

PIEDRABUENA Y LAS HIGUERUELAS: APORTACIÓN A LA CRONOESTRATIGRAFÍA DEL VILAFRANQUIENSE DEL CAMPO DE CALATRAVA (CIUDAD REAL)

Ana V. MAZO

Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). C/ José Gutiérrez Abascal, 2.
28006 Madrid.

ABSTRACT

A comparison is made between Pliocene faunas from Piedrabuena and Las Higuieruelas in the western part of the Campo de Calatrava, Ciudad Real (Spain). Their respective chronostratigraphic positions are established on the basis of their macro and micromammals, using the MN zonation, as a reference (Mein 1975, 1990).

Piedrabuena, with *Hyaena sp.*, *Stephanorhinus cf. etruscus*, *Sus minor*, cervidae indet. cf. *Cervus perrieri* or cf. *Arvernoceros ardei* and a hippotraginae —which until now had only been found in the Ruscinian— is situated in the lower levels of the Villafranchian or in the Ruscinian/Villafranchian transition. Las Higuieruelas, with *Stephanomys cf. laynensis*, *Castillomys crusafonti crusafonti*, *Hipparion rocinantis*, *Stephanorhinus etruscus* and *Arvernoceros ardei* among others, is more recent with an approximate age of $3 \pm 0,1$ Ma.

Biostratigraphic correlations are established with other European localities and the palaeoecological implications are discussed.

Keywords: Vertebrates, Chronostratigraphy, Pliocene, Campo de Calatrava, Spain.

RESUMEN

Se comparan las faunas pliocenas de Piedrabuena y Las Higuieruelas (sector oeste del Campo de Calatrava) y en función de sus micro y macromamíferos, se determinan sus posiciones cronoestratigráficas respectivas utilizando como referencia la zonación de Mein (1975, 1990). Piedrabuena con *Hyaena sp.*, *Stephanorhinus cf. etruscus*, *Sus minor*, cervidae indet. cf. *Cervus perrieri* o cf. *Arvernoceros ardei* y un hippotraginae que hasta ahora sólo se había encontrado en el Rusciniense, se sitúa en los niveles más bajos del Villafranchiense o en la transición Rusciniense/Villafranchiense. Las Higuieruelas, con *Stephanomys cf. laynensis*, *Castillomys crusafonti crusafonti*, *Hipparion rocinantis*, *Stephanorhinus etruscus* y *Arvernoceros ardei*, es más reciente, con una edad aproximada de $3 \pm 0,1$ Ma. Se establecen correlaciones bioestratigráficas con otros yacimientos europeos y se propone un marco paleoecológico.

Palabras clave: Vertebrados, Cronoestratigrafía, Plioceno, Campo de Calatrava, España.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha trabajado con asiduidad en varios yacimientos fosilíferos del área geológica del Campo de Calatrava (Ciudad Real). Resultados de esta investigación son los estudios realizados por Mazo y Torres (1989-1990) Torres y Mazo (1991), y este trabajo, donde mediante el análisis de las faunas de mamíferos, se dan a conocer los nuevos datos bioestratigráficos obtenidos en las localidades pliocenas de Piedrabuena y Las Higuieruelas que permiten precisar su posición en la secuencia temporal del Villafranchiense.

Otros datos geológicos y paleontológicos sobre la región pueden encontrarse en Molina, Pérez González y Aguirre (1972), Molina (1975), Mazo, Alberdi y Bone (1980), Alberdi y Morales (1981), Molina (1975), Mazo, Alberdi y Bone (1980), (1981) y Alberdi *et al.* (1984) entre otros.

ASOCIACIONES FAUNÍSTICAS

La relación faunística actualizada del Pozo de Piedrabuena es la siguiente:

Oryctolagus sp.
Felis cf. issiodorensis
Hyaena sp.
Stephanorhinus cf. etruscus
Sus minor
Cervidae indet. cf. *Cervus perrieri* o cf. *Arvernoceros ardei*
Cervidae indet. (talla pequeña)
Gazella borbonica
Hippotraginae indeterminado
De Las Higuieruelas se han recuperado:
Cheirogaster sp.
Testudo sp.
Eomydidae indet.
Hystrix sp.
Felidae indet. (talla *Acinonys*)
Hyaenidae indet. (talla *Euryboas*)
Anancus arvernensis
Hipparion rocinantis
Stephanorhinus etruscus
Arvernoceros ardei
Cervidae indet. (talla pequeña)
Gazella borbonica

	PIEDRA - BUENA	H.PYRENAICA LA CALERA		H.PYRENAICA SERRAT D'EN VACQUER	H.PERRIERI VILLARROYA n \bar{x} recorrido	H.PERRIERI ETOUIRES	H.PERRIERI St. VALLIER n \bar{x} recorrido
L	22	23,6	19,5	23,3	3 24,1 23,5-24,7	25	4 23,5 22,3-25,8
A	> 15	15,4	12,5	14,9	3 16,3 15,8-16,5	17,1	4 17,1 16,4-18,1
IA	68,1	65,2	64,1	63,9	3 67,8 66,8-69,4	68,4	4 72,9 69,4-76,1

Tabla 1. Longitud (L), anchura (A) e índice de anchura (IA) expresados en mm, del P³ de *Hyaena* sp. de Piedrabuena comparados con los valores de *Hyaena pyrenaica* y *Hyaena perrieri* de varios yacimientos pliocenos españoles y franceses.

A partir de 1989 por primera vez en este yacimiento, se ha obtenido una abundante y variada fauna de roedores que ha aportado especies como *Stephanomys* cf. *laynensis* y *Castillomys crusafonti crusafonti* (determinaciones de A. Ruiz Bustos, Granada). Otros elementos encontrados son ostracodos, gasterópodos, peces, anfibios, reptiles, insectívoros y aves.

	PIEDRA - BUENA	VILLA - RROYA	PET 1014	PET 1015	PET 1052	PET 1053
Distancia interna entre los pedículos	60		58	70	(51)	(58)
DT mínimo de los frontales	98	115 - 120	102		108	120
DT mínimo de la cavidad cerebral	(88)	98		102	(88)	98,5

Tabla 2. Parámetros craneales, expresados en mm, del cérvido de Piedrabuena comparados con los de *Arvenoceros ardei* de Villarroya (Logroño) y Perrier-Etouaires (PET) (Francia).

CONSIDERACIONES MORFOMÉTRICAS

Las descripciones detalladas de los fósiles de Piedrabuena, medidas de los distintos restos, tablas comparativas, análisis de sus características e identificaciones taxonómicas pueden ser consultadas en Mazo y Torres (1989-1990) por lo que en este apartado sólo señalaremos los rasgos especialmente significativos de algunos elementos faunísticos. Las abreviaturas utilizadas son las siguientes:

- A = Anchura
- DAP = Diámetro antero-posterior
- DT = Diámetro transversal
- H = Altura
- IA = Índice de anchura
- L = Longitud

Todas las medidas están expresadas en milímetros.

Hiénidos: El P³ de *Hyaena* tiene rota la plataforma lingual lo que impide su determinación específica. Su longitud y anchura son comparables a los de *H. pyrenaica* de La Calera o Serrat d'en Vacquer, pero en cambio el índice de anchura parece más próximo a los valores de *H. perrieri* (Tabla 1).

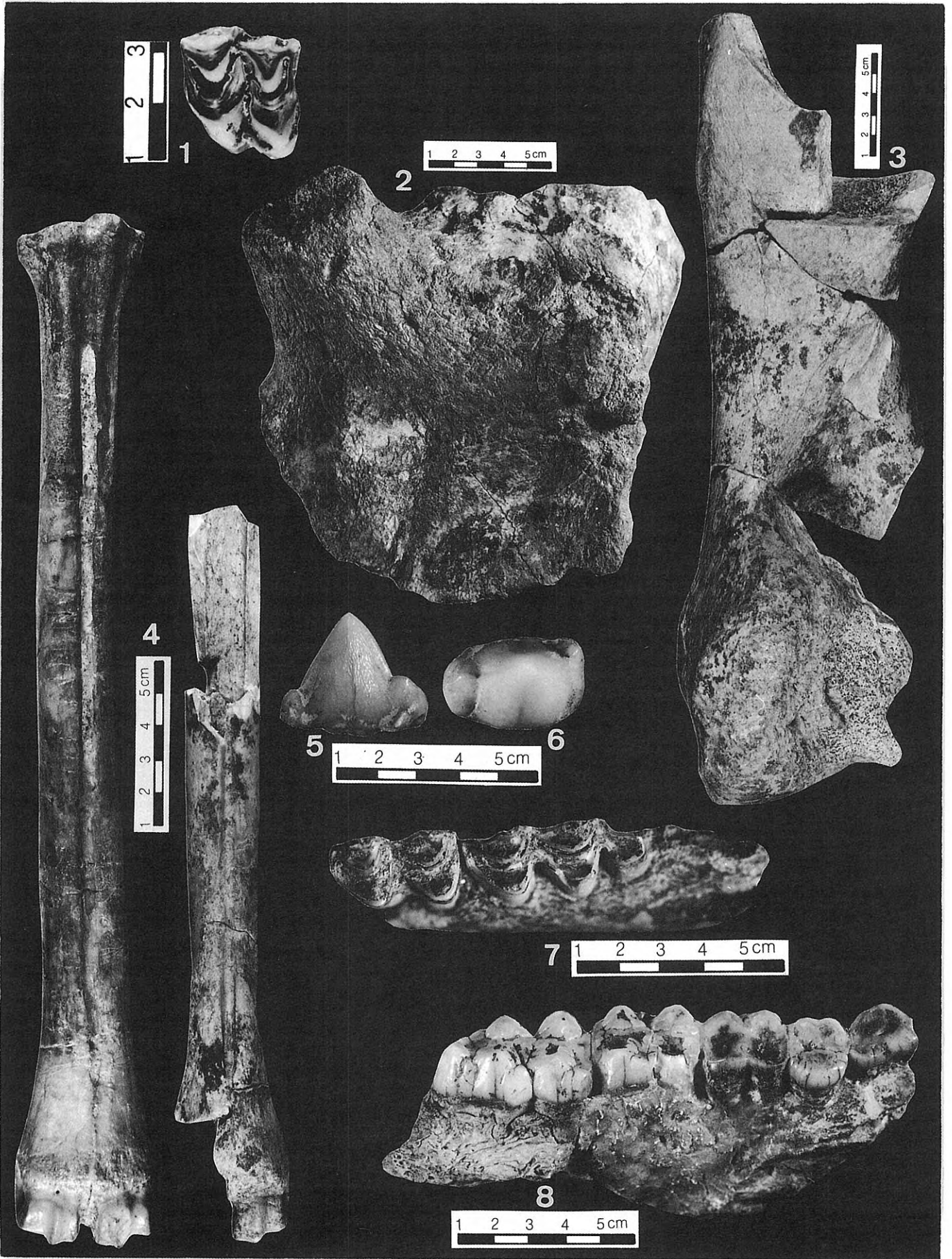
Rinocerótidos: Las medidas del húmero de rinoceronte permiten su identificación como *Stephanorhinus* cf. *etruscus*, determinación confirmada por C. Guerin (comunicación personal).

Cérvidos: De Piedrabuena se recuperaron en cuanto a cérvidos de talla media/grande, un fragmento de cráneo, una articulación distal de húmero, una proximal de radio, parte de un calcáneo, un metacarpo incompleto, fragmentos de metatarsianos y parte de un molar. El fragmento de cráneo, de un macho de edad avanzada, conserva parte de los frontales, parietales y temporales. Los pedículos, situados detrás de las órbitas, son divergentes, inclinados hacia atrás y de sección subtriangular. La sutura sagital está resaltada y los frontales son cóncavos. Los parámetros medidos son los definidos por Heintz (1970) habiéndose obtenido los siguientes valores: H del pedículo = 27 mm; DAP = 33 mm; DT = 36,4 mm; Distancia interna entre los pedículos (medida por debajo de las rosetas) = 60 mm; DT mínimo a nivel de los frontales = 92 mm y DT mínimo de la cavidad cerebral = 88 mm. Esquemas que indican las medidas más utilizadas en los cráneos y elementos post-craneales de los cérvidos así como los puntos de referencia de estos parámetros pueden ser consultados en Heintz (o.c.).

La Tabla 2, muestra la comparación del cráneo de Piedrabuena con cuatro cráneos del nivel de Etouaires depositados en el Instituto de Paleontología de París

Lámina I

- 1 M² derecho de *Arvenoceros ardei* de Las Higuieruelas, norma oclusal.
- 2 Cráneo incompleto de cervidae indet. cf. *Cervus perrieri* o cf. *Arvenoceros ardei* de Piedrabuena, norma anterior.
- 3 Húmero izquierdo de *Dicerorhinus* cf. *etruscus* de Piedrabuena, norma anterior.
- 4 Metatarsiano izquierdo completo de *Arvenoceros ardei* de Las Higuieruelas y metatarso incompleto de Cervidae indet. cf. *Cervus perrieri* ó cf. *Arvenoceros ardei* de Piedrabuena, norma anterior.
- 5,6 P³ izquierdo de *Hyaena* sp. de Piedrabuena, normas lingual y oclusal.
- 7 Fragmento mandibular izquierdo con M₂ y M₃ de Hippotraginae indeterminado de Piedrabuena, norma oclusal.
- 8 Fragmento de maxilar derecho con la serie P³-M³ de *Sus minor* de Piedrabuena, norma lateral.



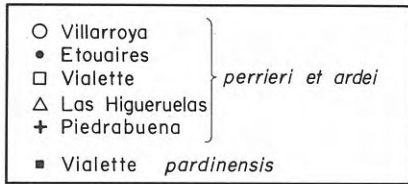
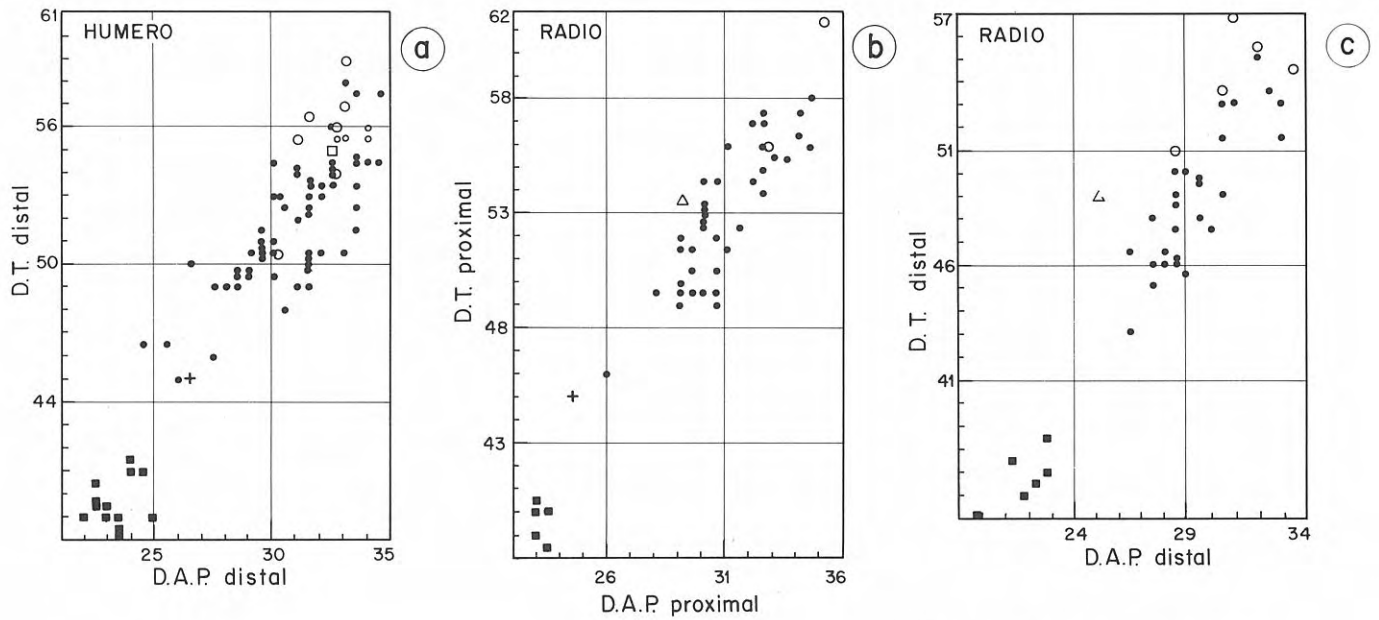


Figura 1. a. Diámetros antero-posterior (D.A.P.) y transverso (D.T.), de la extremidad distal del húmero de *C. perrieri/A. ardei* y de *C. pardinensis* de varios yacimientos pliocenos. b. Diámetros antero-posterior y transverso, de la extremidad proximal del radio de *C. perrieri/A. ardei* y de *C. pardinensis* de varios yacimientos pliocenos. c. Diámetros antero-posterior y transverso, de la extremidad distal del radio de *C. perrieri/A. ardei* y de *C. pardinensis* de varios yacimientos pliocenos. Medidas expresadas en milímetros.

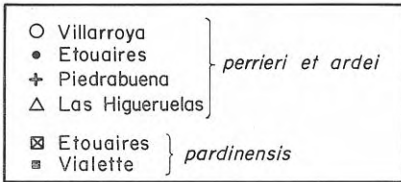
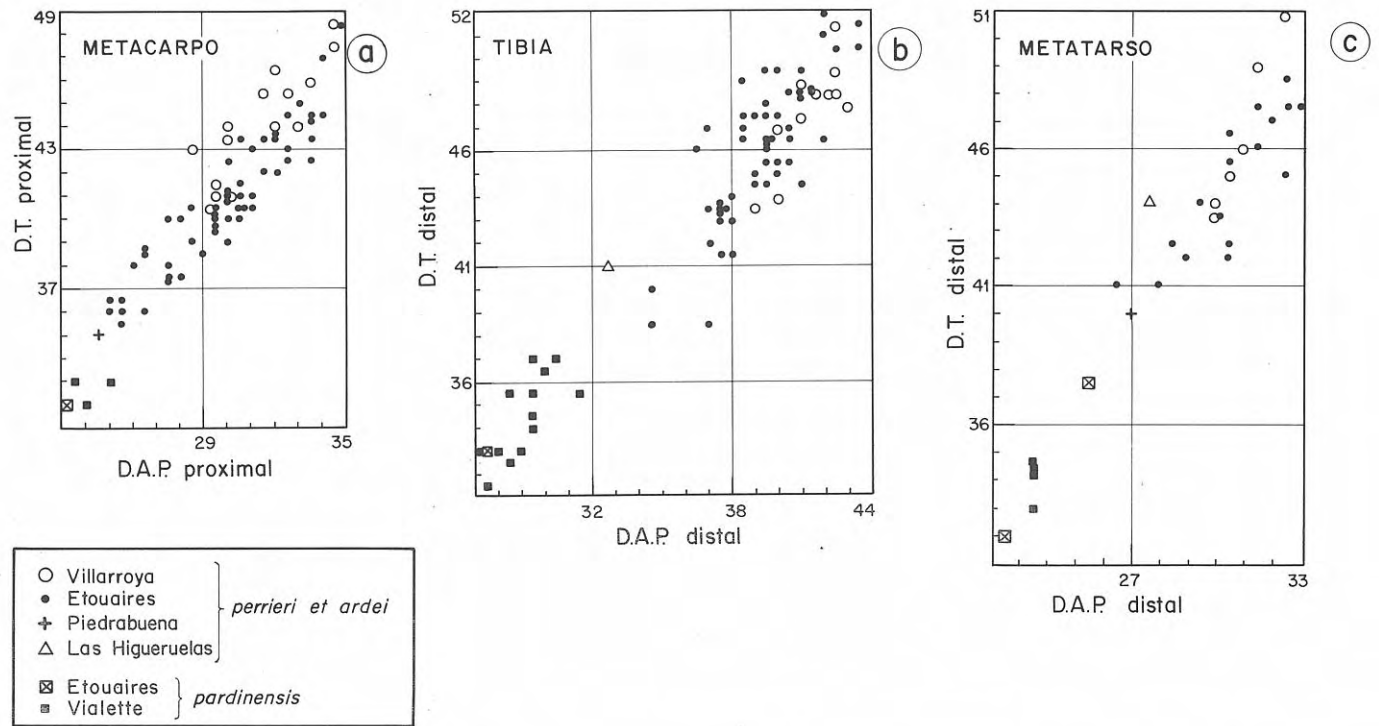


Figura 2. a. Diámetros antero-posterior (D.A.P.) y transverso (D.T.), de la extremidad proximal del metacarpo de *C. perrieri/A. ardei* y de *C. pardinensis* de varios yacimientos pliocenos. b. Diámetros antero-posterior y transverso, de la extremidad distal de la tibia de *C. perrieri/A. ardei* y de *C. pardinensis* de varios yacimientos pliocenos. c. Diámetros antero-posterior y transverso de la extremidad del metatarso de *C. perrieri/A. ardei* y de *C. pardinensis* de varios yacimientos pliocenos.

(ver Heintz, 1970 lám. XVII, figs. 2 y 3) y con otro de Villarroja (Logroño), todos ellos identificados como *Arvernoceros ardei*. Estos cinco cráneos tienen, como el que discutimos, la sutura sagital resaltada, los frontales cóncavos y similar la posición e inclinación de los pedículos. Concretamente el cráneo de Piedrabuena es muy parecido a los franceses de Perrier-Etouaires siglados como PFT 1014 y PET 1015, aunque este último es algo mayor.

El único resto dentario recuperado (un fragmento de molar superior reducido al metacono, ala posterior del paracono y parte del hipocono) no resulta de utilidad taxonómica.

Los restos post-craneales de Piedrabuena superan claramente la talla de *Cervus pardinensis*, distribuyéndose en los gráficos de los *perrieri-ardei* realizados por Heintz (1970) en las zonas de valores mínimos o incluso un poco alejados de éstos (Figs. 1 y 2). Ordenando, por ejemplo, por tamaño decreciente 16 metatarsianos de Perrier-Etouaires, pertenecientes a la colección del Instituto de Paleontología de París, la pieza de Piedrabuena sólo es comparable a los dos últimos. Esta tendencia a las menores dimensiones se repite en todos los restos analizados, lo que excluye una posible variabilidad sexual.

La semejanza del cráneo con los dos cráneos de Perrier-Etouaires y la distribución del post-craneal (Figs. 1, 2) nos hacen determinar el material de Piedrabuena como cervidae indet. cf. *Cervus perrieri* o cf. *Arvernoceros ardei*.

En el yacimiento de Las Higuieruelas encontramos también cérvidos de talla grande representados por varios candiles de asta, un radio, una tibia, un metatarso, una falange III y un molar. En cuanto al post-craneal, los diagramas realizados por Heintz (1970) para *C. pardinensis* y *C. perrieri/A. ardei* (Figs. 1 y 2) permiten incluir los cérvidos grandes de Las Higuieruelas en el grupo *perrieri/ardei*. Comparando con los 16 metatarsianos de Perrier-Etouaires anteriormente citados, el procedente de Las Higuieruelas puede incluirse entre los de mayores dimensiones.

En el caso de Las Higuieruelas, el molar encontrado (posiblemente un M²) ha permitido precisar la identificación. Aunque el desgaste haya eliminado ya el pliegue protoconal, el cíngulo soldado a las paredes del protocono e hipocono pero separado en el espacio interlobular y la existencia en este espacio de una columna de sección ovalada son, según Heintz (1970 p. 254) rasgos típicos de *Arvernoceros ardei*. Otra característica para esta identificación es la existencia de un pliegue hipoconal, que no existe en *C. perrieri*.

CRONOESTRATIGRAFÍA

En el yacimiento de Piedrabuena los elementos faunísticos más significativos para establecer su edad son la hiena, el hippotraginae, el rinoceronte y los cérvidos de talla grande.

H. pyrenaica es un elemento común durante el Rusciniense, mientras que *H. perrieri* es conocida en Europa occidental sólo a partir del Villafranquiense.

EDAD ABSOLUTA	ESCALA PALEOMAGNETICA	EPOCA	EDAD. MAM.	BIOZONAS	LOCALIDADES
Ma	BRUHNES	PLEISTOCENO	PLEIST. SUP.		VOIGSTEDT LE VALLONET
0,5	MATUYAMA				
1		PLEISTOCENO	PLEIST. INF.		PUEBLA DE VALVERDE EL RINCON
1,5	GAUSS				
2		PLIOCENO	VILAFRANQUIENSES.	MN 17	LAS HIGUERUELAS VIALETTE PIEDRABUENA
2,5	GILBERT				
3		RUSCINIENSE	MN 15		PERPIGNAN
3,5					
4		RUSCINIENSE	MN 14		MONTPELLIER
4,5					
5					
5,5					

Figura 3. Situación cronológica de algunos yacimientos fosilíferos del Plioceno y Pleistoceno de Europa.

El tipo de hippotraginae recuperado en Piedrabuena sólo se conocía hasta el presente en yacimientos Ruscinienses, no existiendo ya en yacimientos como Villarroja.

Stephanorhinus etruscus es considerado característico del Villafranquiense (Guerin, 1980) y lo mismo ocurre con los cérvidos grandes, presentes sólo a partir de estos niveles.

El menor tamaño de la población de cérvidos de Piedrabuena respecto a la de Las Higuieruelas es para nosotros otro argumento a favor de la mayor antigüedad de Piedrabuena, ya que como indica Heintz (1970) en los cérvidos, durante el Plioceno, se constata un aumento de talla que se manifiesta tanto en las líneas filéticas como en el conjunto de los cérvidos europeos.

En función de todos estos datos consideramos que la posición de Piedrabuena puede establecerse en el tránsito Rusciniense/Villafranquiense o en los niveles más bajos del Villafranquiense (Fig. 3). La coexistencia del hippotraginae con *Stephanorhinus etruscus* podría explicarse por una entrada de este rinoceronte en España anterior a las referencias francesas, o simplemente por la escasez de registro que existe respecto a las faunas de los niveles inferiores del Villafranquiense.

El yacimiento de Las Higuieruelas fue datado en función de la presencia de *Hipparion rocinantis* como Villafranquiense inferior por Alberdi y Morales (1981). Posteriormente Alberdi y Bonadonna (1985) y Bona-

donna y Alberdi (1987) consideran que el yacimiento corresponde al Villafranchiense inicial, atribuyéndole una edad de 3,5 Ma basada en los análisis de K/Ar realizados a las bombas volcánicas que acompañan a los fósiles de esta localidad.

En términos de edades absolutas y secuencias paleomagnéticas las referencias comparativas son los yacimientos franceses de Viallette y Etouaires, aunque existen disparidades respecto a estas edades. Viallette, por ejemplo, que para Ly *et al.* (1983) sería más reciente de los 2,6 Ma, para Biquant *et al.* (1981, 1990) o Thouveny (1983) tendría entre 3,4 y 2,48 Ma, formando parte del Gauss. Los niveles de Etouaires con polaridad inversa, son más modernos que los de Viallette, de polaridad normal. Teniendo en cuenta la duración proporcionalmente corta del Villafranchiense y el alcance de los cambios faunísticos ocurridos en este tiempo, nos parecen más adecuadas las estimaciones de Biquant *et al.* (1981) y Thouveny (1983).

La microfaua recuperada desde 1989, en el yacimiento de Las Higuieruelas, presenta roedores como *Stephanomys cf. laynensis* que posee rasgos más primitivos que la población tipo de Layna descrita en Ruiz Bustos (1986) y *Castillomys crusafonti crusafonti* de dimensiones y morfología similares a las de la población tipo de Layna. Esto permite situar el yacimiento de Las Higuieruelas ligeramente anterior aunque próximo a Layna y según la bioestratigrafía propuesta por Ruiz Bustos (1990) más reciente que Moreda y Sarrión, estimándose su edad absoluta en $3 \pm 0,1$ Ma.

DATOS PALEOECOLÓGICOS

La fauna de una y otra localidad difieren bastante en su composición. En Piedrabuena no se han encontrado équidos ni proboscídeos, mientras que hay ciervos y suidos, elementos que pueden asociarse a bosques y matorrales. No obstante, antílopes y gacelas indican una alternancia de las áreas boscosas con extensiones herbáceas. Los datos geológicos (Torres y Mazo, 1991) concuerdan bien con los paleofaunísticos, ya que sugieren que el centro de la Depresión de Piedrabuena estuvo ocupado por un conjunto de pequeñas áreas palustres sometidas a desecaciones estacionales, con espacios abiertos y poca vegetación. La cobertura vegetal aumentaría hacia los bordes de la Depresión, en donde posiblemente se desarrollaron zonas boscosas más o menos densas (Torres y Mazo, o.c.).

En Las Higuieruelas el componente mayoritario de la fauna son los proboscídeos, seguidos de gacelas y équidos. No se han encontrado restos de suidos. Hubo aquí una laguna situada en un paisaje bastante más abierto y seco que el anterior, lo que queda corroborado por el hallazgo de quenopodiáceas y cistáceas (determinaciones de E. Barrón, Madrid).

Las diferencias faunísticas y paisajísticas existentes entre Piedrabuena y Las Higuieruelas ponen de manifiesto el paulatino descenso de la temperatura y la creciente sequedad que como tendencia general se registra a lo largo del Terciario.

CONCLUSIONES

Stephanorhinus cf. etruscus y los cérvidos de tamaño grande situarían, inicialmente, a Piedrabuena en el Villafranchiense; pero como ya hemos dicho la presencia del hippotraginae primitivo así como la menor talla de los cérvidos respecto a los del mismo grupo encontrados en Las Higuieruelas, nos hacen pensar que es el Pozo de Piedrabuena y no Las Higuieruelas lo que corresponde a los niveles inferiores del Villafranchiense o incluso a la transición Rusciniense/Villafranchiense (Fig. 3).

Los elementos faunísticos de Las Higuieruelas, especialmente los roedores, permiten cifrar la antigüedad de este yacimiento en aproximadamente $3 \pm 0,1$ Ma.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los doctores C. Guerin sus opiniones sobre el rinoceronte de Piedrabuena, a A. Ruiz Bustos la determinación de los roedores, a L. Ginsburg los datos métricos de algunos cérvidos y a J. Morales la lectura crítica del manuscrito. Las fotografías han sido realizadas en el Laboratorio de Fotografía del Museo Nacional de Ciencias Naturales, los dibujos por J. Arroyo y la mecanografía por M. T. Montero y C. Sendra.

Este trabajo forma parte del proyecto titulado Geología y Paleontología del campo de Calatrava dirigido por Ana V. Mazo y financiado por la Consejería de Educación y Cultura de Castilla-La Mancha.

BIBLIOGRAFÍA

- Alberdi, M. T. and Bonadonna, F. P. 1985. Evaluation of Lower and Middle Villafranchian Chronostratigraphy. *Abstracts VIII Congress of the Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy and Symposium on Europa Late Cenozoic Mineral Resources*, 54-56.
- Alberdi, M. T., Jiménez, E., Mazo, A. V., Morales, J., Sesé, C. y Soria, D. 1984. Paleontología y bioestratigrafía de los yacimientos Villafranchienses de Las Higuieruelas y Valverde de Calatrava II (Campo de Calatrava, Ciudad Real). *I Reunión de Estudios Regionales de Castilla-La Mancha. Albacete*, 3, 249-277.
- Alberdi, M. T. y Morales, J. 1981. Significado bioestratigráfico del género *Hipparion* en España. *Teruel*, 66, 61-66.
- Biquant, D., Cassignol, C., Chambaudet, A. et Couthures, J. 1981. Nouvelles données chronostratigraphiques concernant les dépôts lacustres de Viallette (Haute-Loire). *Bulletin de l'Association Française pour l'étude du Quaternaire*, 2, 83-87.
- Biquant, D., Dubar, M. and Semah, F. 1990. Paleomagnetic Correlation on the Mediterranean Upper Neogene Biochronology and Villafranchian Vertebrate Sites of the Massif Central, France. *Quaternary Research*, 33, 241-252.
- Bonadonna, F. P. and Alberdi, M. T. 1987. *Equus stenonis* Cocchi as a biostratigraphical marker in the Neogene-Quaternary of the Western Mediterranean Basin. Consequence on Galerian-Villafranchian chronostratigraphy. *Quaternary Science Reviews*, 6, 55-66.

- Guerin, C. 1980. Les Rhinoceros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pleistocene supérieur en Europe occidentale. Comparaison avec les espèces actuelles. *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, **79** (1-2-3), 1-100.
- Heintz, E. 1970. Les Cérvides Villafranchiens de France et d'Espagne. *Mémoires Muséum National d'Histoire Naturelle* Paris. Nouvelle série, C, **22**, 1-333.
- Ly Meng Hour, Cantagrel, J. M., Goer De Herve, A. et Vincent, P. M. 1983. Révision taphochronologique des dépôts fossilifères plio-pleistocènes des environs de Perrier et Champeix (Puy de Dome, France). *Bulletin Association Française pour l'étude du Quaternaire* **2** (3), 407-422.
- Mazo, A. V., Alberdi, M. T. et Boné, E. 1980. Le gisement a *Anancus arvernensis* d'Alcolea de Calatrava (Ciudad Real) dans le Ruscinien (Pliocene) de la Meseta espagnole. *Bulletin Société belge de Géologie*, **89** (3), 145-178.
- Mazo, A. V. y Torres, T. 1989-1990. El pozo de Piedrabuena, un nuevo yacimiento de vertebrados Pliocenos en el Campo de Calatrava (Ciudad Real). En: *Coloquio Bioeventos Y sucesiones faunísticas en el Terciario Continental Ibérico*. Sabadell 1988. *Paleontología y Evolució*, **23**, 213-222.
- Mein, P. 1975. Résultats du groupe de travail des vertébrés: Biozonation du Néogène méditerranéen à partir des mammifères. In: *Report on Activity of the Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy Working Groups (1971-1975)*. J. Senes, Bratislava, 78-81.
- Mein, P. 1990. Updating of MN zones. In: *European Neogene Mammal Chronology* (Eds. Lindsay, Fahlbusch and Mein). Plenum Press, New York, 73-90.
- Molina, E. 1975. Estudio del Terciario superior y del Cuaternario del Campo de Calatrava (Ciudad Real). *Trabajos Neógeno/Cuaternario. Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, **3**, 1-106.
- Molina, E., Pérez González, A. y Aguirre, E. 1972. Observaciones geológicas en el Campo de Calatrava. *Estudios Geológicos*, **28**, 3-11.
- Ruiz Bustos, A. 1986. Análisis del proceso evolutivo del género *Stephanomys* (Rodentia, Muridae), *Paleomammalia*, **1** (1), 1-23.
- Ruiz Bustos, A. 1990. Biostratigraphy of the Continental Neogene in the Betic Cordilleras. *Abstracts IX Congress Regional Committee Mediterranean Neogene Stratigraphy. Barcelona*, 302.
- Thouveny, N. 1983. *Étude Paleomagnétique des formations du Plio-Pleistocène et de l'Holocène du Massif Central et de ses abords. Contribution à la chronologie du Quaternaire*. Tesis tercer Ciclo. Universidad de Marsella, 1-132.
- Torres, T. y Mazo, A. V. 1991. El yacimiento Plioceno del Pozo de Piedrabuena (Campo de Calatrava, provincia de Ciudad Real). Geología, paleontología y análisis paleoambiental. *Estudios Geológicos*, **47**, 339-348.

*Manuscrito recibido: 10 de octubre, 1991.
Manuscrito aceptado: 26 de marzo, 1993.*