

# EL YACIMIENTO DE MAMIFEROS FOSILES DE VILLARROYA

(Conclusión)

Por *Fernando Fernández de Bobadilla*

De estos escasos datos se deduce que la forma de Montpellier pudiera ser de talla inferior a la de la *Lutra* de Villarroya; de otro lado, el carácter señalado por GERVAIS, respecto al carácter más rectilíneo del perfil inferior del hueso mandibular, separa claramente la especie francesa de la forma a que venimos refiriéndonos, y en la cual, según se ha dicho, este perfil es mucho más curvo que en la forma actual. También, según el autor, el talónido de molar uno es más corto que el trigónido, comparativamente a *Lutra lutra*, mientras que por este carácter la especie de Villarroya es idéntica a la forma reciente.

Con respecto a la *Lutra melina* PEI, de la localidad de *Sinanthropus* en Choukoutien (Lecho 7), FERNÁNDEZ DE VILLALTA cree poder afirmar que el ejemplar C. 669 debe atribuirse a un *Melés* y no a *Lutra*, dado el aspecto de su carnífera, donde el trigónido es corto y el talónido ancho, largo y bordeado de una serie de pequeñas cúspides en la región del entocónido. Ciertamente que ya PEI indica la curiosa apariencia de la *Lutra melina*, pero, en cuanto al ejemplar señalado (claramente diferenciado de los demás), cree indiscutible la rectifi-

---

Los anteriores trabajos relativos a este tema aparecieron en la Revista BERCEO como sigue: Año 1963, núm. 67, págs. 211 a 217; núm. 69, págs. 387 a 393. Año 1964, núm. 70, págs. 29 a 53; núm. 72, págs. 257 a 272.

cación de su situación sistemática. *Lutra melina* difiere de la presente especie por la poca robustez de su rama mandibular, cuya altura bajo la carnífera es siempre sensiblemente igual a la longitud de ésta; el perfil de su borde inferior es acusadamente rectilíneo, como en la forma actual. Los farámenes nutricios, sin embargo, se hallan situados en la misma posición que en la pieza que se ha descrito. La fosa masetérica está algo más adelantada.

Por lo que se refiere a sus caracteres dentarios, cabe destacar que el premolar dos se halla situado, como en el ejemplar de Villarroya, en posición oblicua respecto de la serie dentaria; el premolar cuatro es una pieza algo más aguda y corta; su talónido menos deprimido que en la pieza correspondiente del ejemplar descrito.

Las principales diferencias radican, no obstante, en la carnífera, cuyo trigónido es más largo que el talónido, y en éste el borde lingual no es simple, sino que presenta pequeñas cúspides.

En cuanto a la especie pleistocénica y actual *Lutra lutra* LIN., debe advertirse que, si bien es afin a la forma de Villarroya, ésta manifiesta una serie de caracteres diferenciales, algunos de los cuales dan idea de su mayor primitividad y sugieren que podría tratarse de una forma ancestral del "filum" de la nutria reciente.

En primer lugar, se observa la mayor potencia y robustez de la mandíbula, cuya altura debajo del molar uno es mucho mayor que la longitud de éste (15,1 mm. por 11,8 mm.), y la fuerte curvatura del perfil inferior de la misma.

Ya se ha indicado la posición inclinada del premolar dos respecto del eje de la dentición, carácter éste que también presenta la *Lutra melina*. Esta pieza está en contacto íntimo con el alvéolo del canino y es más alta y más curva, proporcionalmente, que en la especie actual.

La carnífera presenta un metacónido extraordinariamente reducido, en comparación con la *Lutra lutra*, y además está situado en posición más retrasada. El talónido es ligeramente más ancho que el trigónido.

En lo que concierne a la carnífera, en su aspecto general, es más corta y proporcionalmente más estrecha que en la especie de LINNEO. En cuanto al molar dos, en el ejemplar de Villarroya se observa que su corona es marcadamente circular.

La longitud de la serie premolar dos-molar dos es bastante menor que en la nutria reciente.

Del género de BRISSON, queda únicamente por considerar a la *Lutra licenti* THEILHARD y PIVETEAU, del Plioceno superior de Nihowan, la cual, sin embargo, debe incluirse, como indican los autores mencionados, en el grupo cuarto de POHLE, por sus afinidades con *Lutra platensis* WATERH, y la *Lutra canadensis* SCHREBER y la *Lutra bravardi* POMEL, del Plioceno superior de Perrier, que, en opinión de POHLE, es un aonicoide referible al género *Aonyx*, en unión de la especie pontiense *Lutra hessica* LYDEKKER, de Eppelsheim, que, en opinión de PILGRIM, correspondería al género *Sivaonyx*. Pareciendo indudable que la *Lutra elaverensis* CROIZET es sinónima de *Aonyx bravardi* (POMEL).

POHLE atribuye a la misma forma la *Lutra clermontensis* BLAINVILLE, del Plioceno superior de Clermont, basado en un único molar uno superior.

Del Pleistoceno europeo se ha citado reiteradas veces la *Lutra lutra*; no obstante, muchos de los ejemplares a ella referidos fueron trasladados posteriormente por HELBING al *Cyrnaonyx antiqua*, por cuyo motivo la especie actual es bastante rara en los yacimientos del Cuaternario antiguo.

De España ha sido citada únicamente del Asturiense de los concheros.

BATE describe unos restos óseos procedentes del Pleistoceno de Malta, con los cuales crea su nuevo género *Nesolutra*, citado también de Hundsheim por THENIUS, a cuyo género parece ser afín la *Lutra bressana* DEPERET, del Plioceno medio de St. Amour.

Del Plioceno más alto del Norwich Crag, NEWTON señaló, con el nombre de *Lutra reevei*, una forma que posteriormente ha sido trasladada al género *Latax*.

**CONCLUSION:** De acuerdo con las consideraciones y datos anteriormente expuestos, ha de considerarse que la *Lutra* de Villarroya ofrece los suficientes caracteres diferenciales con las formas afines y, sobre todo, con *Lutra lutra*, para constituir con ella una nueva especie, para la cual propuso FERNÁNDEZ DE VILLALTA el nombre de *Lutra sinerizi*, en homenaje al distinguido geofísico, director del Instituto Geológico y Minero de España, don José García Sñériz y Pardo Moscoso, como prueba de su afecto y alta consideración.

Para la nueva especie hace FERNÁNDEZ DE VILLALTA el siguiente diagnóstico:

*Lutra* de pequeña talla correspondiente al grupo de la *Lutra lutra*, caracterizada por la robustez de su hueso mandibular, cuya altura es considerablemente mayor que la longitud de la carnicera, por el perfil fuertemente curvado de su borde inferior, por la reducción notable del metacónido de molar uno, por la forma redondeada del molar dos y el acortamiento total de la mandíbula.

d) Familia *HYAENIDAE*

*Hyaena marini nova sp.*

PRELIMINARES: El único carnívoro descrito en la localidad de Villarroya con anterioridad al trabajo de FERNÁNDEZ DE VILLALTA deriva de un estudio del único resto mandibular de hiénido, atribuido por CARVAJAL a la *Hyaena arvernensis* CROIZET y JOBERT var. *pyrenaica* DEPERET.

Las campañas de exploración de los profesores CRUSAFONT y FERNÁNDEZ DE VILLALTA proporcionaron un buen lote de ejemplares que permitieron un conocimiento mucho más preciso del indicado carnívoro, lo que facilita un estudio comparativo más amplio.

Este ha obligado a corregir la atribución sistemática dada por CARVAJAL, lo que no es extraño teniendo en cuenta lo anteriormente indicado referente al exacto nivel del yacimiento de Villarroya, antes tenido por Plioceno inferior y considerado por los citados profesores como del Villafranquiense.

ENUMERACION Y DESCRIPCION DE LOS RESTOS: Vamos a relacionar los materiales que tuvo a su disposición el doctor FERNÁNDEZ DE VILLALTA para llevar a cabo el estudio:

Un fragmento de cráneo que comprende la bóveda palatina con los incisivos, alvéolos de los caninos, alvéolos del premolar uno, el premolar dos derecho, los dos premolares tres y cuatro y alvéolos del molar uno de ambos lados.

Un fragmento de maxilar derecho con el premolar dos, alvéolo del premolar tres, el premolar cuatro bastante desgastado y el molar uno.

Un premolar tres derecho.

Una mandíbula izquierda con los alvéolos de los incisivos dos y tres, el canino, los tres premolares y el molar uno muy desgastado.

Un fragmento de mandíbula derecha con el premolar cuatro y el molar uno.

Una mandíbula derecha que tiene en germen el canino, los premolares y el molar.

Un canino inferior izquierdo.

Enumerados los restos, vamos a describirlos:

Dentición superior: El primer premolar superior es desconocido en los ejemplares de Villarroya; únicamente se pueden dar noticias de su alvéolo, que es pequeño y circular, dando idea, por tanto, de una pieza relativamente pequeña y al propio tiempo unirradiculada.

El premolar dos consta de una punta principal o paracono muy alto, seguido de un fuerte tubérculo posterior o metacono; presenta un fuerte reborde basal que se dilata por la cara interna, y que en la parte ántero-interna forma un pequeño parastilo, del cual parte una cresta vertical cortante que se extiende hasta el extremo superior del protocono.

Se trata de una pieza relativamente comprimida, siéndolo bastante más por la región del talónido que por la parte anterior; su máxima anchura se encuentra algo por delante del nivel del protocono.

El premolar tres es una ampliación exacta de la pieza anterior, por lo que no merece la pena describirlo detalladamente.

El premolar cuatro presenta un parastilo muy fuerte y un paracono, análogo en longitud a la punta anterior. El metacono, en cambio, es bastante largo, carácter éste de gran interés, según se observará en la discusión sistemática, y el protocono es relativamente poco robusto y echado algo hacia delante.

El molar uno es una pieza corta y ancha, relativamente grande, formando con la carnífera un ángulo agudo de unos 70 grados.

Los incisivos aumentan de tamaño de dentro hacia fuera, pero el incisivo tres no es excesivamente robusto.

Mandíbula: El hueso mandibular revela una especie relativamente leptorinca; el cóndilo sería bastante alto, teniendo el borde inferior ligeramente sinuoso; inmediatamente después de la sínfisis se presenta cóncavo y después, a partir del nivel del premolar cuatro, débilmente convexo. El foramen nutricio es grande y se extiende hasta por delante del premolar dos; la fosa masetérica es profunda y su

borde anterior se halla situado algo más atrás que el talón del molar uno. Las piezas dentarias forman serie arqueada.

Dentición inferior: El canino es robusto, de sección elíptica, y presenta una quilla vertical ántero-interna. En la parte posterior se observan superficies verticales de abrasión.

El premolar dos es de sección rectangular y consta de una punta principal, seguida de otra mucho más débil.

El reborde basal es fuerte en la parte anterior de la pieza, formando una protuberancia ántero-interna, de la que parte una débil cresta que se une con la punta principal, la cual está echada hacia delante.

También en la dentición inferior, el premolar tres es una reproducción ampliada del premolar dos, con bien marcado reborde basilar en la parte posterior del diente.

El cuarto premolar inferior es proporcionalmente más estrecho que los anteriores, presentando puntas anterior y posterior desiguales; la punta principal se halla situada exactamente en el centro de la pieza, la cual muestra un bien marcado reborde basilar en la parte posterior.

El molar uno consta de un trigónido con punta anterior larga, más larga que la siguiente; el metacónido, o no existe o está bien marcado; el talónido es muy reducido, estrecho, con una punta externa situada en el eje del diente y una interna débil; este talónido es sólo ligeramente excavado.

Dentición de leche: El D2, única pieza que se posee, consta de una punta anterior, fuerte, echada hacia la cara interna, una punta principal alta y aguda, que presenta a la mitad de su altura una pequeña punta accesoria posterior y un talónido formado por dos pequeñas cúspides bajas y redondeadas.

Las raíces de esta pieza son fuertemente divergentes.

**SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS:** Del Plioceno europeo sólo se había descrito hasta el trabajo de FERNÁNDEZ DE VILLALTA una sola especie del género *Hyaena*, la *Hyaena arvernensis* CROIZET y JOBERT del Villafranquiense del Puy-de-Dôme y de Senéze y su variedad pirenaica DEPERET, del Plioceno inferior del Rosellón; las demás especies conocidas pertenecen al género *Crocuta*.

Los caracteres que se han dado en la descripción de los ejemplares hablan de manera indiscutible en favor de la atribución de la

forma de nuestro Plioceno al primero de dichos géneros. Por consiguiente, las comparaciones deben reducirse a la citada especie y variedad, limitándola a los caracteres craneanos y dentarios de la *Hyaena striata* actual.

La comparación minuciosa con la especie de CROIZET y JOBERT sólo es posible con los ejemplares figurados procedentes del Puy-de-Dôme, pues la mandíbula de Senéze, atribuida por STEHLIN a *Hyaena perrieri* CROIZET y JOBERT y por SCHAUB a *Hyaena* cfr. *arvernensis* no ha sido figurada por ninguno de los dos autores. Sin embargo, de los datos aportados por este último, fácilmente se deduce que se trata de una forma análoga a la del Puy-de-Dôme.

La mandíbula de la especie de Villarroya es más robusta. La curvatura sigmoidal inferior, menos acusada; la apófisis sinfisaria, más prominente, y la superficie de inserción de la sínfisis, más alta y relativamente más estrecha que en el ejemplar del Puy-de-Dôme. Por todas estas razones, la mandíbula de la especie de Villarroya adquiere una morfología más cercana a la de la hiena rayada. El foramen mental se halla situado más hacia adelante que en la hiena rayada y algo más que en la *Hyaena arvernensis*. Este foramen se halla situado en *Hyaena striata*, bajo la raíz posterior del premo'ar dos; en *Hyaena arvernensis*, bajo la porción anterior del premolar dos, y en la hiena de Villarroya, igual que en esta última, pero extendiéndose más adelante. El borde anterior de la fosa masetérica se halla más retrasado que en la *Hyaena arvernensis*, y por este carácter se aproxima a la *Hyaena striata*.

De las dimensiones comparativas expuestas se deduce que la talla de la especie que se describe es inferior a la forma del Puy-de-Dôme.

Con respecto al cráneo, debe hacerse notar que la longitud del paladar, desde el nivel posterior del molar uno al borde interno de los incisivos, es de 105 mm., y su anchura máxima, al nivel de las tuberculosas, 90 mm.; estas mismas dimensiones en la *Hyaena striata* son, respectivamente, 94 mm. y 71 mm., lo que indica que la especie a que venimos refiriéndonos es más braquignata y, como consecuencia, no existen diastemas entre las piezas premolares y molares; además, el que separa el canino de los incisivos es también mucho menor.

Los premolares superiores son de un tipo más hienoide que crocutoide y los premolares dos y tres no muestran en longitud la

desproporción que se observa en las piezas homólogas de la hiena rayada.

En el premolar tres superior del hiénido de Villarroya, el tubérculo anterior queda reducido a una pequeña prominencia situada en el borde ántero-interno; en la *Hyaena arvernensis* es muy fuerte y está situado casi en el eje longitudinal del diente.

Por la disposición de este tubérculo se asemeja mucho a la pieza correspondiente de la hiena rayada. El tubérculo posterior es muy largo, robusto y seguido de un reborde basal muy bien destacado, que no se observa en la figura de CROIZET y JOBERT.

En la carnicera de la hiena objeto de descripción, el metacono es más largo que un tercio de la longitud de la pieza (14,4 x 34-33 mm. contra 13 x 37 mm. en la *Hyaena arvernensis*). El paracono es mucho más alto que el parastilo, en comparación con esta última especie, carácter que, por otra parte, le acerca a la hiena rayada. El protocono es algo más pequeño y situado en posición más delantera que en la *Hyaena striata*.

Los premolares inferiores son relativamente robustos, si se les compara con los de la hiena rayada, apareciendo más crocutoides. Como en la *Hyaena arvernensis*, el premolar cuatro inferior es más largo que el premolar tres, mientras que en la *Hyaena striata* estas dos piezas son en su longitud casi exactamente iguales. El molar uno es algo más largo que el premolar cuatro, en comparación con la *Hyaena arvernensis*, y mucho más que en la *Hyaena striata*. En el premolar tres, la punta anterior prácticamente no existe, mientras que en la *Hyaena arvernensis* es mucho más marcada, lo que la asemeja también, por este carácter, a la hiena actual. En el premolar cuatro, la punta posterior es mayor que la anterior, como sucede en la hiena rayada, mientras que en la *Hyaena arvernensis* son iguales. Y, finalmente, el molar uno posee un talónido más corto que el observado en la *Hyaena arvernensis*.

**RESUMEN:** Las diferencias que separan el hiénido de Villarroya del *Hyaena arvernensis* tienen tendencia a marcar detalles crocutoides: mayor longitud del metacono del premolar cuatro, forma más maciza de los premolares inferiores y reducción del talónido del molar uno inferior. Sin embargo, otros caracteres le acercan a la hiena rayada: reducción de las puntas anteriores de los premolares superiores, gran reducción de la punta anterior del premolar tres inferior,

presencia en el premolar cuatro inferior de una punta posterior más grande que la anterior, etc.

En cuanto a la *Hyaena arvernensis* var. *pyrenaica*, de acuerdo con las descripciones de DEPERET, afirma FERNÁNDEZ DE VILLALTA que no se trata de una *Crocota*, según sostiene PILGRIM; su inclusión dentro del género *Hyaena* es sustentada por diversos caracteres importantes, tales como la estructura de los premolares, que son más alargados y más comprimidos transversalmente, aun comparándolos a la *Hyaena striata*; la posesión de metaconido en molar uno, y la situación menos atrasada que en la *Hyaena striata*, y menos también que en la *Hyaena arvernensis*; y la existencia de un talónido largo y bien destacado.

Ha de advertirse que el único carácter crocutoide es la longitud del metacono del premolar cuatro. La talla de esta variedad es menor que la de la *Hyaena arvernensis* y casi la misma que la de *Hyaena striata*.

También son dignos de observar los siguientes caracteres: Caninos comprimidos de tipo más primitivo que los de la hiena actual; premolares con diastemas y no dispuestos oblicuamente respecto del eje de la mandíbula; premolares superiores con punta anterior y posterior, de las que esta última es más fuerte, y la anterior situada algo hacia adentro, y el premolar cuatro superior con fuerte protocono.

Los premolares inferiores crecen de uno a otro con punta anterior bien marcada y talónido más robusto. Evidencian pertenecer a una especie más carnívora que la actual, y los premolares se parecen a los de la *Lycyaena chaereticis*. De acuerdo con las figuras de DEPERET, la forma del Rosellón sería de una talla análoga a la de la especie de Villarroya; en ella se observa también la gran desproporción entre los premolares tres y cuatro inferiores y la cortedad muy acentuada del premolar cuatro superior, aunque éste tenga un metacono proporcionalmente largo. Al modo de ver de FERNÁNDEZ DE VILLALTA, la forma de DEPERET debe ser considerada, con suficientes caracteres diferenciales, para ser separada en una especie diferente de la del Plioceno superior, por lo que debería ser denominada como *Hyaena pyrenaica* DEPERET.

Según se deduce de lo que llevamos expuesto, las diferencias con la especie española son extraordinariamente claras.

Los demás hiénidos del Plioceno europeo, así como todas las formas sincrónicas asiáticas, pertenecen ya al género *Crocota*. De ellas

se conocen: *Crocota perrieri* CROIZET y JOBERT del Plioceno superior de Perrier, de la que es sinónima la *Crocota topariense* MAJOR y la *Crocota brevirostris* AYMARD del Val d'Arno superior WEITHOFFR, las cuales se separan claramente de la forma española.

Por las razones expuestas, FERNÁNDEZ DE VILLALTA considera a la especie de Villarroya como una forma nueva del género *Hyaena*, a la que propuso denominar *Hyaena marini*, en homenaje a su amigo y protector de las campañas de excavaciones que con el profesor Crusafont llevó a cabo en el yacimiento riojano, excelentísimo señor don Agustín MARÍN y Bertrán de Lis.

Para dicha especie de hiena, FERNÁNDEZ DE VILLALTA fija el siguiente diagnóstico:

“*Hyaena* de talla tan sólo ligeramente mayor que la *H. striata* y vecina por sus caracteres de las especies pliocénicas *H. arvernensis* y *H. pyrenaica*, de las que se separa, no obstante, por la presencia de marcados caracteres crocutoides: alargamiento del metacono en el P4 superior, mayor robustez de los premolares inferiores y reducción del talónido del M1 inferior. Presta, no obstante, algunos caracteres evolucionados, tales como la reducción de las puntas anteriores de los premolares superiores y la del P3 inferior, que la aproximan a la *H. striata* actual”.

#### RESUMEN Y CONCLUSIONES SOBRE LA FILOGENIA DE LOS HIENIDOS ESTRICTOS:

Los zoólogos han separado a las hienas actuales en dos géneros distintos: *Hyaena* y *Crocota*, valiéndose para ello principalmente de los caracteres que es imposible observar en los fósiles por recaer sobre las partes blandas del animal. Pese a ello, PILGRIM ha querido llevar esta separación genérica al terreno de la Paleomastología, valiéndose de un carácter que él considera como de valor diagnóstico: la presencia en *Hyaena* y la ausencia en *Crocota* de un metacónido bien distinto en la carnífera inferior. Sin embargo, hay que considerar la cuestión de la interferencia de caracteres en las especies fósiles, que ha sido señalada por diversos autores, siendo los principales TEILHARD DE CHARDIN y PIVETEAU y COLBERT.

Al terminar la descripción de los restos de la *Hyaena sinensis* de Nihowan, los primeros de los citados autores, al hablar de las

hienas fósiles, dicen con frase muy demostrativa: "Toutes les combinaisons possibles ont de exiter dans le groupe des *Hyènes...*". Y COLBERT, en su descripción de la *Crocota tungurensis*, de Mongolia, dice lo que sigue: "...therefore when the fossil species are taken into consideration no hard fast lines can be drawn between *Hyaena* and *Crocota*".

Este último autor, teniendo en cuenta el carácter gradativo de mayor o menor reducción del metacónido del molar uno, dice que deben tenerse en cuenta los siguientes caracteres craneanos y dentarios, para la separación genérica de las hienas modernas:

*Hyaena*

- 1.—Occipucio bajo.
- 2.—Caja craneana constricta.
- 3.—Cajas timpánicas muy hinchadas.
- 4.—Premolares cortantes.
- 5.—Cortante de las carniceras corto.
- 6.—Premolar superior cuatro con protocono pequeño.
- 7.—Molar uno superior presente.
- 8.—Molar inferior uno con metacónido.
- 9.—Talónido grande, excavado.

*Crocota*

- 1.—Occipucio alto.
- 2.—Caja craneana ensanchada.
- 3.—Cajas timpánicas menos hinchadas.
- 4.—Premolares robustos.
- 5.—Cortante de las carniceras largo.
- 6.—Premolar superior cuatro con protocono grande.
- 7.—Molar uno superior ausente.
- 8.—Molar inferior uno sin metacónido.
- 9.—Talónido pequeño, cortante.

Tomando en consideración el conjunto de caracteres expuesto y teniendo en cuenta lo que sucede en cada uno de ellos a través de los procesos evolutivos, se tienen ya mayores elementos de juicio para la separación genérica en las especies fósiles. Pero no debe olvidarse que algunas de las diferencias invocadas están basadas en caracteres lábiles. El más importante de todos ellos es el de la presencia o ausencia del metacónido del molar uno inferior. HARLE y PILGRIM hacen constar la presencia del metacónido en verdaderas *Crocotas* fósiles. A juicio de FERNÁNDEZ DE VILLALTA y de acuerdo con el conjunto de los caracteres diferenciales señalados, la separación genérica radica mejor en la distinta especialización de las regiones premolar y molar en ambos géneros. En *Crocota*, la serie premolar está muy evolucionada hacia un régimen triturante (necrofagia) y la molar hacia un tipo más carnívoro (estructura felinoide), con cortante de las car-

niceras largo, reducción o ausencia del molar uno superior, reducción o ausencia del metacónido en el molar uno inferior y talón muy reducido y más bien cortante en esta última pieza. En *Hyaena*, los premolares son de tipo más carnívoro, más comprimidos, evidenciando un régimen menos necrófago; región molar primitiva, con gran tamaño del molar uno superior. En conjunto, este último género está muy especializado en la sarcofagia. De ello se deduce la gran probabilidad de la separación de estos dos géneros en una época muy antigua, a partir de la primitiva masa de los hiénidos estrictos.

Estas consideraciones tróficas llevan a FERNÁNDEZ DE VILLALTA a la consideración de la filogenia de las hienas, estimando que podría pensarse en la posibilidad de que las hienas verdaderas, existentes desde el Vindoboniense superior, constituyeran un grupo muy heterogéneo, interferente con formas gradativamente más crocutoides o más hienoides; los tipos extremos se hubieran conservado hasta los tiempos actuales, mientras que los intermedios hubieran desaparecido por inadaptación. Sin embargo, el área del hábitat de las formas fósiles, en relación con los caracteres de distinta especialización de ambas regiones premolar y molar en los dos géneros, le inclinan a rechazar este punto de vista.

PILGRIM considera la posible existencia de un centro de dispersión del género *Hyaena* en el Mioceno medio, en algún lugar todavía desconocido e inexplorado.

Estima FERNÁNDEZ DE VILLALTA que teniendo en cuenta que el género *Crocota* se conoce ya desde el Vindoboniense (*Crocota tun-gurensis* y *Crocota carnifex*), con formas que en muchos aspectos están tanto o más especializadas que las actuales, no será nada disparatado suponer que se trata de género prematuramente especializado, de origen asiático, que luego en el Pontiense se diversifica ampliamente, enviando emigrantes hacia Europa. El género *Hyaena*, por el contrario, conserva caracteres primitivos; es, como tal género, relativamente joven, si bien va precedido de algún género pontiense que sería con gran probabilidad su ancestral, ya por vía directa, ya por vía marginal. Entre este supuesto género *Hyaena* no existiría ningún hiato, teniendo en cuenta que la especie del Plioceno inferior de Perpiñán es una *Hyaena* y no una *Crocota*, según se ha dicho con anterioridad. Por otro lado, en el Vindoboniense del Viejo Mundo se hallan, por una parte, *Lycyaena proava*, que llenaría perfectamente el papel de tronco de esta rama, y de otro lado la forma descrita por el refe-

rido autor como *Ictitherium montadai*, que es sincrónica o algo más antigua que aquélla y presenta acusados caracteres hienoides en el sentido estricto.

Al modo de ver de FERNÁNDEZ DE VILLALTA, el género *Hyaena* tiene un linaje puramente europeo, como lo prueba el hecho de que todas las especies de este género son propias de Europa, haciéndose mucho más tarde la colonización africana y asiática.

En la masa de *Crocota*, muy numerosa y diversa por la necesidad de adaptarse a medios muy distintos, se halla que los diversos caracteres crocutoides varían de una especie a la otra, intensificándose en un sentido unas de ellas y en otro las restantes, por lo que no existe verdadera gradación, sino diversificación.

Algo semejante sucede con el género *Hyaena*, que aparece más tarde, y al seguir en su evolución un camino paralelo al de *Crocota*, nada tiene de particular que, siendo ambos tipos plásticos de análoga ecología trófica, se produzcan caracteres convergentes, o sea, que algunas de las especies de *Hyaena* manifiesten algún carácter más o menos crocutoide.

f) Familia *FELIDAE*. Subfamilia *Felinae*

1) *Sivapanthera arvernensis* CROIZET y JOBERT

PRELIMINARES: La pieza más característica del gran férido de Villarroya es la mandíbula que se guarda en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid, y cuya atribución sistemática no ofrece ninguna dificultad. También son absolutamente típicas las restantes piezas óseas, con excepción del cráneo juvenil, cuya atribución se da con algunas reservas, por el escaso conocimiento que se posee de la dentición de leche de los féridos fósiles.

Los restos hallados corresponden, por sus caracteres y medidas, a uno de los cinco grandes féridos del Puy-de-Dôme, descritos en 1828 por CROIZET y JOBERT como *Felis brevirostris*, *Felis issiodorensis*, *Felis meganthereon*, *Felis pardinensis* y *Felis arvernensis*.

Como es sabido, después de las revisiones llevadas a cabo por distintos autores, la situación genérica de las cuatro primeras especies ha sufrido modificación.

Las dos primeras se han incluido por los paleontólogos en el género *Lynx*, al que hoy se le considera como un subgénero; la tercera se incluye en la actualidad dentro de la subfamilia de los Machairodontidos con el nombre de *Meganthereon meganthereon*, y la cuarta

es atribuida por SCHAUB al género *Cynailurus*, con el nombre de *Cynailurus elatus* BRAVARD, cuyo nombre específico tiene prioridad.

El férido de Villarroya corresponde a la última de las citadas especies de CROIZET y JOBERT y sus caracteres coinciden en todo con los de la mandíbula figurada por los referidos autores, con la única excepción de que aquélla posee dos incisivos y carece de la rama ascendente.

**ENUMERACION Y DESCRIPCION DE LOS RESTOS:** El material utilizado para este estudio es el siguiente:

Una mandíbula izquierda con caninos, los premolares tres y cuatro y el molar uno.

Un metacarpiano cuarto derecho.

Una primera falange derecha.

Un fragmento de cráneo juvenil con su dentición completa, excepto el diente cuarto izquierdo.

Un diente cuarto izquierdo de otro ejemplar juvenil.

He aquí la descripción de los mismos:

**Mandíbula:** El hueso mandibular es poco divergente, de lo que puede inferirse que la especie de Villarroya poseería un hocico estrecho en relación con los grandes felinos actuales. El perfil inferior es ligeramente sinuoso, la superficie interna cóncava y la exterior ligeramente convexa. Destaca la gran robustez y cortedad del hueso en relación con las formas vivientes y con la longitud de su serie dentaria, por cuyo motivo las piezas cabalgan unas sobre otras. La fosa masetérica es muy profunda desde su iniciación, y su ángulo anterior se sitúa algo más atrás que el borde posterior del molar uno. El borde anterior de la rama ascendente forma un ángulo menos obtuso que en las formas recientes con las que ha sido comparado.

**Serie dentaria:** El canino es fuerte sin exageración, presentando una quilla en su borde posterior y una cresta vertical en el ántero-interno. La sección de la corona es oval, estrechada por detrás a causa de la quilla citada.

Los premolares son marcadamente más anchos por su parte posterior que por la anterior, más aún que en las piezas homólogas del Val d'Arno. En conjunto puede decirse que se trata de piezas altas y robustas.

El premolar tres presenta un tubérculo anterior o parastílido, fuerte y bien individualizado, cuya altura sobrepasa al tercio de la total de la pieza.

La punta principal, o protocónido, es alta y aguda, y el tubérculo posterior, o deuterocónido, es tan alto como el anterior y va seguido por un fuerte reborde basilar posterior, formando un talón, o metastílido.

En el premolar cuatro se observa un parastilo muy fuerte e individualizado, que alcanza la mitad de la altura de la corona. Protocónido alto y agudo y deuterocónido y metastílido bien desarrollados.

El molar uno es una pieza relativamente pequeña en relación con los premolares y presenta un ligero vestigio de talónido. El paracónido es ligeramente más bajo que el protocónido, siendo ambas hojas sensiblemente iguales en longitud.

Metacarpiano cuarto derecho: Comparándolo con un hueso homólogo típico de *Panthera pardus*, procedente del Cuaternario de Castelldefels, se observa que es mucho más largo y esbelto; la superficie próxima es más estrecha en el sentido transversal, tanto por la reducción de la faceta para el tercer metacarpiano como por la estrechez de la del unciforme.

La articulación distal para la falange es también más reducida y estrecha; la morfología general de este hueso, con las salvedades hechas, se corresponde perfectamente con la de la pantera.

Primera falange cuarta, anterior derecha: En conexión con el hueso precedente va situada una falange, que en comparación con el hueso homólogo de la *Panthera pardus*, de Castelldefels, presenta una mayor esbeltez.

Cráneo juvenil: El fragmento de cráneo enumerado entre los restos debe atribuirse, con ciertas reservas, a la especie estudiada y comprende la región anterior de la cara, hallándose roto al nivel de las órbitas. Se presenta fuertemente deformado por presión lateral y, por ello, presenta un aspecto disimétrico. En él se observan las puntas de los dos incisivos centrales definitivos, faltando los de leche. A partir del canino, inclusive, la serie dentaria comprende tan sólo las piezas de leche, muy poco desgastadas, lo que evidencia la poca edad del animal, e impide encontrar los gérmenes de las piezas definitivas, que resolverían la atribución específica.

Los caninos, no muy robustos, están rotos al nivel de la corona, y su sección en este punto es oval alargada.

Los dientes dos son piezas bajas, monocúspides, con sección casi circular en la base; tienen forma cónica y están constituidos por una punta relativamente baja y fuerte, situada en posición central externa. De esta punta baja hacia la cara interna una pendiente suave, que acaba dilatándose en un reborde basal semicircular.

Los dientes tres son piezas semejantes en su morfología a los premolares definitivos, pero presentan un fuerte hinchamiento interno, situado en el tercio posterior. Las piezas están formadas por una punta principal precedida de un dentículo complejo ántero-interno, ancho y corto; y seguida por un tubérculo posterior más desarrollado y por un cíngulo.

El diente cuatro del cráneo, y el otro diente cuatro aislado y simétrico que se enumeró aparte, presentan, como en todos los felinos, una fuerte punta interna situada al nivel de la principal y en un plano inferior al nivel de la corona. Esta pieza, observada por la cara externa, recuerda la forma de la carnícera definitiva; no obstante, el parastilo es muy fuerte, casi cónico, perfectamente aislado del paracono, existiendo entre ambos una punta accesoria débil. El metacono es corto si se le compara con las puntas precedentes.

**DISCUSION SISTEMATICA:** De acuerdo con los caracteres observados en las piezas de *Felis arvernensis* de Villarroya, principalmente en la mandíbula y huesos, parece interesante efectuar la crítica de su situación sistemática, a la luz de las modernas consideraciones.

SIMPSON se refiere a las tentativas realizadas por los distintos autores con respecto a la clasificación de los felinos, en las cuales ha predominado, en general, una tendencia a la multiplicación exagerada de los géneros y de lo cual es el máximo exponente la revisión llevada a cabo por KRETZOI, en la cual se establecen sólo para la antigua familia de los *Felidae*, seis familias, quince sub-familias y más de sesenta géneros, criterio que dicho autor sigue manteniendo en recientes trabajos.

Frente a ese punto de vista, improcedente de acuerdo con las ideas de POCOK y HALTENORTH, SIMPSON acepta la reunión de los felinos vivientes en solo tres géneros: *Felis*, para las pequeñas especies; *Panthera*, para las grandes, y *Acinonyx*, para el guepardo, dando a los antiguos géneros *Lynx*, *Microfelis*, *Puma*, *Ictailurus*, etc..., el valor de subgéneros.

El género *Felis*, por lo demás, se separa de *Panthera* no sólo por incluir los pequeños felinos, sino por carecer de punta anterior en su premolar tres inferior.

De acuerdo con este punto de vista, que parece el más lógico y ponderado, el férido de Villarroya deberá incluirse, en todo caso, en el género *Panthera*, por corresponder a una especie cuya talla encaja dentro de la de los grandes felinos vivientes, y tener punta anterior en el primer premolar. DEL CAMPANA nombra a la presente especie como *Leopardus arvernensis*, criterio que es seguido también por ZDANSKY.

Sin embargo, el férido pliocénico se separa claramente del actual género de OKEN, a pesar de las analogías sugeridas por DEL CAMPANA. En su descripción de los carnívoros fósiles de la India, PILGRIM establece el nuevo género *Sivafelis* para el *Felis (Cynailurus ?) brachygnata* LYDEKKER, del nivel de Pinjor, de los Altos Siwalik (correspondiente al Plioceno superior, según los modernos sincronismos estratigráficos propuestos por WADIA y AYENGAR) y para la nueva especie *Sivafelis potens* PILGRIM del mismo nivel, así como para el *Cynailurus pleistocaenicus* ZDANSKY, del nivel de Shansi, en la China, de acuerdo con la opinión de MATTHEW.

Los caracteres por los cuales el género de PILGRIM se distingue del OKEN se hallan también casi por entero en el férido europeo; de gran interés es el acortamiento facial que se observa en comparación con los grandes féridos vivientes, aun cuando en el carnívoro del Plioceno europeo no sea tan pronunciado como en el de la India; asimismo, la punta principal de los premolares es más alta y las puntas accesorias más desarrolladas; la carnífera, con un protocónido más ligeramente desarrollado que el paracónido; y la ausencia de metaconónido.

Comparando con *Panthera pardus*, los huesos de la pata anterior son más largos y esbeltos, según se ha indicado con anterioridad.

Opina MATTHEW que *Felis brachygnata* y *Felis arvernensis* deben ser consideradas, por lo menos, como del mismo género, sin que la distancia geográfica parezca razón suficiente para atribuir dos formas tan próximas a géneros distintos, por lo mismo que no se ha hecho con otros carnívoros, constituyendo géneros comunes con Europa y Asia, y así en *Meganthereon*, *Albanosmilus*, *Crocota*, etc.

Por lo que respecta a la cuestión específica, la cosa es más discutible. LYDEKKER, al comparar la forma índica con la europea, señala

algunas diferencias, tales como la mayor cortedad del diastema entre el canino y el premolar tres, en la forma de los Siwalik, a lo que ya se ha hecho referencia al describir la mandíbula de Villarroya. Lo mismo puede decirse respecto a la menor talla relativa del premolar tres inferior. MATTHEW indica que este último carácter no debe ser tenido en cuenta, toda vez que el cotipo, numerado como 165-37 en el British Museum, muestra un premolar tres mejor conservado que el holotipo, número 16.575 del British Museum, y esta pieza es tan larga como la correspondiente del *Felis arvernensis*. Las cúspides accesorias están, asimismo, igualmente desarrolladas.

Según los datos aportados por DEL CAMPANA, tampoco tiene validez la diferencia apuntada por LYDEKKER respecto de la longitud del diastema, la cual oscila en la especie europea de 12 hasta 22 mm., carácter que parece depender de la variabilidad individual. Por otro lado, hay que tener en cuenta que sólo se conocen dos ejemplares de mandíbulas del *Sivafelis brachygnatha*. Deduciéndose de todo ello que sólo queda en pie el criterio de la "especie geográfica" para la separación de ambas formas. En caso de asimilación de ambas dentro de un mismo nombre específico, existe la prioridad del de CROIZET y JOBERT.

Por los motivos considerados, y de acuerdo con el criterio expuesto, opina FERNÁNDEZ DE VILLALTA que el felino de Villarroya, y el de otros yacimientos pliocénicos de Europa, debería ser llamado *Sivafelis arvernensis* CROIZET y JOBERT.

Con respecto al criterio de LYDEKKER de incluir o considerar al *Felis brachygnatha* como un *Cynailurus* y al de ZDANSKY de poner dentro del mismo género al *Sivafelis pleistocaenicus*, MATTHEW ha indicado que los motivos de la inclusión, basados en la cortedad del diastema, son inadecuados, y, según su modo de ver, si bien es verdad que *Cynailurus* tiene la faz acortada, se separa ampliamente de *Sivapanthera* (o *Sivafelis*) por el hecho de poseer un talónido bien caracterizado en el molar uno, por la mayor complicación del premolar tres inferior, por la igualdad marcada del protocónido y del paracónido de la carnífera, etc. No obstante, TEILHARD y PIVETEAU han aceptado el criterio de LYDEKKER y ZDANSKY.

De acuerdo con las consideraciones que anteceden FERNÁNDEZ DE VILLALTA propuso que el *Felis arvernensis* del Plioceno de Europa, procedente de los yacimientos de Auvernia, Toscana y España, sea denominado *Sivapanthera arvernensis* CROIZET y JOBERT.

2) *Megantereon megantereon* CROIZET y JOBERT

PRELIMINARES: Como en la mayoría de los yacimientos del Plioceno superior europeo, los restos correspondientes a la subfamilia de los *Machairodontinae* no son escasos en el yacimiento de Villarroya, si bien éste ya se dijo que manifiesta un carácter totalmente villafranchense, y por el momento están representados por una sola especie.

Los materiales a ella atribuibles fueron descubiertos por los profesores CRUSAFONT y FERNÁNDEZ DE VILLALTA desde las primeras campañas. La especie que vamos a estudiar es nueva para la fauna ibérica y enriquece las largas listas del yacimiento riojano.

HISTORIA: Todos los representantes de la subfamilia de los *Machairodontinae* en Europa habían sido incluidos durante muchos años dentro del género *Machairodus*, creado por KAUP en 1833, genotipo *Machairodus aphanistus* de Eppelsheim, criterio seguido por GERVAIS, GAUDRY, LYDEKKER e incluso por BOULE. SCHAUB, en 1925, fue el primero en sugerir la heterogeneidad de las formas de este grupo, indicando las diferencias genéricas entre la forma del Puy-de-Dôme y la de Eppelsheim, sin proponer la creación de nuevos nombres genéricos. Esto lo realizó KRETZOI en 1929, estimando que debía conservarse el nombre de KAUP para la especie de Eppelsheim; la del primitivo nombre de *Megantereon* para la pequeña especie del Puy-de-Dôme, establecido por CROIZET y JOBERT, y la creación de un nuevo nombre genérico, *Epimachairodus*, para la gran forma del Val d'Arno, descrita como *Machairodus crenatidens* por FABRINI.

MATTHEW, que parece no conocía los trabajos de los citados SCHAUB y KRETZOI, llegó por su parte a la conclusión de la necesidad de una separación genérica para las tres formas citadas, aunque consideró, erróneamente, según ha demostrado SCHAUB, que la última de las citadas formas debía incluirse dentro del género *Smilodon*.

La revisión llevada a cabo por KRETZOI, y que arriba hemos concretado, ha sido considerada por los autores que posteriormente se han ocupado de este grupo, como una verdadera pulverización, en la que se divide a los félidos en seis familias, quince subfamilias y más de sesenta géneros, basando con frecuencia la caracterización genérica en la valoración de caracteres que muchas veces tienen sólo el valor de la variabilidad del individuo. No obstante, algunos puntos de vista de este autor han sido aceptados posteriormente en los intentos de

reclasificación, entre los cuales debe destacarse el de SIMPSON, de 1945, que admite para la subfamilia *Machairodontinae* los siguientes géneros, basándose principalmente en los puntos de vista de HALTENORTH, PILGRIM y otros: *Hoplophoneus* COPE, 1874; *Eusmilus* GERVAIS, 1875; *Sansanosmilus* KRETZOI, 1929; *Ailuromachairodus* KRETZOI, 1929; *Machairodus* KAUP, 1833; *Ischyrosmilus* MERRIAM, 1918; *Megantereon* CROIZET y JOBERT, 1828; *Paramachaerodus* PILGRIM, 1913; *Homoitherium* FABRINI, 1890, y *Smilodon* LUND, 1842.

De acuerdo con SCHAUB, cree FERNÁNDEZ DE VILLALTA que el género *Epimachairodus*, que SIMPSON considera sinónimo de *Homoitherium*, debe ser separado de este último; de todas formas, aquel autor acepta la nomenclatura seguida por PILGRIM de forma provisional, y en tanto no se lleve a cabo una revisión de los Machairodónidos.

ENUMERACION Y DESCRIPCION DE LOS RESTOS: He aquí el material utilizado:

Un fragmento de maxilar derecho, con premolar tres, premolar cuatro y molar uno, este último muy desgastado.

Un canino superior derecho.

Un canino superior derecho y otro izquierdo, ambos del mismo individuo.

Un fragmento de mandíbula derecha, con premolar tres, premolar cuatro y molar uno.

Un fragmento de mandíbula izquierda, de leche, con diente dos, diente tres, diente cuatro y molar uno.

Un fragmento de mandíbula derecha, con incisivo tres, canino, alvéolos de premolar tres, fragmento de premolar cuatro y molar uno.

La descripción del mismo es la siguiente:

Dentición superior: Los caninos superiores se caracterizan por su esbeltez y por su débil curvatura, estando desprovistos, en ambos bordes cortantes, de denticulaciones.

La corona comprende casi la mitad de la longitud total del ejemplar. Existen piezas de dos tipos, que no difieren morfológicamente entre ellos sino por su tamaño, siendo los más débiles algo más gráciles, por lo que parecen corresponder a ejemplares hembra.

El tercer premolar superior es una pieza larga, estrecha y baja, careciendo de protostilo; presenta una débil punta posterior, o metacono, y un reborde basilar que se dilata hacia la parte interna de la pieza. El paracono está situado en posición central, y la máxima anchura del premolar corresponde al nivel del metacono, o sea, que es más estrecha por delante que por detrás.

La carnicera superior tiene punta anterior, o protostilo, relativamente poco desarrollado; su longitud equivale a los dos tercios de la del metacono. El paracono es alto y relativamente corto, y a pesar del gran desgaste que presenta, por la posición de su base se adivina que estaría echado hacia atrás. El metacono es proporcionalmente largo, más que el paracono. El protocono, no individualizado en forma de tubérculo, forma una especie de lóbulo situado al nivel de la separación entre el protostilo y el paracono, y la primera de estas puntas va precedida de un ligerísimo vestigio de tubérculo anterior.

La tuberculosa es una pieza que está muy desgastada en los ejemplares objeto de descripción, pero parece tener una sección ligeramente ovalada, casi circular.

Mandíbula: El hueso mandibular es largo, bajo y presenta una apófisis mentoniana extraordinariamente desarrollada, con profunda escotadura vertical para el paso del canino superior, el cual no está en oposición con el inferior; éste es una pieza reducida, incisiforme, aunque mayor que el incisivo tres, único de los incisivos que se conserva en los ejemplares de Villarroya. La fosa masetérica es muy profunda, y su borde anterior se sitúa bajo la hoja superior del molar uno.

Dentición inferior: El premolar tres es una pieza reducida, con protocónido muy echado hacia atrás y con hipocónido pequeño y seguido de un muy débil reborde basilar. No se observa la presencia de paracónido, el cual viene a estar sustituido por una cresta débil.

El premolar cuatro, puesto en relación con la pieza anterior, es un diente fuerte, con las cúspides muy echadas hacia atrás. El paracónido es fuerte, más que el hipocónido, o punta posterior. El protocónido es alto y agudo y está colocado en posición central. El cuarto premolar tiene perfil oclusal reniforme y es algo más ancho por detrás que por delante. Posee un reborde basilar que se extiende algo hacia la cara interna.

El molar uno, o carnicera inferior, presenta la hoja del paracónido menos desarrollada que la del protocónido, estando separadas

ambos por un surco muy profundo. Carece en absoluto de metacónido y de hipocónido, estando este último sustituido por un débil reborde basilar de tipo vestigial.

Dentición de leche: Las piezas de leche cabalgan las unas con las otras, estando el primero de los premolares situado en posición muy inclinada respecto del eje de la mandíbula; estas piezas son, en general, más agudas que las definitivas.

El diente dos está algo roto por la región delantera, pero por lo que se puede observar parece que carecía de punta anterior o paracónido. El protocónido es fuerte y algo echado hacia atrás. Existe un ligero hipocónido seguido de un débil reborde basilar.

En el diente tres el protocónido es fuerte y su punta no está tan echada hacia atrás como las homólogas de los premolares definitivos. El hipocónido es bastante fuerte, aunque menos que la punta delantera, y va seguido de un fuerte repliegue. La sección oclusal es casi rectangular, y, a diferencia del premolar cuatro superior, es algo más ancho por delante que por detrás. La desproporción entre esta pieza y la anterior es mucho menor que la existente entre los premolares tres y cuatro definitivos.

El diente cuatro, o carnícera de leche, carece de metacónido y las dos hojas del protocónido y del paracónido son, en longitud, mucho más iguales que las dos puntas homólogas del molar uno. La pieza va seguida de un pequeño, pero bien marcado, talónido, formado en dos puntas, y un pequeño reborde posterior; de ellas, la más fuerte es el entocónido. En el punto de unión del paracónido con el talónido se observa un pequeño abultamiento, que podría considerarse como un ligerísimo vestigio de punta interna.

El molar uno definitivo, en germen, es absolutamente típico y concuerda con los descritos anteriormente.

**DISCUSION SISTEMATICA:** Las descripciones hechas anteriormente encajan a la perfección en el diagnóstico establecido por PILGRIM para el género *Megantereon*, pudiendo añadir que el diagnóstico de las piezas halladas en Villarroya concuerda absolutamente con los caracteres establecidos como típicos del género de CROIZET y JOBERT.

Se conocen varias especies repartidas por el Antiguo Continente: *Megantereon megantereon* CROIZET y JOBERT, del Plioceno su-

perior de Europa; *Megantereon nihowanensis* TEILHARD y PIVETEAU, del Plioceno superior de Nihowan, en China, y el *Megantereon inexpectatus* TEILHARD, del Pleistoceno de Choukoutien, incluido con dudas en este género (subgénero para TEILHARD). También han sido incluidos provisionalmente, por la razón de poseer crenulaciones en el canino superior: *Megantereon falconeri* POMEL; *Megantereon palaeindicus* BOSE, del Plioceno más alto de los Siwalik (Pinjor), y *Megantereon praecox* PILGRIM, del nivel de Nagri (India). Del Pleistoceno sudafricano se conocen las dos especies *Megantereon whitei* BROOM, de Pretoria, y *Megantereon gracile* BROOM, de Sterkfontein.

La forma de Villarroya debe incluirse, a juicio de FERNÁNDEZ DE VILLALTA, sin ninguna clase de dudas, en la especie genotípica *Megantereon megartereon*, de los yacimientos del Plioceno superior de Senéze, Perrier (Pardines y Roccaneyra), Coupet, Val d'Arno y Olivola, ya que todos los ejemplares por él estudiados coinciden muy bien con los materiales descritos por los diversos autores. Las pequeñas diferencias han de estimarse imputables a la variabilidad individual.

Comparando la forma de Villarroya con el tipo de CROIZET y JOBERT, puede observarse lo siguiente: en el premolar cuatro superior, la punta anterior del parastilo es quizás algo más acentuada, como sucede en el *Megantereon (?) falconeri*, pero no tanto como en el *Megantereon (?) praecox*; reducción más marcada del premolar tres inferior, en relación al premolar cuatro; desproporción mayor entre las hojas del paracónido y del protocónido en la carnícera inferior, como sucede en *Megantereon gracile*; y una cierta reducción de la corona del canino superior.

Las diferencias con las demás especies conocidas son más o menos claras. Con respecto al *Megantereon nihowanensis*, SCHAUB ha señalado ya de manera precisa los caracteres que la separan de la forma europea: en la dentición superior el metacono es menos desarrollado; el premolar tres, más reducido y colocado oblicuamente en relación con el eje de la dentición; en la mandíbula se observa alguna reducción de la apófisis mentoniana, la reducción de los premolares y la ausencia completa del talón de la carnícera.

En el considerado como *Megantereon falconeri* por POMEL en 1853, los caninos presentan denticulaciones en la quilla posterior; el premolar tres superior está algo más reducido, y en el premolar cuatro existe un vestigio de punta anterior al parastilo y se advierte una

mayor reducción del protocono; en la mandíbula el proceso mentoniano es más abrupto y más profundo que en la especie europea.

*Megantereon* (?) *palaeindicus* es una especie creada por BOSE en 1880, colocándola en el género *Machairodus*. PILGRIM la incluye con reservas en el género de CROIZET y JOBERT. Sus más importantes caracteres diferenciales son la mayor robustez del premolar cuatro inferior y la mayor cortedad del diastema entre el canino y el primer premolar inferior.

*Megantereon* (?) *praecox*, procedente de unos niveles inferiores a las demás especies hasta ahora citadas, se caracteriza por un mayor desarrollo del protocono del premolar cuatro superior, por un mayor desarrollo de la punta anterior del parastilo en esta misma pieza y por el mayor tamaño de la primera tuberculosa superior.

*Megantereon gracile* se caracteriza por la presencia de un premolar tres inferior más reducido, probablemente unirradicado, y por su premolar cuatro, también inferior, más corto y agudo; ya se ha señalado la desproporción existente entre el paracónido y el protocónido en la carnícera inferior.

En *Megantereon whitei* la fosa masetérica no llega hasta la región molar. Esta especie había sido anteriormente incluida por BROOM, con reservas, en el género *Felis*. Opina FERNÁNDEZ DE VILLALTA que una revisión afinada de todas las especies hasta hoy conocidas de este género traería como consecuencia una reducción de las válidas, ya que las diferencias invocadas le parecen, en algunos casos, de muy escaso valor diferencial.

La nomenclatura de esta especie ha sufrido diversos vaivenes, a causa, como es bien sabido, del confusionismo que crearon los autores anteriores a BOULE. La primera descripción fue llevada a cabo por CUVIER, a base del conocimiento de sólo los caninos, que atribuyó a un oso y lo denominó *Ursus cultridens*; BRAVARD refirió por vez primera el canino descrito por CUVIER al animal que CROIZET y JOBERT, basándose en la descripción de una mandíbula, habían llamado *Felis megantereon*, o simplemente *Megantereon*, pero BRAVARD cayó en el error de llamar *Felis cultridens* al animal de los caninos mayores, también procedente de Perrier, y que es una forma muy diferente, hoy atribuida a un género distinto, el *Epimachairodus crenatidens*.

La cuestión continuó confusa durante bastantes años, sufriendo el mismo error que BRAVARD diversos autores, entre ellos KAUP,

BLAINVILLE, GAUDRY y LYDEKKER. PICTET y GERVAIS designaron a los dos formas de Perrier con el mismo nombre de *Megantereon cultridens*, suponiendo que ambas podían ser consideradas como dos razas distintas de la misma especie.

Pese a haber despejado esta cuestión, BOULE continuó usando el nombre de *cultridens*, cuando en realidad no puede ser utilizado por haberlo atribuido CUVIER a un úrsido. El nombre correcto es, según han dicho MATTHEW y PILGRIM, el de *Megantereon* de CROIZET y JOBERT.

En el Plioceno europeo se hallan representados diversos tipos de Machairodóntidos. Además de la especie citada hasta aquí y cuyas localidades se han señalado, se conocen en el Plioceno superior las siguientes formas: *Epimachairodus crenatidens* FABRINI, de Senéze, Perrier (Pardines y Roccaneyra) y Coupet; *Machairodus sainzelli* AYMARD, de Chagny y Val d'Arno; y *Homotherium arvernensis* CROIZET y JOBERT (= *Machairodus nestianus* FABRINI), del Puy-de-Dôme y Val d'Arno.

Los Machairodóntidos del Plioceno inferior europeo son todavía mal caracterizados. Según SCHAUB, en Montpellier y Perpignan podrían existir formas relacionadas con las anteriormente citadas. El mismo autor opina que podría existir también en Olivola una forma atribuible al *Homotherium arvernensis* o a un ancestral de la misma.

Parece que la dentición de leche del *Megantereon megantereon* era desconocida hasta que fue hallada en el yacimiento de Villarroya. Y sus caracteres han quedado estudiados con anterioridad, en el lugar correspondiente.

## B) Orden **RODENTIA**

### Familia **HYSTRICIDAE**

*Hystrix* cfr. *etrusca* BOSCO

PRELIMINARES: En el yacimiento de Villarroya los restos de roedores son muy raros, pues aparte de algunos pequeños incisivos aislados, pertenecientes a Simplicidentados, el único ejemplar importante es el que luego se indicará. El hallazgo de éste es de suma importancia e interés para la Paleomastología española, ya que los descubrimientos de Histrícidos son muy escasos, y al del yacimiento que estudiamos le cupo el honor de ser el más antiguo que se señala en la Península.

Posteriormente, los profesores CRUSAFONT y FERNÁNDEZ DE VILLALTA recogieron en el Pleistoceno antiguo de Castelldefels (Barcelona), acompañando a una importante fauna, unas series dentarias de otra especie de este mismo género. Todos estos materiales, y los que dio a conocer miss BATE, de Gibraltar, son los únicos hallados en la Península Ibérica.

**MATERIAL UTILIZADO Y SU DESCRIPCION:** El único ejemplar importante es un premolar cuatro, superior izquierdo, de un *Hystrix*.

La pieza en cuestión está poco desgastada y permite vislumbrar la topografía de la superficie oclusal, antes de formarse las fosetas de manera completa.

El diente tiene forma cilíndrica, bastante curvada hacia afuera, estrechándose notable y bruscamente hacia la superficie de oclusión. Muestra en su cara externa dos pliegues, parastría y mesostría, la primera de las cuales es muy corta, mientras que la segunda se extiende, aunque poco profundamente, hacia casi la base de la corona. La cara labial ofrece un profundo pliegue o hipostría, muy corto, y colocado oblicuamente con respecto al eje vertical de la pieza; este pliegue, al desgastarse el diente, desaparece muy pronto, quedando entonces la corona casi de contorno circular, ya que es sólo ligeramente más larga que ancha. En tal estado se ve únicamente una ligerísima inflexión de la cara externa, producida por la poco acentuada mesostría.

Quizás cuando la pieza tendría muy poco desgaste existiría una metastría que, en el estado actual, se demuestra por una foseta bastante compleja. En la superficie oclusal se observa un paraflexo profundo, que se coloca casi en contacto con el hipoflexo, dirigiéndose ambos hacia la parte delantera de la pieza. Obsérvanse, además, un mesoflexo menos fuerte y paralelo al borde posterior y, por último, una metafoseta que tiende a dividirse en dos. El tamaño y disposición de las fosetas y de los flexos, en la superficie de oclusión, de acuerdo con la dirección y disposición de las estrías, ha de variar muy notablemente a través del desgaste, como sucede en el *Hystrix* actual y en los castóridos. La pieza presenta dos raíces externas bastante fuertes, independientes y divergentes. La raíz interna, muy fuerte, es el resultado de la unión de otras dos, que aún destacan con claridad. En su parte anterior se ve, en la cara antero-externa, el

vestigio de otra pequeña raíz fusionada con las dos internas, de las cuales la anterior es mucho más fuerte que la posterior. La región radical es relativamente fuerte, comparada con las de las formas actuales, lo que va relacionado con una cierta braquidontia de la pieza.

Las medidas tomadas sobre el ejemplar son las siguientes:

Longitud en el nivel medio .....	11,1 mm.
Anchura al mismo nivel .....	10,5 mm.
Altura de la corona por la cara interior ...	20,0 mm.
Altura de la corona por la cara exterior ...	9,6 mm.

DISCUSION SISTEMATICA: Las especies fósiles de *Hystrix* en Europa son, en general, escasas y mal representadas. Del Plioceno superior del Val d'Arno, sin embargo, se conoce *Hystrix etrusca* BOSCO, de la cual se describieron materiales bastante abundantes. Del Plioceno inferior del Rosellón, DEPERET ha citado un *Hystrix primigenia* WAGNER, describiendo dos mandíbulas y algunos molares superiores. También se conoce del Plioceno de Issoire (Puy-de-Dôme) un *Hystrix refossa* GERVAIS, a base de una sola pieza inferior.

Del Pleistoceno antiguo se conoce *Hystrix major* GERVAIS, de una brecha huesosa de la pequeña isla de Ratonneau, cerca de Marsella; esta especie difiere de la actual únicamente por algunos pequeños detalles de su morfología dentaria y por su talla más fuerte; quizás esté también representada en España por los restos de Castelldefels citados en los Preliminares.

La sección redondeada de la pieza, así como el hecho de ser casi tan larga como ancha, la escasa longitud de la parastría y de la hipostría, acercan el ejemplar estudiado, de manera casi indudable, a *Hystrix etrusca*, pues en *Hystrix primigenia*, que según DEPERET englobaría también *Hystrix refossa*, se puede notar que la corona tiende a ser subrectangular y se hace casi cuadrada en el curso del desgaste, y además se puede observar una mayor complicación de los pliegues y de las fosetas.

BOSCO cree que existen razones de orden morfológico y estratigráfico para separar el *Hystrix* del Rosellón de la especie del Pontense de Pikermi.

Debe estimarse que hasta el presente tan sólo se conocen dos especies lo suficientemente caracterizadas en el Villafranquiense y

Plioceno europeo, y otra en un Plioceno muy alto o Pleistoceno inferior.

Aun cuando no debe emitirse un juicio definitivo con la sola consideración de una pieza dentaria, FERNÁNDEZ DE VILLALTA estima que existen muchas probabilidades para considerar que la especie de Villarroya puede ser incluida en la forma del Plioceno alto (Val d'Arno) o en un tipo muy afín.

MATTHEW cree que *Hystrix etrusca* es la misma *Hystrix refofa* de GERVAIS, pero FERNÁNDEZ DE VILLALTA considera que es difícil homologar esta última especie, teniendo en cuenta que está representada tan solo por una pieza inferior.

Del Pontiense se conoce *Hystrix primigenia*, de Pikermi, y quizás los restos descritos por Schlosser, de Hader; y los del Bohnerz de Salmendingen, atribuidos a la misma especie y dados a conocer por Quenstedt, correspondan acaso a otra especie sincrónica: *Hystrix suevica* SCHLOSSER.

Se estima con posibilidad que en la línea filogenética de los *Hystrix* existe una disminución progresiva de la talla, a partir del Plioceno.

### C) Orden **PERISSODACTYLA**

#### a) Familia **EQUIDAE**

##### *Hipparion crusafonti* VILLALTA

PRELIMINARES: Entre los varios ejemplares del équido tri-dáctilo de Villarroya, no se ha recogido material que pueda ser atribuido al género *Equus*, de suerte que en la asociación faunística del yacimiento riojano, los équidos están únicamente representados por el género *Hipparion*. Este es, aparte de los huesos descritos por STEHLIN, de Roccaneyra, indiscutiblemente de este género, aun cuando no suficientes para una caracterización específica, la especie más moderna que se conoce en Europa de este género de équidos.

ENUMERACION Y DESCRIPCION DE LOS RESTOS: El material utilizado pertenece a:

Dentición superior.

Dentición inferior.

Dentición inferior de leche.

Extremidades anteriores.

Extremidades posteriores.

Veamos ahora la descripción de los mismos:

Dentición superior: En la dentición superior definitiva se observa que las líneas de esmalte que separan el paracono del metacono se hacen más rectilíneas en vez de presentar una forma marcadamente curva, como en los demás *Hipparion* conocidos de Europa, con la única excepción del *Hipparion rocinantis* HERNÁNDEZ-PACHECO, de La Puebla de Almoradier, que para FERNÁNDEZ DE VILLALTA tiene categoría de especie, mostrando con ello una tendencia clara a lo que presentan los premolares de *Equus*. La forma curvada, más o menos pronunciada, se puede observar en el *Hipparion catalaunicum* PIRLOT, del Meótico del Vallés-Panadés, que se halla en el grupo del *Hipparion gracile-mediterraneus* del Pontiense y en el *Hipparion crassum* DEPERET, del Plioceno inferior del Rosellón. En general se ofrece un aspecto mucho más anguloso de los pliegues del esmalte, así como un rizamiento más pronunciado de los mismos, en ciertas regiones. Los pliegues de prefoseta son los más marcados, incluso más que en el *Hipparion rocinantis*, y tienen tendencia a ser diagonales en contra de la dirección generalmente paralela al eje de la dentición de los demás *Hipparion* neógenos, excepción hecha del *Hipparion rocinantis*. El protocono tiene una forma que varía de triangular a fusiforme, esta última por tendencia de la línea marginal del esmalte a abombarse en su porción central, lo que no sucede en el *Hipparion rocinantis*, en el cual esta línea es recta. Se nota, asimismo, que el extremo anterior del segundo premolar superior es menos agudo que en el *Hipparion gracile*, y por ello tiende a asemejarse con lo que se advierte en el *Hipparion mediterraneus*, según las observaciones del Sr. PIRLOT, de Bruselas. En los premolares, el parastilo y el mesostilo son bífidos, y en los molares lo es sólo el parastilo, carácter que le acerca a *Hipparion rocinantis*, del que difiere por una mayor hipsodontia.

La dentición superior de esta especie se asemeja a la del *Stylohipparion albertense* HOPWOOD y *Stylohipparion ambiguum* POMEL, principalmente por los siguientes caracteres: la complicación extraordinaria de los pliegues de esmalte, sobre todo en la región de prefoseta en los molares, aunque es aquí menos acentuada que en las especies africanas; por el aspecto bífido del parastilo y del mesostilo, sobre todo en el primero, y por la forma aplastada del

protocono. Difiere, no obstante, del género africano por su menor hipsodontia. El segundo premolar del *Stylohipparion albertense* presenta una porción anterior más comprimida que en el *Hipparion crusafonti* VILLALTA y sus pliegues de esmalte ofrecen en la especie de Villarroya una mayor sencillez. El pliegue del hipostilo en los molares tiende en el *Stylohipparion* a individualizarse y se estrangula en su porción inicial.

Dentición inferior: En la dentición inferior es dable observar una tendencia al alargamiento general de las piezas y a algún desarrollo de la mitad anterior de las mismas, en comparación con las demás especies. Es muy notable y ostensible la forma rectilínea de las láminas externas del esmalte, lo que concuerda con el aspecto, también rectilíneo, de las murallas, todo ello paralelizable a lo que se observa en el *Hipparion rocinantis*.

Esta forma de las líneas de esmalte se apareja con la tendencia a cerrarse del valle medio por la aparición de una punta anterior y otra posterior (pliegue caballado), siendo la primera generalmente más fuerte que la segunda; análoga tendencia se observa en el *Hipparion rocinantis*, pero en éste la punta más desarrollada es siempre la posterior.

En ambas especies el metacónico y el metastílido son muy puntiagudos, más aún el primero que el segundo, contrastando por este carácter con las formas más romas de las demás especies.

Esmalte rizado y aspecto general de sus líneas anguloso, como en la dentición superior; en el *Hipparion rocinantis* el esmalte no es rizado, pero las líneas son, asimismo, quebradas. No existen columnillas medianas; sólo en algunas piezas se observan pequeñas columnas anteriores externas.

En los premolares, el valle medio es muy corto, de tal manera que el metacónico y el metastílido se ponen casi en contacto, alargándose claramente, en contraste, por ello, con lo que generalmente se observa en las demás especies de *Hipparion* de Europa, con excepción de la especie con la que se viene comparando a la forma de Villarroya.

Las piezas inferiores del *Stylohipparion* presentan una columnilla interlobar externa (ectostílido) aplanada, de sección fuertemente ovalada y apiculada en sus extremidades, colocada en posición inclinada con respecto al eje de la pieza, siendo por todo lo demás

estrictamente semejante con la dentición del *Hipparion crusafonti* VILLALTA.

Dentición inferior de leche: En ésta se advierten piezas, en general más alargadas, y con los trazos del esmalte también más angulosos. Las líneas externas son rectas y con pliegues en la parte anterior del borde posterior, observándose la tendencia a formarse también otro anterior, aunque el primero es indiscutiblemente mucho más fuerte. El borde posterior externo de las piezas está prolongado hasta ponerse en contacto con las siguientes, formándose en esta región un pliegue muy acentuado de la línea del esmalte. Líneas internas con tendencia a ser más angulosas, aunque de forma menos marcada que en las definitivas.

#### Extremidades anteriores:

Húmero: La estructura de la extremidad distal del húmero es idéntica a la correspondiente en *Hipparion mediterraneus* y en *Hipparion catalaunicum*, aunque por su talla se acerca mucho más a éste. La cara anterior del hueso, bajo la superficie articular distal, es menos abombada que en *Hipparion mediterraneus*; la faceta inferior del cúbito es mayor, más prominente y menos individualizada que en esta última especie, mientras que no se halla destacada en *Hipparion catalaunicum*.

Metacarpiario III: Los metacarpianos medianos presentan gran longitud y son relativamente gráciles. Su aspecto no concuerda en absoluto con los de *Hipparion crasum*, que son cortos y rechonchos. Su forma y dimensiones relativas, aunque siendo más fuertes (la longitud del hueso, 250 mm., es mayor que la máxima del homólogo en el grupo heterogéneo, que es de 226 mm., y casi igual a la mínima del complejo *Equus caballus*), se paralelizan con las del grupo heterogéneo del Ponticense, observándose, sin embargo, un acentuado paralelismo de las líneas marginales del hueso.

Bordes limitantes de las regueras posteriores convergentes hasta los dos tercios de la epífisis proximal, donde casi se borran. En este punto los metacarpianos laterales se hacen invisibles desde la cara anterior; superficie proximal larga y estrecha, más alargada, proporcionalmente, que en *Hipparion gracile*; faceta para el unciniforme mucho menos inclinada hacia abajo que en el grupo *Hipparion gracile - mediterraneus*, siendo proporcionalmente mayor, sobre todo hacia la parte interna (con tendencia a lo que se observa en *Equus*, aunque bastante más estrecha). Hendidura para el metacarpiario

lateral muy pronunciada, más que en los ejemplares observados por FERNÁNDEZ DE VILLALTA del *Hipparion gracile*. Como en esta última especie y en *Equus*, falta la reguera en la superficie articular.

Metacarpianos II y IV: Las superficies proximales de los metacarpianos laterales son mayores que las homólogas en el grupo *Hipparion gracile - mediterraneus* y que en el *Hipparion catalaunicum*.

Las extremidades distales de estos huesos se acercan mucho al borde de la del metacarpiano medio. Ambos huesos son bastante robustos.

Primera falange anterior III: Se caracteriza por su extraordinaria longitud, por ser mucho más ancha en su porción distal y por su desarrollo en sentido sagital; es, además, muy grácil y se estrecha fuertemente por su porción media. Contrasta grandemente su longitud y gracilidad en comparación con las especies del Ponticense.

Extremidades posteriores:

Tibia: La extremidad distal de la tibia está mucho más desarrollada en sentido sagital que en el *Hipparion mediterraneus*. Por lo demás, su estructura es muy análoga a la de la especie de HENSEL.

Astrágalo: Su característica más notable es el gran desarrollo transversal de la faceta para el navicular y, además, que es mucho más estrecha que en *Hipparion mediterraneus* y en *Hipparion catalaunicum*.

Calcáneo: En él se observa la gran robustez del sustentáculo, que contrasta con la gracilidad del soporte del "tuber calcis", comparándolo con *Hipparion gracile - mediterraneus* e *Hipparion catalaunicum*; este último, sin embargo, presenta un sustentáculo algo más prominente que el del grupo heterogéneo.

Cuboide: Este hueso está proporcionalmente más desarrollado en sentido sagital, siendo la faceta para el calcáneo, larga y estrecha. La faceta para el metacarpiano III es comparativamente más ancha y las facetas para el metacarpiano II están muy desarrolladas.

Navicular: Este hueso está muy expansionado en sentido transversal, como consecuencia de lo que sucede con la faceta correspondiente del astrágalo, comparado con el hueso homólogo de *Hipparion gracile - mediterraneus* e *Hipparion catalaunicum*.

Metatarsiano III: En el metatarsiano medio se observa, como ya se ha dicho para el metacarpiano, la gran longitud del hueso y su gracilidad en comparación con el homólogo en *Hipparion crassum*. Su

longitud es aproximadamente igual a la del *Hipparion* de PERRIER, pero el de Villarroya parece ser un poco más robusto. Como en la forma dada a conocer por STEHLIN, no se ven por delante los metatarsianos laterales, pero los de la especie de Villarroya son algo más fuertes en sus extremidades proximal y distal.

La reguera posterior del metatarsiano III es visible hasta más de la mitad de la longitud del hueso, a contar desde el apófisis proximal, siendo fuertemente disimétricas las superficies limitantes que corresponden a los metatarsianos laterales. En la superficie proximal se observa que la faceta para el pequeño cuneiforme se hace transversa y muestra tendencia a ser mucho más horizontal, como en *Equus*. La faceta para el cuboide se ensancha y se hace asimismo transversa. Como carácter importante dentro del punto de vista diferencial ha de hacerse notar también el paralelismo marcado de los bordes marginales del hueso.

Tercera falange posterior III: FERNÁNDEZ DE VILLALTA no pudo dar caracteres comparativos de ese hueso por no poseer materiales análogos de las especies con las que efectuó el estudio.

DISCUSION SISTEMATICA: La forma más antigua del género *Hipparion* en Europa es, por el momento, el *Hipparion catalaunicum* PIRLOT, que procede de los niveles del Meótico o Vallesense de la depresión del Vallés-Panadés (España), y que han sido objeto de una detallada descripción por parte del Dr. Paul PIRLOT. Se trata de una forma arcaica, principalmente por algunas peculiaridades de su tren locomotor, presentando, además, un aspecto característico en el rizamiento de las líneas de esmalte, tanto en la dentición inferior como en la superior, junto con otros especiales caracteres craneanos. Esta especie difiere ampliamente de su grupo, y puede considerarse como ancestral del *Hipparion gracile-mediterraneus*. Los caracteres primitivos de esta forma del Ponticense español, compendiados principalmente en el aspecto de un mayor desarrollo y funcionalismo de los metápodos laterales, concuerdan con la mayor antigüedad de los niveles de donde procede; las formas dadas a conocer del Meótico típico de Europa oriental han sido consideradas como atribuibles a la especie del alto Ponticense, pero es posible que hasta el presente no hayan sido completamente caracterizadas en lo que respecta a sus rasgos osteológicos.

Esta especie es la más antigua del "filum" *Hipparion*, pues, se-

gún indica VIRET, no ha sido posible caracterizar ningún *Hipparion* en las capas prepontieneses, a pesar de las piezas descritas por TOBIEN de la molasa de Howeneg, al Sur de Inmendigen, que están consideradas como sincrónicas de las de Oenningen. La exacta posición estratigráfica de estos niveles no está, sin embargo, lo suficientemente precisada. Lo mismo vale para el *Hipparion* de Saint Fons, ya que esta localidad es atribuida también por VIRET al Pontienne.

En el Pontienne "stricti sensu" se halla un grupo complejo que puede reducirse a dos especies típicas: el *Hipparion gracile* KAUP, de gran talla, tipo Eppelsheim, y el *Hipparion mediterraneus* HENSEL, tipo Samos, Pikermi, etc.

Durante muchos años se ha pretendido reunir todo el complejo heterogéneo de los *Hipparion* pontieneses de Europa bajo el único nombre de *Hipparion gracile*, lo que contrasta con lo que sucede en América del Norte, en donde se han señalado multitud de especies pontieneses. Desde luego no quiere esto decir que debe admitirse una tal diversidad de tipos, algunos de los cuales están fundamentados a base de caracteres dentarios que, en el caso de Europa, se han comprobado como sujetos a la variabilidad individual. Aquí, sin embargo, se ha caído en el extremo contrario, y, por lo menos, parece que deben admitirse las dos especies indicadas. Es interesante observar, en cuanto a este punto, que los numerosísimos materiales que se poseen de los yacimientos de Piera, en el Vallés-Panadés, son todos de pequeña talla y hablan en favor de su atribución al *Hipparion mediterraneus*, mientras que las no menos numerosas piezas procedentes de la localidad de Nombrevilla, en la cuenca de Calatayud-Teruel, considerada como sincrónica, son todas de gran talla y entran perfectamente dentro del tipo de *Hipparion gracile* de Eppelsheim.

Las relaciones que la especie de Villarroya presenta con estas formas del Pontienne estricto han sido ya indicadas con detalle en la parte descriptiva y de ellas puede deducirse la posible inclusión de la especie riojana dentro del "filum" del *Hipparion gracile-mediterraneus*, el cual comprendería, además, el *Hipparion rocinantis* HERNÁNDEZ-PACHECO y el *Hipparion catalaunicum* PIRLOT.

Sin embargo, y según se ha dicho más arriba, la talla de la extremidades de la forma villafranquiense es igual o superior a la máxima de las del grupo considerado. En éste destaca la longitud de los metápodos centrales con la gracilidad típica del grupo y el gran desarrollo y esbeltez de las primeras falanges.

En cuanto al *Hipparion rocinantis*, descrito como subespecie por HERNÁNDEZ-PACHECO, del yacimiento de La Puebla de Almoradier, y a la que puede darse categoría específica, es posible considerar como la forma más estrechamente emparentada con la presente, pues, salvo la menor hipsodontia, algunos caracteres dentarios diferenciales y la poca gracilidad de las segundas falanges, es muy afín al *Hipparion crusafonti* VILLALTA, según se desprende de las comparaciones establecidas más arriba.

Del Plioceno del Rosellón, atribuible a niveles claramente inferiores a los de Villarroya, se conoce el *Hipparion crassum* DEPERET, forma aberrante, caracterizada, sobre todo, por la robustez y masividad de sus metápodos, por la extraordinaria complicación de los pliegues de esmalte en todas las regiones de la superficie oclusal de los molares superiores, la forma elíptica del protocono, el aspecto curvado de las líneas de esmalte, la ausencia de pliegues en la cara externa de los molares inferiores, etc. Todos esos caracteres separan la especie francesa de la riojana.

STEHLIN describió hace años unos materiales osteológicos de un Equido tridáctilo procedente de los niveles de Roccaneyra, dedicándose especialmente a señalar los notables caracteres de la pieza más importante descubierta en el yacimiento y consistente en un fragmento de extremidad posterior, que comprende los tres metatarsianos unidos. Se trata, indiscutiblemente, de un *Hipparion*, al que STEHLIN no quiso dar una atribución específica por el hecho de no haberse hallado los elementos de la dentición. Sin embargo, constituye una forma muy peculiar, en la cual se observa la gran longitud y la gracilidad de los metápodos, y la reducción marcada de los metatarsianos laterales, los cuales, en su parte más débil, tienen solamente cuatro milímetros de grueso, contra doce milímetros en el *Hipparion gracile*. Este carácter regresivo de los metápodos II y IV fue ampliamente considerado por el ilustre paleontólogo suizo. La cita de *Hipparion* en el Plioceno superior levantó grandes discusiones y una fuerte polémica entre STEHLIN y BOULE, ocupándose también detalladamente de la misma cuestión el profesor VIRET con motivo del hallazgo por parte de BOUT de una flora fósil en la meseta de Berrien. A tenor de este inesperado hallazgo BIELAWSKI indicó la posibilidad de la existencia de un nivel inferior al clásico de Perrier, paralelo al de los Etouaires.

Es interesante hacer constar que los caracteres diferenciales del *Hipparion* de Roccaneyra, así como los del *Hipparion gracile* fijados

por STEHLIN, se presentan también en la forma de Villarroya: el mismo desarrollo del metatarsiano medio y el mismo carácter regresivo de los laterales, que se hacen extraordinariamente débiles en su porción central. Quizá los huesos homólogos de la especie española sean algo menos gráciles que los de Perrier, aun cuando esto sólo se presenta en un grado mínimo. Por ello parece que no es muy aventurado afirmar que el *Hipparion crusafonti* VILLALTA estuviera también representado en el yacimiento de Roccaneyra.

Del Plioceno y Pleistoceno africano se conoce el género *Stylohipparion*, establecido en 1932 por VAN HOEPEN; este género está representado, al decir de ARAMBOURG, en los yacimientos del Africa septentrional, de la oriental y de la austral. Este autor pone dentro de la sinonimia del *Hipparion albertense* HOPWOOD: el *Libyhipparion ethiopicum* JOLEAUD, del Olmo, en Abisinia; el *Hyparion steytleri* VAN HOEPEN, de Cornelia; y el *Hypsohipparion albertense* DIETRICH, de Serengeti.

El diagnóstico de este género es dado por ARAMBOURG como se indica a continuación: "Equide tridactyle à dentition très fortement hypsodonte. Molaires superieurs à protocone comprimé de section, fortement elliptique, à parastyle sillonné, à replis d'émail bordant les marques (notamment ceux de la prefossette) particulièrement compliqués. Molaires inferieurs munies d'un ectostylide largement développé, comprimé lateralement et appliqué à la face antero-externe du pilier de l'hypoconide".

Del diagnóstico aquí incluido pueden deducirse las extraordinarias analogías de nuestra especie con el *Stylohipparion*, si se hace abstracción de la presencia del ectostílido que, según la propia aseveración de ARAMBOURG, no es absolutamente constante, y de la mayor hipsodontía del género africano. Por lo demás, la misma complicación de los repliegues de esmalte, con preferencia en la región de prefoseta, la forma preferentemente elíptica del protocono, la hipsodontia.

En los Siwalik medios del Punjab hallamos dos especies de *Hipparion*, más o menos emparentadas con los *Hipparion gracile-mediterraneus* del Pontinense europeo, al decir de MATTEW; *Hipparion theobaldi* LYDEKKER; e *Hipparion antelopinum* FALCONER y CAUTLEY. El primero de ellos muestra unas extremidades más robustas y un mayor desarrollo de los metápodos laterales, lo que le separa de la especie aquí considerada. Lo mismo puede decirse de la segunda de estas formas, la cual es, además, de menor tamaño y más grácil

que la primera. Como puede observarse, se trata de especies de tipo más primitivo que la estudiada.

Por fin, hay que hacer mención del género *Proboscidipparion* SEFVE, considerado sólo como subgénero por TEILHARD DE CHARDIN y PIVETEAU en 1930, pero definitivamente admitido como género por el primero de dichos autores en 1942. Se trata de la única forma de *Proboscidipparion sinensis* SEFVE que tiene paralelismo cronológico con la de Villarroya por proceder de los niveles villafranquienses de Nihowan, Honan y Yusho. Las características craneales, sobre todo por lo que se refiere a los nasales, son suficientes para separar la forma asiática de la que es objeto de discusión.

En resumen, el *Hipparion crusafonti* VILLALTA de la capas villafranquienses de Villarroya es una especie con caracteres peculiares, pero reportable al grupo morfológico del *Hipparion gracile - mediterraneus*. De un lado puede ser relacionado con el *Hipparion rocinantis* del Ponticense de España, no sólo por las características de su dentición, con el aspecto quebrado de las líneas de esmalte, sino por la desproporción de la talla entre las piezas dentarias y los huesos.

La especie de HERNÁNDEZ-PACHECO podría ser considerada como la ancestral de la forma riojana, como parece demostrarlo su hipsodontia, aunque mucho menos marcada. De otro lado, el *Hipparion crusafonti* VILLALTA parece enlazarse con el género *Stylohipparion* del Plioceno más alto y del Pleistoceno africano, con las mismas peculiaridades de los pliegues del esmalte y la forma de los protocolos, aunque realmente es menos hipsodonta que el género de VAN HOEPEN. En realidad parece una forma de tránsito entre la de La Puebla de Almoradier, arcaica, y las africanas, mucho más evolucionadas.

No hay duda de su carácter más modernizado, en comparación con las especies del Ponticense europeo, *Hipparion gracile* e *Hipparion mediterraneus*, por la mayor robustez de sus extremidades y la reducción de los metápodos laterales, la tendencia equina de algunos de sus caracteres osteológicos y dentarios. TEILHARD DE CHARDIN y PIVETEAU han hecho notar que los *Equus* pliocénicos presentan en su dentición caracteres que los aproximan a los *Hipparion* del Ponticense. A juicio de FERNÁNDEZ DE VILLALTA, no tiene nada de particular que los *Hipparion*, al final de su "filum", presenten caracteres convergentes con los Equidos monodáctilos.

Ya se ha hecho notar, según los caracteres osteológicos, las ana-

logías de la especie considerada con el *Hipparion* de Perrier, descrito por STEHLIN, y provisionalmente parece que esta última forma puede ser homologada con el *Hipparion crusafonti* VILLALTA, del Villafranquiense español.

Y para terminar el estudio de *Hipparion* de Villarroya, copiaremos literalmente el diagnóstico hecho por FERNÁNDEZ DE VILLALTA en su tesis doctoral:

“*Hipparion* del grupo morfológico del *H. gracile-mediterraneus*, y en la línea evolutiva de *H. rocinantis*, pero mucho más evolucionado. Con tendencias equinas que se manifiestan por la alineación rectilínea de las bandas de esmalte, que separan el metacono del paracono en los molares superiores y las externas en los inferiores; por el alargamiento de las piezas de la mandíbula; por la faceta mucho menos inclinada del cuneiforme de los metacarpianos y la posición más horizontal de la del pequeño cuneiforme en los metatarsianos medios. Aspecto de las líneas de esmalte muy anguloso, como en *Stylohipparion*, y bastante rizado. Metastílido y metacónido muy angulosos. Protocono de triangular a fusiforme. Metapodos III largos, aunque muy robustos; los laterales en vías de regresión. Superficie proximal de los metacarpianos más extendida en sentido lateral”.

b) Familia RHINOCERONTIDAE

*Dicerorhinus etruscus* FALCONER

PRELIMINARES: El material obtenido en sucesivas campañas permite afirmar que los restos de Rinoceróntidos son más bien escasos en el yacimiento de Villarroya.

CARVAJAL clasificó la forma de esta localidad como *Rhinoceros leptorhinus* OWEN, atendiendo solamente al nivel, porque las piezas por él descritas eran inaptas para una determinación específica.

La consideración del conjunto biocenótico de Villarroya, hoy bien establecido gracias a los nuevos hallazgos, lo que ha permitido modernizar el horizonte estratigráfico de la localidad riojana, y los materiales del Rinoceróntido aflorados, aunque escasos, permiten rectificar su situación sistemática.

ENUMERACION Y DESCRIPCION DE LOS RESTOS: El escaso material utilizado para el estudio es el siguiente:

Un molar uno y un molar dos, superiores, izquierdos, pertenecientes al mismo individuo.

Un fragmento de mandíbula derecha, con un diente dos.

Una extremidad distal de radio derecho.

Y su descripción puede concretarse así:

Dentición: En el molar uno superior, la muralla externa presenta un pliegue anterior bastante marcado, siendo la pieza acusadamente branquidonta. El gancho está bien desarrollado y presenta al mismo tiempo denticulaciones accesorias sobre su borde externo. La *crista* es relativamente fuerte, limitando una foseta media; existe también un rudimento vestigial de antigancho, y la prefoseta es mucho más grande que la mediafoseta. La postfoseta está cerrada por la parte posterior, en virtud del reborde basal. Presenta también un *cíngulo* anterior, relativamente fuerte, que desaparece en la cara interna. El protolofo y el metalofo son poco inclinados en relación con el ectolofo.

El molar dos presenta análoga estructura que el anterior en lo que concierne al aspecto de la cara oclusal y a los rebordes basales. Únicamente debe advertirse que la *crista* es mucho menos fuerte que en el molar uno, quedando reducida a un pequeño vestigio, y el antigancho es algo más fuerte.

El diente dos inferior es análogo en su conformación al ejemplar figurado por FREUDENBERG, y por su estructura recuerda al premolar correspondiente de la dentición definitiva; no obstante, la desproporción entre la parte labial y la distal es más acusada; en la parte posterior de la pieza se halla una pequeña excavación que afecta la porción central de la superficie oclusal, y en ella existe un islote de esmalte.

Osteología.—Radio: La estructura de la extremidad distal del radio es análoga en todos sus accidentes al hueso homólogo del *Dicerorhinus schleiermacheri* del yacimiento meótico de Can Ponsic (Vallés-Panadés), con el cual es dable compararlo; se trata, según puede deducirse de sus proporciones, de un hueso grácil y esbelto en relación con el *Rhinoceros leptorhinus*, y sobre ellos habrá ocasión de insistir más adelante.

Con anterioridad se ha indicado que CARVAJAL había citado un material de Rinoceróntido de la localidad riojana. Se trata de un fragmento de maxilar, considerado equivocadamente por este autor como una mandíbula, que presenta los tres premolares de leche y el primer molar definitivo.

DISCUSION SISTEMATICA: Aparte de las magníficas monografías sobre Rinocerontidos fósiles publicados por OSBORN y por MATTHEW, son muy numerosos los autores que se han ocupado de los representantes fósiles del Plioceno y del Pleistoceno antiguo de Europa, que son los que aquí interesan, a falta de representantes del Villanfraniense, desde el punto de vista comparativo.

FERNÁNDEZ DE VILLALTA encuentra muy sugerente y didáctica la clasificación realizada por STEHLIN, que divide a estas formas en "ticorrinas" (*Rhinoceros tichorhinus*) y "no ticorrinas", que, si realmente se relacionan entre sí por el hecho de poseer todas ellas un sostén sólido en los huesos nasales (nasal tabicado), difieren por algunas particularidades notables del esqueleto y de la dentición. Las formas "no ticorrinas" se reparten en dos secciones, la del *Dicerorhinus etruscus* FALCONER, del Plioceno del Val d'Arno, y sus variedades o subespecies pleistocénicas estudiadas por FREUDENBERG, TOULA, SCHRODER, WUST, STROMER y otros, se caracteriza por su braquidontia (subhypsodontia) y la gracilidad de sus extremidades, y por otra sección menos braquidonta y más evolucionada que comprende *Rhinoceros merki* JAEGER y KAUP, *Rhinoceros megarhinus* DAWKINS, *Rhinoceros leptorhinus* OWEN y *Rhinoceros hemitoechus* FALCONER.

Las características de la dentición y algunos elementos extraídos de la consideración osteológica del Rinoceronte de Villarroya permitieron a FERNÁNDEZ DE VILLALTA incluirle con seguridad dentro de la especie típica del *Dicerorhinus etruscus* de FALCONER, o sea dentro de la primera de las dos secciones de los "no ticorrinos" de STEHLIN. La dentición, según se ha dicho más arriba, es braquidonta, y la gracilidad del radio indica un animal de patas relativamente esbeltas, como es propio de la especie de Val d'Arno, y está, por ello, en contraposición con lo observado en las extremidades del *Dicerorhinus leptorhinus* del Rosellón.

CARVAJAL, según se ha dicho, había atribuido el maxilar juvenil de Villarroya a la especie de OWEN, pero sólo por haber sido hallado entre un conjunto de fauna que para él era del Plioceno inferior, ya que el material descrito por este autor no podía de manera alguna proporcionar datos diferenciales suficientes para su atribución; los ejemplares de que hoy se dispone, a pesar de su rareza, permiten ya una determinación más precisa.

Como carácter interesante, dado por UGOLINI para la sistemática de la especie en cuestión, debe hacerse notar que la *crista* que,

según el autor, se reduce del primero al segundo molar para reaparecer reforzada en el tercero, es fuerte en el molar uno descrito de Villarroya, para pasar a ser más débil en el molar dos, lo que, como se ve, está en consonancia con el dato aportado por el paleontólogo italiano.

Por lo que respecta al radio, puede decirse que para una dentición de una talla análoga, el hueso indicado es mucho más grácil en la especie de FALCONER que en la de OWEN. DAWKINS ha realizado el estudio comparativo de las dos especies de que se ha hecho referencia.

Todavía la cuestión de las relaciones entre los Rinoceróntidos del Plioceno superior y del Pleistoceno inferior europeo se presenta en la actualidad bastante confusa. DEPERET, en 1885, realizó un intento de agrupación sistemática de las formas europeas en un interesante cuadro, que conserva, aún en parte, su valor documental. En el segundo de sus grupos, DEPERET incluye las especies que presentan el cingulo basal de los molares reducido, y el esmalte liso; la *crista* bifurcada y un gancho fuerte; los lofos transversales poco inclinados en relación con el ectolofa y la existencia de lagunas de cemento.

Las especies englobadas en este segundo grupo son las siguientes:

*Dicerorhinus schleiermachi* KAUP.

*Dicerorhinus leptorhinus* OWEN.

*Dicerorhinus hemitoechus* FALCONER.

*Dicerorhinus pachygnathus* WAGNER.

*Dicerorhinus etruscus* FALCONER.

*Diceros bicornis* LINNÉ.

En el primer grupo de DEPERET se hallan todos los Aceratéridos y en el tercero los *Rhinoceros antiquitatis* y *Rhinoceros simus*.

Para FERNÁNDEZ DE VILLALTA no hay duda alguna de que el Rinoceronte de Villarroya, según sus caracteres, se corresponde con el segundo de estos grupos, difiriendo, de acuerdo con las peculiaridades señaladas, de las formas más vecinas y principalmente del *Dicerorhinus leptorhinus*, por la mayor gracilidad de sus miembros.

OSBORN coloca el *Dicerorhinus etruscus* dentro de su sección de los *Ceratorhinae*, que comprende especies especializadas, con nasales anchos y astas centrales; los frontales con o sin ellas; tres dedos en las patas anteriores y posteriores. Este grupo lo divide

en dos subsecciones. La primera de ellas incluye las formas dolicocefalas y comprende todos los Rinocerontidos del Plioceno y del Pleistoceno europeos, con la excepción del *Dicerorhinus pachygnathus* WAGNER, y la segunda los miembros braquicefalos con todos los Rinocerontes del Mioceno europeo y las especies recientes, con la excepción del *Dicerorhinus sumatrensis* FISCHER.

La especie de FALCONER aquí considerada se coloca hoy dentro del género *Dicerorhinus* GLOGER, que tiene prioridad sobre el de *Ceratorhinus* GRAY, y que utilizan todavía muchos autores.

MATTHEW, en su trabajo de 1932, considera a los Rinocerontidos del tipo *Dicerorhinus hemitoechus*, *Dicerorhinus etruscus* y *Dicerorhinus leptorhinus*, del Plioceno y Cuaternario europeos, como emparentados entre sí y avecinados por su estadio de especialización con el Rinoceronte negro africano, *Diceros bicornis* LINNÉ. Este punto de vista, expuesto gráficamente en su carta filogenética, está de acuerdo con las ideas de DEPERET, que, según se ha visto, coloca a la forma reciente dentro del segundo grupo, junto con las especies fósiles indicadas.

El *Dicerorhinus etruscus* se conoce desde los niveles del Plioceno terminal, representado en Villarroya en el Villafranquiense, hasta los tiempos de la segunda glaciación, en la que aparece en los yacimientos de Mauer, Mosbach, etc.; parece evidenciarse una tendencia al aumento de la talla de la especie en el curso de la historia, y al mismo tiempo, una cierta transición a las formas del *Rhinoceros mercki*, según indica FREUDENBERG en su citado trabajo. Sin embargo, en el yacimiento de Tegelen, ambas formas están asociadas en el mismo nivel.

La especie de FALCONER parece ser, pues, de un linaje netamente europeo. Del Plioceno superior de Nihowan (Sanmeniense), TEILHARD DE CHARDIN y PIVETEAU han señalado una forma que se consideró, en principio, afín al *Rhinoceros sinensis* OWEN y más tarde reportado al *Rhinoceros mercki*; y otra afín al *tychorinus*.

También se consideran vecinas al *Rhinoceros mercki*, los *Dicerorhinus choukoutiensis* WANG, de Choukoutien, y el *Rhinoceros oweni* RINGSTROM, del Villafranquiense de Honan. El *Rhinoceros sinensis* de las diversas localidades del Pleistoceno inferior de China se considera afín al *Rhinoceros indicus*.

## D) Orden **PROBOSCIDEA**

### *Mastodon?*

PRELIMINARES: La pobreza del yacimiento de Villarroya en restos de Proboscídeos influye en el establecimiento de los paralelismos faunísticos. Además, da la coincidencia de que sólo ha proporcionado unos escasos restos óseos y que la osteología de los Proboscídeos del Villafranquiense europeo es bastante mal conocida.

Mientras el conocimiento de la dentición de los mismos ha sido objeto de importantísimos trabajos, culminados en la obra monumental de OSBORN; y, por lo que se refiere a los *Elephantidae*, en las de DEPERET y MAYET y de SCHAUB, no se ha dedicado la atención que merece a la osteología comparada de los numerosos miembros de este grupo. Además, los huesos de las extremidades de los Proboscídeos han sido muy escasamente representados; ello ha motivado que FERNÁNDEZ DE VILLALTA haya tenido que recurrir, en algunos casos, a las descripciones de especies correspondientes a niveles inferiores o superiores. Todo ello le puso en grandes dificultades, y prácticamente le incapacitó para intentar la atribución, no sólo específica, sino aun genérica, del Proboscídeo de Villarroya; si bien los caracteres de los huesos estudiados le inclinaron hacia la atribución de esta forma a la familia *Mastodontidae*, representada en los niveles sincrónicos por los géneros *Anancus* y *Zygodon*.

ENUMERACION Y DESCRIPCION DE LOS RESTOS: El material óseo dispuesto para el estudio es el siguiente:

Un fragmento de húmero en mal estado.

Un magnun derecho.

Un tercer metacarpiano izquierdo.

Y su descripción puede concretarse así:

Fragmento de húmero: Ya se ha adelantado que se halla en mal estado de conservación. Corresponde a la extremidad anterior y no permite realizar un estudio comparativo de interés.

Magnun: La superficie articular para el lunar es plana en su porción anterior, y después se abomba fuertemente hacia la base de la protuberancia redondeada posterior, "tuber capitata", que, a pesar de la rotura del hueso en esta región, cabe afirmar que sería muy robusta, como en los Mastodóntidos. La faceta lateral para el unciforme es más estrecha por la parte anterior que por la posterior, y está limitada en su nivel bajo por un surco profundo sembrado

de forámenes nutricios, que se estrecha por su porción central para dilatarse más tarde hacia la posterior. La faceta lateral para el trapecoide muestra una profunda depresión nutricia central que se angosta formando un canal somero hacia la porción trasera. La faceta articular para el metacarpiano II está muy inclinada, formando un ángulo de 145 grados; y en relación para el metacarpiano III, es estrecha, dilatándose por su parte posterior. La cara anterior del hueso es más ancha que alta, y sus bordes superior e inferior son casi paralelos. La disposición del conjunto de facetas y la estructura y proporciones del hueso le acercan a los homólogos figurados por WAGNER, procedentes del yacimiento de Oppeln (*Trilophodon angustidens*), mientras que lo alejan del *Arkidiskodon meridionalis* de Val Gandino (Bérgamo), figurados por el mismo autor.

Metacarpiano III: Se trata de un hueso extremadamente corto y ancho, macizo, indicando un animal de patas muy robustas. La disposición de la faceta para el metacarpiano II muestra que, como en el *Trilophodon angustidens*, los huesos del carpo presentan una alineación algo aserial. Esta superficie es bastante grande. Hay que hacer resaltar la enorme proporción en anchura de la extremidad distal, mucho mayor que lo que se observa en el hueso homólogo del *Trilophodon angustidens*, de Steinheim, figurado por KLAHN.

La superficie proximal presenta la particularidad de ser casi tan ancha como larga.

En los "*Elephas*" *meridionalis*, *antiquus*, *recki* e *indicus*, la dimensión antero-posterior es bastante mayor que la transversal.

DISCUSION SISTEMATICA: El conjunto de los caracteres que se han dado anteriormente respecto de los huesos del Proboscídeo de Villarroya inclinaron a FERNÁNDEZ DE VILLALTA a pensar que la forma objeto de descripción sería, con muchas probabilidades, un miembro de la familia de los Mastodóntidos, mejor que de la de los Elefántidos.

Particularmente importante es, a este respecto, lo indicado por WAGNER en orden a las proporciones dimensionales de la cara delantera del hueso magno: en los miembros de la primera de las indicadas familias esta superficie es siempre más ancha que alta (*Trilophodon angustidens*), mientras que en *Elephas* (*Arkidiskodon meridionalis*) es casi cuadrada.

En el Proboscídeo de Villarroya las proporciones se acercan mucho a los de los *Mastodon*.

Desgraciadamente, el magnun antes descrito presenta alguna rotura; ello, sin embargo, no impide deducir el gran desarrollo de la prominencia del "tuber capitata", que es grande en los Mastodóntidos y mucho más reducida en los *Elephas*, circunstancia que tiende a confirmar la atribución efectuada.

Otra consideración que tiende al mismo fin, la ofrece la gran robustez del metacarpiano antes descrito. Se trata de un hueso muy corto, robusto, rechoncho, con sección media muy desarrollada en los dos sentidos, transversal y antero-posterior, y que, además, muestra una gran superficie de apoyo para el metacarpiano II, tal y como sucede en el *Trilophodon angustidens*, y en oposición a lo observado en *Elephas*.

Todas estas características son, sin embargo, insuficientes para una atribución incluso genérica, por lo que con marcadas reservas puede considerarse al Proboscídeo de Villarroya como un *Mastodon*, por lo menos de manera provisional y hasta que el yacimiento riojano aporte más restos de este orden en sucesivas campañas de excavación.

Hubo una época en la que era verdaderamente lamentable que el Proboscídeo de Villarroya no se pudiera determinar de forma precisa, pues, como se sabe, los miembros de este grupo constituyen un magnífico testimonio para la datación cronológica de los yacimientos. Sin embargo, en la actualidad está perfectamente datado por el resto de la fauna.

Colocado el yacimiento de Villarroya en el Villafranchiense, pueden considerarse representantes típicos del grupo que aquí interesa: De un lado, el *Zygodon borsoni* HAYS, de Villanova, en Asti, con sus varias subespecies: *Zygodon borsoni buffonis* POMEL, de Auvernia; *Zygodon borsoni zaddachi* JENTZSCH, de Thorn; *Zygodon borsoni vellanus* AYHARD, de Puy-en-Velay; *Zygodon borsoni vialletii* AYMARD, de La Vialette, y los *Anancus* con el tipo *Anancus arvernensis* CROIZET y JOBERT, de Perrier, con sus subespecies: *Anancus arvernensis brevirrostris* GERVAIS y DE SERRE, de Montpellier; *Anancus arvernensis dissimilis* JOURDAN, de la Saône; *Anancus arvernensis macropus* AYMARD, de Coupêt, y las especies *Anancus gigantarvernensis* KLAHN y *Anancus minutoarvernensis* KLAHN, de Herbolzheim y el *Anancus falconeri* OSBORN, de Suffolk. De otro, los *Elephas* basales, *Arkidiskodon planifrons* FALCONER y CAUTLEY, el *Anancus meridionalis* NESTI y el *Hespe-*

*roloxodon antiquus* FALCONER y CAUTLEY.

El período Villafranquiense, en el que hay que colocar el yacimiento de Villarroya, parece ser el de la última concurrencia, si es que llega a él, del *Zygodolophodon borsoni*; el *Anancus arvernensis* mantiene un cierto florecimiento en los yacimientos de Perrier, Saint Vallier y quizá algún otro.

Concretando más, FERNÁNDEZ DE VILLALTA se inclina a suponer que el proboscídeo de Villarroya pudiera inscribirse en la especie de CROIZET y JOBERT, teniendo en cuenta el sello de la fauna de la localidad, si bien tal suposición hay que aceptarla con carácter muy provisional.

### RESUMEN Y CONCLUSIONES

El presente trabajo está dedicado a la divulgación de los estudios publicados sobre la importante fauna paleomastológica del yacimiento de Villarroya, término municipal de Muro de Aguas, partido judicial de Arnedo, provincia de Logroño, descubierto poco después de 1920, y del que dio las primeras noticias el ingeniero don Eduardo CARVAJAL en 1926.

Este consideró el yacimiento como del Plioceno inferior; FERNÁNDEZ DE VILLALTA lo atribuyó al Plioceno superior por considerar más modernas las especies halladas; y este último y CRUSAFONT posteriormente, sin dejar de considerarlo Villafranquiense, lo sitúan dentro del Cuaternario.

En este trabajo se describen las siguientes especies:

#### CARNICEROS

*Vulpes alopecoides* DEL CAMPANA.

*Canis donnezani* DEPERET.

*Nyctereutes megamastoides* POMEL.

*Lutra sinerizi nova sp.*

*Hyaena marini nova sp.*

*Sivapanthera arvernensis* CROIZET y JOBERT.

*Megantereon megantereon* CROIZET y JOBERT.

#### ROEDORES

*Hystrix etrusca* BOSCO.

#### PERISODACTILOS

*Hipparion crusafonti* VILLALTA.

*Dicerorhinus etruscus* FALCONER.

## PROBOSCIDEOS

*Mastodons sp.?*

Se hallan también estudiadas estas otras especies:

## CARNICEROS

*Enhydrictis ardea* BRAVARD.

*Acinonyx pardinensis* CROIZET y JOBERT.

*Crocuta perrieri* CROIZET y JOBERT.

*Euryboas lunensis* DEL CAMPANA.

*Epimachairodus crenatidens* FABRINI.

Además, el yacimiento incluye las siguientes especies de Artiodáctilos, cuya lista se da con carácter provisional, aunque algunas de ellas están ya perfectamente caracterizadas:

*Cervus perrieri* CROIZET y JOBERT.

*Cervus ramosus* CROIZET y JOBERT.

*Cervus otenoides* NESTI.

*Gazellospira torticornis* AYMARD.

*Gazella sp.*

*Leptobos elatus* CROIZET.

*Procamptoceras brivatense* SCAUB.

*Leptobos etruscos* FALCONER.

*Hesperoceras nov. gen.*

*Merlas nov. sp.* VILLALTA y CRUSAFONT.

Antílope indeterminado.

En la última campaña de excavaciones se encontraron:

Castores.

*Mimomys*.

Cérvidos, no hallados con anterioridad.

Como puede apreciarse, en el yacimiento se han encontrado más de treinta especies, lo que hace que se lo pueda calificar como rico; y ello aun cuando no apareciesen más, siendo probable se encuentren otras en sucesivas campañas. Para que puedan establecerse comparaciones, indicaremos que de Val d'Arno se han clasificado cuarenta y dos; de Perrier, cuarenta; de Saint Vallier, diecinueve; de Senéze, treinta y cinco; de Tegelen, veintidós; de Norwich Crag, veintidós, y del de Nihowan, treinta y ocho.

En un resumen como este es interesante insistir sobre los caracteres especiales de la fauna Villafranquiense de Villarroja, porque permiten consideraciones especiales respecto a cuestiones pa-

leobiológicas y paleobiogeográficas del mayor interés. De todos modos, hay que hacer constar que no puede establecerse una afirmación definitiva antes de conocer completamente la fauna y el estudio palinológico de algunos materiales con restos inclasificables de flora fósil encontrada en una capa inmediata a la que contiene los restos óseos.

La presencia del *Hipparion* dentro de una asociación considerada hasta el presente típica del Villafranquiense atrae inmediatamente la atención. Se hizo un estudio, antes de la tesis doctoral de tan constante mención, sobre este équido tridáctilo, señalando sus especiales características. Es cierto que en Roccaneyra se descubrió también un *Hipparion* típico por el rasgo de los tres metatarsianos asociados, descrito por STEHLIN. Sin embargo, en esta localidad el *Hipparion* se acompañaba de numerosos *Equus*, mientras que en Villarroya los Equidos están representados solamente por este *Hipparion*.

Este Equido, de acuerdo con las comparaciones osteológicas realizadas, podría ser, quizás, el mismo de Roccaneyra, pero es indiscutible que se trata de un tipo que nada tiene que ver con la especie Pliocénica *H. crassum* de GERVAIS. Lo que resulta interesante es su paralelismo con los équidos tridáctilos del Norte de Africa y sus convergencias con el género *Equus* por su hypsodontia muy marcada, su doliocopodia, la alineación rectilínea de las bandas de esmalte que separan el metacono del paracono en los molares superiores y en los externos de los inferiores, por la cara mucho menos inclinada del cuneiforme de los metacarpianos y la posición más horizontal del cuneiforme más pequeño en los metatarsianos medios. La posible relación entre algunas formas de nuestro Villafranquiense con las del Norte de Africa viene reforzada por la presencia del ovicaprino *Hesperoceras* con cuernos abiertos en "V" y dirigidos hacia delante como los de los géneros *Numidocapra* del Villafranquiense de Ain Hanech y *Rabaticeras* del Pleistoceno medio y superior de Rabat.

Ya hemos dicho que la ausencia del género *Equus* y la presencia extraordinaria del *Hipparion* en el yacimiento de Villarroya debe explicarse por la tendencia a la autoctonía y al endemismo manifestados por las faunas paleomastológicas e incluso actuales de nuestro país.

Ya hemos indicado las condiciones ambientales que de acuerdo con las particularidades biológicas debieron rodear la fauna de Villarroya. Sin embargo, es interesante insistir en lo fragmentario de nues-

tros conocimientos sobre la asociación total de la localidad logroñesa. Pero con todo, parece lógico seguir con las mismas suposiciones en tanto nada parezca contradecirlas. El conjunto de las especies caracterizadas, así como los géneros que podemos ya apreciar, todavía sin determinación específica segura en el cuadro de los Artiodáctilos, dan la idea de un ambiente cálido y a la par húmedo.

El profesor VIRET, de Lyon, en un trabajo sobre el Villafranquiense europeo, refiriéndose a Villarroya, abunda en las conclusiones generales indicadas, insistiendo sobre la endemividad del *Hipparion*, que no envejecía lo mismo que la edad del yacimiento y sobre el hecho de la poca importancia de la primera glaciación de Gunz en cuanto a la temperatura ambiente.

Los Cursos Internacionales de Sabadell, celebrados bianualmente, han hecho aparecer como del mayor interés la colaboración de especialistas en Paleontología, con objeto de hacer estudios más amplios y en más vastos horizontes. Por esta razón, el hecho de que el doctor VIRET, de Lyon, haya estudiado últimamente el muy notable yacimiento Villafranquiense de Saint Vallier, cerca de Lyon, hizo considerar a los especialistas españoles profesores CRUSAFONT y FERNÁNDEZ DE VILLALTA la importancia de una colaboración con el eminente investigador francés, a fin de realizar una estrecha comparación entre los dos yacimientos, no muy alejados uno del otro, para obtener de esta manera una idea sobre las concordantes y las diferencias, que ayudaría a comprender mejor las características ambientales, climáticas y biológicas de un lado y otro de los Pirineos. A este efecto, los tres citados profesores comenzaron una campaña de excavaciones y de estudio, trabajando juntos en Villarroya, como se dijo en su lugar.

El estudio de los materiales de la última excavación hace esperar nuevos conocimientos sobre las asociaciones de nuestro Villafranquiense, que se agrandarán con la aplicación de técnicas modernas complementarias para el estudio paleomastológico (palinología, sedimentología, etc.), que sirven para determinar con notable precisión el ambiente de nuestro antiguo Cuaternario, gracias a ese precioso depósito osífero de Villarroya.

Que las Instituciones riojanas tomen a su cargo una nueva excavación, tanto para proporcionar materiales al Museo de Logroño como para contribuir al mejor conocimiento del Cuaternario, parece obligado hallándose en La Rioja el yacimiento conocido mundialmente con el nombre de Villarroya.

## BIBLIOGRAFIA

CARVAJAL, Eduardo: *Nota sobre el yacimiento de fósiles vertebrados en el Plioceno de la provincia de Logroño*. C.R. de la XIV Session Congrès Géol. International. 1926. Trois Fasc. 1928.

FERNÁNDEZ DE VILLALTA COMELLA, José: *Contribución al conocimiento de la fauna de mamíferos fósiles del Plioceno de Villarroya (Logroño)*. Tesis doctoral. Boletín del Instituto Geológico y Minero de España. Tomo LXIV. Madrid, 1952. (Poseemos una "separata", obsequio del autor, al que públicamente damos las gracias. Se trata de un magnífico trabajo de más de 200 págs. y 24 láminas fuera de texto).

CRUSAFONT PAIRO, Miguel: *Données biogéographiques relevées par la Paléomammalogie du Miocène espagnol*. Coll Intern. sur "Problèmes actuels de la Paléontologie". C.N.R.C. Paris, 1955.

FERNÁNDEZ DE VILLALTA, José, y CRUSAFONT, Miguel: *Un nuevo Ovicaprino en la fauna Villafranchiense de Villarroya (Logroño)*. Actes du IV Congrès International du Quaternaire. Rome-Pise, Août-Septembre 1953.

FERNÁNDEZ DE VILLALTA, José: *Un nuevo Hipparion del Villafranchiense*. Arrahona, número 1. Sabadell.

FERNÁNDEZ DE VILLALTA, José, y CRUSAFONT, Miguel: *Les mammifères fossiles de l'Espagne*. C.R. somm. de la Société Géologique de France. Séances du 10 et 17 nov. et du 1.<sup>er</sup> déc. 1947.

VIRET, Jean: *Le loess à hancs durcis de Saint-Valier et sa faune de mammifères Villafranchiens*. Nour. Arch. du Mus. d'Hist. Naturel, de Lyon. Fascículo IV. Lyon, 1954.

VIRET, Jean: *Considérations sur les faunes Villafranchiennes d'Europe*. II Cursillo Internacional de Paleontología de Sabadell. Vol. de Cursillo y Conferencias del Instituto "Lucas Mallada". Madrid, 1955.

INQUA. V Congrès International. *Livret Guide de l'Excursion N3. Villafranchien de Villarroya*. Madrid-Barcelona. MCMLVII.

FERNÁNDEZ DE VILLALTA COMELLA, José, y CRUSAFONT, Miguel: *Les gisements de mammifères du Neogène espagnol. I. Bassin du Va-*

*llés-Panadés. Vindobonien (Sant Quirze)*. C.R. Som. de la Soc. Géol. de France. Números 3, 4. París, 1946.

CRUSAFONT PAIRO, Miguel: "*Limmonyx*", un nuevo *Lútrido del Mioceno español*. Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero. Número 20. Madrid, 1950.

CRUSAFONT PAIRO, Miguel; FERNÁNDEZ DE VILLALTA, José, y BATTALLER, J. R.: *Los Castores fósiles de España*. Boletín del Instituto Geológico y Minero de España. Tomo LXI. Madrid, 1941.

FERNÁNDEZ DE VILLALTA COMELLA, José, y CRUSAFONT PAIRO, Miguel: *Los vertebrados del Mioceno continental de la cuenca del Vallés-Panadés (Provincia de Barcelona)*. I, *Insectívoros*. II, *Carnívoros*. Boletín del Instituto Geológico y Minero de España. Tomo LVI. Madrid, 1943.

#### A D D E N D A

Totalmente redactado este trabajo y publicado en parte, el catedrático de Paleontología de la Universidad de Barcelona, don Miguel CRUSAFONT PAIRO, nos regaló con amable dedicatoria, entre otras, la "separata" de un estudio, publicado en francés en la revista "Anthropos" (del Moravské Museum de Brno, Checoslovaquia), en su volumen de 1960 (*Mammalia Pleistocaenica*). Fue traducido al castellano por M. BARRERO GARCÍA, del Instituto de Geología Aplicada de la Universidad de Oviedo, y se publicó en "Speleon", Tomo XIII, números 3-4, páginas 181 a 199, ambas inclusive, Oviedo, 1961, bajo el título: *El cuaternario español y su fauna de mamíferos. Ensayo de síntesis*.

Por el interés que tiene para conocer mejor el yacimiento de Villarroya, vamos a transcribir las primeras páginas del referido estudio, que pueden considerarse de introducción; y del capítulo dedicado al Pleistoceno inferior, el apartado correspondiente al Villafranquiense inferior. Y omitimos todo lo relacionado con el Villafranquiense superior y los capítulos sobre el Pleistoceno medio, Pleistoceno superior y Holoceno, y el resumen, porque tienen una menor relación con nuestro trabajo.

He aquí lo dicho por el referido profesor:

"Los terrenos cuaternarios ocupan en España una extensión considerable, pero su estudio sistemático ha sido emprendido muy

recientemente. La constitución de la Asociación para el estudio del Cuaternario (AECUA) y la celebración del Vº Congreso del INQUA (1957) han sido jalones muy importantes para el progreso de su conocimiento. El estudio del conjunto de las faunas de mamíferos escalonadas a lo largo del Pleistoceno no ha sido tampoco abordado, causa por la que los conocimientos zoológicos concernientes a nuestro Cuaternario son muy incompletos y bastante defectuosos. Sin embargo, la existencia de gran número de yacimientos paleontológicos acompañados de industrias paleolíticas permitiría interesantísimos estudios a este respecto.

Sin tener en cuenta la importancia capital de la fauna ibérica del Terciario, la fauna del Cuaternario presenta una serie de problemas no resueltos por el momento y del más alto interés. Es necesario como punto de partida hacer un inventario de las especies citadas por los diversos autores, desde los primeros hallazgos en el valle del Manzanares realizados por Prado, Lartet y Verneuil en 1862 hasta la actualidad. Se trata de una auténtica necesidad, puesto que, desde el año 1910 que aparece el catálogo de Harle —época anterior al descubrimiento de los yacimientos más importantes del Cuaternario español—, no existe ningún trabajo de conjunto (salvo algunos catálogos regionales) que reúnan los numerosísimos hallazgos dispersos que se han ido realizando durante la última mitad de nuestro siglo. La tarea es ciertamente delicada, puesto que las determinaciones han sido realizadas, en la mayor parte de los casos, por arqueólogos y no por paleontólogos, y esto hace que a veces sean bastante vagas e imprecisas. La nota presente no es más que un primer ensayo de síntesis, bajo la luz de nuestras recientes ideas sobre el Cuaternario, de esta fauna de mamíferos y de su repartición en el espacio y en el tiempo.

A lo largo del Pleistoceno, la Península Ibérica ha sufrido transformaciones climáticas debidas a su situación geográfica muy particular. Las huellas de las grandes glaciaciones cuaternarias aparecen en las diversas cadenas montañosas, de una manera especial en los Pirineos; pero a pesar del carácter continental de la Península, su baja latitud debió atenuar considerablemente las duras condiciones climáticas que reinaban en la mayoría de los terrenos europeos.

Durante el Pleistoceno inferior, la Península Ibérica se mantuvo completamente aparte del medio glacial. Las condiciones climáticas eran las de un régimen árido con características esteparias más próximas a las del dominio pluvial africano que a las del dominio boreal



Figura 1.—Los yacimientos de mamíferos del Villafranchiense español, según mapa publicado por el profesor CRUSAFONT.

Debemos advertir que, a nuestro juicio, el citado Profesor denomina Villafranchiense, en sentido lato.

De todos los yacimientos figurados, tan sólo el de Villarroya pertenece al Villafranchiense inferior de manera indudable.—El de Capellades, es probable que corresponda a la misma época.—Los de Torralba, Mestas de Con, Llanera y Valverde de Calatrava, son del Villafranchiense superior, y por tanto corresponden al Cromeriense, por lo que, de acuerdo con puntos de vista modernos, deben ser considerados como postvillafranchienses.



uropeo. Más tarde, los cambios de clima producidos por los episodios glaciares del Pleistoceno medio y superior dejaron sentir sus efectos sobre la Península, pero sólo la glaciación de Würm pudo afectar plenamente el área total del país, sea por las manifestaciones nivales, sea por los fenómenos de tipo periglaciario. A pesar de todo, el carácter fronterizo entre ambos dominios climáticos tuvo una influencia decisiva sobre la evolución de la Península durante los últimos tiempos del Pleistoceno, determinando hechos diferenciales muy acusados entre las áreas nórdica y meridional de nuestro país.

Los cambios climáticos han quedado perfectamente registrados en las características de la fauna de mamíferos, que nos informan con facilidad sobre las diferencias que habíamos invocado, de tal suerte que la variedad regional actual del territorio peninsular tuvo que ser más marcada aún durante los tiempos cuaternarios.

#### PLEISTOCENO INFERIOR VILLAFRANQUIENSE INFERIOR

Los terrenos cuaternarios más antiguos de la Península Ibérica corresponden a las masas de conglomerados muy extendidas y abundantes en todo el área de la Meseta Castellana, en relación con los pedimentos marginales y los "inselbergen" propios de unas condiciones climáticas de gran aridez. Estos materiales que se conocen generalmente con el nombre de *rañas* (Hernández Pacheco) no presentan restos fósiles; no obstante, han sido situadas en el límite Plio-pleistocénico por su relación con las formaciones marinas portuguesas del Plioceno (Ribeiro y Coteló Neiva). La rica biocenosis de Villarroya en la Baja Rioja (Logroño, Cuenca del Ebro) de edad Villafranquiense, está contenida en materiales en perfecta relación con las *rañas* ibéricas, por lo que se pueden datar éstas con certeza.

El yacimiento de Villarroya, el más importante del Villafranquiense ibérico, fue descrito por Carvajal en 1928. Este autor sitúa las siete especies descritas en el Plioceno inferior, es decir, en el nivel del Rosellón. Las excavaciones realizadas posteriormente por Villalta y el autor de estas líneas dieron un conjunto muy importante de piezas cuyo estudio parcial (carnívoros, roedores, perisodáctilos y proboscídeos) fue el tema de la tesis del primero (Villalta, 1952). Este autor había situado el biotopo de Villarroya en el Villafranquiense en la época inmediatamente anterior a la glaciación del Günz. Durante

estos dos últimos años las nuevas excavaciones que he comenzado en la localidad de Villarroya han suministrado un precioso cúmulo de piezas nuevas. Sobre la base de este material (Colecciones del Museo de Sabadell), el autor de esta nota está realizando en colaboración con J. Viret, de Lyon, una revisión de la fauna de Villarroya, teniendo como fin la redacción de una monografía paralela a la de Saint-Vallier de la misma época y publicada recientemente por mi querido colega francés.

Por el momento, y de acuerdo con esta revisión, se puede señalar en Villarroya las especies siguientes: *Ursus etruscus*, *Nyctereutes megastoides*, *Vulpes alopecoides*, *Canis sp.*, *Pannonictis ardea*, *Crocota perrieri*, *Euryboas lunensis*, *Meganthereon meganthereon*, *Homotherium crenatidens*, *Felis (Lynx) issiodorensis*, *Acinonyx pardinensis*, *Mimomys pliocaenicus*, *Hystrix refossa*, *Castor plicidens*, *Dicerosaurus etruscus*, *Hipparion crusafonti*, *Gazellospira torticornis*, *Gazella borbonica*, *Cervus ramosus*, *Cervus cfr. cingulifer*, *Hesperoceras merlae*, *Megalovis sp.*, *Leptobos stenometopon?*, *Anancus arvernensis*. Lo más notable de esta asociación es su gran analogía con la de Saint-Vallier, de la cual difiere solamente por dos o tres formas. Por esto se debe fijar su edad como del Villafranquiense típico —niveles inferiores— a pesar de la presencia de un *Hipparion* que en España representa un endemismo análogo a los numerosísimos que se encuentran en la Península en el Terciario. Esta semejanza, apenas disfrazada por la presencia de alguna forma de origen africano como el *Hesperoceras*, es tanto más sorprendente en cuanto que Saint-Vallier se encuentra en el loess periglacial y Villarroya en un dominio estepario de aridez climática muy acusada. La fauna de los dos yacimientos nos muestra, pues, una euritermia muy notable que le permitía adaptarse a condiciones muy diferentes sin graves dificultades.

Aparte de la biocenosis de Villarroya, una de las más importantes del Villafranquiense del occidente europeo, otros restos diseminados por todo el dominio de la Península permiten certificar la presencia de este piso en algunos lugares con seguridad. Parece ser que la extensión de los depósitos Villafranquienses es en España bastante considerable. Una gran parte de los materiales atribuidos antiguamente al cuaternario "diluvial" deberá ser sin duda incorporada al Villafranquiense "sensu lato". Algunos restos de mamíferos aislados, procedentes de las formaciones detríticas situadas al pie de las alineaciones orográficas importantes, nos permiten fijar esta edad. En los Pirineos

Orientales, por ejemplo, la presencia de restos de *Mastodon* en los depósitos rojos de piedmont en la cuencia terciaria de Cerdeña nos prueba ciertamente esta antigüedad. Así, en la Cadena Prelitoral Catalana los travertinos de Capellades contienen en su base *Elephas (Paralephas) trogontherii* que se puede datar probablemente como del Villafranquiense. Algunas citas aisladas de *Equus stenorhis* (Rubí, Tarrasa, etc., en la Cuenca Prelitoral de Cataluña) no nos ofrece una garantía absoluta”.

Hasta aquí lo dicho por el mencionado Profesor.

La Paleontología no es una ciencia exacta. Los constantes descubrimientos hacen variar la opinión de los científicos. El estudio comparado de niveles y restos cambian épocas y especies. Entre las que enumera el sabio catedrático de Paleontología de Barcelona, hay muchas figuradas en nuestras relaciones, pero otras sobran o faltan. Dentro de unos años las diferencias serán mayores. Es el tributo que exige el progreso de la Ciencia.

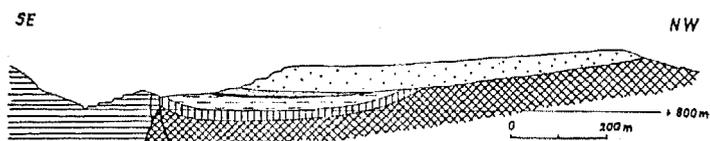
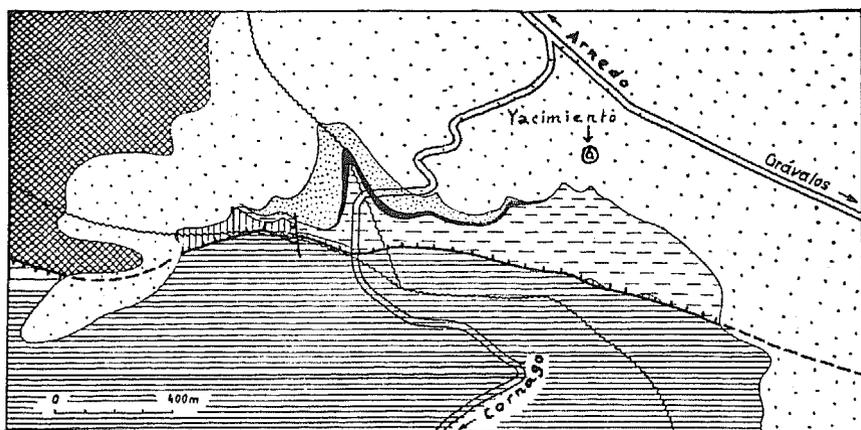


Figura 2.—Mapa detallado y sección de los lechos del Villafrankiense, al oeste (aproximadamente) de Villarroya.  
 (Hecho a base de la Fig. 2 de *La Livret guide de l'excursion N.º 3*).  
 1. Jurásico.— 2. Wealdiense.— 3. Serie inferior roja.— 4. Serie blanca.—  
 5. Serie negra.— 6. Serie amarilla.— 7. Serie superior roja.

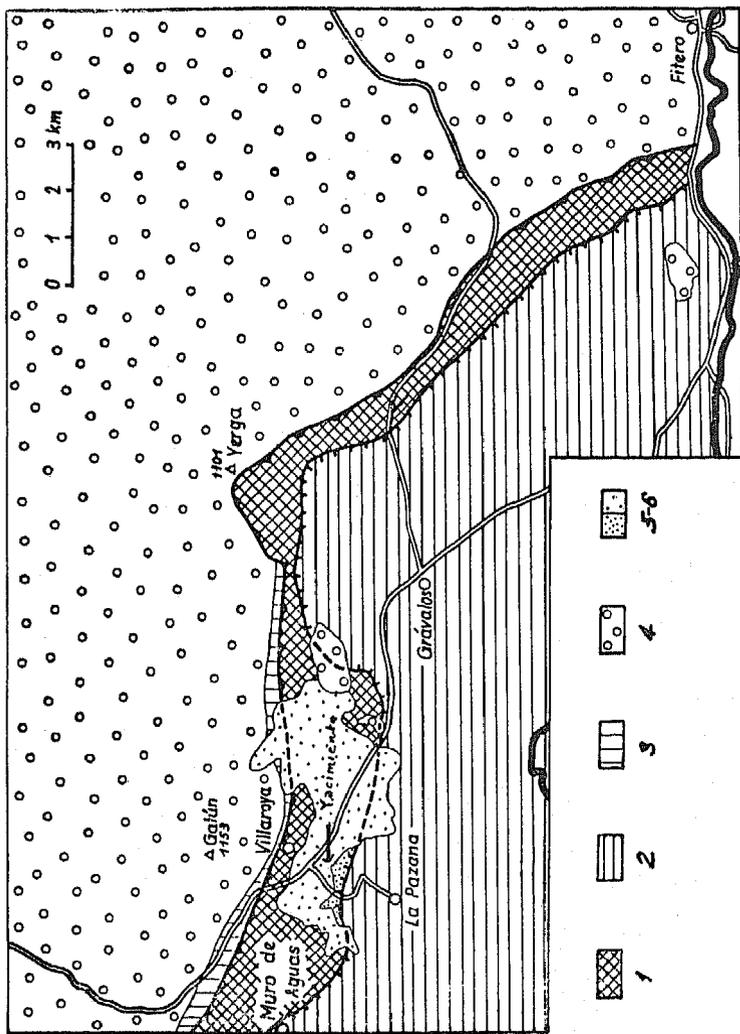


Figura 3.—Mapa geológico de los alrededores del yacimiento de Villarroya.

(Hecho a base de la Fig. 4 de *La Livret guide de l'excursion N.º 3*).

1. Triásico y Jurásico.—2. Wealdense.—3. Capas de Utrillas.—4. Terciario.—5. Serie blanca del Villafranchense.—6. Fangos y arenas del Villafranchense.

