncava que sirve para su articulación con el cuneiforme III.

En la cara externa presenta dos facetas articulares, separadas entre ellas por un ancho valle, y forman un ángulo de aproximadamente 120°, aunque en la parte superior del valle existe una pronunciada concavidad.

En la cara interna de la epífisis proximal, también existen otras dos facetas de articulación con el Mt II, que están separadas por un valle ancho. De ellas sólo se aprecia claramente la posterior, que presenta forma semielíptica y alargada.

La diáfisis es larga, siendo plana en la cara anterior y muy rugosa en la posterior, presentando más marcadas rugosidades en las proximidades de las epífisis proximal y distal.

La epífisis distal, por su cara anterior, es semicircular. En la parte más distal del hueso aparece una cresta que se hace cada vez más visible hasta llegar a la cara interior, donde es muy pronunciada, dividiendo a la epífisis en dos poleas claramente diferenciadas. La cara interior y exterior de esta epífisis está limitada por los labios de las poleas, presentando en el centro de estas caras una amplia y pronunciada fosa, sobre la cual se aprecia una gran protuberancia.

La impresión que obtenemos del estudio de estos metatarsianos es que pertenecerían a un individuo robusto y musculoso, probablemente perteneciente al género *Dicerorhinus*, lo cual viene corroborado por las siguientes observaciones:

- La cresta sagital de la epífisis distal presenta a cada lado claramente patentes las dos fosetas características de continuación de las poleas, que tienden a converger, tomando forma de uve invertida, aunque sin llegar a juntarse en el vértice.
- En la epífisis proximal, las facetas de articulación con el Mc IV, aparecen pedunculadas, y entre ellas hay un ancho y profundo valle, aunque en su parte superior están unidas por un puente transversal.
- En la epífisis distal la articulación con la primera falange aparece muy desarrollada hacia la cara anterior.

- Las protuberancias laterales, situadas encima de las fosas, están muy desarrolladas y las fosas son muy profundas.

MEDIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DEL EJEMPLAR

EJEMPLARES	FC-B 40	FC-B 41
Longitud	158	171
DT proximal	41	49
DAP proximal	—	45
DAP de la diáfisis	22,5	23,5
DT de la diáfisis	38,5	41
DT sobre la articulación distal	48	54,5
DT distal	39	43,5
DAP distal	37	38,5

Discusión

De los restos óseos anteriormente descritos correspondientes al esqueleto postcraneal deducimos la existencia de dos tipos de rinocerontes: uno, de talla menor, de porte más grácil, que diagnosticamos como *A. tetradactylum*, y otro, de mayor talla, más pesado y robusto, que atribuimos a *Dicerorhinus* sp. Según los caracteres diferenciales expuestos por Klaitz (1973), Santafé (1978) y Guerin (1980); el *Aceratherium tetradactylum* estaría caracterizado por:

- Presencia en Mc IV de faceta articular con el Mc V ausente en *Dicerorhinus*.
- En Mc II, la superficie articular del Mc III no está subdividida como ocurre en *Dicerorhinus*.
- En el astrágalo, el surco de separación entre tróclea y parte anterior, es estrecho, profundo y con una muy marcada fosa sinovial, siendo este surco amplio, poco profundo y con ligera fosa sinovial en *Dicerorhinus*.

La faceta articular del navicular no está claramente separada de la del cuboides. En *Dicerorhinus* estas facetas forman un ángulo diedro y están separadas por una cresta roma.

- En el cuboides las facetas de articulación con el astrágalo y calcáneo son aproximadamente iguales y no se desplazan hacia la cara anterior, en *Dicerorhinus* estas facetas son de distinto tamaño y morfología, y se desplazan bruscamente hacia la cara externa y anterior.

La cara anterior es más alta que ancha.

El género *Dicerorhinus* presenta, según los autores anteriormente mencionados, las siguientes características:

- En el escafoides, la foseta articular del trapecoide está muy desplazada hacia la cara interna, no estándolo en *Aceratherium*. Presenta faceta articular de trapecio, inexistente

en *Aceratherium*. La superficie articular del radio es muy ancha.

- 2.^a En el piramidal, las facetas articulares del semilunar están en distinto plano, estando la posterior pinzada y bruscamente desplazada hacia la cara posterior. La faceta del pisiforme es ovalada. La cara posterior presenta una gran protuberancia asimétrica.
- 3.^a En el magno, la faceta articular con el Mc II es grande, alargada y cóncava palmodorsalmente. La faceta articular del Mc III es de forma trapezoidal y está poco desplazada hacia el lado externo.
- 4.^a En el calcáneo, el *sustentaculum tali* forma con el cuerpo del hueso un ángulo mayor de 90°, siendo en *A. tetradactylum* ligeramente agudo.

Conclusiones

Los restos fósiles de Rhinocerotidae del yacimiento de Buñol se clasifican como pertenecientes a dos formas: *Aceratherium tetradactylum* y *Dicerorhinus* sp.; este último es el más abundante de los dos, y presenta notables diferencias en talla con *D. sansaniensis*, especie común del Aragoniense europeo, lo que dificulta su clasificación específica.

La lista faunística del yacimiento de Buñol, en lo que se refiere a macromamíferos, a partir del presente estudio, y de los datos obtenidos en las nuevas excavaciones, puede ser establecida de la siguiente manera:

Carnivora

Amphicyon giganteus
Hemicyon sp.
Cynelos sp.

Proboscidea

Gomphotherium angustidens

Perissodactyla

Chalicotheriidae indet.
Anchitherium sp.
Aceratherium tetradactylum
Dicerorhinus sp.

Artiodactyla

Cainotherium miocaenicum
Listriodon lockharti
Albanohyus pygmaeus
 ? *Brachyodus* sp.
Dorcatherium sp.
Procervulus cf. *dichotomus*
Paleomeryx cf. *kaupi*
Eotragus sp.

La edad de esta asociación faunística puede establecerse perfectamente como correspondiente al Aragoniense medio, y dentro del mismo a su parte basal, por lo que no existe ninguna contradicción con respecto a la edad atribuida por Daams y Freudenthal (1974) a la asociación de micromamíferos.

En resumen, Buñol puede situarse en la zona C del Aragoniense medio (Daams y Freudenthal, 1981) que se correspondería con la unidad 4a de la biozonación de Mein.

Agradecimientos

Al doctor J. Morales, por su colaboración y asesoramiento en la interpretación de los datos paleontológicos.

Al doctor J. D. Acuña, de la Universidad de Valencia, por la cesión del material que forma la mayor parte del conjunto de fósiles motivo de nuestro estudio.

Queremos expresar también nuestro agradecimiento al doctor J. F. de Villalta, del C. S. I. C. de Barcelona, que puso a nuestra disposición su material y nos facilitó la bibliografía necesaria sobre el tema, dirigiendo la parte paleontológica de este trabajo.

Igualmente queremos agradecer al doctor Santafé, del Museo Provincial de Paleontología de Sabadell, especialista en el tema que nos ocupa, los consejos y ayuda bibliográfica facilitados, sin los cuales no hubiese sido posible la realización de este trabajo.

Asimismo, nuestro más sincero agradecimiento al doctor Ginsburg, del Museum National d'Histoire Naturelle de París, cuyo asesoramiento fue definitivo a la hora de valorar los datos paleontológicos.

Por último, el doctor De Renzi ha leído críticamente el manuscrito y ha traducido el Abstract; M. Oltra se ha encargado de mecanografiar el manuscrito y G. Gutiérrez es el autor de las figuras.

Bibliografía

- ADROVER, R.
 1968. Los primeros micromamíferos fósiles de la cuenca valenciana en Buñol (Nota preliminar). *Acta Geológica Hispánica*, 3, 78-80.
- CRUSAFONT, M. y TRUYOLS, J.
 1957. Descubrimiento del primer yacimiento de mamíferos miocénicos fósiles de la cuenca valenciana. *Notas y Coms. I.G.M.E.*, 48, 5-22.
- CRUSAFONT, M.
 1969. Sobre la edad del yacimiento de mamíferos fósiles de Buñol (Valencia). *Acta Geológica Hispánica*, 4, 64-66.
- DAAMS, R.
 1976. Miocenes Rodents (Mammalia) from Cetina de Aragón (prov. de Zaragoza, Spain) and Buñol (prov. de Valencia, Spain). *Kon. Ned. Akad. v. Wet. Proc. B*, 79, 152-182.
- DAAMS, R. y FREUDENTHAL, M.
 1974. Early Miocene Cricetidae from Buñol (prov. de Valencia, Spain). *Scripta Geol.*, 10, 1-19.
 1981. Aragonian: Stages versus Mammal Zones. *Scripta Geol.*, 62 (81).
- DE BRUIJN, H. y VAN MEURS, A. H. P.
 1967. A biometrical study of the third premolar of Lagop-

- sis and *Prolagus* (Ochotonidae, Lagomorfa, Mammalia) from the Neogene of the Calatayud-Teruel Basin (prov. Zaragoza, Spain). *Kon. Ned. Akad. v. Wet. Proc.*, B, 77, 129-145.
- DÍAZ, M. y AGUIRRE, E.
1974. *Eggisodon osborni* (SCHLOSSER), primer hiracodónido de España y su esqueleto locomotor. *Estudios geol.*, 30, 75-88.
- FAHLBUSCH, V.
1976. Report on the International Symposium on mammalian Stratigraphy of the European Tertiary. *New. Stratigraph.*, 5, 160-167.
- GARCÍA QUINTANA, A.; HERNANDO, S. y VILAS, L.
1975. Nuevos datos sobre el Terciario de Buñol (Valencia). *Estudios geol.*, 31, 571-575.
- GIGNOUX, M. y FALLOT, P.
1926. Contributions a la connaissance des terrains Néogènes et Quaternaires marins sur les côtes méditerranéennes d'Espagne. *C. R. XIV Cong. Geol. Int.*, 2, 416-521.
- GOLPE, J. M.
1972. Suiformes del Terciario español y sus yacimientos. *Paleontología y Evolución. Publ. I.P.P.S.*, 2, 1-18.
- GUERIN, C.
1980. Les rhinocéros du Miocène terminal au Pleistocène supérieur en Europe occidentale. Comparaison avec les espèces actuelles. *Documents Lab. Geol. Lyon*, 79, 1, 1-421.
- KLAITS, B. G.
1973. Upper Miocene Rhinoceroses from Sansan (Gers, France). The manus. *Journal of Paleontology*, 4 (2), 15-326.
- MEIN, P.
1975. Biozonation du Néogène Méditerranéen à partir des Mammifères. *Proceedings of the VI th. Congress. R.C.H.N.S.*, 2, 1-16.
- PALES, L. y LAMBERT, CH.
1971. Atlas Ostéologique pour servir a l'identification des Mammifères du Quaternaire, I. Les membres herbivores. *C.N.R.S.*, 1-84.
- ROBLES, F.; TORRENS, J.; AGUIRRE, E.; ORDÓÑEZ, S.; CALVO, J. P. y SANTOS, J.
1974. Coloquio internacional sobre bioestratigrafía continental del Neógeno superior y Cuaternario inferior. *Libro-Guía*, 4-10, 105-109.
- ROYO GÓMEZ, J.
1922. El Mioceno continental Ibérico y su fauna malacológica. *Com. Invest. Paleont. Prehist., Junta ampl. est. e invest. cient., Mem.*, 30, 1-230.
- SANCHIZ, F. B.
1977. La familia Bufonidae (Anphibia, Anura) en el Terciario Europeo. *Trabajos N/Q*, 8, 75-11.
- SANTAFÉ, J. V.
1978. Los Rinocerontidos fósiles de España. *Tesis Doctoral* (inéd.), Barcelona.
- SIMPSON, G. G.
1945. The principles of classification and a classification of Mammals. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 85, 1-350.
- USERA, J.
1972. Paleogeografía del Mioceno de la provincia de Valencia. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, 70, 307-315.
- VOORHIES, M.
1969. Taphonomy and population dynamics of an early Pliocene vertebrate fauna, Knox country, Nebraska. *Contr. Geol. Univ. Wyoming, Spec. Pap.*, 1, 1-16.

Recibido el 4 de diciembre de 1981.
Aceptado el 17 de enero de 1984.

LAMINA 1

- Fig. 1.—FC-B 165: M1/ derecho superior. Vista oclusal. $\times 1$.
 2.—FC-B 166: D2/ derecho superior. Vista oclusal. $\times 1$.
 3.—FC-B 167: P3/ derecho inferior. Vista oclusal. $\times 1$.
 4.—FC-B 57: Escafoides anterior derecho. Vista externa. $\times 1$.
 5.—FC-B 56: Magno izquierdo: 5a. Vista externa. $\times 1$; 5b. Vista interna. $\times 1$.
 6.—FC-B 52: Piramidal derecho. Vista interna. $\times 1$.
 7.—FC-B 81: Trapezoide izquierdo. Vista interna. $\times 1$.
 8.—FC-B 83: Trapezoide izquierdo. Vista interna. $\times 1$.
 9.—FC-B 82: Trapezoide izquierdo. Vista interna. $\times 1$.

Todos los ejemplares han sido blanqueados con vapores de magnesio. Fotografías: F. Robles.

LAMINA 2

- Fig. 1.—FC-B 16: Astrágalo izquierdo: 1a. Vista anterior. $\times 0,8$; 1b. Vista posterior. $\times 0,8$.
 2.—FC-B 15: Astrágalo izquierdo: 2a. Vista anterior. $\times 0,8$; 2b. Vista posterior. $\times 0,8$.
 3.—FC-B 10: Astrágalo derecho: 3a. Vista anterior. $\times 0,8$; 3b. Vista posterior. $\times 0,8$.

Fotografías: F. Robles.

LAMINA 3

- Fig. 1.—FC-B 72: Mc II izquierdo. (Frag. proximal). Vista interna. $\times 1$.
 2.—FC-B 35: Mc III derecho. (Frag. proximal). Vista anterior. $\times 1$.
 3.—FC-B 35: Mc III derecho. (Frag. proximal). Vista externa. $\times 1$.
 4.—FC-B 74: Mc IV derecho. (Frag. proximal). 4a. Vista externa. $\times 1,25$; 4b. Vista interna. $\times 1,25$.
 5.—FC-B 23: Cuboides derecho. Vista externa. $\times 1$.
 6.—FC-B 24: Cuboides derecho. Vista externa. $\times 1$.
 7.—FC-B 25: Cuneiforme III derecho. 7a. Vista superior. $\times 1$; 7b. Vista inferior. $\times 1$.

Los ejemplares 2 y 7 han sido blanqueados con vapores de Magnesio. Fotografías: F. Robles.

LAMINA 4

- Fig. 1.—FC-B 18: Calcáneo izquierdo. 1a. Vista anterior. $\times 0,9$; 1b. Vista del sustentaculum. $\times 0,9$.
 2.—FC-B 20: Navicular derecho. 2a. Vista superior. $\times 0,9$; 2b. Vista inferior. $\times 0,9$.
 3.—FC-B 40: Mt III derecho. 3a. Vista anterior. $\times 0,7$; 3b. Vista posterior. $\times 0,7$.

El ejemplar 1b ha sido blanqueado con vapores de magnesio. Fotografías: F. Robles.

