

Torrijos: nueva fauna con *Hispanotherium* de la cuenca media del Tajo

E. AGUIRRE*, M. T. ALBERDI*, E. JIMENEZ**, C. MARTIN ESCORZA*,
J. MORALES*, C. SESE* y D. SORIA*

SUMMARY

The stratigraphic section and mammalian fauna of the new Miocene vertebrate site of Torrijos (Toledo, Spain) are described, and their relationships with the known Miocene faunas and the stratigraphic and paleogeographic context of the central Tajo basin are discussed, particularly in the Madrid area. The Torrijos fossiliferous beds are attributed to the mammalian unit MN4b more likely than to early MNS; these are consequently correlated with the regressive, late Burdigalian of the chronostratigraphic scale. Noteworthy is the dominance of *Hispanotherium* in this assemblage; also the presence of *Protragocerus* and of a new giraffid, which contributes to the exciting problem concerning the evolution of this family in the Mediterranean province in the Aragonian mammal age (Lower Miocene). The Torrijos fauna can be either correlated with the lower Madrid beds (Puente de Toledo, Hidroeléctrica, Moratines), or very slightly older, and precedes an unconformity – widely paraconformable in the Madrid area –, which may be correlated with the so called Neo-castilian phase (Neo-Castellana).

(Key words: Stratigraphy, Palaeontology, Mammalia, Geodynamycs, Miocene).

RESUMEN

Se describe el nuevo yacimiento de vertebrados miocenos de Torrijos (Toledo), su estratigrafía y los fósiles de mamíferos que se han podido identificar, en el contexto de las formaciones y faunas miocenas de la cuenca media del Tajo, especialmente del área de Madrid, y de su historia geológica y paleogeográfica. Los estratos fosilíferos se sitúan en la unidad mastológica MN4 más probablemente que en la MNS; se correlacionan, pues con la fase final, regresiva, del Burdigaliense. Destaca el dominio de *Hispanotherium* en la fauna, así como la presencia de *Protragocerus* y de un nuevo jiráfido problemático que añade interés a la evolución de este grupo en el ámbito Mediterráneo durante el Aragoniense. La fauna parece corresponder a las formaciones inferiores de Madrid (Puente de Toledo, Hidroeléctrica, Moratines) o precederles muy ligeramente, y se sitúa por debajo de una discordancia, generalmente paraconforme en el área de Madrid, correlacionable con la llamada Neo-castellana.

(Palabras clave: Estratigrafía, Paleontología, Mamíferos, Geodinámica, Mioceno).

DATOS GEOLOGICOS

El subsuelo de los alrededores de Torrijos se encuentra dentro del conjunto sedimentario que durante el Mioceno rellenó la parte más superficial de la Cuenca de Madrid. Dicha cuenca tiene una forma peculiar: la de un triángulo rectángulo cuyo lado de mayor longitud es el

borde NW., determinado por el zócalo de la Cordillera Central o Carpetovetónica; los otros dos lados son el oriental, según el meridiano, con sedimentos mesozoicos de la Sierra de Altomira, y el del zócalo, al sur, del macizo toledano, según el paralelo de los Montes de Todelo.

El punto del yacimiento, al N. de Torrijos, se sitúa hacia el vértice occidental del mencionado triángulo, y está casi equidistante tanto del zócalo norte como del meridional. Su posición tiene la particularidad, además, de estar sobre una faja con dirección W-E de indudables influencias tectónicas, (Martín Escorza y Hernández Enrile, 1972, Martín Escorza, 1976); en efecto, para tiempos próximos a los de las capas fosilíferas aquí estudiadas tiene lugar la sedimentación de diferentes niveles calizo-silíceos cuya distribución y límites muestran que fueron depositadas en capas relativamente estrechas (< 4 Km.) en la dirección N-S, y sin embargo tienen un desarrollo longitudinal según la dirección W-E superior a los 20 Km. (op. cit., 1972; Martín Escorza et al., 1973).

El nivel principal de dicha caliza con sílex se destaca en el campo con relación a los demás por estar constituyendo las formas planas de los cerros en la zona (Barcience es un buen ejemplo). No obstante debe tenerse en cuenta que la correlación de precisión tiene que considerar que precisamente en este área tales capas muestran una suave ondulación que las hace variar ± 10 m. de su altitud topográfica media.

Algunos metros por debajo de dicho nivel más resistente se encuentra uno arenoso con parecida distribución lenticular, y es precisamente en él donde se han encontrado con mayor frecuencia restos de vertebrados y en donde se hallan los del yacimiento estudiado. Otros puntos con fragmentos identificables y caparzones de *Testudo* se encuentran también en niveles arenosos cuarzo-feldespáticos situados entre la caliza con sílex y el ya citado.

Estos niveles arenosos cuarzo-feldespáticos, y sobre todo el principal no son difíciles de identificar en el campo por sus tonos blancos así como por su fácil disgregación.

El contexto de la sucesión vertical en el que se encuentran estos materiales puede establecerse en un lugar

próximo: en el cerro de la Cruz de la Calera, lugar muy identificable por asentarse en él el castillo de Barciencia. La sucesión estratigráfica en dicho cerro es:

Muro:

- 10 m. arcillas arenosas, de tonos pardos.
- 2 m. arenas cuarzo-feldespáticas, de tonos blancos.
- 1 m. margas arenosas, ocre y blancuzcas.
- 5 m. arcillas arenosas, grises-verdosas.
- 2 m. areniscas cuarzo-feldespáticas con cemento calcáreo, compactas.
- 8 m. arcillas arenosas, grises u ocre.
- 2 m. calizas silíceas, compactas.

De esta serie, por su posición, es el nivel inferior de areniscas cuarzo-feldespáticas el que se debe hacer corresponder con el del yacimiento del norte de Torrijos. Incluso en este mismo nivel al pie del castillo de Barciencia se han encontrado fragmentos inclasificables de vertebrados fósiles. Tanto éste, como el nivel de areniscas superiores de esta serie, cambian lateralmente a lentejones arenosos con restos de vegetales (tallos) y concreciones elipsoidales centimétricas y milimétricas, constituidos por granos de arena cementados por carbonatos, y que, a veces, han sido confundidos con coprolitos (Peña, 1876).

Esta sucesión estratigráfica debe incluirse en la unidad inferior miocena, establecida a escala de toda la cuenca de Madrid, y está por debajo de la unidad intermedia, cuyos representantes más cercanos y típicos en el borde son las capas próximas a Santa Cruz del Retamar (ver M₃ de Martín Escorza et. al., 1972), norte de Fuensalida, oeste de Gerindote, etc. (ver figura 1).

El yacimiento se halla en un suave cortado artificial, por la construcción de la carretera, en las aún más suaves pendientes elaboradas por erosión del Arroyo Orbelle. Ello permite que en el punto se pueda establecer una sucesión de sólo unos metros que corresponde a este pequeño talud situado en las proximidades del punto kilométrico 2,200 de la carretera de Torrijos a Fuensalida, a, 40° 00' 30" latitud N. y a, 0° 34' 30" longitud W. (con relación al meridiano que pasa por Madrid).

La estructura general de la sedimentación en este punto y en los niveles cercanos al yacimiento (que son los únicos aflorantes) es el de una sucesión alternante de arcillas arenosas y arenas conglomeráticas, aunque como revela el corte del yacimiento, la potencia de unas y otras es variable lateralmente, reflejando con ello la variedad y complejidad inherente a los depósitos continentales, y más, como en este caso, si son detríticos y próximos a los bordes. En efecto (fig. 2), el esquema del yacimiento refleja la existencia de una sucesión que es cortada por un nivel erosivo (c) en forma cóncava, a partir del cual se restablece de nuevo un depósito hori-

zontal. El cambio lateral visto para el nivel c nos hace sospechar que a su vez los otros niveles con idénticas o semejantes características detríticas pueden a su vez variar lateralmente hacia capas concavas parecidas, formando todo ello un conjunto alternante anastomado de canales o flujos hídricos métricos coherentes con medios de piedemonte intra-montanos. La sucesión de detalle en el corte A (ver fig. 2) es:

Muro:

- 2 m. limos arenosos con micas: tonos ocre-rojizo.
- 22 cm. micro-conglomerados cuarzo-feldespáticos, con formas angulosas y con fragmentos (esquirlas) óseos. Los cantos tienen un tamaño máximo medio de 2.5 mm. y pueden llegar hasta los 4 mm. (a).
- 20 cm. limos con rocas cristalinas, cuyo tamaño máximo medio es menor a 0.1 mm. También contiene fragmentos óseos (b).
- 8 cm. micro-conglomerados cuarzo-feldespáticos, de cantos angulosos con un tamaño máximo medio de 2 mm. Con fragmentos óseos (c).
- 8 cm. limos con fragmentos de cuarzo y feldespato de forma angulosa y con un tamaño máximo medio menor a 0.1 mm. (d).
- 15 cm. arenas cuarzo-feldespáticas, con cantos dispersos de rocas ígneas y metamórficas. (e).
- 8 cm. limos con arenas cuarzo-feldespáticas con tamaños máximos medios menores a 0.5 mm. (f).
- 10 cm. micro-conglomerados cuarzo-feldespáticos, de cantos angulosos de hasta 4 mm., pero con un tamaño máximo medio de 1.5 mm. (g).

Esta serie asimismo parcial forma parte de un conjunto local que se puede observar en el entorno del yacimiento, a partir de otros cortes del arroyo Orbelle, y que puede ser simplificada resumida en dos formaciones:

-- Formación con limos ocre rojizos, la cual incluye pequeños niveles de arenas cuarzo-feldespáticas a veces en continuidad, otras de forma dispersa.

-- Formación fundamentalmente arenosa cuarzo-feldespática, de tonos blancos y que contiene niveles micro-conglomeráticos de igual constitución, así como niveles limosos. Es relativamente rica en fragmentos óseos de vertebrados.

A su vez este cambio en la vertical de paquetes métricos limosos y arenosos es una característica de las áreas de borde de la cuenca de Madrid, y un buen ejemplo cercano dentro de la misma unidad inferior-miocena puede ser vista en el lugar señalado de la figura 1, al sureste de Caudilla y al W. del yacimiento:

Muro:

- 1 m. limos ocre-rojizos.
- 2.20 m. arenas cuarzo-feldespáticas muy relacionadas. Con un tamaño medio próximo a los 0.3 mm. Con muchas micas (biotitas) y cuarzoes rosados en tamaños menores a 0.5 mm.
- 2.20 m. limos areniscosos ocre-rojizos. Contiene en este corte un esqueleto completo de Testudo de al menos 1.20 m. de longitud máxima.
- 2 m. arenas cuarzo-feldespáticas, con tamaño máximo medio próximo a los 0.3 mm. También presenta una fuerte selección y un alto contenido en micas.

La orientación preferente que muestra la capa calcáreo-silíceo, según la dirección oeste-este, así como la existencia más numerosa que en el resto de niveles arenosos, en niveles próximos inferiores a aquellas capas, con fragmentos óseos de vertebrados terrestres, indican que al menos durante el tiempo en que se depositaron estas capas durante el Mioceno las condiciones en esta alineación W-E. convergían a favorecer ciertos ambientes

y factores que hicieron posible que en esta franja así orientada se dieran estas características que no se encuentran en las áreas inmediatas. Estos hechos ya han sido interpretados (Martín Escorza, 1976) como debidos a una cierta, aunque no cuantificable relación entre un accidente tectónico W-E, ya establecido a escala regional (Alía, 1972) y algunos importantes factores de la sedimentación miocena. De alguna manera la relativa abundancia de restos óseos en esta banda (quizás sólo comparable a la del entorno del mismo Madrid) y el depósito de calizas-silíceas (Bustillo, 1976) según esta misma orientación, aunque algo separadas en el tiempo, nos indican que este área tuvo ciertas peculiaridades durante este intervalo del Mioceno, las cuales aún hacen de mayor interés la posibilidad de su datación lo más exactamente posible por medio de estos yacimientos paleontológicos, particularmente el del N. de Torrijos.

DISCUSION

La correlación entre estos depósitos con otras series de la cuenca de Madrid se ha de basar no tanto en la correspondencia faunística, que todavía no es lo suficien-

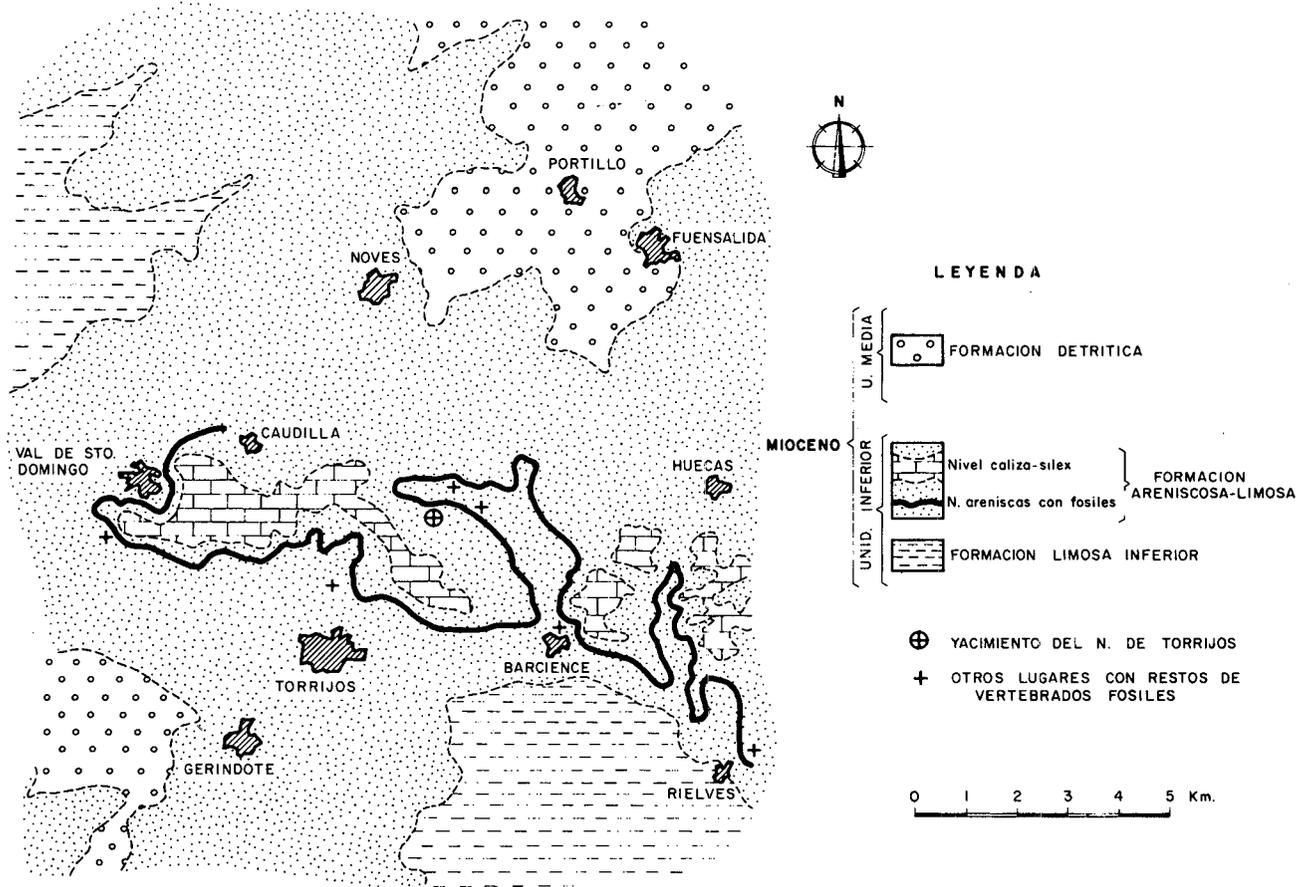


Figura 1.- Esquema litoestratigráfico de los alrededores del yacimiento del N. de Torrijos. La Unidad Inferior miocena es la que tiene, no sólo en esta región sino también en la de Madrid, mayor contenido faunístico en esta cuenca. La Unidad Media, o Intermedia, es más detrítica y tiene correlación con la que constituye los depósitos detríticos arcósicos del Norte de Madrid (Modificado de Martín Escorza et al. 1972).

te fuerte, como en la correspondencia que pueda ofrecer la cartografía de las distintas unidades estratigráficas realizada a escala de cuenca. Esta cartografía a su vez deberá tener en cuenta y reflejar dos hechos relevantes: los cambios laterales de facies, importantes y frecuentes, y las variaciones que debidas a los basculamientos regionales se observan en las cotas de las unidades que a esta escala pueden considerarse como subhorizontales.

Para Templado et al. (1945) los niveles de caliza sílicea que coronan el cerro del castillo de Barciense se corresponderían con las "calizas pontienses" de otras amplias regiones de la cuenca, opinión sin embargo que no tiene en cuenta la situación estratigráfica ni topográfica de dichos niveles que son más inferiores como ya señaló Royo Gómez (1929) y ha venido a demostrar la cartografía detallada (Martín Escorza et al. 1972, id. 1973).

Otro error en la bibliografía, es el de considerar que en esta zona encontró Prado restos (huesos y molares de *Mastodon longirostris* KAUP) paleontológicos clasificados, (Templado et al., 1945), cuando en realidad los únicos datos publicados son los que mencionan, sin clasificar el hallazgo de huesos "cerca de Barciense" (Prado, 1864, pag. 150).

En estas áreas occidentales de la cuenca de Madrid se ha puesto de manifiesto (Martín Escorza, et al., 1972) que la sucesión inferior miocena está, después de las capas calco-silíceas (aunque no inmediatamente), sobrepuesta por otra claramente más detrítica tanto por su composición como por el tamaño de los cantos y granos que la forman. Dicha unidad detrítica más moderna representa además un episodio importante durante el Mioceno de esta cuenca pues como se evidencia en la cartografía regional (Martín Escorza, 1976) es un aporte con más capacidad de penetración hacia el interior de lo que había tenido la unidad inferior; sus elementos más represen-

tativos pueden encontrarse precisamente en los alrededores de Madrid, entendiéndose como tales las arcosas y conglomerados que se extienden por su parte septentrional, y que por ello, dado que el núcleo urbano de Madrid está apoyado sobre muy diferentes facies que incluso son también de diferentes edades miocenas, se propuso la denominación de facies Universidad (Martín Escorza, 1976) para estas detríticas, que corresponden a una Unidad intermedia que se sitúa entre la Unidad del Páramo en el techo y la de gran contenido fosilífero del Sur de Madrid y área de Torrijos.

El yacimiento del N de Torrijos, y el resto de los yacimientos de este área señalados en la figura 1, corresponden pues a unos niveles miocenos situados por debajo de la superficie que a escala de cuenca separa dos grandes unidades: la Inferior (en la que se encuentran próximos al techo), y la Intermedia en la que se encuentran pocos yacimientos. Esta superficie es en general de erosión (véase: Martín Escorza, 1976) pero ya se han detectado puntos en los que pasa a ser una discordancia angular (Martín Escorza, 1979), por lo que cabe suponer una correlación con la que, también por ahora según hechos locales, se ha denominado fase Neocastellana (Aguirre et al., 1976).

SITUACION ESTRATIGRAFICA Y PROBLEMAS PALEOGEOGRAFICOS

La fauna de Torrijos se distingue por ciertas peculiaridades, que plantean problemas de notable interés biogeográfico así como para la calibración estratigráfica del Neógeno continental y la evolución de la depresión media del Tajo.

En términos generales, la composición faunística de Torrijos se presenta como familiar con las biocenosis del área de Madrid y debe situarse en la edad mastoló-

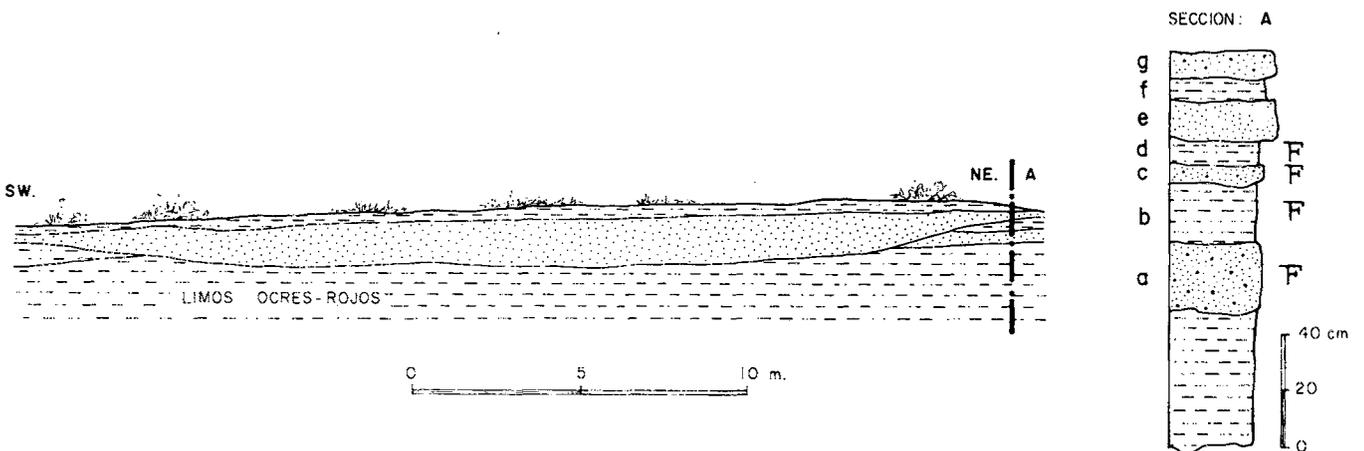


Figura 2. Esquema del detalle de las características del yacimiento del N. de Torrijos. Los restos de vertebrados fósiles se hallan en diferentes capas especificadas en la sección que se representa al margen y se describe en el texto. El afloramiento tiene poco espesor de exposición pero es evidente su incorporación a un conjunto de alternancias arcosas-limos que se encuentra por debajo de los niveles de caliza-silíceas que afloran en las cercanías (véase figura 1 y texto).

gica llamada Orleaniense (Alberdi y Aguirre, ed. 1977), por la presencia de *Anchitherium*, de un *Miotragocerus* primitivo y del *Hispanotherium matritense*. Ello confirma la interpretación de la litostratigrafía por la que uno de nosotros (C.M.E.) atribuye la capa fosilífera de Torrijos a la unidad inferior del Mioceno, de esta depresión.

No obstante, la jirafa de Torrijos es una especie distinta del *Triceromeryx* común a las faunas de Puente de Toledo y la Hidroeléctrica, del SW. de Madrid, y sobre todo, los restos de *Anchitherium* son escasísimos mientras que la gran mayoría de los fósiles de Torrijos (47.8 %) pertenecen al iranoteriino de Madrid (*H. matritense*) que es, con mucho, la forma dominante. Este fenómeno puede tener tal importancia, que es preciso analizarlo críticamente, para no dejarnos llevar a conclusiones erróneas por interferencias precipitadas y sin base suficiente.

Ante todo hay que considerar que el iranoteriino de Madrid es un ungulado muy corredor, con rico juego articular en todos los planos del carpo (que recuerda al de algunos ceratomorfos dominantes del Oligoceno), miembros tridáctilos que se aproximan a la monodactilia por las proporciones y la disposición de los metápodos laterales, y una clara tendencia a la adaptación del aparato dentario a una dieta de gramíneas. Por otro lado, está el hecho de que el *Hispanotherium* no se registra en las paleofaunas del Este de Madrid, Puente de Vallecas y Paracuellos del Jarama, que parecen corresponder a estratos ligeramente superiores, y en las que domina el *Anchitherium*, como el gran consumidor de hierba. En este punto, se impone una evaluación de la representatividad de las orictocenosis, pues no serían válidas las discusiones sobre biocenosis cuya representación en las colecciones fuera insuficiente o estuviera desviada por agentes extraños.

Es problemático el valor representativo de las antiguas colecciones de la Hidroeléctrica, Puente de Toledo y Puente de los Franceses, muy ocasionales y dispersas, y en canteras que no han sido conservadas; casi otro tanto pudiera decirse del nuevo yacimiento de la calle Moratines (Alberdi et al. 1981), muy puntual aún cuando rico e importante: su proximidad topográfica al Puente de Toledo pudiera permitir considerarlo como una extensión de éste, si bien no hay modo de comprobar que se trate del mismo nivel estratigráfico. Quizás en la zona de la Hidroeléctrica puedan intentarse nuevas excavaciones: su colección puede considerarse bastante representativa, pero necesita ser revisada.

Las colecciones de grandes vertebrados de Puente de Vallecas y de Paracuellos del Jarama (nivel superior) parecen suficientemente representativas, tanto por su abundancia como por la diversidad de especies representadas, de diversos órdenes y de distintas tallas —excepto por la falta de microvertebrados, que no se buscaron con las técnicas adecuadas. El yacimiento de Torrijos ha proporcionado, en varias visitas, un buen

número de fósiles, pero su lista de especies es poco numerosa; la extensión excavada es muy pequeña. No se han estudiado los vertebrados no mamíferos, que tienen cierta importancia en cuanto al número de fósiles, si bien son muy fragmentarios. En los escasos micromamíferos se cuenta un lagomorfo y dos familias de roedores; los demás representan dos familias de carnívoros, un rinocerótido, un équido, un suido, un jiráfido, un bóvido y un proboscídeo. Estas especies son de tallas muy diversas, y algunas sólo se reconocen por insignificantes fragmentos, como el mastodonte, del que sólo se han podido recoger trozos de esmalte dental de apenas un centímetro. La dispersión y la fragmentación de los huesos es un rasgo característico del yacimiento; no obstante, se han conservado bien huesos muy delicados, como escápula, tibia y metápodos del pequeño y grácil bóvido, enteros o casi enteros. Podemos pensar que, aún cuando una excavación extensiva —que no sería muy costosa— podrá muy bien enriquecer la lista de especies, y sobre todo la representación de carnívoros, la abundancia actual de restos de *Hispanotherium* es, con todo, significativa, sobre todo respecto a la casi nula presencia del equipo tridáctilo. Se pueden contar un mínimo de 4 individuos de *Hispanotherium* por 1 de *Anchitherium*, 3 de jirafa y 1 de *Protragocerus*. Los hispanoterios muertos son todos inmaduros o seniles, de donde se infiere una población numerosa y bien adaptada.

La diversa representación del rinoceronte, el équido y los jiráfidos en los yacimientos de Torrijos, Madrid bajo y altos de Vallecas y Paracuellos parece responder bien al aparente escalonamiento en la columna estratigráfica de los niveles en que se encuentran, y ello confiere cierta probabilidad a la hipótesis de un, aun cuando tenue, desfase cronológico en la deposición de las respectivas tanatocenosis; la diferencia en la composición de éstas respondería, en este caso, a una evolución histórica de las faunas, en las que el papel del *Hispanotherium* se habría cambiado por el de *Anchitherium*, que habría desplazado al anterior del mismo nicho ecológico por alguna ventaja adaptativa, que no estamos en situación de señalar.

La hipótesis alternativa nos lleva exactamente a aislar el factor ecológico. A tiempo igual, la diferente composición de las faunas en un área así de restringida sólo podría explicarse por una diferencia ecológica. Hemos, pues, de buscar cuál pudiera ser ésta, entre los distintos factores topográficos, microclimáticos, de régimen sedimentario, etc., que caracterizarían los respectivos ecosistemas, o tanatocenosis.

Las altitudes topográficas de Paracuellos de Jarama, Tetuán de las Victorias (680-700m.), Puente de Vallecas (630-640m.), San Isidro (620m.), Moratines (600m.), Puente de Toledo e Hidroeléctrica (570m.) descienden muy ligeramente, en este mismo orden. Torrijos se encuentra a 540-550m.

No parecen mediar saltos de falla importantes, transversas a la alineación NE-SW de los yacimientos; luego

el escalonamiento actual reflejaría en cierto modo la posición relativa entre ellos dentro de la columna estratigráfica. Además habría que tener en cuenta la altura con respecto a la superficie de inconformidad que separa las unidades inferiores y media del Mioceno de la región, que se extiende a toda esta cuenca media del Tajo, pero que no puede seguirse en el casco urbano. El nivel superior de Paracuellos está por encima; Hidroeléctrica y Puente de Toledo, más bajo, y Torrijos, 20 o 30m. por debajo de los últimos. La diferencia entre estos últimos sitios en la columna sedimentaria no correspondería exactamente a las diferencias de cota, pues éstas vienen determinadas en parte por la ligera basculación del paquete al SW.

Todos estos yacimientos se sitúan casi alineados sub-parallelamente, o sea, a distancias casi iguales al borde de la Cordillera Central; una situación distinta podría influir en diferencias locales de clima y vegetación.

Sólo un examen de la forma de la depresión entre los macizos y umbrales que la delimitan puede hacer pensar que el área de Torrijos podría mejor corresponder a un fondo de la depresión, con aguas más remansadas, mientras que en Vallecas y Paracuellos se trataría de una pendiente con aguas y efecto de gravedad más activos. No obstante, y dentro de la gran semejanza general de los componentes litostratigráficos a lo largo de este lado (septentrional) de la cuenca, debemos tener en cuenta la naturaleza sedimentaria precisa de los niveles fosilíferos en cada sitio. El nivel superior de Paracuellos de Jarama, presenta más el aspecto de canal; en Puente de Vallecas abundan más los materiales arcillosos; también en los sitios del Madrid bajo; en Torrijos, los fósiles se encuentran en un nivel en que predomina la arena arcósica. Pero en todos los casos parece tratarse de mantos aluviales, con no mucha energía y áreas de remanso, al menos muy próximas, salvo en los niveles francamente superiores (unidad intermedia), donde los materiales detríticos son más uniformemente gruesos y penetrativos hacia el centro de la cuenca. Si el área de Torrijos estuviera situada hacia el nivel de base de una cuenca, al menos relativamente, endorreica, entonces la tanatocenosis sería precisamente más heterogénea: debería contener elementos autóctonos por arrastre hidrodinámico de huesos procedentes de animales muertos aguas arriba. Es justamente lo contrario de la situación observada hasta ahora. Por otra parte, la semejanza del resto de la fauna representada es también una evidencia contraria a la suposición de ambientes vegetales distintos.

Nada hay, pues —a falta de registros polínicos— que haga pensar en una vegetación más herbácea en Torrijos y más arbórea en Vallecas o Paracuellos a un mismo tiempo, ni hay indicio de barrera ecológica alguna entre Madrid y Torrijos que impidiera la extensión al Oeste de los anquiterios y de los hispanoterios hacia el Este de Madrid. La verosimilitud de la hipótesis ecológica se

reduce, por tanto, a la posibilidad de que cada una de las tanatocenosis que consideramos se debiera a un accidente único, muy efímero, que hubiera afectado, en un caso, a una manada de équidos, y en el otro a una de rinocerontes, en un territorio en el que deambulaban y pastaban separadamente bandas de una y otra especie. El modelo de la pluralidad de especies en un ecosistema es trivial: en cualquier parte de la sabana africana conviven bóvidos, jirafas, cebras y rinocerontes. Pero la casualidad de que los agentes de muerte y deposición hubieran actuado exclusivamente o con gran preferencia sobre los équidos de Vallecas y Paracuellos y sobre el rinoceronte en Torrijos, y de modo indiferente o semejante sobre los rumiantes, puede desecharse como gratuita. Además, las adaptaciones del *Hispanotherium* parecen hacer de él un competidor de los équidos: el hispanoterio y anquiterio se excluirían en nuestro Mioceno, no así las cebras y rinocerontes actuales de Africa.

Queda, pues, como mucho más probable, la primera hipótesis: las faunas de Vallecas y Paracuellos, con dominio de *Anchitherium* habrían sucedido a la de Torrijos con abundante hispanoterio: ésta sería al menos ligeramente más antigua en la serie de unidades biostratigráficas de mamíferos, dentro de la edad Orleaniense. Podemos situar a Torrijos dentro de la unidad MN 4, con bastante confianza, y en relación, por tanto, con la gran regresión finiburdigaliense, esto es previamente a la transgresión Langhiense; aún cuando esta apreciación deba confirmarse o revisarse con evidencias más directamente significativas cuando se disponga de recolecciones más extensas.

Todo lo dicho antes nos lleva a otra consideración importante, si volvemos los ojos a las faunas, próximas en el tiempo geológico, de fuera de España, en especial las de Libia y Turquía. El flujo africano en las faunas españolas de mamíferos que Crusafont (1958) suponía en época "vindoboniense" queda confirmado y debe reconocerse de alguna manera: evidentemente no corresponde sino a la parte tardía y regresiva del ciclo Burdigaliense; el puente migratorio no estaría en lo que hoy es el Estrecho de Gibraltar, sino más al Este. Es preciso conocer más datos sobre la distribución y evolución de los *Hispanotherium*, de los jiráfidos más primitivos y de los *Eotragus* y *Miotragocenus* para dilucidar el papel de la región libia, de las placas anatólica y balcánica, y de las regiones sumergidas de Alborán y el Mediterráneo central, en la evolución paleogeográfica del *Mare Nostrum* durante la transición del Mioceno inferior al medio. Sin duda se trata de la misma época, *grosso modo*, en que inmigran en Europa los mastodontes y los hominoideos *Pliopithecus* y *Dryopithecus*. Por otra parte, Torrijos precede a la discordancia que se ha llamado Neo-castellana (Aguirre et al. 1976), y a la emersión de la cuenca alta de Ródano y desaparición consiguiente del Paratetis occidental o helvético, que establece una gran unidad de las faunas continentales europeas, incluyendo las mesetas ibéricas.

No estamos de acuerdo con la correlación establecida por Antunes (1979) para el *Hispanotherium* entre las localidades que cita de la depresión de Calatayud y Lisboa V.b. También hemos de rectificar la opinión de uno de nosotros en Aguirre et al. (1976) acerca de la posición de Torrijos y la Hidroeléctrica, y la interpretación, muy confusa, de las referencias publicadas sobre el Mioceno de esta región: Torrijos está por debajo de la extensa discordancia eludida; corresponde con gran probabilidad a la unidad MN 4 (no MN 5 ni mucho menos MN 6); *Hispanotherium* desaparece del centro de la Península Ibérica en la unidad MN 5, y no se encuentra en Madrid por encima de la mencionada discordancia, aún cuando permanezca por encima de ella en Lisboa. Esta discordancia puede relacionarse con un proceso de reactivación del horst de la Cordillera Central, ya iniciado en tiempos de la MN4.

ESTUDIO SISTEMÁTICO

Chelonia

Geochelone (s.l.) sp.

Material estudiado: siete fragmentos de placas y huesos del esqueleto postcraneal.

DESCRIPCIÓN

I (n^o 1881). Fragmento de placa periferal del puente esternal, mostrando la cámara, cercana a la ingle derecha. Se puede precisar una *edad inmadura* del individuo, al mostrar parte de la fontanela pleuro-periferal abierta coincidiendo con el surco dérmico costo-marginal, lo que caracteriza entre los quelonios continentales a los *Testudínidos*. Sobre la pl/a puede verse un surco intermarginal.

Las dimensiones de la pieza (7 cm. de longitud mínima; 3,7 de anchura proximal; 0,8 de espesor mínimo y 2,4 en el puente) son las propias de un ejemplar de mediano tamaño (entre 70 y 90 cm. de longitud total), como corresponde a un joven *geoquelonino*.

II y III (1882 y 1883). Placas de quelonio de gran tamaño, muy fragmentadas, de 1,0 cm. de espesor, sin valor taxonómico ni descriptivo. Miden 6 x 4 y 7 x 4 cm.

IV (1884). Fragmento de placa periferal trasera con una sutura interperiferal y un surco intermarginal. Sin valor sistemático. Mide 3,5 x 4,0 x 1,8 cm.

V (1885). Fragmento de falange terminal muy erosionada. Sin valor sistemático. Mide 2,3 cm. de longitud.

VI (1886). Fragmento central de hueso zeugopodial, probablemente de un radio derecho por la torsión que presenta, característica de los *Testudínidos* gigantes. Su anchura en el cuerpo (2,5 cm.) implica un tamaño no muy grande, comparado con el que puede darse

en estos animales, quizás síntoma del carácter inmaduro del individuo.

VII (1887). Pieza crural completa. Muy característica en los *Testudínidos* gigantes tales como *Geochelone bolivari* o *G. perpiniana*, en las que dichas piezas defensivas de axilas e ingles han sido citadas (Jiménez 1971, pg. 75; Depéret & Donnezan 1890). No se puede precisar, por ausencia de datos, la madurez o inmadurez del individuo. La pieza mide 4,8 x 4,5 cm, con un espesor de 1,2.

CONCLUSIÓN

Con los escasos datos aportados por los siete fragmentos de quelonios encontrados en el Mioceno de Torrijos (Toledo) sólo se puede precisar la presencia de *Testudínidos* gigantes (*Geoqueloninos*) clasificados como:

Geochelone (s.l.) sp., (probablemente *G. bolivari* (Hernández Pacheco, E. 1971; emend. Royo Gómez 1935).

Estos quelonios tienen en ambas Castillas una amplia dispersión vertical, incluida entre el tramo final del Mioceno Medio y posiblemente el Plioceno Inferior.

La inmadurez deducida en alguna de las piezas aporta datos paleoecológicos pues estos animales, en edad juvenil requieren la cercanía de masas de agua para su supervivencia (Mlynarski 1980).

Rodentia

Familia *Sciuridae*

Heteroxerus sp.

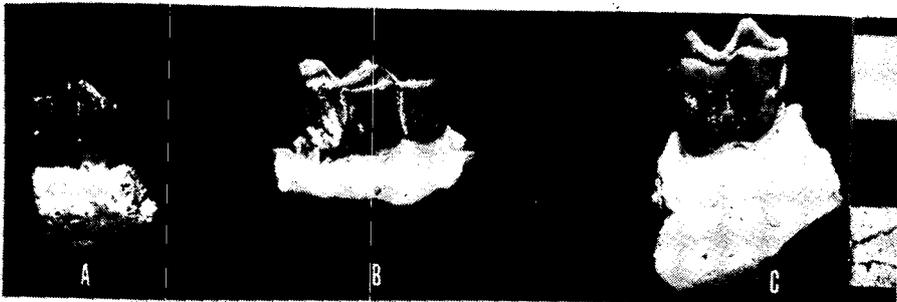
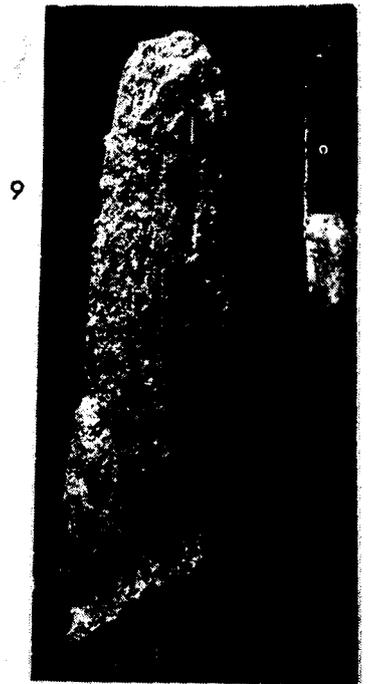
Hay un M¹⁻² izq. que presenta la morfología característica del género *Heteroxerus*. El diente está muy desgastado. Presenta protocónulo clara y metacónulo unido al posterolofa. El diente está fragmentado a nivel de protocono e hipocono por lo que sólo podemos dar su longitud que es de 1,45 mm. Por su pequeña talla se asemeja a la especie *Heteroxerus rubricati*, CRUSAFONT, VILLALTA y TRUYOLS, 1955, pero dada la fragmentariedad del material de Torrijos y la falta de caracteres de interés taxonómico en esta pieza dentaria no es posible realizar su determinación específica.

Familia ? Cricetidae gen. sp. indet.

Hay un fragmento de un diente que conserva una cúspide, parte de otra, y la cresta que las reúne delimitando un seno. Podría tratarse de un molar, posiblemente un ? M2, de un ? Cricetidae de pequeña talla.

Este material tan fragmentario no ofrece ningún dato de interés estratigráfico. *Heteroxerus* es una ardilla muy

LAMINA 1



Amphicyon major

Figura 1: M₂ derecho vista oclusal

Giraffidae gen. sp. indet.

Figura 2: M₃ izquierdo, vista oclusal

Figura 3: Centrotarsal izquierdo, vista distal

Figura 5: M₂, M₃ derechos, vista oclusal

Figura 6: Calcáneo derecho, vista proximal

Protragocerus sp.

Figura 4: P₄ derecho, vista oclusal

Figura 7: a) P₄ izquierdo, vista oclusal

b) M₃ izquierdo, vista oclusal

c) M₂ derecho, vista oclusal

Figura 8: a) P₄ vista lingual

b) M₃ vista labial

c) M₂ vista labial

Figura 9: Núcleo óseo del cuerno, vista lateral.

común en todo el Mioceno hasta el Vallesiense superior. *H. rubricati*, muy común en el Aragoniense inferior y medio, es reemplazada, según Bruijn, (1967) por *H. grivensis*, de mayor talla, en el Aragoniense superior (a partir de la zona MN6)

Lagomorpha

Familia *Ochotonidae* gen. sp. indet.

Tan sólo un molar inferior atribuible sin lugar a dudas a esta familia. Este diente sin embargo no permitió precisar su determinación taxonómica.

El yacimiento de Torrijos es extremadamente pobre en microfauna. Del lavado y tamizado de unos 60 Kg. de sedimento, sólo se han obtenido tres restos, todos ellos dientes de micromamíferos.

Carnivora

Familia: *Ursidae*

Amphicyon major

Material estudiado: M₂

DESCRIPCION:

Trigónido formado por dos cúspides prominentes: metacónido y protocónido, unidas entre sí internamente. El protocónido es la más extensa y se encuentra algo desgastado. El metacónido, más puntiagudo, se continúa anteriormente por una arista de la que se destacan dos pequeñas cúspides que se unen con la arista anterior del protocónido. Talónido con fuerte hipocónido

y un suave endocónido separados por un valle diagonal L= 24.4 A= 17.

COMPARACIONES

No se aprecian en este diente diferencias notables con respecto a los M₂ del *Amphicyon major* de Sansan Ginsburg, 1961); sin embargo, la presencia de las dos cúspides anteriores al metacónido y su forma oclusal algo más elongada lo aproximan fuertemente al M₂ de Pont-Levoy figurado por Helbing y Sthelin (1925, p.31).

Felidae indet. I.

Se han encontrado dos falanges primeras de la talla del *Pseudaelurus quadridentatus*.

Proboscidea

Mastodontidae gen. sp. indet.

Se ha detectado en el yacimiento por fragmentos de muy pequeña talla de esmalte dentario.

Perissodactyla

Familia: *Equidae*

Anchitherium sp.

Material.— 1 I₂ izquierdo, y un fragmento de falange tercera del dedo tercero.

DESCRIPCION

La pieza T-2d corresponde a un incisivo I₂, muy desgastado y con la raíz entera de un *Equidae*, en relación a la talla y al resto de la fauna que le acompaña, sólo puede corresponder a un *Anchitherium*.

Sus dimensiones en la base de la corona son: longitud 11,2 mm; y anchura 8,9 mm.

El fragmento de la 3^o falange está muy deteriorado, sólo conserva parte de la articulación proximal característica, y una parte del reborde externo.

Diámetro antero-posterior de la articulación proximal 15,2 mm.

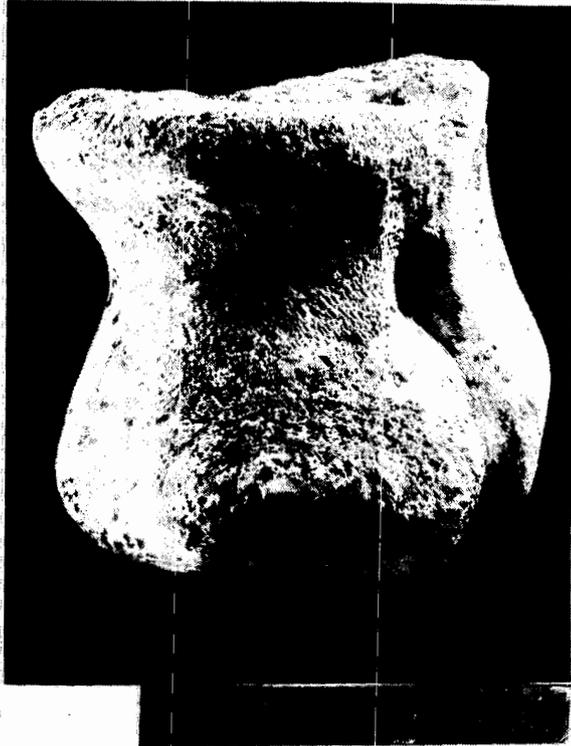
Diámetro transversal de la articulación proximal 30.0 c.a.

Familia: *Rhinocerotidae*.

Hispanotherium matritense (PRADO)

(Figs. 1, 2, 3, 4 y 5 Lámina 2)

LAMINA 2



LAMINA 2

Hispanotherium matritense

- Figura 1: P4 s. izquierdo, vista oclusal
Figura 2: P3 s. izquierdo, vista oclusal
Figura 3: Astrágalo derecho, vista anterior
Figura 4: M3 superior derecho, vista oclusal
Figura 5: McIII derecho, vista anterior.

Material:

Dientes superiores.— 1 D1 der.; 2 D2 der.; 1 D3 der.; 2 P1 der. e izq.; 3 P2, 2 izq. y 1 der.; 1 P3 izq.; 2 M3 der.; así como numerosos fragmentos no identificables.

Dientes inferiores: 1 I2 izq.; 1 D1 izq.; 1 D2 izq.; 2 D4 der. y 1 P3 der.

Esqueleto postcraneal: 9 Mc III 6 der. y 3 izq.; 1 Mt IV der.; 2 frag. prox. Mt III der.; 6 calcáneos 4 der. y 2 izq.; 4 astrágalos 2 der. y 2 izq.; 4 falanges primeras del dedo tercero, 5 segundas y 1 tercera; falanges de los dedos segundo y cuarto: 4 primeras y 2 segundas; 5 cuneiformes; 3 escafoides o naviculares del tarso; 1 rótula, 3 cuboides; 3 trapezoides; 1 semilunar izq.; 1 unciforme izq.; 1 magnum; 3 piramidales; y 1 escafoides del carpo izq.

DESCRIPCION

Los premolares, en relación con los fragmentos de molares que poseemos en inferiores y los M3 superiores, son mucho más pequeños comparativamente y no están molarizados.

En dientes superiores los senos están rellenos de cemento, y aunque en algunas piezas éste ha sido retirado en la restauración de las mismas, se observa claramente que existió.

Hemos elaborado 2 cuadros comparativos, uno para dientes inferiores y otro para superiores, de los *Hispanotherium matritense* conocidos de la Península Ibérica y comparados con los *Hispanotherium grimmii* de las localidades de la Península de Anatolia (Heissig, 1976) (Tablas 1 y 2).

T 5 c: P1 superior derecho, muy gastado, seno medio aislado en el centro, bastante liso. Se aprecian restos de cemento en su interior. Sección subtriangular.

T 8i: P3 superior izquierdo, de forma rectangular, alargada en el sentido buco-lingual.

T 17.3: P4 superior izquierdo, menos gastado que los anteriores, presenta un seno medio aislado centralmente, grande y ondulado repleto de cemento; la posfoseta, también aislada, rellena de cemento y situada distalmente.

T 8d y T 9d: M3 superiores derechos, de forma subtriangular; ambos bastante gastados y rotos en la zona mesial; con metalofo y ectofofo no diferenciados, formando una franja continua y curvada que le dan su forma característica; el protofofo termina en un ensanchamiento triangular que corresponde al protocono, el cual queda estrangulado por el gancho-anterior, en su zona interna y próximo al gancho, cerrando ambos en parte el seno medio, el cual, relleno de cemento se abre distalmente. Se observa un rudimento de cingulo en el lado bucal del diente.

El esqueleto postcraneal, del que por primera vez disponemos de un material significativo, de esta especie en España, será descrito en un trabajo posterior debido al interés del mismo, y al hecho de que el estudio detallado de estas piezas excede los límites de este trabajo.

Hemos elaborado unos cuadros de dimensiones de las piezas más significativas, comparándolas con los materiales de la Península de Anatolia descritos por Heissig (1976), como *Hispanotherium grimmii* (Tablas 3, 4, 5 y 6).

DISCUSION

En base a los molares, dimensiones y morfología (sólo hemos descrito las piezas más significativas), se trata de un *Hispanotherium matritense*, tanto comparándola con el material del Puente de Toledo (Crusafont y Villalta, 1947), como con la misma forma de Quintanelas, citada como *Chilotherium quintanelensis* por Zbyszewski (1952), e incluida posteriormente en *H. matritense* por Antunes, Viret y Zbyszewski (1972); debido a que las pequeñas diferencias observadas entre la forma de Madrid y la portuguesa podrían corresponder al distinto grado de desgaste de unos y otros molares.

Comparado con el *Hispanotherium grimmii* de Anatolia, la forma ibérica es más pequeña y más grácil.

La fauna citada por primera vez en este yacimiento (Molina, Aguirre y Morales, 1974), incluía otro rinoceronte: *Dicerorhinus* cf. *tagicus*. No hemos encontrado ninguna pieza que pueda corresponder a otra forma distinta de *H. matritense*.

Artiodactyla

Familia: *Suidae* indet.

Representado por un escafoides del carpo, de la talla del cerdo doméstico.

Familia: *Giraffidae* gen. sp. indet.

Hispanotherium matritense (PRADO)

Hispanotherium grimmii

	Torrijos	Dehesa de los Caballos. Plasencia. Hdez. Pacheco y Crusafont, 1962	Quintanelas Sabugo. Portugal. Zbyszewski, 1952	Pte. de Toledo Crusafont y Villalta, 1947	HEISSIG, 1976			
P1 L	T-5c				1968 VI 67			
A	18.9				21			
H	25.4				23			
	10.0				(23)			
P2 L	T-4a		24 25		1968 VI 33	1968 VI 22		
A	25.8		-- 33		29	27		
H	33.6				38	34		
	14.5				--	(42)		
P3 L	T-17-3 T-8i		27 28		26	HOLOTIPO		
A	28.2 28.7		41 42		40			
H	39.7 38.9				(44)			
	22.0 18.1							
P4 L	?T-17-3		30 31	30.3	1968 VI 2	1968 VI 23	1968 VI 72	
A	28.2		46 43	48.2	34	30	36	
H	39.7				49	--	51	
	22.0				--	--	(50)	
M1 L			38 39					
A			51 52					
H								
M2 L			49 44	50.2	1968 VI 37			
A			57 58	50.3	42			
H					48			
					(47)			
M3 L	T-8d T-9d		60 44	48.4	1968 VI 3	AY 1/101	1968 VI 76	
A	43.6 44.4	42 aprox.	46 46	44.3	41	52	56	
H	48.3 48.5	45 aprox.			34	37	41	
Diagonal	18.1 22.0				(40)	64	(60)	
	48.6 52.2				53	59	61	
D2 L	T-3f							
A	24.9							
H	23.9							
	18.2							
D3 L	T-2f							
A	34							
H	31							
	21.1							

Tabla nº 1.-- Dimensiones comparadas de la dentición superior de *Hispanotherium matritense* (PRADO) de la Península Ibérica y de *Hispanotherium grimmii* (HEISSIG) procedentes de diversas localidades de Anatolia.

Hispanotherium matritense

Hispanotherium grimmii

		Torrijos	Quintanelas. Sabugo (Portugal). Zbyszewski, 1952	Puente de Toledo. Crusafont y y Villalta, 1947.		HEISSIG, 1976		
		T-2				1968 VI 77		
D2	L	24				D2 d. juv. i D2	1968	
	A	13				24	VI 38	
	H	10.6				14	adult.	
						15	14	
		T-4a				D3	D3	
D3	L	30.5				--	34	
	A	15.2				15	18	
	H	16.2				--	17	
		T-3a	T-9-2			D4		Ay 1/89
D4	L	35.7	34.0			38		D4
	A	19.1	18.2			21		38
	H	14.7	20.8			22		21
P1	L						14	18
	A						9	
	H							
P2	L		24					
	A		15					
	H							
		Sn						
P3	L	22.5	24					Ay 1/9
	A	19.5	18					P4
P4	L		28	30	27.5	29.7	P4	P4
	A		22	22	18.8	20.4	27	31
	H						22	24
							--	--
M1	L		34		30.5	42.1	39	(33)
	A		25		--	24.0	24	--
	H						31	--
								1968 VI 78
M2	L		42		43.5	47.7	(40)	48
	A		26		23.5	28.1	24	31
	H						--	(35)
M3	L		44		47.3	47.4	48	
	A		27		22.6	25.6	22	
	H						28	

Tabla nº 2.— Dimensiones comparadas de la dentición inferior de *Hispanotherium matritense* (PRADO) de la Península Ibérica, y de *Hispanotherium grimmii* (HEISSIG) procedentes de diversas localidades de la Península de Anatolia.

	<i>Hispanotherium matritense</i> (PRADO)				<i>Hispanotherium grimmi</i> (HEISSIG)		
	T-13/8	T-14/8	T-15/8	T-16/8	Candir 20	Sofca 1968 VI 62	Yaylacilar
Altura	104.5	102.8	96.0	----	----	111	125
Altura de la articulación	62.8	60.6	50.6	----	----	64	67
Anchura del subtentáculo	53.0	----	----	----	----	66	----
DT Proc. calc.	29.0	21.6	24.5	23.5	27	27	38
DAP Proc. calc.	51.9	47.8	----	47.0	44	53	----
DT del Tuber	36.3	29.4	29 c.a.	36.0	35	----	53
DAP del Tuber	60.0	55.0	51.5 c.a.	55.8	48	----	----
DAP fac. Astrágalo	43.0	36.8	35.8	----	53	57	(51)
DT fac. Tarsal 4	23.0	22.6	----	----	----	23	(25)
DAP fac. Tarsal 4	35.0	28.8	----	----	----	41	- - -

Tabla nº 3.-- Dimensiones comparadas de los calcáneos de *Hispanotherium matritense* (PRADO) de Torrijos (Toledo), y de *Hispanotherium grimmi* HEISSIG, procedentes de diversas localidades de la Península de Anatolia.
DT.: diámetro transverso.
DAP.: diámetro antero-posterior.

*Hispanotherium matritense**Hispanotherium grimmi* HEISSIG

(PRADO)

	T-4L	T-1L	T-5L	T-3L	Zivra 1968 VI	Candir 1968 VI	Sofca 1968 VI	Ay 1	Yaylacilar	1968 VI			
					588	19	18	61	22	94	92	93	95
Anchura	70.5	67.5	59.0	63 c.a.	80	72	82	80	82	76	86	80	----
Anchura de la troclea	60.6	60.0	56.0	56.2	77	64	73	71	77	76	82	79	----
Altura medial	58.2	60.7	54.7	54.0	62	58	69	66	69	68	71	64	72
Altura mínima (en el punto medio)	53.0	54.3	49.5	48.0	56	57	59	60	(58)	64	63	59	----
Altura lateral	64.0	62.3	56.0	60.5	65	----	74	72	74	77	76	73	----
DAP máximo	48.7	47.0	43.5	44.0	51	----	58	56	----	52	59	56	58
DT art. distal	62.4	59.8	55.5	54.5	69	62	67	70	76	70	76	(76)	----
DAP art. distal	41.8	37.0	36.6	35.6	38	41	45	45	----	43	44	46	----
Anchura de la fac. 1* para el calcáneo	36.0	32.0	31.9	32.7	34	----	39	35	40	37	42	42	----
Longitud de la fac 1* para el calcáneo.	37.0	31.0	29.0	29.0	41	----	49	44	45	44	47	35	----

Tabla nº 4.- Dimensiones comparadas de los astrágalos de *Hispanotherium matritense* (PRADO) de Torrijos (Toledo), y de *Hispanotherium grimmi* (HEISSIG), procedentes de diversas localidades de la Península de Anatolia.

(*).- Siguiendo la nomenclatura Heissig, 1972.

Hispanotherium matritense (PRADO)

Hispanotherium grimmi HEISSIG

	T-8a	T-20-20	T-18-20	T-17-20	T-L2 juv.	T-19-20	T-L4	Candir 1968 VI		Yeni Eskihisar 1968 VI		Sofça 1968 VI	Zivra 1968 VI
								11	12	30/6	21	51	587
Longitud total max.	152.5	155.8	----	----	----	----	129.3	----	----	168	170	----	----
Longitud medial	144.1	149.4	----	----	----	----	----	----	----	160	160	----	----
DT epífisis prox.	39.5	41.8	35.6	38.9	----	35.4	30.3	(45)	46	45	45	46	----
DAP epífisis prox.	29.1	31.4	26.2	26.5	----	25.0	----	40	40	36	39	40	38
DT fac. carpal 3*	29.7	31.0	27.5	28.0	----	29.1	----	----	32	28	31	31	----
DAP fac. carpal 3*	28.6	29.0	24.9	25.3	----	24.0	----	39	38	33	35	37	37
Diáfisis DAP a nivel	32.0	32.3	30.8	----	25.2	----	----	(36)	37	37	37	36	36
Diáfisis DT a nivel	10.0	14.7	13.2	----	12.4	----	----	----	----	17	18	19	----
Anch. máx. epífisis distal	37.5	39.7	37.2	----	33 c.a.	----	----	----	----	50	51	----	----
DT art. distal	----	33.8	----	----	----	----	26.5	----	----	41	42	----	----
DAP art. distal	----	29.5	----	----	----	----	31.0	----	----	37	36	----	----
Indice de gracilidad (DT)	20.98	20.73	----	----	----	----	----	----	----	20.02	21.76	----	----
Indice de gracilidad (DAP)	6.5	9.43	----	----	----	----	----	----	----	10.11	10.58	----	----

Tabla nº 5.— Dimensiones comparadas de los Metacarpianos de *Hispanotherium matritense* (PRADO) de Torrijos (Toledo), y de *Hispanotherium grimmi* (HEISSIG), procedentes de diversas localidades de la Península de Anatolia.

(*)... Siguiendo la nomenclatura Heissig, 1972.

Hispanotherium matritense (PRADO)*Hispanotherium grimmi* (HEISSIG)

	T-L1	Catakbagyaka 1968 VI 31	Sofça KS 1/49	Sofça KS 1/43	Zivra 1968 VI 590	Zivra 1968 VI 591
Longitud total	120.8	----	147	----	----	----
DT art. proximal	31.2	40	40	37	40	40
DAP art. proximal	29.7	35	45	39	41	40
DT fac. tarsal 4	29.2	30	26	29	30	29
DAP fac. tarsal 4	28.3	29	36	32	33	33
DT a nivel diáfisis	20.7	----	24	23	27	----
DAP a nivel diáfisis	15.5	----	21	20	----	----
Anchura máx. de la epífisis distal	28.6	----	30	----	----	----
DT articulación distal	24.7	----	28	----	----	----
DAP articulación distal	25.2	----	34	----	----	----
Indice de gracilidad (DT)	17.13	----	16.32	----	----	----
Indice de gracilidad (DAP)	12.83	----	14.28	----	----	----

Tabla nº 6.— Dimensiones comparadas de los metatarsianos IV de *Hispanotherium matritense* (PRADO) de Torrijos (Toledo), y de *Hispanotherium grimmi* HEISSIG, procedentes de diversas localidades de la Península de Anatolia.

Material Estudiado:

Descripción y comparaciones:

Dentición: Fragmento de mandíbula derecha con M₂ y M₃. Dos M³ y un incisivo.

Las descripciones de la dentición y su comparación con la de *Triceromeryx pachecoi* VILLALTA, CRUSAFONT y LAVOCAT, se han resumido en el cuadro siguiente:

Postcraneal: se detalla en la tabla nº 8.

TORRIJOS

I. pachecoi

- | | | | |
|----------------------|--|--|---|
| | ... Dentición braquiodonta | | — Dentición braquiodonta |
| <i>MM</i> | — Estilos fuertes | | — Estilos muy fuertes |
| | ... Cíngulo basal externo débil | | — Cíngulo basal muy fuerte |
| | ... Parastilo débil | | — Parastilo fuerte |
| | — Hipocono bifurcado | | — Hipocono bifurcado |
| | — Protocono con la rama posterior corta, sólo llega a contactar en el punto medio de la rama anterior del hipocono. | | — Lo mismo que en Torrijos |
| <i>M₂</i> | ... Entocónido unido al borde labial del metastílido y alineado con el metacónido. | | — Entocónido separado del metacónido |
| | — Ala posterior del protocónido sencilla, en contacto con el entocónido. | | — Ala posterior del protocónido bifurcada, uniéndose al entocónido y al extremo anterior del ala del hipocono. |
| | ... Hipocónido asimétrico, con el ala anterior más pequeña que la posterior y paralela al eje anteroposterior del diente, uniéndose al ala posterior del protocónido en su medio. | | — Hipocónido casi igual al protocónido |
| | — Fosa entre hipocónido y entocónido grande y alargada. | | — Fosa entre hipocónido y entocónido pequeña y curvada. |
| | — Fuerte columna interlobular (ectostílido) | | — Débil ectostílido |
| | ... Débil pliegue paleomerídico. | | — Débil pliegue paleomerídico |
| <i>M₃</i> | — Básicamente los dos lóbulos anteriores son iguales al <i>M₂</i> en morfología, excepto en la separación entre el ala anterior del protocónido y el parastílido, y el protocónido, más elongado anteroposteriormente. | | — Sin bifurcación del ala posterior del protocónido, los dos lóbulos anteriores son casi iguales entre sí. Protocónido e hipocónido semicirculares y enfretados respectivamente al metacónido y entocónido. |
| | ... 3 ^{er} lóbulo pequeño, desplazado labialmente. La rama posterior de este lóbulo se une a una pequeña cúspide situada entre el ectostílido y el final de la rama posterior del hipocónido. Mientras que la rama anterior se une directamente al final de la rama posterior del hipocónido. | | — 3 ^{er} lóbulo grande y poco desplazado labialmente. La unión se realiza como lo descrito para el <i>M₃</i> de Torrijos. Presencia de una cúspide central. |
| | ... Débil pliegue paleomerídico. | | — Débil pliegue paleomerídico. |
| | — Fuerte ectostílido. | | — Débil ectostílido. |

Las diferencias estructurales de *M₃*, junto con las diferencias en los molares superiores y *M₂*, parecen suficientes como para separar la forma de Torrijos de *Triceromeryx pachecoi*; éste presenta una dentición muy próxima a *Palaeomeryx*, tal como han señalado Ginsburg y Heintz (1963). El jiráfido de Torrijos es, en cualquier caso, relativamente próximo a ambos géneros, como se confirma por la estructura de los molares superiores y la construcción y unión del tercer lóbulo de *M₃*. Las diferencias en los molares superiores son progresivas, puesto que la disminución en la talla de los estilos y del cíngulo basal externo ocurre en *Zarafa zelteni* HAMILTON (1973) y en jiráfidos modernos, mientras que las diferencias en los molares inferiores son más difíciles de interpretar: la estructura del hipocónido características del ejemplar de Torrijos no se da en ninguna de las otras formas citadas, ni tampoco en *Palaeotragus primaevus* CHURCHER (1970) o *Giraffokeryx* (COLBERT, 1933; CIRIC y THENIUS, 1959). Por otra parte, la unión del ala posterior del protocónido con el entocónido, y un cierto aislamiento del hipocónido, son pro-

pios de los molares inferiores de *Palaeotragus primaevus*, *Giraffokeryx*, *Zarafa* y otros jiráfidos, mientras que en *Triceromeryx* se ha sustituido en el *M₂* por la bifurcación del ala posterior del protocónido, y no existe en el *M₃*, donde los dos lóbulos anteriores están aislados entre sí.

La posición sistemática del jiráfido de Torrijos, por lo que se desprende de lo dicho hasta aquí, es intermedia entre *Palaeomeryx* y *Triceromeryx* de una parte y *Palaeotragus primaevus* y *Giraffokeryx* de otra, es decir, una situación similar a la que sugiere Churcher (1978) para *Zarafa zelteni*, con lo que comparte la estructura de los molares superiores, pero con *M₃* notablemente diferentes. No parece que pueda relacionarse directamente con esta especie, sino que ambas formen parte de líneas diferentes en un estadio evolutivo comparable. Es necesario poseer un material más abundante antes de poder decidir sobre la clasificación de este nuevo jiráfido de Torrijos.

En cuanto al material postcraneal, las dimensiones, como sucede con la dentición, coinciden con las de *T.*

TORRIJOS

Triceromeryx pachecoi

I. L.	11						
A.	7.5						
M ₂ . L.	21.7	21	21	22			
A.	14	14	14.5	15.5			
M ₃ . L.	28			27		28.5	
A.	13.7			12.5		13.5	
M ³ . L.	20.5	21	20.5	21.5	22	20	18.2
A.	24	24.3	23	23	22.5	21.5	20.5

Tabla n^o 7. — Dimensiones comparadas de la dentición del jiráfido de Torrijos.

pachecoi publicadas por Crusafont (1952). La morfología del astrágalo es similar a la de la pieza homóloga de esta especie, sin que se puedan apreciar diferencias significativas. Como *Triceromeryx*, posee una depresión en el lado interno de la cara posterior para articulación con el cubonavicular. El contorno de la faceta del calcáneo no se diferencia tampoco; su borde externo es recto, y el borde inferior queda aislado de la faceta para el cuboides por un surco. De *P. primaevus* se distingue entre otras cosas por la menor talla y porque carece de la prominencia de la superficie tibial medial. Los índices biométricos son muy similares en las tres especies.

En el calcáneo, el *tuber calcis* es como en *Triceromeryx* simétrico y redondeado, mientras que en *Palaeotragus primaevus* es alargado u oval y los bordes del *corpus calcanei* son divergentes y no paralelos como en esta especie.

Las mayores diferencias con respecto a *Triceromeryx* se manifiestan en la morfología del cubonavicular: Crusafont (1952) indica que la faceta metatarsal posterior está ausente, y en el ejemplar de Torrijos sí existe y su forma es estrecha y alargada; por otro lado la faceta para el cuneiforme I está situada en distinto plano que la del cuneiforme II+III.

Familia Bovidae

Miotragocerus sp.

Material estudiado:

Dentición: 3 M₃, 2M₂, 1 P₄, 1 M².

Postcraneal: 2 extremidades distal de húmero, 1 capitato trapezoide, 1 escafoides, 1 semilunar, 4 epífisis distal tibia, 3 astrágalos, 2 calcáneos, 1 cubonavicular, 1 epífisis distal de metacarpiano, 1 metatarsiano sin epífisis distal, 1 metacarpiano sin epífisis, 1 falange I, 1 falange II.

De manera dudosa, atribuimos a esta forma un núcleo oseoso, posiblemente juvenil.

Dentición.

M₃.— Muralla interna suavemente ondulada. Metastílido débil que desaparece tempranamente por desgaste. Parástilo fuerte unido precozmente con el ala anterior del protocónido formando un rudimento de pliegue cáprino. Ala posterior del protocónido unida al metastílido. 3^o lobulo cerrado, alto, reducido y con la muralla interna en línea con la de los dos lobulos anteriores. Columna interlobular presente.

M₂.— Apenas sin desgastar. Muralla interna suavemente ondulada, y parástilo fuerte unido precozmente con el ala anterior del protocónido; éste presenta en su base un cingulo relativamente fuerte y alto. Metastílido casi sin marcarse; entostílido también muy débil, unido directamente al ala posterior del hipocónido.

P₄.— En la muralla externa el hipocónido, muy reducido, está separado por una profunda incisión verti-

				TORRIJOS		<i>T. pachecoi</i>					
HUMERO	fragmento distal	DT	(Troclea)	46.7		51.5					
CUBOIDES		DAP	máximo	30.5	30						
		DT	máximo	18.5	19						
		Altura		20	20						
PIRAMIDAL		DAP		21.5 c.a.							
		DT		12							
		A.		25							
METACARPIANO	extremo distal	DAP		28.7							
		DT		41.3							
ASTRAGALO		DAP	medial	27.8	28.5	28					
		DAP	lateral	23.3	24	23.5					
		A	medial	44.4	43.8	43	47.5	43	40.5	41.2	
		A	lateral	48.5	47.5	46.5	50.7	45.6	43	44.4	
		Troclea distal	DT		31.5	29.3	28.5	31.5	30	25.4	28
		Troclea proximal	DT		32	28.5	27.7	34.2	30.8	27.5	20.3
CALCANEO	roto a nivel del sustentaculum	DAP	T. calcis	26.8		29.5	28				
		DT	T. calcis	23.2		26.5	25				
CUBONAVICULAR		DAP		38.2							
		DT		39							
		A	cara anterior	23.7							
CUNEIFORME II-III		DAP		24.8	27.4						
		DT		15.3	15.6						
		A		10.8	11.7						
FALANGE I		Longitud		58.6		68	57				
		DAP	proxim.	24			25				
		DT	proxim.	19.5							

Tabla nº 8.— Relación de las piezas postcraneales del jiráfido de Torrijos y sus dimensiones.

cal del protocónido. Endostílido igual en tamaño que el entocónido y unidos lingualmente. Metacónido muy fuerte y dilatado posterolingualmente, separado por un valle muy estrecho del entocónido. Anteriormente el metacónido queda separado del paracónido por un amplio valle.

Molares superiores.— Muralla externa con estilos medianamente fuertes, relieve externo del paracono bien marcado. Los lóbulos mediales se unen en seguida. La unión entre el ala posterior del hipocono con el metastilo se realiza relativamente pronto.

Núcleo óseo de cuerno.—

Aparentemente parece pequeño en relación a la dentición conservada. Su talla es cercana a la del *Eotragus sansaniensis*.

El núcleo óseo es rectilíneo, sin ningún tipo de torsión, comprimido transversalmente, con quilla anterior

fuerte y sección transversal almendrada; el desarrollo de la base al ápice es muy regular. Fuertes estrías longitudinales se marcan en ambas caras del núcleo óseo; estas caras son suavemente convexa la externa y casi plana la interna.

Comparaciones

La dentición estudiada es bastante significativa; y nos permite separarla de la del género *Eotragus* en función de los siguientes caracteres:

- mayor hipsodoncia de los molares superiores e inferiores del bóvido de Torrijos.
- metastílido casi ausente en M3 y M2.
- unión precoz del parastílido con el ala anterior del protocónido; y del entostílido con el ala posterior del hipocónido.
- P4 con metacónido más desarrollado, y entostílido unido lingualmente al endocónido, es decir más complicado y con tendencia a molarizarse.
- Talla mayor que la del *Eotragus sansaniensis*.

Dimensiones:

Núcleo óseo de cuerno L=56; DAP = 18; DT = 12.7

Dentición:

	M ₃		M ₂		P ₄	M ²
L	20	21.8	14.1	14.5	12	14.6
A	8.5	8.6	8.2	8.5	6.2	16.5

Postcraneal:

	Escafoides		Capitato-trapezoide			Semilunar	Cubonavicular
DAP	13.6		11.1			16	17.6
DT	7		11.3			11	15.2
H	10.4		7.7			11	15

	Ep. dist. Húmero		Ep. dist. Tibia			Ep. dist. Mc	Ep. prox. Mt
DAP	22.3	23	16.6	17.2	17.4	15.3	16.3
DT	25.3	25.2	20.3	22	22.4	23.3	17.2

	Astrágalo			Calcáneo		
L	26.5	25.4	26	55	54.8	
DT	15.8	15.1	15.4	15	16	

	TORRIJOS	SANSAN		GEBELZELTEN			LA GRIVE	MADRID	
	<i>Miotragocerus</i>	<i>E. sansaniensis</i>		<i>Protragocerus</i>	<i>Eotragus</i> sp.		<i>P. chantrei</i>	<i>Miotragocerus</i> sp.	
L	56	54	58				75		
DAP	18	18.3	21.1	27.8	20.6	16.9	39	30.4	25.6
DT	12.7	13.3	16	18	17.1	14.3	26	19.6	17
i 100 DT DAP	70.55	72.67	75.83	64.75	83.06	84.61	66.67	64.47	66.40

Tabla nº 9.— Comparación de las dimensiones del núcleo óseo de *Miotragocerus* sp. de Torrijos.

El único núcleo óseo conservado, concuerda bien en talla con los de *E. sansaniensis*; sin embargo, morfológicamente es diferente. Lo hemos comparado con dos ejemplares de Sansan, conservados en el Instituto Paleontológico de Sabadell y se diferencia de ellos en:

- presencia de quilla anterior en Torrijos;
- sección transversal almadrada;
- caras laterales suavemente convexas;
- crecimiento más regular.

Pensamos que estas diferencias son suficientes para justificar una separación genérica de estos fósiles de *Etragus*, único género citado en el Orleaniense de Europa Occidental.

La atribución genérica de estos fósiles es, no obstante muy difícil, la dentición podría corresponder tanto a *Protogocerus* DEPERET como a *Miotragocerus* STROMER, si bien su talla y la menor hipsodontia nos indican un estadio más primitivo que la conocida actualmente en las especies de estos géneros. El núcleo óseo de cuerno es demasiado atípico para aportarnos datos complementarios y como ya hemos indicado podría corresponder a un animal joven. Sólo la presencia en el área de Madrid (Puente de Vallecas), de un Bóvido con dentición semejante y cornamentas claramente atribuibles a *Miotragocerus* (trabajo actualmente elaborándose por J. MORALES y S. MOYA SOLA) nos induce a clasificar estos fósiles como pertenecientes a *Miotragocerus* sp.

CONCLUSIONES

La lista faunística de Torrijos queda establecida de la siguiente forma:

Chelonia:	<i>Geochelone</i> (s.) sp.
Rodentia:	<i>Heteroxerus</i> sp. Cricetidae indet.
Lagomorpha:	Ochotonidae indet.
Carnivora:	<i>Amphicyon major</i> Felidae indet.
Proboscidea:	Mastodontidae indet.
Perissodactyla:	<i>Anchitherium</i> sp. <i>Hispanotherium matritense</i>
Artiodactyla:	Suidae indet. Giraffidae indet. <i>Miotragocerus</i> sp.

La especie que nos da una mayor precisión biostratigráfica es el *H. matritense*, forma citada por Antunes (1979) en diversas localidades con micromamíferos de la cuenca de Calatayud - Teruel, situadas todas en la NM 4 (Daams et al. 1977).

El resto de la fauna no contradice esta situación biostratigráfica; *Miotragocerus* sp. y *Anchitherium* son comunes al resto de los yacimientos del área de Madrid, alguno de los cuales podría llegar hasta NM 6 (por ejemplo Puente de Vallecas y Paracuellos del Jarama) *Heteroxerus* sp. y *A. major* tienen una amplia distribución que comprende todo el Aragoniense e incluso pasan al Vallesiense. El jiráfido está por determinar, pero su nivel evolutivo es más próximo al de la *Zarafa zelteni* de Gebel Zelten que al de los jiráfidos de Fort Ternan.

BIBLIOGRAFIA.

- AGUIRRE, E., DIAZ MOLINA, M. y PEREZ GONZALEZ, A. 1976: "Datos paleontológicos y facies tectónicas en el Neógeno de la Meseta sur española", *Trabajos N/Q.* 5, 7-29.
- ALBERDI, M.T. y AGUIRRE, E., 1977: "Round-Table on Mastrostratigraphy of the W. Mediterranean Neogene", *Trabajos N/Q.* 7.
- ALBERDI, M.T., JIMENEZ, E., MORALES, J. y SESE, C. 1981: "Moratines: primeros micromamíferos del mioceno medio del área de Madrid. Estudio de su fauna", *Estudios Geol.*, 37, 291-305.
- ALIA MEDINA, M. 1972: "Evolution post-hercynienne dans les regions centrales de la Meseta espagnole", *24 th. I.G.C. Sect. 3.*
- ANTUNES, M. T. 1979: "Hispanotherium fauna" in Iberian middle miocene, its importance and paleogeographical meaning, *Ann. Geol. Pays Hellen. VII International Congress on Mediterranean Neogene. Athens 1979, 1: 19-26.*
- ANTUNES, M.T., VIRET, J. & ZBYSZEWSKI, G. 1972: "Notes sur la Géologie et la Paléontologie du Miocene de Lisbonne X. Une conférence de J. VIRET sur l'*Hispanotherium* (Rhinocerotidae). Quelques données complémentaires; autochtonie et endémisme", *Bol. Mus. Lab. miner. geol. Fac. Cién.*, 13 (1): 5-23.
- BRUIJN, H. de 1967: "Gliridae, Sciuridae y Eomyidae (Rodentia, Mammalia) Miocenos de Calatayud (Provincia de Zaragoza) y su relación con la biostratigrafía del área", *Bol. Inst. Geol. Min. de España.* 78: 188-373.
- BUSTILLO, M.A. 1976: Estudio petrográfico de las rocas silíceas miocenas de la Cuenca del Tajo", *Estudios Geol.* 32, 451-497.
- CHURCHER, C.S. 1970: "Two new Upper Miocene Giraffids from Fort Ternan, Kenya, East Africa: *Paleotragus primaevus* n.sp. and *Samotherium africanum* n.sp.", *Fossil Vertebrates of Africa.* 2: 1-105.
- CHURCHER, C.S. 1978: "Giraffidae" in *Evolution of African Mammals.* VINCENT J. MAGLID y H.B.S. COOKE (Eds.). Cambridge: Harvard University Press.
- CIRIC, A. y THIENIUS, E. 1959: "Über das Vorkommen von Giraffokeryx (Giraffidae) im europäischen Miozän", *Anz. osterr. Akad. Wiss. Wien.*, 9: 153-162.
- COLBERT, E.H. 1933: "A skull and mandible of *Giraffokeryx punjabiensis*, PILGRIM", *Ann. Mus. Novitatis.*, 632: 1-14.
- CRUSAFONT, M. 1952: "Los Jiráfidos fósiles de España", *Memorias y Comunicaciones del Instituto Geológico. Dip. Prov. Barcelona.* 8: 1-239.
- CRUSAFONT, M. 1958: "Endemism and Paneuropeism in Spanish fossil mammalian faunas, with special regard to the Miocene", *Soc. Sc. Fennica. Com. Biol.*, 18: 3-30.
- CRUSAFONT, M. y VILLALTA, J.F. 1947: "Sobre un interesante Rinoceronte (*Hispanotherium* nov. gen.) del Mioceno del Valle del Manzanares", *Las Ciencias*, 12 (4): 869-883.

- CRUSAFONT, M., VILLALTA, J.F. y TRUYOLS, J. 1955: "El Burdigaliense continental de la cuenca del Vallés-Penedés", *Memorias y Comunicaciones del Instituto Geológico. Dip. Prov. Barcelona.*, 12: 11-272.
- DAAMS, R. FREUDENTHAL, M. y WEERD, A. Van De. 1977: "Aragonian, a new stage for continental deposits of Miocene age", *Newsl. Stratigr.*, 6: 42-55.
- DEPERET, C., 1887: "Recherches sur la succession des Faunes de Vertébrés Miocènes de la Vallée du Rhône", *Arch. Mus. Lyon.*, 4: 44-308.
- DEPERET, CH. y DONNEZAN, A. 1980: "Les animaux pliocènes du Rousillon", *Mem. Soc. Géol. France* 3: 140-168.
- GINSBURG, L. 1961: "La faune des Carnivores miocènes de Sansan (Gers)", *Mem. Mus. Nat. D'Hist. Nat.*, 9: 1-190.
- GINSBURG, L. y HFINTZ, E. 1966: "Sur les affinités du genre *Paleomeryx* (ruminant du Miocene européen)", *C.R. Acad. Sc. Paris.* 262: 979-982.
- HAMILTON, W.R.. 1973: "The Lower Miocene Ruminants of Gebel Zelten, Libya", *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.)*, 21: 75-150.
- HEISSIG, K. 1976: "Rhinocerotidae (Mammalia) aus der Anchi-therium-Fauna Anatoliens", *Geologisches Jahrb.*, s. B, 19: 1-121.
- HERNANDEZ-PACHECO, F. y CRUSAFONT, M. 1962: "Primera caracterización paleontológica del Terciario de Extremadura", *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 58: 275-282.
- JIMENEZ FUENTES E. 1971: "Nuevos yacimientos de quelonios fósiles en Coca (Segovia) y su significado estratigráfico", *Stud. Geol.* 2: 57-82
- MARTIN ESCORZA C. 1976: "Actividad tectónica, durante el Mioceno de las fracturas del basamento de la Fosa del Tajo", *Estudios Geológicos.* 32: 509-522.
- MARTIN ESCORZA, C. 1979: "Discordancia angular intramiocena "fase Complutense". (graben de Madrid)", *Tecniterrae.* 27: 12-17.
- MARTIN ESCORZA, C., CARBO GOROSABEL, A. y UBANELL, A.G. 1973: "Contribución al conocimiento geológico del Terciario aflorante al N. de Toledo", *B. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, 71: 167-183.
- MARTIN ESCORZA, C. y HERNANDEZ ENRILE, J.L. 1972: "Contribución al conocimiento de la geología del Terciario continental de la Fosa del Tajo", *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, 70: 171-190.
- MLYNARSKI, M. 1980: Die tertiären Wirbeltiere des Steinheim Beckens. *Paleontographica Suppl.* 2: 1-35.
- MOLINA, E., AGUIRRE, E. y MORALES, J. 1974: "Guía 9.10. Submeseta meridional. Campo de Calatrava", *Coloquio Inter. Biostr. ant. Neog. sup. y Cuater. inf. Libro Guía.* 215-244.
- PEÑA, A. de la., 1876: "Reseña geológica de la provincia de Toledo", *Bol. Comis. Map. geol. España, T.3.* 329-331.
- PRADO, C. de, 1864: "Descripción física y geológica de la provincia de Madrid", *Junta General de Estadística.* 219 págs.
- ROYO GOMEZ, J. 1929: "El torno del Tajo en Toledo", *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, T.15 (Homen. J. Bolivar). 491-502.
- STEHLIN, H.G. y HELBING, H. 1925: "Catalogue des Ossements de Mammifères Tertiaires de la colletion Bourgeois", *Bull. Soc. d'Hist. nat. et d'Anth. de Loir-et-Cher.*, 18: 77-277.
- TEMPLADO, D., MESEGUER, J. y CANTOS, J. 1945: *Mapa Geol. de España. Esc. 1:50.000. Explicación Hoja nº 628. Torrijos, I.G.M.E.*, 47 págs.
- ZBYSZEWSKI, G. 1952: "Les mammifères miocenes de Quintanelas (Sabugo)", *Com. Servicios Geol. Portugal*, 33: 65-82.

Recibido, 2 de junio 1981; revisado, 12 de febrero 1982.