

Tercera parte

PALEONTOLOGIA Y BIOSTRATIGRAFIA DE LOS YACIMIENTOS VILLAFRANQUIENSES DE LAS HIGUERUELAS Y VALVERDE DE CALATRAVA II (CAMPO DE CALATRAVA, CIUDAD REAL)*.

M.T. ALBERDI**; E. JIMENEZ***; A.V. MAZO**; J. MORALES**; C. SESE**
Y D. SORIA**

RESUMEN

Se describen los distintos Vertebrados del yacimiento de «Las Higuieruelas», donde predomina el *Anancus arvernensis*, y de Valverde de Calatrava II, en el Campo de Calatrava. Se sitúan en el Villafranchiense inferior y medio respectivamente, en base a la presencia de *Hipparion rocinantis* y el tipo de Cervidae (*Cervus* cf. *cusanus* y *Cervus* cf. *perrieri*) en el primero y el tipo de *Equus* cf. *stenonis* en el segundo.

ABSTRACT

The faunal assemblage of the «Las Higuieruelas» site, where the *Anancus arvernensis* is predominant, and the Valverde de Calatrava II site, both located in Campo de Calatrava area are described. They belong to the Lower and Middle Villafranchian respectively, because the *Hipparion rocinantis* and certain kinds of Cervidae (*Cervus* cf. *cusanus* and *Cervus* cf. *perrieri*) are present in the first site and the *Equus* cf. *stenonis* is present in the second one.

* Este trabajo ha sido posible gracias a las Subvenciones de la Excm. Diputación de Ciudad Real, durante los años 1981, 1982 y 1983.

** Instituto de Geología, CSIC.

*** Departamento de Geología. Facultad de Ciencias. Universidad de Salamanca.

INTRODUCCION

El Campo de Calatrava se conoce desde hace más de medio siglo en la literatura paleontológica por descubrimientos ocasionales de fósiles de mamíferos. Así don Eduardo Hernández Pacheco (1921a y b, 1932), Schaub (1925) y Crusafont (1961) citan restos de *Mammuthus*, *Equus*, *Hippopotamus*

y *Cervus* «en un nivel elevado del Pleistoceno inferior de Valverde de Calatrava».

En 1957 Aguirre se interesó por los fragmentos de *Mammuthus meridionalis* provenientes de Castillo de Calatrava, y García Palacios describe, en su tesis de licenciatura, restos de *Leptobos* y proboscídeos, procedentes de Villarrubia de Los Ojos (Aguirre, 1971).

La primera cita del yacimiento de «Las Higuieruelas», localizado en el municipio de Alcolea de Calatrava, fue señalada en la prensa local por el profesor don Fidel Fuidio, en las propiedades de don Casimiro Plaza. Debido a los trabajos geológicos del doctor E. Molina, consecuentes a la realización de su tesis doctoral (Molina, 1975), aumentó el interés paleontológico de la zona. Fue en 1971 cuando el doctor E. Bone de la Universidad Católica de Lovaina-LeNeuve (Bélgica), con una contribución económica de la Wenner-Gren Foundation y la colaboración del doctor E. Aguirre del Instituto de Geología, C.S.I.C. y su equipo, realizó la primera excavación sistemática en el yacimiento de «Las Higuieruelas». Recientemente, en 1979, con una ayuda del doctor E. Bone de la Universidad de Lovaina-Le-Neuve y otra de la Excelentísima Diputación Provincial de Ciudad Real, se restauraron los fósiles de la excavación de 1971 y se estudiaron (Mazo y cols, 1980). A partir de este momento hemos contado con la colaboración del dueño de la finca don Juan Carlos Bollada Arteche, al que desde aquí queremos dedicar nuestro agradecimiento, y las subvenciones de la Excelentísima Diputación para excavar en el yacimiento de «Las Higuieruelas» sin las cuales nuestros esfuerzos hubieran sido inútiles, también nuestro agradecimiento. Es a partir de 1982, debido a la problemática que plantea esta área, cuando se amplía el proyecto al estudio de la Geología y Paleontología del Campo de Calatrava, incluyendo en el mismo un estudio detallado de la geología de la zona y medidas isotópicas de los restos volcánicos del yacimiento y de su entorno. A partir del año 1983 y debido al cambio de dueño de la finca, contamos con la colaboración del señor Eutiquio Bombin, al que también queremos expresar nuestro agradecimiento.

Otras localidades fosilíferas se han encontrado con posterioridad al yacimiento de «Las Higuieruelas» en la misma zona; son Valverde de Calatrava II *, bastante estéril (se hizo una cata de dos metros de ancho por un metro de profundidad), ya que sólo se encontró un diente de caballo y fragmentos indeterminables de defensa de Proboscídeo. Este caballo puede corresponder a los primeros representantes del género *Equus* en Europa: *E. stenosis* de talla grande, muy interesante desde el punto de vista biostratigráfico en relación al límite plio-pleistoceno, ya que indicaría que en «Las Higuieruelas» está el último representante del género *Hipparion* (caballo de tres dedos) *H. rocinantis* y en Valverde de Calatrava II un representante de caballo monodáctilo *E. stenosis* que podría corresponder a la primera inmigración de caballos en Europa. Se levigaron 200 kilos de sedimento para obtención de fósiles de pequeño tamaño, en las campañas de 1982 y 1983, extrayéndose restos de gasterópodos, peces, reptiles e indicios de roedores y lagomorfos que aconsejan la continuación de esta prospección.

* Se denomina Valverde de Calatrava II, a la cantera de Valverde de Calatrava, para distinguirla del Pozo de Valverde de Calatrava con *Mammuthus*, *Equus*, *Hippopotamus* y *Cervus* (HERNANDEZ PACHECO, 1921b; CRUSAFONT, 1961).

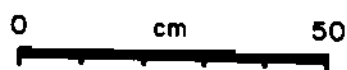
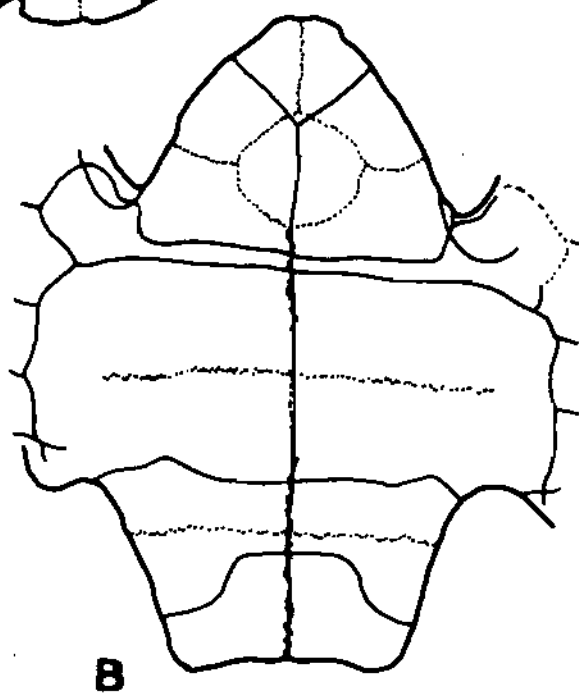
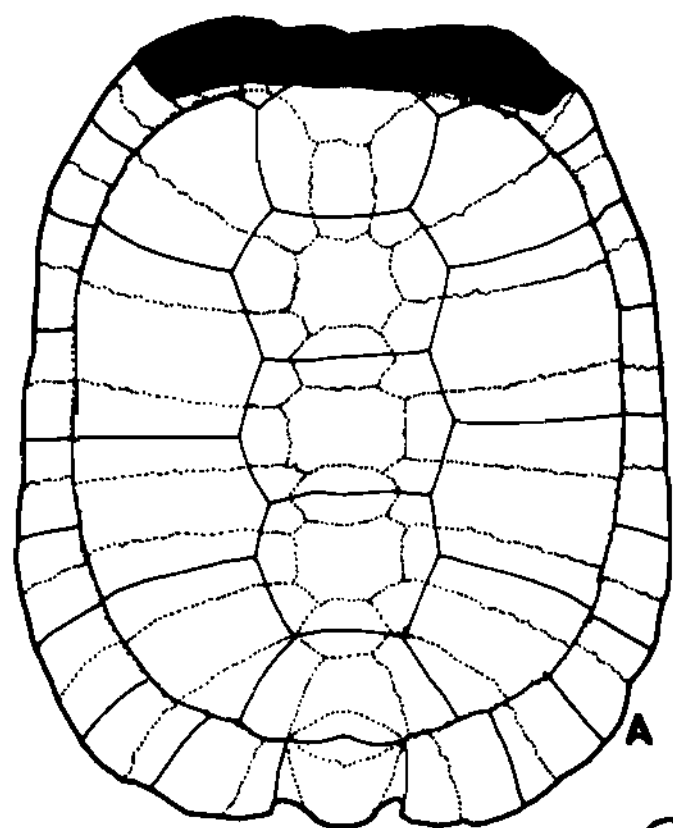


Figura 1.—

ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LA FAUNA

«Las Higueruelas»

Chelonia:

Geochelone (s.l.) sp. (nov. sp.).

Si entre los Testudínidos se puede hablar de tamaños «normales», semigigantes y gigantes, para el ejemplar que se encontró en «Las Higueruelas» ha habido que inventar el nombre de SUPERGIGANTE dada su talla, que medida en el campo es de 1,82 metros. Hay que añadir que no presentaba aplastamiento ni deformaciones (Figura 1).

Entre los Testudínidos, sólo la *Geochelone* (*Colossochelys*) *atlas* llega a este tamaño. Es de notar que esta gigante tortuga del Pleistoceno de la India fue considerada durante muchos años como de dimensiones mucho mayores, basándose en una falsa reconstrucción de ejemplares deformados.

Entre los quelonios vivientes, la tortuga-laud o de cuero, *Dermochelys coriacea*, normalmente mide 1,50, con un máximo de 1,80. Se habló de un ejemplar de ¡3,35 metros, pero se trataba —sin duda alguna— de una exageración sin ninguna base científica.

Otra tortuga fósil gigantesca, la que hasta hace poco «ostentaba el récord», es la marina *Archelon ischyros*, del Cretácico norteamericano, con 1,93 metros de longitud.

Desde 1976 se conoce una aún mayor: *Stupendemys geographicus*, un Pelomedúsido del Plioceno colombiano de 2,18 metros; según comunicación de R.C. Wood sus estimaciones de que podía haber individuos todavía mayores —hasta de 2,30 metros—, y de que no se trataba de casos aislados, se han visto confirmadas con recientes hallazgos.

La tortuga de «Las Higueruelas», que es la mayor de Europa, sólo se encontraba completa en toda su periferia, con indicios del resto del espaldar y del peto. Una costra calcárea superficial hace muy difícil su reconstrucción, especialmente la de su estructura ósea y dérmica. En el campo, únicamente se pudieron obtener unos datos preciosos de la parte delantera del espaldar, en el que destacaban las suturas y surcos. Dichas medidas son:

Longitud del surco intermarginal sagital.....	10 cm
Borde de la placa nual.....	38,5 cm
Borde de la primera periferal derecha.....	34 cm
Borde de la primera periferal izquierdo.....	28 cm
Borde de la segunda periferal derecha.....	34 cm
Borde del primer escudo marginal derecho.....	35 cm
Borde del primer escudo marginal izquierdo.....	35 cm
Borde del segundo escudo marginal derecho.....	33 cm
Borde del segundo escudo marginal izquierdo.....	29 cm
Borde del tercer escudo marginal derecho.....	28 cm

Indicaremos que el borde de la placa nual de un ejemplar de *Geochelone* (s.l.) *bolivari* procedente de Coca (Segovia) mide 22 centímetros, calculándose la longitud del individuo en 1,40 metros. No pretendemos con ello decir que ambas medidas entre los ejemplares de Coca y «Las Higueruelas» sean proporcionales, puesto que en esta placa puede darse una gran variabilidad no sólo a nivel interespecífico, sino también —aunque menos— a interindividual, pero es un síntoma muy claro de su carácter supergigantesco.

¿Qué nombre se pondría a esta tortuga gigantesca, manchega para más señas, si los caracteres fuesen suficientes para poder especificarlos?

Todo el mundo estará de acuerdo en que lo más apropiado sería darle el

de gigante rival de Don Quijote en el famoso episodio de los molinos de viento; Cervantes no se lo puso. Tampoco aquí se osará hacerlo.

Queda, pues, como *Geochelone* (s.l.) sp., indicando que puede tratarse de una especie nueva.

Emydidae gen. & sp. indet.

Además de la tortuga supergigante, en «Las Higueruelas» se han encontrado otros restos de pequeños quelonios, muy fragmentados. La mayoría de ellos no permiten mayores precisiones taxonómicas; otros ni siquiera eso, puesto que sólo pueden clasificarse como esquiras de huesos planos. Únicamente unos pocos fragmentos arrojan luz sobre los quelonios que acompañaron a las supergigantes en aquella época y lugar.

Se trata de varias placas periferales, sobre las que destacan netamente los surcos dérmicos. Y puede verse en ellas cómo el surco costo-marginal —es decir, el fronterizo entre los escudos costales y los marginales— no coincide con la sutura pleuro-periferal: ello descarta su clasificación como un Testudínido.

Hay también un pequeño fragmento de hioplastron con los surcos humero-pectoral y pecto-abdominal, de los que el primero corta la sutura hio-entoplastral. Otras minúsculas piezas corresponden a partes de un hipoplastron, de un xifiplastron, de una axila, de una ingle y de dos pleurales, una de ellas con la inserción costillar interna.

Todo ello nos lleva a definir a un EMIDIDO sin que sea posible precisar qué género ni, mucho menos, especie. Se descarta el género *Emys*.

Lo que sí se puede decir es el tamaño. Algunas de las placas periferales indican una talla similar a la de los galápagos actuales, entre 15 y 18 centímetros. Otras, así como el fragmento de hioplastron, son de individuos más pequeños. El hipoplastron puede corresponder a un espécimen inmaduro.

Mammalia:

Orden Rodentia, Bodwich, 1821.

Familia Hystricidae, Burnett, 1830.

Género *Hystrix* Linneo, 1758.

Hystrix sp.

Descripción del material y discusión:

Del puercoespín se ha encontrado un fragmento de un incisivo inferior derecho (ver lámina I, figura 1) que consiste en la parte distal, aproximadamente algo más de 1/3 del incisivo completo.

Las dimensiones de este ejemplar son: diámetro antero-posterior: 7,4 milímetros; diámetro transversal: 6,9 milímetros.

La superficie de desgaste tiene forma de bisel. Hay varios caracteres morfológicos, ya señalados por Viret (1954), que diferencian al incisivo de *Hystrix* del incisivo de un castor: en el de un castor, la cara anterior de esmalte es débilmente convexa y sus extremos forman casi un ángulo recto con las caras laterales externa e interna, respectivamente, mientras que en *Hystrix*, la cara anterior de esmalte es muy convexa y se curva suavemente hacia la cara lateral externa; en segundo lugar, la superficie de la cara de esmalte del incisivo de un castor es lisa, mientras que la del incisivo de *Hystrix* presenta varias acanaladuras a lo largo, que en el ejemplar de «Las Higueruelas» son dos en la cara anterior y una a lo largo del borde lateral externo.

Realizar una mayor precisión taxonómica a nivel específico no es posible, por el momento, dado, por una parte el escaso material hallado en «Las

Higueruelas» y la ausencia de molares que son las piezas dentarias que presentan caracteres morfológicos de mayor interés para este tipo de atribuciones, y, por otra parte, la cantidad de especies fósiles de *Hystrix* que se han descrito hasta la actualidad, algunas de las cuales no son aceptadas por muchos autores.

Hyaenidae indet.

Material: LH-14. Fragmento que corresponde a 1/3 de ulna derecha, a la que faltan el *tuber olecrani* y la parte distal.

Descripción: La *incisura radialis* (escotadura radial de la ulna) tiene una superficie articular muy estrecha en sentido próximo-distal.

Debajo de dicha escotadura la cara dorsal está excavada en una profunda fosa. La diáfisis tiene una sección triangular; tres bordes delimitan perfectamente tres caras planas, siendo la lateral la más estrecha.

El borde caudal es liso, como una arista suavemente redondeada, hasta la base del olecranon.

Comparaciones: Con respecto a una ulna de *Crocota spelaea* y otra de *Panthera* actual observamos que, la primera presenta las mismas características descritas anteriormente. La segunda se diferencia claramente de LH-14 en todos estos mismos puntos:

La cara medial tiene una marcada concavidad paralela al borde caudal, que es ancho y recurvado hacia esta misma superficie.

La sección de la diáfisis está comprimida en sentido medial-lateral. No se aprecia apenas el borde lateral, por lo que la cara dorsal no está bien delimitada, y no presenta ninguna depresión bajo la escotadura radial. Esta posee una gran superficie articular.

Todas estas características las encontramos igualmente en la ulna del linco actual.

Dimensiones.	LH-14	Layna <i>E. lunensis</i>
Ø Dorso-caudal en el extremo inferior de la escotadura sigmoide	37.2	C.a. 36.8
Ø Medial-lateral máximo en la escotadura sigmoide	23.6	28.8

Felidae indet.

Material: Falange I de un félido de la talla de *Acinonyx pardinensis*.

Descripción y comparaciones:

La morfología de esta pieza es semejante a la correspondiente a un félido por: la diáfisis comprimida anteroposteriormente, con la cara dorsal convexa y la palmar plana; las inserciones ligamentosas situadas hacia la mitad de la diáfisis; la superficie articular proximal con un diámetro transversal mayor que el antero-posterior.

Sin embargo, las falanges de hiénidos del yacimiento de Layna (Soria), que hemos utilizado para la comparación, presentan una diáfisis casi cilíndrica, con ambas caras convexas; y las inserciones justo a nivel de la tróclea distal. La superficie articular proximal tiene ambos diámetros semejantes.

	LH-29	LAY-F2	Villarroya A. pardinensis
L. total.....	40.5	38.8	41.5
DAP prox.....	13	13.3	—
DT prox.....	15.3	13.7	17.2
DAP diáfisis.....	9.5	9.3	—
DT diáfisis.....	12.5	9.0	12

Orden Proboscidea Illiger, 1811

Suborden Elephantoides. Osborn, 1921

Familia Gomphotheriidae. Cabrera, 1929

Subfamilia Anancinae Hay, 1922

Género *Anancus* (Aymard, 1855)

Anancus arvernensis (Croizet Y Jobert, 1828)

Material: No puede precisarse exactamente sin finalizar la restauración del mismo.

A este respecto, el yacimiento de Las Higuieruelas es absolutamente excepcional, ya que ha proporcionado cinco cráneos (en diferentes estados de conservación), varias mandíbulas y hemimandíbulas con sus correspondientes piezas dentarias, defensas de gran tamaño, escápulas (no completas), húmeros, ulnas, pelvis bastante completas, fémures, tibias, vértebras, costillas, carpales, tarsales y metápodos. Son en cambio escasos los fragmentos dentarios aislados.

Proporcionalmente, la mayoría de los restos corresponden a cráneos y mandíbulas, aunque son también abundantes los huesos largos y los fragmentos de tamaño medio.

La aparición de defensas superiores completas, con escasa curvatura y gran tamaño (una rebasa incluso los tres metros y medio de longitud), es un hecho frecuente en «Las Higuieruelas», ya que además de las extraídas han sido localizadas algunas otras que serán retiradas en próximas campañas.

Todos los huesos están recubiertos de una costra que, aunque dificulta mucho las tareas de restauración, por otra parte ha permitido su conservación; en el caso de los huesos planos, lo normal es que presenten múltiples fracturas, siendo precisamente la costra lo que ha evitado la dispersión de los fragmentos.

Los restos, depositados en una cubeta sedimentaria de origen lacustre, aparecen muy próximos unos de otros, aunque nunca en conexión anatómica, y en una extraordinaria abundancia, desconocida en cualquier otro yacimiento del Villafranquense español.

Las grandes dimensiones de la mayoría de los restos encontrados, en concreto de los incisivos y huesos largos, así como la aparición de huesos planos bastante bien conservados y el gran número de cráneos y mandíbulas, parecen indicar escaso transporte *pos-mortem*.

Descripción y discusión:

La totalidad del material de Proboscídeos extraído del yacimiento de «Las Higuieruelas» puede ser adscrito inequívocamente a la especie *Anancus arvernensis* (Croizet Y Jobert, 1928) por presentar los caracteres morfológicos siguientes: A) Los cráneos son braquicéfalos e hipsicéfalos, con marcado acortamiento antero-posterior; recordando en su forma general a los cráneos de los elefantes actuales. B) Los incisivos superiores son de gran longitud, con curvatura débilmente marcada en su zona media, sin torsión y

sín banda de esmalte. C) Mandíbulas cortas y robustas, con sínfisis igualmente corta (brevirrostral) y rama ascendente alta que tiende a la verticalidad. D) No existen defensas inferiores. E) Dientes intermedios (D4, M1 y M2) con cuatro colinas; M3 con cinco, cinco y media o seis colinas. F) Dientes de dentición lacteal y premolares definitivos con múltiples acanaladuras y repliegues en el esmalte. G) Molares de esmalte liso cuya corona en norma oclusal no presenta los tubérculos de las colinas alineados transversalmente, sino imbricados alternadamente los de media colina respecto a su mitad complementaria, lo que origina una disposición en espiga, muy peculiar, denominada disposición anancoide.

De los tres cráneos restaurados, uno corresponde a un individuo juvenil, mientras que los otros dos, que conservan las piezas dentarias, pertenecen, respectivamente, a un adulto joven y a un individuo viejo. Este último es el más completo y a la vez mejor conservado.

Presenta bóveda craneal abultada y crestas temporales poco marcadas. La región prenasal es moderadamente trapezoidal y la fosa nasal retrasada respecto a las órbitas. Los alveolos de las defensas, de gran tamaño, llegan hasta debajo de la fosa nasal, manifestando una suave divergencia anterior. Región occipital muy plana, con fosas para los ligamentos nuchales profundas y anchas. Bullas timpánicas poco desarrolladas.

Mandíbulas, se han hallado por el momento cuatro completas, tres hemimandíbulas y diversos fragmentos que permiten contabilizar un número mínimo de nueve individuos. En base a sus piezas dentarias puede afirmarse que todas pertenecen a adultos.

Se caracterizan por ser cortas, con sínfisis brevirrostrina y cuerpo mandibular robusto. La rama ascendente se sitúa bastante adelantada si tenemos en cuenta la longitud total de la mandíbula, y con clara tendencia a la verticalidad. Apófisis coronoideas marcadas y cóndilos articulares ovalados, más altos que dichas apófisis. Fosas masetéricas amplias.

El rasgo morfológico más interesante de las mandíbulas es el aspecto de la sínfisis, en que este género forma un pico hacia abajo más o menos acusado. Evolutivamente, este pico tiende a una drástica reducción, por lo que su forma y tamaño son siempre especialmente importantes. Todas las encontradas en «Las Higueruelas» lo presentan de reducidas dimensiones.

Incisivos superiores se han extraído ya cinco completos y numerosos fragmentos, estos últimos, en general de pequeñas dimensiones y mal conservados. Durante la campaña de 1983 se localizaron y delimitaron otras dos defensas completas. Son de gran longitud, moderada curvatura, sin banda de esmalte y sección redondeada.

Los dientes yugales corresponden predominantemente a segundos y terceros molares definitivos que se caracterizan por su anancoidia (acusada tanto en piezas superiores como en inferiores a partir de la tercera colina), por presentar esmalte grueso pero no rugoso y cementación ocasional, rara. La edad dentaria de los cráneos y mandíbulas revela que la población estaba fundamentalmente compuesta por adultos no demasiado viejos.

Respecto a los elementos del esqueleto poscráneoal, abundan los huesos largos. Completos, disponemos de dos húmeros, una ulna, dos fémures y cuatro tibias, todos pertenecientes a ejemplares adultos. Existen, además, numerosos fragmentos determinables anatómicamente, pero de valor comparativo limitado. En base al total de restos, puede decirse que están mejor representadas las extremidades posteriores que las anteriores.

Hay también parte de una escápula y dos cinturas pelvianas bastante completas. En Proboscídeos, este tipo de piezas es poco frecuente, por tra-

tarse de huesos planos de poco grosor y grandes dimensiones. Son lógicamente numerosos los fragmentos de pelvis, en especial los que corresponden al acetábulo por su mayor resistencia.

Los huesos de pequeño tamaño son minoritarios en el cómputo general, aunque se han recogido un considerable número de vértebras (predominantemente cervicales y dorsales), algunos huesos del carpo y tarso y varios metápodos de gran robustez.

Filogenia

Anancus arvernensis es el último representante eurasiático de los mastodontes bunodontos, es decir, con dientes y ungües de numerosas cúspides redondeadas adecuados para triturar o moler, además de hierba, materias vegetales de una cierta consistencia como brotes, ramas de árboles, raíces y cortezas.

Pertenece al grupo de los mastodontes tetrabelodontos (con D4, M1 y M2 de cuatro colinas) y es descendiente de *Tetralophodon longirostris*, especie que se caracteriza por poseer cráneo bajo, alargado anteroposteriormente y con incisivos de longitud media curvados hacia abajo y hacia afuera; mandíbula con sínfisis larga, defensas inferiores considerables y molares con numerosas cúspides dispuestas en colinas transversales.

Anancus arvernensis surge al final de un proceso evolutivo cuyas tendencias principales son el acortamiento anterior de cráneos y mandíbulas; la reducción de las defensas inferiores pero el alargamiento de las superiores y una simplificación de la estructura molar.

Se han encontrado formas transicionales entre *Tetralophodon* y *Anancus* en algunos yacimientos centroeuropeos. La más interesante es sin duda una mandíbula y parte de un cráneo encontrados en el Turolense de Hohenwarth (Austria) publicados por ZAPFE en 1957. La mandíbula posee una sínfisis sensiblemente acortada, carece de incisivos inferiores y las ramas horizontales son más anchas que las de *T. longirostris*. El conjunto de características morfológicas y métricas resulta evidentemente intermedio.

Ejemplares con características similares se han encontrado no sólo en Centroeuropa sino también en la India y Pakistán (ver Lydekker, 1886 y Sarwar, 1974). Parece verosímil que la diferenciación *Tetralophodon*/*Anancus* haya podido comenzar en Asia, pero la escasez de cráneos y mandíbulas correspondientes a esta etapa evolutiva condiciona muy negativamente resultados más concretos al respecto.

Orden Perissodactyla Owen, 1848

Infraorden Hippomorpha Wood, 1937

Superfamilia Equoidea Hay, 1902

Familia Equidae Gray, 1821

Género *Hipparion* de Christol, 1832

Hipparion rocinantis E. Hernández Pacheco, 1921

Material: Dentición: 2 dientes superiores y 5 inferiores (1 de los cuales está formado por la parte distal: CL.A-71.608 encontrada en 1971, Mazo y cols., 1980, y la parte proximal encontrada en 1981). Esqueleto postcraneal: un acetábulo, 1 fémur casi entero y una parte distal; 1 fragmento de calcáneo, 1 astrágalo rodado, 1 primera falange del tercer dedo, 1 extremidad distal de dedo lateral y 4 fragmentos de vértebras.

Descripción y discusión: El material dentario aunque escaso y ligeramente rodado es muy característico ya que los elementos correspondientes a la dentición inferior son típicamente caballinos y claramente pertenecientes a

Hipparion; lo que indica que esta forma corresponde al último representante del género *Hipparion* que aparece en España: *Hipparion rocinantis*, que se caracteriza por tener una dentición con caracteres cabalinos como son el metacónido más anguloso que el metastílido; protocónido e hipocónido aplastados del lado labial; pticostílido muy desarrollado.

Dimensiones en milímetros:

Dentición superior	Superf.		Base		H	Pr.	
	L	A	L	A		L	A
LH 39 p ³ , ⁴ der.	27	25,3	-	25,7	62,0	9,9	-
LH 34 M ³ izq.	24,3	22,1	26,0	23,8	45,3	9,6	4,2

Dentición inferior	Superf.		Base		H
	L	A	L	A	
CL.AL 71.608 P ₂ der.	32,2	15,4	31,9	14,6	36,5
LH.36 P ₂ izq.	-	15,2	-	14,0	29,5
CL. AL 71.606 P ₃ , ⁴ der.	14,3	27,5	-	-	42,0
LA-38 M ₁ , ² der.	24,6	13,0	21,2	11,8	62,7
LH-35 M ₃ (?) der.	-	-	-	-	-

Entre los huesos del esqueleto postcraneal destacan un fémur prácticamente entero y otro fragmento distal, 2 fragmentos de calcáneo, que no tienen por qué corresponder al mismo individuo, 1 astrágalo entero pero roto, 1 primera falange del dedo III, y 4 fragmentos de vértebras y otros restos.

Las dimensiones del esqueleto postcraneal siguen la nomenclatura establecida con motivo de la «Hipparion Conference» New York, 1981. Todas las dimensiones vienen expresadas en milímetros (EISENHANN, 1979)

Fémur (derecho)	E-50 (Sn)	CL.AL-71801
1. Longitud máxima	350 c.a.	-
2. Longitud máxima, comenzando desde la cabeza	360 c.a.	-
3. Anchura mínima de la diáfisis	38,0	-
4. Diámetro antero-posterior de la diáfisis a nivel de 3	54,7	-
7. Anchura máxima de la tróclea	94,3	83,0
8. Diámetro antero-posterior máximo distal	118,3	112,0
9. Diámetro máximo de la tróclea	65 c.a.	58,0
10. Diámetro mínimo de la tróclea	-	-
11. Diámetro de la tróclea a nivel de la cresta sagital	-	-

Astrágalo (izquierdo)	LH-6
1. Longitud máxima	60,5
2. Diámetro máximo del cóndilo medial	54 c.a.
3. Distancia mayor entre cóndilos	27,7
4. Anchura máxima	53,0
5. Anchura transversal de la cara articular distal	47,2
6. Anchura antero-posterior de la cara articular distal	31,0
7. Anchura antero-posterior medial	40 aprox.

1. Longitud máxima	84,5
2. Longitud dorsal	75,3
3. Anchura máxima de la diáfisis	32,0
4. Anchura transversal de la extremidad proximal	46,0
5. Anchura antero-posterior de la extremidad proximal	35,5
6. Anchura máxima transversal distal	41,1
7. Anchura transversal de la extremidad distal	42,5
8. Anchura antero-posterior de la extremidad distal	23,0
9. Longitud del triángulo de inserción muscular	48,7

Aunque el material fósil extraído de esta especie, en este yacimiento, es escaso, se puede decir, como en el caso de la dentición, que es suficientemente significativo para su identificación a nivel genérico y específico. El hecho de que esta especie esté bien representada en el yacimiento de Villarroja (Logroño), del Villafranquiense inferior, nos permite realizar una comparación exhaustiva de las pocas piezas de esta localidad, máxime teniendo en cuenta que esta especie también aparece, escasamente representada, en la localidad manchega de La Puebla de Almuradiel en la cual se descubrió por primera vez el *H. rocinantis*. De esta comparación deducimos que las piezas que poseemos del esqueleto postcraneal correspondientes a un équido tipo *Hipparion* de talla grande, encajan precisamente con la representación de este género en las localidades pliocenas y más concretamente con el équido de Villarroja (Alberdi, 1974). No obstante es interesante hacer notar que las piezas más características de este *Hipparion* son las correspondientes a los dientes inferiores, en cuya superficie de masticación presentan un dibujo particular para el lazo metacónico-metastilido de un lado y de otro el valle externo y el desarrollo de un plicostilido o pliegue pronunciado en dirección hacia el centro del diente (ALBERDI, 1974).

Familia Rhinocerotidae Owen, 1845

Rhinocerotidae indet.

En Mazo y cols. (1980), se describió una pieza de Rinoceronte incluyéndola como *Rhinoceros* indet. (CL. AL 71.631). No se ha obtenido en las excavaciones posteriores ninguna pieza que se pueda atribuir a esta Familia, por ello creemos que dado el tipo de ejemplar, un fragmento del calcáneo, es más prudente no identificarlo, dejándolo indeterminado a nivel de Familia.

Familia Cervidae Gray

Género *Cervus* L.

Cervus cf. *cusanus* Croizet y Jobert, 1928

Material y descripción: LH-10. Asta sin pedículo. Morfología sencilla con sólo un candil escasamente desarrollado. La sección entre la roseta y el candil es ovoide con el borde posterior aplanado. Después del candil el asta está fuertemente comprimida y presenta quillas anterior y posterior. El borde posterior (opuesto al candil) es en proyección suavemente cóncavo, a diferencia de en *Paracervulus australis* que es convexo.

Discusión: La morfología tan sencilla de este asta sugiere la posibilidad de que perteneciese a un animal adulto en el que el asta se encontrase en fase de crecimiento. Esta morfología evoca a la de algunas especies de *Paracervulus* figuradas por Teilhard y Trassaert (1937), no obstante se diferencia de las pertenecientes a este género en la sección transversal entre la roseta y el candil; en *Paracervulus* es subcuadrangular, en las Higuieruelas ovoide. En la morfología y sección después del candil, en *Paracervulus* el asta en esta zona está poco comprimido y la sección es subtriangular comprimida y presenta dos quillas. Y

por último, la proyección del borde contrario al candil es en *Paracervulus* convexa, mientras que en Las Higuieruelas es cóncava. La morfología del asta de las Higuieruelas nos sugiere su posible pertenencia a un cérvido con más de un candil, mientras que *Paracervulus* se caracteriza por su único candil. En cualquier caso las diferencias entre el asta de las Higuieruelas y las pertenecientes a *Paracervulus* son suficientemente notables como para desear una posible relación.

La forma de Las Higuieruelas se diferencia netamente de *Cervus pyrenaeus* y *Croizetocerus ramosus*, cuyas astas se incurvan fuertemente entre la roseta y el primer candil, al mismo tiempo que su sección transversal es más subredondeada. La posición basilar del primer candil en *Cervus pardinensis*, junto con otras diferencias nos imposibilitan, así mismo, atribuir el asta de Las Higuieruelas a esta forma.

Las mayores semejanzas son con *Cervus cusanus*, en esta forma la sección del asta se caracteriza por su comprensión transversal que se acentúa conforme nos alejamos de la roseta, la sección es oval comprimida, y el asta entre la roseta y el primer candil es rectilíneo, flexionándose hacia atrás al nivel del primer candil (Heintz, 1970), todas estas características se presentan en el asta de Las Higuieruelas, que podemos, en base a estos argumentos, clasificar como *Cervus* cf. *cusanus* en espera de nuevos fósiles de este yacimiento.

Cervus cf. *perrieri* Croizet Y Jobert, 1928

La existencia de un segundo cérvido en Las Higuieruelas viene demostrada por la presencia de dos fragmentos de asta, descritos originalmente por Mazo y cols. (1980), un candil aislado, una epífisis distal del húmero y un fragmento de M₃, la característica común de todos estos fósiles es su gran talla.

La presencia de un cérvido de talla grande en Las Higuieruelas es un dato muy interesante desde el punto de vista biostratigráfico, puesto que tanto en España como en Francia sólo aparecen al comienzo del Villafranchiense, con formas como *Cervus perrieri* y *Arvernoceros ardei* (Heintz, 1970). De las piezas conservadas la más característica es el fragmento de mayor talla (CL AL 71.630) (Mazo y cols., 1980, Fig. 5), éste posee una sección que varía de pseudocircular a subtriangular con borde en quilla, se encuentra muy ornamentado a base de surcos, algunos de los cuales son notablemente grandes. Características similares son descritas por Heintz (1970) para las astas de *C. perrieri* por encima del primer candil. Por el contrario, este autor, describe la sección transversal del asta de *A. ardei* como oval o circular hasta el 2º candil para después pasar a aplastada. El resto de los fósiles son mucho menos característicos pero pueden perfectamente corresponder a una forma de tipo *C. perrieri*, así el otro fragmento de asta (CL AL 71.629) posee una sección casi circular, como ocurre en *C. perrieri* por encima del 2º candil, y su ornamentación es similar a la del fragmento anterior. El candil conservado (LH-48) posee una sección subtriangular con lados redondeados y no está casi comprimido, concuerda por lo tanto, más con *C. perrieri* que con *A. ardei*.

Creemos que a pesar de la escasez del material atribuible a este cérvido de talla grande, puede clasificarse como *Cervus* cf. *perrieri*.

Familia Bovidae Gray

Género *Gazella* Blainville

Gazella borbonica Deperet, 1884

La primera cita de esta especie en el yacimiento de Las Higuieruelas se debe a Heintz (1975) a partir de un escaso material, cuya pieza más significa-

tiva era un núcleo óseo de cuerno perteneciente a un animal hembra. Un nuevo material (Tabla 1 y 2) viene a confirmar esta atribución, los fósiles más característicos son cuatro núcleos óseos de cuerno de animales machos, uno de los cuales (LH-33) está prácticamente completo, su morfología es la típica de esta especie, y la única diferencia, poco significativa, es una ligera talla menor que la de la Puebla de Valverde y el holotipo.

La lista de material se completa con un fragmento distal de húmero; otro, también distal, de tibia de un individuo juvenil y dos falanges primeras pertenecientes igualmente a un joven. Este conjunto representa, al menos, tres individuos machos adultos, una hembra y un joven. Siendo, después de *Anancus arvernensis*, la especie más abundante del yacimiento.

En conclusión la lista faunística de Las Higuieruelas queda establecida de la siguiente manera:

- Chelonia *Geochelone* (s.l.) sp.
(növ.sp)
Emydidae indet.
- ✓ *Mammalia Hystrix* sp.
Felidae indet. talla *Acinonyx*
Hyaenidae indet. talla Euryboas
Anancus arvernensis
- /i *Hipparion rocinantis*
Rhinocerotidae indet.
Cervus cf. cusanus
Cervus cf. perrieri
Gazella borbonica

INDICACIONES DE LA FAUNA DE LAS HIGUERUELAS

Los Chelonios del tipo *Geochelone* aparecen ya en el Mioceno inferior en Ramblar (Zaragoza) y Loranca (Cuenca), siendo estos los registros hasta ahora más antiguos de Europa Occidental, con formas muy similares a las que «poco tiempo» después, al comienzo del Mioceno Medio, van a ser relativamente frecuentes en el Sur de Alemania y Francia. En esta época ya se ha producido la diferenciación de las tortugas españolas con respecto a las del resto de Europa, con la famosa especie *bolivari*, de amplio registro por toda España.

Al comienzo del Mioceno Superior aparece una especie distinta, que no sabemos aún si sustituye —parece lo más probable— a *G. bolivari*, o la acompaña: *G. richardi*.

Se pensaba que en el Plioceno las tortugas gigantes habían desaparecido de la Península, persistiendo en Francia la famosa «*T.*» *perpiana*, pero los restos encontrados en La Alberca, Arenas del Rey y estos de Las Higuieruelas hacen suponer que el límite superior de estos animales en la Península Ibérica puede estar dentro del Cuaternario, puesto que —no se sabe cómo— llegaron a poblar algunas islas mediterráneas ya iniciada esta época («*T.*» *gymnesicus* en Menorca, «*T.*» *robusta* en Creta).

Representantes fósiles del género *Hystrix* se encuentran en Europa desde el Turoliense (Mioceno superior), durante el Plioceno y el Pleistoceno.

En España el hallazgo más antiguo de *Hystrix* es en el yacimiento Turoliense de Venta del Moro (Morales, 1984). Actualmente, *Hystrix* habita en parte de Italia continental, Sicilia, Balcanes, Africa y Asia meridional.

TABLA 1

DIMENSIONES DE LOS NUCLEOS OSEOS DE GAZELLA BORBONICA DEL YACIMIENTO DE LAS HIGUERUELAS

	Las Higueruelas				Puebla de Valverde		Ecuavires		Dianella	
	♂	♀	s.n.		♂	♀	(holotipo)			
	LH 33	LH 13	LH 8	LH 12	Heintz, 1975		Giull y Heintz, 1974	GuthHeintz, 1974		
L	160.0	27.7	23.5	25.6	160 — 200	77 — 140	30	31.0	32.0	29.0
DAP base	27.4	16.8	15.4	15	27.0 — 37.5	13 — 19.5	20.0	20.5	19.5	19.0
DT base	19.4			13.7	18.0 — 26.0	11.5 — 16			26.0	
DAP a 7 cm.	21.7				20.5 — 30.0	7.5 — 15.5			13.0	
DT a 7 cm.	13.8				11.5 — 17.0	6.5 — 11.0				
DT base x 100	70.80	60.64	65.53	58.59	60.86	76.19	66.66	66.12	60.93	65.51
DAP base						76.47				
DT a 7 cm. x 100					50.00	64.00				
DAP a 7 cm	63.59				65.38	88.0			50.00	

TABLA 2

ESCAPULA	71-621	RADIO	LH-18
DAP fosa glenoidea	22.3	DAP prox.	12.8
DT fosa glenoidea c. a.	17.4	DT prox.	22.6
DAP min. del cuello	13.9		
HUMERO	LH-23	TIBIA	LH-22
DAP distal	11.7	DAP distal	15.5
DT distal	21.4	DT distal	19.2
ASTRAGALO	LH-28	CALCANEO	s. n.
DT distal	14.6	DAP tuber	13.9
DT prox.	14.5	DT tuber	14.6
L. max.	24.9		

FALANGE	I s. n.	II LH-30	LH-31	s. n.
L.	34.5	19.6	18.4	18.6
DAP p.	13.9	11.8	10.3	11
DT p.	9.7	8.0	7	8.3
DAP d.		9.7	8.7	8.5
DT d.	8.3	7.3	5.9	6

Anancus arvernensis llegó a la Península Ibérica como inmigrante a través de Eurasia. En España se ha encontrado desde el Turoliense medio, si bien el mayor número de hallazgos corresponde a edades más recientes. Se ha revisado material de Camallera, Cerviá de Ter y Cornellá de Terri (Gerona), Villarroya (Logroño), Concud (Teruel), Venta del Moro (Valencia), Alcoy (Alicante) y Alfacar (Granada) (ver Mazo, 1977 y 1981).

Biostratigráficamente, Concud y Alfacar son Turolienses, Venta del Moro y Alcoy, Vertienses y Villarroya Villafranquiense inferior. Los yacimientos de Gerona figuran en la literatura como Pliocenos, sin mayor especificación.

La distribución temporal de la especie *A. arvernensis* en España es comparable a la del resto de Europa.

En Francia se ha encontrado, por ejemplo, en Saint-Laurent des Arbres, Montpellier, Perrier-Les-Etouaires (de donde procede la serie tipo), Le Coupet, Desnes, Vincent, Saint Vallier y Chilnac. El registro más antiguo puede establecerse pues en el Rusciniense, mientras que las citas más modernas corresponden al Villafranquiense medio.

En Italia existen varias localidades del Villafranquiense inferior y medio como Percusino, Dusino, Montopoli y Figline. Este último yacimiento supone la cita estratigráfica más moderna de Italia.

Los últimos *Anancus* convivieron, además de con el mastodonte zigodonto *Zygodolophodon borsoni*, con los primeros elefantes del género *Mammuthus*. En Europa Occidental la coexistencia de *Anancus* y *Mammuthus* no es conocida hasta la biozona MN 17 (por ejemplo en Saint Vallier y Chilnac), aunque en Europa oriental la asociación se registra ya en la biozona 16 (Tulucesti y Cernatesti). Datos más amplios pueden ser consultados en Mazo (1977 y 1981).

De toda la fauna representada en Las Higuieruelas, es el équido: *Hippaion rocinantis* Hernández-Pachecho, el más significativo a nivel bioestratigráfico y el que en última instancia nos va a permitir, de acuerdo con las medidas isotópicas de K/Ar realizadas en esta localidad, dilucidar lo más

exactamente posible la situación bioestratigráfica de esta fauna en este yacimiento.

Aunque en el trabajo de Mazo y cols. (1980) se propuso para esta fauna una edad Rusciniense, desechando la posibilidad de que correspondiera al Villafrankense inferior, creemos que realmente corresponde a esta última edad. Todo ello se debe, a que el yacimiento de La Puebla de Almuradiel se consideró «Pontiense» s.l., es decir Mioceno; lo cual nos inclinó, dada la diferencia de edad de la población fósil de *H. rocinantis* de Villarroya, en general bastante joven, y la de la población de La Puebla de Almuradiel más vieja, así como la diferencia numérica de los restos de una y otra población, a situar ambos géneros como descendientes uno de otro. Valoradas las pequeñas diferencias entre las poblaciones de ambas localidades, cabe señalar que éstas se deben precisamente a la distinta representación, tanto cualitativa como cuantitativamente, de las mismas. Lo cual nos lleva a concluir que el équido de Las Higueruelas se identifica como *Hipparion rocinantis* y es la misma forma que se encuentra en las localidades españolas de La Puebla de Almuradiel, también en la Mancha, y en Villarroya (Logroño).

Los Cérvidos y Bóvidos están poco diversificados. No obstante, los primeros son más significativos a nivel bioestratigráfico. *Gazella borbonica* aparece en Europa occidental en el Rusciniense superior (NM 15); yacimientos de Layna y Perpignan, persistiendo hasta el final del Villafrankense medio. Por el contrario los dos cérvidos son exclusivos de las faunas del Villafrankense inferior, y aunque para su clasificación nos hemos apoyado en considerar esta fauna como similar a la de Villarroya por la presencia de la misma especie de *Hipparion* (*H. rocinantis*), la morfología del cérvido pequeño (*C. cf. cusanus*) y la talla del grande (*C. cf. perrieri*) nos indicarían, al menos, una edad mínima por encima del Rusciniense superior. El conjunto de la fauna se adaptaría bien a un paisaje de tipo sabana boscosa.

VALVERDE DE CALATRAVA II

Esta localidad situada en una cantera correspondiente al término municipal de Alcolea de Calatrava, en las cercanías de la Finca Cantaranas, ha librado la siguiente fauna, escasa pero significativa:

Equus cf. *stenonis*
Cervidae indet.
Bovidae indet.
Elephantidae indet.

Familia Equidae Gray, 1821
Género *Equus* Linnaeus, 1758
Género *Equus* cf. *stenonis* Cocchi, 1867

Material: 1 M3 superior derecho.

Descripción:

Esta pieza consiste en un molar superior de *Equus* de talla grande y robusto cuyas dimensiones de la superficie oclusal son de longitud 31,7 y anchura 27,4 milímetros, mientras que en la base estas dimensiones son de 31,4 y 25,4 milímetros respectivamente. La altura del diente es de 39,5 milímetros.

Este molar tanto por sus dimensiones como por sus caracteres morfológicos, en especial la forma del protocono, nos recuerda al primer caballo que

aparece en Europa y que nosotros lo encontramos en el yacimiento de El Rincón (Albacete) Alberdi y Bonadonna, 1983. Por ello lo hemos determinado, aunque con dudas (sólo disponemos de un diente), como *Equus cf. stenonis*.

Lo cual induce a situar la localidad de Valverde de Calatrava II en el Villafranquiense medio, aunque provisionalmente, y por tanto sucesivamente en el tiempo, a la localidad de Las Higuieruelas.

Cervidae indet.

Metacarpiano, morfología de Cervidae. Talla similar a *Croizetoceros ramosus*.

L total	190,0
DAP prox.	20,3
DT prox.	27,0
DAP distal	19,0
DT distal	27,1

Bovidae indet.

Molar superior con morfología muy típica de la tribu Ovibovini. Su talla (26,0 × 29,7) es próxima a la de *Megalovis*.

Proboscidea indet.

Solamente restos de defensa imposibles de identificar. Probablemente correspondan a la familia Elephantidae.

CONCLUSIONES DE TIPO BIOSTRATIGRAFICO

La fauna de Las Higuieruelas, escasamente diversificada, posee muy pocos indicadores biostratigráficos. *Anancus* e *Hystrix* tienen una gran amplitud en el tiempo como para suministrarnos alguna precisión. Algo más precisa es *Gazella borbonica* que aparece en el Rusciniense superior y llega hasta el final del Villafranquiense medio. Los équidos y cérvidos nos permiten efectuar una aproximación, bastante buena, para intentar situar relativamente esta fauna en la secuencia conocida en Europa occidental durante el Plioceno. Concretamente *Hipparion rocinantis*, de características ya caballinas, aparece en otras dos localidades españolas: en la Puebla de Almuradiel (Toledo), originalmente considerada como Mioceno superior por Hernández Pacheco (1921a) (posteriormente fue interpretada como, al menos Plioceno inferior por Heintz, 1975), y en la localidad de Villarroja, con un abundante elenco faunístico, cuya edad no ofrece discusión y se sitúa unánimemente en el Villafranquiense inferior (NM 16a). Mientras en la primera localidad, estratigráficamente no bien localizada, esta especie viene acompañada de *Gazella borbonica* de amplia distribución vertical, en la segunda viene acompañado de una fauna bien caracterizada del Villafranquiense inferior. Por lo tanto, en el estado de conocimientos actual, se puede afirmar que las tres localidades españolas con *H. rocinantis* pertenecen con bastante seguridad al mismo nivel biostratigráfico.

Por esta razón ha sido considerada esta especie de *Hipparion* como característica para esta edad en España, lo que viene apoyado por el hecho de que ninguna fauna de *Hipparion* del Rusciniense español posee un posible antecesor del mismo, o lo que es igual, *H. rocinantis* es un inmigrante que

sustituye a las formas autóctonas del *Hipparion* relacionadas con las especies Turolenses (Alberdi y Morales, 1981). De forma similar, en faunas con elementos ya marcadamente Villafranquienses, como es el caso de Kwabebi (Vekua, 1972) existe *H. rocinantis*. Es lógico, por tanto, considerar esta última especie de *Hipparion* de tipo caballino como típica del Villafranquiense inferior, siendo sustituida en el Villafranquiense medio (NM 16b) por *Equus* (Alberdi y col. 1982; Alberdi y Bonadonna, 1983). Por otra parte Eisenmann y Brunet (1973) citan la asociación de *Hipparion* y *Equus* en los yacimientos del Villafranquiense medio de Europa, entre ellos Roccaneyra, pero esto, a nuestro parecer, no está suficientemente demostrado.

La presencia de Cérvidos en Las Higuieruelas nos permite situar esta fauna por encima de las faunas típicas del Rusciniense; dos especies son conocidas en este yacimiento, una próxima a *Cervus cusanus* y otra de gran talla, la primera aparece durante el Villafranquiense inferior, y aunque el material sobre el que descansa nuestra determinación es escaso, se diferencia bien de las especies típicas del Rusciniense. Por otra parte, ninguna fauna del Rusciniense de España y Francia posee cérvidos de una talla comparable a la del *C. cf. perrieri* de Las Higuieruelas, sin embargo cérvidos de gran talla comienzan a ser muy frecuentes a partir del Villafranquiense inferior (Heintz, 1970).

Por ello, équidos y cérvidos nos infradatan el yacimiento como Villafranquiense inferior, edad que pensamos más probable atribuirle. Se sitúa, por tanto, Las Higuieruelas entre las faunas de la Calera (Rusciniense superior) y la de El Rincón (Villafranquiense medio); y es por tanto equivalente en edad a Villarroya (Logroño).

El yacimiento de Valverde de Calatrava II por la talla de *Equus stenonis* podría ser contemporáneo de El Rincón. A pesar de la dificultad de precisar su edad con un solo dato lo situamos en el Villafranquiense medio (Figura 2), debido a que *E. stenonis* es un buen indicador biostratigráfico (Alberdi y Bonadonna, 1983).

La sustitución en España de *Hipparion* por *Equus* sobre los 2.6-2.7 m.a. en las faunas de Rincón 1 y Valdeganga I-II (Alberdi y cols. 1982) nos supradatan la fauna de Las Higuieruelas en la base del Villafranquiense medio; con los datos actuales no existe otra posibilidad de edad para el yacimiento que la de Villafranquiense inferior.

La edad isotópica propuesta en este trabajo para el yacimiento de Las Higuieruelas c.a. 3.5 m.a. (Bonadonna y Villa, 1984), está en conformidad con la obtenida para El Rincón c.a. 2.6-2.7 m.a. (Alberdi y col. 1982; Leone, 1983). Esta datación también sería bastante concordante con la dada por paleomagnetismo por Lindsay y cols. (1980) y con la italiana de Poggio Mirteto (Arias y cols. 1981).

EIDADES DE MAMIFEROS		NM	EQUUS HIPPARION	H. primigenium	H. concudense	H. gromovae	H. perlatricanum	Hipparion sp. I	H. crassum	Hipparion sp. II	H. fissurae	H. rocinantis	E. stenonis ssp.	BIOZONAS
			LOCALIDADES											
VILLAFRANQUIENSE	medio	16b	Valdeganga I-II										X	E. stenonis ssp.
			El Rincón										X	
			Valverde de Calatrava II										X	
	inferior	16a	Villarroya									X		H. rocinantis
			Las Higuieruelas									X		
			Puebla de Almuradiel									X		
RUSCINIENSE		15	Layna									X		H. fissurae
			La Calera							X				
		14	Orrios					X						
TUROLIENSE s.l.	VENTIENSE	13	Alcay			X			X					H. gromovae
			La Alberca		X									
			Venta del Moro	X		X		X						
			Arenas del Rey			X		X						
			Librilla		X	X								
			El Arquillo	X		X	X							
	TUROLIENSE ss	12	Los Mansuetos		X									H. concudense
		11	Concud		X									
			Aspe		X?									
			VALLESIENSE	10	Masía del Barbo	X								
9	Los Valles de F.	X												
	Can Llobateres	X												
		Nambrevilla		X										

Fig. 2.- Esquema de correlación biostratigráfica en base a Equidae: Biozonas de *Hipparion* (ALBERDI y MORALES, 1981) y *E. stenonis*.



Fig. 1. *Hystrix* sp., incisivo inferior, vista lateral. Las Higueruelas.



Fig. 2. *Anancus arvernensis* Heminandíbula con M_{3-2} , vista oclusal. Las Higueruelas.



Fig. 3. *Hipparion rocinantis* M_{1-2} , vista oclusal. Las Higueruelas.



Fig. 4. *Cervus cf. cusanus*, asta, vista lateral. Las Higuieruelas.



Fig. 5. *Gazella borbonica*, núcleo óseo de cuerno, vista lateral. Las Higuieruelas.

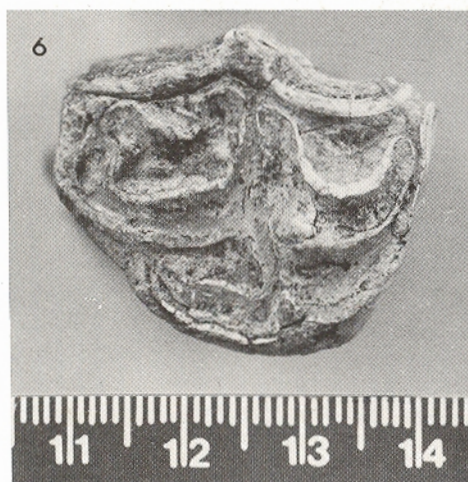


Fig. 6. *Equus/stenonis* M³, vista oclusal, Valverde de Calatrava II.

14.

BIBLIOGRAFIA

- Aguirre, E.:** «Datos para la historia terciaria y cuaternaria del Campo de Calatrava». «Cuadernos Estudios Manchegos». II época. n.º 2. Págs. 157-171. 1971.
- Alberdi, M. T.:** «El género *Hipparion* en España. Nuevas formas de Castilla y Andalucía, revisión e historia evolutiva». «Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario», 1. Págs. 1-146. 1974.
- Alberdi, M. T.; Arias, C.; Bigazzi, G.; Bonadonna, F. P.; Leone, G.; López, N.; Michaux, J.; Morales, J.; Robles, F. y Soria, D.:** «Nuevo yacimiento de moluscos y vertebrados del Villafranchiense de la Cuenca del Júcar (Albacete, España)». Colloque «Le Villafranchien méditerranéen», Lille, 9-10 décembre, I. Contributions. Págs. 255-271. 1982.
- Alberdi, M. T. y Bonadonna, F. P.:** «El *Equus stenonis* Cocchi como indicador biostratigráfico del Plio-pleistoceno en Italia y España». VI Reunión do Grupo Español de Trabajo de Cuaternario. Págs. 169-187. 1983.
- Alberdi, M. T. y Morales, J.:** «Significado biostratigráfico del género *Hipparion* en España». 66, Págs. 6-66. Teruel, 1981.
- Arias, C.; Bigazzi, G. y Bonadonna, F. P.:** «Studio cronologico e paleomagnetico di alcune serie sedimentarie dell'Italia appenninica». «Contributi preliminari alla realizzazione della carta neotettonica d'Italia». Pub. n.º 356 del Progetto Finalizzato Geodinamica 1981.
- Bonadonna, F. P. y Villa, I. M.:** «Estudio geocronológico del Volcanismo de Las Higuieruelas». «I Reunión de Estudios Regionales Castilla-La Mancha». Albacete, mayo 1984.
- Crusafont, M.:** «El Cuaternario español y su fauna de mamíferos». «Speleon», 7 (3-4), 1-21. 1961.
- De Giuli, C. y Heintz, E.:** «*Gazella borbonica*» (Bovidae, Artidactyla, Mammalia), nouvel element de la faune Villafranchienne de Montopoli, Valdarno inferieur, Pisa, Italia. «Atti. Soc. Toscana di Sc. Naturali», Ser. A, 81, 227-237. 1974.
- Eisenmann, V. y Brunet, M. J.:** «Présence simultanée de cheval et d'*Hipparion* dans le Villafranchien Moyen de France, Roccaeyra (Puy-de-Dôme). Etude critique de cas semblables (Europe et Proche-Orient). «Internat. Colloq. on the Problem. Boundary N/Q Collec Papers», IV, 104-122. 1973.
- Heintz, E.:** «Les Cervidés Villafranchiens de France et d'Espagne». «Mem. Mus. Nat. Hist. Paris», 22, 1-333 (2 volúmenes). 1970.
- Heintz, E.:** «*Gazella borbonica*» (Bovidae, Mammalia) et l'age Pliocene du gisement de Las Higuieruelas (Alcolea de Calatrava, Ciudad Real, Espagne). «Koninkl. Nederl. Akad. Wetensch. Amsterdam Ser. B.», 79 (3), 219-224. 1975.
- Hernández Pacheco, E.:** «La Llanura Manchega y sus mamíferos fósiles (yacimiento de La Puebla de Almoradiel). «Com. Inv. Paleont. y Prehist.», 28, Págs. 1-50. 1921 a.
- Hernández Pacheco, E.:** «El yacimiento de mamíferos cuaternarios de Valverde de Calatrava y edad de los volcanes de Ciudad Real». «Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.», tomo cincuentenario. Págs. 98-114. 1921 b.
- Hernández Pacheco, E.:** «La región volcánica de Ciudad Real». «Bol. R. Soc. Geogr. Nacional», 72. Págs. 3-4. 1932.
- Hipparion Conference:** «Unificación de la metodología en el estudio de los Equidae. (en prensa). New York, nov. 1981 (basado en Eisenmann, 1979)»
- Leone, G.:** «Paleoclimatology of the Casas del Rincon continental series (Spain) by stable isotope data». «Paleogeo. Palaeocl. Palaeogeology», (en prensa) 1983.

- Lindsay, E. H.; Opdyke, N. D. y Johnson, N. M.:** «Pliocene dispersal of the horse *Equus* and Late Cenozoic mammalian dispersal event». «Nature», 287, 135-138. 1980.
- Lydekker, R.:** «Catalogue of the fossil Mammalia in the British Museum (Natural History)». Part IV Ungulata, S.O., Proboscidea, London 1886.
- Mazo, A. V.:** «Revisión de los Mastodontes de España». Tesis doctoral. Univ. Complutense de Madrid, 440 págs (Inédita) 1977.
- Mazo, A. V.:** «Aplicación de los mastodontes a la correlación geológica». «Real Acad. de Ciencias Programa ICG (1979)», Págs. 27-45. 1981.
- Mazo, A. V.; Alberdi, M. T. y Bone, E.:** «Le gisement a *Anancus arvernensis* d'Alcolea de Calatrava (Ciudad Real) dans la Ruscién (Pliocene) de la Mesete espagnole». «Bull. Soc. Belge de Géol.», 89 (3), 145-178. 1980.
- Molina, E.:** «Estudio del Terciario superior y del Cuaternario del Campo de Calatrava (Ciudad Real)». «Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario», 3, págs. 1-106. 1975.
- Morales, J.:** Venta del Moro: Su macrofauna de mamíferos y biostratigrafía continental del Mioceno Terminal Mediterráneo». Tesis doctoral. Univ. Complutense de Madrid, 340 págs. 1984.
- Sarwar, M.:** «Studies on the Siwalik Proboscidea». Phil. D. Thesis Univ. of the Panjab, Lahore, 347 págs. 1974.
- Schaub, S.:** «Die mamsterartigen Negatiere des Tertiars und ihre ubenden Verwandten». «Abh. Schweiz. Paleontol. Geol.», 45. 1925.
- Teilhard, P. y Trassaert, M.:** «The Pliocene Camelidae, Giraffidae and Cervidae of South Eastern Schausi. Paleontologia Sinica, 102, 2661-2730. 1937.
- Vekua, A. K.:** «Fauna Akchequiliense de Kwabedi (Georgia)». «Acad. Nauk. Moskva», 556 (118.2), 1-350. 1972.
- Viret, J.:** «Les loess a banc durcis de St. Vallier (Drome) et sa faune et Mammiferes Villafranchiens». «Nov. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon», 4, 1-197. 1954.
- Wood, R. C.:** «*Stupendemys geographicus*», the World's largest turtle. «Breviora. Mus. Comp. Zool.», 436, 1-31. 1976.
- Zapfe, H.:** «Ein bedeutender Mastodon-Fund aus dem unterpliozan von Niederosterreich». «Neues Jb. Geol. u. Palaontol.», 104 (3), 382-406. 1957.