

**MAMIFEROS TERCIARIOS  
Y  
CUATERNARIOS  
DEL  
MUNICIPIO DE MADRID**

**1983**

MAMIFEROS TERCIARIOS Y CUATERNARIOS DEL MUNICIPIO DE  
MADRID

## LOS YACIMIENTOS DE MICROMAMIFEROS DEL AREA DE MADRID

por: Nieves LOPEZ MARTINEZ  
Carmen SESÉ BENITO y  
Esther HERRAEZ IGUALADOR

Describimos aquí las nuevas microfaunas fósiles descubiertas en el área de Madrid con motivo del estudio geológico realizado en el marco del — proyecto "Geología de Madrid" del Excmo. Ayuntamiento, Excmo. Diputación, — Instituto Geológico y Minero de España y Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad de Madrid.

En los años 82 y 83 se han recogido muestras de localidades favorables para la conservación de Micromamíferos fósiles. Se han hallado restos - identificables en 6 yacimientos muestreados para este estudio, que se completan con 2 yacimientos más hallados por los investigadores de la sección de - Paleontología del Instituto de Geología del CSIC.

Los 6 yacimientos que serán estudiados a continuación han proporcionado más de 400 restos identificables pertenecientes a 11 especies de Micromamíferos (Roedores, Quirópteros, Insectívoros y Lagomorfos). Todos ellos pertenecen al Aragoniense medio (Mioceno medio continental), y serán referidos a la escala bioestratigráfica regional de DAAMS y FREUDENTHAL (1981) y a las unidades faunísticas de MEIN (1975) y FAHLBUSCH (1976).

### Los yacimientos

Los yacimientos hallados en el marco de este proyecto se encuentran en sedimentos finos (arcillas verdes, sepiolitas) de las formaciones denominadas "Arcillas verdes carbonatadas" y "Arcosas finas, o unidad arcósica inferior". entre cotas que oscilan de 610 a 675 m, dentro del municipio de Madrid. En el cuadro 1 se detalla la distribución de la fauna por yacimientos, y en el mapa 1 figura su localización.

1.- O'Donnell: Con más de 1.600 restos de Micromamíferos, unos 300 dientes — identificados, el yacimiento de O'Donnell es el más importante y más rico de

los hallados hasta ahora en la cuenca central del Tajo. Sus coordenadas son 3º 35' 25" W y 40º 26' 34" N, y su altitud de 620 m. Se encuentra en un nivel de sepiolita verde por encima de los carbonatos y arcillas de la unidad "Arcillas verdes carbonatadas", y unos 2 m por debajo de los primeros niveles arcólicos.

2.- Ciudad Pegaso: Muy semejante al anterior, situado a 1 Km al E de la localidad de O'Donnell, en un nivel equivalente de la misma unidad. Sus coordenadas son 3º 36' 00" W y 40º 26' 35" N; su altitud 640 m. No ha sido convenientemente explotado por haber sido cerrada la zanja de los colectores del PSIM donde fué hallado. Se ha solicitado al Ayuntamiento su apertura como Punto de Interés Singular para la geología de Madrid.

3.- Casa del Trapero: Situado a unos 2 Km al S del yacimiento de O'Donnell, - en la "Unidad arcólica inferior" o arcosas finas, en un banco arcilloso bajo un potente nivel de arcosas. Sus coordenadas son 3º 35' 00" y 40º 25' 50", y su altitud alrededor de 650 m.

4.- Cerro de Almodóvar: Situado a unos 6 Km al S de la primera localidad, en el flanco N del conocido Cerro en la zona de Vallecas. Corresponde a un nivel arcilloso verde, con granos de arcosa dispersos, situado inmediatamente por encima de un potente banco de sepiolita. Sus coordenadas son 3º 36' 01" W y - 40º 23' 10" N, y la altitud del nivel fosilífero de unos 674 m, a unos 50 m - por debajo de la máxima cota del Cerro.

5.- San Isidro: Es el único yacimiento del área de Madrid hallado hasta ahora en la orilla derecha del Manzanares; se encuentra en la base del Cerro de S. Isidro, en el talud frente al lado N de este famoso cerro. Corresponde a un - nivel de limos ocres intercalados en una secuencia de arcillas verdes y carbonatos edáficos incluida en las facies denominadas "peñuela". Sus coordenadas son 40º 24' 15" N y 3º 44' 00" W y su altitud de 610 m.

6.- Sondeo S.G.O.P.: Una pequeña muestra procedente del testigo del sondeo -- realizado en la sede del Servicio Geológico de Obras Públicas, extraída a unos

200 m de profundidad, proporcionó una mandíbula casi completa de Lagopsis peñai. Procedía de una facies arcillosa, negruzca y micácea cuyo levigado no proporcionó más restos.

7.- Arroyo del Olivar: Este yacimiento de Puente de Vallecas, descubierto en un túnel construido para el PSIM, se encuentra a unos 5 m bajo el nivel de la calle del mismo nombre. Sus coordenadas son 3º 39' 00'' y 40º 23' 10'' y su altitud de unos 665 m. Lo constituye una capa de arcillas verdes con cantos arcósicos dispersos situado entre niveles arcósicos pertenecientes a la unidad de las arcosas finas. Por su situación se puede relacionar con el yacimiento de grandes mamíferos de Puente de Vallecas descubierto por HERNANDEZ-PACHECO en 1921.

La fauna de estos yacimientos presenta una gran semejanza y nos referiremos a ellas como las faunas de Madrid. A continuación describimos el material asignado a cada especie para el conjunto de los yacimientos - (ver distribución por yacimientos en el Cuadro 1). La nomenclatura utilizada puede consultarse en SESÉ (1981). No se incluyen medidas detalladas dado el carácter preliminar de este informe; el estudio sistemático completo constituirá el tema de tesis doctoral de uno de los firmantes (E. H.).

#### Las faunas

Las microfaunas fósiles del área de Madrid presentan peculiaridades notables en relación a las de otras cuencas continentales de la misma época. En general, dominan los reptiles sobre los mamíferos. Los huesos se presentan desarticulados, dispersos, alterados en grados diversos, de coloración generalmente blanca. La diversidad de los Micromamíferos es baja, y dominan unas pocas especies, todas ellas propias de terrenos abiertos y de régimen xerotrófico: Lagopsis, Armantomys, Heteroxerus, Megacricetodon, por este orden. Hay pocos anfibios y no se han hallado peces.

#### - Orden Lagomorpha

Lagopsis peñai ROYO 1929 (Lám. 1, figs. 1 a 6)

Es la especie más frecuente y más abundante del Mioceno de Madrid. Ha aparecido en todas las localidades muestreadas, y sus restos comprenden mandíbulas completas, maxilares, dientes aislados y huesos postcraneales, principalmente huesos del tarso, metápodos, húmeros, etc. En total han sido hallados unos 150 restos, incluido el único hallazgo del sondeo SGOP.

El género Lagopsis aparece en Francia y España exclusivamente en el Ageniense superior, con la especie Lagopsis spirasensis (BAUDELOT y CROZEL, 1974) de los yacimientos de Laugnac, Spira, Bouzigues, Loranca, Navarrete, etc. (DIAZ y LOPEZ, 1979). La especie Lagopsis peñai aparece en el Aragoniense inferior y medio (yacimientos de Moratilla, Villafeliche, Buñol, Alcalá de Henares) y se distingue de L. spirasensis por su mayor talla, por el mayor desarrollo del hipoflexo en los dientes yugales superiores, y sobre todo por la evolución anterocónico del tercer premolar inferior ( $P_3$ ), que pasa de ser pequeño y redondeado a ser grande, aplastado y fuertemente entallado por un surco. La especie L. peñai es mucho más abundante en España que en Francia, donde suele coexistir con el género Prolagus. En la cuenca del Tajo se presenta como el único lagomorfo del Mioceno inferior y medio. En el Aragoniense superior L. peñai es sustituido por L. cf. verus, de mayor talla y con anterocónido bilobulado.

La atribución de una población fósil de Lagopsis a una especie determinada no ofrece dificultad, pero sí es más difícil su atribución en el caso de un individuo aislado, como el resto procedente del sondeo SGOP. Esto es debido a la variabilidad intraespecífica, que produce un pequeño solapamiento en los caracteres de dos especies. La adquisición de los caracteres utilizados en la diagnosis es un fenómeno evolutivo en gran parte estadístico, y cuando se tiene una secuencia continua de faunas sucesivas, como en la cuenca de Calamocha, se puede observar el aumento de la frecuencia de morfotipos "L. peñai" en el  $P_3$  de las poblaciones de L. spirasensis (ver cuadro 2).

Por razones probabilísticas, un individuo muestreado al azar en una población fósil tiene más probabilidades de pertenecer a los morfotipos A y B en el caso de la especie L. spirasensis (85-100 %), y al tipo C en el caso de L. peñai (60-100 %). El animal hallado en el sondeo es de talla grande y morfotipo C, por tanto es, más probablemente, un L. peñai. Además es patente la gran hipsodoncia que presenta esta mandíbula, mucho mayor que la de L. spirasensis.

sensis, aunque este carácter no ha sido nunca cuantificado por la dificultad de medirlo en dientes aislados.

En conclusión, todas las poblaciones de Lagopsis de Madrid pueden -- ser atribuidas a Lagopsis peñai ROYO. La aparición de este taxón en España es, con referencia a la biozonación regional, desde la parte media de la zona A hasta el techo de la zona E (ver DAAMS y FREUDENTHAL, 1981). En Francia se extiende desde la parte media de la unidad MN 3 de MEIN (1975) hasta la unidad MN 5. No existe todavía un acuerdo sobre la correlación entre estas dos escalas.

La significación paleoecológica de este animal comienza a ser actualmente interpretada. Lagopsis es un género semejante a las actuales "pikas", familia relacionada con los conejos y liebres. Poseen una dentición especializada para la vegetación dura, por eso se desarrollan durante el Mioceno en el momento de la evolución de las gramíneas.

La gran abundancia de Lagopsis en España, sobre todo en la cuenca — del Tajo y en la Depresión Intermedia, contrasta con su mayor escasez al N del Ebro (cuenca del Vallés-Penedés) y en Francia, estando totalmente ausente de Europa central (LOPEZ, 1977). Este hecho ha sido interpretado por MEIN (1983) como un gradiente latitudinal ligado a la temperatura. Lagopsis sería un género termófilo, mientras su contemporáneo Prolagus, muy abundante en Alemania y N de Francia, sería menos tolerante a las altas temperaturas. Lagopsis disminuye en el Aragoniense superior hasta su extinción en la base del Vallesiense, — lo que se relaciona con un descenso de la temperatura y el final en Europa de los climas tropicales (DAAMS y V. DER MEULEN, 1983; MULLER, 1983).

#### - Orden Rodentia

Género Heteroxerus STEHIN y SCHAUB 1951 (Lám. 2, figs. 1-2).

Especie H. cf. grivensis (MAJOR, 1893)

Este género de ardilla terrestre (tribu xerini), habitante de espacios abiertos al contrario que las ardillas arborícolas (tribu sciurini), es uno de los roedores más frecuentes de las microfaunas de Madrid. Aparece en los yacimientos de O'Donnell, Trapero y Almodóvar, con unos 50 restos entre incisivos

y molares aislados. ALBERDI y col. (1981) lo citan asimismo en el yacimiento de Moratines.

El género Heteroxerus aparece en Europa desde el Oligoceno superior hasta el Mioceno superior, rara vez coexisten dos especies. Las diferencias específicas dentro de este género se refieren fundamentalmente a la talla, y — aunque se han citado algunos caracteres evolutivos (desarrollo de anterolófido y protosénido, reducción de mesocónido, evolución de metacónulo en  $M^3$ ) éstos — no sirven para separar especies, presentándose siempre muy variables y disociados entre sí.

La talla de los Heteroxerus de Madrid coinciden en general con H. grivensis del Aragoniense superior, pero en el Aragoniense medio (zona E de DAAMS & FREUDENTHAL, 1981) coexiste esta especie con otra de menor talla, probablemente H. rubricati. A esta pequeña especie se ha atribuido la población de Moratines (ALBERDI y col., 1981), pero sólo los dientes superiores presentan pequeño tamaño, siendo los inferiores de tamaño mayor.

En este estado de la cuestión las poblaciones de Madrid pueden ser referidas provisionalmente como H. cf. grivensis, y es posible sospechar la presencia de otra especie de menor tamaño. Todavía no puede utilizarse esta ardilla en las divisiones bioestratigráficas hasta que no se clarifique su sistemática intragenérica. La revisión de las ardillas fósiles de España, emprendida por G. CUENCA en su Tesis Doctoral (Univ. de Zaragoza), es una labor indispensable para la interpretación de este material.

El género Heteroxerus puede ser, sin embargo, utilizado como marcador paleoambiental, en base al principio del actualismo. El habitat fundamentalmente estepario de la tribu a la que pertenece (independiente de la temperatura) puede ser atribuido a esta ardilla fósil. Su presencia y su gran abundancia en las faunas del Mioceno de Madrid hablan en favor de un ambiente árido con escasa cobertura vegetal.

Género Armantomys DE BRUIJN, 1966 (Lám. 2, figs. 3 a 8)

Especie A. giganteus DE BRUIJN, 1967.

Este lirón de gran talla, fósil endémico de la Península Ibérica, es el roedor más abundante de los yacimientos madrileños. Sus características pe-

culiares de la dentición le convierten en un taxón inconfundible: crestas muy elevadas e inclinadas; ausencia de centrolofos y de crestas accesorias; corona dentaria muy hipsodonta (de gran altura). Esta configuración es propia de un mamífero herbívoro muy especializado en vegetación dura, y V. MEULEN y DE BRUIJN (1982) le atribuyen consecuentemente un habitat estepario. Aparece en España en el Mioceno inferior, y se extingue al final del Mioceno medio, coincidiendo con la crisis del Vallesiense que, como anteriormente comentamos, supone un enfriamiento general en el Mediterráneo.

En Madrid, Armantomys ha sido registrado en los yacimientos de S. Isidro, O'Donnell y C. Pegaso, y se cita asimismo en Moratines (ALBERDI y col., 1981). Unos 75 restos son atribuidos a este lirón en la colección procedente del muestreo realizado para este proyecto.

El estudio sistemático de Armantomys está aún sin realizar, y ha sido emprendido por nosotros, <sup>des de (B.L. y C.S.)</sup> en colaboración con R. DAAMS. Desde el Miocene inferior se puede constatar la existencia simultánea de dos especies, una de gran tamaño y otra muy pequeña. Hasta ahora los autores han reconocido sólamente la más grande, y ha recibido distintos nombres en yacimientos sucesivos (A. aragonensis - A. giganteus - A. tricristatus) en los que se aprecia un progresivo aumento de la hipsodoncia y de la talla, junto con modificaciones en el número y conexiones de las crestas.

Todas las poblaciones de Madrid son homogéneas y pueden ser referidas a A. giganteus (originalmente era una subespecie de A. aragonensis). La talla es mayor que la de A. aragonensis; el anterolofo desaparece en  $P^4$ , el posterolofo se reduce mucho en  $M^2$  y  $M^3$ , y las coronas dentarias son mucho más rectangulares en A. giganteus (más anchas que largas) que en A. aragonensis, que tienden a ser más cuadradas. La reducción de  $M_3$  y de su posterolófido es un carácter poco útil en la distinción de estas especies por su fuerte variabilidad.

La distribución de estas especies en las secuencias bioestratigráficas deberá ser revisada junto con los caracteres sistemáticos, pero se puede resumir que A. aragonensis es propia del Aragoniense inferior -base del A. medio (zonas A-D) y A. giganteus se registra durante el Aragoniense medio (zonas D y E), coexistiendo ambos según DE BRUIJN (1967), en Valdemoros 1A (zona D). En el Aragoniense superior, Armantomys es muy raro en la cuenca de Calatayud-Daroca (DAAMS

y FREUDENTHAL, 1981), pero se registra Armantomys tricristatus LOPEZ en la cuenca de Almazán (LOPEZ y col., 1977).

La importancia de este taxón en las faunas de Madrid es tanta que a menudo es el primer mamífero que se encuentra, y su abundancia no disminuye en el Aragoniense superior (faunas de Paracuellos, ALBERDI y col., 1983). Su atribución a un habitat de estepa cálida puede ser confirmado en base a su asociación con Lagopsis y Heteroxerus, en faunas de escasa diversidad.

Género Pseudodryomys DE BRUIJN, 1967 (Lám. 3, fig. 1a 3)

Especie P. robustus DE BRUIJN, 1967.

Este lirón de tamaño mediano, de morfología muy simplificada y de corona dentaria relativamente alta, es mucho menos abundante, y sólo ha sido registrado en O'Donnell, donde se han hallado 5 dientes.

Las características de su morfología dentaria (ausencia de centrolofos, protocono muy retrasado) le aproximan al grupo de especies P. robustus-simplicidens; la talla es propia de P. robustus, pero la distinción de especies dentro de este grupo aún no está convenientemente establecida.

En Moratines, ALBERDI y col. (1981) describen un maxilar con serie dentaria completa de este mismo lirón, atribuyéndolo a P. robustus. El interés que tiene este hallazgo es que en la secuencia del Aragoniense estratotípico de Calatayud-Daroca (DAAMS y FREUDENTHAL, 1981), Pseudodryomys no existe en la zona E, extinguiéndose en el techo de la zona D. Aunque los criterios de extinción no son fiables en bioestratigrafía, y este fenómeno está sujeto a una fuerte componente regional, la semejanza entre las faunas aragonesas y madrileñas es muy alta, y las diferencias que puedan observarse son muy significativas. En el caso de Pseudodryomys robustus-simplicidens, que son lirones endémicos de la Península Ibérica, y que nunca han podido ser interpretados desde el punto de vista paleoecológico, su comportamiento en ambas cuencas cobra una especial relevancia.

Género Microdryomys (Lám. 3, figs. 4 a 7)

Especie M. koenigswaldi DE BRUIJN, 1967

Se trata de un lirón muy pequeño, del tamaño de un ratón doméstico,

que aparece en Europa en el Oligoceno superior y se extingue al final del Aragoniense, quedando como una reliquia en el Vallesiense superior de la cuenca del Duero (ALVAREZ, 1983). Tiene coronas dentarias bajas, complejas, con numerosas crestas accesorias y endolofo. Los dientes inferiores se asemejan a los de Peridyromys, pero los dientes superiores son inconfundibles. Sólo se ha hallado en el yacimiento de O'Donnell (10 restos).

Se distinguen 5 especies de Microdyromys en base a la talla y al número de crestas accesorias. DAAMS (1981) ha revisado el género y propuesto una sucesión de especies en la que coexisten tres especies (M. monspeliensis, M. koenigswaldi y M. complicatus) asociadas dos a dos en las 3 combinaciones posibles, y procedentes de distintos ancestros. Según este esquema, M. koenigswaldi de talla grande y complicación dentaria intermedia, sería el más semejante a la población de Madrid. Esta especie se extiende en la cuenca de Daroca desde la base de la zona D hasta el final del Aragoniense.

La asociación de Peridyromys y Microdyromys muestra una sustitución del primer taxón por el segundo, que es progresiva si se contempla su abundancia relativa (DAAMS y V. MEULEN, 1983). Este reemplazamiento ha sido interpretado como una señal asociada a un aumento de temperatura. Microdyromys es muy abundante en yacimientos especiales, como Sansan y Anwil (Aragoniente superior del S de Francia y Suiza respectivamente) que constituyen enclaves microclimáticos de fauna tropical con numerosos primates; por esta razón, este taxón se considera un marcador termófilo que desaparece en el Vallesiense (con la crisis climática que inicia un ciclo de clima templado) salvo en enclaves especiales como la cuenca del Duero.

Género Megacricetodon FAHLBUSCH, 1964 (Lám. 3, figs. 8 a 11)

Especie M. collongensis

Es uno de los hamsters más frecuentes en el Mioceno de Europa occidental. Se extiende desde el Aragoniente medio hasta el Vallesiense inferior. Desde el Aragoniente superior coexisten dos especies de distinta talla en la mayoría de las localidades, mientras en el Aragoniente medio sólo se encuentra una especie. Este es el caso de las poblaciones de Madrid, que muestran una gran homogeneidad y se pueden atribuir todas a una sola especie.

Megacricetodon está representado por más de 50 restos procedentes de las localidades de O'Donnell, S. Isidro, C. Pegaso, Trapero y Almodóvar. Ha sido citado asimismo en Moratines (ALBERDI y col. 1981), y sus características concuerdan en todas las poblaciones: anterocónido simple, un único anterolófido labial, mesolófido muy reducido o ausente, anterocono dividido, mesolofo medio, que se detiene contra el flanco del metacono, uniones transversas o retroversas, posterolofio de tamaño medio. La talla de  $M_1$  oscila entre 1, 29, y 1,47 mm de longitud.

Se han descrito más de 12 especies de Megacricetodon en Alemania, Francia y España y definido tendencias evolutivas dentro del grupo, que han sido utilizadas en las divisiones biocronológicas: aumento de la talla, división del anterocónido, reducción de mesolofos-mesolófidos, retroversión de las uniones entre cúspides en los molares superiores, reducción del posterolofio. Varios estudios sistemáticos sobre este género en España han sido emprendidos por FREUDENTHAL (1963), SESE (1977), AGUILAR (1980) y actualmente en curso por DAAMS. Las poblaciones de Calatayud-Daroca, Buñol (Valencia) y Portugal parecen ordenarse conforme a las tendencias evolutivas citadas, en una secuencia de especies denominadas: M. primitivus (de Chelas I y Buñol, zona C) - M. collongensis (Valdemoros III B hasta Las Planas, zonas D y E) - M. minor + M. crusafonti (Manchones, zona G) y M. minor/debruijni + M. ibericus (Nambrevilla, zona H). Las poblaciones de Madrid pueden ser perfectamente incluidas en la especie de M. collongensis coincidiendo con las tallas de las poblaciones de la zona D (Valdemoros) que son más pequeñas que las de la zona E (Las Planas) (ver Gráfico 3).

La posibilidad de utilizar la evolución de Megacricetodon en biostratigrafía y en la correlación entre las distintas regiones de Europa ha llevado a proponer modelos de filogenia entre las 12 especies actualmente reconocidas (SESE, 1977; AGUILAR, 1980), pero se tropieza con una dificultad metodológica. La filogenia basada en la escuela clásica necesita conocer previamente la sucesión temporal; hasta ahora se ha trabajado con faunas aisladas, y la superposición era inferida precisamente en base a las especies de Megacricetodon, con lo cual la filogenia era un círculo vicioso. Es de suponer que pueda proponerse un modelo estable cuando estén estudiadas las poblaciones de Megacricetodon de Calatayud-Daroca, que se encuentran en superposición estratigráfica.

AGUILAR (1981) ha propuesto una filogenia en la cual las poblaciones de M. collongensis francesas serían diacrónicas y más antiguas que las poblaciones semejantes de España. Nosotros retenemos sin embargo la hipótesis más parsimoniosa, en tanto no se conozcan las secuencias bioestratigráficas que obligen a pensar en tal diacronía.

Megacricetodon es más abundante todavía en el Aragoniense superior, donde llega a constituir el 85 % de la fauna de Roedores. Esta enorme superpoblación ha conducido a atribuir a este hamster un modo de vida gregario, a modo de plaga temporal como los actuales Microtinos. Se le supone un habitat de terreno abierto, de tipo sabana o "estepa" cálida (WEERD & DAAMS, 1976).

#### Género Fahlbuschia MEIN & FREUDENTHAL, 1971

Especies F. koenigswaldi y F. sp. (Lám. 3, figs. 12 a 14)

Este hamster es típico del Aragoniense ibérico, y se asemeja al género Democricetodon con tallas siempre más grandes. Se atribuyen a este género unos 15 restos procedentes de las localidades de O'Donnell y C. Pegaso.

Las poblaciones de ambas localidades son heterogéneas, y se separan fácilmente en dos grupos de talla diferente. Es la primera vez que se reconocen dos especies de este género coexistiendo en la misma localidad. Hasta ahora sólo se había nombrado una especie en cada yacimiento, desde el Aragoniense medio (F. koenigswaldi) hasta el Aragoniense superior (F. daricensis).

La pequeña especie de Madrid muestra protolófulo doble en  $M^2$  y  $M_1$  de contorno rechoncho, con longitudes de  $M_1$  de alrededor de 1,80 mm. Es mayor que F. koenigswaldi pero sus características morfológicas se asemejan a esta especie. La especie grande tiene protolófulo simple en  $M^2$  y  $M_1$  muy alargado, semejante a Megacricetodon pero con fuerte anterolófido lingual. La denominamos Fahlbuschia sp. y sus  $M_1$  miden alrededor de 2,15 mm.

El estudio sistemático detallado del género Fahlbuschia en el secuencia faunística de Calatayud-Daroca está actualmente en curso por M. FREUDENTHAL. Este autor nos ha confirmado la existencia de dos especies simultáneas en algunas localidades de Aragón, y ambas se pueden relacionar perfectamente con las de Madrid. Dado que es en la cuenca de Daroca donde existen las mejores condiciones para el estudio de este grupo, dejamos esta nueva especie en nomenclatura abierta hasta que sea nombrada en Aragón.

- Orden Insectivora

Galerix sp. POMEL, 1808

Durante el Mioceno hay en la Península Ibérica dos especies de este insectívoro: Galerix exilis y Galerix socialis. La primera especie es muy común desde el Aragoniense inferior hasta el Aragoniense superior y a partir del Vallesiense es reemplazada por G. socialis en el Vallés-Penedés (GIBERT, 1975). La diferenciación de estas dos especies es sutil: la serie dentaria inferior de G. socialis es creciente de  $P_1$  a  $P_4$ , sin embargo en G. exilis  $P_3$  es más pequeño que  $P_2$ ; otro carácter discriminante de ambas especies es el  $P^3$  en el que en G. socialis hay dos cúspides en la parte lingual mientras que en G. exilis sólo hay una (SESE, 1980). Aunque es posible el reconocimiento de Galerix en las faunas de Ciudad Pegaso, O'Donnell, San Isidro y Arroyo del Olivar, no es posible realizar la atribución específica de este material al faltar en nuestras poblaciones piezas tan definitivas taxonómicamente como las descritas anteriormente.

cf. Crocidurinae gen. sp. indet. (Fig. 3b)

Los caracteres invocados por REPENNING (1967) para la diferenciación de las diversas subfamilias de los Sorícidos: Crocidurinae, Soricinae, Heterosoricinae, Allosoricinae y Limnoecinae se refieren fundamentalmente a caracteres de la mandíbula (la forma del cóndilo mandibular) y la dentición (estructura de la parte posterior del  $P_4$ ) que complementadas con otros caracteres morfológicos de la dentición permiten la separación taxonómica de subfamilias y géneros. El material de que disponemos en las poblaciones de Almodovar, Trapero, San Isidro y O'Donnell es muy fragmentario. Sólo disponemos de algunos dientes aislados y un fragmento mandibular, pero faltan piezas tan claves como el cóndilo mandibular,  $P_4$  inferior o series dentarias completas, lo que dificulta la atribución de este material a una u otra subfamilia.

Un carácter frecuentemente invocado para la distinción de algunas subfamilias de Sorícidos es la ausencia de pigmentación en los dientes de Crocidurinae y Allosoricinae y presencia de pigmentación en algunos representantes de Limnoecinae y la pigmentación característica en Soricinae. Sin embargo, REPENNING (1967) señala que en algunos géneros de Soricinae

la pigmentación es débil y en otras ausentes. Los dientes de nuestras reducidas poblaciones no presentan señales de pigmentación. Otro carácter señalado para la separación de las diversas subfamilias es la reducción del talónido en  $M_3$  inferior a prácticamente una sola cúspide en Crocidurinae. REPENNING (1967) señala que aunque este carácter es prevalente en esta subfamilia, también se encuentra en algunos Soricinae y Limnoecinae, aunque no en Heterosoricinae. En el  $M_3$  inferior de San Isidro el talónido está muy reducido con una sola cúspide presente (hipocónido). En ausencia de otros caracteres morfológicos más definitivos, creemos que el escaso material de Sorícidos de nuestras poblaciones podría asimilarse con reservas a la subfamilia Crocidurinae por dos caracteres: ausencia de pigmentación y reducción del talónido en  $M_3$  que aunque no son concluyentes, al menos este último carácter parece ser más propio de los Crocidurinae que de las demás subfamilias.

#### Mamífero indet.

Un único diente hallado en S. Isidro no se puede identificar fácilmente con ningún Micromamífero. Se trata de un  $M^1$  superior derecho casi completo al que le falta un pequeño fragmento del metastilo y del cíngulo posterior (Fig. 3c). Por la simetría de la muralla y el aspecto general del diente se asemeja a los Quirópteros, pero se diferencia de los murciélagos comunes en la falta de saliente parastilar, y en la ausencia de cíngulo anterior, terminando la preprotocrista en el flanco del paracono. Estos dos caracteres lo diferencian del orden Chiroptera (SEVILLA, com. pers.) y lo asemejan a los Insectívoros. No obstante, no es posible incluirlo entre los Insectívoros por el cíngulo labial que rodea al protocono, ausente en los Tálpidos y Erinaceidos, y la falta de talón característico de los Sorícidos.

## Bioestratigrafía

Los yacimientos de Micromamíferos del área de Madrid se encuentran en la Unidad Intermedia del Terciario continental, salvo el resto hallado en el sondeo SGOP que pertenece a la Unidad Inferior (ALBERDI y col. 1983). Las unidades cartográficas han sido correlacionadas con criterios sedimento lógicos y estratigráficos, dada que las faunas han sido homogéneas y no permiten distinciones biocronológicas.

En la fig. 4 se resume un esquema de correlación litoestratigráfica en una columna sintética y la posición correspondiente de las localidades fosilíferas. La secuencia faunística puede ser completada con los yacimientos de Paracuellos, situados en las arcosas gruesas a techo de la Unidad Intermedia, que no serán estudiados aquí por encontrarse fuera del área de Madrid.

La sucesión de Micromamíferos presenta muy pocas variaciones verticales, y todos los yacimientos constituyen una única unidad bioestratigráfica.

El yacimiento de Moratines (ALBERDI y col. 1981) presenta algunas diferencias con los demás, en lo que respecta al tamaño de Heteroxerus y Armantomys, que podrían representar dos especies cada género. El caso de Heteroxerus podría tener importancia en la correlación con la secuencia de la Cuenca de Calatayud (DE BRUIJN, 1967), pero su significado es aún poco claro, dada la escasez de fauna en Moratines y la falta de una revisión sistemática de las ardillas (Tesis Doctoral de CUENCA en curso).

Los yacimientos de las facies "peñuela" presentan una diferencia con los de las arcosas finas, la presencia de Caenotherium, pequeño Artiodáctilo del tamaño de una liebre, que es particularmente abundante en los yacimientos de O'Donnell y C. Pegaso. Este primitivo rumiante no aparece en los yacimientos estratigráficamente superiores. Su ausencia puede ser - debida a una extinción evolutiva, ya que este animal es un paleoendemismo en el Mioceno ibérico y había sido ya eliminado en latitudes más templadas. Pero su ausencia puede ser debida simplemente a factores ecológicos,

El escaso significado de estas diferencias en la secuencia faunística conduce a agrupar a todas las faunas del área de Madrid en una única unidad bioestratigráfica, fácilmente referible al Aragoniense medio en base a la presencia de Megacricetodon con una sola especie, Fahlbuschia Y P. robustus.

El Aragoniense, subdividido en tres períodos, posee una secuencia -tipo en el área de Daroca que puede ser correlacionada en detalle con la de Madrid. La zona D de DAAMS y FREUDENTHAL, 1981 presenta una asociación semejante a las faunas del área de Madrid (ver fig. 4) con Megacricetodon, Fahlbuschia, Heteroxerus, Armantomys, Pseudodryomys y Lagopsis peñai. La única especie de Megacricetodon presente, M. collongensis presenta en esta zona la misma talla que en Madrid (ver fig. 3).

Al contrario, las faunas de Daroca de la zona E se diferencian en su composición de las de Madrid; en la zona E aparecen Cricetodon y Prolagus ausentes en las de Madrid, y desaparece Pseudodryomys que sin embargo aparece en Madrid hasta en los niveles de Arroyo del Olivar.

Así pues según los criterios de las zonas de conjunto (Assemblage-zones) utilizados en el Aragoniense estratotípico, las faunas de la - unidad de Madrid pueden correlacionarse con las de la zona D de la Cuenca de Calatayud-Daroca.

Sin embargo es posible anotar algunas diferencias en los caracteres de ciertas especies de Madrid respecto a faunas atribuidas a la zona D. El género Heteroxerus presenta en Madrid gran variabilidad, y en general un tamaño grande semejante a H. grivensis. Esta especie en Calatayud-Daroca aparece en el Aragoniense superior (zona grivensis de De BRUIJN, 1967 equivalente a las zonas F y G de DAAMS y FREUDENTHAL, 1981), y se ha descrito también una fuerte variabilidad en Heteroxerus de poblaciones atribuicas a la zona E. En las de la zona D sin embargo, se encuentra generalmente H. rubricati de talla más pequeña. Esta especie ha sido citada en Moratines (ALBERDI y col. 1981) pero el examen detallado muestra una mayor variabilidad de tamaño que la admitida para H. rubricati.

La secuencia de Madrid debe ser completada para poder interpretar las diferencias observadas y establecer las correlaciones precisas; pero en principio, son más útiles los criterios de asociación, mientras no existan las revisiones sistemáticas definitivas que permitan utilizar los criterios evolutivos en la correlación. Por ejemplo, los casos de Fahlbuschia y Arman tomys, utilizados en la distinción entre las unidades de MEIN MN 4 y MN 5 no son indicativos de una sucesión bioestratigráfica en faunas aisladas, - porque existen dos líneas evolutivas simultáneas donde se había interpretado que existía sólo una.

El dato paleontológico procedente del sondeo SGOP es muy importante para la datación de la Unidad Inferior, pero insuficiente para una precisión bioestratigráfica. La aparición de Lagopsis peñai en la base del Aragoniense es el límite inferior de edad que puede proponerse para este hallazgo; pero desde este límite hasta las faunas de Madrid existen al menos tres biozonas (A,B,C) que contienen L. peñai y que no pueden ser distinguidas en base a esta especie (ver fig. 4).

#### Introducción al estudio paleoecológico

El interés que los análisis paleoecológicos presentan para la interpretación paleoclimática y el significado de los procesos geológicos ha sido entendido en los estudios paleontológicos desde hace cien años. Sin embargo, hasta que no se ha avanzado en el conocimiento de las faunas fósiles y en los estudios ecológicos actuales no se han podido proponer modelos de interpretación paleoecológica.

Los análisis de faunas continentales están mucho más atrasados que los de faunas marianas debido a la falta de información anteriormente señalada. No obstante, desde SHOTWELL, 1955, DE VORIES, 1956, OLSON, 1960 hasta los más recientes de WEERD y DAAMS, 1978 y el interin-colloquio de Montpellier (1983), pasando por los estudios tafonómicos sobre faunas actuales (BEHRENSMEYER, 1982) existen ya suficientes métodos para proponer interpretaciones paleoecológicas de faunas continentales.

Basados en el principio del actualismo, existen dos tipos de aproximaciones al problema: 1) El significado ambiental de algunos marcadores - ecológicos ligados muy estrechamente al medio. Es el caso por ejemplo de los castores, las ardillas terrestres, etc. Este significado puede ser inferido (a partir de organismo actuales emparentados) o deducido (en base a consideraciones morfo-funcionales o geográficas). 2) El estudio de algunas variables ecológicas tales como la diversidad, equitabilidad, distribución trófica, etc. A las variaciones de estos índices se les atribuye un significado preciso, deducido a partir de la comparación de ecosistemas actuales.

De forma todavía preliminar, las faunas de Madrid pueden ser interpretadas desde el punto de vista paleoecológico, con estos dos tipos de criterios. En primer lugar, los Micromamíferos de Madrid poseen pocas especies, tres o cuatro de entre ellas representadas por un gran número de individuos. Esta escasa diversidad es aún menor que la que se observa en otras faunas del Aragoniense medio de la Depresión Intermedia (p.ej. Córcoles, DIAZ y LOPEZ, 1979) y de Calatayud-Daroca. En segundo lugar, las especies dominantes en Madrid son herbívoros de coronas dentarias hipsodontas (Lagopsis, Armantomys, Pseudodryomys), especialistas en alimentación herbácea de tipo xerofítico. Estos dos criterios conducen a inferir para estas faunas un medio muy abierto y árido, dominado por la vegetación dura. La ausencia de taxones propios de ambientes húmedos como Democricetodon, Eumyaron, Eomyidos, ardillas arbóreas, etc., que existen en el Aragoniense medio de Europa central y occidental indica que este tipo de ambiente no estaba extendido en la Cuenca de Madrid. Las condiciones de aridez vienen asimismo indicadas por la dominancia de los reptiles sobre los mamíferos, la ausencia de peces, y los factores tafonómicos observados: desconexión de los huesos, y coloración blanca, que indican alteración de la materia orgánica en medio aéreo.

Respecto a la temperatura existente en este ambiente suponemos que debía ser cálida por la presencia de dos marcadores termófilos (Lagopsis y Microdyromys) y la abundancia de los reptiles. Muchos de los Micromamíferos de las faunas de Madrid son endemismo ibéricos, o bien se encuentran limitados a bajas latitudes en Europa; casi todos desaparecen en el límite Arago-

niense-Vallesiense, que se supone coincide con una fase de enfriamiento - (GARCIA-MORENO, 1983).

Estas condiciones subdesérticas atribuidas a las faunas de Madrid son las que CHAMLEY (1983) supone necesarias para la formación de minerales fibrosos de la arcilla (sepiolita, paliworsquita) tan abundantes en el Aragoniense madrileño.

La fase cálida y árida en el Mioceno medio del Tethys ha sido - detectada asimismo por alteración del cuarzo y por análisis isotópicos en conchas marinas (MULLER, 1983) y coincide en el mar con el Langhiense, y en el continente con las zonas D,E y F de DAAMS y FREUDENTHAL, 1981 situándose el máximo en la zona E (DAAMS y V. der MEULEN, 1983).

Kg sedimento tamizado	<u>Heteroxerus</u>	<u>Megacricetodon</u>	<u>Fahlbuschia</u> (2 sp)	<u>Pseudodryomys robustus</u>	<u>Microdryomys</u>	<u>Armantomys</u>	<u>Lagopsis</u>	<u>Galerix</u>	<u>cf. Crocidurinae</u>	<u>Caenotherium</u>	Localidades	Altitud
150	██████	██████				██████			██████		Almodovar	674
60	██████	██████	██████			██████	██████	██████	██████		A. del Olivar	665
30	██████	██████				██████	██████	██████	██████		Traperos	650
60		██████	██████			██████	██████	██████	██████	██████	C. Pegaso	640
370	██████	██████	██████	██████	██████	██████	██████	██████	██████	██████	O'Donnell	620
240		██████	██████			██████	██████	██████	██████	██████	S. Isidro	610
60	██████	██████		██████		██████	██████			██████	Moratines <i>(ALBERDI y col' 81)</i>	600
0.2						██████					S.G.O.P.	411

Cuadro 1.- Distribución de especies de Micromamíferos por yacimientos del área de Madrid hallados en el marco del proyecto "Geología de Madrid".

Biozona DAAMS y V. MEULEN 1983	Localidad	Nº P <sub>3</sub>				Especie
			A	B	C	
			<i>Lagopsis spirasensis</i>		<i>L. peñai</i>	
C	O'DONNELL	31			100	L. peñai
	BUÑOL	27			100	
	S.G.O.P.	1			100	
	VILLAFELICHE 2	12			100	
A	MORATILLA	39		38	62	L. spirasensis
	BAÑON 2	5		40	60	
	ESTREPOUY	12		16	84	
	VALHONDO 1	25	39	55	6	
Z	LORANCA	48	22	68	10	L. spirasensis
	RAMBLAR 7E	83	41	53	6	
	RAMBLAR 4A	23	33	52	15	
	RAMBLAR 3B	57	60	33	7	
	RAMBLAR 1	11	63	37		L. spirasensis
	ORUS 2	1	100			
	NAVARRETE	6	100			

Cuadro 2.- Distribución en porcentaje de los 3 morfotipos de P<sub>3</sub> en las distintas poblaciones de Lagopsis de España y Francia, del Mioceno inferior y medio.

## Leyenda de Figuras

Fig. 1.- Mapa de situación de los yacimientos del Micromamíferos del área de Madrid. 1: O'Donnell. 2: Ciudad Pegaso. 3: Casa del Trapero. 4: Cerro de Almodovar. 5: Arroyo del Olivar. 6: Moratines. 7: San Isidro (Via Carpetana). 8: Sondeo del Servicio Geológico de Obras Públicas (SGOP).

Fig. 2.- Diagrama de la variación de tamaño del género Megacricetodon en - distintas localidades del Aragoniense medio y superior de Francia, España y Portugal. Datos de FREUDENTHAL (1963), AGUILAR (1981) y propios.

Fig. 3.- a)  $M_1$  inferior de Caenotherium sp. de O'Donnell. b)  $M^2$  superior - de cf. Crocidurinae gen. sp. indet. de S. Isidro. c)  $M^1$  superior de Mamífe ro indet. de S. Isidro.

Fig. 4.- Bioestratigrafía de los yacimientos de Micromamíferos del área de Madrid. Correlación con la escala bioestratigráfica de la Cuenca de Calata-yud-Daroca, y con la escala biocronológica del Terciario continental europeo.

# MADRID

CASA DE  
CAMPO

BARAJA

1

VICÁLVAR

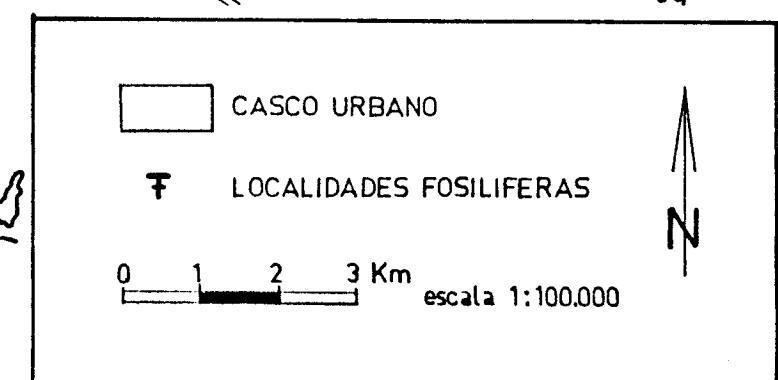
SAN  
FERNANDO

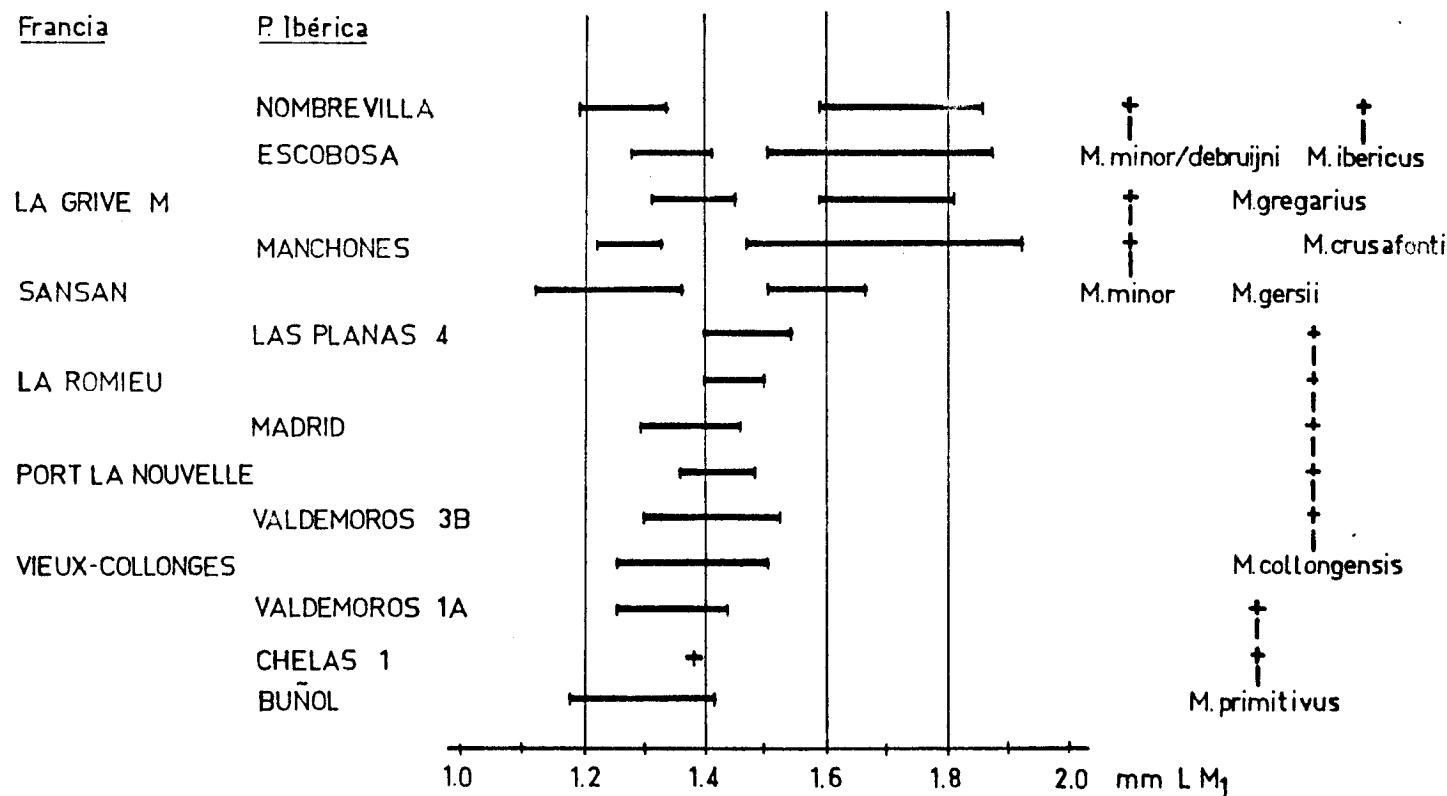
7

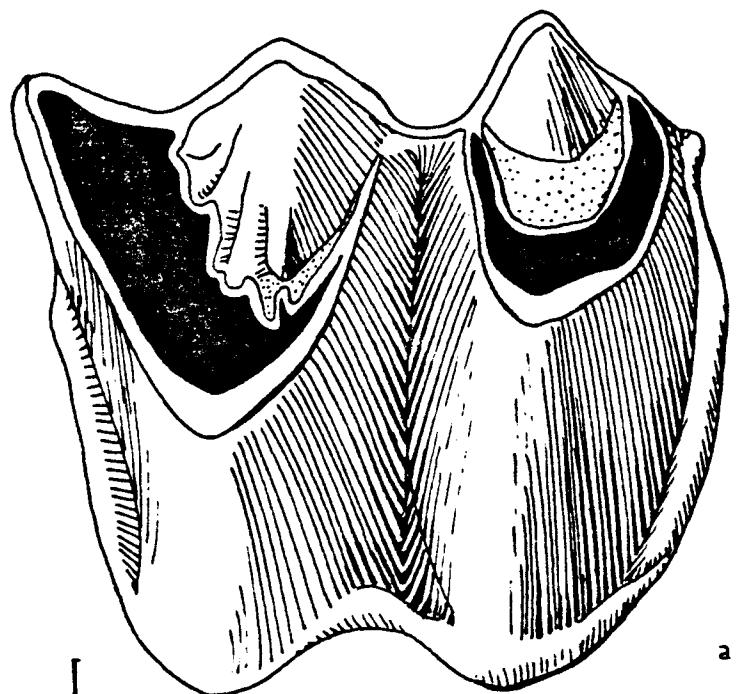
1

VALLECA

rio manzanal



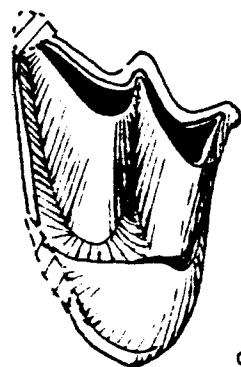




a

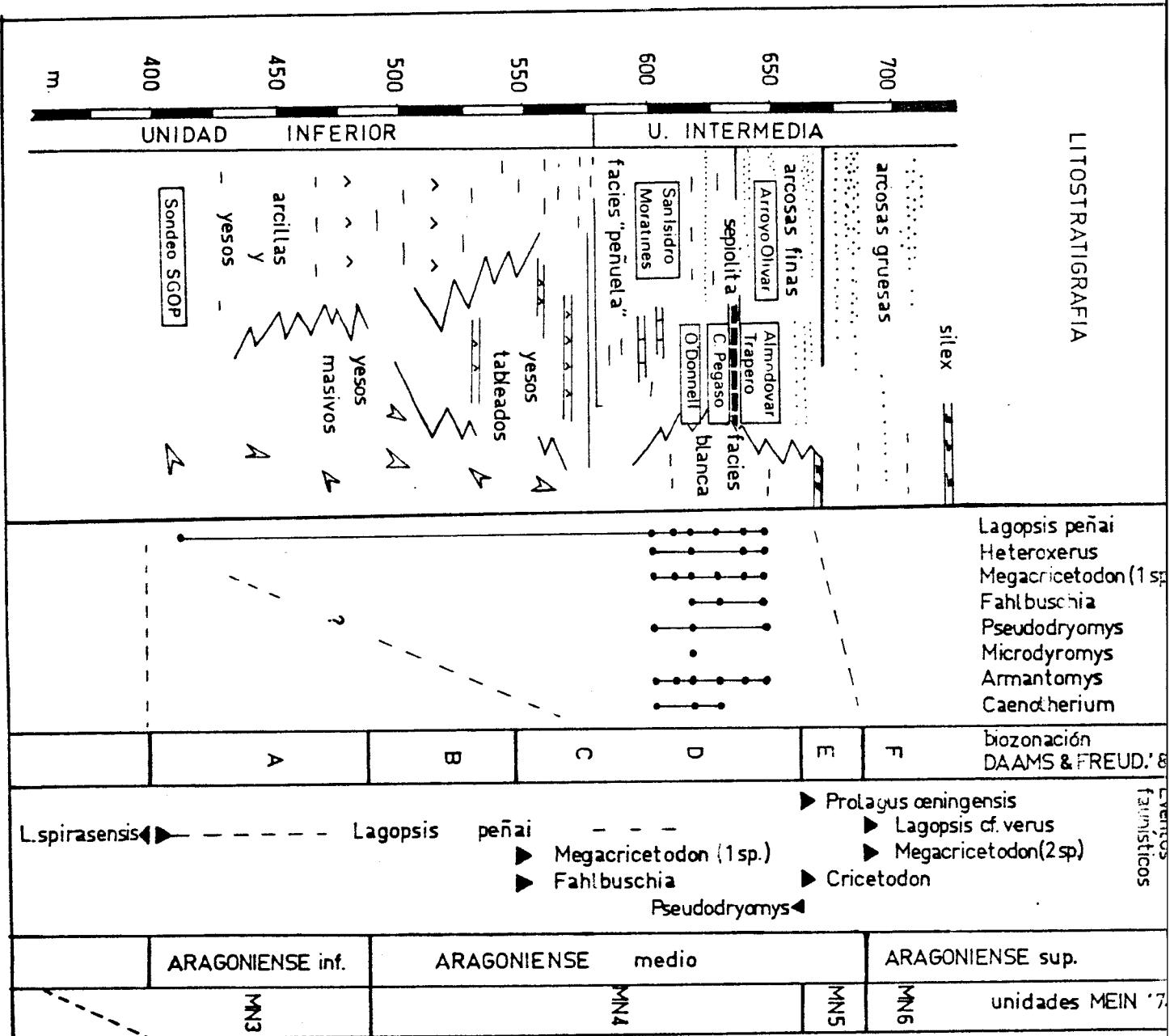


b



c

## LITOESTRATIGRAFIA



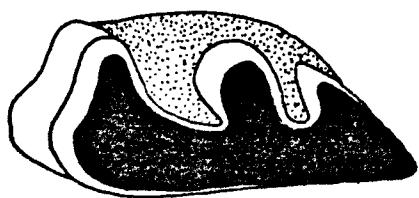
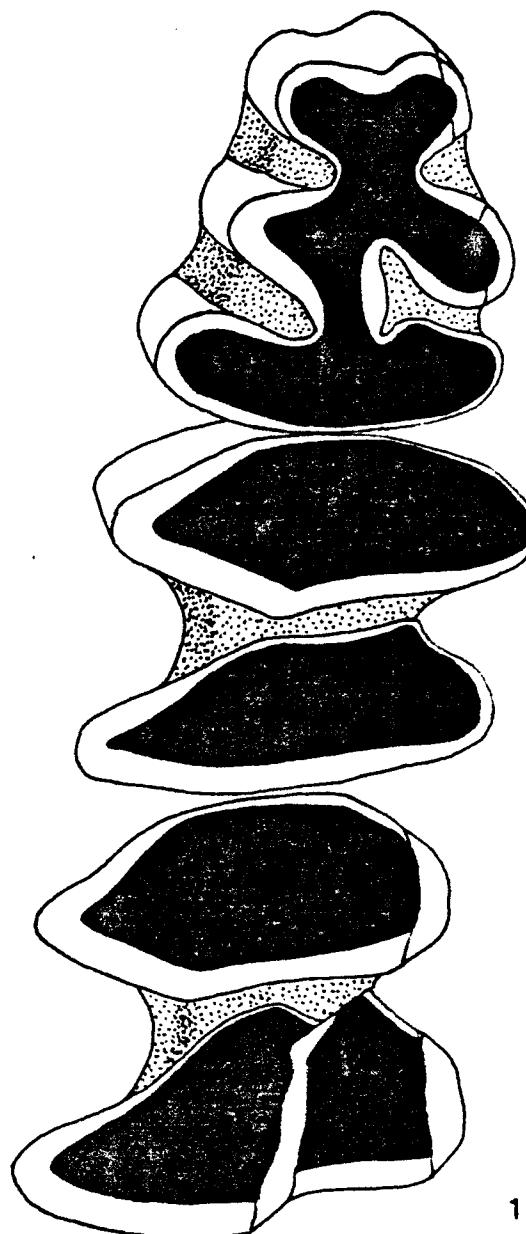
## Leyenda de Láminas

Lámina 1. Lagopsis peñai de Madrid. 1: Mandíbula con  $P_3 - P_4 M_1$  izq. del sondeo SGOP. 2:  $P^2$  superior izq. de O'Donnell. 3:  $P_3$  inferior izq. de O'Donnell. 4:  $P^3$  superior dcho. de O'Donnell. 5:  $P_3$  inferior dcho. de Ciudad Pegaso. 6:  $P_3$  inferior izq. de Ciudad Pegaso.

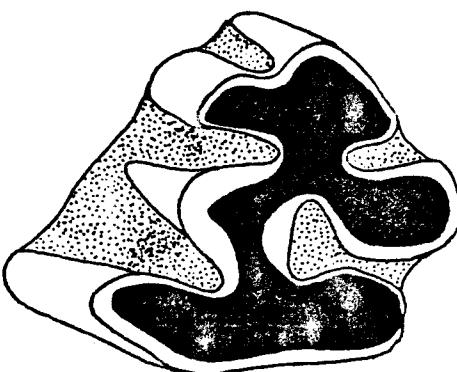
Lámina 2. Heteroxerus cf. grivensis de O'Donnell. 1:  $M^{1,2}$  sup. izq. 2:  $P_4$  inferior dcho. Armantomys giganteus de Madrid. 3:  $P^4$  sup. izq. 4:  $M^1$  sup. izq. 5:  $M^2$  sup. izq. 6:  $M^3$  sup. izq. 7:  $M_2$  inferior izq., todos ellos de O'Donnell. 8: Maxilar completo con  $P^4 - M^3$  sup. dcho. de Arroyo del Olivar.

Lámina 3. Pseudodryomys robustus de Madrid. 1:  $M^1$  sup. izq. de O'Donnell 2:  $M_3$  inferior dcho. de Arroyo del Olivar. 3:  $M^2$  sup. dcho. de O'Donnell - con protocono fragmentado. Microdryomys koenigswaldi de O'Donnell. 4:  $M^{1,2}$  sup. dcho. 5:  $M^{1,2}$  sup. izq. 6:  $P_4$  inferior izq. 7:  $M_3$  inferior izq. - Megacricetodon collongensis de Madrid. 8:  $M_1$  inferior dcho. de Arroyo del Olivar. 9:  $M_1$  inferior dcho. de S. Isidro. 10:  $M_1$  inferior izq. de San Isidro. 11:  $M^1$  sup. dcho. de O'Donnell. Fahlbuschia sp. de Madrid. 12:  $M^2$  sup. dchc. de Arroyo del Olivar. 13:  $M_3$  inferior izq. de O'Donnell. Fahlbuschia cf. koenigswaldi de O'Donnell. 14:  $M_3$  inferior dcho.

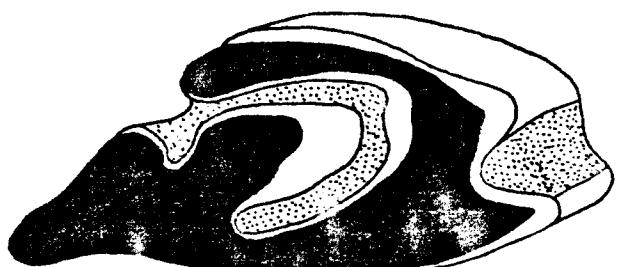
LAMINA 1



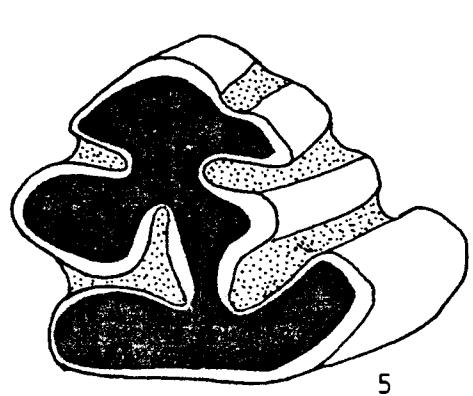
2



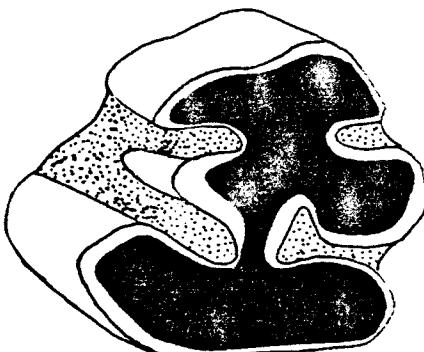
3



4

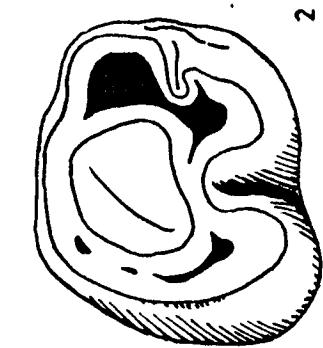


5

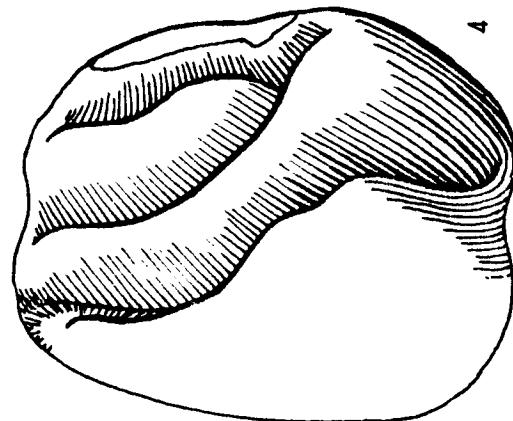


6

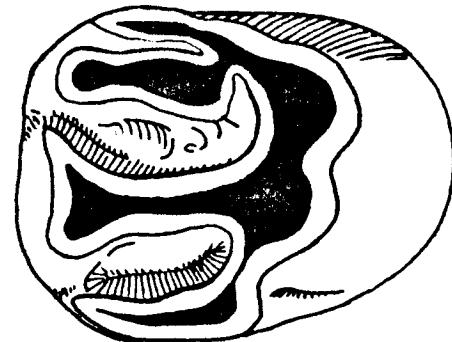
LAMINA



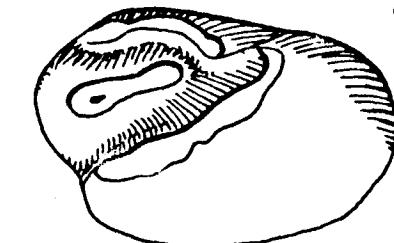
2



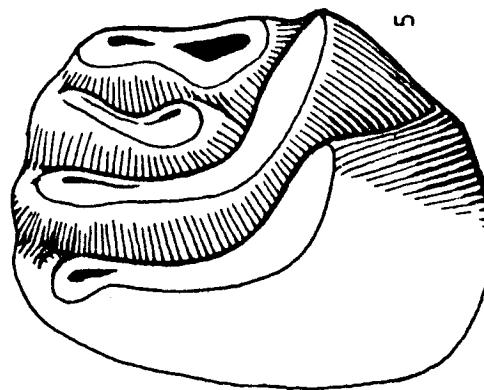
4



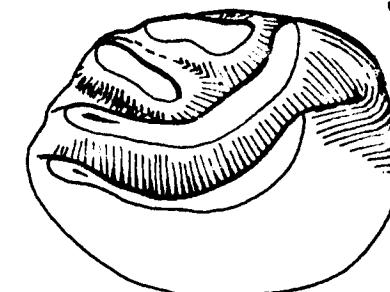
1



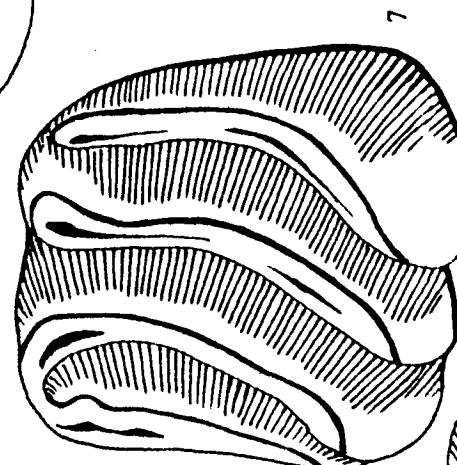
3



5



6



7



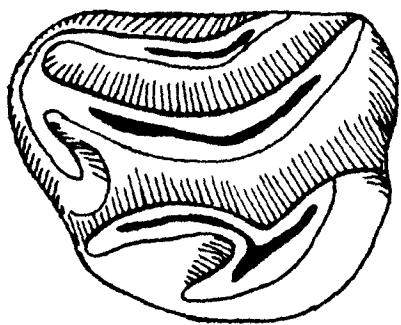
8

—

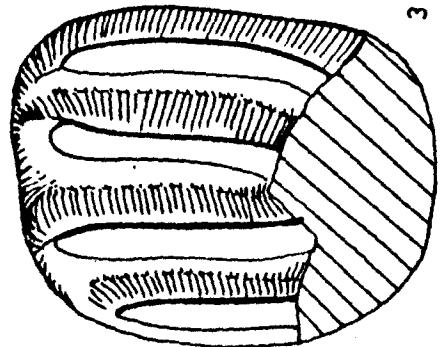
LAMINA 3



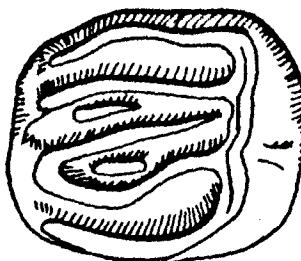
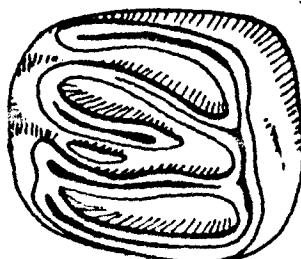
1



2



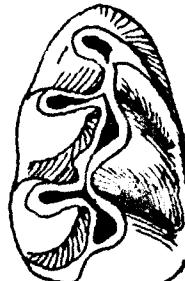
3



5



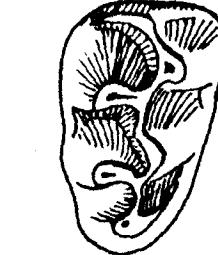
7



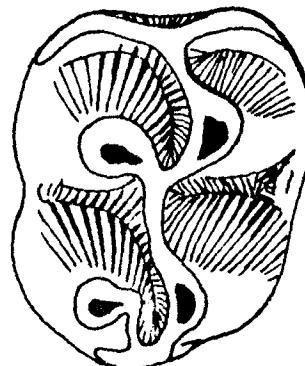
8



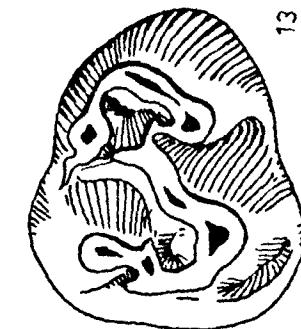
10



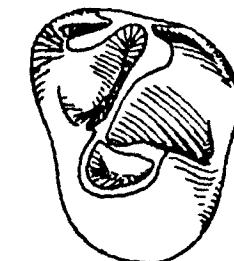
9



12



13



14

## Bibliografía

- AGUILAR, J.P.- (1980). Nouvelle interpretation de l'évolution de genre Megacricetodon au cours du Miocène. Palaeovertebrata. Mem. Dub.R.Lavocat:355-364
- AGUILAR, J.P. (1981).- Evolution des Rongeurs Miocènes et Paléogeographie de la Méditerranée Occidentale. Thèse Acad. Montpellier. 217 p.
- ALBERDI,M.T.;HOYOS,M.;JUNCO,F.;LOPEZ-MARTINEZ,N.;MORALES,J.;SESE,C. y SORIA,D. (1983).- Biostratigraphie et évolution sédimentaire du Néogène continental de l'aire de Madrid. Interim-Coll.RCMNS. Paleoclimatic Evol. Montpellier:15-18
- ALBERDI,M.T.;JIMENEZ,E.;MORALES,J. y SESE,C. (1981).- Moratines: primeros micromamíferos en el Mioceno medio del área de Madrid. Estudios Geol.37:291-305
- ALVAREZ-SIERRA,M.A. (1983).- Paleontología y Estratigrafía del Mioceno superior del sector central de la Cuenca del Duero. Los Micromamíferos de la serie de Torremormojón (Palencia). Tesis de Licenciatura, Fac.C.Geológicas. Univ. Complutense de Madrid. 210 p.
- BAUDELOT,S. y CROUZEL,F. (1974).- La faune burdigaliennes des gisements d'Espira de Conflent (Pyrénées Orientales). Bull.Soc.Hist.Nat.Toulouse. 110(3-4): 311-326
- BEHRENSMEYER,A.K. y HILL,A. (1980).- Fossils in the Making. Univ.Chicago Press 415 p.
- DE BRUIJN, H. (1967).- Gliridae, Sciuridae y Eomyidae (Rodentia, Mammalia) miocenos de Calatayud (prov.Zaragoza, España) y su relación con la bioestratigrafía del área. Bol.Inst.Geol.Min.España. 78: 187-373.
- CHAMLEY, H. (1983).- Indications paléoclimatiques fournies par les successions argileuses du Néogène supérieur méditerranéen. Interim-Coll.RCMNS. Paleoclimatic Evol. Montpellier, 39-42
- DAAMS, R. y FREUDENTHAL, M. (1981).- Aragonian: the stage concept versus Neogene Mammal zones. Scripta Geol. 62: 1-17
- DAAMS,R. y VAN DER MEULEN,A. (1983).- Paleoenvironmental and Paleoclimatic interpretation of Micromammal faunal succession in the Upper Oligocene and Miocene of North Central Spain. Interim-Coll.RCMNS. Paleoclimatic Evol. Montpellier (pre-print).
- DIAZ-MOLINA,M. y LOPEZ-MARTINEZ,N. (1979).- El Terciario continental de la Depresión Intermedia (Cuenca). Biostratigrafía y Paleogeografía. Estudios Geol. 35: 149-167

- FAHLBUSCH, V. (1976).- Report on the International Symposium on Mammalian stratigraphy of the European Tertiary. Newsl. Strat. 27 (5):160-167
- FREUDENTHAL, M. (1963).- Entwicklungsstufen der miozänen Cricetodontinae (Mammalia, Rodentia) Mittelspaniens und ihre stratigraphische Bedeutung. Beaufortia, 119 (10): 51-157
- GARCIA-MORENO, E. (1983).- Paleontología y Biostratigrafía del Mioceno medio del sector central de la cuenca del Duero. Los Micromamíferos de la serie de Torremormojón. Tesis de Licenciatura. Fac.C.Geológicas, Universidad Complutense de Madrid. 187 p.
- LOPEZ-MARTINEZ, N. (1977).- Revisión sistemática y Biostratigráfica de los Lagomorpha (Mammalia) del Terciario y Cuaternario inferior de España. Tesis Doctoral. Fac.C.Geológicas. Universidad Complutense de Madrid. 470 p.
- LOPEZ, N.; SESE, C. y SANZ, J.L. (1977).- La microfauna (Rodentia, Insectívora, Lagomorpha y Reptilia) de las fisuras de Mioceno medio de Escobosa de Calatañazor (Soria, España). Acta Geol.Hisp. 12 (1-3): 60-68
- MEIN, P. (1975).- Biozonation du Neogène Méditerranéen à partir des Mammifères. Report on Act. RCMNS Working Groups. VII Cong. Bratislava 78-81
- VAN DER MEULEN, A. y DE BRUIJN, H. (1982).- The Mammals from the lower Miocene of Aliveri (Island of Eria, Greece). Part 2. The Gliridae. Proc.Kon. Nederl.Akad. Wetensch. 85 (4): 485-524.
- MULLER, C. (1983).- Changes of relative surface water temperature through the Neogene and Quaternary in the Mediterranean and North Atlantic. Interrim-Coll. RCMNS. Paleoclimatic Evol. Montpellier. 85-88
- OLSON, E.C. (1966).- Community evolution and the origin of Mammals. Ecology 47: 291-302
- REPENNING, C.A. (1967).- Subfamilies and Genera of the Soricidae. Geol.Surv. Prof.Paper 565: 1-71
- SESE BENITO, C. (1977).- Los Cricétidos (Rodentia, Mammalia) de las fisuras del Mioceno medio de Escobosa de Calatañazor (Soria, España). Trab.Neog. Cuat. 8: 127-180
- SESE BENITO, C. (1980).- Mamíferos del Mioceno medio de Escobosa de Calatañazor (Soria). Tesis Doctoral. Fac.C.Biológicas Univ.Complutense. 388 p.

SHOTWELL, J.A. (1955).- An approach to the paleoecology of mammals.

Ecology, 36: 327-337

VOORHIES, M.R. (1969).- Taphonomy and population dynamics of an early Pliocene Vertebrate fauna, Knox Country, Nebraska. Univ.Wyoming Contrib.Geol. Spec.Paper. 1: 69 p.

WEERD, A. van der; y DAAMS, R. (1978).- Quantitative composition of rodent faunas in the Spanish Neogene and paleoecological implications. Proc.Koninkl.Nederl.Akad.Wetensch. 81 (4): 448-473

MACROMAMIFEROS TERCIARIOS Y CUATERNARIOS DEL MUNICIPIO  
DE MADRID

I.- MACROMAMIFEROS DEL TERCARIO DEL MUNICIPIO DE MADRID.

I.1.- ANTECEDENTES SOBRE LOS MACROMAMIFEROS TERCARIOS  
DE MADRID

M.A. ALBERDI; A.V. MAZO; J. MORALES y D.SORIA

I.1.1.- INTRODUCCION

I.1.2.- ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

I.1.3.- YACIMIENTOS

I.1.4.- BIBLIOGRAFIA

I.2.- SISTEMATICA

I.2.1.- PROBOSCIDEOOS .... A.V. MAZO

I.2.2.- PERISODACTILOS... M.T. ALBERDI; E. CERDEÑO Y  
E. HERRAEZ

I.2.3.- CARNIVOROS y ARTIODACTILOS... J. MORALES Y  
D. SORIA

I.3.- BIOSTRATIGRAFIA, PALEOECOLOGIA Y BIOGEOGRAFIA

M.T. ALBERDI; A.V. MAZO; J. MORALES Y D. SORIA

II.- PALEONTOLOGIA DE LOS YACIMIENTOS DE VERTEBRADOS DEL  
PLEISTOCENO MEDIO DEL MUNICIPIO DE MADRID. E. SOTO  
RODRIGUEZ

## ANTECEDENTES SOBRE LOS MACROMAMIFEROS TERCIARIOS DE MADRID

M.T. ALBERDI, A.V. MAZO, J. MORALES y D. SORIA

### INTRODUCCION

Los fósiles de Vertebrados Terciarios del área de Madrid son conocidos desde el comienzo del siglo XIX, siendo junto con los de Concud (Teruel) los que se conocen desde más antiguo en nuestro país. Por mediación de EZQUERRA estos fósiles son conocidos directamente por varios de los más afamados paleontólogos europeos de la época, con lo cual, los yacimientos miocenos de Madrid pasaron a formar parte de los que se consideran clásicos en la Paleontología de Vertebrados. En ROYO GOMEZ (1929) encontramos un magnífico resumen de esta primera parte de la Historia de la Paleontología de Vertebrados madrileña.

Un prolongado silencio se produce desde este año hasta mediados de los años 40, en que CRUSAFONT y VILLALTA comienzan una intensa actividad en esta disciplina, que alcanza, como es natural, a los yacimientos de Madrid. La descripción de dos nuevos géneros Hispanotherium CRUSAFONT y VILLALTA, 1947 y Triceromeryx VILLALTA, CRUSAFONT y LAVOCAT, 1946 marca el momento más álgido de la historia de la Paleontología de Vertebrados en Madrid.

A partir de estos años las citas sobre estos fósiles son muy frecuentes, pero la intención expresada por CRUSA - FONT y VILLALTA de efectuar una monografía sobre los vertebrados del Mioceno de Madrid no se verá cumplida y desde 1960 hasta 1976 asistiremos a otro largo paréntesis, solo roto

por la comunicación sobre el yacimiento de Paracuellos del Jarama por CRUSA FONT y GOLPE, 1971, en el que muy poco se ha aportado. A partir de 1976 el descubrimiento de nuevos yacimientos y fósiles devuelve el interés sobre estas faunas, y su estudio parece que por fin se verá realizado.

## ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

- 1.- PROUST (1806). Carta dirigida al químico francés LAMETHERIE en que da cuenta del hallazgo de restos fósiles de Proboscideos en los cimientos del puente del Manzanares (Puente de Toledo).
- 2.- EZQUERRA (1840). Carta dirigida al profesor BRONN, con fecha Madrid 17 Octubre 1839, donde le comunica el hallazgo en San Isidro de huesos y dientes fósiles de ¿Anoplotherium murinum, Choeropotamus matritensis, Sus palaechoerus y Mastodon longirostris.
- 3.- KAUP (1840). Clasifica los fósiles enviados por EZQUERRA al profesor BRONN, provenientes de San Isidro. Determina: Palaeotherium? aurelianense, Mastodon longitostris, Sus palaechoerus y un rumiante algo semejante a los Cervidos, que constituirá un nuevo género que provisionalmente denomina Cervus matritensis.
- 4.- EZQUERRA (1841). Cita el hallazgo de fósiles de Mastodontes y Elefantes en los cimientos del puente de Toledo, y comunica las determinaciones efectuadas por KAUP sobre los fósiles que fueron enviados al profesor BRONN de San Isidro. Las especies presentes son. Mastodon longirostris, Palaeotherium aurelianense, Sus palaechoerus y un rumiante algo semejante a los ciervos que constituirá un nuevo género que denomina provisionalmente Cervus matritensis.

- 5.- MEYER (1844). Estudia una colección de fósiles de San Isidro (colección von Klipstein) determinando las siguientes especies. Mastodon angustidens, Mastodon turicensis?, Sus cf. palaeochoerus, Anchitherium ezquerrae, y Palaeomeryx scheuchzeri. Formas comunes en los terrenos miocenos de Francia, Alemania y Suiza, excepto el A. ezquerrae de talla mayor que el A. aurelianense. Dos de cuyos dientes figura, siendo las primeras sobre fósiles de Madrid.
- 6.- EZQUERRA (1845). Hallazgo de Proboscídeos fósiles en los cimientos del Puente de Toledo y Cerro de San Isidro.
- 7.- GRAELS (1850). Cita de Tortugas fósiles en las orillas del Manzanares, extraídas con motivo de las obras de canalización del río Manzanares.
- 8.- EZQUERRA (1850). Cita Mastodon giganteus en el yacimiento de San isidro.
- 9.- EZQUERRA (1851). Presencia de Mastodon giganteus en el yacimiento de San Isidro.
- 10.- SALAZAR (1851).Cita Mastodon sp. aparecido en los cimientos del Puente de Toledo, Madrid.
11. PRADO (1852). Con respecto a los terrenos terciarios de agua dulce, da entre otros una relación de los muchos huesos de Mamíferos que se conocen pero no explica los puntos, por tanto pueden pertenecer al Municipio o no. Estos son los siguientes: Palaeotherium, Anoplotherium, Antilope, Cervus, Sus, Rhinoceros.

- 12.- GERVAIS (1853). Menciona la carta de EZQUERRA a BRONN sobre los fósiles de San Isidro, afirmando que el Anoplotherium murinum puede ser un Cainotherium y duda de la validez del Choeropotamus matritensis pensando que puede tratarse de otro género. También se refiere a los trabajos de KAUP y MEYER sobre los fósiles de San Isidro, y niega la validez del Anchitherium ezquerrae. Cita y figura las siguientes faunas de San Isidro: Mastodon longirostris, Cervido indet., Sus major o antiquus, y erróneamente una falange de Hipparion.
- 13.- PRADO (1858). Identifica como M. angustidens los huesos encontrados en Madrid... "un poco a la izquierda del Camino real de Cuenca entre el Convento de Atocha y el registro del resguardo..." (p. 749).
- 14.- LARTET (1859). Cita Mastodon turicensis y Mastodon angustidens en San Isidro.
- 15.- KLIPSTEIN (1862). Cita la existencia en su colección de 10 ejemplares del Valle del Tajo, edad Terciaria. Ejemplares que prosuivamente provendrían de San Isidro.
- 16.- PRADO (1862). Memoria sobre la paleontología de Madrid, con la figuración de fósiles provenientes principalmente del Puente de Toledo. Descripción de una nueva especie: Rhinoceros matritensis. Para el Puente de Toledo cita las siguientes especies: Mastodon angustidens, Mastodon tapiroides, Rhinoceros matritensis, Anchitherium aurelianense, Sus lockarti, Paleomeryx bojani, Paleomeryx sp. También cita Mastodon angustidens a un km. a levante del Convento de Atocha, y Anchitherium aurelianense en San Isidro.

- 17.- PRADO (1864). Reedición del trabajo anterior.
- 18.- FRAAS (1870). Monografía sobre la fauna de Steinheim con mención del Anchitherium ezquerrae de San Isidro.
- 19.- BOLIVAR (1872). Cita la presencia de tortuga en las paredes del cauce del arroyo de los Meiques, en la Casa de Campo de Madrid.
- 20.- CALDERON (1876). Cita una recopilación de las faunas de España, y con respecto a Madrid concretamente para el Puente de Toledo cita: Machairodus (?), Mastodon tapiroides, Sus lockharti (?) y Paleomeryx scheuerzerii. Para el yacimiento del Cerro de San Isidro: Mastodon longirostris, Mastodon giganteus, Choeropotamus matritensis, Anoplotherium marinum, Hipparium, Cervus elaphus, Cervus matritensis, y luego sin especificar como correspondientes al Terciario de Madrid cita: Mastodon angustidens, Mastodon aurelianense, Sus palaeocherus, Rhinoceros matritensis, Palaeotherium aurelianense, Paleotherium ezquerrae y Cainotherium.
- 21.- CALDERON (1877). Los mismos datos del trabajo anterior, publicados en inglés.
- 22.- DEPERET (1887). En su monografía sobre los vertebrados del valle del Rodano, menciona los fósiles de San Isidro, a partir de los trabajos de MEYER, KAUP, LARTET y FRAAS, Discute la validez del Anchitherium ezquerrae.

23.- MALLADA (1891). Recopila las especies fósiles encontradas en España hasta la fecha; en Madrid cita como Vertebrados las siguientes especies sin especificar el punto concreto donde afloran (algunos con interrogación): Palaeomeryx scheuchzeri (?), Palaeomeryx bojani (?), Sus palaeoherus, Sus lockharti, Choeropotamus ? matritensis, ?Anoplotherium murinum (?), Anchitherium aurelianense var. matritense, Rhinocerus matritensis, Mastodon longirostris, Mastodon tapiroides.

24.- GRAELS (1897). Hace una recopilación de la fauna conocida hasta la fecha en la península Ibérica y con respecto a los mamíferos fósiles de Madrid cita la siguiente lista: Machairodus sp., Mastodon giganteus, Mastodon tapiroides, Mastodon aurelianense, Rhinocerus matritensis, Sus lockharti, Sus palaeochoerus, Choeropotamus matritensis, Anoplotherium gracile, Paleotherium aurelianense, Cervus elaphus, Cervus matritensis, Palaeomeryx scheuchzeri, Palaeomeryx bojani.

25.- AZPEITIA (1903). Cita en el Cerro de la Plata (Madrid) M. tapiroides y un molar muy gastado que duda si clasificar como M. tapiroides o como M. angustidens a 100 metros del Cerro de la Plata.

Explica también que el Cerro de la Plata coincide aproximadamente con el sitio designado por PRADO, 1864 como: "...a 1 km a levante del Convento de Atocha...".

26.- AMOEDO (1906). Menciona los trabajos de reconstrucción de una tortuga fosil en Vallecas.

- 27.- ZULUETA y AMOEDO (1906). Cita el hallazgo de Testudo bolivari en la base del cerro de Almodovar.
- 28.- DEPERET (1908). En una comunicación sobre el Terciario de la Meseta española da especial importancia a la fauna de Mamíferos de los alrededores de Madrid.
- 29.- HERNANDEZ-PACHECO (1914). Recopila todo lo conocido hasta esa fecha y da una lista de especies para Madrid sin especificar las localidades concretas en su mayoría mal conocidas o dudosas como son: Machairodus KAUP (?), Rhinocerus matritensis LART (?), Choeropotamus matritensis EZQUERRA (?), Listriodon lockharti POMEL (?), Sus talla major y anticus, Cae-notherium BRAV. (?), Palaeomeryx scheuchzeri POMEL (?), Palaeomeryx sp. MEYER (?), Dicrocerus sp. LARTET (?), Mastodon longirostris KAUP. Mientras que considera especies bien definidas, para las faunas de Madrid en general: Anchitherium aurelianense var. ezquerrae MEYER, Sus palaeochoerus KAUP, Mastodon angustidens CUVIER, Mastodon turicensis, de donde deduce que: "... se puede considerar por el conjunto de la fauna al horizonte de las margas grises de Madrid, como Sarmatiense, o sea Mioceno medio superior...." (p. 474).
- 30.- HERNANDEZ-PACHECO (1921). Cita un nuevo yacimiento que se encontró: "... con motivo de las obras de canalización del Manzanares, en la margen izquierda del río, entre el Puente de Toledo y el de Segovia, más cerca de éste último, junto al edificio de la Central de la Sociedad Hidroeléctrica" (p. 162), en donde aparecieron restos de: Anchitherium aurelianense H. von MEYER, Mastodon longirostris KAUP, Palaeoplatyceros sp., Dicrocerus sp., Listriodon sp., Sus sp., que denomina la Hidroeléctrica y cita otro nuevo en el término de Vallecas con dominancia de Anchitherium y otro aguas abajo del puente de la Princesa con Testudo solamente. Así mismo hace referencia a los yacimientos ya

- 31.- SCHLOSSER (1921). Síntesis sobre las faunas, Tercias y Cuaternarias de la península Ibérica, en la cual situa los yacimientos del área de Madrid en el Sarmatiense.
- 32.- ROYO GOMEZ (1921). Comunica en la Real Sociedad Española de Historia Natural que en las obras del cuartel en construcción de la calle Moret, se habían encontrado unos huesos fósiles, que correspondían a Testudo bolivari y que aparecían en las margas sarmatienses.
- 33.- ROYO GOMEZ (1922). Realiza un nuevo compendio de todas las citas sobre las faunas españolas conocidas hasta entonces en los yacimientos de vertebrados del Cerro de Almodovar, Puente de la Princesa, Puente de Toledo, San Isidro, Cerro de la Plata, obras de canalización del Manzanares, Vallecas, etc...", todos ellos en las proximidades de Madrid y en lentejones calizos llamados peñuela...". Las especies citadas hasta el momento de vertebrados, son la procedencia exacta son: Testudo bolivari H-P, Machairodus KAUP (?), Rhinoceros matritensis LARTET, Rhinocerces sp., Anchitherium aurelianensis var. ezquerrae MEYER, Choeropotamus matritensis EZQUERRA (?), Listriodon lockharti POMEL (?), Sus palaeochoerus KAUP, Sus tilla major GERV. y antiquus KAUP, Sus sp., Caenotherium BRAV. (?), Palaeomeryx scheuchzeri POMEL (?), Paleomeryx sp. (?), Dicrocerus sp. (?), Cervus matritensis EZQUERRA, Cervus sp., Mastodon angustidens CUV., M. turicensis CUV. M. longirostris KAUP, Mastodon sp. (p. 26 y 27).

- 34.- ROYO GOMEZ (1924). Señala la presencia de vertebrados fósiles en el Puente de Toledo e Hidroeléctrica española en las margas conocidas como "peñuelas". Situándolas en el que denomina Nivel superior.
- 35.- PEREZ DE BARRADAS (1926). Breve mención de las faunas de Mamíferos del Mioceno de Madrid en su memoria sobre el Cuaternario del Valle del Manzanares.
- 36.- HERNANDEZ-PACHECO (1926). Cita el nuevo yacimiento aguas arriba del Puente de los Franceses, a unos 200 metros de él y en la orilla derecha del río. Los restos recogidos corresponden: Anchitherium aurelianense CUV., Testudo bolivari H-PACH., y en relación a estos materiales dice que podrían corresponder al Sarmatiense, por su semejanza a la Hidroeléctrica, el Puerto de Segovia y el de Toledo.
- 37.- ROYO GOMEZ (1928). En la Hoja de Alcalá de Henares hace una recopilación del alto Tajo, donde recopila las faunas conocidas hasta el momento, entre las que incluye las de Madrid, entre las cuales cita: Testudo bolivari en las obras del cuartel del Infante D. Juan, el Puente de la Princesa, el Puente de los Franceses y el Cerro de Almodovar. Machairodus? en Madrid sin especificar lugar. Rhinoceros matritensis en el Puente de Toledo. Anchitherium aurelianense en la Hidroeléctrica y el P. de los Franceses. Anchitherium aurelianense var. ezquerrae en el Puente de Toledo. Palaeomeryx bojani en el Puente de Toledo. Dicroidoceros elegans en Madrid sin especificar. Palaeoplatykeros? en el Puente de Vallecas y la Hidroeléctrica. Cervus en el Puente de Toledo. Cervus matritensis en el Puente de Toledo, Convento de Atocha y Cerro de la Plata. Mastodon angustidens var. pyrenaicus en el Puente de Toledo y la Hidroeléctrica. Mastodon tu-

ricensis en el P. de Toledo y Cerro de la Plata. Mastodon sp. en San Isidro. Listriodon lockharti en el Puente de Toledo. Listriodon splendens en San Isidro. Sus palaeochoerus en el Cerro de San Isidro. Sus tallowa major y antiquus en Madrid sin especificar.

38.- ROYO GOMEZ (1929). Historia y síntesis de la paleontología de Madrid, recopilación bibliográfica. Yacimiento de San Isidro, fauna: Anchitherium aurelianense ezquerrae, Dicroceros elegans?, Listriodon splendens?, Sus palaeochoerus, Mastodon angustidens, M. turicensis. Puente de Toledo: Rhinoceros sansaniensis?, Dicrocerus elegans?, Listriodon lockharti, Mastodon angustidens, M. turicensis. Cerro de Almodovar: Testudo bolivari. Colonia del Pacífico: Mastodon angustidens. Arroyo de los Meiques: Testudo bolivari. Cerro de la Plata: Mastodon angustidens, M. turicensis. Puente de Vallecas: Anchitherium aurelianense ezquerrae, Mastodon angustidens, Dicrocerus?, Palaeoplatyceros?, Listriodon, Sus. Puente de la Princesa: Testudo bolivari. Cuartel del Infante D. Juan: Testudo bolivari. Puente de los Franceses: Testudo bolivari, Anchitherium aurelianense ezquerrae, Cervido. Paseo de las Moreras: Mastodon angustidens. Arenero de la Dehesa de Moratalaz: Testudo pequeña. Arenero de Antolin García: Mastodon angustidens. Tejar de Marcelino Barrio: Anchitherium aurelianense ezquerrae, Dicrocerus?, sp.nov. Fábrica de ladrillos de D. Modesto Chapa: Testudo bolivari. P. de Vallecas al S de Plaza de Toros: Anchitherium.

39.- PEREZ DE BARRADAS (1929). Catálogo de la colección Rotondo. Los fósiles provienen del área de Madrid sin localización exacta.

- 40.- ROYO GOMEZ (1934). Hallazgo de varias tortugas gigantes en la Ciudad Universitaria, consideraciones sobre la edad de los sedimentos de esa zona.
- 41.- ROYO GOMEZ (1935a). Hallazgo de una tortuga gigante en la Ciudad Universitaria enfrente de la Facultad de Ciencias.
- 42.- ROYO GOMEZ (1935b). Estudio de las tortugas gigantes del Mioceno español, con descripción de los ejemplares de la Ciudad Universitaria. Cita las siguientes localidades madrileñas con Testudo bolivari; Arroyo de Los Meques, Infante D. Juan, Pte. de la Princesa, Pte. de Los Franceses, fábrica de ladrillos de Modesto Chapa, Ciudad Universitaria, Cerro de Los Angeles, Alcalá de Henares, El Pardo y Los Santos de la Humosa.
- 43.- WEHRLI (1938). Cita el Anchitherium aurelianense de San Isidro en su trabajo sobre esta especie en el yacimiento de Steinheim (Alemania).
- 44.- GOMEZ LLUECA (1944). Lista de los yacimientos del área de Madrid, así como del conjunto de la fauna determinada en ellos. Reproduce vistas fotográficas de los yacimientos del Puente de Toledo, La Hidroeléctrica, Pte. de Vallecas y Pte. de Los Franceses.
- 45.- VILLALTA y CRISAFONT (1945). Consideraciones sobre el género Anchitherium en el área de Madrid, a propósito de la descripción en Nombrevilla de Anchitherium sampelayoi nova sp.

- 46.- VILLALTA et al. (1946a). Describen un nuevo género y especie: Triceromeryx pachecoi para un rumiante con tres osiconos de la Hidroeléctrica. Fauna acompañante: Mastodon angustidens; Anchitherium aurelianense, Listriodon latidens y Lagomeryx meyeri. Edad Burdigaliense o Vindoboniense.
- 47.- VILLALTA et al. (1946b). Notificación del hallazgo de un rumiante con tres osiconos: Triceromeryx pachecoi en la Hidroeléctrica (Madrid).
- 48.- VIRET (1946). Nota sincrónica con las de VILLALTA et al., 1946a y b donde propone un nuevo género Hispanocervus sp. para el rumiante con tres osiconos de La Hidroeléctrica (Madrid).
- 49.- SAENZ (1946). Reproduce documentos conservados en la Escuela de Ingenieros de Caminos sobre el hallazgo del Mastodonte del Cerro de la Plata.
- 50.- CRUSAFONT y VILLALTA (1947). Describen un nuevo género: Hispanotherium, para el Rhinoceros matritensis PRADO del Puente de Toledo, que es incluido dentro de los Elasmotheridae RIGSTROM.
- 51.- VILLALTA y CRUSAFONT (1947). Dan prioridad a la especie Lagopsis peñai de Alcalá de Henares sobre Lagopsis cadeoti de Francia.
- 52.- VILLALTA y CRUSAFONT (1948). Dan una lista faunística conjunta para todos los yacimientos del área de Madrid, que atribuyen sin excepción al Vindoboniense.
- 53.- VILLALTA et al. (1949). Consideraciones sobre Triceromeryx pachecoi su origen y afinidades.

- 54.- CRUSAFONT y VILLALTA (1951). Recopilación de las nuevas formas de mamíferos encontrados en España, con mención a Triceromeryx pachecoi e Hispanotherium matritensis.
55. CRUSAFONT (1952). Descripción de los Jiráfidos fósiles de España. Descripción y figuración de Triceromeryx pachecoi. Lista faunística del yacimiento de La Hidroeléctrica, localidad tipo del T. pachecoi, las especies citadas son: Anchitherium aurelianense, Listriodon lockharti, Lagomeryx meyeri y Trilophodon angustidens. Sugiere una edad Vindoboniense inferior para ésta fauna.
- 56.- CRUSAFONT (1953a). Triceromeryx pachecoi es una forma autóctona convergente con los Dromomerycidae americanos.
- 57.- CRUSAFONT (1953b). Mención sobre Triceromeryx pachecoi de La Hidroeléctrica.
- 58.- BOHLIN (1953). Señala la posibilidad de que Triceromeryx pachecoi se relacione con la familia Dromomerycidae, y sea por lo tanto un inmigrante en Europa de origen americano.
- 59.- D'ERASMO (1954). Descripción de un molar de Teleoceras de Sahabi (Libia) al que compara entre otros con Hispanotherium matritensis del Puente de Toledo.
- 60.- CRUSAFONT (1954). Mención sobre Triceromeryx pachecoi de la Hidroeléctrica.

- 61.- CRUSAFONT y VILLALTA (1954). Discusión sobre la estratigrafía y la paleontología de la meseta castellana. Distinguen dos niveles en el área de Madrid, uno Burdigaliense en Alcalá de Henares y La Hidroeléctrica, éste con Anchitherium aurelianense, Listriodon lockharti, Lagomeryx meyeri, Triceromeryx pachecoi y Trilophodon angustidens. Otro Vindoboniense representado en el Puente de Vallecas con: Harpalaeocyon sansaniensis, Amphicyon major, Pseudailurus lorteti, Pseudailurus quadridentatus, Machairodus sp., Mustelido indet. Cricetodon larteti, Prolagus oeningensis, Anchitherium aurelianense, Rhinoceros sp., Listriodon lockharti, Hyotherium simorrense, Palaeomeryx cf. garsonnini, Lagomeryx parvulus, Eotragus sp., Trilophodon angustidens, Trilophodon pontileviensis.
- 62.- CRUSAFONT et al. (1954). Consideraciones sobre el Anchitherium ezquerrae de San Isidro al que consideran perfectamente asimilable al A. aurelianense del Vindoboniense del Puente de Vallecas.
- 63.- VILLALTA y CRUSAFONT (1955). Nota sobre Hispanotherium matritensis del Puente de Toledo y asimilación a esta especie del Chilotherium quintanelensis de Quintanillas (Portugal).
- 64.- CRUSAFONT et al.. (1955). Estudio del Burdigaliense continental de la cuenca del Valles-Penedes, donde señalan que sólo el yacimiento de la Hidroeléctrica en Madrid podría ser, en España, de la misma edad.
- 65.- BERGONIOUX y CROUZEL (1956). Presencia de Serridanancus en el yacimiento de San Isidro.

- 66.- BATALLER (1956). Breve mención sobre Testudo bolivari del área de Madrid.
- 67.- BERGOUNIOUX y CROUZEL (1957). Precisan en relación a la taxonomía de los Mastodontes y en relación a los yacimientos de Madrid las distintas formas existentes en cada uno concretamente: En el Puente de Vallecas: T. angustidens minor, T. angustidens imperfecta, Z. pyrenaicus aurelianensis; en la Hidroeléctrica: T. angustidens minor, Z. pyrenaicus aurelianensis, T. olisiponensis. En el río Manzanares: Serridentinus sp., Zygolophodon pyrenaicus, T. olisiponensis; en el Arenero de Antolin García: T. longirostris; en el Puente de Toledo: Zygolophodon pyrenaicus; en San Isidro: Serridanuncus sp.
- 68.- BERGOUNIOUX y CROUZEL (1958). Realizan una extensa obra sobre los Mastodontes de España, y con respecto a la publicación de 1957 concretan el Serridentinus sp. del Río Manzanares como S. lusitanicus, e incluyen el Serridanancus sp. de San Isidro en S. estremadurensis.
- 69.- CRUSAFONT (1958). Referencia a Triceromeryx pachecoi como forma autoctona, convergente con los Dromomerycidae americanos.
- 70.- HERNANDEZ-PACHECO y CRUSAFONT (1960a). Citan la nueva localidad de Plasencia, Dehesa de los Caballos con Hispanotherium matritensis y lo comparan con la forma ya conocida del Valle del Manzanares: Puente de Toledo, Madrid.

71.- HERNANDEZ-PACHECO y CRUSAFONT (1960b). Consiste en una nota preliminar sobre el hallazgo citado de HDES-PACHECO y CRUSAFONT 1960 a, donde hablan del hallazgo de unos restos de rinoceronte en la región de Extremadura.

72.- CRUSAFONT y TRUYOLS (1960). Resumen de los datos paleontológicos y bioestratigráficos de la Meseta castellana y Cordillera Ibérica. Los tramos más bajos de la cuenca del Tajo no poseen fauna. El tránsito Burdigaliense-Vindoboniense se caracteriza por el yacimiento de la Hidroeléctrica con: Listriodon lockharti, Lagomerix meyeri, Triceromeryx pachecoi, Trilophodon angustidens, Tr. angustidens minor, Tr. olisiponensis, Zygodipodon pyrenaicus aurelianensis y Anchitherium aurelianensis. Al Vindoboniense inferior y medio los yacimientos de San Isidro, Puente de Vallecas y Paracuellos del Jarama. La fauna de los tramos altos del Manzanares: Hispanotherium matritensis, Rhinoceros hispanicus, Rhinoceros sp., Anchitherium aurelianense ezquerrae, Dicroceros elegans, Dicroceros sp., Micromeryx sp., Listriodon splendens, L. lockharti, Sus palaeochoerus, Trilophodon olisiponensis, Tr. angustidens, Tetralophodon longirostris, Zygodipodon pyrenaicus, Serridentinus sp. Del Puente de Vallecas citan: Harpalaecyon sansaniensis, Amphicyon major, Pseudaelurus lorteti, Ps. quadridentatus, Machairodus sp., Cricetodon larteti, Prolagus oeningensis, Anchitherium aurelianensis, Rhinoceros sp., Listriodon lockharti, Hyotherium simorrensis, Heteroprox larteti, Paleomeryx cf. garsonnini, Lagomeryx parvulus, Eotragus sp., Trilophodon angustidens, Tr. angustidens minor, Tr. angustidens imperfecta y Zygodipodon pyrenaicus.

- 73.- CRUSA FONT (1961). Breve resumen sobre Triceromeryx pachecoi.
- 74.- ANTUNES (1964). Cita Triceromeryx pachecoi en el Mioceno de Lisboa, comparándolo con los fósiles de La Hidroeléctrica (localidad tipo).
- 75.- CRUSA FONT y GOLPE (1964). Lista de tipos de vertebrados fósiles de España, para el área de Madrid citan: Anchitherium ezquerrae, Hispanotherium matritensis y Triceromeryx pachecoi. Fuera del área pero en la provincia citan Lagopsis peñai en Alcalá de Henares.
- 76.- GINSBURG y HEINTZ (1966). Relacionan Triceromeryx con los Paleomerícidos.
- 77.- HERNANDEZ-PACHECO et al. (1969). Se cita el yacimiento del Arroyo del Abroñigal encontrado a finales de 1968 al excavar un pozo entre 20 y 24 metros de profundidad, con restos de molares y de huesos largos de las extremidades de Mastodon y Anchitherium; indicando que éstos podrían datar el yacimiento como "... un Vindoniense tal vez superior, esto es, más o menos la edad del yacimiento clásico del Puente de Vallecas".
- 78.- CHURCHER (1970).. Compara Paleotragus primaevus nova sp. con Triceromeryx pachecoi. Señala afinidades Paleotraginae para la forma española y pone en duda que posea los dos tipos diferentes de osiconos.
- 79.- MULLER (1970). Breve resumen sobre Triceromeryx pachecoi.

- 80.- CRUSAFONT y QUINTERO (1970). Señalan la presencia de Hispanotherium matritensis y Triceromeryx pachecoi en Córcoles, haciendo referencia a las localidades tipo de estos dos géneros. Puente de Toledo y La Hidroeléctrica respectivamente.
- 81.- PEREZ GONZALEZ (1971). Hace una síntesis del Terciario y Cuaternario de la Meseta Castellana incluyendo una relación de los yacimientos paleontológicos y sus historia citando como puntos en los que aparecen vertebrados del Municipio de Madrid, los siguientes: Cerro de Almodovar (Mioceno medio), Hidroeléctrica (Mioceno inferior); San Isidro (Mioceno medio); Puente de Vallecas (Mioceno medio); Paracuellos del Jarama (Mioceno medio); Arroyo del Abroñigal (Mioceno medio), sin especificar faunas.
- 82.- GOLPE (1971). Tesis sobre Suiformes españoles. Cita Hyotherium soemmeringi MEY. matritensis nova sp. en el Puente de Vallecas y en Paracuellos sup. Listriodon lockharti en La Hidroeléctrica, Tejar del Manzanares y Puente de Vallecas. Lista faunística general de los yacimientos de Madrid, donde cita también Listriodon splendens forma ausente en la parte de la Tesis dedicada a revisión de las especies.
- 83.- CRUSAFONT y GOLPE (1971). Fauna del yacimiento de Paracuellos I (Cerro de los Guardias): Amphicyon major, Pseudaelurus sp., Anchitherium aurelianense, Dicerorhinus sansaniensis, Dicerorhinus tagicus, Macrotherium grande, Hyotherium soemmeringi matritensis, Heteroprox larteti, Micromeryx fluorensianus, Eotragus sansaniensis, Testudo sp., Crocodilido indet. En Paracuellos II: Anchitherium aurelianense, Dicerorhinus sansaniensis, Heteroprox, sp., Gomphotherium angustidens, Testudo sp. Edad para los dos yacimientos Vindoboniense.

84.- ANTUNES (1972). Mención sobre el Hispanotherium matritensis del Puente de Toledo.

85.- ANTUNES et al. (1972). Presencia del género Hispanotherium en Portugal, con mención expresa de la localidad tipo de éste, Puente de Toledo.

86.- CRUSA FONT y CASANOVAS (1973). Recopilación de citas.  
Arenero de Antolin García:

Tetralphodon longirostris  
Hemicyon sansaniensis  
Amphicyon major  
Gomphotherium angustidens  
G. angustidens minor  
G. olisiponensis  
Zygodipodon pyrenaicus aurelianenses  
Anchitherium aurelianensis  
Listriodon (Bunolistriodon) lockharti  
Lagomeryx meyeri  
Palaeoplatyceros sp.  
Micromeryx sp.  
Triceromeryx pachecoi

Paracuellos del Jarama:

Amphicyon major  
Pseudaelurus sp.  
Gomphotherium aurelianense  
Anchitherium aurelianense  
Macrotherium grande  
Heteroprox larteti

Paracuellos Jarama I:

Dicerorhinus sansaniensis  
Dicerorhinus tagicus  
Hyotherium soemmeringi matritensis  
Micromeryx flourensianus  
Eotragus sansaniensis

- Paracuellos Jarama II:      Dicerorhinus sansaniensis  
                                 Heteroprox sp.
- Puente de Toledo:            Gomphotherium angustidens  
                                 Zygodon pyrenaicus  
                                 Hispanotherium matritense
- Puente de Vallecas:         Prolagus oeningensis  
                                 Fahlbuschia larteti  
                                 Hemicyon sansaniensis  
                                 Amphicyon major  
                                 Pseudaelurus lorteti  
                                 Pseudaelurus quadridentatus  
                                 Machairodus sp.  
                                 Gomphotherium angustidens  
                                 G. angustidens minor  
                                 G. angustidens imperfecta  
                                 Zygodon pyrenaicus  
                                 aurelianensis  
                                 Anchitherium aurelianense  
                                 Rhinocerus sp.  
                                 Hyotherium soemmeringi ma-  
                                    
                                 Listriodon (Bunolistriodon)  
                                 lockharti  
                                 Largomeryx parvulus  
                                 Dicrocerus elegans  
                                 Heteroprox larteti  
                                 Palaeoplatyceros sp.  
                                 Micromeryx sp.  
                                 Palaeomeryx cfr. garsonnini  
                                 Eotragus sp.

San Isidro: Gomphotherium angustidens  
Serridanancus extremadurensis  
Serridanancus sp.  
Anchitherium aurelianense  
Dicrocerus cf. elegans  
Euprox minimus  
Micromeryx sp.

Rio Manzanares: Gomphotherium olisiponensis  
Tetralophodon  
Serridentinus lusitanicus  
Zygodipodon pyrenaicus

Valle de Manzanares: Hispanotherium matritense

Tejar del Manzanares: Listriodon (Bunolistriodon)  
lockharti

87.- HAMILTON (1973). Situa a Triceromeryx dentro de los Paleomerycidae. Señalando su proximidad a Paleomeryx.

88.- MORALES y AGUIRRE (1974). Guía de excursión sobre el Valle del Manzanares, recopilación de fauna de los yacimientos de La Hidroeléctrica, San Isidro y Puente de Vallecas.

89.- GOLPE (1974). Listas faunísticas de los yacimientos españoles, en los que se incluyen todos los conocidos hasta esta fecha en el área de Madrid. Recopilación de citas no revisión.

90.-MEIN (1975). Biozonación del Neógeno continental Euroasiático, basada en mamíferos donde se incluye el área de Madrid en la unidad mastológica NM 6.

91.- HEISSIG (1976). Descripción de una nueva especie de Hispanotherium: H. grimmii y comparación con H. matritense del Puente de Toledo.

92.- MAZO (1976). Describe un ejemplar prácticamente completo de Gomphotherium angustidens procedente de la Cerámica de Mirasierra, Tetuan de las Victorias, Madrid.

93.- MAZO (1977). Hace una revisión exhaustiva, así como una historia detallada de los Mastodontes de España, donde concluye en relación con los yacimientos de Madrid la presencia de: Gomphotherium angustidens en el Puente de Toledo, Hidroeléctrica, Puente de Vallecas, río Manzanares y valle del Manzanares en general, Puente de los Franceses y Tetuan de las Victorias. Tetralophodon lorgirostris en la Hidroeléctrica, aunque expresando serias dudas sobre su procedencia. Zygodon turicensis en la Hidroeléctrica y Puente de Vallecas.

94.- HAMILTON (1978a). Cita a Triceromeryx como perteneciente a la familia Paleomerycidae.

95.- HAMILTON (1978b). Revisión de la filogenia de los Jiráfidos, acepta a Triceromeryx pachecoi en la familia Triceromerycidae, y esta incluida en la superfamilia Giraffoidea.

96.- ANTUNES (1979). Hace referencia al Hispanotherium matritensis en el Puente de Toledo (Madrid), y piensa que la fauna con Hispanotherium se puede considerar estratigráficamente significativa por marcar un periodo de tiempo relativamente corto dentro del Aragoniense medio que el relaciona con la Unidad NM 5 de MEIN.

- 97.- MAZO (1981). Considera que los molares de rasgos zigo-lofodontoides del Aragoniense medio deben adscribirse a Gomphotherium angustidens.
- 98.- ALBERDI, MORALES y SESE (1981). Citan un nuevo yacimiento en Madrid: Moratines, donde por primera vez se relacionan macro- y micromamíferos conjuntamente, cuya lista provisional es: Testudo cf. "bolivari" H. PACHECO, Heteroxerus rubricati CRUS. VILL. & TRUY., Armantomys aragonensis BRUIJN, Pseudodryomys robustus BRUIJN, Megacricetodon minor (LARTET), Lagopsis peñai (ROYO), Pseudailurus cf. lorteti GAILLARD, Anchitherium aurelianensis (CUVIER), Hyotherium cf. soemmeringi MEYER, Cainotherium miocaenicum CRUS., VILL. TRUY. "Triceromeryx pachecoi" CRUSA FONT, cf. Eotragus sp. Dándola a nivel estratigráfico como perteneciente a la Unidad NM 4 de MEIN.
- 99.- ALBERDI, JIMENES, MORALES y SESE (1981). Describen en detalle la fauna comunicada en ALBERDI et al. (1981). Geochelone bolivari (HDEZ.PACHECO), Heteroxerus rubricati CRUS. VILL. & TRUY., Armantomys aragonensis BRUIJN, Pseudodryomys robustus BRUIJN, Megacricetodon minor cf. collongensis (MEIN), Lagopsis peñai (ROYO), Pseudailurus lorteti GAILLARD, Anchitherium aurelianense (CUVIER), Rhinocerotidae gen. sp. indet., Suidae gen. sp. indet., Cainotherium miocaenicum CRUS. VILL. & TRUY., Triceromeryx pachecoi, Miotragocerus sp. y en cuanto a su nivel estratigráfico se dice: "... el yacimiento de Moratines confirma la existencia de una asociación faunística en el área de Madrid inferior a la zona NM 6, probablemente asimilable a la zona MN 4b, hipótesis que estaría avalada por la asociación de micromamíferos..." (p. 300).

- 100.- AGUIRRE et al. (1982). Descripción de la fauna de Torrijos (Toledo), correlación con los yacimientos del área de Madrid. Edad para ésta fauna NM 4.
- 101.- CERDEÑO (1982). Estudio del Hispanotherium matritensis de Torrijos, comparación con los fósiles de la localidad tipo: Puente de Toledo.
- 102.- HERRAEZ (1982). Hace un estudio descriptivo del Anchitherium del Puente de Vallecas que determina, como A. aurelianense. Haciendo una recopilación histórica de las faunas citadas en Madrid. Sin dar una lista definitiva para localidad debido a estar en revisión. Cita esta especie en los yacimientos madrileños de San Isidro, Puente de los Franceses, P. de Vallecas ya citado, Puente de Toledo, Hidroeléctrica, Paracuellos del Jarama y Moratines.
- 103.- ALBERDI et al. (1983). Resumen sobre la bioestratigrafía y sedimentología del área de Madrid. El conjunto de faunas de Madrid se divide en dos grupos, bien caracterizados, uno atribuido al Aragoniense medio (NM 4-5) que comprendería las localidades de: Moratines, San Isidro, Puente de Toledo y La Hidroeléctrica. Un segundo al Aragoniense superior (NM 6) para los yacimientos del Puente de Vallecas y Paracuellos del Jarama. La presencia de depósitos cercanos al límite Oligomioceno se ha puesto en evidencia al haberse encontrado micromamíferos de esta edad en un sondeo.

YACIMIENTOS

SAN ISIDRO.

Puede considerarse como la primera fauna conocida del área de Madrid. Las determinaciones de los fósiles, en su mayor parte perdidos o en paradero desconocido, se deben a LEONHARD y BRONN (1840), KAUP (1840), MEYER (1844) y GERVAIS (1852). A partir de las figuras y descripciones de estas publicaciones y de alguna pieza conservada en el M.I.G.M.E. podemos establecer la siguiente lista faunística:

Gomphotherium angustidens  
Anchitherium aurelianense  
Suidae indet  
¿ Cainotherium miocaenicum  
Cervoidea indet.  
Triceromeryx pachecoi  
Miotragocerus sp.

La posible existencia de Cainotherium miocaenicum sólo puede deducirse a partir de lo expresado por GERVAIS (1852), no existiendo ni figuras ni descripciones.

PUENTE DE TOLEDO.

De este yacimiento sólo se han conservado algunas piezas en el MIGME, sin embargo PRADO (1862) figuró numerosas piezas por el conseguidas. A partir de estos dos tipos de datos podemos establecer la siguiente lista faunística:

Gomphotherium angustidens  
Hispanotherium matritense  
Anchitherium aurelianense  
Bunolistriondon lockharti  
Cervoidea indet.  
Miotragocerus sp  
Triceromeryx pachecoi

Este yacimiento es la localidad tipo del Hispanotherium matritense (PRADO).

## LA HIDROELECTICA.

La primera noticia sobre este yacimiento se debe a HERNANDEZ-PACHECO (1921). Los trabajos sobre esta fauna son parciales, y se deben fundamentalmente a VILLALTA *et al* (1949), CRUSAFONT (1952) y MAZO (1977). Existen otros numerosos trabajos sobre el yacimiento (ver antecedentes bibliográficos) pero en ninguno de ellos hay determinaciones precisas sobre la fauna y si por el contrario listas faunísticas con numerosos errores. La revisión de esta fauna nos permite establecer la siguiente lista:

Amphicyon major  
Mustelidae indet  
Gomphotherium angustidens  
Zygolophodon turiciensis  
Anchitherium aurelianense  
Bunolistriondon lockharti  
Suidae indet  
Triceromeryx pachecoi  
Cervoidea indet.  
Miotragocerus sp.  
Amphitragulus s.p.

La Hidroelectrica es la localidad tipo de Triceromeryx pachecoi y el único yacimiento del área de Madrid donde se encuentran asociados dos Proboscídeos.

MORATINES.

Primer yacimiento del área de Madrid con micromamíferos, obtenidos a partir del lavado de sedimentos. La fauna de este yacimiento ha sido publicada por ALBERDI et al; 1980; 1981.

La lista faunística es la siguiente:

Pseudaelurus lorteti  
Anchitherium aurelianense  
Rhinocerotidae indet  
Bunolistriondon lockharti  
Cainotherium miocaenicum  
Miotragocerus sp.  
Triceromeryx pachecoi

Anchitherium y Triceromeryx son las especies dominantes. Bunolistriondon lockharti fue clasificado originalmente como Suidae indet, con motivo de la presente revisión esta determinación ha podido ser precisada.

ODONELL .

Yacimiento principalmente de micromamíferos, no obstante hemos podido determinar las siguientes formas:

Cainotherium miocaenicum  
Micromeryx flourensisianus  
Triceromeryx pachecoi  
Miotragocerus sp.

Las dos primeras especies son frecuentes en el yacimiento, Triceromeryx está representado por una falange 2<sup>a</sup> y una mandibula muy deteriorada. Miotragocerus por un astrágalo que se corresponde en talla con los atribuidos a éste género en el Puente de Vallecas y que se separa bien de los de Cervidae del área de Madrid.

ARROYO DEL OLIVAR.

Ultima fauna encontrada en el area de Madrid, los fosiles se encuentran tanto en arcosas como en arcillas verdes, estas últimas son ricas en micromamiferos. La macrofauna extraida es escasa, habiendo determinado las siguientes formas:

Gomphotherium angustidens

Anchitherium aurelianense

Mitragocerus sp

El lavado de las arcillas verdes ha suministrado una fauna de micromamiferos con Megacricetodon collongensis pero en la que destaca la ausencia de Cainotherium miocaenicum, pequeño rumiante que es frecuente en los yacimientos de Odonell, Henares 2, y Moratines, y que es una de las especies caracteristicas del Aragoniense medio.

## PUENTE DE VALLECAS

La primera noticias sobre el yacimiento se debe a HERNAN DEZ-PACHECO (1929), si bien existen indicios muy fundados sobre la extracción de fósiles en esta zona (ver Puente de Vallecas, Colección Rotondo). Sólo Proboscídeos y Equidos han sido objeto de estudio por MAZO (1977) y HERRAEZ (1982). La revisión del resto de la fauna nos permite establecer la siguiente lista faunística:

Amphicyon major  
Hemicyon sansaniensis  
Pseudaelurus lorteti  
Gomphotherium angustidens  
Anchitherium aurelianense  
Rhinocerothidae indet  
Bunolistriondon lockharti  
Heteroprox aff. larteti  
Miotragocerus sp.  
Paleomeryx cf. magnus

Lo más destacable de esta fauna es la relativa abundancia de Cérvidos y Bóvidos en contraposición con la escasez de Paleomerycidos. Cuestión que se discute en la parte de bioestratigrafía y paleoecología del presente informe

### PUENTE DE VALLECAS (COLECCION ROTONDO)

En el Museo Municipal de La Fuente del Berro, se conserva la colección Rotondo, una parte de la misma está formada por un conjunto de fósiles que nosotros pensamos proceden del Puente de Vallecas, de niveles cercanos y similares a los del yacimiento de este mismo nombre, a pesar de no poseer localización precisa. Las razones de esta afirmación son: La fosilización es exactamente la misma que la de los fósiles del P. Vallecas, esta fosilización es diferente de la de cualquier otro yacimiento del área de Madrid. En segundo lugar la fauna es comparable en composición cualitativa y cuantitativa con la del Puente de Vallecas. Y por último existen diversos trabajos que prueban que Rotondo obtuvo fósiles en el área de Vallecas, que son denominadas en ROYO GOMEZ (1929) colonia de Pacífico y carretera de Castellón. La revisión de estos fósiles nos ha suministrado la siguiente lista faunística:

- Amphicyon major
- Hemicyon sansaniensis
- Gomphotherium angustidens
- Anchitherium aurelianense
- Conohyus simorrense
- Heteroprox aff. larteti
- Miotragocerus sp.

CERRO DE LA PLATA.

A parte de los hallazgos de Mastodontes citados por ASPEITIA (1903), únicos que llevan esta denominación, deben de incluirse los que PRADO (1864) figura como provenientes de un lugar situado a 1 Km. a levante del convento de Atocha, localidad que ROYO GOMEZ y PUNGET (1929) también denominan Colonia del Pacífico. Estos autores citan unos restos de Mastodontes encontrados por Rotondo en la Carretera de Castellón (Puente de Vallecas) siguiendo la cita ya mencionada de ASPEITIA, pero este autor sitúa el hallazgo de ROTONDO a 100 mts. del Cerro de La Plata, por esta razón nosotros incluimos todos ellos bajo esta denominación. Por último en la revisión de los fósiles de mamíferos de Madrid depositados en el MNCNM. hemos encontrado algunos restos encontrados por J. VILANOVA en el Cerro de La Plata, a parte de algunos huesos de un mastodonte, hemos podido identificar un gran rinoceronte de la talla del Aceratherium tetradactylum, por lo tanto las especies identificadas en este yacimiento son:

Gomphotherium angustidens

Aceratherium tetradactylum

TETUAN DE LAS VICTORIAS.

MAZO (1976) describe un cráneo completo de Gomphotherium angustidens procedente de la Cerámica Mirasierra en Tetuan de las Victorias.

ARROYO ABROÑIGAL.

HERNANDEZ-PACHECO et al (1969) cita restos de Mastodontidae y Anchitherium aurelianense encontrados en un pozo a 20-24 metros de profundidad, la boca del pozo se encontraba a una altitud de 659 mts. por lo tanto los fósiles se encontraron entre 639 y 643 mts en arenas gruesas arcillosas.

PUENTE DE LOS FRANCESES.

Yacimiento dado a conocer por HERNANDEZ PACHECO (1926) y que nunca llegó a ser excavado. Sólo conocemos unas escasas piezas atribuibles a Geochelone sp., Anchitherium aurelianense y a un Paleomerycidae de talla mayor que Triceromyx pachecoi, cercano al Paleomeryx cf. magnus del Puente de Vallecas.

PUENTE DE VALLECAS, AL S. PLAZA DE TOROS.

Localidad donde ROYO-GOMEZ y PUNGET (1929) encontraron resto de Anchitherium, estratigráficamente y geográficamente se encuentra muy cerca del clásico yacimiento del Puente de Vallecas.

PASEO DE LAS MORERAS (MONCLOA).

ROYO-GOMEZ y PUNGET (1929) citan Gomphotherium angustidens.

CARRETERA DE EXTREMADURA (Km. 5) Arenero de A. García ROYO-GOMEZ y PUNGET (1929) citan Gomphotherium angustidens.

CARRETERA DE EXTREMADURA (Km. 5) Tejas de M. Barrio.

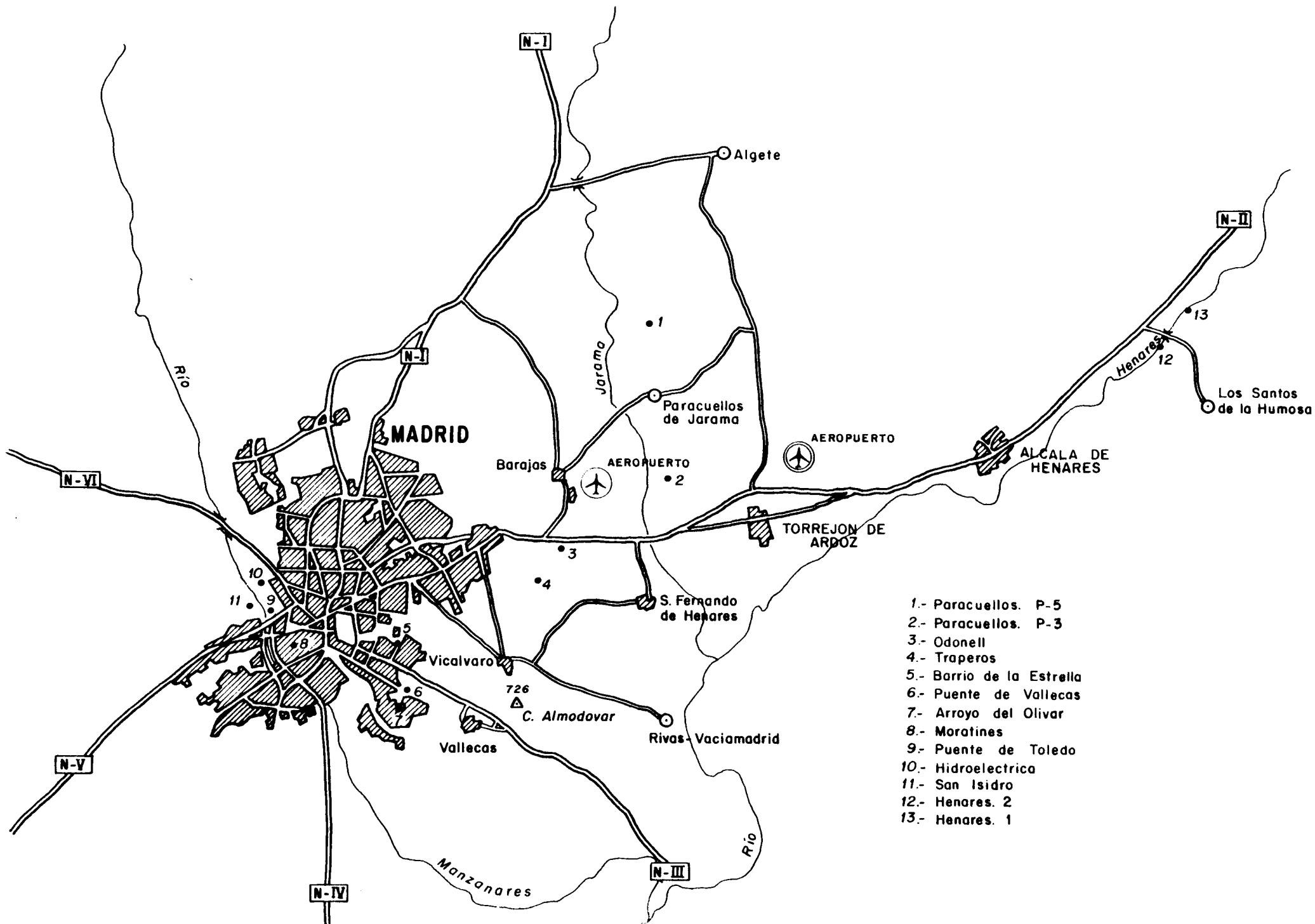
ROYO-GOMEZ y PUNGET (1929) citan Anchitherium aurelianense y Dicroidium sp. Los restos atribuidos a esta última forma fueron descritos brevemente en el trabajo citado, la fotografía es muy mala y apenas se aprecia algo en ella. Nosotros no hemos encontrado este asta, pero si un molde regularmente hecho. La morfología de esta pieza nos indica que nos encontramos ante un Heteroprox aff. larteti con caracteres más derivados que los del Puente de Vallecas.

## YACIMIENTOS DEL AREA DE MADRID CON GEOCHELONE

Bajo el nombre genérico de Geochelone se designa la tortuga gigante del Mioceno, cuyos restos muy frecuentemente aparecen en el área de Madrid sin otra fauna acompañante.

La especie más característica es Geochelone bolivori cuya distribución bioestratigráfica abarca el Aragoniense medio y superior (Comunicación personal de E. JIMENEZ). Estos restos de Quelonios aparecen tanto en facies arcillosas como en arcósicas, la lista de localidades es la siguiente:

Cerro de Almodovar  
Arroyo de los Meiques  
Puente de la Princesa  
Cuartel del Infante D. Juan  
Arenero de la dehesa de Moratalaz (Casa Zabala)  
Cta. de Extremadura (Fabrica de M. Chapa)  
Tetuán de las Victorias (Tejar S. Vega).



## BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE, E.; ALBERDI, M.T.; MARTIN ESCORZA, C.; MORALES, J.; SESE, C. y SORIA, D. (1982). Torrijos nueva fauna con Hispanotherium de la cuenca media del Tajo. Acta Geol. Hispanica, 17: 39-61
- ALBERDI, M.T.; JIMENEZ, E.; MORALES, J. y SESE, C. (1981). Moratines: Primeros micromamíferos en el Mioceno del área de Madrid. Estudios Geol., 37: 291-305.
- ALBERDI, M.T.; MORALES, J. y SESE, C. (1981). Un nuevo yacimiento en el Mioceno de Madrid. II Jornadas de estudios sobre la provincia de Madrid, 1980. Diputación Provincial de Madrid, 126-131.
- ALBERDI, M.T.; HOYOS, M.; JUNCO, F.; LOPEZ-MARTINEZ, N.; MORALES, J.; SESE. C. y SORIA, D. (1983). Biostratigraphie et Evolution sédimentaire du Néogène continental de L'aire de Madrid. Abstract Interin. Colloquium on "Mediterranean Neogene Continental Paleoenvironments and Paleoclimatic Evolution" Montpellier, April 18-23, 1983.
- AMOEDO, E. (1906). Más sobre la Tortuga fósil encontrada en Vallecas. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 6: 170 p.
- ANTUNES, M.T. (1964). Notes sur la géologie et la paléontologie du Miocène de Lisbonne. IV. Présence de Triceromeryx pachecoi VILL., CRUS y LAV. (Giraffoidea, Triceromerycidae). Bol. Soc. Geol. de Port., 15: 123-128.

ANTUNES, M.T. (1972). Notes sur la Géologie et la Paléontologie du Miocène de Lisbonne. XI Un nouveau Rhinocerotidé, Chilotherium ibericus n.sp. Bol. Mus. e Lab. Min. e Geol. Fac. Ciencias, Lisboa, 13: 25-33.

ANTUNES, M.T. (1979). "Hispanotherium fauna" in Iberian middle Miocene, its importance and Paleogeographical meaning. Ann. Géol. Pays Hellén. T. hors. serie 1979, 1: 19-26. VII<sup>th</sup> Intern. Congress. Mediterr. Neogene, Athens, 1979.

ANTUNES, M.T.; VIRET, J. & ZBYSZEWSKI, G. (1972). Notes sur la Géologie et la Paléontologie du Miocène de Lisbonne. X-une conférence de J. Viret sur l'Hispanotherium (Rhinocerotidae). Quelques données complémentaires; autochtonie et endémisme. Bol. Mus. Lab. Min. Geol. Fac. Ciencias, 13 (1): 5-23.

AZPEITIA, F. (1903). Restos de Mostodon en el Cerro de La Plata junto al ensanche de Madrid. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat., 3: 79-82.

BATALLER, J.R. (1956). Contribución al conocimiento de los Vertebrados terciarios de España. Cursillos y Conferencias, 3: 1-28. Inst. Lucas Mallada, C.S.I.C.

BERGOUNIOUX, F.M. y CROUZEL, P. (1956). La genre Serridanus. Compt. Rend. Séanc. Acad. Sci., 242: 1750-1753.

BERGOUNIOUX, F.M. & CROUZEL, F. (1957). Les Mastodontes fossiles de l'Espagne.  
Act. Esp. Paleontología de Vert., 8-9: 39-45.

BERGOUNIOUX, F.M. & CROUZEL, F. (1958). Les Mastodontes d'Espagne.  
Estudios Geol., 14 (4) : 224-343.

BOHLIN, B. (1953). Triceromeryx an American Immigrant to Europe.

Bull. Geol. Inst. Uppsala, 35: 1-6.

BOLIVAR, I. (1872). Noticia del hallazgo de restos fósiles de tortuga en el arroyo de los Meaques (Casa de Campo).

Act. Soc. Esp. Hist. Nat., 1: 1-9.

CALDERON, S. (1876). Enumeración de los Vertebrados fósiles de España.

An. Soc. Esp. Hist. Nat., 5: 413-443.

CALDERON, S. (1877). On the fossil vertebrata hitherto discovered in Spain.

Quart. Journ. Geol. Soc., 33: 124-133.

CERDEÑO, E. (1982). Estudio descriptivo del esqueleto post-craneal de Hispanotherium matritense del yacimiento de Torrijos (Toledo).

Tesis de grado de Licenciatura, Madrid.

CHURCHER, C.S. (1975). Two new upper miocene Giraffids from Fort Ternan, Kenya, East Africa: Palaeotragus primaevus n.sp. and Samotherium africanum n.sp.

Fossil Vertebrates of Africa, 2. Ed.: Leakey L.S. B. y SAVAGE R.J.C. Academic Press, Londres, New York, 1-105.

CRUSAFONT, M. (1952). Los Jiráfidos fósiles de España.

Mem. y Com. Inst. Geol., C.S.I.C. Barcelona, 8-239.

CRUSAFONT, M. (1953a). Cuestiones zoogeográficas en la Paleomastología del Neógeno español.

Mem. y Com. Inst. Geol. Dip. Prov. Barcelona, 10: 20-25.

CRUSAFONT, M. (1953b). Sobre el origen de Triceromeryx (emigrante o autóctono).

Estudios Geol., 10: 509-515.

CRUSAFONT, M. (1954). Quelques considérations paléobiologiques sur le Miocene espagnol.

Ann. Paleontologie, 40: 97-103.

CRUSAFONT, M. (1958). Endemism and Pan-europeism in Spanish fossil mammalian faunas, with special regard to the Miocene.

Soc. Sci. Fennica. Comm. Biol., 18: 3-30.

CRUSAFONT, M. (1961). Super-famille: Giraffoidea SIMPSON.

Traité de Paléontologie, VI, Vol. 1 Mammifères Masson Edit.

CRUSAFONT, M. y CASANOVAS, L. (1973). Mammalia Tertiaria Hispania. In Fossilium Catalogus Ed. F. Wesphal Gravenhage, Holanda.

CRUSAFONT, M. y GOLPE, J.M. (1964). El primer centenario de la Paleomastología española (Los tipos de mamíferos fósiles españoles). Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (geol.), 62: 371-375.

CRUSAFONT, M. y GOLPE, J.M. (1971). Sobre unos yacimientos de mamíferos vindobonienses en Paracuellos del Jarama (Madrid). R. Soc. Esp. Hist. Nat., 69: 255-259.

CRUSAFONT, M. y QUINTERO, I. (1970). Noticia preliminar acerca de un nuevo yacimiento de mamíferos fósiles de la provincia de Guadalajara. Acta Geol. Hispán., 5 (4): 102-104.

CRUSAFONT, M. y TRUYOLS; J. (1960). El Mioceno de las cuencas de Castilla y de la Cordillera Ibérica. Notas y Com. Inst. Geol. Min. España, 60: 127-140.

CRUSAFONT, M. y VILLALTA, J.F. (1947). Sobre un interesante Rinoceronte (Hispanotherium nov. gen.) del Valle del Manzanares. Nota preliminar. Las Ciencias, 22 nº 4: 869-883.

CRUSAFONT, M. y VILLALTA, J.F. (1951). Los nuevos mamíferos del neógeno de España. Not. y Com. Inst. Geol. Min. España, 22: 129-151.

CRUSAFONT, M. y VILLALTA, J.F. (1954). Ensayo de síntesis sobre el mioceno de la Meseta castellana. Bol. R. Soc. Hist. Nat. Homenaje Hernández-Pacheco, 215-227.

CRUSAFONT, M.; VILLALTA, J.F. y JULIVERT, M. (1954). Notas para la estratigrafía y Paleontología de la Cuenca de Calatayud-Teruel. Not. y Com. Inst. Geol. Min. España, 34: 43-58.

CRUSAFONT, M.; VILLALTA, J.F. y TRUYOLS, J. (1955). El Burdigaliense continental de la Cuenca del Vallés-Penedés. I. Estratigrafía; II. Paleontología. Mem. y Com. Inst. Geol. Prov., 12: 11-272. Barcelona.

DEPERET, Ch. (1887). Recherches sur la sucession des faunes de Vertébrés miocènes de la Vallée du Rhône. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, 4: 1-313.

DEPERET, Ch. (1908). Sur les bassins tertiaires de la Meseta Espagnole. Bull. Soc. Géol. France, 8: 18-19.

D'ERASMO, G. (1954). Sopra un molare di Teleoceras del giacimento fossilifero di Sahabi in Cirenaica. Est. Rend. dell'Acad. Naz. dei Lincei, 40. Serie IV, Vol. 4-5.

EZQUERRA, J. (1840). Tertiare Knochen von ¿Anoplotherium, Choeropotamus, Sus und Mastodon bei Madrid. N. Jahbr. f. Min. Geogn. Geol. u Petro., 221 pp. Stuttgart.

EZQUERRA, J. (1841). Algo sobre los huesos fósiles de las inmediaciones de Madrid. Anales de Minas, II: 213-217.

EZQUERRA, J. (1845). Geognósticas sobre las formaciones terciarias del centro de España. Anales de Minas, III: 300-316.

- EZQUERRA, J. (1850). Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España en la Península. Mem. R. Acad. Ciencias, Madrid. 1(3as.).
- EZQUERRA, J. (1851). Sobre restos fósiles de grandes paquidermos o animales de piel gruesa en Castilla. Rev. Minas, 2: 55-57. Madrid.
- FRAAS, O. (1870). Fauna von Steinheim. Mit Rüksicht auf die miocenen Säugetier und Vogelreste des Steinheimer Beckens. Stuttgart, 57 pp.
- GERVAIS, P. (1853). Description des ossements fossiles des mammifères rapportés d'Espagne par MM. Verneuil, Collomb et de Lorrière. Bull. Soc. géol. France, 1o: 147-168.
- GINSBURG, L. y HEINTZ, E. (1966). Sur les affinités du genre Paleomeryx du Miocene européen. C.R. Acad. Sc. Paris, 262: 979-982.
- GOLPE, J.M. (1971). Suiformes del Terciario español y sus yacimientos. Paleontología y Evolución, 2. Publ. Inst. Prov. Pal. Sabadell, 196 pp.
- GOLPE, J.M. (1974). Fauna de yacimientos con suiformes en el Terciario español. Publ. Inst. Prov. Paleontología de Sabadell, 8. Paleontología y Evolución: 1-87.
- GOMEZ-LLUECA, F. (1944). Mamíferos fósiles del Terciario. Trabajos del Instituto José de Acosta C.S.I.C.

GRAELLS, M. de la PAZ (1850). Sobre el descubrimiento de fósiles verificado ultimamente en la vertiente derecha del Manzanares. Bol. of Minist. de Com. Instr. Publ. y Obras Publ., 9: 572-574.

GRAELLS, M. (1897). Fauna Mastodológica Ibérica.

Mem. R. ACad. Ciencias Madrid, 17: 806 pp.

HAMILTON, W.R. (1973). The lower miocene Ruminants of Gebel Zelten Lybia.

Bull. R. Mus. Nat. Hist., 21: 73-150.

HAMILTON, W.R. (1978a). Cervidae and Paleomerycidae. Evolucion of African Mammals, Ed. Maglio, V.J. y Cooke, H.B.F. Harvard Univ. Press, 496-508.

HAMILTON, W.R. (1978). The Miocene Giraffides from the miocene of Africa and a revision of the Giraffoidea. Phil. Trans. R. Soc., 283 (996): 165-229.

HEISSIG, K. (1976). Rhinocerothidae (Mammalia) aus der Anchitherium fauna Anatoliens.

Geologisches Jahrb., 19: 121 pp. Hannover.

HERNANDEZ-PACHECO, E. (1914). Los Vertebrados terrestres del Miocene de la Península Ibérica.

Mem. R. Soc. Española Hist. Nat., 9: 443-485.

HERNANDEZ-PACHECO, E. (1921). Nuevos yacimientos de Vertebrados miocenos y deducciones de orden paleofisiográfico.

Asoc. Esp. Prog. Ciencias, Congreso de Oporto, 6: 159-170.

HERNANDEZ-PACHECO, F. (1926). Un nuevo yacimiento de mamíferos fósiles del mioceno de Madrid.

Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 26: 392-395.

HERNANDEZ-PACHECO, F.; ALBERDI, M.T. y AGUIRRE, E. (1969). Proceso formativo y época de la Sierra de Guadarrama. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.), 67: 225-237.

HERNANDEZ-PACHECO, F. y CRUSAFONT, M. (1960a). Primera caracterización paleontológica del Terciario de Extremadura. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 58: 275-282.

HERNANDEZ-PACHECO, F. y CRUSAFONT, M. (1960b). Première datation du bassin tertiaire continental d'Extremadura espagnole. C.R. Séanc. Acad. Sci., 250: 4425-4426.

HERRAEZ, E. (1982). Estudio descriptivo y taxonómico del Anchitherium aurelianense (Cuvier) del yacimiento del Puente de Vallecas (Madrid). Tesis de Licenciatura, enero 1983. Universidad Complutense de Madrid.

KAUP, J. (1840). Über einige tertiäre Säugetier-Knochen von Madrid (nach einigen Briefen von Prof. Bronn). N. Jahrb. F. Min. Geohn. Geol. y Petr., 537-541.

KLIPSTEIN, A.V. (1862). I. Fossile Wirbeltiere. J. Jahrbuch für Min. Geog. Geologie u Petref. Kunde.

LARTET, E. (1859). Sur la dentition des proboscidiens fossiles (*Dinotherium*, *Mastodontes* et *Eléphants*) et sur la distribution géographique et stratigraphique de leurs débris en Europe. Bull. Soc. Géol. France, 16: 469-515.

MALLADA L. (1891). Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España. Bol. Com. Mapa Geológico de España, 18: 1-253.

MAZO, A.V. (1976). El Gomphotherium angustidens (CUVIER) de la Cerámica Mirasierra, Tetuán de las Victorias, Madrid. Estudios Geol., 32: 331-347.

MAZO, A.V. (1977). Rèvisión de los Mastodontes de España. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 419 págs.

MAZO, A.V. (1981). Aplicaciόn de los Mastodontes a la correlación geológica. R. Acad. Ciencias. Curso de Conferencias celebradas en Mayo 1979: 27-45.

MEIN, P. (1975). Propositions de Biozonation du Néogene Méditerranéen à partir des Mammifères. Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario, 4: 112-113.

MEYER, H. von (1844). Über die fossilen Knochen aus dem Tertiär Gebilde des Cerro de San Isidro bei Madrid. N. Jahrb. f. Min. Geogn. Geol. u Petr., 289-310.

MORALES, J. y AGUIRRE, E. (1974). Valle del Manzanares. Libro-Guía del Coloquio Internacional sobre Bios-tratigrafía Continental del Neógeno superior y cuaternario inferior. Guía, 9.10: 218-222.

MULLER; A.H. (1970). Lehrbuch der Paläeozoologie Band III Vertebraten. Teil 3 Mammalia. Fischer, G. Edit. Jena.

PEREZ DE BARRADAS, J. (1926). Estudios sobre el terreno  
Cuaternario del Valle del Manzanares. Madrid.

Public. Ayunt. Madrid.

PEREZ DE BARRADAS, J. (1929). La colección prehistórica  
Rotondo.

Mem. Soc. Esp. Antrop. Etnogr. y Prehist., 8:  
161-204.

PEREZ GONZALEZ, A. (1971). Tertiary and Quaternary of  
the Plateau of New Castille.

Guide book Tenth. Intern. Field. Institute 1971  
American Geological Institute, 225-241.

PRADO, C. (1852). Note sur la géologie de la province  
de Madrid.

Bull. Soc. Géol. France, 10: 168-176.

PRADO, C. (1858). Restos de un Mastodonte en la provincia  
de Madrid.

Rev. Minera, 9: 749

PRADO, C. (1862). Descripción física y geológica de la  
provincia de Madrid.

Junta General de Estadística, 219 pp. Madrid.

PRADO, C. (1864). Descripción fisiográfica y geológica  
de la provincia de Madrid.

Junta General de Estadística, 1-219. Madrid.

PROUST, L. (1806). Carta dirigida a Lamétherie.

Journal de Physique, Paris.

ROYO GOMEZ, J. (1921). Hallazgo de restos de Testudo boli-  
vari junto a la calle de Moret, en Madrid. Bol. R.  
Soc. Esp. Hist. Nat., 21: 285-286.

ROYO GOMEZ, J. (1922). El Mioceno continental Ibérico y  
su fauna malacológica. Com. Invest. Paleont. Prehist.,  
30.

ROYO GOMEZ, J. (1924). El Mioceno de Vallecas (Madrid).  
y comarcas próximas. Asoc. Esp. Prog. Cienc. Congre-  
so de Salamanca, 6: 107-120. Madrid.

ROYO GOMEZ, J. (1928). El Terciario continental de la cuen-  
ca alta del Tajo. "Datos para el estudio de la geolo-  
gía de la provincia de Madrid. Hoja nº 560 Alcalá de  
Henares" 17.89. Inst. Geol. Min. Esp.

ROYO GOMEZ, J. (1929). Paleontología de la Hoja de Madrid.  
"Datos para el estudio de la geología de la provin-  
cia de Madrid. Hoja nº 559, Madrid". Inst. Geol. Min.  
Esp.

ROYO GOMEZ, J. (1934). Las grandes Tortugas fósiles de la  
Ciudad Universitaria (Madrid). Bol. R. Soc. Esp. Hist.  
Nat., 34: 457-463.

- ROYO GOMEZ, J. (1935a). Nuevos ejemplares de Testudo boli-vari de la Ciudad Universitaria (Madrid). Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 35: 108-109.
- ROYO GOMEZ, J. (1935b). Las grandes Tortugas del seudodiluvial castellano. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 35: 463-486.
- SAENZ GARCIA, C. (1946). Datos retrospectivos de paleontología madrileña. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo extraordinario, 451-458.
- SALAZAR, I. (1851). Sobre restos fósiles de grandes paquidermos o animales de piel gruesa en Castilla. Rev. Minera, 2: 55-57.
- SCHLOSSER, M. (1921). Neuere Funde von Wirbeltieren besonders Säugetieren im Tertiär und Pleistozän der Iberischen Halbinsel. Centralbl. f. Min. Geol. u. Paleon., 14: 436-444.
- VILLALTA, J.F. y CRUSAFONT, M. (1945). Un Anchitherium en el Pontiense español. Anchitherium sampelayoi nova sp. Not. y Com. Inst. Geol. Min. Esp., 14: 3-31.
- VILLALTA, J.F. y CRUSAFONT, M. (1947). Sobre la probable identidad de dos especies miocenas de Lagopsis. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 14: 369-374.
- VILLALTA, J.F. y CRUSAFONT, M. (1948). Les gisements de Mammifères du Miocène espagnol. VII. Bassin du Tage. C.R. Somm. Soc. Géol. France, 9-10: 167-169.

VILLALTA, J.F. y CRUSAFONT, M. (1955). Chilotherium quin-  
tanelensis sinonimo de Hispanotherium matritensis.  
Not. y Com. Inst. Geol. Min. Esp., 33: 25-31.

VILLALTA, J.F.; CRUSAFONT. M. y LAVOCAT, R. (1946a). Pri-  
mer hallazgo en Europa de Rumiantes fósiles tricor-  
nios. Public. Museo Sabadell. Com. Cienc. Paleont.,  
1-4.

VILLALTA, J.F.; CRUSAFONT, M. y LAVOCAT, R. (1946b). Dé-  
couverte en Europe de Rumiantes fossiles a cornes  
occipitales. C.R. Acad., 222-306. Paris.

VILLALTA, J.F.; CRUSAFONT, M. y LAVOCAT, R. (1949). So-  
bre un nuevo grupo de Rumiantes fósiles europeos.  
Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo extraordinario,  
1946: 459-470.

VIRET, J. (1946). Hispanocervus sp. sur un Cranioceratidé  
d'Espagne. C.R. Séances Soc. Géol. France, 1946.

WEHRLI, H. (1938). Anchitherium aurelianense CUV., von  
Stennehim a. Albuch, und seine Stellung im Rahmen  
der ubrigen Anchitherien und Pferde. Paläont. Beitr.  
Natür. Vorzeit., 8 (6): 1-57.

ZULUETA A. y AMOEDO, F. (1906). Sobre la tortuga fósil  
encontrada en Vallecas. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.,  
6: 121-122.

SISTEMATICA

PROBOSCIDEOS DEL AREA DE MADRID

por

A. V. MAZO\*

Introducción

Los Proboscídeos son los primeros fósiles de Madrid sobre los que se tiene noticia, ya que existe una carta de PROUST a LAMETHERIE fechada en 1806 en la que se comenta el hallazgo de restos de estos animales en los cimientos del Puente de Toledo.

A partir de entonces y hasta nuestros días, han sido muchas las comunicaciones sobre el tema, pero puesto que en este trabajo hay un capítulo de antecedentes generales que recoge la bibliografía sobre las faunas del área de Madrid, nosotros nos limitaremos a dar, en su momento, la relación escueta de las referencias sobre cada yacimiento. Datos exhaustivos sobre la totalidad de yacimientos españoles en que han sido citados mastodontes y pormenores respecto a sus distintas identificaciones taxonómicas pueden ser consultados en MAZO (1977).

En Madrid, han sido encontrados Proboscídeos en el Puente de Toledo, La Hidroeléctrica, el Cerro de San Isidro, el Puente de Vallecas y sus alrededores (calle Arroyo del Olivar, Cerro de Almodóvar y Arroyo del Abroñigal), el Cerro de la Plata y sus alrededores (Colonia del Pacífico), el Barrio de la Estrella, el Paseo de las Moreras (Moncloa), el Arenero de Antolín García (carretera de Extremadura), la Cerámica Mira-sierra (Tetuán de las Victorias) y la Cerámica del Mochuelo (Barrio del Pilar, »).

Hemos revisado material de casi todos los puntos, material perteneciente exclusivamente a mastodontes, ya que en la zona de Madrid no han sido encontrados dinoterios, posiblemente por los diferentes requerimientos de humedad de unos y otros Proboscídeos.

El objetivo de este trabajo es la determinación taxonómica de los restos, utilizándose para ello la morfometría de los elementos dentarios.

---

\* Instituto de Geología C.S.I.C.

## Sistemática

Orden : Proboscidea ILLIGER, 1811

Suborden : Elephantoidea OSBORN, 1911

Familia : Gomphotheriidae CABRERA, 1929

Género : Gomphotherium BURMEISTER, 1837

Especie tipo: Gomphotherium angustidens (CUVIER, 1817)

### 1) Puente de Toledo

Referencias anteriores: PROUST (1806); EZQUERRA (1840, 1844 y 1845); SALAZAR (1851); PRADO (1862 y 1864); CALDERON (1876); HERNANDEZ PACHECO (1914); ROYO y GOMEZ (1922, 1928 y 1929); BERGOUNIOUX y CROUZEL (1957, 1958); MAZO (1977).

Material: un fragmento de incisivo superior, sin sigla, perteneciente a la Unidad Estructural de Paleontología y Estratigrafía del Instituto de Geología, Madrid (abreviatura U.E.P.I.G.); dos P4 (Nº 508 y 510) y un M1 (Nº 516) de la colección Villalta, Barcelona (abreviatura C.V.).

### Descripción y discusion:

El fragmento de defensa corresponde a la zona distal de un incisivo superior izquierdo de un adulto, aunque debido a restauración la defensa aparece como casi completa. Curvado hacia abajo, sección posterior ovalada y banda de esmalte.

(\*) L = 368 mm

Diámetros sección anterior : D = 88'5 y d = 76'2

Diámetros sección posterior : D = 144 y d = 96'2

Los dos P4 son superiores, aunque en BERGOUNIOUX y CROUZEL (1958; 280-281, figs. 17 y 18) figuren como inferiores. El 508 tiene la primera colina de bastante menor anchura que la segunda, lo que confiere aspecto triangular. Abrasión moderada, mayor en la segunda colina, y valle con pequeños resaltes. El 510 tiene mayor desgaste, las figuras de ecto y endocóno están unidas en su zona anterior. Lam. I fig. 6

Ambos tienen morfología simple. El 508 figura en BERGOUNIOUX y CROUZEL como Zygolophodon pyrenaicus.

(\*) . Abreviaturas: L = longitud de la pieza completa; l = longitud de fragmento; D = diámetro dorso-ventral; d = diámetro latero-medial; C1 = coeficiente de aplastamiento en defensas superiores  $\frac{d \times 100}{L}$  C2 = coeficiente de aplastamiento de defensas inferiores  $\frac{D \times 100}{l}$  A = anchura máxima del diente Al .... An = anchura a nivel de la  $\frac{d}{l}$  ' 1a... n colinas I = índice de Anchura =  $I = \frac{A \times 100}{L}$

Nº 508	Nº 510
L = 47	L = 49'2
A1 <sup>a</sup> = 37	A1 <sup>a</sup> = 43'6
A2 <sup>a</sup> = 43'3	A2 <sup>a</sup> = 48'3
I = 92'3	I = 98'1

El M1 (Nº 516) es superior derecho. Tres colinas y talón crenulado en cresta decreciente. Abrasión apenas iniciada. Morfología bunodonta simple. Las dos primeras colinas son transversales, la tercera angular. Cúspides secundarias entre los endoconos, parte complementaria de los valles despejada. Lam. I. Fig. 8.

L = 75
A1 <sup>a</sup> = 47'2
A2 <sup>a</sup> = 49'2
A3 <sup>a</sup> = 47
I = 65'6

## 2) La Hidroeléctrica

Referencias anteriores: HERNANDEZ PACHECO (1921); ROYO (1922, 1928 y 1929); VILLALTA, CRUSA FONT y LAVOCAT (1946); CRUSA FONT y VILLALTA (1954); BERGOUNIOUX y CROZEL (1957, 1958); MAZO (1977).

Material : dos incisivos inferiores N°OS 518, 519) un fragmento de superior (N° 520) una hemimandíbula con D 2 y D 3 (N° 504), un DZ (N° 505), dos P4 N°OS 511 y 513) un M2 completo (N° 515) y dos fragmentos (N°OS 514 y 517) y dos M3 (N° 502 y sin sigla respectivamente) pertenecientes a la C.V.; varios fragmentos de defensas superiores, un incisivo inferior, restos de molares y algunos elementos post-craneales pertenecientes a la U.E.P.I.G.

Descripción y discusión:

El 518 es un incisivo inferior completo de dentición definitiva, aunque en BERGOUNIOUX y CROZEL (1958 ; 277, Lám. LIV fig. b) figure como decidual. Sección piriforme y acusado bisel de desgaste. El 519 es un fragmento de incisivo inferior izquierdo que no conserva el ápice. Sección piriforme, con surco dorsal poco marcado. Lam... I fig. 4.

Nº 518  
L = 230  
D = 27  
d = 34,6  
C = 74'1

Nº 519  
L = 245  
D = 39'6  
d = 47'3  
C = 83'7

Nº 520. Fragmento de la zona media de un incisivo superior. Banda de esmalte característica. En BERGOUNIOUX y CROZEL (o.c. pág. 278) figura como Trilophodon olisiponensis.

L = 110  
D = 41'3  
d = 32  
C = 77'4

Nº 504. Fragmento de hemimandíbula derecha que conserva una pequeña parte de sínfisis. Tiene el D<sub>2</sub> y el D<sub>3</sub> aunque con fuerte desgaste. El D<sub>2</sub> no posee ni restos de esmalte; el D<sub>3</sub> evidencia la existencia de cresta recurrente, dos colinas y talón. En BERGOUNIOUX y CROZEL (o.c.: 278). figura como T.olisiponensis.

D $\bar{2}$	D $\bar{3}$
L = 16	L = 34'6
A = 11	A <sub>1</sub> <sup>a</sup> = 20
I = 68'7	A <sub>2</sub> <sup>a</sup> = 23

I = 66'4

Nº 505. D $\bar{2}$  derecho (?) completo y bien conservado. Dos colinas, la primera con dos cúspides similares en altura y la segunda con mayor abasión, sobre todo labial. En BERGOUNIOUX y CROUZEL (o.c.: 278) adscrito a T. olisiponensis. Lam. I. fig. 2.

L = 16'5  
 A = 10  
 I = 60

N<sup>os</sup> 511 y 513. Dos P $\bar{4}$  izquierdos. El 511 tiene desgaste medio y el valle con cúspides secundarias muy poco desarrolladas, lo que confiere a la pieza aspecto zigodontoide. BERGOUNIOUX y CROUZEL (o.c. : 277 ) lo atribuyen a T. angustidens minor. El 513, que no consta en el trabajo de dichos autores, por su avanzada abrasión, no permite ninguna apreciación morfológica.

Nº 511	Nº 513
L = 40	L = 40
A <sub>1</sub> <sup>a</sup> = 33,3	A <sub>1</sub> <sup>a</sup> = 29
A <sub>2</sub> <sup>a</sup> = 34	A <sub>2</sub> <sup>a</sup> = 32
I = 85	I = 80

Nº 515. M $\bar{2}$  derecho trilofodonto completo, que conserva incluso parcialmente las raíces , pero con una abrasión tan fuerte que en la zona mesial ha eliminado hasta el esmalte. Restos de talón. No consta en BERGOUNIOUX y CROUZEL. Lam. I. fig. 5

$L \approx 102$   
 $A_1^a = 52$   
 $A_2^a = 57.4$   
 $A_3^a = 63'5$   
 $I = 62'2$

El N° 514 es un  $M_2$  derecho trilofodonto roto longitudinalmente, de manera que sólo quedan los endoconos, con desgaste apenas iniciado. La rotura origina que de los valles se conserve exclusivamente la zonal lingual que aparece libre de cúspides secundarias. Tal vez por ello BERGOUNIOUX y CROZEL (o.c.:278) identifican la pieza como Zygomphodon pyrenaicus aurelianensis.

$L = 101$   
 $A_1^a \approx 47'5$   
 $A_2^a = -$   
 $A_3^a = -$

El 517 es un  $M_2$  izquierdo de tres colinas implantado en fragmento mandibular. El desgaste y deterioro impiden dar medidas ni siquiera aproximadas.

El 502, es un  $M_3$  derecho que figura en BERGOUNIOUX y CROZEL (o.c.: 278) como T. angustidens minor. (Lám. LIV fig. c). Sin siglar existe en la colección Villalta un  $M_3$  izquierdo, en fragmento mandibular que no se menciona en la monografía de BERGOUNIOUX y CROZEL.

El 502, roto distalmente y también a nivel de los endoconos tercero y cuarto, tiene abrasión media y morfología muy sencilla. De cuatro colinas y talón, los valles son muy abiertos y hay sólo dos cúspides secundarias entre los ectoconos. La parte complementaria de los valles aparece despejada, salvo en el primero, en donde existen pequeñas crenulaciones. Lam. II.

fig. 2

El molar sin sigla tiene cuatro colinas y media y talón cre<sub>n</sub>uladorudimentario. Abrasión moderada que afectaría sólo a las dos primeras colinas; tercera y cuarta con disposición angular. Morfología más bunodonta que la del N° 502. Lamina II figura, 3.

N°	502	sin sigla
L	$\approx$ 152	L = 125
A1 <sup>a</sup>	= 61	A1 <sup>a</sup> = 51'2
A2 <sup>a</sup>	= 66'5	A2 <sup>a</sup> = 53'3
A3 <sup>a</sup>	= 69	A3 <sup>a</sup> = 53
A4 <sup>a</sup>	= 52	A4 <sup>a</sup> = 41'3
I	= 45'3	I = 42'6

A la colección del Instituto de Geología pertenecen varios fragmentos de incisivos superiores, en general de pequeño tamaño, en los que a veces se ve la banda de esmalte; fragmentos de conulos bunodontos, una pequeña defensa inferior y restos de elementos post-craneales. Todo este material está sin siglar, pero en cada pieza consta su procedencia.

El incisivo es inferior derecho de un individuo infantil. Acusado bisel de desgaste. Conserva parte de la zona incluida en el alveolo y tiene surco dorsal que confiere a la sección aspecto piriforme.

L	= 65'4
D	= 8
d	= 13
C	= 61'5

Por su pequeño tamaño es verosímil que pertenezcan también a este ejemplar una epífisis distal de húmero, parte de la epífisis de un fémur y un semilunar.

3) El cerro de San Isidro.

Referencias anteriores; EZQUERRA (1840, 1844, 1845 y 1850); KAUP (1840); MEYER (1844); GERVAIS (1853); LARTET (1859); CALDERON (1876); DEPERET (1908); ROYO (1928, 1929); BERGOUNIOUX y CROUZEL (1956, 1957 y 1958); MAZO (1977).

Material; un incisivo inferior del M.N.C.N. (ver BERGOUNIOUX y CROUZEL, 1958 pág. 248) cuyo paradero actual se desconoce, y un fragmento de M3, sin sigla, perteneciente a la C.V.

Descripción y discusión:

Según BERGOUNIOUX y CROUZEL (o.c.) el incisivo era inferior izquierdo, con desgaste anterior en pico de flauta. Ads- crito a Trilophodon angustidens, la identificación es correcta.

El fragmento de molar comprende las dos últimas colinas y el talón de un M3 con desgaste moderado, que en la pieza completa sería de grado medio. BERGOUNIOUX y CROUZEL (o.c.: 284, fig. 23) basándose en una supuesta anancoidía, lo clasifican como Serridanancus estremadurensis. Sin embargo, no existe anancoidía; se han interpretado como cúspides principales en una y otra colina lo que en realidad son cónulos centrales.

Lamina II fig. 5

1 = 84

A penúltima colina = 71'6

A última colina = 59

4) Puente de Vallecas y alrededores (Arroyo del Olivar, Cerro de Almodovar y Arroyo de Abroñigal).

Referencias anteriores : EZQUERRA (1840 y 1841); AZPEITIA (1903); HERNANDEZ PACHECO (1921); ROYO y GOMEZ (1929); VILLALTA Y CRUSAFONT (1945); CRUSAFONT y VILLALTA (1954); BERGOUNIOUX y CROUZEL (1957 y 1958); HERNANDEZ PACHECO, AGUIRRE y ALBERDI (1969); MAZO (1977).

Material : del Puente de Vallecas, un incisivo inferior (Nº521), un D 4 (Nº507); un P3 (Nº509) y dos M3 (NºS 501 y 505) pertenecientes a la C.V. y algunos fragmentos dentarios indeterminables en la U.E.P.I.G. Del Arroyo del Olivar, una cúspide secundaria aislada perteneciente a la U.E.P.I.G.

#### Descripción y discusión

El incisivo inferior está completo, con acusado bisel de desgaste y sección posterior piriforme. Lam. I. fig. 1

$$L = 220$$

$$D = 40,5$$

$$d = 44'6$$

$$c = 90'8$$

El D4 (Nº 507) es inferior izquierdo, trilofodonto y con sotero desgaste. Figura en BERGOUNIOUX y CROZEL (o.c. pag. 283, fig. 23 y lam. LV, d) como Zygomphodon pyrenaicus aurelianensis. Tiene cresta recurrente fuerte, colinas separadas entre si, división principal binaria, cónulos centrales entre los ectoconos -salvo en el primer valle, en donde también están adosados a la cara posterior del encocono-, tercera colina con disposición angular y talón bicuspidado. Lamina I figura 7.

$$L = 69'3$$

$$A1^a = 28'2$$

$$A2^a = 32$$

$$A3^a = 33$$

$$I = 47'6$$

El Nº 506 es un P<sup>3</sup> derecho con desgaste inicial y numerosas cúspides bunodontas. Morfología sencilla.

$$L = 35$$

$$A = 26'4$$

$$I = 74$$

Los dos M3 (<sup>NºS</sup> 501 y 505) son inferiores derechos. El 501 está completo conservando incluso las raíces, aunque presenta ligera rotura mesiolabial. Cuatro colinas y talón trituberculado fuerte. Abrasión media y division principal binaria excepto en el cuarto endocono que es unicuspido. Cónulos centrales entre los ectoconos. BERGOUNIOUX y CROZEL (1958 y pág. 282, fig. 21 lám LV,f.) lo clasifican como Trilophodon angustidens variedad minor. Lam. II. fig. 1

El Nº 505, con mucha menor abrasión. tiene cuatro colinas y rotura distal que afecta al talón. Las dos primeras colinas manifiestan división binaria, mientras que la tercera y cuarta tienen endoconos y ectoconos monotuberculados. Cúspides secundarias entre los ectoconos. Morfología bunodonta simple, con bajo número total de cúspides. Determinado por BERGOUNIOUX y CROZEL (1958 pág. 282) como Trilophodon angustidens imperfecta. Lam. II. fig. 6

Nº 501	Nº 505
L = 145'3	L = 160
A1 <sup>a</sup> = 60	A1 <sup>a</sup> = 62'3
A2 <sup>a</sup> = 60'4	A2 <sup>a</sup> = 66'6
A3 <sup>a</sup> = 64'2	A3 <sup>a</sup> = 70'4
A4 <sup>a</sup> = 53	A4 <sup>a</sup> = 59'2
I = 44'1	I = 44

##### 5) Cerro de la Plata y alrededores.

Referencias anteriores : PRADO (1858, 1862 y 1864); AZPEITIA (1903); ROYO (1928, 1929); PEREZ DE BARRADAS (1929) y SAENZ (1949).

PRADO, cita varios hallazgos en los alrededores del Convento de Atocha. Según AZPEITIA, alguno de ellos puede situarse en el Cerro de la Plata. A su vez, ROYO y GOMEZ puntualizan que parte del Cerro de la Plata corresponde a la zona norte de la Colonia del Pacifico.

Material : un incisivo inferior y un M<sup>3</sup> completo y otro fragmentado, sin sigla, perteneciente al I.P.P.S., varios restos igualmente sin sigla -depositados en el Museo Arqueológico Municipal de Fuente del Berro, Madrid; y dos falanges y fragmentos de hueso sin valor taxonómico pertenecientes a la U.E.P.I.G., Madrid.

El incisivo inferior consta en BERGOUNIOUX y CROZEL (1958 pág, 279 fig. 16) como procedente del río Manzanares sin mayor localización e identificado como incisivo superior de Serridentinus lusitanicus; sin embargo, es la pieza que figura en PRADO (1846, lám 3 fig. 4) como procedente del Convento de Atocha.

Se trata de un incisivo inferior derecho, con bisel de desgaste y surco dorsal acusado, de sección piriforme típica y gran talla. Lam. I fig. 3

$$L = 170$$

$$D = 42$$

$$d = 72$$

$$C = 58'3$$

El M<sup>3</sup> sin sigla del I P.P.S. figura en BERGOUNIOUX y CROZEL (1958 pag. 279) determinado como Trilophodon oliponensis y como procedente del río Manzanares. No obstante es otra pieza encontrada en las cercanías del Convento de Atocha, estudiada acertadamente por PRADO (1864, lám III fig. 1).

Es un tercer molar superior izquierdo de tres colinas y talón, aspecto triangular y pequeño tamaño. Desgaste moderado, cresta recurrente fuerte y cíngulo mesio-lingual, cresta zigodontas rudimentarias en la primera y tercera colina. Las cúspides principales son redondeadas y anchas en su base, mientras que las secundarias -dos por valle- son de escaso desarrollo y situadas entre los endoconos. Talón de dos cúspides bajas entre las que hay crenulaciones Morfología intermedia, con algunos rasgos zigodontos. Lam. II fig. 4.

$$L = 124'2$$

$$A1^a = 71'2$$

$$A2^a = 67$$

$$A3^a = 57'5$$

$$I = 53'9$$

El otro molar del I.P.P.S. es un  $M_3$  derecho de cuatro colinas y talón que figura tambien en PRADO (1864, lám 3 fig. 2). Adscrito por BERGOUNIOUX y CROUZEL (1958 pág. 280) a Zygodon pyrenaicus, presenta abrasión moderada, cómulos centrales bajos adosados a los ectoconos y talón de cuatro tubérculos semejantes en altura con crenulaciones posteriores susceptible de ser interpretado como un rudimento de colina. Tercer lófido ligeramente oblicuo y cuarto con disposición angular. Morfología bunodonta sencilla, característica de Gomphotherium angustidens.

$$L \approx 200$$

$$A1^a = - \text{ (por rotura)}$$

$$A2^a = 85'2$$

$$A3^a = 84'8$$

$$A4^a = 71$$

$$I = 42'6$$

El material del Museo Arqueológico Municipal de Fuente del Berro, Madrid, requiere algunos comentarios. Perteneciente a la antigua colección Rotondo-triste ejemplo de poca rigurosidad acrecentada por diversas vicisitudes -, tiene escaso valor comparativo.

Por lo que a mastodontes se refiere, hay en la mencionada colección numerosas piezas de interés: elementos post-craniales, incisivos inferiores y superiores, fragmentados y diversos dientes yugulares que podrían aportar datos. Sin embargo, se desconoce la procedencia exacta de cada elemento. Materiales españoles y extranjeros son a veces difícilmente separables; y el propio Rotondo, en el inventario de su colección, localiza las piezas con la ambigüedad equívoca de un "Madrid" o "Guadalajara".

En PEREZ DE BARRADAS (1929) figura una relación de la colección. Sólo parte de lo reseñado está hoy en el Museo de Fuente del Berro, pero la numeración de las piezas que se conservan, no coincide con la de PEREZ DE BARRADAS. Según este autor (o.c. pág. 195) la mayoría o quizás la totalidad de los ejemplares procederían del Cerro de la Plata; pero esto no es cierto, ya que existen varias fosilizaciones diferentes. Muchas de las piezas serán efectivamente de los afloramientos clásicos de Madrid, puesto que Rotondo excavó en casi todos ellos; pero no podemos deslindar sus procedencias ni constatar -en consecuencia - el material de los distintos yacimientos. En cualquier caso, todos los elementos dentarios revisados pertenecen a Gomphotherium angustidens de morfología bastante primitiva.

6) Barrio de la Estrella.

Referencias anteriores: ninguna. El yacimiento fue excavado en 1977 por la U.E.P. del actual Instituto de Geología, Madrid; en donde permanece lo encontrado.

Material : restos post-craneales de al menos tres individuos. Se conservan varios huesos largos y numerosos elementos de carpo y tarso. Por contra en cuanto a restos dentarios, sólo disponemos de algunos cónulos muy fragmentados e incluidos posteriormente en ganga. Puesto que dichos cónulos son bunodontos, los restos pueden adscribirse a Gomphotherium angustidens.

7) Paseo de las Moreras, Moncloa

Referencias anteriores : ROYO GOMEZ (1929). Según este autor la primera cita sería de VILORIA en PEREZ DE BARRADAS (1929). Consultada la obra, no hay en ella ninguna alusión al Paseo de las Moreras.

Material : no hay indicación expresa de nada de lo encontrado, ni referencias respecto a dónde quedó depositado, pero consideramos válida la identificación de ROYO (o.c.).

8) Arenero de Antolin García, carretera de Extremadura.

Referencias anteriores : ROYO (1929) y BERGOUNIOUX y CROUZEL (1957, 1958). ROYO se remite a ROYO y MENENDEZ PUGET (1928), pero como en el caso anterior, la cita no es correcta.

Material : Según ROYO (o.c.), dos fragmentos de defensa superior, un trozo de molar y parte de una costilla. Según BERGOUNIOUX y CROUZEL (1958) un incisivo superior que no conservaba el ápice y sin banda de esmalte perteneciente al I.G.M.E.

### Descripción y discusión.

ROYO determina el material como M. angustidens, pero no dà razones para ello. Parece verosímil que se basara en los fragmentos de incisivo (que supongo con banda de esmalte), ya que los restos del molar resultarían menos significativos. BERGOUNIOUX y CROUZEL hablan en cambio de ausencia de esmalte, razón por la que adscriben la defensa a Tetralophodon longirostris. La defensa en cuestión no existe ya en la colecciones del I.G.M.E.; por lo que nada se puede aclarar. Ni siquiera sabemos si el incisivo al que se refieren BERGOUNIOUX y CROUZEL es el mismo que citaba ROYO como "dos fragmentos". En cualquier caso, y a la vista de todo el material revisado del área de Madrid, consideramos correcta determinación de ROYO.

### 9) Cerámica Mirasierra, Tetuan de las Victorias.

Referencias anteriores : MAZO (1976 y 1977)

Material : un cráneo completo de adulto con M2 y M3 funcionales.

Descrito y estudiado por MAZO (1976), nos limitaremos aquí a reseñar las principales características de sus piezas dentarias.

Incisivos superiores curvados hacia abajo y con banda de esmalte que pasa de lateral a inferior en los ápices; incisivos inferiores de sección piriforme. Segundos molares trilofodontos y terceros con cuatro colinas y talón trituberculado. Los M3 tienen división principal binaria, cónulos centrales entre los ectoconos y disposición angular creciente de las colinas. Todas las características del cráneo en general, y de la mandíbula en particular, son igualmente típicas de G. angustidens.

## Incisivos superiores

L = 96'5  
 D = 10'2  
 d = 9'1  
 C1 = 89'2

## Incisivos inferiores

L = 220  
 D = 35'2  
 d = 60'4  
 C2 = 58'2

$M_2^2$  derecho  
 L = 94'3  
 $A1^a$  = 64'3  
 $A2^a$  = 62'2  
 $A3^a$  = 60'7  
 I = 68'1

$M_2^2$  izquierdo  
 L = 93  
 $A1^a$  = 67'7  
 $A2^a$  = 64'7  
 $A3^a$  = 60'5  
 I = 72'7

$M_3^3$  derecho  
 L = 170  
 $A1^a$  = 75'1  
 $A2^a$  = 75  
 $A3^a$  = 72.6  
 $A4^a$  = 57'3  
 I = 44'1

$M_3^3$  izquierdo  
 L = 160  
 $A1^a$  = 72'8  
 $A2^a$  = 75'7  
 $A3^a$  = 72'6  
 $A4^a$  = 55'4  
 I = 47'3

$M_2^-$  derecho  
 L = 99  
 $A1^a$  = 48'3  
 $A2^a$  = 53'5  
 $A3^a$  = 58  
 I = 58.5

$M_2^-$  izquierdo  
 L = 101  
 $A1^a$  = 49'3  
 $A2^a$  = 56'3  
 $A3^a$  = 59'5  
 I = 58'9

$M_3^-$  derecho  
 L = 170  
 $A1^a$  = 61'3  
 $A2^a$  = 67  
 $A3^a$  = 69'3  
 $A4^a$  = 56  
 I = 40'7

$M_3^-$  izquierdo  
 L = 165  
 $A1^a$  = 64'4  
 $A2^a$  = 69  
 $A3^a$  = 70'1  
 $A4^a$  = 55'3  
 I = 42,4

10) Cerámica del Mochuelo , Barrio del Pilar.

Referencias anteriores : ninguna. Los restos fueron extraídos por personal del Instituto Arqueológico Municipal, en donde quedaron depositados.

Material : una hemimandíbula izquierda incompleta y mal conservada, sin piezas dentarias, y algunos elementos post-craneales, presumiblemente del mismo individuo. Utilidad comparativa escasa. Cf. Gomphotherium angustidens.

### Discussion.

El total de piezas es de dos incisivos superiores completos fragmentados, ocho incisivos inferiores, dos  $D_2^-$ , un  $D_3^-$ , un  $D_4^-$ , un  $P_3^-$ , un  $M_1^1$ , tres  $M_2^2$ , un  $M_3^3$  y cinco  $M_3^-$ .

Los incisivos superiores, tanto completos como fragmentados, son curvados hacia abajo y divergentes, torsionados y con banda de esmalte lateral a la salida del alveolo que por la torsión pasa a ser inferior en el ápice. Sección ovalada cerca del alveolo, redondeada en la zona media y subtriangular hacia el ápice.

Los incisivos inferiores son moderadamente curvados hacia arriba, con desgaste anterior en bisel, superficie dorsal convexa con surco más o menos acusado y sección piroiforme.

Los molares están compuestos por cónulos redondeados, colinas con división binaria o terciaria y cónulos secundarios poco numerosos pero desarrollados causantes de figuras de desgaste treboladas.

Todas estas particularidades son las propias de Gomphotherium angustidens, pero existen algunas piezas con rasgos zigolofodontoides, hacen que su morfología pueda considerarse en ciertos aspectos intermedia. Estas diferencias fueron apreciadas ya por autores como MEYER (1844), LARTET (1859) y PRADO (1862) que identificaron en Madrid Mastodon angustidens y Mastodon tapiroides.

BERGOUNIOUX y CROZEL (1958) adscribieron a Zygolophodon pyrenaicus un  $P^4$  y un  $M^1$  del Puente de Toledo, un  $D_4$  del Puente de Vallecas, un  $M_2$  de La Hidroelectrica y un  $M_3$  del Cerro de la Plata. Determinaron en cambio como Trilophodon olisiponensis el  $M^3$  del Convento de Atocha (PRADO, 1864) que es -en mi opinión- una de las piezas más zigodontoide. Hemos resaltado ya su pequeño tamaño, su bajo número de colinas y lo separadas que están entre sí, las rudimentarias crestas zigodontas y el número y disposición de las cúspides secundarias.

Respecto a tamaño y número de colinas, en el Aragoniense de Europa occidental son relativamente frecuentes piezas similares.

La especie Trilophodon olisiponensis fue creada por ZBYSZEWSKI en 1949 para unos terceros molares del "Burdigaliense" superior que les parecieron extrañamente pequeños en el contexto de una población normal. En BERGOUNIOUX, ZBYSZEWSKI y CROZEL (1953 págs 69-70) figuran 18  $M^3$  adscrito a dicha especie, cuyas longitudes oscilan entre 108 y 134 mm. ( $I = 122'9$ ). De esta muestra hay uno de tres colinas y talón y dos de tres colinas completas y cuarta rudimentaria.

Como T. angustidens minor hay dos  $M^3$  (BERGOUNIOUX, ZBYSZEWSKI y CROZEL, o.c. págs 59-60) de 138 y 147 mm. respectivamente, uno de tres colinas y otro de tres colinas y media; y como T. angustidens tipico, un  $M^3$  de tres colinas y 147 mm.

En el material español, el yacimiento de Córcoles (Guadalajara) del Aragoniense medio, ha proporcionado cuatro  $M^3$  cuyas longitudes van de 122'3 a 142'6 mm. Todos tienen cuatro colinas y talón.

En Francia la situación es parecida. Los  $M^3$  de la población de Artenay (GINSBURG y TELLES ANTUNES, 1966 y TASSY 1974 y 1977) cuyas longitudes oscilan entre 147 y 152 mm, son en su mayoría trilofodontos, aunque con talón fuerte que puede considerarse esbozo de cuarta colina y molares de este tipo hay también en La Romieu y Baigneaux, coexistiendo con otros de cuatro colinas y talón.

Esta estructura persiste en niveles estratigraficamente superiores. Como ejemplo puede citarse un  $M^3$  de Sansan (Sa 2929), Aragoniense medio; otro de Simorre (Si-30) y un tercero de Sariac (sigla 1845-285), estos últimos del Aragoniense superior.

Aunque en líneas generales existe relación directa entre la longitud y el número de colinas, esto no se cumple rigurosamente en casos particulares, lo que hemos confirmado en muestras mucho más amplias.

Discutido el elemento dentario más problemático, comenzaremos ahora las restantes piezas madrileñas adscritas por BERGOUNIOUX y CROZEL (1958) a Z.pyrenaicus.

Todas se caracterizan por una gran simplificación estructural y no difieren gran cosa de las restantes de la población clasificadas como G. angustidens. Unas y otras tienen colinas separadas entre sí, constituidas por tubérculos redondeados de gran anchura en su base, que eventualmente pueden presentar rudimentarias zigodontas, línea media marcada, división de las cúspides principales generalmente binaria y cúspides secundarias numéricamente escasas pero de gran desarrollo. Estas cúspides se sitúan entre los ectoconos en molares inferiores y entre los endoconos en molares superiores, salvo en el caso del primer valle, en donde existen indefectiblemente a ambos lados de la línea media.

La separación de las colinas entre sí, el bajo número y desarrollo de las cúspides secundarias y las eventuales crestas zigodontas, es lo que confiere a algunos elementos dentarios aspecto zigolofodontoide.

La especie pyrenaicus fue creada por LARTET para molares intermedios entre el tipo de dientes tapiroideos y el tipo de dientes con mamelones, pero las características definitorias de la especie eran tales, que como ya observó FALCONER (1857) con frecuencia los ejemplares resultaban difíciles de determinar como Mastodon pyrenaicus o Mastodon angustidens, no pudiéndose establecer un límite claro entre unos y otros.

La clasificación de molares bunodontos, zigodontos y supuestas formas intermedias es un problema clásico en la taxonomía y sistemática de los mastodontes del Mioceno medio que continúa vigente en nuestros días.

A este respecto deben conocerse las opiniones de SCHLESINGER (1917), STEHLIN (1925), LEHMANN (1950), GINSBURG y TELLES (1966), SMIDT-KITTNER (1972), TOBIEN (1972 y 1975), TASSY (1974, 1977 a y b), GAZIRY (1976) y MAZO (1977, 1981).

Es evidente que las piezas de Madrid determinadas por BERGOUNIOUX y CROUZEL (1958) como Zygodophodon no cumplen varias de las características definitorias. Los dientes yugales no tienen colinas con división múltiple que puedan considerarse comprimidas o formando crestas; ni talón bajo, crenulado e independiente de la última colina. Tampoco existe disposición oblicua generalizada de las colinas respecto del eje longitudinal, y en cuanto a la presencia de crestas zigodontas rudimentarias, si bien es cierto que no pueden considerarse frecuentes en poblaciones de G. angustidens, no lo es menos que aparecen esporadicamente. Como ejemplo

podemos citar los restos de El Papiol (Barcelona), consistentes en un  $M_3^3$  y una mandibula con un  $M_2^-$  y  $M_3^-$  (Ver GINSBURG, VILLALTA y TRUYOLS (1955, lám. X, figs. 1 y 2 y 2<sup>a</sup>) y BERGOUNIOUX y CROUZEL (1958 pags. 289-299, fig. 26).

MALDONADO, MAZO y ALFEREZ (1983) abordaron la posible dicotomía Gomphotherium Zigolophodon al estudiar la población del Aragoniense medio de Córcoles (Guadalajara), consistente en 17 fragmentos de incisivos y 40 dientes yugales, que compararon con 576 piezas de datación similar de España, Portugal y Francia. Tras la valoración de siete criterios morfológicos teóricamente diferenciándose y la contrastación de longitudes y anchuras no se encontraron diferencias significativas; por lo que concluyeron que en Europa occidental durante el Orléanense medio y superior y Astaraciense inferior y medio, no está demostrada la existencia de Z. turicensis.

TASSY (1974, 1977) acepta a Z. turicensis como inmigrante llegado junto con G. angustidens durante el Burdigaliense medio, presencia que basa en varios molares como los de Marsolan y Artenay. El mismo taxón es reconocido en el Aragoniense medio de Pontlevoy y Sansan, y en el Aragoniense superior de Simorre y Villefranche d'Astarac.

Varias de las piezas de Pontlevoy y otras localidades centroeuropeas de datación similar figuran igualmente en TOBIEN (1975) como Z. turicensis. No podemos detallar aquí los pormenores de estos elementos dentarios, pero en nuestra opinión, son sólo de morfología intermedia.

Hemos constatado que la tendencia a la zigodontia es mucho más acusada en piezas superiores que en inferiores, y también que existen poblaciones en las que el aspecto zigodonto de los molares es notable frente a otras de morfología bunodonta más conservadora. La diferencias se acentúan

durante el Aragoniense superior, como reconocen la mayoría de los autores. Parece verosímil que en esta edad Z. turicensis sea un elemento faunístico bien representado. A este respecto, recordamos que la serie tipo procede del "Vindoboniense" superior de Elgg (Suiza), lo mismo que los ejemplares de Freising y Tutzing (Alemania) descritos por LEHMANN (1950) y el cráneo de Villefranche d'Astarac (Francia) publicado por PONTIER (1926).

Volviendo al material de Madrid, ya hemos visto que las características de los dientes yugales no aconsejan determinar ninguno de ellos como Z. turicensis.

En cuanto a los incisivos, los superiores tienen banda de esmalte en la zona próxima al alveolo y ventral en el ápice, lo que permite identificarlos como Gomphotherium, ya que en Zygolophodon la banda es siempre lateral. Los inferiores son todos curvados hacia arriba y con sección piriforme, típicos de Gomphotherium, ya que los de Zigolophodon son rectilineos y de sección oval.

No obstante, la ausencia de incisivos susceptibles de ser determinados como Zygolophodon puede ser debida a casuística y no debe ser utilizada como argumento excluyente.

Un segundo problema es la existencia de T. longirostris en Madrid.

BERGOUNIOUX y CROUZEL (1958 pág. 279) determinaron como tal dos molares de un mismo individuo que según estos autores procederían del río Manzanares. Los molares, pertenecientes a la colección del M.N.C.N. figuran ahora como de La Hidroeléctrica, y son efectivamente de Tetralophodon, pero como ya indicamos en 1977, no creemos que sean de Madrid.

	Puente de Toledo		La Hidroeléctrica		Puente de Vallecas	Cerro de la Plata	Cerámica Mirasierra	Córcoles			
Nº	508	510	511	513				398	437		
L	47	49,2	40	40				56,5	48,7		
A	43,3	48,3	34	32				49,1	43,2		
I	92,3	98,1	85	80				86,9	89		
Nº	516							407a	407b	394	396
L	75							86	86,2	70,7	76,5
A	49,2							52,5	53	46,7	52,6
I	65,6							61	61,4	66	68,7
Nº							94,3	93	96	-	
L							64,3	67,7	64	63	
A							68,1	72,7	66,6	-	
I											
Nº		514	515					402	404	406	408
L		101	102				99	101	114,5	134	119,2
A		-	63,5				58	59,5	66,2	71,1	70
I		-	62,2				58,5	58,9	57,8	53	58,7
Nº						124,2	170	160	401	403	405
L						67	75,1	75,7	128,5	124,6	122,3
A						53,9	44,1	47,3	67,2	89,7	63
I								52,2	62,9	51,5	79
Nº			502	501	505			400	411		
L		125	152	145,3	160	200	170	165			
A		53,3	69	64,2	70,4	85,2	69,3	70,1			
I		42,6	45,3	44,1	44	42,6	40,7	42,4			

TABLA 1.- Dimensiones de las piezas dentarias de *G. angustidens* de Madrid comparadas con las de Córcoles (Guadalajara).

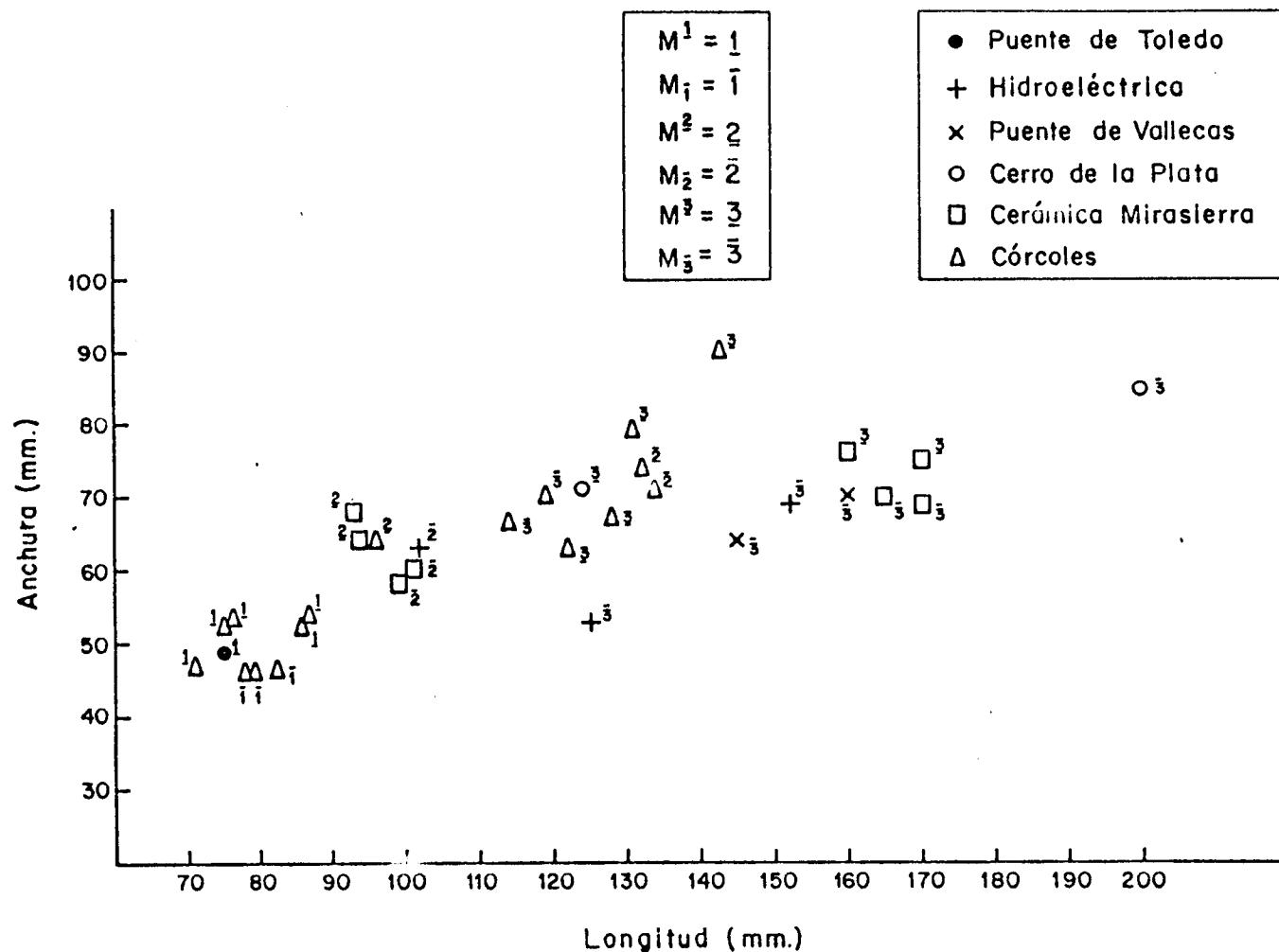


GRAFICO 1 : Representación de la relación longitud/anchura de los *M<sub>1</sub>*, *M<sub>2</sub>* y *M<sub>3</sub>* de las poblaciones de *G. angustidens* del área de Madrid y Córcoles (Guadalajara). Los datos de Córcoles se han extraído de MALDONADO, MAZO y ALFEREZ (1983).

Tetralophodon longirostris es conocido en España, Portugal y Francia sólo a partir del Aragoniense terminal (ver MAZO, 1981), lo que hace difícilmente creible esta presencia puntual en el Aragoniense medio. Tampoco la fosilización es la habitual de las piezas madrileñas, lo que hace aumentar nuestras sospechas.

En consecuencia, adscribimos la totalidad de los mastodontes de Madrid a Gomphotherium angustidens (CUVIER).

Esta especie, no es abundante en los restantes yacimientos del Aragoniense medio de la cuenca del Tajo. Se han encontrado fragmentos de esmalte o elementos indicadores de su presencia en Paracuellos, Los Santos de la Humosa, Torrijos y Loranca, pero piezas de valor comparativo sólo en Córcoles (Guadalajara), que excepcionalmente ha proporcionado 17 fragmentos de incisivos y 40 dientes yugales.

La Tabla 1 refleja la longitud, anchura e indices de las piezas comunes al área de Madrid y Córcoles ( $P^4$ ,  $M^1$ , M2 y M3) y el gráfico 1 es el diagrama de dispersión de puntos realizado en base a la longitud y anchura de las mismas piezas. Datos más amplios sobre los mastodontes de Córcoles pueden encontrarse en MALDONADO, MAZO y ALFEREZ (1983).

De los valores reflejados puede deducirse que, en líneas generales, las piezas de Madrid son en cuanto a dimensiones más pequeñas que las de Córcoles, aunque conviene tener en cuenta lo exiguo de la muestra madrileña.

En cuanto a morfología, es de lamentar que la abrasión impida en muchos casos evaluar con equidad semejanzas o diferencias en cuanto a número total de cúspides, tipo de división principal y número y disposición de los cónulos centrales.

La morfología bunodonta es común a ambos yacimientos, pero las piezas madrileñas pueden considerarse de características mas primitivas, ya que muestran tubérculos principales proporcionalmente anchos tanto en la base como en el ápice, colinas distanciadas entre sí, cónulos centrales situados casi exclusivamente a un lado de la linea media y -en los casos en que puede apreciarse- división principal binaria que con frecuencia pasa a ser unicuspida en las últimas colinas.

En el capitulo de bioestratigrafia de este mismo trabajo figura un cuadro en que se sitúan estratigraficamente los yacimientos del área de Madrid. En él La Hidroeléctrica, San Isidro y el Puente de Toledo están situados en la zona MN4, mientras que el Puente de Vallecas está ligeramente más alto, en la MN5.

Hemos querido averiguar si los elementos dentarios del Puente de Vallecas manifestaban alguna diferencia al ser comparados con los de los otros tres yacimientos citados. El Puente de Vallecas, el Puente de Toledo y San Isidro no han proporcionado piezas homólogas, por lo que ninguna comparación puede ser establecida. En el caso del Puente de Vallecas y La Hidroeléctrica ambos tienen un común incisivos inferiores y  $M_3^-$ .

El incisivo del Puente de Vallecas (Nº521) es parecido en cuanto a características generales y sección a los dos de La Hidroeléctrica (Nºs 518 y 519) pero no pueden realizarse contrastaciones más minuciosas, ya que en rigor sólo son comparables piezas de individuos de edad similar, circunstancia que en casos como este, no puede ser precisada.

En cuanto a los  $M_3$ , hay dos en cada yacimiento, todos con cuatro colinas y abrasión media salvo en el 505 del Puente de Vallecas, en el que es moderada. Los dos del Puente de Vallecas son comparativamente más bien de tamaño grande, pero su morfología no refleja una mayor complicación estructural como podria esperarse a priori; incluso uno de ellos (el N° 505) puede considerarse como de los más sencillos encontrados en el área de Madrid.

De todos modos, comparaciones basadas en material tan escaso y en el contexto de un grupo de animales con fuerte variabilidad individual, han de valorarse partiendo de estas limitaciones.

#### Conclusiones :

Se han revisado elementos dentarios de mastodontes de un total de diez yacimientos del área de Madrid, alguno de ellos inédito, teniendo en cuenta para su determinación taxonómica diversos criterios morfométricos.

En la monografía de BERGOUNIOUX y CROUZEL (1958) los restos figuran adscritos a cinco géneros y seis especies: Trilophodon angustidens, Trilophodon olisiponensis, Seridentinus lusitanicus, Serridanancus estremadurensis, Zygolophodon pyrenaicus y Tetralophodon longirostris. Como T. olisiponensis determinaron las piezas de pequeño tamaño; como S. lusitanicus una defensa inferior típica de Gomphotherium; y como S. estremadurensis la región distal de un tercer molar sin ninguna característica especial; por consiguiente todos estos elementos dentarios deben considerarse como G. angustidens.

Respecto a la existencia de Zygolophodon hemos visto que los ejemplares considerados como tal no presentan rasgos claros que permitan corroborar esta identificación, por lo que pueden ser igualmente incluidos en G. angustidens. Existen, sí, algunas piezas de tendencia zigolontoide más o menos acusada, pero que pueden considerarse normales teniendo en cuenta la variabilidad de cualquier población estudiada.

Por lo que se refiere a la supuesta existencia de Tetralophodon longirostris en Madrid, la determinación de las piezas es correcta, pero no la procedencia del material, que parece muy dudosa. Como ya hemos indicado, T. longirostris nunca ha sido encontrado en España, Portugal o Francia en yacimientos del Aragoniense medio, sino sólo a partir del Aragoniense terminal; además, la fosilización de los ejemplares es diferente de todas las conocidas en Madrid.

La totalidad de los mastodontes del área de Madrid se adscriben pues a Gomphotherium angustidens (CUVIER).

La exigüidad de la muestra no permite detectar eventuales diferencias cualitativas o cuantitativas entre los elementos dentarios de los distintos yacimientos.

En cambio, la comparación del material de Madrid con el de Córcoles (Guadalajara) permite concluir que las piezas madrileñas presentan en sus coronas una disposición bunodonta conservadora, con numerosos rasgos de carácter primitivo. Esta tendencia se refleja aunque menos claramente, en la contrastación métrica ya que los dientes yugales son, en líneas generales, menores que las piezas homólogas de Córcoles.

## BIBLIOGRAFIA

AZPEITIA, F. (1903). - "Restos de Mastodon en el Cerro de La Plata junto al ensanche de Madrid".  
Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. vol. 3 p. 79-82.

BERGOUNIOUX, F.M. (1956), "Le genre Serridanancus"-  
C.R. Seances Acad. Sci. Paris, t. 242 p. 1750-1753

BERGOUNIOUX, F.M. y CROUZEL, F. (1957) - "Les Mastodontes fossiles de l'Espagne"  
Activ. Esp. Pal. Vert. N<sup>o</sup>s 8-9 p. 39-45

BERGOUNIOUX, F.M. (1958) -" Les Mastodontes d'Espagne"-  
Est. Geol. vol. 14, N° 40 p. 224-345.

BERGOUNIOUX, F.M.; ZBYSZEWSKI, G. y CROUZEL, F. (1953)-"Les Mastodontes Miocenos de Portugal"  
Mem. Serv. Geol. Portugal. núm. 1 (nouv. serie) p. 1-40

CALDERON, S. (1876)- "Enumeración de los vertebrados fósiles de España".  
An. Soc. Esp. Hist. Nat. t.5 p. 413-443

CRUSAFONT, M. y VILLALTA, J.F. (1954) - "Ensayo de síntesis sobre el Mioceno de la Meseta castellana"  
Bol. R.Soc.Esp. Hist. Nat. (tomo homenaje a E. HERDZ PACHECO. p. 215-227'

DEPERET (1908)-"Sur les bassin tertiaires de la Meseta Espagnole"  
Bull. Soc. Geol. France, 8 p. 18-19

EZQUERRA, J. (1840) -"Algo sobre los restos fósiles de las inmediaciones de Madrid".  
An. de Minas, t. 2 p. 213-217.

EZQUERRA, J. (1845) - " Indicaciones geognósticas sobre las formaciones terciarias del centro de España".  
An. de Minas, t. 3 p.

EZQUERRA, J. (1850) - " Ensayo de una Descripción general de la Península".  
Mem. R. Acad. Ciencias de Madrid, t. 1, serie 3<sup>a</sup>  
p. 74-108.

FALCONER, H. (1857) - " On the species of Mastodon and Elephant occurrins in the fossil state in Great Britain I) Mastodon. "  
Cuarterly Journ. Geol. Soc. Londo, vol 13 p. 307-359

GAZIRY, A.W. (1976) - "Jungtertiare Mastodonten aus Anatolien Turkey.  
Geol. Jb. Hannover, vol. 22. pag. 3-143.

GERVAIS, P. (1853) - " Description des ossements fossiles des Mammifères rapportés d'Espagne par MM. de Verneuil, Ed. Collomb y De Lorriere".  
Bol. Soc. Geol. France, 2<sup>a</sup> serie. t. 10 p. 147-178.

GINSBURG, L. y TELLES ANTUNES, M. (1966) - "Considerations sur les Mastodontes du Burdiagalien de Lisbonne et des sables de l'Orleanais".  
Rev. Fac. Ciencias Lisboa, 2<sup>a</sup>. serie vol. 14, fas. 2 p. 135-150.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1914) - " Los Vertebrados terrestres del Mioceno de la Península Ibérica".  
Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat. t, 9, p. 443-485.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1921) - "Nuevos yacimientos de vertebrados miocenos y deducciones de orden paleofisiográfico".  
Asoc. Esp. Prog. Ciencias, Congreso de Oporto, t. 6  
p. 159-170.

HERNANDEZ PACHECO, E.; AGUIRRE, E. y ALBERDI, M.T. (1969) - "Proceso formativo y época de la Sierra de Guadarrama".  
Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. vol. 67 p. 225-237.

KAUP, J.J. (1840) - "Über einige tertiäre Säugetier-Knochen von Madrid (nach einigen Briefen von Prof. Bronn)".  
N. Jahrb. f. Min. Geol. u Petr. p. 537-541.

LARTET, E. (1859) - "Sur la dentition des Proboscidiens fossiles et sur la distribution géographique et stratigraphique de leurs débris en Europe".  
Bull. Soc. Geol. France, 2<sup>a</sup> serie, t. 16 p. 469-515.

LEHMANN, U. (1950) - "Über Mastodontenreste in der Bayerischen Staatssammlung in München".  
Palaeontographica, t. 99, abt. A.p. 121-228.

MALDONADO, E.; MAZO, A. y ALFEREZ, F. (1983) - "Los Mastodontes (Proboscidea, Mammalia) del Orleaniense medio de Córcoles (Guadalajara).  
Est. Geol. vol. 39, N<sup>os</sup>. 5-6

MAZO, A. (1976) - "El Gomphotherium angustidens (CUVIER) de la Cerámica Mirasierra, Tetuan de las Victorias, Madrid".  
Estd. Geol. vol. 32, p. 331-347.

MAZO, A. (1977) - "Revisión de los Mastodontes de España".  
Tesis Doctoral. Univ. Complutense de Madrid. 420 pg.

MAZO, A. (1981) - "Aplicación de los Mastodontes a la correlación geológica".

R. Acad. de Ciencias, Proc. Intern de Correlación Geológica (1979). I p. 28-41.

MEYER, H. (1844) - "Über die fossilen knochen aus dem Tertiär Gebilde des Cerro de San Isidro bei Madrid".

N. Jahrb. f. Min. Geogn. Geol. u Petr. Stuttgart. p.289-310

PEREZ DE BARRADAS, J. (1929) -"La colección prehistórica Rotondo".

Mem. Soc. Esp. Antrop. Etnogr. y Prehist, mem. 8, p. 161-204.

PONTIER. G. (1926) -"Contribution a l'etude du Mastodon tucensis SCHINTZ".

Ann. Soc. Geol. Nord. Lille, t. 51 p. 149-164.

PRADO, C. (1858) - "Resto de un Mastodonte en la provincia de Madrid".

Rev. Minera, t. 9 p. 749.

PRADO. C. (1862)-" Descripción fisica y geológica de la provincia de Madrid".

Junta General de Estadistica. Madrid, 219 p.

PRADO, C. (1864) -" Descripción fisiográfica y geológica de la provincia de Madrid".

Junta General de Estadistica. 219 p.

PROUST, L. (1806). Carta dirigida a Lamétherie.

Journal de Physique, Paris.

ROYO GOMEZ, J. (1922) -"El Mioceno Continental Ibérico y su fauna malacológica".

Com. Inves. Pal. y Prehis., mem. 30 p.

ROYO GOMEZ, J. (1928) -"El Terciario continental de la cuenca alta del Tajo. Datos para el estudio de la geología de la provincia de Madrid".

Inst. Geol. y Min. España. Hoja N° 560

ROYO GOMEZ, J. (1929)-"Datos para el estudio de la geología de la provincia de Madrid".

Hoja N° 559, Madrid. I.G.M.E.

SAENZ (1949) -"Datos retrospectivos de paleontología madrileña".  
R.Soc. Esp. Hist. Nat. tomo estraord. p. 451-458.

SALAZAR, I. (1850) -"Restos de un mastodonte en Castilla".  
Rev. Minera t.I. p. 402-409.

SHLESINGER, G. (1917)". Die Mastodon des K.K. Naturhistorischen Hofmuseums .  
Denkschr K.K. Hofm. Bd . 1, Geol., Pal., 230 p.

SCHMIDT -KITTNER, N. (1972) -" Die obermiozane Fossil-Lagers-  
tatte Sandelzhausen.6 Proboscidea (Mammalia)".  
Mitt. Bayer Staatssamml. Pal. Hist. Geol. t. 12 p.83-95.

STEHLIN, H.G. (1925)-" Catalogue des ossements des Mammifères  
Tertiaires de la collection Bourgeois a l'Ecole de Putlevoy  
(Loir -et-Cher)".  
Bull. Soc. Hist. Nat. et Anthropol. de Loir-et Cher, n°18  
P. 77-277.

TASSY, P. (1974)-"Gomphotherium angustidens (Proboscidea Mammali  
du Burdigalien d'Artenay (Loiret)).  
Tesis de 3<sup>er</sup> ciclo Univ. de Paris, 148 p.

TASSY, P. (1977a) - "Le plus ancien squelette de Gomphothere (Proboscidea, Mammalia) dans la formation Burdigalienne des sables de l'Orléanais, France".  
Mem. Museum. Nat. d'Hist. nat., nouv. serie, C, N°37 p. 1-48.

TASSY, P (1977b) - "Decouverte de Zygolophodon turicensis (Proboscidea, Mammalia) au lieut-dit Malartic, à Simorre, Gers (Vindobonien moyen); implications paleécologiques et biostratigraphiques".  
Geobios, Vol. 10, fasc. 5. p. 655-669.

TOBIEN, H. (1972) - "Status of the Genus Serridentinus OSBORN 1923 and Related Forms". Mainzer Geowiss Mitt., 1 p. 143-191.

TOBIEN, H. (1975) - "The Structure of the Mastodon Molar (Proboscidea, Mammalia). Part. 2: the Zygodont and Zygobunodont Patterns".  
Mainzer geowiss. Mitt. 4, p. 195-233

VILLALTA, J.F. y CRUSAFONT, M. (1945) - "Un Anchitherium en el Pontiense español. Anchitherium sampelayoi nova sp. Notas y Coms. Inst. Geol. y Min. España. N° 14 p. 3-31.

VILLALTA, J.F. CRUSAFONT, M. y LAVOCAT, R. (1946) - "Sobre un nuevo grupo de Rumiantes fósiles europeos".  
Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., (tomo extraordinario), p. 459-470.

ZBYSZEWSKI, G. (1949) - "Les vertébrés du Burdigalien supérieur de Lisbonne".  
Serv. Geol. de Portugal, mem. 10., p. 1-77.

LAMINA I

Piezas dentarias de Gomphotherium angustidens (CUVIER) del área de Madrid.

Fig. 1.- Incisivo inferior, en norma lateral, (Nº 521, C.V.) del Puente de Vallecas.

Fig. 2.- D<sub>2</sub> derecho (?) (Nº 505, C.V.) de La Hidro - eléctrica.

- a) norma oclusal.
- b) norma lateral.

Fig. 3.- Incisivo inferior, en norma oclusal, (s.s. I.P.P.S.). del Convento de Atocha.

Fig. 4.- Incisivo inferior, en norma lateral, (Nº 518, C.V.) de La Hidroeléctrica.

Fig. 5.- M<sub>2</sub> derecho, en norma oclusal, (Nº 515, C.V.) de La Hidroeléctrica.

Fig. 6.- P<sub>4</sub><sup>4</sup> derecho en norma oclusal, (Nº 510, C.V.) del Puente de Toledo.

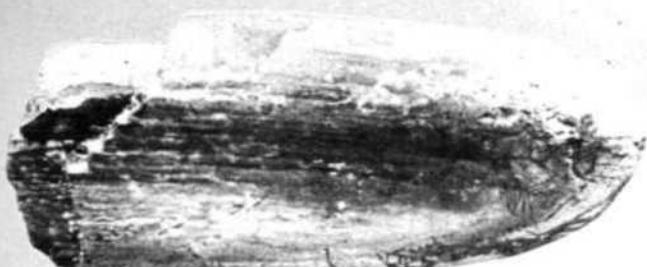
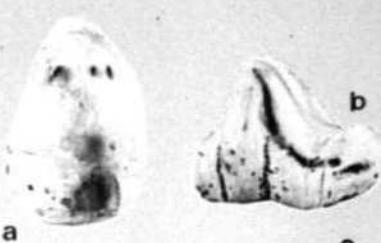
Fig. 7.- D<sub>4</sub> izquierdo, en norma oclusal, (Nº 507, C.V.) del Puente de Vallecas.

Fig. 8.- M<sub>1</sub><sup>1</sup> derecho, en norma oclusal, (Nº 516, C.V.) del Puente de Toledo.

LAMINA I



1 cm



3 cm



2



4 cm



5

cm



6

cm



7

cm



8

cm

LAMINA II

Piezas dentarias de Gomphotherium angustidens (CUVIER) del área de Madrid.

Fig. 1.-  $M_3^-$  derecho, en norma oclusal (Nº 501, C.V.) del Puente de Vallecas.

Fig. 2.-  $M_3^-$  derecho, en norma oclusal, (Nº 502, C.V.) de La Hidroeléctrica.

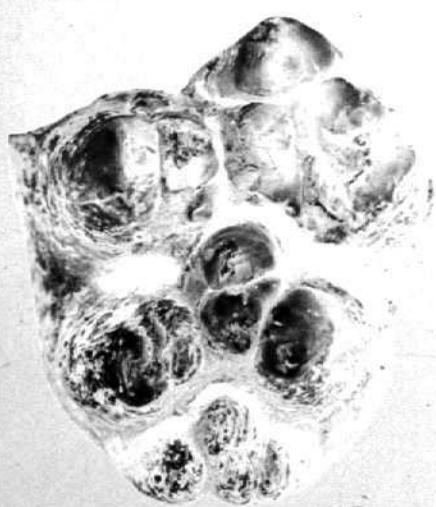
Fig. 3.-  $M_3^-$  izquierdo, en norma lateral, (s.s. C.V.). de La Hidroeléctrica.

Fig. 4.-  $M_3^3$  izquierdo, en norma oclusal (s.s. I.P.P.S.) de las cercanías del Convento de Atocha.

Fig. 5.- Región distal de  $M_3^2$  derecho, en norma oclusal, (s.s. C.V.). del Cerro de San Isidro.

Fig. 6.-  $M_3^-$  derecho, en norma lateral (Nº 505, C.V.) del Puente de Vallecas.

LAMINA II



PERISSODACTYLA DEL MUNICIPIO DE MADRID

por: M.T. ALBERDI\*, E. CERDEÑO\* y E. HERRAEZ\*

INTRODUCCION

Los Perissodactyla, en general, están bien representados en las faunas del Mioceno de Madrid, si bien existe una cierta competencia entre ellos que trae consigo que dominen numéricamente los Equidae o los Rhinocerotidae, pero no ambos a la vez.

Dentro de la Familia de los Equidae el género Anchitherium está presente prácticamente en todos los afloramientos fosilíferos del municipio, siendo la forma dominante en Puente de Vallecas, Moratines y Arroyo del Olivar; mientras que en San Isidro, Puente de Toledo y La Hidroeléctrica son escasos; y en otros puntos como Arroyo del Abroñigal, Puente de los Franceses, Carretera de Extremadura y Puente de Vallecas al S. de la Plaza de Toros, está citado pero no se pueden hacer estudios comparativos sobre los mismos.

En el caso de la familia Rhinocerotidae los fósiles son más escasos; no obstante dominan en el Puente de Toledo, localidad tipo de Hispanotherium matritense; en el Cerro de la Plata representa la mayoría de las piezas fósiles de que disponemos identificadas como Aceratherium tetradactylum; mientras que en Moratines y Puente de Vallecas los restos son tan escasos que no se pueden determinar ni a nivel genérico.

---

\* Instituto de Geología, C.S.I.C. José Gutierrez Abascal, 2  
MADRID -6

Familia Equidae GRAY, 1821

Subfamilia Anchitheriinae OSBORN, 1910

Género Anchitherium MEYER, 1844

Anchitherium aurelianense (CUVIER), 1825

Holotipo : no existe

Lectotipo : se puede considerar la primera descripción dada por MEYER 1834 pl. VII y VIII.

Localidad tipo : Las Calizas lacustres de Montabusard cerca Orleans (Francia).

Nivel: Aragoniense ((FAHLBUSCH, 1976)

Otras localidades: en Madrid Municipio: Puente de Vallecas, San Isidro, Puente de Toledo, Hidroeléctrica, Moratines, Arroyo del Olivar, Puente de los Franceses, en Madrid provincia: Paracuellos 3 y 5 y Henares y en varias localidades españolas correspondientes a las Cuencas de Calatayud-Daroca, Duero, Levante, etc.

Diagnosis : Puede servir la dada por ORLOV (1968), p. 408-409 así como los datos ampliados en base a la forma del Puente de Vallecas, HERRAEZ y ALBERDI (1983).

Antecedentes: En este trabajo nos reducimos al material fósil procedente de las localidades del Municipio de Madrid: Puente de Vallecas, P. de Toledo, San Isidro, Hidroeléctrica, Moratines y Arroyo del Olivar.

La primera cita corresponde al Cerro de San Isidro EZQUERRA (1834) que fue estudiado por MEYER (1840) como Palaeotherium ezquerrae, que más tarde, 1844, el mismo autor lo incluye en el nuevo género Anchitherium; EZQUERRA (1850) lo denomina A. ezquerrae y PRADO (1864) lo cita como A. aurelianense. E. HERNANDEZ-PACHECO (1914) analiza las diferencias del Anchitherium de Madrid en relación a otros encontrados (Palencia), a nivel subespecífico A. a. ezquerrae.

Desde que 1840, EZQUERRA DEL BAYO encontró restos de Anchitherium en el Cerro de San Isidro, han sido numerosos los hallazgos de fósiles de Vertebrados con Anchitherium a lo largo del Valle del Manzanares, así CASIANO DEL PRADO (1864) citó estas faunas en el Puente de Toledo; HERNANDEZ-PACHECO (1921) en La Hidroeléctrica; F. HERNANDEZ-PACHECO (1926) en el Puente de los Franceses; E. HERNANDEZ-PACHECO (1921) y ROYO GOMEZ y PUGET (1928) y ROYO (1929) en el Puente de Vallecas; y más recientemente HERNANDEZ-PACHECO et all (1969) en el Arroyo del Abroñigal, ALBERDI et al (1980, 1981) en Moratines; y por último en Diciembre de 1982 en las obras del Colector construido en la Calle Arroyo del Olivar detrás del Estadio del Rayo Vallecano por la Empresa de LAING IBERICA, y mediante la colaboración del Dpto de Obras y Aparejadores del Excmo. Ayuntamiento de Madrid, se extrajeron unas cuantas piezas fosiles en lo que hemos llamado Arroyo del Olivar.

Recientemente HERRAEZ (Tesis de Licenciatura) ha revisado el material de Anchitherium procedente del Puente de Vallecas, donde se ha llegado a la conclusión que en general el Anchitherium que se ha encontrado en los distintos puntos del Aragoniense se identifican como A. aurelianense, si bien en los niveles inferiores se encuentra una forma de talla significativamente más pequeña, mientras que en los niveles superiores ya Vallesienses y asociado con Hippurion se encuentra una forma muy grande definida como nueva especie por VILLALTA y CRUSA FONT

(1945) : Anchitherium sampelayoi, concretamente el Anchitherium de Madrid de talla media se encuentra asociado a faunas del Aragoniense medio y se han identificado en general como A. aureliana; no obstante observamos que las poblaciones de las distintas localidades madrileñas varian entre ellas en la relaciones longitud/anchura de sus molares y premolares en la talla de los molares en relación con la de los huesos del esqueleto postcraneal, no siempre una talla más pequeña en huesos corresponde a unos dientes más pequeños, etc. De todo ello deducimos la necesidad de hacer una revisión detallada de los Anchitherium no sólo de Madrid sino de las distintas cuencas de la Península Iberica.

El material del Puente de Vallecas, debido a su abundancia (en general los restos de Anchitherium nunca son muy numerosos), lo vamos a tomar como base para el estudio comparativo de las localidades madrileñas. Este material podría haberse visto incrementado con el estudio de la Colección Rotondo, depositada en el Museo Arqueológico Municipal, sobre cuyos materiales queríamos haber aplicado técnicas de análisis que nos confirmaran, o no su procedencia del Puente de Vallecas, pero al no darse nos las facilidades pertinentes (teniendo el permiso correspondiente del Alcalde Presidente y todas aquellas personas interesadas) hace que este material no se pueda incluir de manera definitiva en ningun estudio serio.

Haciendo un estudio comparativo de la dentición de las localidades madrileñas (Puente de Vallecas, San Isidro, P. de Toledo, Moratines, Arroyo del Olivar) con la forma tipo procedente de Sansan (Francia) (Tabla 1), observamos que las formas de Puente de Vallecas, Puente de Toledo y San Isidro son similares en talla, variando únicamente la relación L/A en Moratines, mientras que en relación a la forma francesa los españolas son de mayor talla aunque sus caracteres morfológicos son similares.

En relación al esqueleto postcraneal ocurre lo contrario;

calcáneo, astrágalo, MtIII y McIII de la forma francesa son algo más grandes y robustos que sus homólogos españoles (Tabla 2, 3, 4 y 5); mientras que las Falanges 1º y 2º del dedo tercero son prácticamente iguales dentro de las localidades españolas (tabla 6 y 7), y en su relación con la forma de Sansan (Tabla 7). Si bien el material fósil del Sansan es más abundante y por tanto más significativo que el Español.

En cuanto a los caracteres morfológicos de las localidades madrileñas y francesas no parece haber diferencias significativas, por el momento; no obstante para la revisión detallada de las formas españolas se precisa más material de la mayoría de las localidades.

Por todo ello, situamos este équido del municipio de Madrid dentro de la especie Anchitherium "aurelianense", haciendo constar la necesidad de una revisión detallada de la misma.

Dentición	Puente de Vallecas						S. Isidro		P. de Toledo		Moratines		A. del Olivar		Sansan						
	mín.	L	máx.	mín.	A	máx.	L	A	L	A	L	A	L	A	mín.	L	máx.	mín.	A	máx.	
P <sub>2</sub>	(21,6)	23,30	(25)	(14)	15,22	(17)	21,5	16,5					[19,5]	[12,8]	(20,2)	21,22	(22,6)	(12,6)	13,22	(13,6)	
P <sub>3</sub>	(21,7)	22,91	(25)	(14,4)	17,33	(19)									(19,2)	20,62	(22,2)	(14,7)	15,22	(15,8)	
P <sub>4</sub>	(21,7)	22,66	(23,8)	(16,7)	17,98	(19,5)	23	18							(19,7)	20,6	(21,5)	(14,6)	15,36	(16,4)	
M <sub>1</sub>	(21,5)	23,40	(24,7)	(15)	16,03	(17)									(19)	20,4	(21)	(13,7)	14,4	(14,6)	
M <sub>2</sub>	(20)	21,63	(23,7)	(14)	15,21	(16,7)	21,5	19,8							(18,8)	20,1	(21,1)	(13,5)	13,92	(14,3)	
M <sub>3</sub>	(20)	22,74	(24,4)	(11,6)	13,10	(14)									(21,2)	21,9	(22,5)	(12)	12,16	(12,4)	
P <sup>2</sup>	(23,5)	24,56	(26)	(23)	24,30	(25,4)	25,3	24,3								22,9			22,2		
P <sup>3</sup>	(21)	23,32	(24,8)	(26)	26,76	(27,7)										20,1			20,8		
P <sup>4</sup>	(22,5)	23,87	(25,4)	(28)	28,75	(29,4)			22,5	27	24,9	25,1					20,8			25,3	
M <sup>1</sup>	(23)	24,02	(26)	(27)	28,43	(31,4)					22,7	-					20,4			25,5	
M <sup>2</sup>	(20,8)	21,80	(22,5)	(27,5)	28,12	(29)											19,0			26,3	
M <sup>3</sup>	(17)	18,60	(21)	(23,7)	25,42	(27)			18,4	25							16,7			22,0	

Tabla 1.- Dimensiones de la dentición inferior y superior de Anchitherium aurelianense (CUVIER), de las localidades del Municipio de Madrid comparadas con el material tipo de Sansan (Francia).

McIII	P. de Toledo			Moratines			Sansan		
	mín	$\bar{x}$	máx	mín.	$\bar{x}$	máx	mín	$\bar{x}$	máx
Longitud mayor							(191,8)	196,7	(207,5)
Longitud medial							(184)	191,21	(200)
Anchura < diaf.(DT)				16,5			(22,4)	23,43	(25)
Anchura < diaf.(DAP)				13,5			(14,9)	15,87	(17)
DT Art. Proximal	(25,6)	26,25	(26,9)	(24,5)			(28,2)	29,09	(30,2)
DAP Art. Proximal	(20)	20,6	(21,2)	16,9			(21,5)	22,52	(23,6)
Diám. f. carpal III							(21,9)	26,53	(28)
Diám. f. carpal IV							(7,1)	8,08	(9,4)
Diám. f. carpal II									
DT. sobre troclea							(29,9)	30,9	(32,5)
DT art. distal							(26,4)	27,21	(28)
DAP cresta sagital									
Diám. < art. distal (lateral)									
Diám. > parte medial art. distal							(21,1)	21,68	(22,4)

Tabla 2.- Dimensiones del McIII de Anchitherium aurelianense (CUVIER) de Sansan (Francia) comparadas con las escasas piezas del Municipio de Madrid: P.de Toledo y Moratines.

Calcáneos	P. de Vallecas			Sansan		
	mín	$\bar{x}$	máx	mín	$\bar{x}$	máx
Longitud mayor		(73,4)		(79,4)	86.921	(98,2)
Longitud de la parte proximal.		(45)		(49,5)	52.835	(56,6)
Anchura < de diáfisis	(13)	15,63	(22)	(13,6)	14,71	(16,3)
DT del Tuber	(21)	23,37	(25)	(22,1)	25.473	(28)
DAP del Tuber	(29)	31,38	(32,8)	(30)	34,89	(39)
Anchura > distal	(21)	23,37	(25)	(36,3)	39.133	(42)
DAP del proceso caracoides		40		(37)	40.305	(43,1)

Tabla 3.- Dimensiones de los Calcáneos de Anchitherium aurelianense (CUVIER) del Puente de Vallecas (España) comparado con los de Sansan (Francia).

Astrágalo	P. de Vallecas			P. de Toledo			Moratines			Arroyo del Olivar			Sansan		
	mín	$\bar{x}$	máx	mín	$\bar{x}$	máx	mín	$\bar{x}$	máx	mín	$\bar{x}$	máx	mín	$\bar{x}$	máx
Longitud mayor	(36,7)	38,42	(40,5)	(38,7)	39,5	(40,8)		40,1		(39,2)	40,35	(41,5)	(40,2)	45,21	(49,5)
Diám. > del cóndido medial.	(34,4)	35,13	(37,2)	(33,6)	34,0	(34,4)		35,7			35,0		(37)	41,85	(46)
Distancia entre poleas.		20,7		(20)	20	(20)		20		(18,6)	19,05	(19,5)	(21,4)	24,50	(27)
Anchura mayor	(34,5)	38,44	(40,8)	(29,5)	33,7	(39,5)		34,5			37,5		(34,5)	40,99	(45,7)
D-T de la art. distal.	(30,5)	32,2	(35)	(30)	34,26	(40)		28,1			30,8		(29,7)	34,37	(43,1)
DAP. de la art. distal	(24)	25,58	(26,7)		-			22,5		(19,7)	22,65	(25,6)	(22,7)	26,20	(28,7)
DAP. en la cara medial.	(25,3)	33,11	(39)	(34,2)	38,1	(42)		29,2			30,5		(30,6)	35,85	(39,8)

Tabla 4.- Dimensiones de los astrágalos de Anchitherium aurelianense (CUVIER) de las localidades del Municipio de Madrid: P. de Vallecas, P. de Toledo, Moratines y Arroyo del Olivar, comparadas con los de la localidad tipo Sansan (Francia).

Mt III	P. de Toledo			A. del Olivar			Sansan		
	mín	‑	máx	mín	‑	máx	mín	‑	máx
Longitud mayor							(201,8)	208,7	(216,2)
Longitud medial							(197,8)	204,3	(211)
Anchura < diáfisis DT.							(19,9)	23,9	(26,1)
Anchura < diaf. (DAP).							(15,6)	18,89	(21,1)
DT art. Proximal	29,0			27,7			(28,6)	32,0	(34,4)
DAP art. Proximal	22,8			20,4			(21,2)	23,64	(25,3)
Diám. faceta tars.III							(27)	30,36	(32,9)
Diám. fac. tarsal IV							( 3,3)	5.20	( 6,7)
Diám. fac. tarsal II									
DT sobre troclea				29,6			(30,5)	31,77	(33,5)
DT art. distal				27,0			(27,3)	28,15	(29,8)
DAP cresta sagital				22,7					
Diám < art. distal (lateral)					19,1				
Diám. > parte medial de art. distal.				20,4			(21,4)	22.625	(24)

Tabla 5.- Dimensiones del MtIII de Architherium aurelianense (CUVIER) de Sansan (Francia) comparadas con las escasas piezas del Municipio de Madrid: Puente de Toledo y Arroyo del Olivar.

1º Falange dedo III	P. de Vallecas			P. de Toledo			Moratines			A. del Olivar		
	mín	$\bar{x}$	máx	mín	$\bar{x}$	máx	mín	$\bar{x}$	máx.	mín.	$\bar{x}$	máx.
Longitud mayor	(35)	36,1	(37,2)		32,7		36,6		(32,6)	35,46		(37,5)
Longitud dorsal	(31)	31,8	(32,7)				29,7		(31,0)	32,5		(33,8)
Anchura < de la diáfisis.	(22,3)	22,6	(22,9)		21,5		21,3		(21,8)	22,2		(22,8)
DT proximal	(28)	29	(30)		25		28,9		(27,4)	28,1		(28,6)
DAP proximal	(20)	21,3	(22,4)				21,0		(18,7)	19,4		(20,1)
DT distal	(23,7)	24,5	(25,7)		23,6		-		(21,1)	22,5		(24,3)
DT de la articu- lación distal.							25,2		(23,5)	24,4		(25,3)
DAP de la arti- distal.							-		(13)	13,9		(14,7)
Longitud del triang.												
Inserción muscular							13,6		(13)	14,16		(15)

Tabla 6.- Dimensiones de la primera falange del dedo tercero de Anchitherium aurelianense (CUVIER) de las localidades del Municipio de Madrid: Puente de Vallecas, P. de Toledo, Moratines y Arroyo del Olivar.

2º F. III	P. de Vallecas			A. del Olivar			Sansan		
	mín.	$\bar{x}$	máx.	mín.	$\bar{x}$	máx.	mín.	$\bar{x}$	máx.
Longitud mayor	(26)	27,7	(29,6)		26,8		(29)	29,05	(29,1)
Longitud dorsal	(21)	22,3	(23,0)		18,0		(21,7)	22,7	(23,7)
Anchura < diáfisis		26			24,7		(27,2)	27,3	(27,4)
DT proximal	(27,6)	29,4	(31,5)		28,8		(31,3)	32,15	(33)
DAP proximal	(17,5)	18,3	(19,6)		17,4		(19,2)	19,75	(20,3)
DT. distal					26		(28,6)	28,65	(28,7)

Tabla 7.- Dimensiones de la segunda falange del dedo tercero de Anchitherium aurelianense (CUVIER) de las localidades del Municipio de Madrid: Puente de Vallecas y Arroyo del Olivar, comparadas con el material tipo de Sansan (Francia).

Familia Rhinocerotidae GRAY, 1821  
Subfamilia Rhinocerotinae GRAY, 1821  
Tribu Elasmotherini GILL, 1872  
Género Hispanotherium CRUSAFONT y VILLALTA, 1947  
Hispanotherium matritense (PRADO), 1864

Holotipo: M<sup>2</sup> superior derecho. Referido en CRUSAFONT y VILLALTA (1947, pág. 874, fig. 1).

Localidad tipo: Puente de Toledo (Madrid, España)

Nivel tipo: Aragoniense Medio

Diagnosis: En CERDEÑO y ALBERDI (1983), ampliación de las características dadas por los autores del género:  
"Serie superior con cierta hipsodoncia, molares alargados, rellenados y rodeados de cemento, con protocono estrangulado, con ligeras arrugas en el esmalte del lado interno del protolofo; M2 con dos aristas, gancho y antigancho. Las piezas inferiores muestran la reducción de la serie premolar, convergencia de las puntas internas de los lópidos, marcada hipsodoncia y presencia de cemento en los valles y recubriendo la superficie externa de las piezas. La osteología indica unas dimensiones muy pequeñas y gran esbeltez de las extremidades, típicas de un animal corredor".

#### Antecedentes

En 1864 PRADO describió unos restos dentarios del yacimiento del Puente de Toledo (Madrid), considerándolos como una nueva especie del género Rhinoceros a la que denominó Rh. matritensis, caracterizándola por la abundancia de cemento en las fosetas de los dientes y recubriendolos externamente.

te. Esta determinación específica fue puesta en duda por algunos autores y SCHLOSSER (1921) admite la posibilidad de que se trate de Rhinoceros simorrensis, citado por DUPUY DE LOME en el yacimiento.

Más tarde, CRUSAFONT y VILLALTA (1947) revisan el material estudiado por PRADO y otras piezas inéditas y definen un nuevo género, manteniendo él nombre específico, Hispanotherium matritensis.

Además del yacimiento de Madrid, esta especie ha sido hallada en otros lugares de la Península Ibérica. En 1955 VILLALTA y CRUSAFONT reconocen la especie en el material descrito por ZBYSZEWSKI (1952) como Chilotherium quintanelensis, del yacimiento portugués de Quintanelas. Más tarde, VIRET lo cita de nuevo en Portugal, en Càsal das Chitas (en ANTUNES et al., 1972). HERNANDEZ-PACHECO y CRUSAFONT (1969) describen dos M<sup>3</sup> superiores de la especie, del yacimiento de Dehesa de los Caballos (Cáceres). Posteriormente es citada en diversos yacimientos del área de Lisboa (ANTUNES, 1966, 1969, 1972). También es abundante en el yacimiento de Córcoles (Guadalajara) (CRUSAFONT y QUINTERO, 1970; ALFEREZ et al., 1982) y Torrijos (Toledo), con gran número de restos esqueléticos (CERDEÑO y ALBERDI, 1983). Su presencia en la Cuenca de Calatayud-Teruel, citada por ANTUNES (1979) en diversos puntos fosilíferos, es segura en el yacimiento de Torralba V (Zaragoza), material que ha sido erróneamente atribuido a aff. A. platyodon (BONE et al., 1980) y en Tarazona (Zaragoza) (ASTIBIA et al., 1981).

Fuera de Europa ha sido descrita otra especie del género Hispanotherium, H. grimmii, en la Península de Anatolia (HEISSIG, 1976), en yacimientos de edad más reciente (Arago-niense superior), que difiere principalmente de la especie ibérica por su mayor tamaño.

### Descripción de H. matritense

El único yacimiento de Madrid con H. matritense es el de Puente de Toledo y el material que hemos podido revisar, conservado en el Museo del Instituto Geológico y Minero de España, se reduce a tres premolares superiores y algunos molares inferiores e incisivos que, aunque no consta su lugar de procedencia, creemos que pertenecen al mismo yacimiento.

- P3 superior izquierdo, incompleto: Le falta la cara posterior. El ectolofo presenta las dos ondulaciones correspondientes al paracono y metacono. El protocono está estrangulado y el valle medio está cerrado, quedando una foseta grande e irregular, en la que quedan marcados el gancho, con tres puntas, el antigancho y la crista. Las murallas y la foseta conservan restos de cemento.
- P4 superiores, derecho (ya descrito por CRUSA FONT y VILLALTA, 1947, pág. 875) e izquierdo, con avanzado estado de desgaste: Tienen las mismas características que el P3; en éstos, el gancho es más redondeado; la posfoseta es alargada transversalmente, más o menos ovalada; el protocono, estrangulado, tiene una posición casi central en la cara interna, sobre todo en el ejemplar derecho. Tanto los P4 como el P3 son dientes cortos y anchos.
- Cuatro incisivos I2 inferiores. Muy gastados, de dos tamaños que corresponderían a individuos machos, los grandes, y a hembras, los pequeños. En estos últimos la corona está ensanchada en la base, sobresaliendo sobre la raíz. Sus dimensiones son las siguientes:

L corona	65,7	-	-	-
DT base	25,4	21,2	17,8	18,1
DAP base	15,8	14,5	12,5	12,7

- Tres molares inferiores de leche (D3). Largos y estrechos, con un estrechamiento muy marcado entre paralófido y metálofido. Hay un delgado cíngulo posterior.
- P3 inferior derecho. Paralófido muy estrecho y corto; la parte posterio-lingual del hipolófido también es estrecha; es un diente hipsodontico y con cemento en valles y paredes.
- Fragmento de hemimandíbula derecha con M2 y M3 incompletos, con mucho cemento. Son molares largos y anchos. El metacónido no está aislado.

#### Discusión

Las características de los premolares coinciden totalmente con las descritas para H. matritense del yacimiento de Torrijos (Toledo) (CERDEÑO y ALBERDI, 1983) y de Quintanelas (Portugal) (ZBYSZEWSKI, 1952). En cuanto a la dentición inferior, los molares de leche se parecen al D3 descrito en Torrijos, aunque el estrechamiento del paralófido es mucho más marcado en nuestros ejemplares. La dentición definitiva es también análoga a la de ambos yacimientos y difiere de los descritos por CRUSA FONT y VILLALTA (1947, fig. 4), del mismo Puente de Toledo, en que el metacónido no está aislado, lo cual tampoco ocurre en el M1 que estos autores representan en la figura 2. Por esta razón hemos modificado la diagnosis en lo que se refiere a este carácter.

Las dimensiones son más semejantes, en conjunto, a las del material de Quintanelas, teniendo mayor tamaño que las piezas de Torrijos, sobre todo en la anchura de los premolares superiores.

		<u>Puente de Toledo</u>	<u>Torrijos</u>		<u>Quintanelas</u>	
P <sup>3</sup>	L	30.7	25.8	-	27	28
	A	40.5	34	(34.3)	41	42
P <sup>4</sup>	L	30	32.5	28.3	28.6	30
	A	46.7	48.3	39.3	38.6	46
D <sub>3</sub>	L	30	31.8	33	30.4	
	A	16.2	15.8	17.2	15.3	
P <sub>3</sub>	L		26.1	22.5		24
	A		19.3	20.2		18
M <sub>2</sub>	L		(43.3)			42
	A		26.5			26
M <sub>3</sub>	L		46.8	-		44
	A		26.1	26.6		27

Tabla 8: Dimensiones comparadas de la dentición de H. matritense

Familia Rhinocerotidae GRAY, 1821

Subfamilia Aceratheriinae DOLLO, 1885

Género Aceratherium KAUP, 1932

Aceratherium cf. tetradactylum LARTET, 1937

Cerro de la Plata

Descripción del material

- Pisiforme izquierdo completo, con la zona articular ancha y la parte posterior alta. Las dos facetas articulares, situadas en planos casi perpendiculares, están unidas formando una ligera cresta. La faceta superior, más triangular, es algo cóncava mientras que la inferior es un poco convexa y prolongada medialmente.

Dimensiones:	L	A	H	A art.
	56,2	26,3	43,7	25

- Unciforme izquierdo incompleto; le falta toda la apófisis posterior. La cara anterior es ancha y presenta una tuberosidad fuerte hacia el lado medial, debajo de la prolongación de la faceta proximal. La articulación medial es ancha y cuadrangular. Las facetas de articulación distales están poco diferenciadas entre sí. La faceta proximal se levanta ligeramente en su parte lateral, mientras que su zona medial es ancha y poco convexa.

Dimensiones:	L	A	H
	-	59,2	42

- Epífisis proximal de McII; hay dos ejemplares, derecho e izquierdo. Tienen la articulación superior larga anteroposteriormente, no muy ancha. La cara lateral presenta

una sola faceta articular alargada, con un punto de inflexión en el centro de su borde inferior. Junto a la articulación proximal hay una pequeña faceta medial que corresponde a la del trapecio.

Dimensiones:			epíf. prox.		Diáfisis		
L	DT	DAP	DT art.pr.		DT	DAP	
d. -	35,3	37,5	28,4		32,4	-	
i. -	34	37,3	28,2		31,7	-	

- Mc. V. derecho completo, corto y estrecho. La epífisis proximal queda desplazada medialmente respecto a la diáfisis, por encima de una tuberosidad antero-medial. La articulación proximal es una superficie continua, en ángulo casi recto, con el borde superior más apuntado que el opuesto. La epífisis distal es aplanaada. La sección de la diáfisis es casi circular.

Dimensiones:		ep.	prox.	diáfisis	ep. dis.			
L	DT	DAP	DT	DAP	DT	DAP	DT art.d.	
56	15,5	18,8	10	8,9	15,8	14	15,3	

- Epífisis distal de metápodo central cuyas medidas son:

DT art.	DAP art.
44	39,6

- Dos epífisis distales de metápodo lateral:

DT max. d.	D. Tart.	DAP art.
36,7	32,4	33,5
(36)	33,2	34

- Una falange 1<sup>a</sup> central y otra lateral, casi completas, relativamente anchas.

Dimensiones:	DT pr.	DAP pr.	H. ant.
central	49	(32,7)	31,7
lateral	35,3	(31,4)	28,2

- Diáfisis de radio izquierdo de sección muy redondeada; ancha y relativamente corta.

Dimensiones:	DT	DAP
	48,6	40,6

- Fragmento distal de húmero del que no es posible calcular ninguna dimensión.

### Discusión

La comparación del rinoceronte del yacimiento del Cerro de la Plata con las especies conocidas de la misma edad nos muestra que tiene caracteres atribuibles a Aceratherium tetradactylum y otros que le separan de esta especie. También lo hemos comparado con Hispanotherium matritense, al que se parece en la morfología del unciforme, pero el tamaño de éste es mucho menor.

El pisiforme descrito es corto respecto a las dimensiones que da GUERIN (1980) para A. tetradactylum, aunque por otra parte, KLAITS (1973) establece una variación de la longitud (56-59), para la misma especie, cuyo límite inferior es ligeramente menor que la dimensión de nuestro ejemplar. Para D. sansaniensis, este autor da una longitud mayor y le diferencia morfológicamente por tener el borde posterior casi plano, mientras que A. tetradactylum lo tiene convexo, pareciéndose en esto al pisiforme del Cerro de la Plata.

El unciforme entra en la variación dimensional de A. tetradactylum (GUERIN, 1980) pero su morfología es diferente; en éste la cara anterior es relativamente más ancha la faceta proximal se prolonga poco anteriormente y la faceta medial está inclinada hacia dentro. Las proporciones son más similares a D. sansaniensis especie en la que GUERIN (op.cit.) incluye un unciforme del yacimiento de Nombrevilla (Zaragoza), algo más estrecho ( $A=52$ ) pero de forma general semejante al del Cerro de la Plata; la faceta proximal es un poco más convexa, la tuberosidad de la cara anterior es más débil y el ángulo que forman los bordes lateral y distal es más fuerte.

En el McII de A. tetradactylum, la cara lateral tiene 2 facetas articulares bien diferenciadas, una proximal y otra más distal, para el magnum y el McIII respectivamente; en los ejemplares del Cerro de la Plata, ambas facetas forman una sola superficie articular, plana, que ocupa igualmente toda la longitud antero-posterior. D. sansaniensis se diferencia fácilmente porque presenta dos facetas separadas, una anterior y otra posterior. Sin embargo, en esta especie KLAITS (1973) describe una faceta medial para el trapecio que en A. tetradactylum no existe y que sí la tienen los Mc II del yacimiento que estudiamos.

La presencia de Mc V parece indicar que se trata, sin duda, de A. tetradactylum. KLAITS (op.cit.) señala un Mc V de D. sansaniensis de Sansan, pero GUERIN (1980) no cita más que ejemplares de la primera especie en dicho yacimiento. La morfología del Mc V del Cerro de la Plata coincide con A. tetradactylum, aunque su tamaño es mucho menor.

La diáfisis de radio y las articulaciones distales de metápodos pueden corresponder también a A. tetradactylum.

Las diferencias morfológicas y dimensionales que encontramos entre el rinoceronte del Cerro de la Plata y A. tetradactylum nos hacen clasificarlo como A. cf. tetradactylum.

Rhinocerotiade indet.

Puente de Vallecas

Un molar inferior de leche y dos fragmentos de muralla externa de premolares superiores son los únicos restos de rinoceronte hallados en el yacimiento del Puente de Vallecas.

El molar es un D3 incompleto y muy gastado; es largo y estrecho y conserva restos de cíngulos anterior y posterior. Sus dimensiones entran en la variación de los D3 de Aceratherium tetradactylum, algo más estrechos, y de Dicerorhinus sansaniensis (ver tabla 9), pero este único diente no es suficientemente significativo para determinarlo. Los D3 de Hispanotherium matritense son más pequeños.

		<u>P. Vallecas</u>	<u>A. tetradactylum</u>	<u>D. sansaniensis</u>
D3	L	36	34 - 37	36,5
	A	19,5	16,5 - 18,5	20

Tabla 9 : Dimensiones comparadas de los D3 del Puente de Vallecas y de A. tetradactylum y D. sansaniensis (según GUERIN, 1980).

## BIBLIOGRAFIA

ALBERDI, M.T.; MORALES, J. y SESE, C. (1980). Un nuevo yacimiento en el Mioceno de Madrid. II Jornadas de estudio sobre la provincia de Madrid. Diputación Provincial de Madrid, 126-131.

ALBERDI, M.T.; JIMENEZ, E.; MORALES, J. y SESE, C. (1981). Moratines: primeros micromamíferos en el Mioceno medio del área de Madrid. Estudios Geol., 37, 291-305.

ALFEREZ, F.; MOLERO, G.; BREA, P.; SANTAFE, J.V. (1982). Precisiones sobre la geología, fauna, cronoestratigrafía y paleoecología del yacimiento mioceno de Córcoles. Rev. Real Acad. C. Exactas Físicas y Nat., Madrid, 76: 249-276.

ANTUNES, M.T. (1966). Notes sur la Géologie et Paléontologie du Miocene de Lisbonne. V. Un schizotheriiné du genre Phyllotillon. Bol. Soc. Geol. Port., 16 (I,II): 159-178.

ANTUNES, M.T. (1969). Mamíferos não marinhos do Miocenico de Lisboa: ecologia e estratigrafia (nota preliminar). Bol. Soc. Geol. Port., 17 (1): 75-86.

ANTUNES, M.T. (1972). Notes sur la Géologie et la Paléontologie du Miocene de Lisbonne. XI- Un nouveau Rhinocerotidae, Chilotherium ibericus n.sp. Bol. Mus. Lab. Min. Geol. Fac. Sc. Lisboa, 13 (1): 25-33.

ANTUNES, M.T. (1979). Hispanotherium fauna in iberian middle Miocene; its importance and paleogeographical meaning. Ann. Geol. Pays Hellen, VIIth. Intern. Congress on Mediterranean Neogene, Athens: 19-26.

ANTUNES, M.T.; VIRET, J. y 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; autochtone et endémisme. Bol. Mus. Lab. Min. Geol. Fac. Sc. Lisboa, 13 (1): 5-24.

ASTIBIA, M.; MORALES, J. y SESE, C. (1981). Tarazona de Aragón, nueva fauna miocena de vertebrados. Turiaso, II: 197-203.

BONE, E.; ALBERDI, M.T.; HOYOS, M.; LOPEZ, N. (1980). Prospection paléontologique de la Région de Torralba de Ribota (Burdigalien du Bassin de Calatayud, Zaragoza, Espagne). Paleovertebrate, Montpellier, Mém. Jubil. R. Lavocat: 233-247.

CERDEÑO, E. y ALBERDI, M.T. (1983). Estudio descriptivo del esqueleto postcraneal de H. matritense del yacimiento de Torrijos (Toledo). Estudios Geológicos, 39: 225-235.

CRUSAFONT, M. y QUINTERO, I. (1970). Noticia preliminar acerca de un nuevo yacimiento de mamíferos fósiles de la provincia de Guadalajara. Acta geol. Hisp., 5: 102-104.

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

EZQUERRA, J. (1840). Tertiare knochen von ¿Anoplotherium, Choeropotamus, Sus und Mostodon bei Madrid. N. Jahr f. Min. Geogn. Geol. u Petro., 221 p.

EZQUERRA, J. (1850). Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España en la Península. Mem. Acad. de Ciencias, Madrid, I (3), 159-184.

FAHLBUSCH, V. (1976). Report on the International Symposium on mammalian stratigraphy of the European Tertiary (München, April (11-14-1975). Newsl. Stratigr., 5 (2/3): 160-167.

GUERIN, C. (1980). Les rhinocéros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pleistocène supérieur en Europe occidentale. Comparaison avec les espèces actuelles. Doc. Lab. Géol. Lyon, 79 (1): 1-421.

HEISSIG, K. (1976). Rhinocerotidae (Mammalia) aus des Anchitherium-Fauna Anatoliens. Geologisches Jahrbuch, RB, H.19: 1-121.

HERNANDEZ-PACHECO, E. (1914). Los Vertebrados terrestres del Mioceno de la Península Ibérica. Mem. R. Soc. Española Hist. Nat., 9 (4): 443-488.

HERNANDEZ-PACHECO, E. (1921). Nuevos yacimientos de Vertebrados miocenos y deducciones de orden paleofisiográfico. Asoc. Esp. Progr. Ciencias. Congreso de Oporto, 6, 159-170.

HERNANDEZ-PACHECO, F. (1926). Un nuevo yacimiento de Vertebrados fósiles del Mioceno de Madrid. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat., 26, 392-395.

HERNANDEZ-PACHECO, F.; ALBERDI, M.T. y AGUIRRE, E. (1969). Proceso formativo y época de la Sierra de Guadarrama. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.), 67, 225-237.

HERNANDEZ-PACHECO, F. y CRUSAFONT, M. (1960). Primera caracterización paleontológica del Terciario de Extremadura. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.), 58: 275-282.

HERRAEZ, E. (1982). Estudio descriptivo y taxonómico del Anchitherium aurelianense (CUVIER) del yacimiento del Puente de Vallecas (Madrid). Tesis de Licenciatura. Univ. Complutense. Facultad de Geología, 1-191.

HERRAEZ, E. y ALBERDI, M.T. (1983). Anchitherium aurelianense del yacimiento del Puente de Vallecas. Estudios Geol., 39 (5-6).

KLAITS, B.G. (1973). Upper Miocene Rhinoceroses from Sansan (Gers), France: the manus. Journ. Paleont., 47: 315-326.

MEYER, V.H. (1834). Die Fossilen Zahne und Knochen und ihre Ablagerung in Gegend von Georgsgnund in Bayen. Tab VII y VIII p. 86.

MEYER, V.H. (1840). Sobre algunas osamentas del Terreno terciario de Madrid. Neus Jahrb fur Min. und Geol. con Leonhard und Brönn, Stuttgart, 289.

MEYER, V.H. (1844). Über die fossilen Knochen aus dem Tertiär-Gebilde des Cerro de San Isidro bei Madrid. N. Jahrb f. Min. Geogn. Geol. und Petersbourg Stuttgart, 289-310.

ORLOV, Y.A. (1968). Fundaments of Paleontology A. Manual for paleontologist and Geologist of the URSS. XIII Mammals. Israel program. for Scientific translations. Jerusalen, 408-409.

PRADO, C. (1864). Descripción física y geológica de la provincia de Madrid. Junta general de Estadística, 219 p.

ROYO GOMEZ, J. (1929). Mapa Geológico 1:50.000. Hoja núm. 559. Mem. explicativa. Madrid.

ROYO GOMEZ, J. y MENDEZ-PUGET, L. (1928). Estudios de la Geología de la Provincia de Madrid. Cuenca terciaria del Alto Tajo. Hoja Alcalá de Henares nº 560. Madrid.

SCHLOSSER, M. (1921). Neuere Funde von Wirbelthieren, besonders Säugetieren in Tertiär und Pleistocän der Iberischen Halbinsel. Centralblatt f. Min. Geol. Paleont. 14 y 15.

VILLALTA, J.F. y CRUSAFONT, M. (1945). Un Anchitherium en el Pontiense español. Anchitherium sampelayoi nov. sp. Notas y Com. Inst. Geol. Min. España, 14: 51-82.

VILLALTA, J.F. y CRUSAFONT, M. (1955). Chilotherium quintanelensis sinónimo de Hispanotherium matritensis. Notas y Comns. Inst. Geol. Min. España, 37: 25-31.

ZBYSZEWSKI, G. (1952). Les mammifères miocènes de Quintanelas (Sabugo). Com. Serv. Geol. Port., 33: 65-82.

LAMINA I

Anchitherium aurelianense (CUVIER) de distintas localidades del Municipio de Madrid.

Figura 1.- Serie superior en vista oclusal compuesta de distintos individuos del Puente de Vallecas.

Figura 2.- Serie inferior izquierda en vista oclusal, compuesta de distintos individuos del Puente de Vallecas.

Figura 3.- Astrágalo derecho, en vista anterior, del Puente de Vallecas.

Figura 4.- Calcáneo izquierdo, en vista medial, del Puente de Vallecas.

Figura 5.- Primera y segunda falange del tercer dedo, en vista anterior, del Puente de Vallecas.

Figura 6.- Astrágalo izquierdo, roto, en vista anterior de La Hidroeléctrica.

Figura 7.- Astrágalo derecho, en vista anterior, de Arroyo del Olivar.

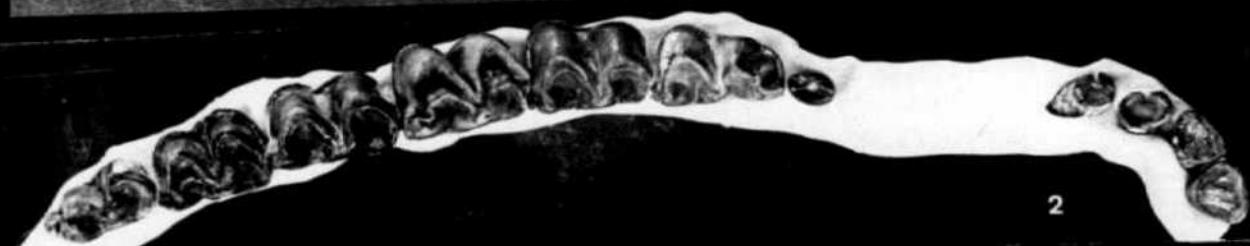
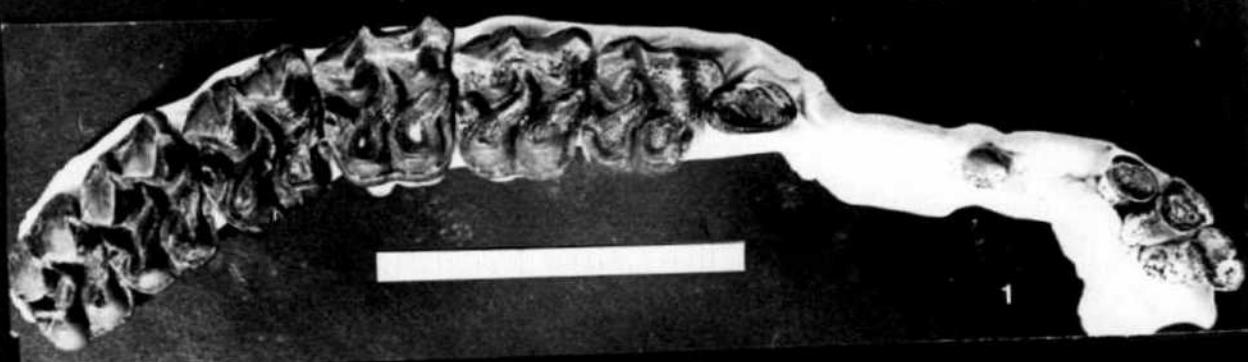
Figura 8.- Idem, en vista posterior.

Figura 9.- Primera falange del tercer dedo, en vista anterior, de Arroyo del Olivar

Figura 10.-Segunda falange del tercer dedo, en vista anterior, de Arroyo del Olivar.

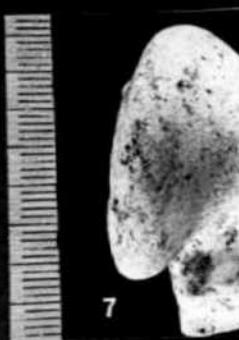
Figura 11.-Fragmento de articulación distal de MtIII, en vista anterior, de Arroyo del Olivar.

LAMINA I



11 10

10



LAMINA 2

Hispanotherium matritense (PRADO) del Puente de Toledo

Figura 1.- P3 superior izquierdo, en vista oclusal.

Figura 2.- P4 superior derecho, en vista oclusal.

Figura 3.- P4 superior izquierdo, en vista oclusal.

Figura 4.- P3 inferior derecho, en vista oclusal.

Aceratherium cf. tetradactylum LARTET del Cerro de la Plata

Figura 5.- Unciforme izquierdo, en vista anterior.

Figura 6.- Pisiforme izquierdo, en vista lateral.

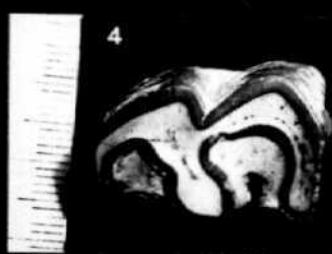
Figura 7.- McII derecho, en vista proximal.

Figura 8.- Idem, en vista anterior.

Figura 9.- Idem, en vista lateral.

Figura 10.-Mc V derecho, en vista anterior.

L A M I N A 2



# CARNIVOROS Y ARTIODACTILOS DE LOS YACIMIENTOS DE MADRID

J. MORALES\* y D. SORIA\*

## INTRODUCCION

Se revisan los Carnívoros y Artiodáctilos de los yacimientos del Municipio de Madrid. De los clásicos: San Isidro, Puente de Toledo, La Hidroeléctrica, Puente de Vallecas (incluido el material de la Colección Rotondo del Museo Municipal de Fuente del Berro) solo existía hasta el presente un estudio monográfico sobre Triceromeryx pachecoi (CRUSAFONT, 1952).

Entre los recientemente descubiertos: Arroyo del Olivar, O'donell y Moratines, solo este último ha sido objeto anteriormente de una publicación preliminar. (ALBERDI et al., 1981).

\* INSTITUTO DE GEOLOGIA. C.S.I.C. José Gutierrez Abascal 2  
Madrid 6

Familia Ursidae

Género Amphicyon

Amphicyon major

YACIMIENTO : Puente de Vallecas (clásico y colección Rotondo) y La Hidroelectrica.

MATERIAL : Puente de Vallecas clásico. Unciforme, varios fragmentos de falanges y un Metatarsiano. Puente de Vallecas colección Rotondo.  $M_1$ . La Hidroelectrica. Fragmento proximal de Ulna.

DISCUSION : Sólo el  $M_1$  de la colección Rotondo puede determinarse con absoluta precisión como A. major; los huesos de Pte. de Vallecas (clásico) y la Hidroelectrica se les determina dentro de esta especie por su morfología de tipo Amphicyoninae y su talla semejante a la de A. major.

Hemicyoninae indet.

YACIMIENTO : Puente de Vallecas (colección Rotondo)

MATERIAL :  $P^4$  y fragmento de maxilar con  $M^1-M^2$

DISCUSION.- Aunque los dientes presentan un avanzado grado de desgaste, la morfología del  $M^2$  nos permite separarlos de Hemicyon, basicamente este diente en Pte. de Vallecas es mas corto y por lo tanto más reptangular, acercándose a formas como Plithocyon y Phoberocyon. La escasez y mala conservación de los dientes impide una mayor precisión.

Familia Felidae GRAY

Género Pseudailurus

Pseudailurus lorteti

YACIMIENTOS : Moratines y Puente de Vallecas

MATERIAL : Moratines. Canino superior (ALBERDI et al., 1981) Pte. Vallecas  
Canino superior.

DISCUSION : Ambas piezas son prácticamente iguales, su talla y morfología corresponden a un félido de las características de P. lorteti.

Familia Suidae GRAY

Subfamilia Tetracodontinae SIMPSON

Género Conohyus PILGRIM

Conohyus simorrensis (LARTET)

YACIMIENTO: Puente de Vallecas (Colección Rotondo)

MATERIAL Y DIMENSIONES: Fragmento de maxilar con  $M^1-P^4\ M^1$   
 $(16 \times 15,5) P^4\ (17,2 \times 13,3); M^2\ (18,5 \times 16,8);$  mandí-  
bula con  $M_3-P_4\ M_3\ (26,5 \times 14,2)\ M_2\ (19,3 \times 14,9)\ M_1$   
 $(16 \times 12,6) P_4\ (16,5 \times 14,1);$  fragmento de mandíbula  
con  $P_3\ (23,5 \times 15,1);\ P_4\ (18,9 \times 14,6);\ M_3\ (26,5 \times 14,7).$

DISCUSIÓN:

El gran desarrollo de los dos premolares poste-  
riores en relación a los molares, la mayor talla del  $P_3$  en  
comparación al  $P_4$ , y su morfología sencilla, prácticamente  
unicuspídos, son características típicas de Conohyus simo-  
rrensis, especie que aparece en el Aragoniense medio y se ex-  
tiende hasta el Vallesiense inferior (GINSBURG, 1977, 1980).  
Es esta la primera cita de esta especie en el área de Madrid.

Parece muy probable que esta especie se encuentre  
también en el yacimiento del Puente de Vallecas (clásico) al  
menos así nos lo indicaría una extremidad distal de radio,  
cuya talla parece pequeña para corresponder a Bunolistriodon  
lockharti y algún fragmento de molar.

Subfamilia Listriodontinae

Género Bunolistriodon ARAMBOURG

Bunolistriodon lockharti

YACIMIENTOS: Hidroeléctrica, Pte. de Toledo, Moratines y  
Pte. de Vallecas.

MATERIAL: Hidroeléctrica.  $M_3$ ,  $M_2$ ,  $M^3$ ,  $P_3$ , un incisivo, un  
astrágalo. GOLPE (1971) en parte.

Pte. Toledo.  $M_3$  y  $D_4$  figurados por PRADO (1862).

Moratines. Fragmento de mandíbula con  $M_1-D_4$ , y  
un incisivo superior  $I^3$  (ALBERDI et al.,  
1981).

Pte. de Vallecas. Maxilar con  $P^4-M^3$ ;  $M^3$ , astrágalo  
GOLPE (1971) en parte.

#### DISCUSION:

La presencia de esta especie fue señalada correctamente por PRADO (1862) bajo el nombre de Sus lockharti en el yacimiento del Puente de Toledo. GOLPE (1971) la cita en La Hidroeléctrica y Pte. de Vallecas. A esta misma especie se debe atribuir el material descrito y figurado por ALBERDI et al. (1981) de Moratines que fue clasificado como Suidae indet.

Familia Cainotheriidae CAMP y VANDERHOOF

Género Cainotherium BRAVARD

Cainotherium miocaenicum VILLALTA, CRUSA FORT y TRUYOLS

YACIMIENTOS. Moratiles, Odonell y con duda San Isidro.

DISCUSION.

La presencia de Cainotherium en el área de Madrid, fue planteada por GERVERAIS (1862) basandose en una determinación errónea de CASIANO DEL PRADO (1840), pero al no existir figuración ni descripción de la pieza original pensamos como más correcto dejarla en interrogación. No obstante la presencia de esta especie ha sido señalada con certitud por ALBERDI et al. (1981) en Moratines y confirmada con nuevo material en el yacimiento de Odonell.

Familia Blastomerycidae  
Género Amphitragulus  
Amphitragulus sp.

YACIMIENTO: La Hidroeléctrica.

MATERIAL: Fragmento de mandíbula con  $M_1-P_4$ .

DESCRIPCION: Talla superior a Micromeryx flourensis  $M_1$ , con estílidos débiles,  $P_4$  primitivo, sin molurar con metacónido sencillo y parastílido sin bifurcación.

DISCUSION:

La talla y la estructura más primitiva del  $P_4$  nos separan esta forma de Micromeryx flourensis y nos la asimilan perfectamente con una mandíbula inédita del yacimiento de Armantes I. Ambas piezas son prácticamente inseparables, sólo se diferencian por su talla algo mayor, de las correspondientes al Amphitragulus gracilis de St. Gerand-le-Puy. Como la persistencia en el Aragoniense de Amphitragulus está ampliamente probada, nos parece muy probable que las piezas de La Hidroeléctrica y Armantes I puedan clasificarse dentro de este género.

Ruminantia Incerta sedis

Género Micromeryx

Micromeryx flourensis

YACIMIENTO: Odonell.

MATERIAL:  $M_3$  dr.  $M_3$  iz. Fragmento de mandíbula dr con  $M_1-M_2$ ,  
 $M_2$  dr., Molar sup. sin muralla externa y  $P^2$ .

DISCUSIÓN:

La pequeña talla de estos dientes, su relativa hipodoncia, la ausencia casi total en los molares inferiores de pliegue paleomerídido y el tercer lóbulo del  $M_3$  bicuspidado son características típicas de Micromeryx flourensis.

La posición sistemática de esta especie queda como Ruminantia incerta sedis. Puesto que no poseemos, al desconocer sus características craneales, ningún criterio válido para asimilarla a algunas familias bien establecidas. La presencia de sulcus medial cerrado distalmente en los metatar-sianos nos sirve para separarla de Bovidae y Giraffidae, pero no de los Paleomerycidae ni de los Cervoidea (Cervidae, Lagomerycidae) ni de los Blastomerycidae.

Cervoidea indet.

YACIMIENTOS: Hidroeléctrica (un escafoides)

San Isidro (fragmento de asta figurado por  
GERVAIS (1852) y  
Puente de Toledo ( $M_3$  figurado por PRADO (1862)).

DISCUSSION:

El único material actualmente conservado, el de La Hidroeléctrica, es poco característico y sólo nos indica la existencia en este yacimiento de un Cervoidea indet. GERVAIS (1852) figuró un fragmento de asta de San Isidro en el que se aprecia un pedículo de sección redondeada y un asta propiamente dicha sin indicios de roseta, no se aprecian en su dibujo surcos ni débiles ni profundos que caracterizan las astas de Heteroprox aff larteti del Pte. de Vallecas, estos surcos constantes en este género son débiles o incluso ausentes en Procervulus, por lo que preferimos dejar esta pieza como Cervoidea indet. En cuanto al  $M_3$  figurado por PRADO (1862) el razonamiento es similar, agravado por lo poco característica que es la dentición de los Cervoidea.

Familia Cervidae  
Género Heteroprox  
Heteroprox aff. larteti

YACIMIENTOS. Puente de Vallecas.

HISTORICO: Heteroprox larteti ha sido ampliamente citado en la bibliografía del área de Madrid, junto con otros Cérvidos; Dicrocerus, Paleoplatyceros, etc., pero no existe ninguna descripción detallada de ninguna de estas formas.

DESCRIPCION:

Astas. P.V. 136. Asta sin pedículo, con tres puntas (candiles) disimétricas. Las dos principales se sitúan en un mismo plano sagital, ligeramente oblicuo. El candil anterior es más grande que el posterior, pero ambos muy similares morfológicamente, las secciones son subtriangulares y presentan quillas bien definidas. El tercer candil se sitúa más cerca del candil anterior que del posterior, su sección es suavemente redondeada y nace del núcleo principal, este está comprimido transversalmente y se encuentra profundamente surcado, su sección es oval.

P.V. 138. Es un fragmento de candil de talla mayor que cualquiera de los del P.V. 136. Posiblemente corresponda a la rama posterior, está curvado su sección es casi circular y presenta profundos surcos ligeramente torsionados.

P.V. 134. Como el P.V. 138 pero de talla menor.

P.V. 138. Fragmento basal de pedículo.

COLECCION ROTONDO

- Asta muy completa, con inserción craneal, pedícu-  
lo con estrias finas, no presenta roseta pero si  
un engrosamiento muy rugoso y estriado del que par-  
ten dos candiles irregulares con sección subtriangu-  
lar.
- Asta sin inserción craneal, como la anterior posee  
un pedículo circular finamente estriado, se engro-  
sa fuertemente y se bifurca en dos candiles, uno  
roto basalmente el otro está fuertemente comprimi-  
do, con sección subtriangular y provisto de fuer-  
tes quillas, de la base de este candil nace un ter-  
cero pequeño y con sección circular, muy semejante  
a los candiles secundarios de los Cérvidos modernos.
- Muy próxima a la anterior, está rota justo por deba-  
jo de la bifurcación y presenta dos candiles prin-  
cipales, uno roto basalmente y otro con candil se-  
cundario.

## DISCUSION

La atribución genérica de este material fósil, no presenta ningún tipo de dificultad; en efecto las astas sin roseta, surcadas profundamente, sin límite neto entre el pedículo y el asta, son características típicas de Heteroprox (GINSBURG, 1976). Mayores dificultades encontramos a nivel específico, este género monoespecífico Heteroprox larteti aparece al comienzo del Astaraciense (Aragoniente superior) y es en general bastante raro en comparación con el común y coetáneo Dicrocerus elegans. Los hallazgos del área de Madrid parecen ser más antiguos, todavía Orleanientes (Aragoniente medio). La talla de la dentición es notablemente mayor que la atribuida por GINSBURG (o.c.) a H. larteti y las astas conservadas muestran una variabilidad notable y en general una mayor complicación. Por otra parte los hallazgos de Heteroprox larteti de yacimientos Aragoniente superior de España, por ejemplo Arroyo del Val no presentan tales diferencias con los de Sansan y Simorre. La variabilidad de las astas de esta especie en las localidades francesas fue puesta en evidencia por FILHOL (1981, pl. 36), pero estas figuras muestran candiles con sección más circular y sin quillas tan pronunciadas. Sin una comparación directa entre el material español y el francés, planteamos dos hipótesis, una primera que la forma española sea específicamente diferente de la francesa y de las españolas más recientes. Otra posibilidad es que las formas más antiguas de H. larteti sean más variables morfológicamente que las más recientes, o lo que es lo mismo las características morfológicas de las astas están poco fijadas.

Familia Paleomericidae LYDEKKER

Género Triceromeryx VILLALTA, CRUSAFONT y LAVOCAT  
Triceromeryx pachecoi VILLALTA, CRUSAFONT y LAVOCAT

HOLOTIPO: Protuberancia occipital, lámina 8 CRUSAFONT, 1952.

LOCALIDAD TIPO: La Hidroeléctrica (Madrid)

EDAD: Aragoniense medio.

DIAGNOSIS: En CRUSAFONT (1952). Nosotros la sintetizamos como sigue "Paleomericidae con osíconos frontales sencillos y protuberancia occipital bifurcada".

#### HISTORICO:

No conocemos con certeza si bajo la denominación de Cervus matritensis hecha por KAUP (1840) y EZQUERRA (1841) en el San Isidro se esconde o no la primera mención de esta especie. PRADO (1862) que figura la primera pieza de ésta, lo hace con el nombre de Palaeomeryx bojani, determinación bastante acertada para la época. HERNANDEZ-PACHECO (1921) dará noticia del hallazgo del yacimiento de La Hidroeléctrica, anotando la abundancia de "Cervicornios" pero sin precisar más allá, ni relacionarlo con los hallazgos antiguos. Dos notas simultáneas de VILLALTA et al (1946) darán cuenta de estos hallazgos de La Hidroeléctrica, proponiendo para ellos un nuevo género y especie. VIRET (1946) propone para estos hallazgos el nuevo nombre de Hispanocervus que al no figurar debe ser considerado como sinónimo de Triceromeryx. CRUSAFONT (1952) describe en detalle los restos de La Hidroeléctrica y crea para esta forma una nueva familia Triceromericidae. BOHLIN (1953) sugiere una relación de este fósil con los Dromomericidae americanos. GINSBURG y HEINTZ (1966) prueban la existencia de osíconos en Paleomeryx y relacionan a Triceromeryx con los Paleomericidae. CHURCHER (1970) pone en duda que T. pachecoi tenga dos tipos de osíconos y le relaciona con Paleotragus primaevus. HAMILTON (1973,

1978a) sigue la opinión de considerarlo como un Paleomerycidae, pero el mismo autor HAMILTON (1978b) considerará como válida la familia Triceromerycidae.

#### DESCRIPCION:

La descripción detallada de T. pachecoi de la localidad tipo fue exhaustivamente hecha por CRUSAFONT (1952), los hallazgos posteriores de esta especie en el área de Madrid son sumamente escasos y no aportan nada nuevo, tal como ocurre en Odonell (material muy fragmentario y mal conservado). Podemos señalar su presencia en el Puente de Toledo (molar inferior figurado por PRADO, 1862 y un  $P_4$  conservado en el Museo del IGME) y en San Isidro ( $P_4$  conservado en el Museo del IGME).

#### DISCUSION:

La primera cuestión que se nos plantea es dentro de que familia puede incluirse Triceromeryx, la segunda la validez de este género. Sobre el primer punto, parece bastante claro relacionar Triceromeryx con Palaeomeryx, con lo cual deberían ambos géneros incluirse dentro de la familia Paleomerycidae, la diagnosis de esta familia podemos sintetizarla de la siguiente manera: Pecora de talla grande, con osiconos variables en número y posición. Metatarsiano con el sulcus medial distalmente cerrado como en Cérvidos. En base a esta diagnosis formas atribuidas tradicionalmente a Paleomericidae, tales como Amphitragulus y Dremotherium deben excluirse de la misma, como implícitamente han formulado WEBB y TAYLOR (1980) al proponer un estadio Eopecora para el segundo de estos género y el americano Blastomeryx. Sobre el segundo punto, la situación es algo más delicada, y conviene hacer una reflexión previa, las características dentarias y postcraneales de los distintos grupos de Pecora son muy constantes dentro de cada uno de ellos. Se pueden distinguir ciertamente basandonos en dichos caracteres grupos menores, por ejemplo Telemetacarpales y Plesiometacarpales en Cervidae, sin grandes

diferencias en la dentición. Las tribus de Bovidae pueden reconocerse generalmente por la dentición, o las subfamilias de Giraffidae por la adaptación del esqueleto postcranial. Pero dentro de estas divisiones menores los géneros sólo pueden reconocerse por los caracteres craneales y en particular por los caracteres morfológicos asociados a las protuberancias craneales (osiconos y astas). Así la diferencia entre Palaeomeryx y Triceromeryx sólo puede detectarse en los caracteres craneales, dentición y postcranial son semejantes, pero resulta que no conocemos ningún cráneo completo de Triceromeryx ni de Palaeomeryx, para el primero de ellos suponemos la presencia de osiconos frontales sencillos y osicono occipital bifurcado, para el segundo osicono frontales sencillos. Por lo que por el momento podemos seguir considerando válidos ambos géneros. Pero si se demostrase que Palaeomeryx posee osiconos occipitales bifurcados, ambas formas entrarían en sinonimia.

Por último señalamos que estos Paleomerycidae europeos encuentran su réplica más cercana en los Dromomerycidae americanos, opinión como hemos dicho ya expresada por BOHLIN (1953), hasta tal punto que en nuestra opinión deben ser incluidos dentro de una sola familia.

Más dificultades encontramos en la relación entre los Paleomerycidae europeos y los africanos, incluidos por HAMILTON (1978b) en un sólo grupo, junto a Procervulus y Heterocemas. Ciertamente las semejanzas entre Climacoceras africanus y Procervulus aurelianensis son evidentes, pero la interpretación de sus protuberancias frontales como osiconos es más que dudosa y podrían ser perfectamente interpretadas como astas y por lo tanto como Lagomerycidae, familia que agrupa a las formas de cérvidos con astas no caedizas. Mientras que Canthumeryx sirtensis (= Zarafa zelteni) debe ser considerado como un auténtico Giraffidae, en función de poseer metatarsianos con el sulcus medial abierto (HAMILTON, 1973). Así pues las evidencias de la presencia de la familia Paleomerycidae en África quedan fuertemente disminuidas, no pudiéndose asegurar por el momento su presencia en el continente africano.

Género Palaeomeryx

Palaeomeryx cf. magnus

YACIMIENTOS: Puente de Vallecas (un escafoides) y  
Puente de Los Franceses (una falange I).

DISCUSION:

Ambas piezas poseen la misma morfología que las homólogas de Triceromeryx pachecoi, pero su talla es netamente mayor que la de esta especie, acercándose claramente a la correspondiente a Palaeomeryx magnus del Aragoniense superior. No obstante el material es sumamente escaso como para tener una absoluta seguridad en esta determinación.

Familia Bovidae  
Género Miotragocerus  
Miotragocerus sp.

YACIMIENTOS: Hidroeléctrica, Pte. de Toledo, San Isidro, Moratines, Odonell y Pte. de Vallecas.

DISCUSION:

Esta forma fue señalada por primera vez en el área de Madrid en el yacimiento de Moratines (ALBERDI et al., 1981). Su presencia en Pte. de Toledo y San Isidro se basa en las figuras de GERVAIS (1852) y PRADO (1862) respectivamente. En La Hidroeléctrica y Odonell algunos restos postcraneales diferentes a los atribuidos a Cervidos nos permiten pensar razonablemente en supresencia en estos yacimientos. Pero sólo es bastante abundante en el yacimiento del Puente de Vallecas y en la Colección Rotondo, que nosotros atribuimos a un nivel cercano al del Pte. de Vallecas. La descripción detallada del material del Puente de Vallecas y la Colección Rotondo y su comparación ha sido realizada por MOYA (1983) en su Tesis doctoral, por lo que no insistiremos en ella. Como ha señalado este autor nos encontramos ante una forma primitiva (plesiomórfica) de Miotragocerus que muy probablemente debe clasificarse en una nueva especie diferente de M. monacensis. Las características de esta forma son: talla menor que la de M. monacensis, dentición moderadamente hipsodonta, sección basal de los núcleos óseos subtriangular, quilla anterior claramente visible y presencia de sinus pedicular aunque de pequeño tamaño.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBERDI, M.T.; JIMENEZ, E.; MORALES, J. & SESE, C. (1981). Moratines: Primeros micromamíferos en el Mioceno del área de Madrid. Estudios Geol., 37: 291-305.
- BOHLIN, B. (1953). Triceromeryx an American immigrant to Europe. Bull. Geol. Inst. Uppsala, 35: 1-6.
- CRUSA FONT, M. (1952). Los Jiráfidos fósiles de España. Mem. y Com. Inst. Geol., C.S.I.C. Barcelona, 8: 239.
- CHURCHER, C.S. (1970). Two new upper miocene Giraffids from Fort Ternan, Kenya, East Africa: Palaeotragus primaevus n. sp. and Samotherium africanum n.sp. Fossil Vertebrates of Africa, 2 Ed.: Leakey L. S.B. y Savage R.J.G. Acad. Press, Londres, New York, 1-105.
- EZQUERRA, J. (1841). Algo sobre los huesos fósiles de las inmediaciones de Madrid. Anales de Minas, II: 213-217.
- FILHOL, M.H. (1891). Études sur les Mammifères fossiles de Sansan. G. Masson edit. 319 p. Paris.
- GERVAIS, P. (1853). Description des ossements fossiles des mammifères rapportés d'Espagne par MN. Verneuil, Collomb et de Lorrière. Bull. Soc. géol. France, 10: 147-168.
- GINSBURG, L. (1977). Sur la répartition stratigraphique de Conohyus Simorrensis (Suidae, Artiodactyla, Mammalia) dans le Miocene européen. C.R. Somm. Soc. Geol. Fr., 4: 203-205.

GINSBURG, L. (1980). Xenohyus venitor, suidé nouveau  
(Mammalia, Artiodactyla) du miocène inférieur de France.  
Géobios, 13: 861-877.

GINSBURG, L.y CROUZET, F. (1976). Contribution à la connais-  
sance d'Heteroprox larteti (FILHOL) Cervidé du Miocène  
européen. Bull. Mus.. Nat. D'Hist. Nat., 58 : 345-357.

GINSBURG, L. y HEINTZ, E. (1966). Sur les affinités du genre  
Palaeomeryx du Miocène européen. C.R. Acad. Sc. Paris,  
262: 979-982.

GOLPE, J.M. (1971). Suiformes del Terciario español y sus  
yacimientos. Paleontología y Evolución 2. Publi. Inst.  
Prov. Pal. Sabadell, 196 pp.

HAMILTON, W.R. (1973). The Lower Miocene Ruminants of Gebel  
Zelten, Lybia. Bull. B. Mus. Nat. Hist., 21: 73-150.

HAMILTON, W.R. (1978). Cervidae and Palaeomerycidae.  
Evolution of African Mammals. Ed. Maglio V.J. y  
Cooke H.B.S. Harvard Univ. Press. 496-508.

HAMILTON, W.R. (1978). The Miocene Giraffides from the  
miocene of Africa and a revision of the Giraffoidea.  
Phil. Trans. R. Soc., 283 (996): 165-229.

HERNANDEZ-PACHECO, E. (1921). Nuevos yacimientos de Verte-  
brados miocenos y deducciones de orden paleofisiográfico.  
Asoc. Esp. Prog. Ciencias, Congreso de Oporto,  
6: 159-170.

KAUP. J. (1840). Über einige tertiäre Säugetier-Knochen von Madrid (nach einigen Briefen von Prof. Bronn). N. Jahrb. f. Min., Geogn., Geol. u Petr.: 537-541.

MOYA SOLA, S. (1983). Los Boselaphini (Bovidae, Mammalia) del Neógeno de la Península Ibérica. Public. de Geología, 18: 228 p. Univ. Autónoma Barcelona.

PRADO, C. (1862). Descripción física y geológica de la provincia de Madrid. Junta General de Estadística, Madrid, 219 p.

VILLALTA, J., CRUSAFONT, M.y LAVOCAT, R. (1946). Primer hallazgo en Europa de rumiantes fósiles Tricornios. Publicaciones Museo Sabadell, 1-4.

WEBB, S.D. and TAYLOR, B.E. (1980). The Phylogeny of Hornless Ruminants and a description of the cranium of Archaeomeryx. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 167: 121-154.

LAMINA 1

Figura 1.- Conohyus simorrense. Puente de Vallecas (Colección Rotondo).

Hemimandibula derecha  $P_4 - M_3$  a). vista oclusal  
b). labial.

Figura 2.- Bunolistriodon lockharti. La Hidroelectrica.  $M_2 - M_3$  en vista oclusal.

Figura 3.- Bunolistriodon lockharti. La Hidroeléctrica  $M^3$  en vista oclusal.

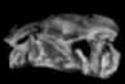
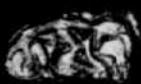
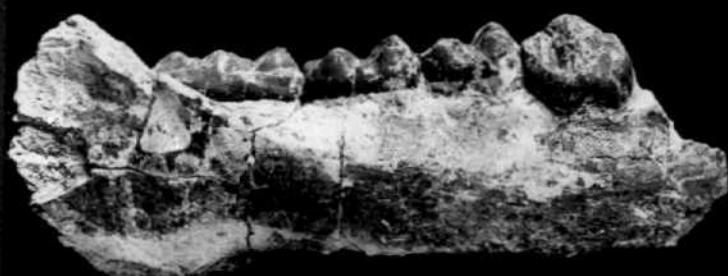
Figura 4.- Bunolistriodon lockharti. Puente de Vallecas (clásico). Fragmento de maxilar con  $P^4 - M^3$  en vista oclusal.

Figura 5.- Triceromeryx pachecoi. La Hidroeléctrica. Osicono frontal en vista lateral.

Figura 6.- Triceromeryx pachecoi.  $P_4$  inferiores en vista oclusal y lingual.  
a). Puente de Toledo b). San Isidro.

Figura 7.- Palaeomeryx cf. magnus. Puente de los Franceses Falange I en vista anterior.

LAMINA I



7

LAMINA 2

1, 2 y 3.- Heteroprox aff. larteti.

Puente de Vallecas (Colección Rotondo)

Fragmentos de asta en vistas laterales.

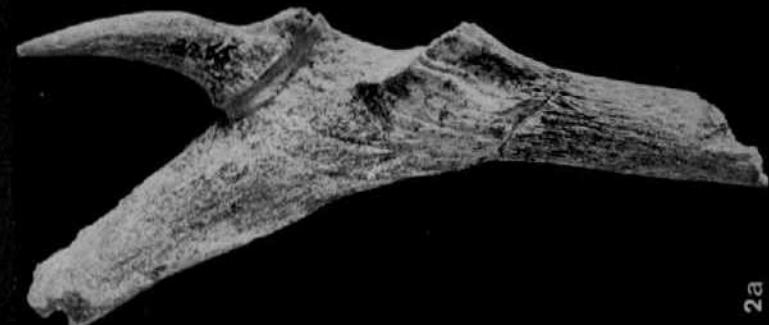
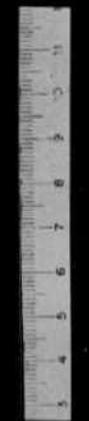
L A M I N A 2



1a



1b



2a



2b



3a



3b



LAMINA 3

Figura 1.- Heteroprox aff. larteti. Puente de Vallecas (clásico). a) y b). Asta sin pediculo.

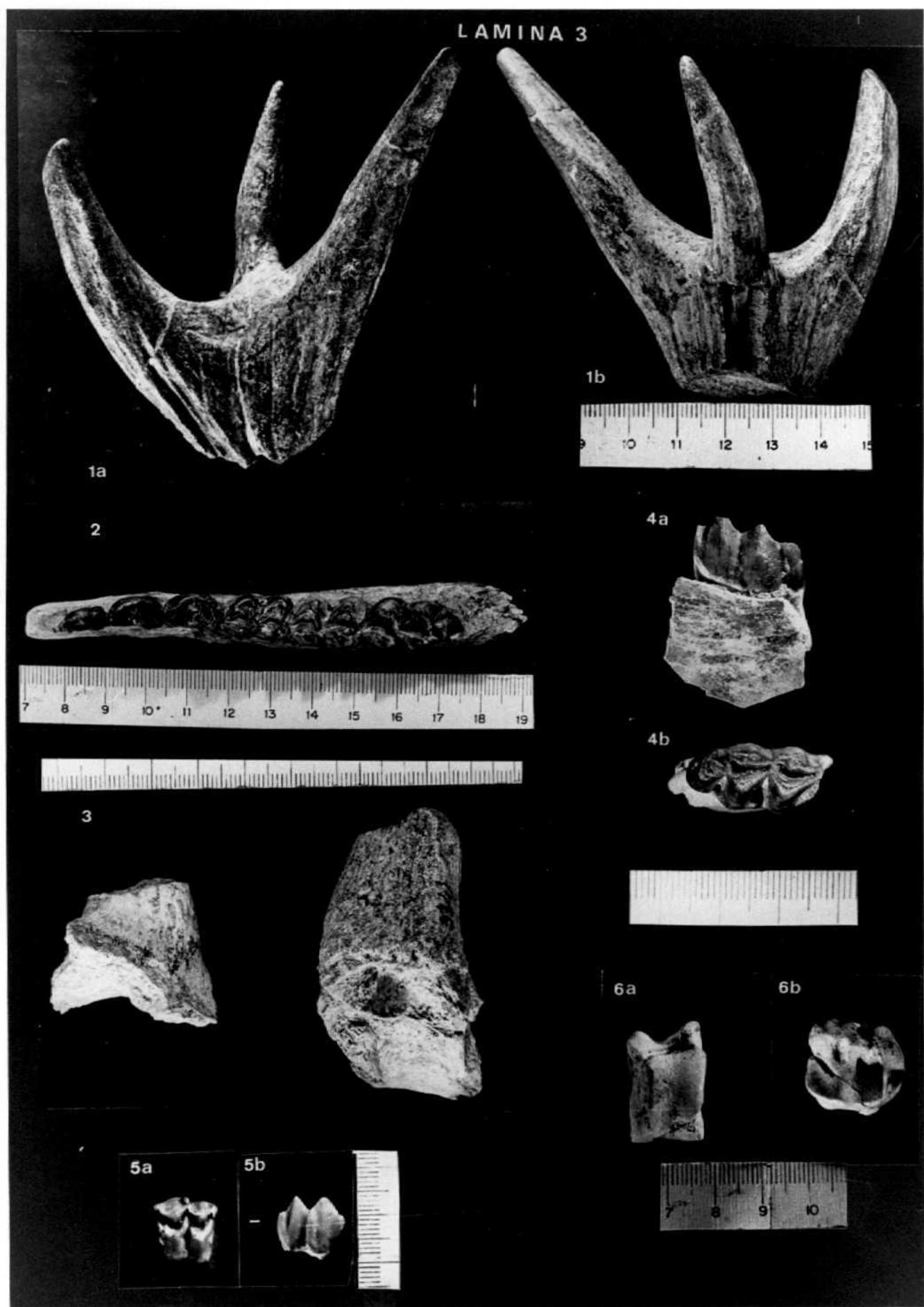
Figura 2.- Heteroprox aff. larteti. Puente de Vallecas (clásico). Hemimandibula derecha. Vista oclusal.

Figura 3.- Miotragocerus sp. Puente de Vallecas (Colección Rotondo). Núcleos óseos de cuerno.

Figura 4.- Miotragocerus sp. Puente de Vallecas. (clásico)  $M_3$  derecho a). vista lingual b). oclusal.

Figura 5.- Miotragocerus sp. Arroyo del Olivar.  $M^1$  a). vista oclusal b). labial.

Figura 6.- Miotragocerus sp. Arroyo del Olivar a). Astrágalo b). Cubonavicular.



BIOSTRATIGRAFIA, PALEOECOLOGIA Y BIOGEOGRAFIA DE LOS  
YACIMIENTOS DEL AREA DE MADRID

M.T. ALBERDI; A.V. MAZO; J. MORALES y D. SORIA

Instituto de Geología, C.S.I.C.  
José Gutiérrez Abascal, 2  
MADRID -6

## BIOSTRATIGRAFIA.-

Ninguna de las faunas que por el momento conocemos en el área municipal de Madrid parece indicarnos una edad superior al Aragoniense medio. Del conjunto de especies representadas en estas faunas, Hispanotherium matritense, Cainotherium mio-caenicum, Bunolistriodon lockharti y Triceromeryx pachecoi pueden considerarse como característica del Aragoniense medio, tanto, como para que en principio, cualquier fauna que posea al menos una de estas especies pueda considerarse como perteneciente a esta edad. De hecho ninguna fauna del área de Madrid posee estas cuatro especies juntas, así en Puente de Toledo y Moratines están tres, en Hidroeléctrica, Odonell y San Isidro dos, y en Puente de Vallecas sólo una. (Cuadro 1).

El Aragoniense medio ha sido subdividido en varias biozonas por DAAMS y FREUDENTHAL (1981), equivale de forma general a la parte media y superior del Orleaniense (FALHBUSCH 1976) subdividido en la escala de MEIN en tres unidades 4a, 4b, y 5. (ALBERDI y AGUIRRE, 1977). La posibilidad de diferenciar dos grupos de faunas en los yacimientos del área de Madrid presenta grandes dificultades, básicamente debido a las diferencias ecológicas que existen entre las faunas y a la monotonia o escasa diversidad específica de las mismas. Teniendo en cuenta los factores de tipo paleoecológico, que se discuten más adelante, solo las faunas del Puente de Vallecas podrían ser susceptibles de considerarse como más modernas que las demás. Desde un punto de vista paleoecológico esta fauna se agrupa con las de Moratines y Paracuellos 5, sin embargo bioestratigráficamente podría considerarse como transicional, las razones son las siguientes; de Paracuellos 5 se separa en base a la existencia de suidos diferentes, sustitución de B. lockharti por L. splendens; sin embargo poseen en común un porcentaje elevado de Heteroprox aff. larteti forma común del Aragoniense

superior, y que es muy rara en el Aragoniense medio, esta forma esta ausente en Moratines, pero existen indicios de ella en otros yacimientos (Cuadro 1).

Otro argumento se basa en los Paleomerycidos, abundantes en los niveles del Aragoniense medio, ellos se hacen muy raros en el Aragoniense superior, donde son en general de mayor talla. Así en Moratines Triceromeryx pachecoi es abundante, mientras que en el Puente de Vallecas ha desaparecido, existiendo en cambio indicios de un Paleomeryx de talla grande. Puente de Vallecas podría representar los niveles superiores del Aragoniense medio y Moratines los inferiores, junto con Hidroelectrica, P. Toledo y San Isidro. No obstante necesitariamos encontrar otras faunas similares al Puente de Vallecas antes de tener la certeza de esta sugerencia. La ausencia de Cainotherium en la microfauna de Aº del Olivar podría también apoyar esta posibilidad, este género está presente en otras microfaunas del área de Madrid. Como Moratines y Odonell. Su desaparición en el área de Calatayud-Daroca se produce en el transito Aragoniense medio-superior. (DAAMS et al, 1977) Aº del Olivar se situa estratigráficamente y geográficamente cerca del yacimiento del P. de Vallecas, la microfauna es bastante abundante, y aunque la desaparición de un taxón es un criterio de dudosa validez bioestratigráfica, dada la escasez de criterios existentes, podríamos interpretarlo en el sentido expuesto. (Cuadro 2).

El resto de los yacimientos de Madrid posee escasos elementos faunísticos, y ninguno de ellos posee alguna de las especies que hemos citado como características, por lo que la atribución a una edad determinada es muy problemática. Así numerosos puntos fosilíferos sólo poseen datos de Geochelone forma que por el momento no suministra gran precisión bioestratigráfica. No obstante

de algun otro punto fosilífero podemos intentar una aproximación a su edad, estos son: Tejar de M. Barrio, P. de los Franceses, Cerro de la Plata y Aº Abroñigal.

La presencia en el Tejar de M. Barrio de una forma bastante evolucionada de Heteroprox aff. larteti nos podría indicar para esta localidad una edad próxima al P. de Vallecas o incluso más moderna. El caso del P. de los Franceses ofrece mayor dificultad, pero la existencia de una Paleomerycido de mayor talla que T. pachecoi nos acerca este punto al Puente de Vallecas.

El pozo de Aº de Abroñigal ha dado fosiles a la misma altura y en los mismos facies que el yacimiento del Puente de Vallecas, por su proximidad geográfica podría ser correlacionado con esta última localidad.

Por último el Cerro de la Plata puede ser considerado como estratigráficamente inferior al yacimiento del Puente de Vallecas (ROYO-GOMEZ y PUGET, 1929).

Fuera del área municipal de Madrid se localizan otros yacimientos con macromamíferos que ofrecen interés bioestratigráfico. En la sección de Paracuellos, existen dos niveles bien datados, Paracuellos 5 es el más inferior, la presencia de Lis-triodon splendens nos indica una edad Aragoniense superior. Por encima de este se encuentra Paracuellos 3 con especies de ambiente abierto características de esta última edad; L.splendens, Aceratherium simorrense, Dicerorhinus sansaniensis y Coprotragoides sp.

En el corredor Madrid-Guadalajara se localizan los yacimientos de Henares 1 y 2, el primero con Heteroprox aff. larteti y Aceratherium cf.tetradactylum puede considerarse como Aragoniense superior, mientras que Henares 2 con Cainotherium miocae-nicum Aragoniense medio. Por otra parte los yacimientos de

Chiloeches, Torija y Cendejas nos datarian el Vallesien se inferior en esta parte de la cuenca del Tajo.

En el borde occidental del área de Madrid, el yacimiento de Guadarrama nos data el Aragoniense medio, mientras que al N. el de Colmenar Viejo es más impreciso, muy probablemente sean también Aragoniense medio, pero no podemos descartar que pudiese llegar a la base del Aragoniense superior. Más al sur el yacimiento de Torrijos (AGUIRRE et al, 1982) se correlaciona directamente con las faunas más inferiores del área de Madrid. (P. Toledo, Hidroelectrica etc.).

## PALEOECOLOGIA.

Un primer hecho fácilmente constatable es la diferencia de comportamiento existente entre las asociaciones de micromamíferos y macromamíferos. Los micromamíferos cambian poco en el tiempo y en el espacio , especies equivalentes se sustituyen en el tiempo, mientras que la composición cuantitativa aunque variable entre los yacimientos mantiene en general una fuerte constancia.

No es éste el caso de los macromamíferos (Fig. 1 ) donde las asociaciones cambian radicalmente entre los yacimientos. Torrijos posee una asociación faunística ampliamente dominada por Hispanotherium, en la que Anchitherium es rarísimo. En la Hidroelectrica Triceromeryx pachecoi representa cerca del 70% de los hallazgos. Moratines, Vallecás y Paracuellos 5 presentan un predominio de Anchitherium. Por último en Paracuellos 3 la asociación de Caprotragoides y Aceratherium simorrense es dominante sobre el resto de las especies, y como en Torrijos Anchitherium está prácticamente ausente.

La explicación de estas fuertes diferencias no está, por el momento, totalmente resuelta. En Torrijos y Paracuellos 3 el predominio de herbívoros con dentición hipsodonta o semihipsodonta sobre los que la poseen braquiodonta es muy fuerte. Ambas asociaciones faunísticas nos indicarían un paisaje abierto y seco. Los dos yacimientos se encuentran en Mud-flats asociados a canales arcósicos, por lo que podemos suponer que este paisaje abierto y seco, al menos de forma estacional poseería cursos con agua abundante. Estos dos yacimientos son representantes de un mismo paisaje, en dos edades diferentes, es notable el cambio faunístico que se ha producido entre ambos,

Hispanotherium, Miotragocerus y Triceromeryx han sido sustituidos por Aceratherium simorrense y Caprotragoides. Hispanotherium y Triceromeryx desaparecen definitivamente y Miotragoceros no vuelve a ser encontrado hasta el límite Aragoniense-Vallesinense en Cataluña. No existe por lo tanto una equivalencia directa entre estas formas, Hispanotherium adaptativamente es bien diferente a A. simorrense, y Caprotragoides, aunque su clasificación sistemática esté por discutir, pertenece indudablemente a una tribu diferente de la Boselaphini. La decadencia de los Paleo-merycidae debe explicarse por la radiación adaptativa de otros Pecora. Parece muy posible pensar que en el Aragoniense superior se registra la entrada, en esta cuenca de Madrid (y con seguridad en la de Calatayud) de una fauna inmigrante de carácter abierto y seco que sustituye a la preexistente.

Las asociaciones existentes en Moratines, La Hidroeléctrica, P. de Vallecas y Paracuellos 5 están claramente dominadas por herbívoros braquiodontos, podemos pensar para ellas un ambiente más húmedo pero necesariamente cubierto. Moratines y La Hidroeléctrica se encuentran en facies palustres, asociadas a bordes lacustres, mientras que Puente de Vallecas y Paracuellos 5 en facies asociadas a aluvial fans, pero posiblemente más alejado de los canales arcósicos que Torrijos y Paracuellos 3. En cualquier caso estos yacimientos con herbívoros braquiodontos poseen una composición faunística diferente entre sí, Como hemos señalado en tres de ellos Moratines, Puente de Vallecas y Paracuellos 5 Anchitherium es el herbívoro dominante, sin embargo en Moratines va acompañado principalmente por Triceromeryx, en Puente de Vallecas por Miotragocerus y Heteroprox, y en Paracuellos 5 por Heteroprox y más raro Miotragocerus. La diferencia en edad entre Puente de Vallecas y Paracuellos 5 está bien establecida, basándose en el cambio de L. penai, M. collogensis y B. lockharti por L. cf. verus, M. crusafonti y L. splendens, sin embargo desde un punto de vista cuantitativo ambas asociaciones

ciones son las más próximas del área de Madrid. La Hidroeléctrica resulta atípico por la fuerte dominancia de Triceromeryx.

Estas faunas tienen además en común la casi ausencia de Rhinocerotidae y la mejor representación de Proboscídeos. La explicación, por el momento, más razonable es que durante el Aragoniense medio se ha producido la sustitución de los Paleomerycidae por los Pecora modernos (Cervidae, Bovidae y Giraffidae). En nuestro caso particular Heteroprox habría sustituido a Triceromeryx del nicho ecológico ocupado por los herbívoros braquiodontos de talla media-grande, momento que marca la fauna del Aragoniense medio del Puente de Vallecas.

Las preferencias ecológicas de las asociaciones de micro mamíferos del área de Madrid no parecen contradecir las observaciones expuestas hasta aquí. Durante el lapso de tiempo que cubren muestran una escasa diversificación, menor incluso que en cuencas como las de Calatayud-Daroca. Esta monotonía en la composición parece indicarnos un medio climático constante, sin cambios observables en el tiempo. Lo que vendría confirmado por el hecho de que las sustituciones se producen entre especies que pueden ocupar un mismo nicho ecológico: Megacricetodon minor collongensis por M. m. minor + M. crusafonti y Lagopsis penai por L. verus.

Formas consideradas de biotopo de bosque, Petauristinos, Eomiidos y Democricetodon están ausentes, por el contrario predominan géneros considerados de medios abiertos, tales como son Heteroxerus, Fahlbuschia y Armantomys. La agran abundancia de Lagopsis considerado como forma ripícola nos dibuja el mismo ambiente general que el deducido por medio de los macromamíferos , es decir un paisaje abierto con zonas de agua. La posibi-

lidad de distinguir dentro de este ambiente un paisaje más seco y otro más húmedo, parece algo más difícil. No obstante yacimientos considerados como mas áridos, como Paracuellos 3, poseen menor cantidad de Lagopsis, y mayor abundancia de Armantomyx. Por el contrario los yacimientos de Odonell, Arroyo del Olivar y Moratines poseen porcentajes muy elevados de Lagopsis y mayor diversidad de Glíridos. Paracuellos 5 por la abundancia en Lagopsis se acercaría a estos últimos.

## BIOGEOGRAFIA.

La existencia de diferencias importantes en la composición faunística entre las Cuencas españolas entre sí y de éstas con respecto a Europa ha sido puesta de manifiesto por ALBERDI et al. (1981) para el Aragoniense superior-Vallesiente. Las cuencas centrales, en este caso Cuenca del Duero- Cuenca de Calatayud-Teruel se agrupan en una misma unidad biogeográfica bien diferenciada de la Cuenca del Vallés-Penedes, más relacionada con el resto de Europa. Los datos obtenidos hasta el presente en el área de Madrid confirman esta hipótesis y aportan nuevas precisiones. Para el Aragoniense medio y superior la fauna del área de Madrid sólo se encuentra una réplica comparable en la Cuenca de Calatayud-Daroca. Así para el Aragoniense medio las formas más características del área de Madrid, Lagopsis y Armantomys en los micromamíferos y Tricerotherium e Hispanotherium se encuentran en la Cuenca de Calatayud - Daroca. El predominio exagerado de Lagopsis sobre Prolagus se da en ambas áreas.

Para el Aragoniense superior la situación podría paralizarse; en el área de Madrid Armantomys y Lagopsis siguen siendo abundantes, Lagopsis empieza a ser sustituido por Prolagus en la Cuenca de Calatayud-Daroca (LOPEZ, 1977) pero esta sustitución es muy rápida, y podría ser posterior a Paracuellos 3. En macromamíferos las formas que nos encontramos existen en otros yacimientos europeos, pero es en el área de Madrid y en Calatayud-Daroca donde encuentran el ambiente más favorable. Este es el caso de Caprotragoides y Aceratherium simorrense formas bastante raras fuera de estas dos Cuencas.

La comparación con otras cuencas ibéricas es más difícil, en el Vallés-Penedés podrían faltar todos los niveles

equivalentes (AGUSTI, 1981) en la Cuenca del Duero nos falta registro del Aragoniense medio (LOPEZ et. al. 1977; LOPEZ y SANCHIZ, 1979) marcándose diferencias en la composición de los micromamíferos del Aragoniense superior con los encontrados en el área de Madrid, un ambiente más cubierto es sugerido para estas faunas (LOPEZ Y SANCHIZ, 1979).

Nosotros podemos suponer que las faunas del área de Madrid y de Calatayud-Daroca pueden incluirse en una misma área biogeográfica, cuyas faunas estarían adaptadas a un ambiente más abierto que los presumibles existentes en los yacimientos europeos de esta edad.

BIBLIOGRAFIA.

AGUIRRE, E.; ALBERDI, M.T.; JIMENEZ, E.; MARTIN ESCORZA, C.; MORALES, J.; SESE, C. y SORIA, D. (1982). Torrijos: nueva fauna con Hispanotherium de la cuenca media del Tajo. Acta Geologica Hispanica, 17 : 39-61

AGUSTI, J. (1981). Roedores Miomorfos del Neógeno de Cataluña. Tesis Doctoral Universidad de Barcelona: 293 pp.

ALBERDI, M.T. y AGUIRRE, E. (1977). Round-Table on Mastostigraphy of the W. Mediterranean Neogene. Trab. Neogeno-Cuaternario, 7: 1-47.

ALBERDI, M.T.; GINSBURG, L. y MORALES, J. (1981) Rhinocerotidae del yacimiento de Los Valles de Fuentidueña (Segovia). Estudios Geol., 37 : 439-465.

ALBERDI, M.T.; LOPEZ, N.; MORALES, J.; SESE, C. y SORIA, D. 1981. Biostratigráfia y Biogeografía de la fauna de Mamíferos de Los Valles de Fuentidueña (Segovia). Estudios Geol. 37 : 503-512.

CRUSAFONT, M. (1952). Los Jiráfidos fósiles de España. Mem. y Com. Inst. Geol., C.S.I.C. Barcelona. 8: 239.

CRUSAFONT, M. y GOLPE, J.M. (1971). Sobre unos yacimientos de mamíferos vindoboniensis en Paracuellos del Jarama (Madrid). R. Soc. Esp. Hist. Nat., 69 : 255-259.

DAAMS, R.; FREUDENTHAL, M. y VAN DE WEERD, A. (1977) Aragonian a new stage for continental deposits of Miocene age. Newsl. Stratigr. 6 (1) : 42045. Berlin.

DAAMS, R. y FREUDENTHAL, M. (1981). Aragonian : The Stage conceps versus Neogene Mammals Zones.  
Scripta Geologica, 62 : 1 - 16

FAHBUSCH, V. (1976). Report on the International Symposium on mammalian stratigraphy of the European Tertiary.  
Newsł. Stratigr., 5 (272) : 160-167.

GINSBURG, L. (1961). La faune des Carnivores miocenes de Sansan (Gers). Mem. Mus. Nat.D'Hist. Nat. 9 : 1-190.

HERRAEZ, E. y ALBERDI, M.T. (1983). Anchitherium aurelianense del Puente de Vallecas. Estudios Geol. (en prensa).

LOPEZ MARTINEZ, N. (1977). Revisión sistemática y bioestratigráfica de los Lagomorpha (Mammalia) del Terciario y Cuaternario de España.  
Tesis Inédita Universidad Complutense de Madrid. 470 p.

LOPEZ MARTINEZ, N. y SANCHIZ, B. (1979). Los primeros Microvertebrados de la Cuenca del Duero: listas faunísticas preliminares e implicaciones bioestratigráficas y paleofisiográficas. IGME 1<sup>a</sup> Reunion sobre la Geología de la Cuenca del Duero. Salamanca. Temas g eológico-minero Parte I : 341-353.

LOPEZ MARTINEZ, N.; SESE, C. y SANZ, J.L. (1977). La Microfauna (Rodentia, Insectivora, Lagomorpha y Reptilia) de las fisuras del Mioceno medio de Escobosa de Calatañazor (Soria, España).  
Trabajos N/Q. 8 : 47-73.

ROYO GOMEZ, J. (1927). Geología y Paleontología del Terciario situado al Norte de Guadalajara.  
Bol. Soc. Hist. Nat. 27 : 120-133.

ROYO GOMEZ, J. (1931). Sobre el yacimiento de Mamíferos Miocenos de Chilpeches (Guadalajara).  
Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 31 : 163-164

ROYO GOMEZ, J. y PUGET, L. (1929). Memoria explicativa de la Hoja nº 559 (Madrid).  
Mapa Geológico. Inst. Geol. y Min.

THENIUS, E. (1951). Gazella cf. deperdita aus dem Mitteleuropäischen vindobonien und Auftreten der Hipparrionfauna.  
Eclog. Geol. Helv. 44. (2) : 381-394.

- (1979). Zur systematischen Stellung und Verbreitung von "Gazella" stehline (Bovidae, Mammalia) aus dem Miozän Europas.  
Anzeiger math - naturw. Klasse Ost. Akad. Wiss 1 : 1-6.

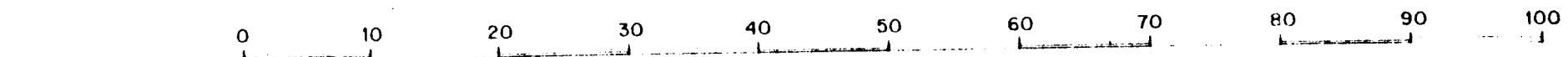
	HIDROELECTRICA	PUENTE DE TOLEDO	SAN ISIDRO	MORATINES	O'DONELL,	CERRO DE LA PLATA	PTE. DE LOS FRANCESES	ARROYO ABROÑIGAL	APROYO DEL OLIVAR	PTE. DE VALLECAS	PTE. DE VALLECAS (C.R.)	TEJAR M. BARRIO
<i>Amphicyon major</i>												
<i>Hemicyoninae</i> indet.												
<i>Pseudailurus lorteti</i>												
<i>Gomphotherium angustidens</i>												
<i>Zygolophodon turicensis</i>												
<i>Aceratherium cf. tetradactylum</i>												
<i>Hispanotherium matritense</i>												
<i>Anchitherium aurelianense</i>												
<i>Conohyus simorrense</i>												
<i>Bunolistriondon lockharti</i>												
<i>Caenotherium miocaenicum</i>												
<i>Amphitragulus</i> sp.												
<i>Micromerys flourensianus</i>												
<i>Cervoidea</i> indet.												
<i>Heteroprox</i> aff. <i>larteti</i>												
<i>Triceromeryx pachecoi</i>												
<i>Palaeomeryx</i> cf. <i>magnus</i>												
<i>Miotragocerus</i> sp.												

Cuadro 1.- Distribución de las especies de macromamíferos en los yacimientos del municipio de Madrid.

	AREA DE MADRID	CORREDOR Madrid - Guadalajara	OTROS Cuenca del Tajo
VILLAFRANQUIENSE			P. ALMORADIEL
RUSCINIENSE		LAYNA	
TUROLIENSE	13 12 11 Ventilense	ALGORA	
VALLESIENSE		CENDEJAS TORIJA CHILOECHES	
ARAGONIENSE	Superior Astaracense 7/8 6 5 4 3 Inf. Medio Orleanense	PARACUELLOS 3 PARACUELLOS 5 T.M. BARRIO Aº ABROÑIGAL P. FRANCESSES C. DE LA PLATA HENARES 1 HENARES 2 LORANCA	COLMENAR V. GUADARRAMA TORRIJOS CORCOLES
AGENIENSE			

MADRID • S. Isidro, Puente de Toledo, Hidroelectrica

Cuadro 2.- Distribución estratigráfica de los yacimientos terciarios del Área de Madrid.



PARACUELLOS 3

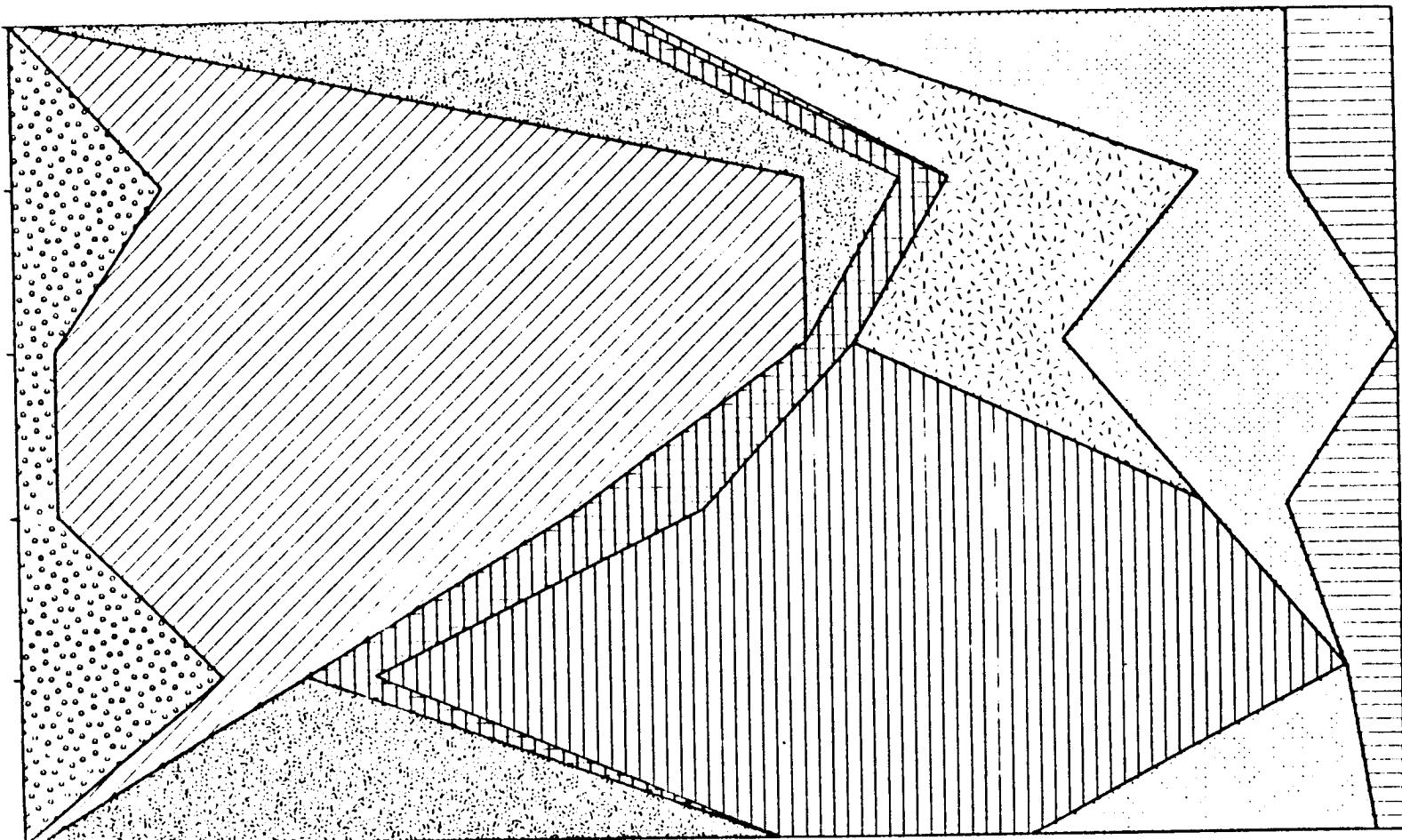
PARACUELLOS 5

VALLECAS

MORATINES

HIDROELECTRICA

TORRIJOS



Proboscideos  
Anchitherium

Rinocerothidae  
Suidae

Paleomerycidae  
Cervidae

Bovidae  
Otros

Figura 1

PALEONTOLOGIA DE LOS YACIMIENTOS DE VERTEBRADOS DEL  
PLEISTOCENO MEDIO DEL MUNICIPIO DE MADRID

POR Enrique SOTO RODRIGUEZ

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

## ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

- EZQUERRA, J., 1850. En un catálogo general de fósiles de España cita Elephas primigenius en Madrid y Vicálvaro.
- EZQUERRA, J., 1851. Cita el hallazgo de elefantes en San Isidro en un par de líneas dentro de un trabajo que trata esencialmente de Mastodontes.
- FALCONER, H., 1857. Hace una sinopsis sobre Proboscídeos clasificando el elefante de San Isidro como Elephas africanus.
- LARTET, E., 1859 a. Estudia poblaciones de Proboscídeos de África y Europa. Apenas dedica una página a los Elephantidae entre los que incluye los procedentes de Madrid, atribuyéndolos a la especie Elephas africanus fossilis.
- LARTET, E. 1859 b. Traducción al castellano del anterior trabajo, Identifica la especie de Madrid con la especie africana actual diferenciándola de E. antiquus y E. meridionalis.
- PRADO, C. de, 1864. Trabajo monumental en el que se hace una completa descripción fisiográfica y geológica de la provincia. Se describe por primera vez la fauna del yacimiento de San Isidro del Campo. con las siguientes especies: Elephas nov. sp., Cervus elaphus, Bos cf. primigenius, Equus.
- CALDERON, S., 1876. Catálogo con introducción con consideraciones biogeográficas. Ordena las especies taxonómicamente indicando los yacimientos de procedencia. Hace referencia a los trabajos de EZQUERRA (1850) y PRADO (1864).
- GRAELLS, M. de la P., 1897. Catálogo sistemático de la fauna mastodolítica Ibérica. con referencias a fauna fósil Cuaternaria y en especial a la extraída por el autor en el yacimiento de San Isidro en 1947 y 1850.. Da ilustraciones del yacimiento y de algunas piezas. Crea la especie Elephas platyrhinchus, más adelante considerada subespecie.

HÄRLE, E., 1911. Catálogo crítico de Mamíferos y Aves de la Península Ibérica. Rechaza numerosas atribuciones inciertas Hace una breve referencia de las especies procedentes del yacimiento de San Isidro: critica la especie *E. platyrhinus* por considerarla sinónima de *E. antiquus*.

OBERMAIER, H., 1916 y 1925. Obra importante que tiene edición en alemán y traducción al inglés. Contiene una completa lista de los yacimientos Cuaternarios de las terrazas del Manzanares con referencia a la fauna encontrada y estudio descriptivo de la industria. Da la localización cartográfica de los yacimientos.

OBERMAIER, H., 1917. Estudio arqueológico del yacimiento de Las Carolinas en el que se da noticia del hallazgo de fauna fósil: *Equus caballus* y *Bos*.

PEREZ DE BARRADAS, J., 1923. Estudio paleoclimático en base a las terrazas del valle del Tajo. de acuerdo con la interpretación clásica de las glaciaciones alpinas. Hace referencia a la fauna ya conocida de los yacimientos de San Isidro, El Sotillo y Las Vaquerías del Torero.

PEREZ DE BARRADAS, J., 1924. a. Síntesis histórica y arqueológica de los yacimientos de Madrid. Figura dos molares de *C. antiquus* sin citar procedencia.

PEREZ DE BARRADAS, J., 1924 b. Memoria de los trabajos realizados en 1922 y 1923. Inventario de yacimientos arqueológicos paleolíticos. de Madrid con escasa referencia a los hallazgos paleontológicos. Da únicamente listas faunísticas.

WERNERT, P. y PEREZ DE BARRADAS, J., 1925. Revisión arqueológica del yacimiento de San Isidro en la que se cita de nuevo la fauna ya conocida.

PEREZ DE BARRADAS, J., 1926 Documentado estudio sobre el Cuaternario de Madrid con referencia a los hallazgos de faunas Cuaternarias encontradas hasta la fecha de publicación

en numerosos yacimientos.

HERNANDEZ PACHECO, E., 1927. Basándose en las observaciones de PEREZ DE BARRADAS y en las suyas propias define tres niveles de terrazas en el valle del Manzanares. Aguas abajo del yacimiento de San Isidro existen diversos niveles de terrazas que, en su opinión, pueden concretarse en dos principales: el de 40-30 metros y el de 12-6 metros. Correlaciona San Isidro con el yacimiento del Taller de Ferrocarril M.C.P..

HERNANDEZ PACHECO, E., 1928. Síntesis geológica de las terrazas de los cinco ríos más largos de España. En lo que respecta al Manzanares, subsidiario de la cuenca del Tajo, se limita a transcribir su anterior trabajo de 1927. Hace una nueva referencia al yacimiento de San Isidro.

ROYO GOMEZ, J. Y MENENDEZ PUGUET, L., 1929. Memoria explicativa de la hoja geológica de Madrid con un somero registro de yacimientos conocidos. Completa lista bibliográfica publicada hasta la fecha.

WERNERT Y PEREZ DE BARRADAS, J., 1930. Estudio descriptivo de los materiales arqueológicos encontrados en el yacimiento de El Sotillo con breve lista de fauna.

ROYO GOMEZ, J., 1931. Breve comunicación en la que se da cuenta del hallazgo de un nuevo yacimiento paleontológico en Usera con restos de Bos primigenius que considera idéntico al de Torralba y una mandíbula juvenil de Equus.

ROYO GOMEZ, J., 1935. Nota en la que se da a conocer el hallazgo de un cráneo de Bison priscus (primero de la especie en España) en el Arenero de Barbas así como de restos de Dicerorhinus merckii en Los Rosales.

ROYO GOMEZ, J., 1935 b. Comunicación sobre el hallazgo de restos de elefante E. antiquus en Los Rosales.

- HERNANDEZ PACHECO, E., 1950. Nueva síntesis sobre las Terrazas del Manzanares. Cita solamente la fauna del yacimiento de La Fuente de la Bruja.
- HERNANDEZ PACHECO, F., 1956. Noticia sobre el hallazgo de un cráneo de Bos primigenius en el yacimiento de La Fuente de La Bruja.
- RIBA, O., 1957. Libro guía y puesta al dia de las terrazas del Manzanares y Jarama. Nueva referencia a la fauna de San Isidro.
- MELENDEZ, B., 1958. Comunicación del hallazgo de un esqueleto casi completo de Elephas antiquus en el yacimiento de TRANSFESA (Villaverde Bajo).
- MELENDEZ, B., y AGUIIRE, E., 1958. Estudio descriptivo del Elephas antiquus del yacimiento de TRANSFESA.
- CRUSAFONT, M. 1961. Ensayo de síntesis sobre la fauna mastodólogica del Cuaternario de España y su significado biostratigráfico. Referencia a las faunas de las terrazas del Manzanares.
- AGUIRRE, E., 1968-69. Publicación de una tesis doctoral de revisión de los Elefantes. Se incluyen restos procedentes de los yacimientos madrileños. Atribuye el límite inferior de P. antiquus en España a San Isidro. Los restos de mamut de la margen derecha del Manzanares son considerados como pertenecientes a la especie Mammuthus intermedius.
- ANDRES, I. y AGUIRRE E., 1974. Estudio de un molde endocraniano de Praedama sp. infiriendo relaciones filogenéticas del género. Se describe el yacimiento de TRANSFESA.
- KAHLKE, H. de., 1975. Ensayo bioestratigráfico sobre las faunas de grandes mamíferos del Cuaternario de Europa. Cita las faunas de las terrazas del Manzanares situándolas estratigráficamente.

## BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE, E., 1969. Revisión sistemática de los Elephantidae por su morfología y morfometría dentaria. Estudios Geol., 24, 3/4, 109-167; 25, 1/2, 123-177; 25, 3/4 317-367.
- ANDRES, I. de y AGUIRRE, E., 1974. Un molde endocraneano de Praedama (Cérvido) del Pleistoceno Medio de Madrid. Quaternaria, 18, 303-330,
- ANONIMO, 1957. Hallazgo de elefantes en Madrid. Estudios Geol., 33, 105.
- CALDERON, S., 1876. Enumeración de los vertebrados fósiles de España. An. Soc. Esp. Hist. Nat., V, 413-443.
- CRUSAFONT, M., 1961. El Cuaternario español y su fauna de Mamíferos. Speleon, XII, 3/4, 1-21.
- EZQUERRA, J., 1850-1859. Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España en la Península. Mem. R. Acad. Cienc. Madrid, I y IV.
- FALCONER, 1857. Synoptycal Table of the Species of Mastodon and Elephant. Pal. Mem., II, London.
- GRAELLS, M. de la P., 1897. Fauna mastodológica Ibérica. Mem. R. Acad. Cienc. Madrid, XVII, 791 pp.
- HARLE, E., 1911. Ensayo de una lista de mamíferos y aves del Cuaternario conocidas hasta ahora en la Península Ibérica. Bol. I.G.M.E., XXXII, 135-163.

HERNANDEZ-PACHECO, E., 1927. Restos fósiles de grandes mamíferos en las terrazas del Manzanares y consideraciones respecto a éstas. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat., XXVII, 449-455.

HERNANDEZ-PACHECO, E., 1928. Los cinco ríos principales de España y sus terrazas. Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., Scr. Geol., 36, Madrid.

HERNANDEZ-PACHECO, E., 1950. Características de las terrazas del Manzanares. Homenaje a Don Luis de Hoyos Sainz, II, 239-242.

HERNANDEZ-PACHECO, F., 1956. Bos primigenius en la segunda terraza del Manzanares. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. LIV, 22-23.

KAHLKE, H. D., 1975. The Macro-faunas of Continental Europe during the Middle Pleistocene: Stratigraphic sequences and problems of Intercorrelation. In: BUTZER, K. W. y ISAAZ, G. L. After the Australopithecines, 310-374, London.

LARTET, E., 1859. Sur la dentition des proboscidiens fossiles (Dinotherium, Mastodontes et Elephants) et sur la distribution géographique et stratigraphique de leurs débris en Europe. Bull. Soc. Géol. France., 2<sup>a</sup> ser., XVI, 469-515.

LARTET, E., 1859. Distribución geográfica y estratigráfica de los elefantes fósiles de Europa. Rev. Min., X, 130-132, Madrid.

MELENDEZ, B., 1958. Hallazgo de un esqueleto casi completo de un elefante fósil en las inmediaciones de Madrid. Estudios Geol., XIV, 37, 63-64.

MELENDEZ, B. y AGUIRRE, E. 1958. Hallazgo de Elephas en la Terraza media del río Manzanares (Villaverde, Madrid). Rev. de las Ciencias, Madrid, XXIII, 4, 597-605.

OBERMAIER, H., 1916. El hombre fósil. Madrid, 397 pp.

OBERMAIER, H., 1917. Yacimiento prehistórico de Las Carolinas. Com. Inv. Pal. Prehist., 16,

OBERMAIER, H., 1925. El hombre fósil (2<sup>a</sup> edic.). Com. Inv. Pal. Prehist., 9, 457 pp., Madrid.

PEREZ DE BARRADAS, J., 1923. Algunos datos para el estudio de la climatología cuaternaria del Valle del Tajo. Bol. Soc. Ibérica Cienc. Nat., XXII, 125-145.

PEREZ DE BARRADAS, J., 1924. Yacimientos paleolíticos del Valle del Manzanares (Madrid). Junta Sup. Excav. Antig. 6, 19 pp.

PEREZ DE BARRADAS, J., 1924. Excursiones por el Cuaternario del Valle del Jarama. Ibérica, XXII, 535, 25-28, Tortosa.

PEREZ DE BARRADAS, J., 1926. Estudios sobre el terreno Cuaternario del Valle del Manzanares (Madrid). Imprenta Municipal. Ayuntamiento de Madrid.

PRADO, C. de, 1862. Descripción física y geológica de la provincia de Madrid. Junta General de Estadística. Madrid.

RIBA, O., 1957. Livret guide de l'excursion C2: Terrasses du Manzanares et du Jarama aux environs de Madrid.  
INQUA V. Cong. Int. Madrid-Barcelona.

ROYO GOMEZ, J., 1931. Nuevos hallazgos paleontológicos en el Cuaternario Madrileño. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat., XXXI, 625-626.

ROYO GOMEZ, J., 1935. Descubrimiento de Bisonte y Rinoceronte en el Cuaternario Madrileño. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat., XXXV, 235-236.

ROYO GOMEZ, J., 1935. Nuevos restos de Elefante en el Cuaternario de Madrid. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat., XXXV, 294.

ROYO GOMEZ, J. y MENENDEZ PUGET, L., 1929. Mapa y memoria explicativa de la hoja nº 559 "Madrid" del Mapa Geológico de España a escala 1/50.000. Inst. Geol. Min. Esp., 131 pp., Madrid

WERNERT, P. y PEREZ DE BARRADAS, J., 1925. El yacimiento paleolítico de S. Isidro (Estudio bibliográfico-crítico). Rev. Bibliot. Arch. y Mus. Ayunt. Madrid, II, 5, 31-68.

WERNERT, P. y PEREZ DE BARRADAS, J., 1930. El yacimiento  
paleolítico de El Sotillo (Madrid). Anuario Prehist.  
Madr., I, 59 pp.

YACIMIENTOS

## SAN ISIDRO

Situado en el camino alto de San Isidro cerca del cementerio. Actualmente se encuentra agotado.

El yacimiento de San Isidro es el primer yacimiento cuaternario madrileño conocido en la literatura científica, EZQUERRA (1850) llegando a ser cita obligada para posteriores autores: EZQUERRA (1851), FALCONER (1857), LARTET (1859) y PRADO (1864). Este último figura en su trabajo alguna de las piezas encontradas, perdidas actualmente en su mayoría y de las que solo quedan algunos restos en el M.I.G.M.E. de escaso valor taxonómico. OBERMAIER (1916) distingue seis niveles, tras una revisión crítica de la bibliografía y comparación con los restantes yacimientos (sic). Solo dos niveles son fosilíferos:

Nivel b: Bovidae indet.

Nivel c: "Cervus" sp.

Bovidae indet.

Equus caballus

Palaeoloxodon antiquus platyrhinchus

La fauna del nivel c ha sido completada por PEREZ DE BARRADAS (1926) y por ROYO GOMEZ y MENENDEZ PUGUET (1929).

La industria asociada es Chelense en el nivel inferior (PEREZ DE BARRADAS, 1926) y Achelense antiguo en el nivel medio (OBERMAIER, 1916).

### Bibliografía:

EZQUERRA, 1850 y 1851; FALCONER, 1857; LARTET, 1859 a y 1859 b; PRADO, 1864; CALDERON, 1876; GRAELLS, 1897; HARLE, 1911; OBERMAIER, 1916 y 1925; PEREZ DE BARRADAS, 1923 y 1926; HERNANDEZ PACHECO, E., 1927 y 1928; ROYO GOMEZ & MENENDEZ PUGET, 1929; CRUSAFONT, 1961; AGUIRRE, 1968 y 1969.

ARENERO PARA TUBOS DE CEMENTO DE ANICETO JUAREZ PINTO  
PARADOR DEL SOL

ROYO GOMEZ Y MENENDEZ PUGET (1929) dan cuenta del hallazgo de un fragmento de defensa de Elephas y trozos de huesos de otros mamíferos indeterminables. Desde una perspectiva actual solo puede atribuirse la defensa, probablemente perdida, a:

*Elephantidae indet.*

Situación:

Carretera de Andalucía . Cerca del Arroyo de Bayones.

Bibliografía:

ROYO GOMEZ & MENENDEZ PUGET, 1929.

TEJAR Y ARENERO DEL PARADOR DEL SOL O DE LOS BARTOLOS

Yacimiento muy importante arqueológicamente, estudiado por PEREZ DE BARRADAS entre 1920 y 1925 quien da la siguiente lista faunística (PEREZ DE BARRADAS, 1926):

Nivel c: Equus sp.

"Cervus" sp.

Nivel g: Equus sp.

Las industrias asociadas a dichos niveles son, según el mismo autor:

Nivel c: Musteriense

Nivel g: Chelense muy típico

Situación:

En la carretera de Andalucía. Cerca del Arroyo de Bayones

Bibliografía:

OBERMAIER, 1916 y 1925; PEREZ DE BARRADAS, 1924 b y 1926.

ARENAL DE LAS VAQUERIAS DEL TORERO

Estudiado por WERNERT Y PEREZ DE BARRADAS entre 1918  
y 1922. OBERMAIER (1925) cita un único nivel fosilífero:

Nivel c: Bovidae indet.

Situado por debajo de niveles con industria del Muste-  
riense medio.

Situación:

Entre calles de P. Yagüe y T. Pedreño, cerca del F.C.  
de Cuatro Vientos al barrio de Carbonell.

Bibliografía:

PEREZ DE BARRADAS, 1923; OBERMAIER, 1925.

## EL SOTILLO

Yacimiento de gran importancia arqueológica (PEREZ DE BARRADAS, 1926). Fué descubierto y estudiado por WERNERT Y PEREZ DE BARRADAS entre 1918 y 1920. Sus niveles fosilíferos son:

Nivel c: "Cervus" sp.

Equus sp.

Nivel e: "Cervus" sp.

El primero (Nivel c) asociado con industria de facies Musteriense.

El segundo (Nivel e) con industria Achelense.

### Situación:

Entre el río Manzanares y la carretera de Andalucía.  
Contiguo al merendero de "El Sotillo".

### Bibliografía:

PEREZ DE BARRADAS, 1923 y 1926; OBERMAIER, 1925;  
WERNERT & PEREZ DE BARRADAS, 1930.

## PRADO DE LOS LANEROS

Descubierto por PEREZ DE BARRADAS entre 1922 y 1924, solo tiene dos niveles fosilíferos (PEREZ DE BARRADAS, 1926):

Nivel d: Bovidae indet.

Nivel I: Equus sp.

El nivel d esta situado por debajo de otro con industria Auriñaciense. El nivel I contiene abundante industria del Musteriense superior.

### Situación:

Entre la carretera de Andalucía y el río Manzanares, cerca del Puente de la Princesa.

### Bibliografía:

OBERMAIER, 1925; PEREZ DE BARRADAS, 1926.

TEJAR DEL PORTAZGO

Estudiado entre 1918 y 1920 por WERNERT Y PEREZ DE BARRADAS continuando este último hasta 1922.

Niveles fosilíferos (PEREZ DE BARRADAS, 1926):

Nivel b: Equus sp.

Nivel d: Equus sp.

Nivel i: Equus sp.

Las asociaciones de industria son: Nivel b: Auriñaciense; Nivel d: Musteriense superior; Nivel l: Musteriense inferior (PEREZ DE BARRADAS, 1926).

Situación:

Frente al antiguo Portazgo de Aranjuez, cerca de la calle Carmen del Río.

Bibliografía:

OBERMAIER, 1925; PEREZ DE BARRADAS, 1926.

ARENERO DEL PORTAZGO

Descubierto y estudiado por WERNERT Y PEREZ DE BARRADAS entre 1918 y 1920 y por PEREZ DE BARRADAS entre 1921 y 1923.

Solo un nivel fosilífero:

Nivel f: Bovidae indet.

Equus sp.

Con abundante y notable industria Musteriense inferior (PEREZ DE BARRADAS, 1926)

Situación:

Junto al Tejar del Portazgo.

Bibliografía:

OBERMAIER, 1925; PEREZ DE BARRADAS, 1926.

ARENERO DEL CAMINO DE LA VENTA DE SANTA CATALINA

Descubierto por PEREZ DE BARRADAS en 1922.

Sólo dos niveles son fosilíferos:

Nivel b: restos no identificables.

Nivel c: Equus sp.

El nivel b contenía algunas piezas del Musteriense final y el nivel c, industria Musteriense inferior de tradición Achelense (PEREZ DE BARRADAS, 1926).

Situación:

Entre el km. 6 de la línea de F.C. a Alicante y la línea a la estación de clasificación. Cerca del Camino de Villaverde a Vallecas.

Bibliografía:

OBERMAIER, 1925; PEREZ DE BARRADAS, 1926.

ARENERO DE LORENZO CRIADO

Dado a conocer por ROYO GOMEZ (1931) la fauna está formada por:

Bos cf. primigenius

Equus caballus

Aparecieron restos de industrias que ROYO GOMEZ (1931) considera idénticas a las de San Isidro.

Situación:

En el Barrio de la Salud, junto al de Usera.

Bibliografía:

ROYO GOMEZ, 1931.

ARENERO DE BARBAS

Dado a conocer por ROYO GOMEZ (1935).

Es el primer yacimiento español en el que se encuentra un cráneo de la especie:

Bison priscus

Situación:

Al norte del Arenero de Las Mercedes.

Bibliografía:

ROYO GOMEZ, 1935.

ATAJILLO DEL SASTRE

Descubierto y estudiado por PEREZ DE BARRADAS entre 1921 y 1923.

Solo un nivel fosilífero:

Nivel b: Equus caballus

Industria asociada Musteriense superior (PEREZ DE BARRADAS, 1926).

Situación:

A la derecha de la carretera de Andalucía, entre el camino de Villaverde y el barrio de la Concepción.

Bibliografía:

OBERMAIER, 1925; PEREZ DE BARRADAS, 1926.

## ARENERO DE LAS MERCEDES O DE LOS ROSALES

Denominado de Los Rosales por WERNERT y PEREZ DE BARRADAS en 1919 probablemente sea el mismo que Las Mercedes en los que se suceden hallazgos paleontológicos diversos: HERNANDEZ PACHECO (1927), PEREZ DE BARRADAS (1929) y ROYO GOMEZ (1935 a y b).

### Fauna:

Bos cf. primigenius

Dicerorhinus mercki (?)

Palaeoloxodon antiquus platyrhinchus

### Situación:

Entre los Kms. 7 y 9 de la carretera de Andalucía.

### Bibliografía:

PEREZ DE BARRADAS, 1926 y 1929; HERNANDEZ PACHECO, E., 1927 y 1950; ROYO GOMEZ Y MENENDEZ PUGET, 1929; ROYO GOMEZ, 1935 a y b.

## TALLER DE FERROCARRIL M.C.P. VILLAVERDE BAJO

Probablemente se trata del mismo yacimiento de Los Rosales. HERNANDEZ PACHECHO (1927) dice que se encuentra situado a kilómetro y medio del yacimiento fosilífero que existe (?); no sabemos a qué yacimiento se refiere.

La fauna es común en dos especies a la de Los Rosales:

Bos cf. primigenius

Palaeoloxodon antiquus platyrhinchus

Corresponde según HERNANDEZ PACHECO (1928) al mismo nivel de terrazas que San Isidro (+)40 m.) en la margen derecha.

### Situación:

Junto al taller de Ferrocarril. A 1,5 km. del Arenero de Los Rosales.

### Bibliografía:

HERNANDEZ PACHECO, 1927 y 1950.

## TRANSFESA

MELENDEZ (1958) da a conocer la fauna encontrada. AGUIRRE (1968) y ANDRES Y AGUIRRE (1974) hacen nuevas precisiones sobre algunos restos encontrados.

Su lista faunística es:

"Cervus" sp.

Praedama sp.

Bovidae indet.

Equus caballus

Palaeoloxodon antiquus platyrhinchus

Notable por el hallazgo de P. antiquus platyrhinchus que se conserva en el Museo Nacional de Ciencias Naturales.

### Situación:

Junto a los talleres de la empresa TRANSFESA en Villa-verde Bajo.

### Bibliografía:

MELENDEZ, 1958; MELENDEZ Y AGUIRRE, 1958); AGUIRRE, 1968 y 1969; ANDRES Y AGUIRRE, 1974.

FUENTE DE LA BRUJA

Descubierto y estudiado por PEREZ DE BARRADAS en 1920-1923. Situado en la terraza media del Manzanares.

"Cervus" sp.

Asociado a industria del Musteriense medio (PEREZ DE BARRADAS, 1926). Más tarde HERNANDEZ PACHECO (1956) da cuenta del hallazgo en este yacimiento de un cráneo de:

Bos cf. primigenius

Asociado con mezcla de industrias Prechelense y Ache-lense evolucionado (HERNANDEZ PACHECO, 1956).

Situación:

Al lado del camino viejo de Villaverde cerca del camino viejo del Federal.

Bibliografía:

PEREZ DE BARRADAS, 1926; HERNANDEZ PACHECO, F., 1956.

FINCA DE LAS CAROLINAS

Descubierto por A. GUINEA en 1911 y estudiado por OBERMAIER (1917).

La fauna encontrada es:

Bovidae indet.

Equus caballus

Aunque su procedencia es incierta, OBERMAIER (1917) cree que corresponden al nivel 1 asociado con industria Musteriense final.

Situación:

Cerca de la actual Residencia Sanitaria "12 de Octubre".

Bibliografía:

OBERMAIER, 1925; PEREZ DE BARRADAS, 1926.

LADRILLERA DE LA CALLE GENERAL RICARDOS

Dada a conocer por ROYO GOMEZ Y MENENDEZ PUGET (1929). Junto a restos inclasificables aparece una mandíbula atribuida a Bos que a falta de revisión no puede darse más que como:

Bovidae indet.

Situación:

En la parte baja de la calle General Ricardos.

Bibliografía:

ROYO GOMEZ & MENENDEZ PUGET, 1929.

ARENERO DEL ALMENDRO

Descubierto por WERNERT Y PEREZ DE BARRADAS en 1919.

Solo un nivel posee fauna:

Nivel d: "Cervus" sp.

Asociado con industria del Musteriense inferior de tradición Achelense (PEREZ DE BARRADAS, 1926).

Situación:

Cerca de Casa Blanca, próximo a la sección tercera del canal del Manzanares.

Bibliografía:

PEREZ DE BARRADAS, 1926.

## TAXONOMIA

## TAXONOMIA

### INTRODUCCION

La fauna de Macromamíferos de los yacimientos Cuaternarios del Municipio de Madrid es la siguiente:

Orden Proboscidea

Familia Elephantidae

Palaeoloxodon antiquus platyrhinchus

Orden Perissodactyla

Familia Equidae

Equus caballus ssp.

Familia Rhinocerotidae

Dicerorhinus merckii (?)

Orden Artiodactyla

Familia Cervidae

"Cervus" sp.

Praedama sp.

Familia Bovidae

Bos cf. primigenius

Bison priscus

Orden Proboscidea ILLIGER, 1811

Familia Elephantidae GRAY, 1821

Género Palaeoloxodon MATSUMOTO, 1924

Palaeoloxodon antiquus (FALCONER & CAUTLEY, 1847)

Palaeoloxodon antiquus platyrhinchus (GRAELLS, 1897)

YACIMIENTOS: San Isidro, Las Mercedes, Los Rosales, Taller de ferrocarril M.C.P., TRANSFESA.

ANTECEDENTES:

Los hallazgos de restos de P. antiquus platyrhinchus en el área de Madrid no son raros (vid. supra), algunos de gran interés paleontológico tanto por número como por el estado de conservación de las piezas (San Isidro, Transfesa, Aridos).

GRAELLS (1897) crea la denominación Elephas platyrhinchus para los restos encontrados en las capas medias de la terraza "alta" del Manzanares en San Isidro, Madrid, determinados en un principio por LARTET (1859 a y b). como Elephas africanus fossilis lleva un signo de duda para el mismo GRAELLS, que piensa pueda ser sinonimia de E. antiquus o una especie independiente. OSBORN (1942) y AGUIRRE (1969) la aceptan como subespecífica. Ya anteriormente PRADO (1864) cita Elephas nov. sp. figurando algunas piezas en su trabajo.

El yacimiento de San Isidro será citado repetidas veces por diversos autores (vease antecedentes). Nuevos hallazgos se suceden ya en el presente siglo en Los Rosales (PEREZ DE BARRADAS, 1926; HERNANDEZ-PACHECO, 1927 y ROYO GOMEZ, 1935 b) y Las Mercedes (PEREZ DE BARRADAS, 1929; ROYO GOMEZ, 1935) y Taller de Ferrocarril M.C.P. en Villaverde Bajo (HERNANDEZ PACHECO, 1927) quien afirma que este yacimiento corresponde al mismo nivel de terrazas de S. Isidro de + 40 m.

Sin salir del término municipal de Madrid, el hallazgo

mas interesante para esta subespecie es el de TRANSFESA (MELENDEZ, 1958) que da lugar al primer y hasta ahora único trabajo paleontológico descriptivo en el Cuaternario del municipio madrileño (MELENDEZ Y AGUIRRE, 1958).

#### DISCUSION:

La diagnosis de la subespecie es dada por GRAELLS (1897, p. 569). Esta subespecie está caracterizada por una anchura premaxilar superior maximal,; además (AGUIRRE, 1969) en los molares índice laminar minimal, talla grande, hipsodoncia maximal y esmalte grueso.

El antiguo tipo de la subespecie, de San Isidro del Campo, que se conservaba en el Museo Etnológico y Antropológico de Madrid, puede darse por perdido, por lo que AGUIRRE (o.c.) decide hacer un neotipo de dicha subespecie en Ambrona (Soria). El esqueleto casi completo de elefante hallado en la terraza "media" del Manzanares en el yacimiento de TRANSFESA (MELENDEZ, 1958) viene a confirmar las características de la subespecie (MELENDEZ Y AGUIRRE, 1958). En opinión de AGUIRRE (1969) la constancia de rasgos primitivos, junto con caracteres progresivos (hipsodoncia) puede ser el resultado de un aislamiento geográfico y ecológico que han conservado unos mutantes en el área restringida de la Península Ibérica sin haber caído en desventaja selectiva ante indices laminares mayores como sucede en otras partes. Dicha constancia permite caracterizar las poblaciones de P. antiquus en la Península como una auténtica subespecie.

La subespecie quizás ha podido originarse a partir de una población oriental primitiva que emigrara a Europa con cierta independencia respecto a otras poblaciones europeas de E. antiquus (AGUIRRE, 1969).

#### BIOESTRATIGRAFIA:

El límite superior de P. antiquus en España parece ser el de Cova Negra (Játiva, Valencia) que corresponde al Würm I ó 1/II La primera aparición puede estar en San Isidro, tal vez Llanera (Asturias), probablemente en el Mindel (AGUIRRE, 1969).

La subespecie P. antiquus platyrhinchus es subespecie geográfica y no es buena "estrictamente", para correlaciones. Los ejemplares de Torralba, Ambrona, con los de Villaverde y San Isidro, como ya queda dicho, son progresivos en la hipsodoncia y muy conservadores en el índice laminar bajo y esmalte grueso. Por su grado evolutivo podrían situarse en el límite Bihariense-Oldenburgiense. La especie perdura en Madrid con indices biométricos mas europeos en el interglacial Midel-Riss y glaciación siguiente (AGUIRRE, 1969). Hay una cita en Aranjuez que parece muy reciente: Eem o Würm inicial, pero parece escaso el material para determinaciones mas precisas (AGUIRRE o.c.).

#### PALEOECOLOGIA:

La especie P. antiquus tiene en Europa a lo largo del Pleistoceno un carácter cada vez más meridional. Sin embargo, la posición estratigráfica imprecisa de numerosos yacimientos, las confusiones en las determinaciones antiguas, unidas a la posibilidad de mezclas de faunas, particularmente en las terrazas fluviales, impiden considerar a los elefantes como indicadores climáticos seguros. Considerar la sola presencia de P. antiquus como determinante para caracterizar un clima cálido como tradicionalmente viene haciéndose, parece cada vez más inseguro (BEDEN, 1976)

Orden Perissodactyla OWEN, 1848

Familia Equidae GRAY, 1821

Género Equus LINNAEUS, 1758

Equus caballus LINNAEUS, 1758

Equus caballus ssp.

YACIMIENTOS: San Isidro, Atajillo del Sastre, TRANSFESA, Las Carolinas.

ANTECEDENTES:

Equus caballus es la especie mas frecuentemente representada en los yacimientos del Municipio de Madrid. Esta presencia en la mayoría de los yacimientos, no necesariamente implican una abundancia de restos de caballo. En la mayoría de los casos, se trata de piezas aisladas o poco numerosas, frecuentemente erosionadas y representando diversas partes del esqueleto. Paradojicamente pues, la muestra es escasa al no disponer de un número suficientemente elevado de restos homólogos que permitan no ya un estudio morfológico del material sino un estudio bioestadístico imprescindible para la definición de subespecies dentro de Equus caballus.

Por estas razones en la mayoría de los yacimientos la atribución de restos solo puede efectuarse a un nivel genérico Equus sp. (Parador del Sol, El Sotillo, Prado de los Laneros, Arenero y Tejar del Portazgo, Camino de la Venta de Santa Catalina, Arenero de Lorenzo Criado) aunque sin despreciar el rigor científico pueda decirse que la mayoría de dichos hallazgos puedan ser referidos a la especie Equus caballus.

### DESCRIPCION Y DISCUSION:

Los materiales procedentes de San Isidro del Campo, en la actualidad se dan por perdidos. No obstante y gracias a las dos piezas mencionadas y figuradas por PRADO (1862) puede asegurarse la presencia en el yacimiento de Equus caballus sin poder efectuar ningún tipo de atribución subespecífica. La pieza más interesante es un molar superior izquierdo con rasgos tipicamente caballinos :el protocono es largo, dando un índice protocónico cuyo valor puede estimarse en 50 aproximadamente. Las características morfológicas y métricas de este ejemplar coinciden en general con la del M2 superior derecho procedente de las excavaciones de Pérez De Barradas entre 1921 y 1923 en el Atajillo del Sastre. Molar de talla mediana ( $L=26$ ), protocono proporcionalmente largo ( $Lpc=13,5$ ;  $Ipc=51,92$ ) bilobulado con surco lingual pronunciado; parastilo y mesostilo simples, paredes interestilares cóncavas, ausencia practicamente de pliegue caballino y pliegues de prefoseta y posfoseta sencillos. Estos rasgos permitirían asimilar los caballos del Pleistoceno medio de Madrid a los de Torralba y Ambrona. clasificados por PRAT (1977) como Equus caballus torralbae. Sin embargo, como ya se dijo sería necesaria una muestra mayor para poder realizar dicha atribución con absoluta certeza. Aún así, las muestra permite descartar, por el momento, la presencia de formas mas arcaicas del género como Equus stenonis COCCHI o Equus sassenbornensis WÜST.

### BIOSTRATIGRAFIA:

Aún conociendo los rasgos generales de la evolución de los caballos pleistocenos que pueden resumirse en una disminución de la talla y un alargamiento del protocono, en molares superiores, se desconoce si dichas modificaciones se realizan de forma continua y en el mismo sentido. Es tambien difícil de determinar hasta qué punto pueden estar influenciadas por la presión ambiental.

Es necesario pensar, por otra parte, que la existencia de variedades geográficas y el hecho de que una forma reemplazada por otra en una región determinada haya podido perdurar más o menos tiempo en otro lugar (PRAT, 1976).

#### PALEOECOLOGIA:

El período mejor conocido en lo que respecta a la paleoecología de los caballos comprende el final del Pleistoceno medio y el Pleistoceno superior. Es de notar que los restos de Equus caballus se localizan tanto en yacimientos formados en el curso de estadios glaciares como en depósitos de fases templadas o cálidas. Se encuentra asociado tanto a faunas esteparias como forestales. Sin embargo y de forma muy general parece que la estepa y la praderas han sido los medios mas favorables para el desarrollo de la especie (PRAT, 1976).

Familia Rhinocerotidae GRAY, 1821

Género Dicerorhinus GLOGER, 1841

(?) Dicerorhinus mercki (JAEGER, 1839)

YACIMIENTO : Los Rosales

ANTECEDENTES:

El yacimiento de Los Rosales, descubierto por Pérez de Barradas en 1919 va a dar lugar a diversos hallazgos de fauna fósil por HERNANDEZ PACHECO(1927) y ROYO GOMEZ (1935 a y b). Este último (1935 a) da a conocer el hallazgo de restos que clasifica como Dicerorhinus mercki.

DISCUSION:

La falta de descripción en la breve comunicación de ROYO y el hecho de no haber podido localizar los restos citados, imposibilitan la revisión de este material por lo que es lícito, dado el estado de conocimientos de la época, poner en duda dicha determinación.

Hasta el presente no se encuentran vestigios de D. mercki en los areneros del Manzanares. Las únicas especies parecen ser D. hemitoechus y C. antiquitatis. La similitud anatómica de D. mercki y D. hemitoechus, especies entonces confundidas, podría haber producido un error en la clasificación. Pero no puede descartarse en absoluto esta atribución ya que no son raros los yacimientos pleistocenos en que las dos especies-D. mercki y D. hemitoechus-y a veces C. antiquitatis aparecen asociadas (GUERIN, 1976).

BIOSTRATIGRAFIA

D. mercki aparece en Europa en la base del Pleistoceno me-

dio manteniéndose en Francia hasta el comienzo del WURM (GUERIN, 1976).

PALEOECOLOGIA:

El biotopo preferencial de la especie parece ser el medio forestal aunque a veces ha sido señalada en ambiente estepario (GUERIN, 1976). La tolerancia climática de los rinocerontes, incluso actuales, parece bastante amplia.

Orden Artiodactyla OWEN, 1848

Familia Cervidae GRAY, 1821

Género Cervus LINNAEUS, 1758

"Cervus" sp.

YACIMIENTOS: San Isidro, Parador del Sol, Sotillo.

ANTECEDENTES Y DISCUSIÓN:

Tradicionalmente la aparición de restos de cérvidos ha sido atribuida a la especie Cervus elaphus o cuando menos al género Cervus. Los estudios realizados sobre los cérvidos han diferenciado distintos géneros y especies de cérvidos fósiles. No obstante, salvando las astas, permanece la dificultad para una diferenciación clara en la mayoría de los restos, mas aún si se encuentran fragmentados o mal conservados. Por ello en este trabajo se atribuye a "Cervus", aunque con gran probabilidad pueda tratarse de C. elaphus, todos aquellos restos que careciendo de caracteres diagnóstico suficientes para definir el género presentan coincidencias morfológicas o métricas con el mismo, sin que ello implique tajantemente la exclusión de otros géneros, Megaceros, Praedama, o incluso Dama, con los que a veces podrían ser confundidos. Resulta banal, por tanto, intentar dar en este apartado las condiciones paleoclimáticas o dispersión estratigráfica de un grupo no bien definido que podría corresponder a ambientes y épocas muy diferentes.

Género Praedama PORTIS, 1920

Praedama sp.

YACIMIENTOS: TRANSFESA (Villaverde)

ANTECEDENTES:

En 1966 KAHLKE identifica gracias a las astas los restos de cérvido como Praedama sp. ANDRES Y AGUIRRE (1974) describen el molde endocraneano de este ejemplar. No puede descartarse el que algunos restos de este y otros yacimientos clasificados como "Cervus" puedan corresponder a este género.

BIOSTRATIGRAFIA:

El género Praedama corresponde a un megacerino, grupo "verticinis", característico del Pleistoceno medio.

La aparición de estos restos junto con la morfología poco evolucionada de P. antiquus platyrhinchus (MELENDEZ Y AGUIRRE, 1958) dan al yacimiento un rasgo arcaico dentro del Pleistoceno medio (ANDRES Y AGUIRRE o.c.).

PALEOECOLOGIA:

De análisis polínicos (MENENDEZ AMOR Y FLORSCHUTZ, 1963) realizados en el yacimiento, se deduce la existencia de ligeros bosques de pinos con escaso porcentaje de otras especies leñosas, predominando los espacios ocupados por arbustos y herbáceas. Los depósitos arenosos parecen presumir un cambio hacia un máximo de glaciación (ANDRES Y AGUIRRE o.c.).

KAHLKE (1968) atribuye a Praedama un valor indicativo de medio estepario y de la época de la glaciación Mindel en Europa oriental.

Familia Bovidae GRAY, 1821

Género Bos LINNAEUS, 1758

Bos cf. primigenius BOJANUS, 1827

YACIMIENTOS: Arenero de Lorenzo Criado, Los Rosales, Taller de Ferrocarril M.C.P.. (Villaverde Bajo), Fuente de la Bruja.

#### ANTECEDENTES:

La atribución a la especie Bos primigenius de todo resto que pudiera pertenecer a un gran Bóvido ha sido la tónica general en la paleontología del Cuaternario de Madrid hasta mediados del presente siglo. La distinción específica de restos de gran bóvido presenta gran dificultad en la mayoría de los casos, más aún cuando se trata de piezas fragmentarias. Por ello numerosas citas de Bos primigenius o Bos sp. de los autores clásicos deben ser revisadas.

#### DISCUSIÓN:

Las piezas dentarias y fragmentos esqueléticos de gran bóvido procedentes de diversos yacimientos (San Isidro, Vaquerías del Torero, Prado de los Laneros, El Portazgo, TRANSFESA, Las Carolinas) no presentan suficientes caracteres diagnósticos para que puedan ser clasificadas con seguridad en uno de los dos géneros Bos o Bison, por ello resulta preferible dejar en duda su determinación como Bovidae indet. Otros ejemplares procedentes de los yacimientos: Arenero de Lorenzo Criado, Los Rosales, Taller de Ferrocarril M.C.P. (Villaverde Bajo), Fuente de la Bruja, todos ellos con restos craneales, presentan una total seguridad morfológica y biométrica como para ser atribuidos al género Bos. ROYO GOMEZ (1931) considera que los restos del Arenero de Lorenzo Criado son idénticos a los de Torralba. Tanto en éste

como en los demás yacimientos citados. Se trata de un Bos de gran talla comparable, efectivamente, a los ejemplares de Torralba y Ambrona. AGUIRRE Y FUENTES (1969) consideran que dichos fósiles parecen mas semejantes en talla y proporciones generales al gran Bóvido de las terrazas de Tiraspol que a la forma típica de Bos primigenius. La taxonomía y filogenia del género Bos en Europa está, para dichos autores, necesitada de un amplio trabajo de revisión. Aún así y de forma provisional pueden atribuirse los restos de los yacimientos madrileños a Bos cf. primigenius.

#### BIOSTRATIGRAFIA:

La distribución estratigráfica de Bos primigenius comprende desde el Pleistoceno medio, periodo a lo largo del cual se va expansionando la especie, hasta su extinción en el siglo XVII de nuestra era.

La gran variación individual y el desconocimiento filogenético que se tiene de este género hacen que Bos primigenius sea un mal indicador bioestratigráfico.

#### PALEOECOLOGIA:

Aunque Bos y Bison coexisten durante periodos del Pleistoceno, la mayor abundancia de Bos primigenius durante las fases climáticas mas benignas, particularmente su gran desarrollo a partir del Würm IV, permite suponer una menor tolerancia de esta especie a climas excesivamente frios y poco húmedos (DELPECH & HEINTZ, 1976). Los ultimos bisontes, extinguidos en épocas históricas, ocupaban zonas boscosas. No puede descartarse totalmente el efecto de la presión humana. Es posible que durante el Pleistoceno se introdujera bastante en la estepa (ALTUNA, 1971).

Género Bison LINNAEUS, 1758

Bison priscus BOJANUS, 1827

YACIMIENTOS: Arenero de Barbas ,

ANTECEDENTES:

La primera cita de Bison priscus en la provincia de Madrid es la de ROYO GOMEZ (1935) quien en una breve nota da a conocer la aparición de una testuz (primera de esta especie en España) depositada en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. Este ejemplar ha sido destruido como consecuencia de recientes obras.

CRUSAFONT (1961) y KAHLE (1975) en sendos trabajos bibliográficos de síntesis sobre las faunas del Pleistoceno medio de España y Europa, respectivamente, citan B. priscus en Madrid. Es de suponer que se refieren a este hallazgo.

DESCRIPCION Y DISCUSION:

Al faltar la pieza original no cabe sino confiar en la indudable competencia paleontológica de ROYO GOMEZ con la ayuda de la memoria al haber visto el cráneo expuesto en las salas del Museo.

La separación taxonómica de los restos esqueléticos de Bos y Bison resulta difícil en la mayoría de los casos, cuando no imposible. Excepcionalmente, vértebras dorsales y cráneo son fáciles de diferenciar: las clavijas de astas de Bison carecen de torsión helicoidal, la curvatura es mucho más amplia, ligeramente adelantada, con predominio del arco ascendente. Los surcos tienen poco desarrollo y la anchura frontal entre bases de clavijas es mayor que en Bos.

#### BIOSTRATIGRAFIA:

Bison priscus es conocido en Francia desde el Pleistoceno inferior perdurando hasta el final del Würm (DELPECH & HEINTZ, 1976).

En España es especialmente abundante en los yacimientos wurmienses cantábricos.

Bison priscus aunque conocido desde el Pleistoceno inferior, es raro en el Riss; alcanza su climax entre el final del Würm III y comienzo del Würm IV, extinguiéndose al final de esta fase o comienzo del postglaciado. En España es raro en el Pleistoceno medio a pesar de su abundancia posteriormente en yacimientos cantábricos wurmienses.

#### PALEOECOLOGIA:

El bisonte se extendió en Europa más al norte que el uro. Durante la glaciación wurmiana es mucho mas abundante. El uro no se difunde en Europa hasta el final de la citada glaciación.

El bisonte soporta condiciones climáticas muy rigurosas. Sin embargo, aparece asociado en numerosos casos a Bos primigenius.

Bison es pues, especie bien adaptada, aunque no exclusivamente a condiciones de estepa fría (DELPECH & HEINTZ o.c.).

## CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES BIOSTRATIGRAFICAS

Los areneros del área de Madrid han proporcionado una gran abundancia de restos paleomastológicos. Restringiéndose a los yacimientos situados dentro del municipio, se observa una fragmentariedad de la fauna tanto por su composición como por el estado de conservación de los restos, lo que determina que sólo unos pocos yacimientos tengan valor bioestratigráfico notable (hay que señalar entre estos últimos: San Isidro, Los Rosales y Transfesa).

Los restos paleontológicos se encuentran generalmente asociados a una industria lítica que permite, en la mayoría de los casos, la datación del yacimiento. Al margen de ello, para poder hacer una interpretación bioestratigráfica válida, es necesario considerar las faunas de los yacimientos en los municipios circundantes tomadas en conjunto.

La asociación de Palaeoloxodon antiquus, Dicerorhinus merckii y/o D. hemitoechus, Equus caballus y Bos primigenius es característica a lo largo del Pleistoceno medio en el que se presentan formas mas o menos evolucionadas de dichas especies pero no siempre identificables debido a la deficiente conservación de la mayoría de las piezas fósiles. A las citadas hay que añadir las especies Cervus elaphus, bioestratigráficamente trivial, y ocasionalmente Mammuthus trogontherii-intermedius, Dama sp. y el megacerino Praedama sp.

Palaeoloxodon antiquus platyrhinchus de San Isidro y Villaverde, junto con los de Torralba y Ambrona, constituyen una subespecie geográfica con rasgos primitivos aunque no son buenos estrictamente para correlaciones (AGUIRRE, 1969). La dispersión estratigráfica de P. antiquus abarca todo el Pleistoceno medio. P. antiquus con rasgos mas evolucionados están presentes en la zona sur del Manzanares próximos a la desembocadura.

Mammuthus trogontherii intermedius se encuentra en la línea que lleva a M. primigenius, es por tanto anterior a este y contemporáneo de P. antiquus evolucionado aunque caracteriza un biotopo diferente.

Dicerorhinus merckii y D. hemitoechus son especies que aparecen frecuentemente asociadas en los yacimientos indicando únicamente diferencia de biotopos. D. merckii aparece en Europa en el Pleistoceno medio inferior (GUERIN, 1981). D. hemitoechus parece descender de D. etruscus, especie de la que se separa a partir del Cromeriense. Ambas formas se extinguen en Europa al comienzo de la ultima glaciación.

Los restos de Equus caballus, aunque relativamente abundantes, aparecen muy dispersos y corresponden a piezas heterogéneas sin que sea posible, salvo algún caso, realizar determinaciones taxonómicas a nivel subespecífico que permitan una datación fiable.

Bos primigenius y Cervus elaphus, pendientes de una revisión de los géneros, son consideradas como especies sin valor bioestratigráfico. La presencia infrecuente de Praedama, megace-

rino poco evolucionado, podría indicar en el caso de TRANSFESA una posición relativamente baja dentro del Pleistoceno medio.

El Pleistoceno superior se caracteriza por la irrupción de nuevas especies y extinción de la mayoría de las anteriormente señaladas.

La fauna presenta rasgos de adaptación a condiciones climáticas frias, siendo característica la asociación de Mammuthus primigenius, Coelodonta antiquitatis y Bison priscus, a las que puede añadirse Cervus elaphus, Bos primigenius y Equus caballus.

Mammuthus primigenius es una especie muy bien caracterizada con unos rasgos evolutivos muy acentuados. Es una especie muy extendida en Europa durante el Pleistoceno superior. En España perdura hasta el final del Würm (AGUIRRE, 1969).

Coelodonta antiquitatis es conocida en Francia solo a partir del Riss (GUERIN, 1976) lo que hace de esta especie un indicador bioestratigráfico fiable.

Bison priscus es especie peor conocida que las anteriores. Su aparición en yacimientos de la meseta es rara. En España se detecta su presencia en los yacimientos del Pleistoceno superior del Cantábrico. Aunque asociada generalmente a M. primigenius y Coelodonta antiquitatis, no puede descartarse su presencia en yacimientos más antiguos. Durante el Riss I y II parece haber sido abundante en Francia (DELPECH & HEINTZ, 1976)

en cambio, en las fases iniciales del Würm es más raro que Bos primigenius.

Se observa pues la presencia de dos conjuntos faunísticos cronológicamente diferenciados en el área de Madrid, uno correspondiente al Pleistoceno medio y otro al Pleistoceno superior. La presencia ocasional de especies más o menos evolucionadas cuya revisión sería conveniente, permitiría probablemente diferenciar dos o más fases en el Pleistoceno medio.

A grandes rasgos puede detectarse una mayor antigüedad en las faunas de San Isidro y Villaverde que en los areneros de la zona sur del Manzanares.

		YACIMIENTOS DEL MANZANARES MUNICIPIO DE MADRID	OTROS YACIMIENTOS JARAMA - MANZANARES PROVINCIA DE MADRID
PLEISTOCENO	S U P.	WURM	
M E D I O			Adrián Rosa
BIHARTENSE	OLDENBURGIENSE	Arenero Barbas	
			Arriaga
		Los Rosales	
	TRANSFESA	-----	Aridos I -----
	San Isidro		

## Cuadro de distribución estratigráfica de algunas yacimientos Cuaternarios del área de Madrid.

## CONCLUSIONES PALEOECOLOGICAS

La fauna de las terrazas del Manzanares en el término de Madrid presenta cierta monotonía composicional -P. antiquus, "Cervus"; Bos cf. primigenius. Equus caballus- . Toda ella se encuadra en el Pleistoceno medio bien que faunas típicamente wurmienenses con -M. primigenius, C. antiquitatis- estén presentes aguas abajo ya en los términos municipales de Vaciamadrid.

Los elementos estépicos son importantes: Bison, Praedama, Dicerorhinus, Equus, complementadas por formas no estrictamente forestales: Palaeoloxodon, Bos y "Cervus".

Desde el punto de vista paleoclimático, este conjunto faunístico ha sido tradicionalmente considerado como condicionante de clima templado. Actualmente, esta hipótesis, salvo contados casos, no puede mantenerse. La llegada de fases mas frias, no necesariamente va acompañado de una extinción o migración de especies sino que, con frecuencia, se produce una adaptación a las nuevas circunstancias más aún en zonas que constituyen un recinto geográfico cerrado tal como ha venido a demostrar ALTUNA (1971) con los ciervos del Würm Cantábrico. Con todo, algunos elementos (Bison priscus, Praedama) podrían ser indicadores de un endurecimiento climatológico.

La fauna del Pleistoceno medio madrileño forma por consiguiente, un conjunto bien adaptado al medio estepario sin excluir totalmente la presencia de bosques y sin que puedan precisarse exactamente las condiciones climáticas óptimas para su desenvolvimiento.

## BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE, E. 1969. Revisión sistemática de los Elephantidae por su morfología y morfometría dentaria. Estudios Geológicos XXV, 123-177 y 317-367.
- AGUIRRE, E. y FUENTES, C. 1969. Los Vertebrados fósiles de Torralba y Ambrona. VIII Congres INQUA, Paleontologie Animale, 433-437.
- ALTUNA, J. 1971. Fauna de mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa. MUNIBE, XXIV, 464 pp.
- ANDRES, I. y AGUIRRE, E. 1974. Un molde endocraneano de Praedama (Cérvido) del Pleistoceno medio de Madrid. Quaternaria, XVIII, 303-330.
- BEDEN, M. 1976. Les Proboscidiens. La Prehistoire Francaise, I, 416-418. Ediciones du C.N.R.S., Paris.
- CRUSAFONT PAIRO, M. 1961. El Cuaternario español y su fauna de mamíferos. Speleon, XII, 3-4, 3-21.
- DELPECH, F. 1975. Les faunes du Paleolitique superieur dans le Sud-Ouest de la France. These de doct. d'etat es Sc. Nat. Univ. Bord. 374 pp.
- DELPECH, F. & HEINTZ, E. 1976. Les Artiodactyles: Bovides. La Prehistoire Francaise, I, 386-394. Editions du C.N.R.S., Paris.
- DELPECH, F. & HEINTZ, E. 1976. Les Artiodactyles.: Cervides. La Prehistoire Francaise, I, 395-404, Editions du C.N.R.S. Paris.
- GRAELLS, M. 1897. Fauna mastodológica Ibérica. Mem. R. Acad. Cien. Madrid, XVII, 791 pp.
- GUERIN, C. 1976. Les Perissodactyles: Rinocerotides. La Prehistoire Francaise, I, 405-408.

- GUERIN, F. 1981. Les Rhinoceros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocene terminal au Pleistocene supérieur en Europe Occidentale. Docum. Lab. Geol. Lyon, 79, (2), 423-783.
- HERNANDEZ PACHECO, E. 1927. Restos fósiles de grandes mamíferos en las terrazas del Manzanares y consideraciones respecto a estas. Boletín R. Soc. Esp. Hist. Nat., XXVII, 449-455.
- KAHLKE, H. D. 1969. Die Cerviden-reste aus den Kiesen von Süßenborn bei Weimar. Paläont. Abh. A. III, 3-4, 547-610.
- KAHLKE, H. D. 1975. The macro-faunas of continental Europe during the middle Pleistocene: Stratigraphic sequence and problems of intercorrelation. In: BUTZER, K. W. E. G. L. ISAAC Afther the Australopithecines, 310-374, London.
- LARTET, E. 1859. Observations a propos des débris fossiles de divers Elephants. Bull. Soc. Géol. France, 2<sup>eme</sup> S. 15
- LARTET, E. 1859.b. Sur la dentition des Proboscidiens fossiles Bull. Soc. Geol. France (2), 16, 469-516.
- MELENDEZ, B. 1958. Hallazgo del esqueleto casi completo de un elefante fósil en las inmediaciones de Madrid. Estudios Geológicos, XIV, 63.
- MELENDEZ, B. y AGUIRRE, E. 1958. Hallazgo de Elephas en la Terraza media del río Manzanares (Villaverde, Madrid). Rev. de las Ciencias, Madrid, XXIII-4, 597-605.
- MENENDEZ AMOR, J. y FLORSCHUTZ, F. 1963. Sur les éléments stepiques dans la végétation Quaternaire de l'Espagne. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (G), 61.
- OSBORN, H. F. 1942. Proboscidea II, American Museum Natural History, N. York.
- PRADO, C. de. 1864. Descripción física y geológica de la provincia de Madrid, Junta General de Estadística, Madrid.
- PRAT, F. 1976. Les Perissodactyles: Equides. La Préhistoire Française, I, 409-415, Editions du C.N.R.S. Paris

PRAT, F. 1977. Le Equidé du gisement Acheuleen de Torralba  
(Soria , Espagne) Equus caballus torralbae nov. subspec.  
Bull. A.F.E.Q., 50, 33-46

ROYO GOMEZ, J. 1931. Nuevos hallazgos paleontológicos en el  
Cuaternario madrileño. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.,  
XXXI, 625-626.

ROYO GOMEZ, J. 1935. Descubrimiento de bisonte y rinoceronte  
en el Cuaternario madrileño. Bol. R. Soc. Española Hist.  
Nat., XXXV, 235-236

ROYO GOMEZ, J. 1935. Nuevos restos de elefante en el Cuaternario  
de Madrid. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat., XXXV, 294.