

EL YACIMIENTO DE MAMIFEROS FOSILES DE VILLARROYA

POR

FERNANDO FERNANDEZ DE BOBADILLA

(Continuación)

A propuesta de los señores Fdez. de Villalta y Crusafont, la Dirección de dicho Instituto estudió la conveniencia de realizar otra campaña de excavaciones, aprobándola en todas sus partes; pero el hecho de que los mencionados señores estuviesen ocupados en planes de reconocimiento y exploración de otras formaciones neogénicas de la Península, retrasó los trabajos cerca de dos años.

La segunda campaña de excavaciones se desarrolló entre los días 16 y 22 de julio de 1946, recogiendo durante la misma nuevos y abundantes materiales, que permitieron a los Sres. Crusafont y Fernández de Villalta no sólo la mejor caracterización de las especies ya conocidas, sino aumentar la lista de las que se hallan en el yacimiento.

Se prosiguió también el estudio de la estratigrafía y límites de la mancha pliocénica, iniciado, como se dijo, en la campaña anterior; también en esta ocasión colaboró con dichos señores el doctor don J. R. Bataller, quien aprovechó la oportunidad para estudiar las formaciones limítrofes.

Estas excavaciones fueron mucho más difíciles que las precedentes, por lo que la intervención del Sr. Altamira fue en gran manera eficaz. La dificultad se debía, principalmente, al hecho de que, por el emplazamiento de las brechas osíferas, el grosor de las capas estériles que las cubre aumenta progresivamente al profundizar, y la evacuación de tierras se hace cada vez más penosa, y, en consecuencia, cara.

Por esta razón, las excavaciones estuvieron suspendidas casi once años.

Se reanudaron en la primavera de 1957, dirigidas por los profesores Crusafont y Fdez. de Villalta, con la inestimable colaboración del ilustre especialista francés, doctor Jean Viret, de Lyon, que había estudiado el muy notable yacimiento Villafranquiense de Saint Valliere.

Resultaron tan fructíferas como se esperaba, porque además de completar los conocimientos que ya se tenían de las especies conocidas, aparecieron otras, como los castores, los *Mimomys*, y principalmente algunos nuevos cérvidos.

Las dificultades de la excavación fueron superiores a las previstas, porque el desencadenamiento de un temporal de lluvias obligó a cubrir con toldos el yacimiento, para evitar la formación de barro que hubiera impedido los trabajos.

En el mismo año —1957— tuvo lugar en España el V Congrès International de INQUA (Internationale Quartärvereinigung - International Association on Quaternary Research); una de las excursiones que se organizaron con tal motivo fue la denominada «N₃ Villafranchien de Villarroya», dirigida por los señores don Miguel Crusafont y don Oriol Riba.

Por nuestra condición de socio numerario de AECUA (Asociación Española para el Estudio del Cuaternario, filial de INQUA en España) efectuamos algunos ligeros trabajos de organización, pero, sobre todo, pusimos en relación al Congreso con el Instituto de Estudios Riojanos y con el Ayuntamiento de Arnedo.

En la mañana del 20 de agosto, y procedentes de San Sebastián, llegaron los miembros del Congreso a Arnedo; inmediatamente les presentamos a los Sres. Ochagavía y Lope Toledo, vicepresidente y secretario del Instituto de Estudios Riojanos, que se habían trasladado de Logroño para recibirles, ostentando la representación del Excmo. señor Gobernador Civil de la provincia e Ilmo. Sr. Presidente de la Diputación Provincial; y a los miembros de la Delegación en dicha Ciudad del mencionado Instituto Sres. Sopranis, Pérez de Blas y Ruiz-Alejos.

En el Ayuntamiento, el alcalde Sr. Garrido y el teniente de alcalde Sr. Cervantes efectuaron la recepción oficial; obsequiando después a todos con un vino español que dejó muy alto el pabellón de hidalguía y generosidad de que goza la ciudad.

Seguidamente, trasladados todos al Balneario de Arnedillo, el Instituto de Estudios Riojanos ofreció un almuerzo. A los postres, el Sr. Ochagavía dio la bienvenida a la Rioja a los excursionistas, señalándoles que se podían considerar como auténticos huéspedes de honor y terminando sus palabras con un brindis por España y por la Rioja.

Le contestó el doctor Crusafont agradeciendo de todo corazón el recibimiento que se había otorgado a los congresistas y las facilidades que el Instituto de Estudios Riojanos y el Ayuntamiento de Arnedo habían dispensado para el mejor resultado de la excursión.

Con sus palabras, el doctor Crusafont había querido ser el intér-

prete de los sentimientos de todos los excursionistas, pero los profesores extranjeros deseaban hacer expresión personal de gratitud, y cada uno en su lengua nativa lo hicieron sucesivamente el doctor Roland Brinkmann, de la Universidad de Bonn; el doctor C. V. R. von Koenigswald, de la Universidad de Utrecht; el doctor Franz Gullentapf, de la Universidad de Lovaina; y el doctor Ychoshua Ytazhaki, de la Universidad de Jerusalén.

El doctor Lope Toledo, después de saludarles, pidió en nombre de la Diputación Provincial a los señores Crusafont y Riba, directores de la excursión, que hicieran llegar, con destino al Museo Provincial de Logroño, unas piezas de las que consideren como más interesantes de entre las extraídas en las excavaciones de Villarroya, solicitud que fue amablemente acogida con la promesa de que tan natural aspiración será complacida.

Tras de la comida se partió para Villarroya; visitado el yacimiento, y después de escuchar en el mismo la autorizada palabra del doctor Crusafont, que explicó en francés lo más saliente del precioso depósito osífero, se dio comienzo a la jornada de trabajo, propiamente dicha; por unos especialistas se examinó la estratigrafía y tectónica del yacimiento, la morfología de la región; por otros se recogió polen contemporáneo de la fauna fósil, para su estudio en el laboratorio; y los demás dedicaron su atención a los restos óseos.

Anochecido, se partió con dirección a Calahorra, haciendo un pequeño alto en el Casino Arnedano.

El día siguiente, 21 de agosto, se empleó la mañana en el estudio del yacimiento de Villarroya y sus alrededores, y después de comer, los paleontólogos salieron hacia Teruel dirigidos por el doctor Crusafont. Los geólogos se dirigieron a San Sebastián bajo la dirección del señor Riba, estudiando las terrazas deformadas del valle del Ebro, hasta Peralta; aquí, nosotros y el señor Sopranis, que les habíamos acompañado ostentando la representación del Instituto de Estudios Riojanos, nos despedimos, regresando a Arnedo.

F) *Búsqueda de otros yacimientos en los deltas del mismo lago y en los próximos.*

Al hablar de la formación pliocénica y situación estratigráfica del yacimiento, dijimos que del estudio del arrastre y sedimentación de los huesos parece deducirse que la zona estuvo ocupada por una laguna temporal poco profunda; cuando más tarde tratemos de la edad y características de su fauna, insistiremos en que de los datos que se poseen hay que concluir que a unos 1.000 metros de altura se formó una pe-

queña laguna, rodeada de montañas boscosas, que recogía las aguas de lluvia.

Los animales que se acercaban a beber, morían cerca del agua; los menos, naturalmente; los más, por el ataque de las fieras; las hienas se alimentaban de los cadáveres, y éstos permanecían al aire libre durante una temporada.

En las épocas de lluvias torrenciales, las aguas que descendían de las montañas arrastraban los restos óseos hacia los deltas fluviolacustres; en uno de éstos tuvo lugar el proceso de fosilización que los ha conservado hasta nuestros días.

Es lógico pensar que en la laguna hubo varios deltas y que en todos ellos se acumularon restos óseos; ahora bien, ¿se produjo la fosilización sólo en el yacimiento encontrado o también en otros que aún no han sido descubiertos?

Estuvimos en la Horna, como ya se dijo, con los miembros del V Congreso Internacional de Inqua en la tarde del 20 de agosto de 1957 y en la mañana del día siguiente; pero en vez de partir todos hacia Navarra para estudiar las terrazas deformadas del Ebro, como estaba previsto, se dividieron en dos grupos: uno, que siguió el programa, y otro que permaneció en Villarroya un poco más, para continuar desde allí a Teruel y Madrid; nosotros acompañamos a los primeros; pasado algún tiempo, nuestro buen amigo el profesor Fdez. de Villalta nos dijo que después de nuestra marcha habían encontrado enfrente del yacimiento primitivo, y en la carretera del Cornago, restos que acusaban la existencia de otro.

Comunicado lo que precede al profesor don Tomás Alcober y al ingeniero don Carlos Schott, hemos buscado nuevos yacimientos con una tenacidad hispano-germana; pero con resultados negativos; de todas formas, daremos cuenta de nuestros trabajos por si pueden ser de utilidad a los que nos sigan.

Partimos del supuesto de que los diversos deltas que se formaron en la laguna se hallaban a un nivel aproximado; pero no es posible saber, ni con remota aproximación, dónde podían hallarse, ya que el transcurso de más de medio millón de años ha arrasado totalmente la configuración pliocuatnaria; contando con tal hipótesis y realidad, preguntamos a las personas de Villarroya que por frecuentar aquellos terrenos podían haber visto huesos, lo que hubiese llamado su atención por el conocimiento que tienen del valor científico de los encontrados en La Horna, y, en efecto, habían visto algunos, surgidos en los trabajos de la carretera de Cornago a la de Arnedo a las Ventas de Cervera, pero los creyeron modernos y sin valor o interés; aparecieron

aislados y de forma muy semejante a como se encuentran a cada paso en el campo. No obstante examinamos con la mayor atención los parajes en que aparecieron, los cortes de la carretera y de los barrancos, y no vimos nada de interés.

Agotada la posibilidad más esperanzadora, exploramos todo el terreno en el que pudo hallarse la laguna, con resultado totalmente negativo; examinamos luego los barrancos, por si la erosión de las aguas había cortado las capas osíferas, como ocurrió en el de Vallejo, pero la investigación no fue más afortunada.

Después de tan infructuosa búsqueda, suspendimos la exploración en equipo, al menos, temporalmente.

Nosotros la continuamos solos, porque una visión de conjunto del terreno que se extiende al Oeste de La Horna, revela la posibilidad de que hubiese no una, sino diversas lagunas temporales, bastante próximas y de análogas características; pero el resultado no pudo ser más desalentador.

En consecuencia, no hemos hallado ni el más ligero rastro del presunto nuevo yacimiento; quizá la casualidad lo ponga de manifiesto a quien no lo busque.

Y es que el proceso normal no es el de fosilización, sino el de putrefacción: cuando una sustancia orgánica se halla expuesta al aire libre, a la acción del sol y de la lluvia, acaba por podrirse, por resolverse en los mismos elementos que la componen, que son, principalmente, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno y carbono; la atmósfera absorbe luego estos elementos o se los llevan las lluvias, de suerte que desaparece todo vestigio de materia orgánica; pero cuando estas mismas sustancias están sumergidas en el agua se descomponen con más lentitud, y si son sepultadas en la tierra, todavía desaparecen más insensiblemente, pero terminan por destruirse.

La fosilización es una compleja operación por la cual los vegetales o animales se transforman en fósiles; y claro, esa operación compleja no se prodiga. Se manifiesta de tres formas:

La primera, conservando los huesos, plantas y conchas su condición natural, no solamente con su forma y estructura particular, sino también con la sustancia orgánica que las componía en su origen; el medio ha impedido la putrefacción, evitando que se resuelva en los elementos componentes; este el caso de los huesos fósiles de Villarroya.

En la segunda, la sustancia orgánica ha desaparecido, dejando en la roca una impresión que atestigüa su antigua presencia; el agua, infiltrándose en la roca disuelve y arrastra la materia orgánica, dejando un molde o impresión de las superficies externa e interna, y entre las dos

superficies una cavidad correspondiente al espesor de la materia desaparecida; tenemos la forma, dimensiones y contornos del cuerpo orgánico, pero no poseemos ni la más mínima parte de su sustancia, ni señal alguna de su estructura interior.

Pero hay una tercera forma mucho más maravillosa: el cuerpo original ha desaparecido, y pese a ello no sólo queda la forma exterior, sino que la misma textura interior está perfectamente conservada en la piedra que la ha reemplazado. En el reino vegetal, sobre todo, hallamos este género de sustitución de un modo sorprendente. Se han descubierto árboles fósiles de elevada talla, cuya sustancia leñosa ha sido sustituida por materia mineral dura, y se ha verificado con tanta delicadeza la mutación, que las más pequeñas células, fibras y anillos, que marcan el crecimiento anual del árbol, están perfectamente manifiestos; se distinguen hasta los vasos espirales que no se pueden descubrir sino con el microscopio en los vegetales vivientes; el árbol queda, por tanto, completo en todas sus partes; pero no es ya un árbol de madera, sino de piedra. ¿Cómo se ha producido ese fenómeno? Si a medida que cada partícula orgánica se desprende por la putrefacción para pasar al estado flúido o gaseoso, se halla dispuesto a depositarse una molécula igual de caliza, de sílice o de otro mineral, puede ya presumirse que la materia inorgánica irá a ocupar, precisamente, el sitio abandonado por la molécula orgánica. De esta suerte, no solamente se obtendrá el molde interior de ciertos vasos, sino que, además, las paredes de estos mismos vasos podrían en seguida descomponerse y sufrir una transformación semejante.

El medio fosilizador se produce en una proporción tan ínfima de casos, que bien pudiera ser el yacimiento de La Horna el único existente en la comarca; pero aún en el supuesto de que hubiera más, como se hallan bajo la corteza terrestre, tiene que producirse una oportunidad, para que surjan a la superficie.

3) EDAD Y CARACTERISTICAS PALEOBIOLOGICAS DE LA FAUNA DE VILLARROYA.

El yacimiento de Villarroya es de un interés considerable; desde el punto de vista puramente paleontológico, porque se trata del único existente en España de esa edad; desde el de la paleobiogeografía, por los problemas que plantea: unos, relativos al clima de la época, otros a las características especiales de la fisiografía de nuestro país al comienzo del Cuaternario.

Al hacer la historia del yacimiento dijimos que su descubridor cien-

tífico fue el ingeniero don Eduardo Carvajal, y que dio cuenta de él en el XIV Congreso Internacional de Geología, celebrado en España en 1926; en su trabajo, publicado en 1928, describió los diversos materiales que había estudiado en Lyon bajo la dirección del ilustre paleontólogo Charles Deperet. Entonces se consideró la edad del yacimiento como del Plioceno Inferior, o sea, del primer tercio del último período de la Era Terciaria. Hay que reconocer que la fragmentación de muchos de los ejemplares entonces estudiados justifica el error cronológico que se cometió. En efecto, las especies señaladas por Carvajal concordaban hasta una edad pliocénica inferior, nivel Rousillon (*Hyaena arvernensis* CROIZ et JOB. mut *pyrenaica* DEP.; *Rhinoceros leptorrius* CUV.; *Hipparion crassum* GERV.; *Cervus pyrenaicus* DEP.; *Cervus issiodorensis* CROZ. et JOB.; *Tragelaphus torticornis* AYM. y *Palaeoryx hoodon* GESV.).

Posteriormente al trabajo de Carvajal ya dijimos que se efectuaron diversas excavaciones metódicas en el yacimiento; la primera por el doctor Royo y Gómez y los señores Olagüe y Sos, que permitió encontrar excelentes materiales para una determinación más precisa, pero nada se publicó.

Comprendiendo el enorme interés del yacimiento, los señores Crusafont y Fernández de Villalta emprendieron diversas campañas de excavaciones con excelentes resultados. El material extraído, junto con el hallado por los señores Carvajal, Royo, Olagüe y Sos, sirvió para la tesis doctoral del Sr. Fdez. de Villalta, en la que fueron estudiados los carnívoros, roedores, perisodáctilos y proboscídeos; dejando el estudio de los artiodáctilos para que el doctor Crusafont lo llevase a cabo una vez completados los materiales de este grupo, que como se sabe, exige mayor número de ejemplares para llegar a determinaciones ciertas.

Veamos lo que sustancialmente dice el doctor Fdez. de Villalta en su tan repetida tesis, y luego añadiremos la corrección de edad llevada a cabo posteriormente por el propio autor y el doctor Crusafont:

A) El problema del llamado Villafranquiense europeo (de Villafranca d'Asti), ha dado origen a interesantes comunicaciones sobre el particular, en las cuales se han manifestado los variados puntos de vista de los autores.

No menos interesantes son a nuestro propósito los trabajos encaminados a establecer las correlaciones entre los diversos niveles en las zonas que han proporcionado mamíferos fósiles, así como los que se refieren a las correspondientes entre los niveles marinos y continentales.

El punto neurálgico de estas cuestiones es el de situar este horizonte dentro del complejo estratigráfico plioleptocénico. De un lado se ha

defendido la tesis de considerar al Villafranquiense como el tope máximo del Plioceno; ésta fue la opinión mantenida durante muchos años por la inmensa mayoría de los autores, con alguna excepción. De otra parte existe una moderna tendencia a incluirle hoy dentro del Pleistoceno como equivalente del primer estadio glacial del Gunz. Los que defienden esta teoría, muchos de ellos antiguos defensores de la anterior, claman por el aspecto profético de la opinión de Haug. Pero el punto de vista de este geólogo presenta la paradoja de haberse establecido a base de la consideración de las faunas, cuando precisamente se ve que éstas no pueden aportar por sí solas una solución sustentada en la evidencia. Por el contrario, las faunas villafranquienses de Europa, como las del Sanmeniense de China o las del Pinjor en la India, han sido aceptadas tanto como propias del clima cálido del Plioceno terminal como contemporáneas de los fríos del primer Gunz, lo que demuestra hasta qué punto son poco características desde el punto de vista de la climatología. ¿Cómo es posible que hayan podido mantenerse opiniones tan dispares por parte de autores de la valía de sus sostenedores? A juicio de Fdez. de Villalta, las faunas de mamíferos fósiles no pudieron ser afectadas muy considerablemente por los cambios climatológicos ocurridos entre el Plioceno más alto y el Pleistoceno inferior; de un lado, porque ni el primero debió ser muy cálido, ni el segundo excesivamente frío, pues la primera glaciación se ha venido considerando como no muy intensa. Sobre todo, no piensa que el cuadro de la asociación paleomastológica se modificara muy bruscamente, como ha querido insinuarse por algunos autores, invocando súbitas migraciones y extinciones.

El paso del período templado del Plioceno al frío de los períodos glaciares, parece haberse sucedido de manera paulatina a través de un período inicial de glaciario de pequeña intensidad, según se reconoce para el Gunz I.

Las zonas bajas donde vivieron estas comunidades mastológicas no fueron, pues, afectadas seguramente por un descenso brusco de la temperatura en estos primeros estadios del Pleistoceno. Hay que pensar en un progresivo enfriamiento del ámbito climático en el lento establecerse de las faunas de mamíferos fósiles en Europa, pero nunca debió producirse una migración brusca y momentánea como consecuencia de una migración catastrófica.

Es inútil, pues, buscar un cambio espectacular de estas faunas plio-pleistocénicas. Todas ellas presentan un sello peculiar, un común denominador biológico, sólo lentamente modificado en el decurso de los tiempos geológicos.

Modernamente, Movius ha llevado a cabo un meritísimo trabajo intentando conciliar y aunar los puntos de vista estratigráficos, los ciclos erosivos en relación con el fenómeno glaciario, y la Peleontología, aplicándolos al conocimiento íntimo del llamado Villafranquiense europeo. Es una aportación realmente seria, basada en la síntesis obtenida del fruto sazonado por la experiencia de un gran número de autores, y un magnífico esfuerzo personal. No hay duda, de acuerdo con sus indicaciones derivadas de la consideración de algunas floras importantes de estas épocas, que existió un descenso de la temperatura reinante en Europa, incluso en las zonas bajas (según Movius pudo bajar unos 8° C. desde el Plioceno al Villafranquiense), pero ¿pudo afectar grandemente a la fauna de mamíferos? Este descenso no fue brusco, sino que se intercala entre unos tiempos muy distantes.

De acuerdo con el punto de vista de la lenta evolución climática, hay que pensar en una progresiva modernización de las faunas mastológicas, con pequeñas oleadas migratorias escalonadas en el tiempo a través de fases de lucha para la expansión y de su incipiente competencia con las faunas arraigadas, tal y como es propio de todas las épocas.

También debe considerarse la cuestión de las facies y la de la distribución latitudinal en el hecho de la repartición geográfica de las faunas. Tipos que pueden ser característicos de una región en una latitud determinada, no lo son en regiones más bajas o más altas. Así, pues, por ejemplo, la presencia del *Hipparion* en latitudes bajas no siempre debe hablar en favor de la inclusión de las faunas que le acompañan en un nivel más bajo, y hay que considerar el conjunto de la biocenosis.

El hallazgo del *Hipparion* en el Pinjor de la India no indica que este nivel deba ser considerado como Pliocénico, como no lo son tampoco los yacimientos del Africa septentrional, a pesar de la existencia en ellos de un Equido tridáctilo. Las comparaciones faunísticas, para ser valederas y precisas, deben realizarse a base de la consideración de zonas restringidas. De lo contrario se prescinde de factores climáticos dependientes de la situación geográfica.

Fdez. de Villalta dice que si desde el punto de vista estratigráfico, de acuerdo en esto con el afinado estudio y revisión de Movius, los yacimiento del Villafranquiense europeo deben considerarse como contemporáneos de las glaciaciones iniciales, no tiene ningún inconveniente en aceptar esta opinión, ya defendida por otros autores. Pero a su modo de ver, el Villafranquiense, paleontológicamente hablando, empezó ya en el Plioceno más alto. Cree, pues, que a partir de la fauna

pliocénica media (no inferior) existe un buen lapso de tiempo prodromico a las manifestaciones ya indudablemente cuaternarias.

El análisis minucioso de la fauna de Villarroya, quizás algo monótona, pero abundantísima en restos, parece bastante revelador, a pesar de la lamentable indeterminación de Proboscideo hallado, pobremente representado por algún hueso de extremidades.

No es el nivel de Montpellier más arcaico por sus elementos; no es tampoco el de Perrier, ni el del Valdarno. Su fauna es típicamente Villafranchense, con la característica asociación de los Cérvidos, el Cánido nieterectoide, la *Gazellospira torticornis*, etc., pero conserva un sello de arcaísmo evidente en relación con los yacimientos clásicos del llamado Villafranchense europeo: de un lado, la presencia del *Canis donnezani*, típico del nivel inferior del Resellón; la de una *Hyæna* con caracteres más primitivos que la *H. arvernensis* y, en cierto modo, afín a la *H. Pyrenaica*; la de una *Lutra*, vecina de la *L. afinis*; la ausencia del *Ursus etruscus*, un tipo evolucionado y típico ya del Cuaternario, y de otro la extraordinaria abundancia del *Hipparion* (de un filum diferente del *H. crassum*, del Plioceno del Sur de Francia), entre otros centenares de restos, no se halló ninguno atribuible a un Equipo monodáctilo. Cierta que cabe argüirse que podría tratarse de un elemento de supervivencia tardía por endemismo, pero no hay duda de que no ha llegado todavía la migración del *Equus stenonis*. Movius apunta el hecho de que los sedimentos del Plioceno terminal están recubiertos acá y acullá por niveles de conglomerados gruesos, indicando un régimen erosivo importante aplicable al fenómeno derivativo de un episodio glaciar, paralelo a ciertos movimientos tectónicos sincrónicos. Pero aparte de que no todo gran fenómeno erosivo de esta época debe ser atribuido, por sistema, a una fase de glaciario (el descenso del nivel de base por movimientos tectónicos es suficiente para la explicación del acúmulo de los sedimentos de arrastre), debe indicarse que los niveles del yacimiento de Villarroya, constituido además por sedimentos en general poco gruesos, arcillas y margas sabulosas con intercalaciones poco importantes de conglomerados de pequeños elementos, están inclinados por efecto de fenómenos de dislocación. Cree el autor de la tan repetida tesis que no es aventurado afirmar que estos movimientos pueden considerarse paralelos a los señalados para la primera glaciación del Gunz y, por lo tanto, los depósitos de Villarroya serían pregunzienses. Tanto los caracteres de la fauna como los datos estratigráficos (puramente locales, desgraciadamente, por el aislamiento absoluto del manchón estudiado) le llevan a considerar el yacimiento logroñés como de una edad tope pliocénica y paralela a la de los niveles de

Etouaires, que, como se ha dicho, se consideran intermedios entre los de Montpellier y los del típico horizonte de Perrier y el Valdarno superior. Se trata de un nivel que puede ser llamado propiamente villafranquiense, pero que por estar incluido en el Plioceno debería considerarse como inferior. Es un momento, todavía, de pervivencia del *Hipparion*, con ausencia del *Equus*, el de la última concurrencia del *Zygodiphodon borsini* y del *Canis donnezani*, y la primera aparición de las formas que luego alcanzarán su máximo esplendor en el Villafranquiense alto; *Gazellospira torticornis*, *Nyctereutes megamastoides*, *Megantereon megantereon* (estricto), *Sivapanthera arvernensis* y otros varios.

Como ya sugiere Bielawsky, es posible que los yacimientos de Perrier contengan formas mezcladas; esta cuestión es, desde luego, difícil de dilucidar, pero no sería aventurado suponer que existiera la fauna basal con el *Hipparion* y otras formas arcaicas.

El carácter interferente o imbricante de esta fauna no nos debe sorprender hoy en día. Era lógico suponer que a medida que los yacimientos fosilíferos fueran mejor conocidos y aumentara el número de especies en ellos descubiertos, la separación de los niveles sería cada vez más difícil y aventurada. Por paradoja esta cuestión se presentaba más esquemática, más simple, en la época en que se disponía de asociaciones sumarias. El aumento de los elementos de juicio ha entorpecido, como es natural, el acotamiento tajante de los horizontes faunísticos, como era también axiomático hallar un escalonamiento más apretado.

Partiendo de la base de una lenta y, por otra parte, escasa gradación climática, es difícil hallar un límite claro de separación entre estas asociaciones faunísticas. Debé recurrirse entonces al análisis detallado especie por especie, que corre, en parte, el riesgo de mezclar cuestiones que son de facies más que de evolución vertical. Sin embargo le parece evidente que el yacimiento de Villarroya debe situarse en un momento anterior a la primera y tímida manifestación glaciaria, dentro de la cual se realiza de manera progresiva la invasión del *Equus neolithicus* y la de los primeros *Elephas*. Esta será la época del Pleistoceno basal correspondiente al primer estadio del Günz (Günz I) que equivale al Villafranquiense típico de Asti, del Valdarno y de Perrier, con los cuales puede paralelizarse el de Saint Vallier, reciénamente dado a conocer por Viret.

La lista de estos yacimientos le da indicios claros de su mayor modernidad con respecto a la localidad riojana.

El paralelismo de las tres faunas de Valdarno, Perrier y Saint Vallier

es evidente: en todas ellas hallamos ya el *Equus stenorhis*, la asociación del *Arkidiskodon meridionalis* con el *Anancus arvernensis* (excepto en Perrier), aliada a la serie especial de ciervos.

A esta asociación se superponen los elementos más modernos de los yacimientos de Senéze, de Tegelen y de Norwich Crag, que pueden considerarse como sincrónicos del interstadial Gun I - II, aun cuando no difieren ecológicamente de los primeros, sino por un sello más moderno: presencia del *Equus robustus*, del *Alces latifrons*, del *Arkidiskodon meridionalis* (este último representado ya prematuramente en el Valdarno superior), etc., además de un cierto número de formas no comunes, pero indicadoras de una facies más evolucionada en el tiempo: *Rhinoceros mercki*, *Asinus* sp., *Canis lupus*, *Hyaena striata*, *H. antiqua*, *Trogotherium boisvilleti*, *Castor fiber*, *Ovis* sp., *Megalovis latifrons*, etc.

En los tres yacimientos concurre el *Arkidiskodon meridionalis* y resultaría sorprendente el hallazgo en el Norwich Crag del *Anancus arvernensis*, ya desaparecido en los yacimientos continentales. Este elemento da un cierto carácter arcaico a la fauna del Norwich Crag, que, de otro lado presenta formas más modernizadas que las de los yacimientos de Senéze y Tegelen, por lo que hace suponer ser quizás algo más superior que las de estos dos últimos yacimientos.

Fernández de Villalta está de acuerdo de manera absoluta con Movius, respecto de la precisa correspondencia entre el Calabriense y el Villafranquiense más alto, que inaugura el Cuaternario; en cuanto al nivel Plasenciense-Astiense, que en los estratos marinos no presenta una disyunción aparente, se corresponde con un complejo paleomastológico escalonado, que comprende, por lo menos, dos estadios: Montpellier-Rosellón y Etouaires-Villarroya; este último aunando las faunas antiguas del Plioceno medio con las modernas del Pleistoceno basal.

B) Por lo que respecta al sincronismo euroasiático y africano, la cuestión se presenta muy espinosa, debido a lo que antes se ha dicho respecto a dos factores importantes que hacen difícil establecer las correlaciones: por un lado, la diferencia latitudinal; por otro, las facies. Es evidente que los elementos faunísticos arcaicos van buscando progresivamente una expansión hacia el Sur, adaptándose a mejores condiciones ecológicas. Así se explica que el *Hipparion*, por ejemplo, se halle en la India (Pinjor) y en el Africa del Norte (Argelia), en depósitos considerados como sincrónicos de los del Villafranquiense europeo; ello, sin embargo, no nos llevaría a considerar que estos depósitos fueran más antiguos.

Con respecto a la India, hay que indicar los intentos de correlación

estratigráfica llevados a cabo por Pilgrim, Teilhard de Chardin, Movius, y otros eminentes investigadores.

El primero de dichos autores no hace sino trasladar al campo de las investigaciones indicas su criterio establecido con respecto a Europa. Para él, los tramos del Tratot y del Pinjor deben incluirse en el Plioceno. Colbert, sin embargo, los sitúa en el Pleistoceno inferior, correlativamente al Villafranquiense propiamente dicho, o Cuaternario basal de Europa. Fdez. de Villalta cree que en el Tratot la asociación de los géneros supervivientes del Dhock Patan, tales como *Hipparion*, *Agriotherium* y *Sivaonix*, dan un carácter arcaico a estos sedimentos, y por este motivo le parece corresponderse con los que ha considerado del Villafranquiense inferior en el ápice del Plioceno, inmediatamente antes de las faunas, ya más modernas, del Pinjor, que, aunque contienen *Hipparion*, presentan un sello más reciente. Sin embargo, la zona del Pinjor abarca todo el Pleistoceno inferior de Europa y, por el momento, no parece posible determinar una disyunción dentro de este primer período glacial, como se ha hecho con las faunas europeas.

Encima de estos depósitos se colocan, sin lagunas aparentes, los del Boulder Conglomerate, ya sin *Hipparion* ni *Leoptobos*, pero caracterizados por la asociación de *Elephas*, *Buffalus*, *Bison*, *Cobus*, etc., y los de Nábada y Godawari; estos últimos con sello todavía más moderno, pero todos ellos definitivamente del Pleistoceno medio y correspondientes al primer interglacial Gunz-Mindel y al segundo período glacial. La segunda glaciación de Kashmir es seguida por la formación de las altas terrazas del Valle del Soan, con restos de industria Abbe-billo-Acheliense. Como puede observarse, existe un cierto paralelismo entre el cortejo glacial alpino y el himaláyico; las correspondencias, pues, pueden establecerse así con ciertas garantías de éxito, a base del estudio de la estratigrafía y de los depósitos morrénicos.

C) Pasemos ahora a la cuestión del Villafranquiense africano, que interesa más de cerca a la cuestión aquí expuesta.

En primer lugar, encontramos una fauna ancestral típicamente pliocénica, de elementos arcaicos, caracterizada en los niveles llamados de Wadi-Natrum, en Egipto; los componentes de esta fauna son difícilmente paralelizables con los sincrónicos de Europa, por contener una gran mayoría de elementos no comunes. Se caracteriza por la presencia de un *Hipparion*, que, se afirma, es vecino del *Stylohipparion albertense*, un *Hippopotamus protamphibius andrewsi* ARAMBOURG, un *Lybypithecus markgrafi*, un Camélido, dos Súidos, una *Lutra*, un Mastodonte, etc.

Los caracteres de esta fauna son, de todos modos, muy demostra-

tivos, especialmente por lo que se refiere a la presencia del *Hipparion* y a la ausencia del *Equus*, así como la concurrencia de un *Mastodon*, sin ningún representante del género *Elephas*.

La existencia de un Bóvido primitivo del género *Parabos*, aunque quizá más evolucionado que el *P. cordieri* de Montpellier, la de un gran Sivatérico vecino de *Sivatherium*, etc.

Aunque no es posible relacionarlo con precisión a los horizontes europeos, parece que el nivel del Wadi-Natrum debe colocarse en la base de nuestro Plioceno terminal o Villafranquiense inferior. Por mas que separados estratigráficamente, deben colocarse encima de éste los estratos del llamado Villafranquiense constantino, que comprende importantes yacimientos fosilíferos, como los de Saint Arnaud, el de La Garet Ischkeul, los de Orán y los del que fue Marruecos francés. Las características y edad de estos yacimientos han sido ampliamente discutidos en modernas publicaciones; en el primero de ellos se ha señalado la probable presencia de una industria lítica muy primitiva.

Por razones de orden geográfico, y por causa de la migración latitudinal, estas faunas contienen elementos arcaicos, tales como el *Hipparion* y el *Zygotophodon borsoni*, extintos ya en Europa en el Pleistoceno basal. Sin embargo, se presentan ya formas de tipo moderno, tales como el *Equus numidicus*, un *Arkidiskodon* afin al *A. meridionalis*, una Girafa vecina de *G. camelopardalis*, algunos antilopes reportados a géneros actuales, tales como *Bubalus*, *Orix* y *Redunca*, así como otros peculiares —*Numidocapra ARAMBOURG*—. Este nivel se corresponde, según se ha demostrado modernamente, a la región inmediatamente posterior a la extensión del mar pliocénico y, para Arambourg, es paralelo al Calabriense o Villafranquiense superior de Europa. Los yacimientos de Omo, en Abisinia, se corresponderían con los del Africa septentrional; su carácter de primitividad dentro del Pleistoceno viene demostrada, según Arambourg, por la presencia del *Hippopotamus pivotamphibius*, *Homotherium* y *Dinopithecus*, además de la permanencia del género *Deinotherium* y de un équido tridáctilo (*Stylohipparion albertense*). Los elementos modernos son los Giráfidos, afines a la *Giraffa* actual, en Equido del tipo cebra y un gran número de Antilópidos de sello actual.

Todas estas series, en las cuales no pueden determinarse bruscas migraciones ni extinciones, por causa de su continuidad en el tiempo, se corresponderían con un período pluvial llamado Kagueriense, paralelizable al primer glaciár europeo. Quizá las faunas del Omo puedan algun día ser consideradas como más arcaicas que las del Norte de Africa, en razón de la presencia de elementos de tipo pontiense. Aná-

loga posición que los yacimientos últimamente indicados ocupan la que fue Africa oriental inglesa: Kaiso, Kanam y Serengeti, todos ellos con elementos arcaicos: *Metaschizotherium*, *Stegodon*, *Hippopotamus iman-gulata*, *Deinotherium*, *Stylohipparion*, etc., y los del Africa austral de Komdrai y Sterkfontein, con tipos orimitivos, tales como *Lycyaena*.

Después de un período interpluvial, correspondiente, según parece, al interglacial europeo Gunz-Mindel, caracterizado por movimientos tectónicos productores de las grandes fracturas de la zona oriental africana, se depositaron los sedimentos llamados del Kamasiense inferior, en los cuales hay que colocar los niveles de Oldoway I y II, los de Rowe y el de Karianduassi, de los que se pasa el interpluvial segundo y al Kamasiense superior (Oldoway III y IV, Kangera, etc.).

D) Paralelamente a lo que sucede en Africa, las series plioleis-tocénicas de Birmania se caracterizan por la alternancia de períodos lluviosos y secos que se relacionan con los episodios glaciares e interglaciares europeos e himaláyicos. La serie de los Irawaddy inferiores puede paralelizarse con los niveles del Dhock Patan y se extienden desde el Pontiense hasta el Plioceno terminal; los Irawaddy superiores se corresponden con los estratos de Tratot y Pinjor (asociación del *Hippa-rion* con el *Equus*, *Stegodon* con *Elephas*), con los cuales tienen extraordinarias afinidades faunísticas, con la excepción del *Equus yunna-mensis*, un inmigrante del Sur de China.

Estas últimas formaciones están recubiertas por las graves lateríticas que Movius considera como la contrapartida birmanica de los Boulder Conglomerate, y por las altas terrazas del Irawaddy.

E) Quedan únicamente por considerar los depósitos plioleistocénicos de China, de los que se han ocupado muy eminentes investigadores.

En primer lugar debe indicarse que, por encima de las faunas pontienses, tan variadas y estudiadas por un gran número de autores, se extienden los depósitos lacustres, indicadores de unas condiciones climáticas de tipo tropical o subtropical; los Yushé Beds se consideran el equivalente del tope final del Plioceno. Encima se colocan los depósitos del Sanmeniense inferior de Nihowan, cuya fauna es típicamente villafranquiense, con asociación de *Hipparion* (*Proboscidipparion*) *sinense* y *Equus sanmeniense*, *Elephas* (*E. namadicus*), *Bison*, *Ovis*, etc.

Las afinidades de la fauna de Nihowan con la de los niveles de Perrier, Valdarno, y Senéze son evidentes: *Nyctereutes sinensis* (*N. megamastoides*), *Gazellospira wongi* (*G. torticornis*), *Canis chihliensis* (*C. etruscus*), etc.

Es interesante, asimismo, señalar la presencia de un *Ursus* afin al *U. etruscus*, que, como se ha dicho, empieza en el Cuaternario. Esta

fauna es intermedia entre la del Pontiense chino, de la que conserva algunos elementos: Chalicotéridos, *Hipparion*, Machairodóntidos, etc., y la del Loess recubriente: *Rhinoceros* cf. *tichorinus*, *Bison*, *Gazella*, *Elasmotherium*, etc.

Un ciclo erosivo (erosión de Huangshui), se establece entre este nivel y el del Sanmeniense superior o nivel de Choukoutien, con la asociación típica del *Sinanthropus pekinensis*, y una fauna de caracteres subactuales.

F) Los caracteres litológicos y estratigráficos del yacimiento de Villarroya, así como los detalles biostratigráficos, de los que se habló en el capítulo 2) del presente trabajo, tanto como el análisis de los componentes de la biocenosis de esta localidad, permiten intentar el esbozo de las condiciones ambientales en las que se desarrolló esta fauna tan interesante para la Peleontología española, por tratarse del yacimiento hasta ahora más rico del Plioceno peninsular, y único del Villafranquiense en nuestra nación.

Las observaciones realizadas durante las campañas de excavaciones en la localidad riojana, han permitido a Fernández de Villalta establecer algunas consideraciones acerca de la manera en que los restos de esta numerosa fauna de mamíferos fueron acumulados en el depósito.

En primer lugar hay que atenerse al hecho mismo del aspecto de los fósiles. Estos presentan las partes huesosas coloreadas, pero el esmalte de las piezas dentarias es blanco. Viret, en un trabajo sobre la fauna de Saint Vallier, indica que este detalle está en consonancia con una larga exposición de los cadáveres al aire libre. Sin embargo, los caracteres de litología y estratigrafía hablan en favor de un arrastre por vía acuosa. Parece que pueden conciliarse estos dos extremos, teniendo en cuenta las características fisiográficas y paleogeográficas de la región de Villarroya, según pueden ser reconstruidas de acuerdo con la geología de la zona y de las características de los depósitos fosilíferos y circundantes.

Hay que imaginar, de acuerdo con todos los datos de que es posible disponer, una pequeña cubeta situada a una altura de cerca de mil metros, rodeada de montañas, seguramente pobladas de bosque. En el valle se extienden pequeñas formaciones lagunares, sometidas a las variaciones de caudal y de nivel estacionales. Los animales acudirían a estos pequeños estanques a satisfacer su sed, y los pequeños rumiantes serían pasto de las fieras al acecho, como se deduce de la circunstancia de que buena parte de los restos de Artiodáctilos muestra todavía la dentición juvenil. Estos cadáveres quedarían al aire libre durante un cierto lapso de tiempo, hasta que las crecidas de las lagunas en épocas

torrenciales acarrearían el lento arrastre de los restos hacia los deltas fluvio-lacustres.

La existencia de capas arenosas y la presencia de una gran abundancia de gasterópodos de agua dulce (*Hydrobia*, *Planorbis*, etc.) hablan en favor de un régimen de períodos plácidos de aguas estancadas con poca dinamia hidrográfica. Es posible que en algunas épocas de sequía llegaran a desecarse totalmente estos remansos, como parecen demostrarlo las formaciones húmicas de aspecto turboso que incluyen restos indeterminables de algunas plantas, principalmente Equisetíneas. Es lástima, sin embargo, que las condiciones del yacimiento no hayan permitido una conservación mejor de los vegetales, que debieron ser arrastrados hasta los limos lacustres, para poder tener así una mejor idea del clima reinante en aquellas remotas épocas precuaternarias.

La existencia de numerosos restos óseos en conexión, hablan de arrastres de corto alcance. Es posible que los huesos de las extremidades, o los cráneos con las primeras vértebras, estuvieran todavía anexionados gracias a los tendones que los aprisionaban antes de su arrastre. De otro lado, los elementos osteológicos transportados no muestran señales de erosión por rodamiento, y sí del ataque de las hienas, lo que redundaría en corroborar el escaso trecho en el que fueron arrastrados. El hecho de que los cadáveres fueran afectados por un sepultamiento lento, dentro de las aguas de los lagos, viene a ser evidente por la observación de haberse dispuesto en el yacimiento por orden de densidades.

El conjunto de las especies halladas en la localidad de Villarroya da idea de un ambiente más bien cálido, aunque húmedo. Es lógico suponer que en el llano, aparte de las zonas lagunares, existiera una vegetación de tipo sáhana herbácea, como lo demuestra la existencia de los Bóvidos del género *Leptobos*, los Rinocerontes, los Proboscídeos, acechados por sus enemigos naturales, las panteras y los grandes Félidos de largos caninos (*Megantereon*), y de cuyos cadáveres harían pasto las hienas y los chacales. Sin embargo, la presencia de los Cérvidos, uno de la talla de los Damas y otros de la de los pequeños Eláfidos, hace suponer la probable existencia de coníferas en las vertientes montañosas de los bosques, seguramente con abundantes calveros.

En el sotobosque de matorrales, que probablemente descendería hasta los llanos, harían sus madrigueras el perro-coatí y las nutrias. Los Equidos y las gacelas parecen demostrar la existencia, entre la sáhana, de espacios de vegetación regresiva, casi esteparios.

Según puede observarse, la biocenosis del Plioceno de Villarroya parece ser más propia de un clima cálido que frío. Más aún teniendo

en cuenta su situación altitudinal, lo que concuerda con el tipo ambiental anterior a las primeras glaciaciones. La presencia de algunos elementos faunísticos indica, además, unas condiciones de humedad bastante intensa: una zona, pues, de carácter lacustre, que pasaría temporalmente a palustre, de acuerdo con los cambios estacionales. La coexistencia de animales de diverso tipo en el yacimiento de Villarroya se explica según su distribución altitudinal y las diversas características ambientales (geográficas y climáticas) de los valles y de las montañas circundantes.

Hasta aquí, en líneas generales, lo que dice Fdez. de Villalta en su tesis doctoral; vamos a ver ahora la corrección de edad que hacen el mencionado autor y su colega el doctor Crusafont, en su trabajo «Paleontologie du gisement de mammifères villafranchiens de Villarroya» publicado en 1957:

«...En la tesis citada se hablaba del yacimiento de Villarroya como del Plioceno superior, comprendiendo bien que se atribuía al Villafranchiense el piso que en la actualidad se coloca en la base del Cuaternario. Con él se corregía la atribución cronológica de Carvajal. Las especies estudiadas revelaban una edad más moderna que la supuesta hasta el momento. En el último capítulo de la tesis se realizaba un estudio comparativo de la fauna de Villarroya con la de diversos yacimientos clásicos de Eurasia, al objeto de obtener las correlaciones necesarias. Dada la presencia de un équido tridáctilo en el seno de una asociación típicamente Villafranchiense, con ausencia absoluta del género *Equus*, el autor se inclinó por una edad de base inferior al piso a que nos referimos, tanto más que entraba también en la cuestión del problema de las formas endémicas y de las reliquias representadas tan ampliamente en la historia paleontológica de nuestro país. Entonces el autor se inclinaba a situar la fauna de Villarroya en una época inmediatamente anterior a la primera glaciación de Gunz.

A la luz de todas estas consideraciones, finamos que el yacimiento de La Horna manifiesta un carácter totalmente villafranchiense y debe situarse dentro del cuaternario, porque la presencia total del *Hipparion* debe atribuirse a un estado endémico muy curioso, ya que no se trata de una forma Pliocénica, sino de un fin de filum prolongado hasta el Cuaternario por aislamiento en la península».

4) ESTUDIO DE ALGUNOS MAMIFEROS FOSILES DE VILLARROYA.

Concretaremos en el resumen de este trabajo que en el yacimiento

de Villarroya se han encontrado más de treinta especies de mamíferos.

Las últimas noticias publicadas, que nosotros sepamos, acerca de ellas, son las que da Fdez. de Villalta en su tesis doctoral, en la que estudia once; con posterioridad, éste y su colega el doctor Crusafont presentaron en el IV Congrès International du Quaternaire, que tuvo lugar en Roma-Pisa en los meses de agosto y septiembre de 1953, una comunicación titulada: «Un nuevo Ovicaprino en la fauna Villafranchiense» (Logroño), pero no conocemos su contenido.

En consecuencia, tenemos que limitarnos a efectuar un resumen del estudio hecho por Fdez. de Villalta; y cuando se publiquen nuevos trabajos, procuraremos trasladarlos a las páginas de «Berceo».

Pasemos, pues, al estudio de los mamíferos, agrupándolos debidamente:

A) *Orden carnívora.*

a) Suborden FISSIPEDIA.—Familia Canidae.

1) *Vulpes (Cynalopex?) alopecoides* DEL CAMPANA.

Preliminares.—Los verdaderos Vúlpidos se hallan únicamente representados en este yacimiento por unos cuantos restos de una pequeña especie del género *Vulpes*, y que por su talla recuerda a *Vulpes corsac* LINNE, que vive en la actualidad en las regiones esteparias de Asia.

Historia.—Los primeros restos conocidos de la especie de DEL CAMPANA proceden de Il Tasso (cerca de Terranova), en el Val d'Arno superior, y consisten en un fragmento de maxilar superior derecho con dos molares, hallado por E. VERCIGLI y cedido por éste al Museo de Geología y Paleontología de Florencia. FORSYTH MAJOR, en una de sus frecuentes visitas a este Museo, observó el ejemplar, reconociendo una forma nueva, a la que denominó con el nombre de *Canis Alopecoides*, pero sin describirla. DEL CAMPANA fue el primero que la describió, y en el mismo trabajo dio a conocer otro ejemplar de Montropoli, en el Val d'Arno inferior, y perteneciente, también, al ya citado Museo de Florencia. El mismo autor, en 1925, describió un primer molar superior izquierdo, procedente de Fornace de Pieve Fosciana, en Carfagnana. H. HELBING explicó en 1927 un primer molar superior izquierdo, procedente de Inferno, en el Val d'Arno superior, y perteneciente a un maxilar que presenta los dos últimos premolares y los dos molares. Este ejemplar fue posteriormente descrito por STEHLIN en su trabajo, hecho en colaboración con DUBOIS, sobre la gruta de Co-tencher, en Suiza.

Enumeración y descripción de los restos.—Los utilizados procedentes del yacimiento de Villarroya, son los siguientes:

Un cuarto premolar superior izquierdo.

Una mandíbula derecha con el canino, el alvéolo del primer premolar, los tres premolares y los tres molares.

Un fragmento de otra mandíbula derecha, con el segundo molar y los alvéolos del primero y tercero.

Caracteres mandibulares.—El hueso mandibular es largo, delgado y relativamente bajo. Los dientes son robustos en relación con la mandíbula y forman serie continua; la fosa masetéica es reducida. El borde inferior del hueso describe un arco bastante pronunciado y carece en absoluto de apófisis subangular.

Difiere del *Vulpes vulpes*, además de por su talla notablemente menor, por ser el hueso mandibular proporcionalmente más bajo. En el ejemplar de Villarroya, la altura de la mandíbula, debajo del primer molar, es bastante menor que la longitud de éste, mientras que en la especie actual la altura de la mandíbula es sensiblemente igual a la longitud de la carnífera. La fosa masetéica se extiende solamente hasta el nivel de la raíz posterior del último molar, mientras que en el zorro alcanza la parte posterior del segundo molar.

Por su talla, y por el perfil de su borde inferior, la especie descrita se aleja también de *Alopex lagopus* (LINNE).

Por el contrario, la presente especie es muy próxima de *Vulpes (Cinalopex) corsac* LINNE, de la que difiere, no obstante, por su talla ligeramente menor, por el perfil de su borde inferior y por el menor desarrollo de la fosa para el masetero.

Dentición superior.—Como ya se ha indicado, la dentición superior está únicamente representada por un cuarto premolar superior izquierdo, cuyas dimensiones y características se corresponden casi exactamente con las de los ejemplares descritos por los autores antes citados. Hay que señalar, únicamente, la mayor robustez del pretocono en la pieza referida.

Dentición inferior.—Era desconocida hasta la aparición de los restos de Villarroya, pero el estudio de sus materiales permite atribuirle con toda seguridad los trozos mandibulares citados anteriormente.

El canino es relativamente fuerte, y en comparación con *Vulpes corsac* es algo más arqueado y en posición menos vertical.

Como ya se ha dicho, falta el primer premolar. El segundo premolar presenta un vestigio de denticulo posterior (deuterocónido), el cual está muy desarrollado en el tercer y cuarto premolares, los cuales son casi iguales en longitud y robustez, cosa contraria a lo que se observa en *Vulpes vulpes* y en *Vulpes corsac*; su reborde posterior se eleva formando un talón bastante bien destacado. En la carnífera, la punta situada entre el metacónido y el entocónido es tan fuerte como este últi-

mo, cosa que no ocurre tampoco en los Vúlpidos, con los cuales se ha venido comparando. El segundo molar es, en comparación con las especies referidas, más largo y más ancho, y, además, está proporcionalmente más desarrollado; muestra dos puntas anteriores (protocónido y metacónido) subiguales, situadas el mismo nivel y seguidas de un talónido bastante fuerte. En *Vulpes vulpes* y en *Vulpes corsac*, esta pieza posee, asimismo, las dos cúspides antedichas, de las cuales, sin embargo, la externa (protocónido) es algo más fuerte que la interna (metacónido) y ocupa con respecto a esta última una posición más anterior. El talónido en estas especies es más estrecho que en el ejemplar fósil.

El tercer molar es también comparativamente más robusto y presenta dos puntas iguales (protocónido y metacónido) en la porción central de la pieza, y están rodeadas de un reborde basilar mamelonado. En las formas actuales el protocónido es más robusto que el metacónido, y el diente presenta una sección elíptica y no redondeada como en el ejemplar objeto de estudio.

Se observa como carácter muy importante que, correlativamente a lo que ocurre en la dentición superior ya conocida de la especie de DEL CAMPANA, la región molar está más desarrollada proporcionalmente que en las especies actuales, debiéndose este mayor desarrollo, principalmente, al mayor tamaño de los dos últimos molares.

Semejanzas y diferencias.—De los datos hasta aquí expuestos se deduce que *Vulpes alopecoides* es, sin duda alguna, un verdadero Vúlpido, y está estrechamente relacionado desde el punto de vista filogenético con *Vulpes vulpes*, *Vulpes corsac* y *Alopex lagopus*. No obstante, nos muestra un marcado carácter de primitividad por el mayor desarrollo de las tuberculosas superiores e inferiores.

El conjunto de las características conocidas parece situarlo en la línea filética de *Vulpes corsac*, como ya sugiere STEHLIN. Esta última especie se conoce ya del Pleistoceno antiguo de Hungría y Transilvania, gracias a los trabajos de M. CORMOS, que la ha citado de Csarnota y de Nagiharsanyhegy, cerca de Villany, en Hungría, y posteriormente de Meszköhegy (Kalkberg), también cerca de Villany y de Püspökföld en Transilvania. Posteriormente, M. DIETRICH, la ha citado también de Seveckemberg, cerca de Quadlinbourg, y anteriormente fue citada por NORDMANN en un trabajo de 1858-1860, con el nombre de *Canis fossilis meridionalis*, según material procedente del «lehm» de Nerubay y de Odessa, y que según STEHLIN son referibles también a esta especie.

Tanto los ejemplares de DIETRICH como los de NORDMANN proceden de depósitos cuya antigüedad no ultrapasa la del último período glaciario. Vemos, pues, que en Europa existen, por una parte, represen-

tantes en el Pleistoceno antiguo, que son probablemente reliquias de una fauna pliocénica, mientras que los ejemplares del Paleolítico superior serían, según STEHLIN, probablemente inmigrados de Asia en una oleada tardía, acompañados de los *Saiga* y las *Alactaga*.

Vulpes corsac se conoce también del Pleistoceno de Asia, gracias a los trabajos de ZDANSKY, de 1927, que la cita con dudas, procedente de Chiamusu, y de V. C. PEI, de 1934 y 1940, y de TEILHARD y PEI, de 1941, del Pleistoceno inferior y superior de Choukoutien (localidades 1 y 13 de Upper Cave). También procedente del Plioceno superior de Nihowan, han citado TEILHARD y PIVETEAU, con el nombre de *Vulpes* sp. restos de otra especie próxima que, posteriormente, fueron descritos por YOUNG con el nombre de *Vulpes (Cynalopex) chikus-hanensis*, gracias a materiales más completos de la localidad 6 de Choukoutien, y hallada más tarde por TEILHARD en el nivel Villafranchense de la localidad 18, cerca de Pekín. Esta última especie difiere de *Vulpes corsac* por tener tuberculosas más cortas.

Vulpes corsac vive actualmente en las regiones esteparias del Asia, hasta más allá del lago Baikal.

Podría ser también probable que *Vulpes alopecoides* fuese un antecesor de los zorros y no de los corsacs, los cuales en este caso habrían desarrollado, como sugiere STEHLIN, su historia Pliocénica en Asia y no en Europa; ésta hubiera sido invadida más tarde y en sucesivas oleadas. Ello podría deducirse por la falta de especies que puedan ser consideradas ancestrales del zorro en el Plioceno de Europa, pues *Vulpes donnezani* DEPERET, del Plioceno del Rosellón y de Villarroya es, como se demostrará más adelante, un verdadero Cánido y no un Vúlpido.

No obstante, es muy notable el hiato existente entre la presente especie y los verdaderos zorros, los cuales no aparecen, según los actuales datos, sino hasta el último período interglaciario, y no son abundantes más que desde el magdalenense.

Un fragmento de maxilar superior citado por NEWTON, en 1891, como *Vulpes vulpes*, procedente de la fauna más alta del Red Brag de Boyton (Suffolk), es considerado por STEHLIN como un Cánido, y los restos de Villany encontrados por KORMOS son, según el mismo paleontólogo suizo, mucho más robustos que los del zorro actual y, por tanto, no atribuibles a éste.

2) *Canis donnezani* (DEPERET).

Preliminares.—Además del *Vulpes alopecoides* ya descrito, el yacimiento de Villarroya proporcionó en las primeras excavaciones escasos restos de otro Cánido macrodonto de mayor talla, que parece debe incluirse dentro del género *Canis*, especie *donnezani* DEPERET.

Material utilizado y su descripción.—Un fragmento de mandíbula derecha con el premolar cuatro y el molar uno, y alvéolos de los molares dos y tres.

El hueso mandibular es largo y bajo, siendo su altura debajo del molar uno ligeramente menor que la longitud de éste; el borde inferior del hueso, por debajo de la serie dentaria, presenta un perfil casi recto, y la sinuosidad posterior, debajo de la rama ascendente, es poco acusada. La opófisis coronoides es relativamente estrecha, y el cóndilo está situado en posición bastante baja en relación con la serie dentaria; la apófisis angular está dirigida muy hacia abajo. La fosa masetéica se extiende hasta el nivel del alvéolo de la segunda tuberculosa. Se observa, además, que la serie dentaria se halla colocada formando línea recta, por causa de ser débil la inflexión del hueso mandibular. Las piezas dentarias son grandes, en relación con el tamaño de la mandíbula.

El premolar cuatro es una pieza relativamente larga y alta, presentando un denticulo posterior accesorio fuerte, y un reborde basal que por delante de la pieza da lugar a una pequeña prominencia. Es notablemente más estrecho por delante que por detrás, correspondiendo su máxima anchura algo más allá del nivel de la punta accesorio posterior.

La carnífera es larga, presentando un trigónido relativamente bajo, sobre todo por lo que hace referencia a la punta anterior o paracónido. El metacónido es fuerte y está situado bastante hacia atrás. Talónido relativamente largo, con longitud y área equivalente casi a un tercio de la totalidad de la pieza; las cúspides de este talónido, a juzgar por la superficie de desgaste, estarían fuertemente desarrolladas.

La primera tuberculosa, por lo que indican sus alvéolos, sería una pieza fuerte; y el molar tres unirradicado, bastante pequeño en relación con la pieza anterior.

Discusión sistemática.—El conjunto de los caracteres expuestos permiten atribuir con absoluta certeza el Cánido de Villarroya a la forma descrita por DEPERET con el nombre de *Vulpes donnezani*, puesto que tanto por su estructura dentaria como por la morfología del hueso mandibular, se corresponde perfectamente con la de los ejemplares del Plioceno inferior del Rosellón. Las diferencias observables son muy débiles y carecen, por tanto, de valor sistemático, siendo por ello atribuibles, ya sea a la variabilidad individual, ya sea a la sexual. STEHLIN, en su magnífica monografía sobre Cotencher, apoyándose en la consideración de varios materiales de su colección del Museo de Basilea, procedente de la localidad-tipo, sugiere que la especie de DEPERET no es un *Vulpes* sino un *Canis*, opinión que comparte Fdez. de Villalta, ya que así lo demuestran los caracteres mandibulares y dentarios.

En efecto, el Cánido de Villarroya se separa del género *Vulpes* por la forma de la mandíbula, que en este último género presenta un perfil muy curvado del borde inferior; por la estructura de la apófisis angular, que en la especie del Rosellón es redondeada y transversalmente aplanada; por la estructura menos cortante de los dientes, que en *Vulpes*; por la desproporción menor en el tamaño entre las dos tuberculosas comparativamente a este último género, etc. Todo esto, unido a los caracteres diferenciales observados por STEHLIN en el cráneo, dan la certeza a la opinión de este último autor.

Una vez descartados los Vúlpidos, podemos considerar, en el género *Canis*, dos grupos: el de los lobos y especies afines y el de los chacales. Inmediatamente cabe preguntarse a cuál de estos dos grupos corresponde la especie en cuestión. El primero de dichos grupos se caracteriza, entre otras cosas, por la pequeña área del talónido del molar uno inferior, área que sólo es ligeramente mayor que una cuarta parte de la totalidad de la pieza. Este grupo, por lo demás, es de raíz antigua, como lo demuestra la forma descrita por CRUSAFONT del Pontiense de Concud, con el nombre de *Canis cipio* y prosigue en el Plioceno de Europa por *C. avus* AYMARD, de Sainzelles; *C. falconeri* MAJOR, *C. etruscus* MAJOR, *C. olivolanus* DEL CAMPANA y *C. majori* DEL CAMPANA, del Val d'Arno. De estas especies hay que advertir que, según los puntos de vista más modernos, *C. avus*, *C. olivolanus* y *C. majori* son sinónimas del *C. etruscus*. Formas afines a éstas han sido citadas, pero no descritas, tanto del Plioceno medio de Etouaires como del Plioceno superior de Senéze. Podemos considerar también de este grupo a los *Canis*, del Sammeniense (Villafranquiense) de China, descritos por ZDANSKY con el nombre de *Canis antonii* y *Canis chihliensis*. De esta última especie, TEILHARD DE CHARDIN, describiendo los materiales de Nihowan, ha vuelto a encontrar el tipo y ha establecido las variedades *C. chihliensis palmidens* y *C. chihliensis minor*. Hay que advertir que ZDANSKY, en sus descripciones, consideraba como pontienses los niveles de los cuales procedían estas dos especies; posteriormente, sin embargo, al establecerse de nuevo la cronología de estas formaciones, se ha demostrado que su edad es Villafranquiense. De tal manera el *C. chihliensis* es una forma afín al lobo, que según PEI, esta especie no sería más que una variedad de éste, variedad para la que propone el nombre de *C. lupus variabilis*. Debe incluirse también en este grupo el *Canis cautleyi* BOSE, del nivel de Pinjor, en los Altos Siwalik, que según WADIA y AYENGAR, sería sincrónico de nuestro Villafranquiense.

El segundo grupo, de origen más reciente, comprende, además de

los chacales actuales (*C. aureus* y otros), la forma chacaloide por alguno de sus caracteres, descrita por DEL CAMPANA del Val d'Arno superior, como *Canis arnensis*.

Se trata, pues, ahora, de estudiar la situación sistemática del *Canis* de Villarroya, a base de los caracteres que aportan, por un lado, los viejos materiales descritos por DEPERET y, por otro, los que brinda el ejemplar español.

(Continuará)

