

LA FAUNA VILAFRANQUIENSE DE EL RINCON-1 (ALBACETE, CASTILLA-LA MANCHA)

M. T. Alberdi *, E. Cerdeño *, N. López-Martínez **, J. Morales * y M. D. Soria *

RESUMEN

El yacimiento de El Rincón-1 situado a techo de la serie continental de Casas del Rincón (Albacete, cuenca del Júcar), cuenta con una diversidad faunística de 13 especies de micro y macromamíferos. Sus características tafonómicas indican que el proceso de acumulación de los restos de mamíferos fósiles debió de ser un proceso catastrófico relativamente rápido de muerte y enterramiento. Los micromamíferos *Miomys* cf. *medasensis* y *Castillomys crusafonti crusafonti* permiten situar el yacimiento en el Villafranchiense inferior. El caballo, *Equus livenzovensis*, sería uno de los más antiguos registrados en Europa Occidental, anterior al límite Gauss-Matuyama (2,48 Ma, recalibrado en 2,6 y 2,58 Ma). La aparición del caballo se sitúa por tanto en la parte más reciente de esta edad de mamíferos, como se había definido clásicamente.

Palabras clave: Mamíferos, Villafranchiense, El Rincón-1, Cuenca del Júcar.

ABSTRACT

The El Rincón-1 locality is located at the top of the Casas del Rincón series (Albacete, Júcar basin) with 13 micro- and macromammal species. The taphonomical features indicate a relatively rapid accumulation process of death and burial of the mammal remains, interpreted as a catastrophic event. The micromammals, *Miomys* cf. *medasensis* and *Castillomys crusafonti crusafonti*, permit us to assign this locality to the Early Villafranchian. The horse, *Equus livenzovensis*, would be among the oldest ones recorded from Western Europe before the Gauss-Matuyama paleomagnetic boundary (2.48 Ma, revised calibration as 2.6 and 2.58 Ma). Therefore, the horse appears in the most recent part of this mammal age, as it was classically defined.

Key words: Mammals, Villafranchian, El Rincón-1, Júcar basin.

Introducción

El yacimiento de El Rincón-1 (Albacete) fue descubierto en 1972 por los profesores G. Gutiérrez y F. Robles, del Departamento de Geología de la Universidad de Valencia, en el curso de la ejecución del mapa geológico 1:50.000 (MAGNA) para el Instituto Tecnológico Geominero de España. Fue excavado por investigadores del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid (CSIC), y por profesores y estudiantes de las Universidades Autónoma y Complutense de Madrid desde 1976 a 1986.

El estudio de los fósiles de El Rincón-1 ha proporcionado una asociación excepcional de macro y micromamíferos de edad Villafranchiense/Villanyense inferior (Plioceno superior continental). El

término biocronológico Villanyense se utiliza para datar asociaciones de micromamíferos y el de Villafranchiense para las de macromamíferos. Gracias a la asociación de ambos tipos de fósiles en el yacimiento de El Rincón-1, como ocurre en otros yacimientos excepcionales (Huélago, Venta Micena), es posible correlacionar estas dos escalas biocronológicas.

El yacimiento de El Rincón-1 ofrece un interés añadido por sus condiciones de fosilización excepcionales, con numerosos restos acumulados en conexión anatómica y escasa resedimentación. Ello permite deducir las condiciones de formación de la tanatocenosis sin mezcla tafonómica, lo cual es excepcional en yacimientos de mamíferos relativamente ricos en especies. Algunos yacimientos cua-

* Departamento de Paleobiología. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

** Departamento de Paleontología. Facultad de Geología. Universidad Complutense de Madrid. 28040 Madrid.

ternarios, como Aridos (Santonja *et al.*, 1980) o Venta Micena (Gibert *et al.*, 1990) muestran condiciones tafonómicas similares. Dentro del período considerado, no se conocen yacimientos semejantes; es mucho más frecuente encontrar yacimientos con una resedimentación importante, como el de La Puebla de Valverde (Heintz, 1978).

Un estudio multidisciplinar preliminar (paleontológico, estratigráfico y geoquímico) sobre el yacimiento fue publicado por Alberdi *et al.* (1982). En la vecina sección de Valdeganga también se ha descrito una sucesión de yacimientos de mamíferos (Mein *et al.*, 1978). En este trabajo se describen los taxones identificados, se interpretan los datos tafonómicos y se infieren las condiciones paleoambientales de la región, además de establecerse la posición de la fauna de El Rincón-1 dentro de la sucesión del Plioceno superior continental del Mediterráneo Occidental.

Situación geográfica y geológica (M. T. A., N. L.-M., J. M.)

La serie de Casas del Rincón, de unos 100 m de espesor, se encuentra situada en la parte central del valle del río Júcar. La cuenca de este río está formada por una depresión estructural orientada E-W, rellena de sedimentos continentales. Según Pérez González (1981), dicha cuenca se originó a causa de los procesos distensivos que siguieron a la última fase compresiva datada en el Tortonense (Turoliense medio). Los sedimentos continentales que han rellenado la depresión se pueden diferenciar en dos formaciones, ligadas a dos fases distintas de sedimentación; la más antigua, «calizas del río Júcar», está constituida por sedimentos carbonatados de ambiente lacustre, fuertemente tectonizados y erosionados durante la fase Ibero-Manchega I (Aguirre *et al.*, 1976); la segunda formación, discordante con la anterior, es fundamentalmente fluvial, «areniscas y arcillas rojas de Villagordo de Júcar», que puede pasar lateralmente a depósitos lacustres o palustres conocidos con el nombre de «calizas y margas de Valdeganga» (Ordóñez *et al.*, 1975; Santos García, 1975; Mein *et al.*, 1978). La serie está interrumpida a techo por una erosión, probablemente ligada a la fase tectónica Ibero-Manchega II (Aguirre *et al.*, 1976) (fig. 1).

A partir del estudio de los moluscos dulceacuícolas y terrestres, la serie de Casas del Rincón fue dividida en tres unidades (Alberdi *et al.*, 1982). La unidad más baja comprende los primeros 10 m y presenta un 29 % de especies actuales. La unidad intermedia comprende el siguiente tramo de 10 m, en los cuales se constata un fuerte incremento de

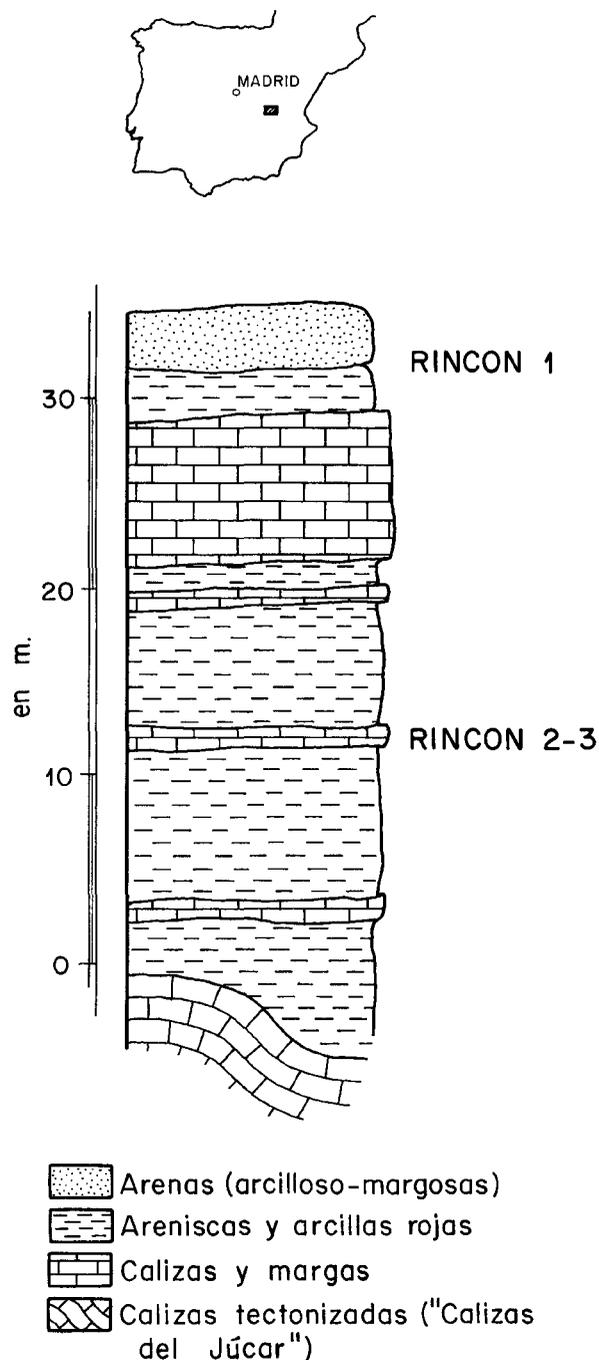


Fig. 1.—Localización geográfica y estratigráfica de la serie de Casas del Rincón (modificado de Alberdi y Bonadonna, 1987, y Bonadonna y Alberdi, 1987).

especies actuales (54 %). En ambas unidades las especies dulceacuícolas son dominantes, pero se observa su disminución progresiva de la base hacia el techo (del 70 % al 52 %) y un aumento concomitante de las especies terrestres, lo que pone en evi-

dencia la reducción del área y profundidad del medio lacustre. En la parte baja se encuentran los yacimientos de microvertebrados del Rincón-2 y 3, con micromamíferos.

La unidad superior comprende unos 80 m hasta el final de la serie. En ella dominan los moluscos terrestres, indicando una fuerte reducción del área lacustre. En su parte baja se encuentran *Rumina decollata* y *Pomatias sulcata* (ver Alberdi *et al.*, 1982), lo que indica condiciones cálidas y áridas. El nivel de mamíferos de El Rincón-1 se encuentra en el tramo medio-alto de esta unidad.

Un estudio geoquímico de esta serie fue realizado sobre el contenido en isótopos estables de ^{18}O y ^{13}C de los niveles carbonatados y de las conchas de los moluscos dulceacuícolas y terrestres (Leone, 1985). La sucesión obtenida muestra un cambio de condiciones frías a cálidas que coincide con el detectado en medios marinos (Thunell, 1979) en el intervalo temporal de 3,2 a 2,5 Ma, según la calibración geocronométrica de las asociaciones de vertebrados (Alberdi y Bonadonna, 1987). Los yacimientos del Rincón-2 y 3 tendrían una edad en torno a 3,3-3,1 Ma (Alberdi *et al.*, 1982). El yacimiento de El Rincón-1 se ha correlacionado con el de Montopoli (Italia), cuya edad se ha calibrado por medios paleomagnéticos situándose sobre el límite Gauss-Matuyama, datado en 2,48 Ma (Lindsay *et al.*, 1980). El nivel de Montopoli ha sido correlacionado con depósitos marinos del Plioceno superior (Alberdi y Bonadonna, 1987). Al yacimiento de El Rincón-1 se le situó en torno a los 2,5 Ma (Alberdi *et al.*, 1982) o 2,6-2,7 Ma y Villafranquiense medio (Alberdi y Bonadonna, 1987). El uso formal del Villafranquiense medio (unidad MN16b) ha sido rechazado por De Bruijn *et al.* (1992).

Análisis del conjunto faunístico

El yacimiento de El Rincón-1 ha proporcionado 317 restos fósiles identificables (NR) de mamíferos (huesos, dientes y cuernos), pertenecientes al menos a 35 individuos (NMI) que se distribuyen en 6 órdenes y 13 especies (ver tabla 1).

El índice de diversidad de Shannon para el número de restos es $H_{NR} = 2,25$ y para el número mínimo de individuos, $H_{NMI} = 3,10$. Estos valores son relativamente elevados, indicando una diversidad muy alta de especies en la muestra. Valores comparables se presentan en yacimientos tafonómicamente equivalentes pero más ricos en estos fósiles (como Aridos-1 del Pleistoceno medio, 6 órdenes y 15 especies de mamíferos, 1.038 restos y al menos 114 individuos; índices de Shannon $H_{NR} = 2,29$ y $H_{NMI} = 2,84$). También son comparables los valores de la

Tabla 1.—Lista y abundancia de las especies de mamíferos del yacimiento de El Rincón-1

Mammalia	NR	NMI
Insectívora		
<i>cf. Episoriculus</i> sp.	1	1
Rodentia		
<i>Eliomys</i> cf. <i>intermedius</i>	2	1
<i>Mimomys</i> cf. <i>medasensis</i>	14	3
<i>Castillomys</i> c. <i>crusafonti</i>	16	2
Lagomorpha		
<i>Prolagus</i> cf. <i>calpensis</i>	16	1
<i>Oryctolagus</i> aff. <i>laynensis</i>	34	4
Carnívora		
<i>Nyctereutes megamastoides</i>	2	2
<i>Felis issiodorensis</i>	1	1
Hyaenidae indet.	4	1
Perissodactyla		
<i>Equus livenzovensis</i>	64	8
<i>Stephanorhinus etruscus</i>	7	1
Artiodactyla		
<i>Cf. Eucladoceros senezensis</i>	4	1
<i>Gazella borbonica</i>	162	9
Total 6 órdenes, 13 especies	317	35

NR = número de restos; NMI = número mínimo de individuos.

diversidad en yacimientos con una riqueza similar pero con distintas condiciones tafonómicas (como La Puebla de Valverde, Villafranquiense medio, 4 órdenes y 15 especies de mamíferos, 277 restos y 31 individuos; índices de Shannon, $H_{NR} = 2,47$ y $H_{NMI} = 3,45$).

Observaciones tafonómicas (N. L.-M., J. M.)

Los restos óseos de mamíferos han sido descubiertos en sucesivas excavaciones, cartografiados, medidas sus orientaciones y reconstruida su posición en un plano. En la figura 2 se ha reproducido el plano correspondiente a las excavaciones de 1981 y 1983. Los fósiles aparecen en un nivel margoso de color verde de unos 6 cm de espesor, reposando unos fósiles sobre la base y otros cerca del techo, en contacto con el nivel carbonático suprayacente.

La extensión lateral observada es de unos 10 m, siempre con un espesor similar, aunque la densidad de restos era muy variable. Hacia el Oeste los restos eran más escasos y el nivel desaparecía por la erosión reciente. Hacia el Sureste se encontraban huesos agrupados con mayor concentración, separados por zonas relativamente estériles. El conjunto excavado forma una serie alargada longitudinalmente en semicírculo.

La mayoría de los huesos descansaban en el plano del estrato sin inclinación. Los casos de sobreimposición de unos huesos sobre otros eran

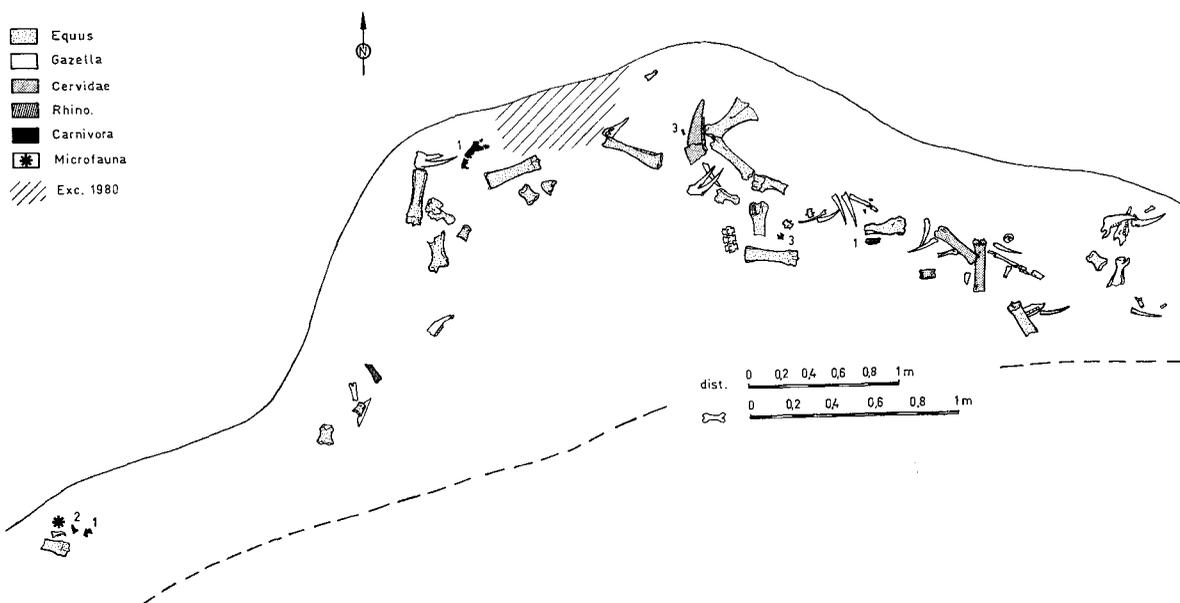


Fig. 2.—Cartografía de los restos fósiles del yacimiento de El Rincón-1. Excavaciones de 1981 y 1983.

muy raros. La orientación azimutal de cada uno de los huesos excavados ha sido medida (ver diagrama fig. 3) y sometida al test de Rayleigh, que indica en nuestro caso ausencia de orientación preferente significativa para un nivel del 5 % de probabilidad.

La matriz margosa que envuelve a los restos los penetra en sus huecos, forámenes y cavidades medulares. En numerosas ocasiones se encuentran nódulos y costras calcáreas envolviendo total o parcialmente los huesos. La superficie de los huesos orientada hacia techo suele presentar peor estado de conservación que la orientada hacia muro. La mayoría de los restos son huesos enteros. En ocasiones presentan fracturas o grietas transversales profundas sin apenas desplazamiento o con separación de algunos milímetros y rellenas de marga. No se observan huesos mecánicamente redondeados ni superficies pulimentadas. Tampoco se observan grietas de descamación o desecación. Todos presentan color oscuro, marrón o parduzco.

Las señales de bioerosión son numerosas. La superficie superior de muchos huesos aparece corroída, picoteada y con surcos sinuosos debido a raíces. Hay señales de mordeduras y marcas de incisivos de roedores. Muchas epífisis aparecen roídas y con ausencia de algunas de las partes más distales del hueso. Este tipo de alteración es similar al observado actualmente en cadáveres recientes carroñeados por hienas (O. Fejfar, com. pers.).

La mayoría de los huesos corresponden a grandes mamíferos (sobre todo caballos y gacelas). Se indican en el plano (fig. 2) la posición de algunos hue-

sos de pequeños mamíferos (carnívoros y roedores) que se pudieron observar en el curso de la excavación. Numerosos elementos presentan relación o conexión anatómica. Son frecuentes los conjuntos que relacionan metápodos con falanges, escápulas con húmeros y radios, o grupos de vértebras. Los huesos de las extremidades son mayoritarios en el caso de los caballos, cuyos restos craneales están subrepresentados. En el caso de las gacelas hay mayor proporción de restos craneales. Son numerosos los individuos infantiles o inmaduros de conejos, hiénido, caballo y gacela.

Formación del yacimiento. Interpretación del origen de la asociación (N. L.-M., J. M., M. D. S.)

La integridad de los distintos huesos de mamíferos encontrados en el yacimiento de El Rincón-1, la falta de orientación preferente, la escasa selección por tamaños de los restos y la ausencia de huesos con superficies mecánicamente erosionadas son señales que permiten excluir el transporte y la acción hidrodinámica en la concentración de estos restos, a diferencia de otros muchos yacimientos de vertebrados.

La conexión anatómica de muchos de estos restos, las fracturas con ligeros desplazamientos *in situ*, la representación de todas las distintas partes del esqueleto, el estado de conservación de los huesos y la identificación de débiles huesos de pequeño tamaño son indicios de que los restos permanecieron muy

poco tiempo a la intemperie. El color oscuro de los huesos indica la presencia de materia orgánica en el momento de su enterramiento, mientras que los huesos descarnados y lavados de materia orgánica tienen color claro. Por tanto, entre la muerte de los mamíferos y su enterramiento relativamente rápido, los cadáveres fueron sólo parcialmente desarticulados, desplazados y carroñeados. No transcurrió el tiempo suficiente para el total descarnado, desarticulación, dispersión y desecación de los huesos. La descomposición de la piel y los tendones de cadáveres de grandes mamíferos requiere al menos un año en terreno descubierta, dependiendo del clima (mayor en medios áridos; Behrensmeyer *et al.*, 1992).

La principal alteración que sufrieron los restos en la fase bioestratigráfica fue la acción de grandes carroñeros (epífisis distales de los huesos de los caballos parcialmente destruidas) y la de pequeños necrófagos (roedores, insectos). Gibert *et al.* (1990) han realizado interpretaciones similares en el yacimiento de Venta Micena, en donde sin embargo la descarnación de los cadáveres y la resedimentación debió de ser más intensa que en El Rincón-1. La alineación del conjunto de huesos de El Rincón-1 (fig. 2) y la fracturación *in situ* puede ser debida a pisoteo de manadas de herbívoros, como sugieren observaciones actuales en la Reserva de Doñana (E. Bernáldez y J. A. Valverde, com. pers.), aunque no se observan estrías sobre la superficie de los huesos, como señalan otros autores en estos casos (Behrensmeyer y Hill, 1980; Andrews y Ersoy, 1990). Los procesos fosildiagenéticos han conducido al encostamiento y nodulización en carbonato de muchos huesos, indicando que el enterramiento y fosilización tuvieron lugar en zona vadosa (por encima de la capa freática).

El proceso de acumulación de los restos de mamíferos de El Rincón-1 debió de ser por tanto un proceso catastrófico relativamente rápido de muerte y enterramiento tras una ligera removilización de los restos. En caso contrario, en una asociación atricial (acumulación gradual de restos; Voorhies, 1969), los estados de conservación mostrarían diferencias entre los primeros elementos que se acumulan y los últimos. Este suele ser el caso de muchos yacimientos de vertebrados terrestres, interpretados como concentraciones hidrodinámicas de restos en mayor o menor grado diacrónicos, con resedimentación importante (Voorhies, 1969; Belinchón, 1987; Andrews, 1990). En los casos de yacimientos con escasa resedimentación, como por ejemplo en el Cuaternario de Ambrona (Aguirre y Fuentes, 1969; Binford, 1987), Aridos (Santonja *et al.*, 1980) o Venta Micena (Gibert *et al.*, 1990), se ha atribuido, a veces con matizaciones importantes, la acumulación a la acción humana.

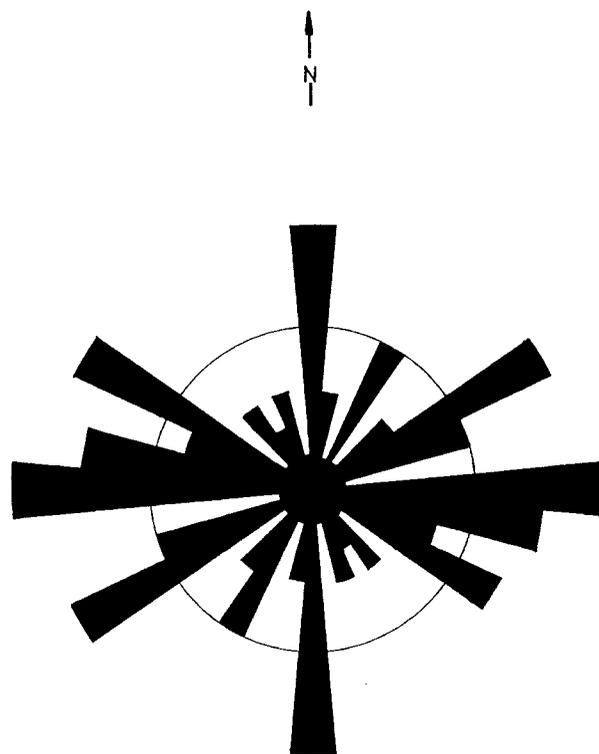


Fig. 3.—Diagrama de orientaciones azimutales de los huesos largos de los mamíferos de El Rincón-1. Excavación de 1981, N = 30. Excavación de 1983, N = 43. Total N = 73.

No se han descrito mecanismos graduales regulares que acumulen, en un mismo lugar y en un breve período de tiempo, restos de cadáveres de grandes y pequeños mamíferos de diversas especies y tamaños. Las observaciones actuales muestran en general restos aislados o de pocos individuos de una misma especie que mueren en un mismo lugar, por ejemplo grandes herbívoros a orillas de ríos y lagos o restos de huesos de presas concentrados por los predadores. Para explicar una acumulación de cadáveres al aire libre de especies tan raramente reunidas como carnívoros y herbívoros es necesario suponer algún proceso catastrófico irregular, como una gran sequía. Un deterioro importante del medio pudo ser la causa de la excepcional reunión y de la muerte de diversos tipos de mamíferos representados en la asociación, cada uno de distintos hábitats y modos de vida. Es probable que individuos exhaustos confluyeran alrededor de un punto de agua residual en una región anteriormente mucho más irrigada. Esto sería compatible con el importante cambio ambiental hacia condiciones más terrestres que se detecta a lo largo de la sucesión de Casas del Rincón (ver anteriormente) y la posición del yacimiento a techo de la serie tras la retracción del extenso y profundo lago que anteriormente ocupaba la región.

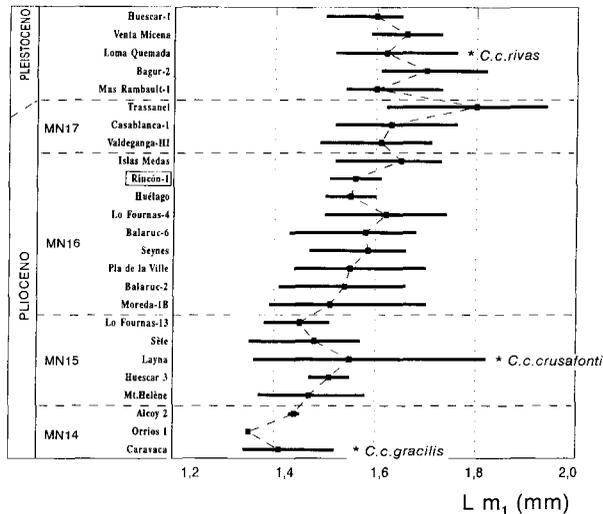


Fig. 4.—Longitud de los M_1 de *Castillomys crusafonti* Michaux, 1969, de diversas poblaciones del Plioceno y Pleistoceno inferior de España y Sur de Francia. Se indican con un asterisco las poblaciones tipo de las tres subespecies descritas (*C. c. rivas* fue descrito como especie por Martín-Suárez y Mein, 1991).

Estudio sistemático

Micromamíferos (N. L.-M.)

El yacimiento de El Rincón-1 ha proporcionado un centenar de restos de micromamíferos pertenecientes a 6 especies y tres órdenes. La mayoría de los restos (dientes aislados) proceden del lavado-tamizado de unos 1.800 kg de sedimentos extraídos de los ripios de la excavación, aunque algunos restos (maxilares y mandíbulas completos) fueron encontrados durante el proceso de excavación a simple vista. El concentrado del lavado-tamizado contiene una gran cantidad de esquirolas y fragmentos de hueso de macromamíferos, además de vértebras de peces y un resto de anuro (*Bufo* cf. *viridis*, identificado por F. B. Sanchíz, MNCN, CSIC). El estado de conservación de los microrrestos es deficiente, dado que la mayoría de los dientes y huesos muestran señales de corrosión y bioerosión.

A continuación se describen los restos encontrados y se discuten sus implicaciones cronológicas y paleoambientales.

Orden Insectivora BOWDICH, 1821
 Familia Soricidae GRAY, 1821
 Subfamilia Crocidurinae MILNE-EDWARDS, 1874
 cf. *Episoriculus* sp. ELLERMAN Y MORRISON-SCOTT, 1951
 Lámina 1, figura 1.

MATERIAL Y MEDIDAS. Un incisivo superior derecho; long. antero-post. 2,24 mm, anchura dorso-ventral 1,08 mm.

DESCRIPCIÓN. Es un diente curvo con forma de gancho romo, provisto de un talón y un pequeño cíngulo labial en la base. En el talón se observa una superficie de desgaste uniforme. Posee una raíz entallada por un profundo surco situado en el lado labial del cuello.

DISCUSIÓN. Los rasgos de este ejemplar lo identifican como una musaraña de la subfamilia Crocidurinae, descartando a los Heterosoricinae, Neomyinae y probablemente Soricinae (que suelen tener un incisivo superior fisidente, con una cúspide lingual suplementaria), aunque no es posible discriminar entre los distintos géneros. El tamaño es mayor que el de la musaraña del Plioceno de Layna, atribuida a la especie *Episori-*

culus gibberodon descrita en Çsarnota donde tiene un tamaño semejante al de la de El Rincón-1, por lo que la atribuimos tentativamente a este género.

Orden Rodentia BOWDICH, 1821
 Familia Gliridae THOMAS, 1897
Eliomys cf. *intermedius* FRIANT, 1953
 Lámina 1, figuras 2 y 3.

MATERIAL Y MEDIDAS. Un D^4 (1,05 x 1,38) y un M^1 (1,47 x 1,95).

DESCRIPCIÓN. D^4 de forma triangular, cúspides bien marcadas. Anterolofos largo unido al paracono y protocono. Centrolofo anterior largo; metalofos unidos a la parte media del protolofos; posterolofos largo unido por ambos extremos a las cúspides. M^1 rectangular, con cúspides labiales bien marcadas y endolofos continuo. Centrolofo anterior más corto que el posterior. Anterolofos y posterolofos libres en su extremo labial y unidos al endolofos en su extremo lingual.

DISCUSIÓN. Tamaño y morfología similares al lirón del Plioceno inferior del Arquillo-3 (MN15), identificado como *E. cf. intermedius* por Adrover (1986). Nuestro escaso material sólo permite ver que el tamaño se encuentra dentro del rango de la población tipo de Sète (Plioceno medio del Sur de Francia). El lirón de los vecinos yacimientos de Valdeganga, denominado por Mein *et al.* (1978) *E. aff. quercinus*, difiere de nuestro material por el aislamiento del anterolofos. La especie *E. intermedius* es considerada más primitiva y predecesora de *E. quercinus*, aunque no se descarta que existan dos líneas evolutivas en lo que suele admitirse como «amplia variabilidad de tamaño» de las poblaciones fósiles de estos lirones.

Familia Arvicolidae GRAY, 1821
Mimomys cf. *medasensis* MICHAUX, 1971
 Lámina 1, figuras 7-10.

Sinonimia:
 1982 - *Mimomys* cf. *cappettae* en Alberdi *et al.*, págs. 261, 263.

MATERIAL Y MEDIDAS. Una mandíbula derecha con M_1 (3,63 x 1,60), M_2 (2,26 x 1,48) y M_3 (2,06 x 1,11); un M_1 (L = 3,46), un M_2 (2,01 x 1,24), un M_3 (2,16 x 1,18) y otros fragmentos de dientes aislados.

DESCRIPCIÓN. Dientes robustos con esmalte diferenciado: en los dientes inferiores, está engrosado en las caras posteriores de los triángulos y adelgazado en las caras anteriores; en los dientes superiores, al revés. Un cemento abundante rellena la mitad del espacio de los ángulos entrantes. Las coronas son muy hiposodontas y la línea sinuosa muy entallada, con altos senos. En un M_1 se observa un islote comprimido y oblicuamente orientado en el anterocónido; el otro carece de él. El *mimomyskante* está bien marcado y recorrido por un mimosinuido muy alto. El *prismenfalte* es ancho y relativamente profundo, orientado el T4 fuertemente hacia atrás. Los triángulos T1 y T2 confluyen ampliamente. El ángulo LRA4 es agudo y profundo y, por tanto, el lóbulo anterior es fuerte y saliente. T5 tiene una forma gruesa y redondeada muy característica.

M^3 posee un islote grande y ovoide y los triángulos T1 y T2 están completamente aislados. Los senos de la línea sinuosa están muy desarrollados.

DISCUSIÓN. Los arvicolidos son los micromamíferos más importantes para establecer la sucesión biocronológica del Plioceno y Pleistoceno continental. El género *Mimomys* se desarrolla durante el Plioceno y comprende una treintena de especies. Su evolución es muy complicada, presentando a menudo dos o tres especies en una misma localidad. Los ejemplares de *Mimomys* de El Rincón-1 son todos de talla grande, semejante a la de *M. medasensis* Michaux, 1971 del Plioceno superior de las Islas Medas (Gerona). La población de El Rincón-1 difiere por tener mayor cantidad de cemento y un islote más fugaz, al igual que la de los niveles superiores de Casablanca-1 (MN17), donde estas diferencias se han considerado de rango intraespecífico (Esteban Aenlle y López-Martínez, 1987). La especie española es muy semejante a la italiana *Mimomys plioaenicus* Major, 1875 del Valdarno superior (Castelfranco di Sopra, Villafranchiense Superior, ver Masini y Torre, 1987), salvo por

el número de raíces del M¹. Este carácter muestra a menudo variabilidad intrapoblacional y puede ser un rasgo diagnóstico insuficiente. La forma del lóbulo anterior con un T5 grueso y redondeado es sin embargo peculiar y característica de las poblaciones españolas. Una población muy similar a la de El Rincón-1 ha sido citada en Cortes de Baza-I (Peña *et al.*, 1977).

La especie *M. cappetai* Michaux, 1971 de Balaruc-2 (unidad MN16) es de talla media algo mayor que *M. medasensis* y tiene menos cemento, una línea sinuosa mucho menos entallada, mimosinuado débil o ausente, islote más persistente y antrocónido distinto (muy corto *inselfalte*, T4 próximo al *mimomyskante* y *prismenfalte* largo). *M. realensis* Esteban y Martínez, 1987, del vecino yacimiento de Cañada Real (zona MN17), al igual que la población de Valdeganga-III identificada como *M. aff. medasensis* por Mein *et al.* (1978), son de menor talla y poseen diferencias morfológicas que los separan de la especie de El Rincón-1 (*mimomyskante* e *inselfalte* menos desarrollados, mimosinuado apenas marcado, foseta más persistente; el último es además más hipsodonto).

Los arvicólidos son micromamíferos estrictamente herbívoros que suelen vivir en ambientes húmedos (bosques, prados ripícolas, cursos de agua) en la región Holártica. En el Plioceno, todas las especies tienen molares con raíces, que van apareciendo cada vez más tardíamente en el desarrollo individual en el transcurso de este período. Ya en el Pleistoceno, muchas especies poseen molares de crecimiento continuo (sin raíces).

Familia Muridae GRAY, 1821

Castillomys crusafonti crusafonti MICHAUX, 1969

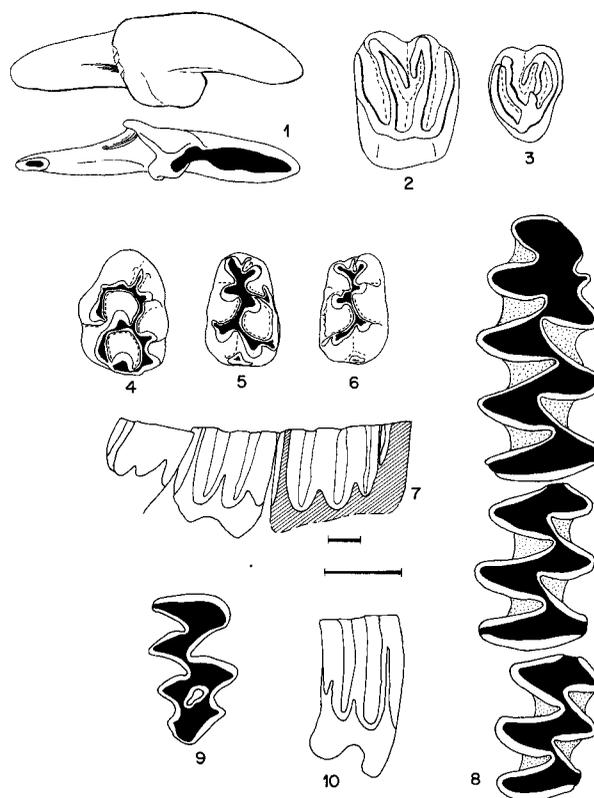
Lámina 1, figuras 4-6.

MATERIAL Y MEDIDAS. Un M¹ izq. (1,70 x 1,24), cuatro M₁ (L Máx = 1,61, L med = 1,56, L mín = 1,51; A Máx = 1,05, A med = 1,01, A mín = 0,96) y un fragmento de M².

DESCRIPCIÓN. M¹ con pequeño t1bis y fuerte t2bis unido a t5, t1 sin conexión con t5; t3 unido a t5 y t4 unido a t8 por una cresta; cíngulo posterior reducido. M² permite ver sólo la unión t1-t5 y t4 separado de t8. Todos los ejemplares de M₁ tienen cresta longitudinal completa que une el entocónido al protocónido. Las cuatro cúspides anteriores forman una X asimétrica, estando el metaconónido más adelantado que el protocónido. El cíngulo labial está reducido a una cresta cingular irregular que surge de c1 y rodea al protocónido hasta terminar en un c3 reducido. En dos ejemplares existe una pequeña rugosidad en lugar de tma. El cíngulo posterior es pequeño y comprimido. Todos los ejemplares muestran una pequeña cresta que prolonga el entocónido en dirección lingual.

DISCUSIÓN. La evolución de este pequeño múrido endémico de la región iberocitana ha sido muy estudiada por el interés que presenta su linaje en la biocronología del Plioceno y Pleistoceno continental (Michaux, 1969; Van der Weerd, 1976; Bachelet, 1990; Martín-Suárez y Mein, 1991). Su evolución se interpreta como una anagénesis desde las poblaciones de pequeña talla del Plioceno inferior denominadas *C. crusafonti gracilis* Van der Weerd, 1976, hasta las de gran talla del Pleistoceno, *C. crusafonti rivas* (Martín Suárez y Mein, 1991) (ver fig. 4). Además del tamaño, aumentan con el tiempo las conexiones entre cúspides dentarias (estefanodoncia). La población-tipo de Layna (Plioceno, MN15) solapa la variabilidad de la mayoría de las demás poblaciones. Las diferencias entre las poblaciones extremas son notables, pero los cambios son graduales de unas poblaciones a otras (ver fig. 4). La diferenciación taxonómica es sólo estadística, y la consideramos de rango subespecífico según el criterio de Bachelet *et al.* (1990) sobre poblaciones de roedores actuales: el coeficiente de variación es igual o superior a la diferencia de los valores medios (expresada en porcentaje respecto a la media más pequeña).

La talla y morfología de la reducida muestra de El Rincón-1 coinciden con las de la subespecie típica descrita en Layna (Michaux, 1969). En Layna (muestra conservada en el Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense) hay un 50 % de M¹ sin conexión t1-t5, que es la morfología que presenta el M¹ de El Rincón-1. Por el contrario, en la subespecie



Lám. 1.—Insectívoros y Roedores de El Rincón-1.

Cf. *Episoriculus* sp. Ellerman y Morrison-Scott, 1951.

Fig. 1.—Incisivo superior derecho R1-R1; vistas labial y oclusal.

Eliomys cf. *intermedius* Friant, 1953.

Fig. 2.—D⁴ izquierdo R1-R1.

Fig. 3.—M¹ izquierdo R1-R2.

Castillomys crusafonti crusafonti Michaux, 1969.

Fig. 4.—M¹ izquierdo R1-R5.

Fig. 5.—M₁ derecho R1-R6.

Fig. 6.—M₁ izquierdo R1-R7.

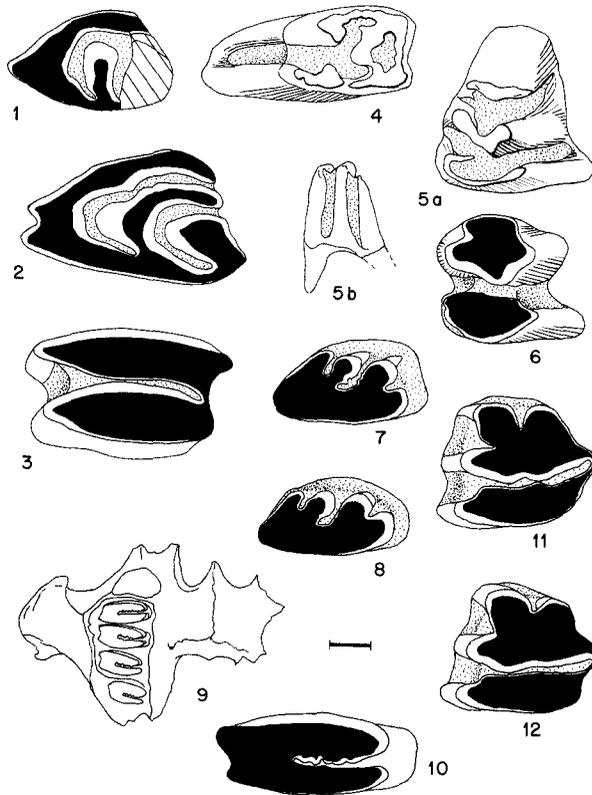
Mimomys cf. *medasensis* Michaux, 1971.

Figs. 7-8.—Mandíbula derecha con M₁₋₃; R1-R3; vistas lateral y oclusal.

Figs. 9-10.—M³ izquierdo R1-R4; vistas oclusal y lingual.

Las escalas gráficas representan 1 mm. Los ejemplares están depositados en el Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid.

C. c. rivas muy pocos M¹ no tienen conexión t1-t5 (0-21 %). En Layna la cresta longitudinal del M₁ está completa en el 100 % de 18 ejemplares (el 80 % de 25 ejemplares según Martín-Suárez y Mein, 1991), al igual que en la población de El Rincón-1. La aparición de una rugosidad o tma en el borde proximal de M₁ que se observa en la mitad de los ejemplares de El Rincón-1 es un carácter evolucionado que no aparece en Layna, pero que lo hace con frecuencia en *C. c. crusafonti* de Balaruc-6 (Bachelet, 1990) y en *C. c. rivas*. El tamaño de nuestros ejemplares coincide con el de la muestra de Huéscar-3 (Mazo *et al.*, 1985) y con el tamaño medio de la población tipo *C. c. crusafonti* de Layna (ver fig. 4). Aunque el rango de variación de *C. c. rivas* abarca las muestras de El Rincón-1 y Huéscar-3, su tamaño es superior en promedio. En esta subespecie el cíngulo posterior de M₁ es en promedio más grueso y saliente que en la subespecie tipo y en la población de El Rincón-1. Por



Lám. 2.—Lagomorfos de El Rincón-1.
Prolagus cf. calpensis F. Major, 1905.
 Fig. 1.—P² R1-L1.
 Fig. 2.—P³ R1-L2.
 Fig. 3.—M¹ R1-L3 izquierdos.
Oryctolagus aff. laynensis López-Martínez, 1977.
 Fig. 4.—D⁴ izquierdo, R1-L5.
 Fig. 5.—D³ derecho, R1-L6: 5a = vista oclusal, 5b = vista labial.
 Fig. 6.—D⁴ derecho, R1-L7.
 Figs. 7-8.—Dos P² derechos, R1-L7 y R1-L8.
 Fig. 9.—Fragmento de cráneo con maxilar derecho y paladar óseo R1-L4.
 Fig. 10.—Molariforme superior derecho, R1-L9.
 Figs. 11-12.—Dos P³ izquierdos, R1-L10 y R1-L11.
 Las escalas gráficas representan 1 mm. Los ejemplares están depositados en el Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid.

estas características, el múrido de El Rincón-1 y Huéscar-3 se sitúa en un estadio evolutivo algo superior al de Layna e inferior al del Pleistoceno.

No se conoce el hábitat ni el modo de vida de este pequeño múrido plioceno, extinguido en el Pleistoceno inferior.

Orden Lagomorpha BRANDT, 1855
 Familia Ochotonidae THOMAS, 1897
Prolagus cf. calpensis F. MAJOR, 1905
 Lámina 2, figuras 1-3.

MATERIAL. Un incisivo inferior, un P², un P³ y un M¹ izq., dos fragmentos distales de tibia, un navicular, cuatro metápodos y tres falanges. Todo este material pertenece probablemente a un mismo individuo de edad juvenil. Las medidas se indican en la tabla 2.

Tabla 2.—Dimensiones dentarias de los lagomorfos de El Rincón-1

<i>Prolagus cf. calpensis</i>				
P ²	1,28 x —	Astrágalo	LT	5,33
P ³	1,71 x 2,90		AP	3,33
M ²	1,47 x 2,52		AD	2,5
<i>Oryctolagus aff. laynensis</i>				
P ²	1,66 x 3,19	Astrágalo	LT	11,61
	1,47 x 3,09			
M ¹⁻²	1,90 x 4,04		AP	5,5
P ₃	2,95 x 3,38			
	2,94 x 3,23			

DESCRIPCIÓN. P² posee un protocono puntiagudo del que surge un protofolo muy desarrollado que cubre anteriormente el paracono y alcanza al margen labial. No posee esmalte (*hiatus*) ni se muestra engrosado su extremo labial. El paracono (= lagicono) es alargado y no tiene trazas de paraloflo. El metacono está fragmentado. En el P³ el paraloflo es tan importante como el protofolo, que también posee un gran *hiatus* de esmalte en su extremo labial. M¹ está recorrido por un gran hipoflexo y no tiene fosetas. El incisivo inferior presenta un ápice más fino y estrecho que su base. El material postcranial es grácil y presenta tubérculos suaves, poco marcados.

DISCUSIÓN. El incisivo inferior cónico y el esqueleto postcranial con escaso desarrollo de sus estructuras indican un animal de edad juvenil. La morfología de los dientes yugales presenta rasgos derivados, como el gran desarrollo del *hiatus* de esmalte en P² y P³ y la pérdida de fosetas en M¹. Estos rasgos evolucionados en un animal subadulto son propios de la especie *P. calpensis* F. Major, 1905. La especie *P. michauxi* López, 1977, de tamaño semejante, se diferencia en que presenta estos rasgos atenuados y únicamente en individuos de edad adulta y senil, mientras que sus juveniles presentan siempre fosetas en los molares superiores y P² sin *hiatus*. En *P. michauxi* el protofolo de P² difiere por estar menos desarrollado y no llegar al borde labial delante del metacono. Un engrosamiento del extremo labial del protofolo en P² suele aparecer en individuos adultos y en poblaciones más evolucionadas de *P. calpensis* y está ausente en poblaciones más primitivas y en individuos juveniles. La falta de dentición yugal inferior en El Rincón-1 impide que los rasgos observados sean concluyentes (p. ej. el anterocónido escotado en P₃), por lo que su identidad específica no es totalmente segura.

La especie *P. calpensis* fue definida por F. Major (1905) en Rosia Bay (Gibraltar), de edad Villafranquiense (López-Martínez, 1989:147). Se distribuye por la Península Ibérica y Sur de Francia (Moreda, Islas Medas, Castelldefells, Bagur, La Unión = Cueva Victoria), desde el Villafranquiense (zona MN16) hasta el Cromeriense (Pleistoceno inferior; López-Martínez, 1989:147). La especie *Prolagus savagei* Berzi, 1970 de Arondelli (Villafranca d'Asti, Italia) es sinónimo de *P. calpensis*. Su P₃ tiene un anterocónido grande y entallado y su P² posee un protofolo bien desarrollado con *hiatus* de esmalte, aunque no se observe en la figura de Berzi (Berzi, 1970: fig. 12). El tamaño coincide con el de *P. calpensis*. La longitud de la serie dentaria inferior ha sido sobreestimada por Berzi (1970) al incluir en ella un espacio vacío situado detrás de P₃. La situación y orientación oblicua del P₃ indica que dicho espacio no es un diastema, como interpretó la autora, sino un desplazamiento *post mortem* del P₃. El tamaño del correspondiente maxilar superior es similar al de *P. calpensis*.

No se conoce el hábitat ni el modo de vida de este ochotónido. Como la gran mayoría de los lagomorfos, debió ser terrestre y herbívoro, quizá habitante de espacios abiertos. Su más próxi-

mo pariente actual, la liebre silbadora o pika (ochotona), es un mamífero de montaña que construye galerías en terrenos pedregosos y apenas hiberna.

Familia Leporidae GRAY, 1821

Oryctolagus aff. *laynensis* LOPEZ-MARTINEZ, 1977

Lámina 3, figuras 4-12.

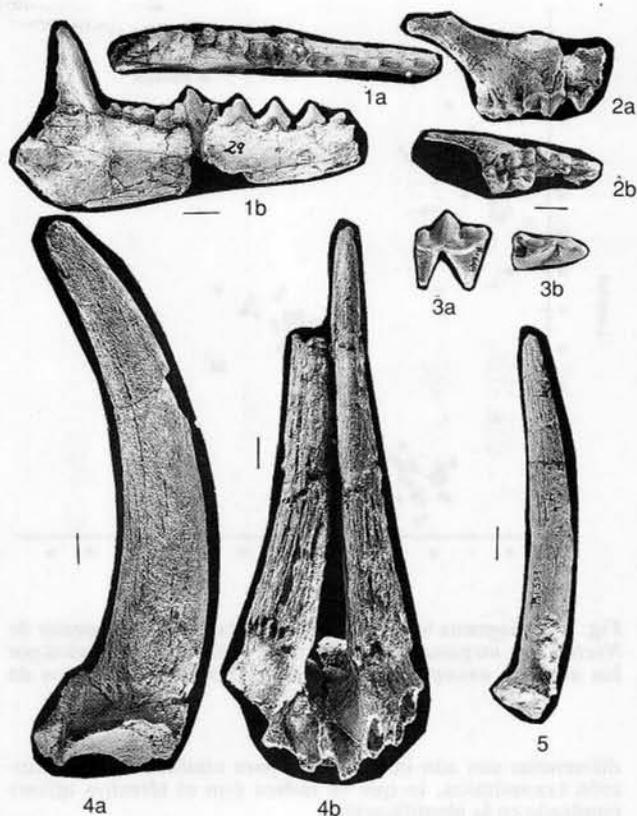
MATERIAL. Un fragmento de cráneo con maxilar derecho y paladar óseo, cuatro incisivos superiores infantiles, un D³, un D⁴ izq., tres P², dos molariformes superiores, un incisivo inferior infantil, uno adulto, tres D₃, un D₄ dcho., dos P₃ izq., dos molariformes inferiores, dos M₃, tres mandíbulas, un fragmento distal de húmero, un astrágalo, dos metápodos y tres falanges. Las medidas se indican en la tabla 2.

DESCRIPCIÓN. Los dientes de leche superiores presentan tres raíces. En su corona hay una foseta centrada cerca del borde labial y un paracono central unido simétricamente en V a dos cúspides labiales. El hipoflexo comunica con una amplia parafoseta en forma de C que en un ejemplar se abre distalmente. P² posee tres flexos marcados, siendo el central o paraflexo el más profundo, con crenulaciones en sus dos caras. El mesoflexo es mayor que el hipoflexo lingual. El paracono es de igual tamaño o menor que el protocono, siendo ambas las cúspides más desarrolladas de todas y con el esmalte más grueso. Los molariformes superiores están recorridos hasta la mitad de su anchura por un hipoflexo crenulado en su borde anterior, que tiene el esmalte mucho más grueso que el posterior. La crenulación es mayor en los dientes más anteriores y en los adultos más que en los posteriores y juveniles. Llega a tener siete bucles como máximo. No hay ningún ejemplar con crenulaciones en el borde posterior del hipoflexo.

Los dientes de leche inferiores muestran gran variedad de estados de desgaste. El trigónido y el talónido están separados completamente por cemento. El D₃ tiene tres raíces y un anteroconido aislado, más bajo que las demás cúspides, en forma de lámina transversal. El D₄ tiene cuatro raíces y su anteroconido es muy reducido y unido al trigónido. El P₃ tiene dos anteroconidos de longitud similar al trigónido, separados por un anterofléxido corto y recto. El anteroconido lingual, redondeado, es más pequeño que el labial, cuadrangular. Un protofléxido triangular bastante profundo separa el anteroconido labial y el protocónido. En el lado lingual no hay parafléxido sino una suave ondulación. Un gran hipofléxido transversal ondulado con ligeras inflexiones, sin crenulaciones, separa trigónido y talónido dejando un fino istmo lingual. El esmalte es mucho más grueso en el borde anterior del hipofléxido que en el posterior. El hipocónido posee una entalladura en su cara anterior, similar a la de los molariformes inferiores que la poseen tanto en el protocónido como en el hipocónido. El hipofléxido de los molariformes inferiores se ensancha en el borde lingual junto al istmo que une trigónido y talónido.

El paladar óseo es más largo que la anchura de las coanas. El puente óseo está formado por el hueso maxilar en más de 3/4 partes de su longitud y por el hueso palatino en menos de 1/4 parte. La mandíbula es robusta y tiene un gran foramen mentoniano muy próximo al alvéolo de P₃. En el húmero destaca el notable desarrollo del cóndilo y de la correspondiente anchura de la tuberosidad medial. Los demás huesos del esqueleto son asimismo robustos.

DISCUSIÓN. En rasgos generales, todo el material del conejo de El Rincón-1 se asemeja a *Oryctolagus laynensis*, del Plioceno de Layna. El paladar más largo que la anchura de las coanas, la forma y desarrollo relativo de los anteroconidos del P₃ y el gran foramen mentoniano próximo al alvéolo del P₃, asemejan las poblaciones de Layna y El Rincón-1 y las diferencian de las especies más próximas. El conejo de El Rincón-1 se diferencia de la población tipo en rasgos evolucionados, como la mayor profundidad del mesoflexo en P² y del hipoflexo en los molariformes superiores. El tamaño y robustez es mayor que en *O. cuniculus* actual y menor que *O. lacosti* (Pomel, 1853). Otros rasgos diferenciales (como la entalladura



Lám. 3.

Fig. 1.—*Nyctereutes megamastoides* (Pomel), 1842, mandíbula dr.: a. vista oclusal, b. vista labial.

Fig. 2.—*Nyctereutes megamastoides* (Pomel), 1842, maxilar iz.: a. vista labial, b. vista oclusal.

Fig. 3.—*Felis issiodorensis* Croizet y Jobert, 1828, P⁴: a. vista labial, b. vista oclusal.

Fig. 4.—*Gazella borbonica* Depéret, 1884, fragmento de frontal con los dos núcleos óseos de cuerno de un macho: a. vista lateral, b. vista frontal.

Fig. 5.—*Gazella borbonica* Depéret, 1884, núcleo óseo de cuerno de una hembra, en vista lateral. Las escalas gráficas representan 1 cm.

Ejemplares depositados en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC.

del hipocónido de P₃ y de los molariformes inferiores y el escaso desarrollo del hueso palatino a expensas del maxilar en el paladar óseo) le aproximan a *O. lacosti* de St. Vallier (MN17), que es un conejo de rasgos leporinos y de robustez excepcional.

La población de *Oryctolagus* del Plioceno superior de Córdoba (MN17), atribuida a *O.* cf. *laynensis* (López-Martínez, 1989) coincide con la de El Rincón-1 en todos los rasgos señalados. Ambas tienen en común una dentición superior más apretada, con dientes de mayor tamaño pero series dentarias de igual longitud que la población tipo de *O. laynensis*. Con un tamaño similar y la misma denominación, el conejo de las Islas Medas presenta sin embargo peculiaridades que le diferencian de las demás poblaciones (crenulación en ambos lados del hipoflexo, amplia hipofosétida en el P₃). Todas estas

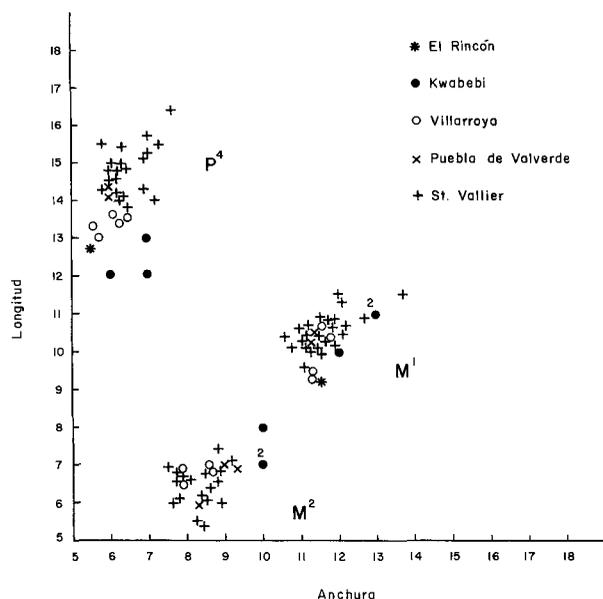


Fig. 5.—Diagrama longitud/anchura de la dentición superior de *Nyctereutes megamastoides* (Pomel), 1842. Datos tomados por los autores, excepto los referidos a Kwabebi, tomados de Vekua (1972).

diferencias son aún insuficientes para establecer una distinción taxonómica, lo que se indica con el término *affinis* empleado en la identificación.

Macromamíferos (M. T. A., E. C., J. M., M. D. S.)

Orden Carnivora BOWDICH, 1821
 Familia Canidae GRAY, 1821
Nyctereutes megamastoides (POMEL), 1842
 Lámina 3, figuras 1a, 1b, 2a, 2b.

MATERIAL ESTUDIADO. Ri 29 hemimandíbula dr. Ri 615 maxilar iz. con P³⁻⁴.

ATRIBUCIÓN. El fuerte desarrollo del lóbulo subangular en la mandíbula, así como la verticalidad de la rama ascendente, son dos características típicas de *Nyctereutes megamastoides* que le diferencian claramente de la especie rusciniense *N. donnezani* (ver Soria y Aguirre, 1976) y nos permiten clasificar estos fósiles como pertenecientes a la primera de ellas (fig. 5).

Familia Felidae GRAY, 1821
 Género *Felis* LINNAEUS, 1758
Felis issiodorensis CROIZET Y JOBERT, 1828
 Lámina 3, figura 3a, 3b.

MATERIAL ESTUDIADO. P⁴ dr.

ATRIBUCIÓN. Esta carnívora superior es coincidente en talla y morfología con las de las poblaciones de *Felis issiodorensis* de St. Vallier y Perrier. Se diferencian de *Viretailurus schaubi*, félido de talla algo mayor, por la gracilidad del diente y por el menor desarrollo del parastilo y del protocono (fig. 6).

Familia Hyaenidae GRAY, 1869
 Hyaenidae indet.

MATERIAL ESTUDIADO. P¹ dr. P¹ iz. D² iz. D² dr.

Atribución: Su talla y morfología corresponden bien con las de *Hyaena perrieri*, pero el material es muy escaso para permitir una clasificación más exacta.

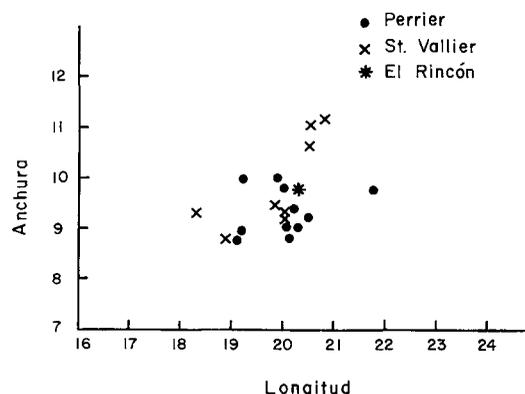


Fig. 6.—Diagrama longitud/anchura del P⁴ de *Felis issiodorensis* Croizet y Jobert, 1828. Datos tomados por los autores.

Orden Perissodactyla OWEN, 1848
 Familia Equidae GRAY, 1821
 Subfamilia Equinae STEINMANN Y DERLEIN, 1890
 Género *Equus* LINNAEUS, 1758
Equus livezovensis BAIGUSHEVA, 1978
 Lámina 4.

MATERIAL ESTUDIADO. Dentición: 1 DP³⁻⁴ entero y varios fragmentos de dientes juveniles, 1 canino. Esqueleto postcranial: 1 escápula, 4 fragmentos de húmero (1 extremidad distal), 1 radio entero y deformado, 10 McIII (8 enteros), 3 McIV, 2 Mc II, 1 escafoides, 1 lunatum, 1 magnum, 1 extremidad distal de fémur, 1 extremidad distal de tibia y un fragmento de la misma, 6 calcáneos (4 enteros), 3 astrágalos (2 enteros), 4 MtIII (3 enteros), 12 primeras falanges del dedo III (10 enteras), 4 segundas falanges del dedo III (3 enteras), 2 terceras falanges del dedo III y 1 sesamoideo distal.

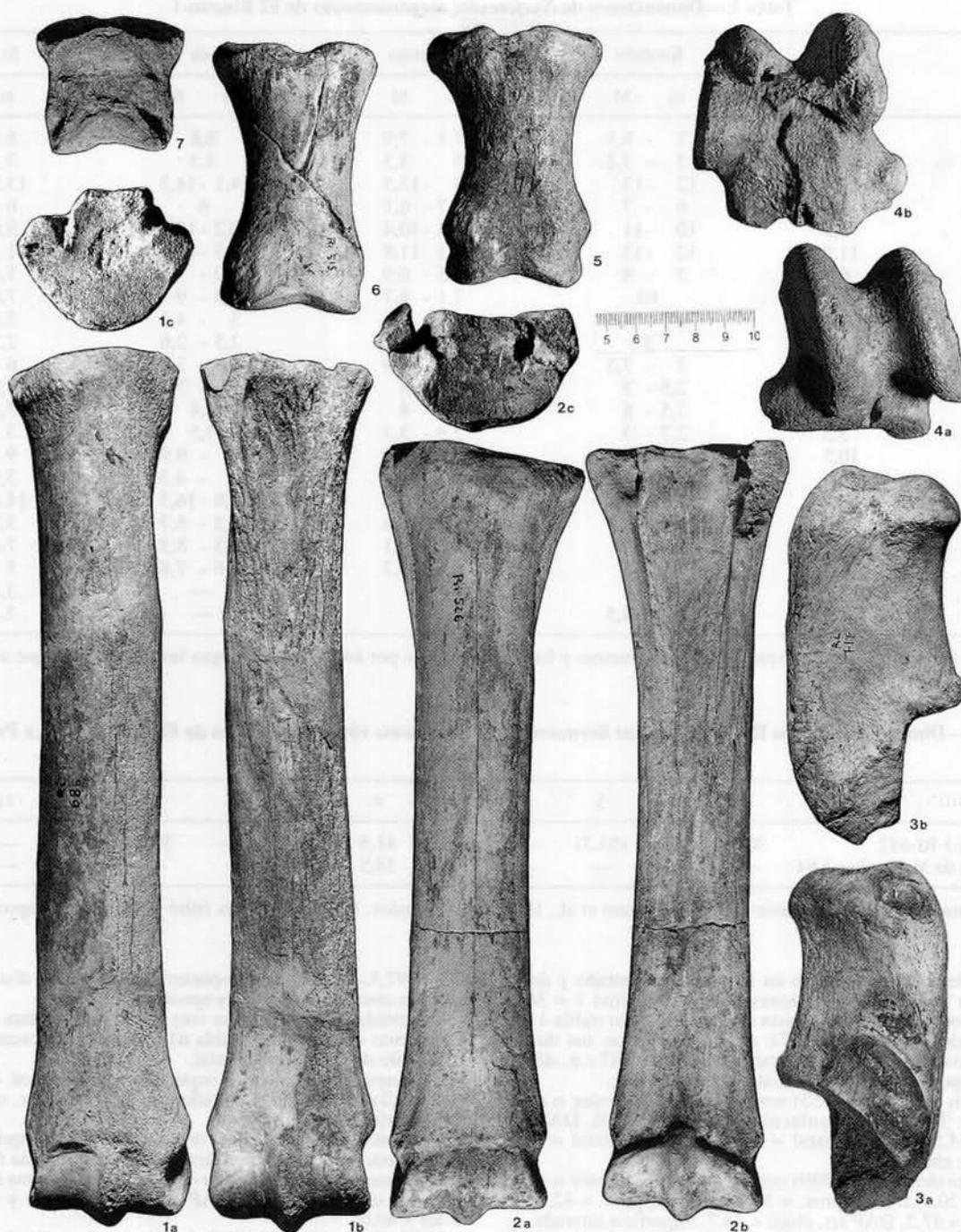
La metodología utilizada se basa en Eisenmann *et al.* (1988) y todas las dimensiones van expresadas en milímetros.

El material está bien conservado, a excepción de la dentición, cuyos restos son escasos y deteriorados. Sólo disponemos de 1 DP³⁻⁴ izquierdo (Rc-513), 1 canino (Sn) robusto y fragmentos de dientes, todos ellos de individuos inmaduros.

DENTICIÓN. DP³⁻⁴ izq.: L máxima 39,9, A máx. 24,5, longitud del Pr 12,5, todas las dimensiones en superficie oclusal. Poco gastado y por ello con las figuras sin formar del todo, su talla es grande. El canino, robusto, corresponde a un macho, sus dimensiones máximas, en la base de la corona, son 17,3 y 11,5. Entre los fragmentos dentarios hay un DP³⁻⁴ o DP² derecho (Sn) en germen y sin muralla, el cual hemos seccionado a media altura con el fin de observar la forma de su protocono; éste es más pequeño que el descrito más arriba, típico de un estenoniano y su longitud es 9,3.

ESQUELETO POSTCRANEAL. Escápula derecha (Sn) casi entera y un fragmento de cavidad glenoidea (50). La articulación de la escápula derecha está casi entera y le falta algo de la parte distal. Sus dimensiones son: Longitud total (1) > 380 mm. Anchura del cuello (2) = 75,4. Anchura proximal (3) aprox. 119,5 (rota). Diámetro transversal de la cavidad glenoidea (4) = 67,3. Diámetro antero-posterior de la cavidad glenoidea (5) = 52,0. Altura de la epífisis (6) aprox. 39.

Extremidad distal de húmero izquierdo (Ri-672) muy robusta y algo deteriorada. Sus dimensiones son: anchura mínima de la diáfisis (3) = 39,7, anchura máxima de la diáfisis (4) = 53,2, anchura de la tróclea (7) = 91,3, anchura máxima de la extremidad distal (8) = 96,4, diámetro de la tróclea (9) = 52,7, diámetro mínimo de la tróclea (10) = 38,8 y diámetro de la cresta media de la tróclea (11) = 49,6. Además disponemos de un fragmento de cabeza de húmero y dos fragmentos de la diáfisis, en uno de los cuales las dimensiones 3 y 4 son 44,3 y 53,2, respectivamente.



Lám. 4.—*Equus livezovenssis* Baigusheva, 1978, del yacimiento de El Rincón-1 (Albacete).

Fig. 1.—Metatarsiano III izquierdo (Ri-686): a. vista anterior o dorsal; b. vista posterior o palmar; c. articulación proximal.

Fig. 2.—Metacarpiano III derecho (Ri-526) con Mc II y Mc IV: a. vista anterior o dorsal; b. vista posterior o palmar; c. articulación proximal.

Fig. 3.—Calcáneo derecho (Ri-717): a. vista medial; b. vista lateral.

Fig. 4.—Astrágalo izquierdo (Ri-715): a. vista anterior o dorsal; b. vista posterior o palmar.

Fig. 5.—Primera falange III posterior (Ri-515), vista anterior o dorsal.

Fig. 6.—Primera falange III anterior (Ri-515), vista anterior o dorsal.

Fig. 7.—Segunda falange III (sn), vista anterior o dorsal.

Ejemplares depositados en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC.

Tabla 3.—Dimensiones de *Nyctereutes megamastoides* de El Rincón-1

	El Rincón-1	Kwabebi		Villarroya		La Puebla de Valverde		St. Vallier	
		m	M	m	M	m	M	m	M
P ³	L	7,8	7 - 8,5	7,1 - 7,9		8,8		8,2 - 9,3	
	A	2,8	3 - 3,2	3 - 3,3		3,3		3 - 3,6	
P ⁴	L	12,7	12 - 13	13 - 13,5		14,1 - 14,3		13,8 - 16,4	
	A	5,5	6 - 7	5,7 - 6,1		6		6 - 7,6	
M ¹	L	9,2	10 - 11	9,3 - 10,4		10,2 - 10,5		9,6 - 11,3	
	A	11,6	12 - 13	11,3 - 11,8		11,3 - 11,4		11 - 13,7	
M ²	L	6,9	7 - 8	6,5 - 6,9		5,9 - 7		5,4 - 7,1	
	A	9,3	10	7,1 - 8,7		8,3 - 9		7,6 - 9,2	
P ₁	L	4,5	4 - 4,5	4,1 - 4,6		3 - 4,4		3,3 - 4,3	
	A	2,5	2	2,2 - 3,3		2,5 - 2,6		2,2 - 2,7	
P ₂	L	8	7 - 7,5	6 - 6,9		6,8 - 7,7		6 - 7,7	
	A	3	2,5 - 3	2,7 - 3		3 - 3,1		2,7 - 3,2	
P ₃	L	8,9	7,5 - 8	7,2 - 8		7,4		7,5 - 9,4	
	A	3,5	2,7 - 3	2,9 - 3,3		3,5		3 - 3,6	
P ₄	L	10,5	8 - 10	7 - 9,6		9 - 9,9		9 - 10,7	
	A	4,6	3,5 - 4,2	3,7 - 3,9		4 - 4,3		3,9 - 4,6	
M ₁	L	16	15 - 16	14,5 - 16,5		15,8 - 16,3		14,8 - 16,7	
	A	7	7 - 7,5	6,3 - 7,1		6,5 - 6,7		5,8 - 6,8	
M ₂	L	9	8,5 - 9	8,4 - 9,1		8,3 - 8,5		7,6 - 10	
	A	6,8	7 - 8	5,6 - 6,7		6,6 - 7,8		5 - 6,3	
M ₃	L	4,1	4,5 - 5	—		—		3,4 - 4,2	
	A	4,2	4 - 4,5	—		—		3,1 - 3,6	

Todas las dimensiones están expresadas en milímetros y han sido tomadas por los autores, excepto las de Kwabebi que se deben a Vekua (1972).

Tabla 4.—Dimensiones de los Radios de *Equus livenzovensis* y *E. stenonis vireti*, localidades de El Rincón-1 y La Puebla de Valverde

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
El Rincón-1 Ri-682	384	368	(53,3)	—	84,0	41,5	—	—	39,0	—	—	—
La Puebla de Valverde n.º 84	—	—	—	—	79,1	38,5	84,9	-	—	—	—	—

Nomenclatura de las dimensiones según Eisenmann et al., 1988. Datos propios. Las dimensiones entre paréntesis son aproximadas.

Radio derecho, está entero en longitud y aplastado y deformado a lo largo; sus dimensiones, excepto longitud 1 = 384 y 2 = 368, son aproximadas debido a su deformación (tabla 4).

Escafoides derecho (Ri-537), roto lateralmente; sus dimensiones máximas son: longitud transversal máx. = 45 c.a., diámetro antero-posterior máx. = 34,2, altura máx. = 34,0.

Lunatum derecho (Ri-555) entero y robusto. Grosor o altura externa = 32,5, DT articulación proximal = 37,0, DAP art. prox. = 34,5, DT art. distal = 27,3, DAP art. distal = 45,0. Superficie alterada.

Magnum derecho (Ri-539) entero y robusto. Grosor o altura externa = 20,4, DT art. prox. = 50,3, DAP art. prox. = 42,6, DT art. distal = 47,2, DAP art. distal = 38,7. Superficie alterada.

Mc III (Tabla 5): diez Mc III, siete derechos y uno izquierdo enteros; dos extremidades distales, este último acompañado de un fragmento de su articulación proximal. Estos metacarpianos son robustos y presentan caracteres primitivos tanto en su articulación proximal como en el resto del hueso. Los metacarpianos laterales están representados por 2 McII (sn), uno derecho y otro izquierdo, y 2 Mc IV izquierdos (Ri-724 y Ri-699). Las dimensiones de sus articulaciones proximales, respectivamente, son: McII 20,2/17,0 y 22,2/16,2, McIV 21,0/12,5 y 19,5/14,3. Todos ellos son robustos.

Extremidad distal de fémur izquierdo (Ri-527), algo deteriorada y de talla grande. Sus dimensiones son: anchura extremi-

dad = 97,5, anchura antero-posterior extremidad distal > 103, anchura anterior de la tróclea aprox. 56,5.

Extremidad distal de tibia (sn) izquierda, robusta y grande (fragmento de 310 mm) (Tabla 6). Además, disponemos de un fragmento de articulación distal.

Calcáneos: 6 calcáneos, 2 izquierdos y 4 derechos, 4 de ellos enteros (Tabla 7). Todos de talla grande y robustos, con caracteres morfológicos primitivos.

Astrágalos: tres astrágalos, dos enteros y uno izquierdo bastante deteriorado. Todos son de talla grande y robusta (Tabla 8).

Ectocuneiforme derecho (Cr-15), fragmentado, sus dimensiones son: espesor = 15,6, DAP art. prox. = 42,0 y DAP art. distal = 40,0.

MtIII (Tabla 9): 4 MtIII, 2 derechos y 2 izquierdos, tres de ellos son grandes y robustos y están enteros. Uno sólo conserva la extremidad proximal (Ri-687) en un fragmento de 240 mm. Los metatarsianos laterales son robustos y disponemos de un MtII derecho (Cr-19) de 22,7/14,9 y un MtII izquierdo (sn) rodado, que no se puede medir; y 3 MtIV, 1 derecho (Ri-702) y 2 izquierdos (Ri-534, Ri-700), cuyas dimensiones, respectivas, de sus articulaciones proximales son: 32,7/21,2, 31,6/23,8 y 31,8/25,6.

Primera falange del tercer dedo: 12 ejemplares de talla grande, bastante robustos. Incluimos todas las falanges en la misma gráfica, sin distinciones de anteriores y posteriores (Tabla 10).

Tabla 5.—Dimensiones de Mc III de *Equus livenzovensis* y *E. stenonis vireti*, localidades de El Rincón-1 y La Puebla de Valverde

	El Rincón-1										La Puebla de Valverde		
	CR-11	Ri-683	49	Ri-685	27	Ri-689	Ri-526	Ri-690	26a + 26b	Ri-695	(mín.)	\bar{X}	(máx.)
1	269,0	251,0	258,0	241,0	256,0	256,5	267,0	250,0	—	—	222,2	236,2	244,7
2	259,0	242,5	247,0	234,0	245,0	246,0	256,0	239,0	—	—	214,3	227,2	234,5
3	37,4	40,0	40,4	37,6	36,2	40,0	37,6	38,2	39,1	—	33,4	35,6	37,4
4	30,2	30,5	32,3	28,6	29,0	27,3	28,6	29,4	—	—	25,6	28,0	30,5
5	57,2	57,2	57,9	—	> 53,5	59,0	57,0	—	—	—	46,5	49,6	54,3
6	37,6	39,0	37,8	33,4	36,3	(35)	36,6	(36)	—	—	30,2	33,2	36,5
7	47,6	47,7	47,2	—	—	50,0	47,4	47,8	—	—	38,6	40,9	43,3
8	17,6	17,7	19,0	—	—	18,2	17,1	—	—	—	14,9	15,9	17,3
9	—	—	—	—	8,5	—	8,4	—	—	—	5,0	5,3	5,6
10	54,5	54,0	54,0	53,2	53,7	52,2	52,2	53,5	54,5	51,3	46,5	48,7	50,2
11	53,2	53,5	54,6	50,4	51,2	51,5	52,2	53,2	53,5	50,3	45,7	48,3	50,6
12	38,2	40,0	37,2	37,7	37,5	38,5	40,1	39,5	37,5	39,1	31,9	35,1	36,9
13	29,7	30,8	29,1	28,4	29,0	29,6	30,3	29,0	28,9	28,3	26,7	27,4	28,2
14	33,0	34,0	34,0	31,2	31,6	33,3	33,6	31,1	32,8	32,1	28,8	29,4	31,2
16	—	—	12,0	—	—	—	10,4	—	—	—	7,0	7,8	8,5
IG	13,90	15,93	15,65	15,60	14,14	15,59	14,08	15,28	—	—	14,5	15,05	15,6

IG = índice de gracilidad 3 x 100/1.
Especificaciones como en tabla 4.

Tabla 6.—Dimensiones de las Tibias de *Equus livenzovensis* y *E. stenonis vireti*, localidades de El Rincón-1 y La Puebla de Valverde

	El Rincón-1		La Puebla de Valverde	
	sn	(mín.)	\bar{X}	(máx.)
1	—	—	361,0	—
2	—	—	343,0	—
3	49,3	45,2	46,5	50,0
4	33,5	28,8	31,6	36,0
5	—	—	—	—
6	—	—	—	—
7	80,2	68,2	74,0	80,2
8	53,0	45,0	49,1	51,3
9	—	—	—	—

Especificaciones como en tabla 4.

Segunda falange del tercer dedo: 4 ejemplares de talla grande, tres enteras y una rota (Tabla 11).

Tercera falange del tercer dedo: 2 ejemplares, sólo uno bien conservado (Tabla 12).

El número mínimo de individuos, a partir de los metacarpianos, es de 7 adultos. Los restos dentarios, aunque fragmentarios, indicarían, al menos, un individuo adicional subadulto.

DISCUSIÓN. El caballo de El Rincón-1, a pesar de la escasez de material dentario (2 DP³⁻⁴), manifiesta caracteres típicos de los caballos estenonianos, tanto en lo referente a la forma y tamaño del protocono como a los caracteres morfológicos del esqueleto postcraneal. Este material fue incluido en *E. stenonis* (Alberdi *et al.*, 1982) por su semejanza con las poblaciones más antiguas de *E. stenonis* de Europa (Graunceanu, Bolomey, 1965; Montopoli, Major, 1877-1880; Azzaroli, 1965; Azzaroli *et al.*, 1982, entre otras). Más tarde, Bonadonna y Alberdi (1987) identifican esta forma como *E. stenonis «livenzovensis»*, siendo incluido en *E. livenzovensis* en la reciente revisión sobre estenonianos europeos de Alberdi *et al.* (en prensa).

Entre los caracteres analizados del esqueleto postcraneal cabe señalar: las dimensiones del radio corresponden a los máximos de las dimensiones dadas por Baigusheva (1978) para la localidad de Livenzovka (Rusia), que Alexeeva (1969) correlaciona con la parte inferior del complejo Khapry, que se puede asignar al Villafranquiense medio. Los McIII presentan caracteres de *E. stenonis* en la articulación proximal y en la forma de la articulación distal. Su talla es más grande que la de la de *E. stenonis* de Valdarno, Saint-Vallier y Senèze (tabla 13). Estos entran de lleno en el tamaño de las primeras formas estenonianas del Villafranquiense. De Giuli (1972) hace corresponder éstas con el material de Livenzovka (Baigusheva, 1968, 1978), en cuya distribución se sitúan los ejemplares de esta localidad. La extremidad distal del fragmento de tibia es de talla similar a la de La Puebla de Valverde (tabla 6) y a la de Montopoli, todos con caracteres típicos de *E. stenonis*. Los restos de El Rincón-1 son más pequeños en tamaño que los de *E. bressanus* (Prat, 1968, 1980). El cálculo aproximado de su longitud, a partir del fragmento existente, debería situarse en torno a los 400 mm. Esto lo sitúa próximo a las dimensiones de *Equus bressanus* y *Equus livenzovensis* (Viret, 1954; Baigusheva, 1978; respectivamente). Esta última corresponde a la forma, claramente estenoniana, más grande del Villafranquiense medio de Europa. A la vez, es significativamente más grande que las distintas subespecies de *E. stenonis* del Villafranquiense superior de Europa. Los calcáneos son típicamente «estenonianos» comparados con los datos de Prat (1968, 1980) y De Giuli (1972) y mayores en tamaño que la forma de La Puebla de Valverde y más próximos a la forma descrita por Baigusheva (1978) como *E. livenzovensis*. Los astrágalos son más grandes que los de La Puebla de Valverde y se aproximan a los de Matassino citados por De Giuli (1972).

Los metatarsianos se caracterizan por un mayor tamaño y robustez. Comparados con el caballo de La Puebla de Valverde, son claramente más grandes y de aspecto más masivo. Comparados con los metatarsianos rumanos (Bolomey, 1965), entran dentro de su variabilidad, mientras que frente a los de Livenzovka (Baigusheva, 1968, 1971, 1978) se sitúan en los mínimos de la distribución de sus dimensiones. Si comparamos los restos del caballo de El Rincón-1 con los de las localidades del Villafranquiense superior de Europa, las diferencias con Senèze y Saint-Vallier son mayores para las longitudes que para su

Tabla 7.—Dimensiones de los Calcáneos de *Equus livenzovensis* y *E. stenoris vireti*, localidades de El Rincón-1 y La Puebla de Valverde

	El Rincón-1				La Puebla de Valverde				
	Ri-717	53	Ri-738	CR-8	Ri-546	2	(mín.)	\bar{X}	(máx.)
1	129,0	129,1	129,0	131,7	—	> 128,0	—	—	—
2	83,0	83,0	82,6	83,9	—	82,6	78,2	78,9	79,5
3	26,0	24,9	24,1	25,5	25,3	22,1	22,7	24,4	27,7
4	27,3	36,5	37,4	37,3	—	—	—	36,0	—
5	57,6	54,5	51,0	56,0	—	—	50,7	51,9	53,2
6	57,0	52,1	55,3	56,0	60,4	59,0	52,3	54,3	57,0
7	60,3	59,8	58,4	61,5	60,5	60,2	53,5	55,2	56,5

Especificaciones como en tabla 4.

Tabla 8.—Dimensiones de los Astrágalos de *Equus livenzovensis* y *E. stenoris vireti*, localidades de El Rincón-1 y La Puebla de Valverde

	El Rincón-1		La Puebla de Valverde			
	35	Ri-715	Ri-693	(mín.)	\bar{X}	(máx.)
1	> 66,5	70,0	72,4	61,7	63,0	65,1
2	—	71,6	72,2	63,3	64,9	66,2
3	32,2	34,3	32,3	28,5	30,0	31,0
4	69,1	71,2	69,0	61,3	63,3	66,1
5	—	56,7	57,0	50,5	52,2	53,4
6	—	39,8	39,9	35,7	36,6	38,0
7	—	60,0	61,0	53,8	55,2	57,0

Especificaciones como en tabla 4.

índice de gracilidad. Respecto a Olivola y Matassino, sus longitudes son más similares pero los últimos son mucho más gráciles (Tabla 14). Las primeras falanges presentan morfología característica de *E. stenoris*, de tamaño más grande que las formas citadas hasta ahora en Valdarno, Saint-Vallier y Senèze, y comparables a las citadas por Viret (1954) en Chagny. Comparadas con las de La Puebla de Valverde, las diferencias numéricas son muy acusadas (Tabla 15).

El análisis de los restos del caballo de El Rincón-1 indica que corresponden a una forma de tamaño grande y rasgos primitivos. Su talla es mayor que la de la mayoría de las formas citadas en Europa central hasta la fecha: *E. s. stenoris* de Valdarno (Italia), *E. s. vireti* de Saint-Vallier (Francia) y La Puebla de Valverde (España), *E. s. senezensis* de Senèze (Francia), *E. s. granatensis* de Venta Micena (España) (Alberdi y Ruiz Bustos, 1985), y *E. stehlini* (Azzaroli, 1965, 1979). Sin embargo, se aproxima en tamaño a la forma de *Equus* citada por Gromova (1949) como *E. stenoris major*, que más tarde Baigusheva (1971) asigna a *E. cf. bressanus*, para terminar definiéndola como una nueva especie, *E. livenzovensis* (Baigusheva, 1978), en la cual incluye como sinónimo *E. robustus* Pomel.

Recientemente Alberdi *et al.* (en prensa) realizan un análisis multivariante de los restos estenonios de Europa, reivindicando el nombre de *E. major* de Gromova para los restos descritos como *E. bressanus* por Viret, así como *E. livenzovensis* Baigusheva para las primeras formas estenonios en Europa, concretamente de El Rincón-1 y Huélagu en España, Montopoli en Italia, Graunceanu en Rumanía y las localidades de Livenzovka, Khapry y Morskaja en Rusia.

En particular, la forma de El Rincón-1 es muy similar a la forma rumana de Graunceanu (Bolomey, 1965) y a la de Livenzovka de Rusia (Baigusheva, 1978), siendo la amplitud del intervalo de las dimensiones del caballo de El Rincón-1

Tabla 9.—Dimensiones de los Mt III de *Equus livenzovensis* y *E. stenoris vireti*, localidades de El Rincón-1 y La Puebla de Valverde

	Metatarsianos terceros					
	Ri-688	Ri-687	Ri-686	Ri-684	LPV	LPV
1	296,0	—	298,0	289,0	274,0	281,0
2	286,5	—	286,0	277,0	263,5	270,0
3	39,0	38,9	39,9	39,3	33,7	36,0
4	34,3	35,0	36,0	36,2	32,4	33,4
5	55,1	56,9	57,4	57,8	53,5	51,9
6	41,1	40,0	45,0	45,3	38,4	38,0
7	48,6	50,0	52,0	51,3	46,7	46,3
8	13,7	14,0	13,7	12,5	14,8	11,9
9	9,6	7,3	9,8	10,8	8,1	7,1
10	55,0	—	55,6	53,6	49,5	50,4
11	51,3	—	53,0	52,2	47,5	50,5
12	38,2	—	40,5	41,0	36,0	37,4
13	23,6	—	29,4	29,6	26,5	27,7
14	32,0	—	33,0	33,5	30,0	31,7
IG	13,17	—	13,38	13,59	12,29	12,81

Especificaciones como en tabla 4.

menor y situándose éstas en los mínimos de la distribución de los restos de Livenzovka, como ocurre con el caballo de Huélagu y el de Montopoli. Sin embargo, los restos de *E. bressanus* son más grandes en talla que los de esta localidad y morfológicamente presentan algunos caracteres que recuerdan a las formas caballinas y su situación estratigráfica no es tan clara. Todo esto indica que las primeras formas de *Equus* en Europa corresponden a un caballo de talla muy grande, exhibiendo ya una estructura y morfología estenoniana.

En relación con los datos aportados, tanto el caballo de El Rincón-1, como el de Livenzovka y el de Graunceanu de Rumanía corresponden a la especie descrita por Baigusheva como *E. livenzovensis*, el cual presenta caracteres estenonios, desde un punto de vista morfológico, pero con las proporciones de su esqueleto postcranial significativamente más grandes. Las pequeñas diferencias existentes, como hemos visto en otros grupos de équidos, pueden ser debidas a influencias de tipo ecológico.

El resto de las piezas del esqueleto procedente de la localidad de El Rincón-1, comparadas con las de las localidades referidas más arriba, presentan las mismas diferencias y semejanzas, entre ellas, que las observadas en los metacarpianos y metatarsianos y un tipo de distribución de sus dimensiones similar.

Familia Rhinocerotidae OWEN, 1845
 Género *Stephanorhinus* KRETZOI, 1942
Stephanorhinus etruscus (FALCONER), 1859
 Lámina 5.

MATERIAL. Los restos de rinoceronte hallados en el yacimiento de El Rincón-1 son bastante escasos. El material consiste en las siguientes piezas: Ri-673: fragmento distal de húmero; CR-9: semilunar derecho; Ri-28: mitad proximal de McIII derecho; Ri-692: calcáneo derecho; Ri-60: MtIV izquierdo incompleto; Ri-721 y CR-13: primeras falanges centrales.

DESCRIPCIÓN. El fragmento de húmero está demasiado incompleto para poder describirlo.

El semilunar, algo erosionado, es de cara anterior ancha proximalmente, estrechándose hacia su parte inferior e inclinada lateralmente. Las dos facetas mediales para el escafoides son más o menos semicirculares, la superior de mayor tamaño; algo separada de ésta, se conserva la marca de una tercera faceta para el escafoides, más reducida. Las facetas laterales para el piramidal están mal conservadas; la inferior forma una banda larga y estrecha, seguida de una zona posterior ancha y más alta; la superior es corta y subtriangular. La apófisis posterior es corta y ancha. La faceta distal que responde al unciforme es ancha y ovalada y tiene una posición más anterior que la correspondiente al magno; esta última es estrecha y cóncava y alcanza el borde posterior del hueso. La cresta que se forma entre ambas facetas no es muy acusada.

El fragmento de McIII está muy alterado y no permite ninguna observación.

El calcáneo también está mal conservado e incompleto. El sustentáculo es largo y en ángulo de unos 90° con el eje vertical; tiene poco desarrollo en altura en su unión al cuerpo del hueso. El túbulo es ancho; falta su extremo anterior pero no tendría mucho DAP. Las facetas 1 y 2 para el astrágalo están próximas pero no llegan a unirse. Puede que existiese una faceta para la tibia, pero la zona está erosionada. La faceta 3 tampoco se conserva.

El MtIV carece del extremo distal. La epífisis proximal es pentagonal pero de ángulos redondeados. La faceta medial anterior es trapezoidal y está separada de la posterior por una depresión ancha. La posterior se sitúa muy hacia atrás. La diáfisis no tiene mucha torsión y se estrecha distalmente.

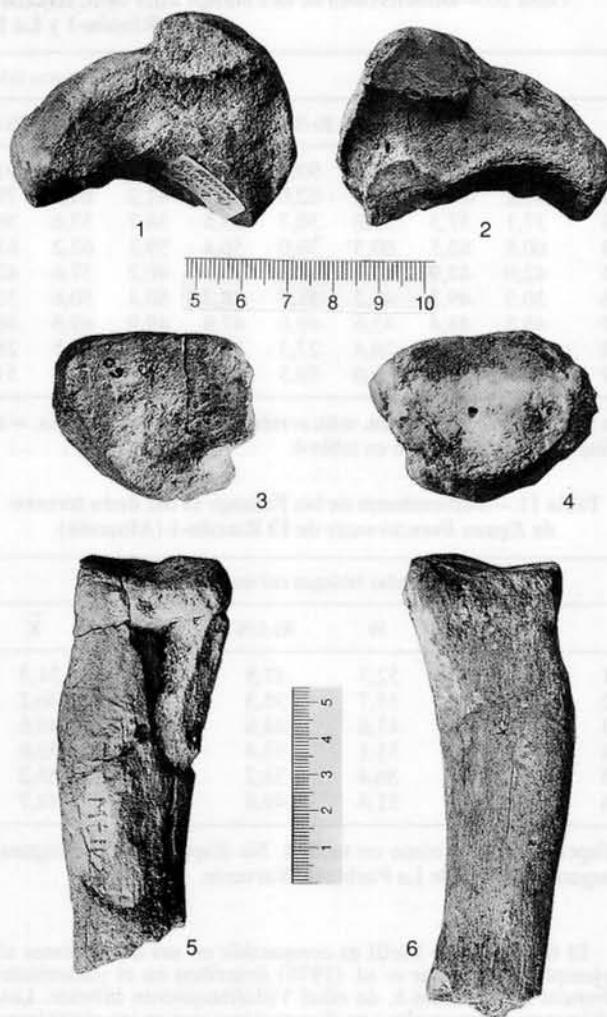
Las falanges son anchas. Tienen la faceta proximal elipsoidal y poco cóncava. La cara posterior muestra dos grandes concavidades a los lados de la zona central de inserción ligamentosa.

Las dimensiones comparadas de este material se expresan en las tablas 16-20 (todas en milímetros). Los datos de Valdarno corresponden a los valores medios obtenidos a partir de las dimensiones que proporciona Mazza (1988); los de Senèze son datos de uno de los autores (Cerdeño, 1993); los de Cornillet-3 se han tomado de Dubar *et al.* (1978).

DISCUSIÓN. Tal como se ha visto, el material de rinoceronte de El Rincón-1 es escaso, está mal conservado y no da lugar a un estudio comparativo amplio. Alberdi *et al.* (1982) se limitan a citarlo como *Dicerorhinus cf. etruscus*.

Durante el Villafranquiense inferior, edad en la que se sitúa el yacimiento, los rinocerontes reconocidos en Europa occidental corresponden a las especies *Stephanorhinus etruscus* y *S. jeanvireti* (clásicamente atribuidas a *Dicerorhinus*; Guérin, 1980). Esta última es una forma más robusta y de talla significativamente mayor, con caracteres morfológicos que unas veces le acercan a *S. etruscus* y otras a *S. megarhinus* del Plioceno (Guérin, 1972). Los rasgos observados en el material de El Rincón-1 coinciden básicamente con las descripciones del citado autor (1980) para *S. etruscus*, así como con los datos que proporciona Mazza (1988) sobre los restos italianos de la especie del Valdarno superior, a los que considera la población tipo de *S. etruscus*. Parte de este material, así como del procedente del yacimiento francés de Senèze (considerado, a su vez, como población tipo de la especie por Guérin, 1980:582), ha sido consultado directamente por uno de los autores (E. C.).

El semilunar es absolutamente comparable en talla a los de Senèze y Valdarno. Difieren un poco en la morfología de la faceta medial superior, separada en dos en el ejemplar de El



Lám. 5.—*Stephanorhinus etruscus* (Falconer), 1859. El Rincón-1 (Albacete).

Fig. 1.—Semilunar derecho, CR 9. Cara lateral.

Fig. 2.—*Idem*. Cara medial.

Figs. 3 y 5.—MtIV izquierdo, Ri 60. Caras proximal y anterior. La Puebla de Valverde (Teruel).

Figs. 4 y 6.—MtIV derecho. Caras proximal y anterior.

Ejemplares depositados en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC.

Rincón-1 y como una superficie única, con un estrechamiento medio, en los ejemplares de Valdarno.

El calcáneo de El Rincón-1 coincide morfológica y métrica-mente con los de Valdarno superior. Mazza (1988) sólo indica la altura y el DT sustentacular y se observa que este último es mayor; sin embargo, en el ejemplar IGF 719, estudiado por uno de nosotros, dicho parámetro es menor que el indicado por aquel autor, diferencia debida, posiblemente, a la distinta forma de disponer el hueso al tomar la medida. La medida obtenida para la altura de los calcáneos italianos resulta menor que la del ejemplar español pero, de los siete que detalla Mazza (1988:Tabla 32), seis tienen la altura entre 120 y 122 mm. En cuanto a la presencia de una pequeña faceta para la tibia, se ha observado tanto en el IGF 719 de Valdarno como en dos de los cuatro calcáneos estudiados de Senèze.

Tabla 10.—Dimensiones de la Falange I del dedo tercero de *Equus livenzovensis* y *E. stenorhis vireti*, localidades de El Rincón-1 y La Puebla de Valverde

Primeras falanges del tercer dedo																
	1-3	Ri-525	23	Ri-500	Ri-515	Ri-691	Ri-503	Ri-671	CR-12	41	CR-14	54	n	mín.	\bar{X}	máx.
1	89,6	92,9	84,5	93,3	95,2	89,0	93,6	91,0	90,5	85,8	(89,5)	89,0	12	(84,5)	90,40	(95,2)
2	80,2	82,9	74,6	82,0	84,7	81,2	84,2	79,1	82,1	76,7	(77,6)	—	11	(74,6)	80,77	(84,7)
3	37,1	37,3	35,0	36,7	35,5	38,7	37,6	36,3	33,5	37,3	34,3	36,5	12	(33,5)	36,31	(38,7)
4	60,8	62,5	60,3	59,0	56,4	59,3	62,2	61,5	—	56,8	(51,5)	56,9	11	(51,5)	59,57	(62,5)
5	42,0	42,9	40,7	37,2	38,8	40,2	37,6	42,0	39,5	40,1	(34,5)	—	11	(37,2)	41,10	(42,9)
6	50,5	49,7	48,2	51,7	48,2	50,4	50,6	50,3	(48)	46,9	—	—	10	(46,9)	49,61	(51,7)
7	46,5	48,4	45,6	49,0	47,8	49,9	49,8	46,5	48,3	44,4	—	—	10	(44,4)	47,62	(49,9)
8	28,1	28,4	26,4	27,3	27,3	26,6	28,5	28,0	26,8	26,8	—	—	10	(26,4)	27,42	(28,5)
9	52,3	53,5	46,0	59,3	57,7	(54,5)	60,0	51,3	54,7	46,8	(52,2)	(56,5)	12	(46,0)	53,51	(60,0)

n = número de la muestra, mín. = mínimo, \bar{X} = media, máx. = máximo.
Especificaciones como en tabla 4.

Tabla 11.—Dimensiones de las Falange II del dedo tercero de *Equus livenzovensis* de El Rincón-1 (Albacete)

Segundas falanges del tercer dedo					
	sn	39	Ri-538	24	\bar{X}
1	50,5	52,7	47,5	54,5	51,3
2	40,8	35,7	35,3	—	36,2
3	41,7	47,6	44,6	—	44,6
4	52,3	55,1	53,4	—	53,6
5	35,9	36,4	33,2	35,4	35,2
6	45,3	51,4	49,6	—	48,7

Especificaciones como en tabla 4. No disponemos de ninguna segunda falange de La Puebla de Valverde.

El fragmento de McIII es comparable en sus dimensiones al ejemplar que Dubar *et al.* (1978) describen en el yacimiento francés de Cornillet-3, de edad Villafranquiense inferior. Los diámetros transversales son algo menores que en los ejemplares de Senèze y Valdarno superior pero hay que tener en cuenta que las dimensiones del fragmento de El Rincón-1 son aproximadas. La diáfisis también es más estrecha.

El MtIV tiene el DT proximal y de la diáfisis algo mayores en El Rincón-1. Al no contar con el hueso completo, no se puede deducir que proporcionalmente fuera más robusto. Comparando con otros restos españoles atribuidos a *S. etruscus*, el MtIV es

muy similar al de La Puebla de Valverde (Teruel), del que difiere por tener la diáfisis menos aplastada y la faceta proximal un poco más apuntada hacia atrás, aunque el DAP apenas resulta mayor.

Las dos falanges descritas son semejantes a las de Valdarno superior; aunque éstas tienen mayor altura, quizá se debe a la forma de tomar la dimensión (Mazza, 1988:fig. 10) (en nuestro caso, se mide la altura perpendicular al plano que define la cara proximal).

El material de comparación de *S. etruscus*, de otros yacimientos españoles de edad similar, es muy escaso y no homólogo (Cerdeño, 1993 y datos pers.) salvo el MtIV ya mencionado del yacimiento más reciente de La Puebla de Valverde.

La limitada comparación con *S. miquelcrusafonti*, del Ruscinense de Layna (Soria), muestra ciertas diferencias. El MtIV es de diáfisis más ancha y aplastada en Layna; el calcáneo es más pequeño pero con un DAP del pico análogo.

En conjunto, se puede considerar que el rinoceronte de El Rincón-1 corresponde a *Stephanorhinus etruscus* por sus claras semejanzas con el material francés de Senèze y el italiano del Valdarno superior, formas típicas de la especie. Mazza (1988:62-63) señala que la presencia de *S. etruscus* no se ha verificado en edades anteriores a La Puebla de Valverde (unidad MN17). La posición bioestratigráfica más antigua de El Rincón-1 (MN16b), dentro del Villafranquiense, confirma dicha presencia. Por lo que se refiere al yacimiento más antiguo aún de Villarroja (La Rioja) (MN16a), el material se puede considerar dentro del conjunto de *S. etruscus* español (Cerdeño, 1993 y datos pers.).

S. etruscus era un rinoceronte bicorne, de talla pequeña-media y grácil, ramoneador, que habitaría en medios más bien húmedos y boscosos interrumpidos por espacios abiertos, herbáceos (Mazza, 1988:67).

Tabla 12.—Dimensiones de la tercera falange del dedo tercero de *Equus livenzovensis* de El Rincón-1 (Albacete) y *E. stenorhis vireti* de La Puebla de Valverde (Teruel)

	El Rincón-1			La Puebla de Valverde			
	46	Ri-508	54	55	56	57	58
1	> 62,0	(64)	63,0	56,0	59,0	57,0	57,0
2	> 59,5	—	58,6	(53,5)	—	(51)	(55)
3	69,5	> 71,0	69,2	61,5	(65)	59,5	—
4	55,0	54,6	48,9	43,7	49,6	45,5	—
5	33,2	> 26,5	31,4	31,0	—	29,0	28,5
6	45,2	—	45,5	42,5	—	(38)	(38)
7	45°30'	—	54°	56°	—	(45°)	47°30'
8	(166)	(175)	(166)	(152)	—	(148)	—

Especificaciones como en tabla 4.

Tabla 13.—Dimensiones de los metacarpianos terceros de *Equus livenzovensis* de El Rincón-1, *E. stenonis vireti* de La Puebla de Valverde, y distintas subespecies de *E. stenonis* de distintas localidades europeas. (Los datos de estas últimas localidades obtenidos de la literatura)

	El Rincón-1			LPV			Senèze De Giuli, 72			St. Vallier De Giuli, 72			Olivola De Giuli, 72			Matassino De Giuli, 72			Grauceanu Bolomey, 1965		
	mín.	\bar{X}	máx.	mín.	\bar{X}	máx.	mín.	\bar{X}	máx.	mín.	\bar{X}	máx.	mín.	\bar{X}	máx.	mín.	\bar{X}	máx.	mín.	\bar{X}	máx.
L máxima	241,0	256,1	269,0	222,2	236,1	244,7	215	221	234	224	233	242	232	246	256	236	241	248	251	258	269
DT diáfisis	36,2	38,4	40,4	33,4	35,5	37,4	31	33	36	35	38	42	34	37	40	36	37	39	—	—	—
IG	13,90	15,02	15,93	14,5	15,05	15,6	14,4	14,9	16,0	15,1	16,4	17,7	14,1	15,1	16,2	14,5	15,5	16,4	—	—	—
n	8			5			9			19			5			7			21		

L = longitud máxima, DT diáfisis = diámetro transversal de la diáfisis, IG = índice de gracilidad, n = número de la muestra.

Tabla 14.—Dimensiones de los metatarsianos terceros de los équidos estenonianos de distintas localidades europeas

	El Rincón-1			LPV			Senèze De Giuli, 72			St. Vallier De Giuli, 72			Olivola De Giuli, 72			Matassino De Giuli, 72			Grauceanu Bolomey, 1965		
	mín.	\bar{X}	máx.	mín.	\bar{X}	máx.	mín.	\bar{X}	máx.	mín.	\bar{X}	máx.	mín.	\bar{X}	máx.	mín.	\bar{X}	máx.	mín.	\bar{X}	máx.
L máxima	289,0	294,3	298,0	274,0	277,5	281,0	241	252	270	252	265	278	269	281	293	280	280,5	281	274	290,9	máx.
DT diáfisis	38,9	39,4	39,9	33,7	34,8	36,0	29	33	38	31	37	40	30	36	40	34	34,5	35	—	—	—
IG	13,17	13,38	13,59	12,29	12,55	12,81	11,9	13,3	14,3	11,9	14,1	15,7	11,3	12,8	14,3	12,1	12,3	12,5	—	—	308
n	8			2			18			37			9			2			30		

Excepto los datos del material procedente de El Rincón-1 y La Puebla de Valverde (LPV), los demás están obtenidos de la literatura. Abreviaturas como en tablas 10 y 13.

Tabla 15.—Dimensiones de las falanges I del tercer dedo de *Equus livenzovensis* procedentes de El Rincón-1 (Albacete) y de La Puebla de Valverde (Teruel)

	El Rincón-1			La Puebla de Valverde		
	mín.	\bar{X}	máx.	mín.	\bar{X}	máx.
1	84,5	90,4	95,2	79,2	81,1	84,6
2	74,6	80,7	84,7	70,0	73,9	77,0
3	33,5	36,3	38,7	29,3	32,8	34,3
4	51,5	59,5	62,5	43,2	52,4	57,0
5	37,2	41,1	42,9	31,7	36,6	39,3
6	46,9	49,6	51,7	43,0	44,7	45,9
7	44,4	47,6	49,9	38,8	42,2	43,8
8	26,4	27,4	28,5	23,1	24,0	25,9
9	46,0	53,5	60,0	40,7	46,5	51,0

Especificaciones como en tabla 4.

Tabla 16.—Dimensiones del semilunar de *Stephanorhinus cf. etruscus* de El Rincón-1, comparados con los de los yacimientos de Senèze y Valdarno

Semilunar	DAP	DT	H	Hant.
CR-9	61,6	45,6	45	47,3
Senèze	61,6	45,6	49,5	51,7
	62	(44)	48	(48,3)
Valdarno	62	46,6	45,8	48

Tabla 17.—Dimensiones del metacarpiano III de *Stephanorhinus cf. etruscus* de El Rincón-1, comparados con los de los yacimientos de Cornillet-3, Senèze y Valdarno

Mc III	Ep. prox.		Diáfisis	
	DT	DAP	DT	DAP
Ri-28	(49)	(45,7)	44,3	—
Cornillet-3	49	41,5	46,5	(16,5)
Senèze	55,7	(46,5)	49,2	21,3
	55	49	48,9	21,9
Valdarno	52,7	42,8	46,8	18,7

Tabla 18.—Dimensiones del calcáneo de *Stephanorhinus cf. etruscus* de El Rincón-1, comparados con los de los yacimientos de Senèze y Valdarno

Calcáneo	Túber					
	H	DT	DAP	DAPpico	DTsus.	DTpost.
Ri-692	122,3	45	(61)	61,6	66	32
Senèze (n = 4)						
mín.	111,5	42	58,2	52,7	(58)	36
máx.	130	47	68	61	64	38
Valdarno	119,2				71,4	

Tabla 19.—Dimensiones del metatarsiano IV de *Stephanorhinus* cf. *etruscus* de El Rincón-1, comparados con los de los yacimientos de La Puebla de Valverde, Senèze y Valdarno

Mt IV	Ep. prox.		Diáfisis	
	DT	DAP	DT	DAP
Ri-60	43	36,4	35	23,8
Puebla de V.	43	35,3	36	20,8
Senèze (n = 4)				
mín.	34,5	34,6	25,3	21,7
máx.	41,3	42	31	22,3
Valdarno	39,8	34,7	27,7	18,6

Tabla 20.—Dimensiones de la I falange de *Stephanorhinus* cf. *etruscus*, comparadas con las del yacimiento de Valdarno

1.ª Falange III	DT	DAP	H
Ri-721	45,5	32,3	34
CR-13	53	34,3	39,8
Valdarno			
extr. anterior	48	34,5	44
extr. posterior	46,3	34,3	43

Tabla 21.—Dimensiones de los núcleos óseos de cuerno de *Gazella borbonica* de El Rincón-1

El Rincón-1 ♂	2	1	57	57	511	3	CR-5	CR-1	CR-2	506	30	30	40	\bar{X}	m	M _x
Longitud	173	—	171	170	—	—	—	—	—	141	155	—	—	162	141	173
DAP basal	31,3	32,7	31,4	31	33,7	30,8	34,3	32,5	32,3	—	29,5	28,4	37,6	32,33	28,4	37,6
DT basal	18,2	18,3	19,7	20,1	21	19,4	21,2	21,5	22	—	19,3	20,7	—	20,12	18,2	22
DAP 7 cm	23,4	24,7	24,8	24,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24,37	23,4	24,8
DT 7 cm	11,7	12,5	12,6	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,2	11,7	12,6
DT basal x 100	58	56	62,7	64,8	62,3	62,9	61,8	66	68	—	65,4	72,9	—	63,70	58	72,9
DAP basal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DT (7) x (100)	50	90,6	50,8	48,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	48,7	50,8
DAP (7)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
El Rincón-1 ♀	516	553	517	56	226	557	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Longitud	—	100	105	135	—	—	—	—	—	—	—	—	—	113	100	135
DAP basal	14,3	12,8	14,1	—	16,4	16,1	—	—	—	—	—	—	—	14,74	12,8	16,4
DT basal	12,5	9,8	12	—	14	14,7	—	—	—	—	—	—	—	12,6	9,8	14,7
DAP 5 cm	11,2	11,5	11,5	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,8	11,2	13
DT 5 cm	8,6	7,5	8,7	10,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,77	7,5	10,3
DT basal x 100	87,41	76,56	85,10	—	85,36	91,3	—	—	—	—	—	—	—	85,14	76,56	91,3
DAP basal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DT (5) x (100)	76,78	62,21	75,65	79,23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	73,46	62,21	79,23
DAP (5)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Dimensiones e índices según Heintz (1975).

Orden Artiodactyla OWEN, 1848

Familia Cervidae GRAY, 1821

Cervidae indet cf. *Eucladoceros senezensis* DEPERET, 1910

MATERIAL ESTUDIADO. Mandíbula iz. (L P₂-M₃ 137 mm, L PP-54 mm) con la dentición en avanzado estado de desgaste, astrágalo, cubonavicular y metacarpiano.

ATRIBUCIÓN. Se trata de un cérvido cuya talla es comparable a la de *Eucladoceros senezensis*, *Cervus perrieri* o *Arvenoceros ardei*, sin que poseamos ningún otro criterio que nos permita precisar una determinación más exacta. El hecho de que hasta el presente sólo *E. senezensis* se encuentra siempre asociada a *Equus*, presente también en El Rincón-1, nos inclina a conferir estos fósiles a esta especie.

Familia Bovidae GRAY, 1821

Género *Gazella* DE BLAINVILLE, 1816

Gazella borbonica DEPERET, 1884

MATERIAL ESTUDIADO. Ver tablas 21, 22 y 23.

ATRIBUCIÓN. La morfología de los cuernos, tanto de individuos machos como hembras, corresponde perfectamente con la de *Gazella borbonica*. En los machos, la sección del núcleo

óseo ovalada, su curvatura, las caras aplanadas, la superficie con estrías finas y la compresión son indiferenciables de las de *G. borbonica* (Deperet, 1884; Viret, 1954; De Giuli y Heintz, 1974). En las hembras, la superficie es más lisa, con algunas estrías muy finas, la curvatura es similar a la de los individuos machos y la sección ovalada en la base, aunque el borde anterior es más afilado que el posterior. A este nivel, la compresión es escasa y ésta, junto con su talla menor, los diferencian de los ejemplares machos. Las dimensiones, tanto de machos como de hembras, son concordantes con las suministradas por Heintz (1975) para la población de La Puebla de Almoradier.

La dentición de la *Gazella borbonica* de El Rincón-1 no presenta ninguna particularidad morfológica ni biométrica diferente de la de La Puebla de Valverde y La Puebla de Almoradier.

La morfología y talla del esqueleto postcranial de la gacela de El Rincón-1 son semejantes a las de la actual *Gazella dorcas* con la cual ha sido comparada. Las únicas diferencias dignas de ser mencionadas se refieren a una robustez ligeramente mayor de los huesos largos de la *G. borbonica* de El Rincón-1, que es notable en el caso del metatarsiano. También la morfología de ciertos huesos del carpo, como escafoides y semilunar, es algo diferente. El escafoides es más alto y sus facetas (distal y proxi-

Tabla 22.—Dimensiones de la dentición de *Gazella borbonica* de El Rincón-1

		N	M	m	\bar{X}		N	M	m	\bar{X}
L	P ₂ -M ₃	2	60,4	60,3	60,3	L	P ² -M ³	—	—	—
L	PP	2	20	18	19	L	PP	1	—	23,5
L	MM	3	43	40,3	41,4	L	MM	1	—	37,5
L	P ₂	1	—	—	5,1	L	P ²	1	—	7,7
A	P ₂	1	—	—	3,3	A	P ²	1	—	7,6
L	P ₃	6	8,2	7,2	7,5	L	P ³	4	8,8	7,1
A	P ₃	6	5,1	4,3	4,7	A	P ³	4	7,9	6,3
L	P ₄	6	10	8,4	9,3	L	P ⁴	7	8,5	6,6
A	P ₄	6	6	4,7	5,5	A	P ⁴	7	8,9	7,8
L	M ₁	6	10,4	9	9,6	L	M ¹	8	11,8	10,2
A	M ₁	6	8,1	6,6	7,3	A	M ¹	8	11,8	10,4
L	M ₂	6	13	9,6	11,9	L	M ²	10	14,8	12,6
A	M ₂	6	7,6	7	7,4	A	M ²	10	12,4	9,7
L	M ₃	7	20,4	18,4	19,2	L	M ³	10	16,7	14,1
A	M ₃	7	7,7	6,4	7	A	M ³	10	12,2	9,8

N = número de ejemplares, M = valor máximo, m = valor mínimo, \bar{X} = media, L = longitud, A = anchura.

mal) son más cortas en El Rincón-1 que en *G. dorcas*, en el que predomina el diámetro anteroposterior. Lo mismo puede decirse del semilunar, cuyas facetas distales son cortas y anchas en El Rincón-1 y largas y estrechas en *G. dorcas*. Por último, el único maleolar de *G. borbonica* de El Rincón-1 es alto y cuadrado con una faceta para el calcáneo muy ancha, mientras que en *G. dorcas* este hueso es de forma rectangular.

Bioestratigrafía (M. T. A., N. L.-M., J. M.)

El yacimiento de mamíferos de El Rincón-1 es uno de los escasos yacimientos del Plioceno superior que contiene fósiles de grandes y pequeños mamíferos. Habitualmente ambos grupos de mamíferos se encuentran separados, debido a distintas condiciones de fosilización. Ello ha hecho que se definan dos edades de mamíferos aproximadamente sincrónicas, Villafranquiense y Villanyense, basadas respectivamente en grandes y pequeños mamíferos.

Las especies *Nyctereutes megastoides*, *Felis issiodorensis* y *Gazella borbonica* presentes en El Rincón-1 son características del Villafranquiense. Esta edad de mamíferos se había definido en base a la aparición en Europa del elefante *Mammuthus*, el bóvido *Leptobos* y el caballo *Equus*, con fauna-tipo en el valle del Po (Villafranca d'Asti, Piamonte, Italia). Sin embargo, esta definición ha sido modificada, estableciéndose una sucesión en la aparición de estas especies: primero aparece *Leptobos* (Villafranquiense inferior, MN16a), luego *Equus* y *Mammuthus* [MN16b, llamado Villafranquiense medio por Azzaroli (1983), Alberdi y Bonadonna (1987) y Bonadonna y Alberdi (1987), entre otros].

La biocronología de estas faunas continentales no está suficientemente fundamentada en secuencias bioestratigráficas, lo que hace más difícil aún la correlación entre asociaciones aisladas. Las secuen-

cias más completas son las de la cuenca del Arno (Toscana, Italia, Ambrosetti *et al.*, 1972; Torre *et al.*, 1992) y la del Júcar en donde se encuentra El Rincón-1.

La unidad inferior de la cuenca del Arno (Valdarno inferior) contiene la localidad de San Giusto (con *Mimomys stehlini*) y el yacimiento de macromamíferos de Montopoli (con *Equus stenonis*). Ambos yacimientos se correlacionan con la zona de foraminíferos *Globorotalia crassaformis* s.l. del Plioceno superior y se incluyen en la unidad MN16 (Mein, 1975; Massini y Torre, 1987; Steininger *et al.*, 1990). Sin embargo, ambos yacimientos no serían temporalmente equivalentes; la aparición del caballo marcaría un evento situado en el intervalo entre ambos yacimientos. Por ello se distinguió una unidad MN16a sin caballo, de la parte inferior del Villafranquiense inferior, y una unidad MN16b con caballo, de la parte superior del Villafranquiense inferior (Mein, 1979). Esta subdivisión se sigue utilizando informalmente aunque su uso formal se ha rechazado (De Bruijn *et al.*, 1992), lo que no es óbice para que esta fauna confirme la existencia de dos niveles en el Villafranquiense inferior, uno sin caballo y otro con él. La unidad superior de la cuenca del Arno (Valdarno superior) contiene la localidad de Castelfranco con *Mimomys pliocaenicus* y yacimientos de grandes mamíferos con caballo y elefante (Olivola, con *S. etruscus*) incluidos en la unidad MN17 (Villafranquiense superior) o en el Pleistoceno, según los autores. Entre ambas unidades algunos autores sugieren la existencia de un importante hiato de registro geológico (Masini y Torre, 1987).

En la cuenca del Júcar se han diferenciado tres formaciones litoestratigráficas. En la inferior (Margas y Calizas de Alcalá del Júcar, descrita en Mein

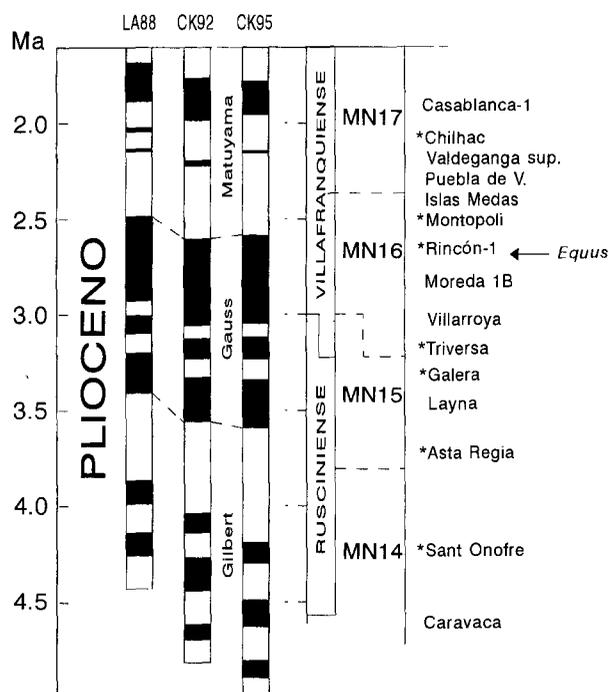


Fig. 7.—Situación biostratigráfica y biocronológica del yacimiento de El Rincón-1. * Indica localidades con correlación magnetoestratigráfica.

et al., 1978) se encuentran asociaciones atribuidas a la unidad MN15 con *Stephanomys donnezani* (La Recueja) y otras atribuidas a la unidad MN16 con *Mimomys ischus* (El Carrasco, La Marmota, El Rincón-2) (Esteban y Martínez-Salanova, 1987). En la superior (margas y calizas de Valdeganga, descrita en Mein *et al.*, 1978) se encuentran numerosos yacimientos, unos atribuidos a la unidad MN16 (Valdeganga inferior, I-II, con *Mimomys medasensis* y *Castillomys c. crusafonti*) y otros a la MN17 (Valdeganga superior, III-IV, con *M. aff. medasensis* y *Castillomys c. rivas*). La formación de areniscas y arcillas de Villargordo (Ordóñez *et al.*, 1975) se sitúa estratigráficamente por encima de las Margas y calizas de Alcalá del Júcar y lateralmente a las margas y calizas de Valdeganga, y ha proporcionado una asociación con *Mimomys realensis* atribuida a la unidad MN17 (Cañada Real, Esteban y Martínez-Salanova, 1987).

El yacimiento de El Rincón-1 se situaría en el período del Villafranquiense/Villanyense inferior más reciente (unidad MN16, Alberdi *et al.*, 1982) a partir del estado evolutivo de los siguientes mamíferos: 1) *Equus livezovensis*, similar al de Montopoli, más robusto y primitivo que las subespecies de *Equus stenonis* de la unidad MN17; 2) *C. c. crusafonti*, de tamaño similar pero algo más evolucionado que el de MN15, más pequeño que *C. c. rivas* de

MN17; 3) *Eliomys cf. intermedius*, especie propia de la unidad MN15 y principio de la MN16, distinto de *E. quercinus* presente en la unidad MN17 y a lo largo del Pleistoceno; 4) *Prolagus cf. calpensis* (= *P. savagei*) similar al de Arondelli y otras localidades de MN16; 5) *Oryctolagus aff. laynensis*, relacionado con *O. laynensis* de MN15 y distinto de *O. lacosti* de MN17; 6) *Mimomys medasensis*, también presente en Valdeganga inferior (niveles I y II) y en las Islas Medas, ambas consideradas de la unidad MN16. Esta especie es sustituida en Valdeganga superior y en Cañada Real (MN17) por *M. aff. medasensis* y *M. realensis* respectivamente.

Sin embargo, *M. medasensis* de estadio evolutivo comparable al de la población tipo se encuentra también en Casablanca-1 (= Almenara) asociado a *Mimomys tornensis*, especie propia del final de la unidad MN-17 y del Pleistoceno inferior (Esteban Aenlle y López-Martínez, 1987). Asimismo, los niveles de Valdeganga inferior contienen la especie *Sus strozzi* típica del Villafranquiense superior (MN17; Mein *et al.*, 1978). También apunta a esta edad la presencia de *Stephanorhinus etruscus* desde Villarroya y El Rincón-1, primeros registros de esta especie en España (Cerdeño, 1993).

El Rincón-1 es un yacimiento importante para la calibración de la escala biocronológica con la geocronométrica. Según Lindsay *et al.* (1980), las asociaciones de la unidad MN16a deben corresponder al período Gauss de polaridad normal (aunque en Triversa tienen polaridad inversa sobre todo) y las de las unidades MN16b (en la que se situaría El Rincón-1) y MN17 (en la que se sitúa Cañada Real y Valdeganga superior) deberían encontrarse en el período Matuyama inverso. Montopoli es considerado el *datum* de caballo en Europa Occidental (Lindsay *et al.*, 1980; Azzaroli, 1990), situado justo por encima del límite Gauss/Matuyama. Este límite ha sido recalibrado entre 2,6 y 2,58 Ma (Cande y Kent, 1992, 1995). La unidad MN17 se iniciaría al principio del período Matuyama en el chron 2r.2r inverso, anterior a 2,4 ó 1,9 Ma, edad de los basaltos de Chiljac (Boeuf, 1983; Biquand *et al.*, 1990: fig. 7).

El paleomagnetismo medido en la serie de El Rincón y en las arcillas de Villargordo muestra polaridad normal (Alberdi *et al.*, 1982). Asimismo, la calibración por medio de isótopos estables de la serie de Casas del Rincón ofrece una correlación razonable con las series marinas, sugiriendo para El Rincón-1 una edad anterior a la fase de enfriamiento próxima a 2,5 Ma (Leone, 1985). Por tanto, El Rincón-1 debe ser anterior a 2,6 Ma y situarse en el período Gauss normal (probablemente en el chron C2An.1n). El caballo de El Rincón-1 sería más antiguo que el de Montopoli y por tanto el *datum* de

Tabla 23.—Dimensiones del esqueleto postcranial de la *Gazella borbonica* de El Rincón-1 (R y CR) en comparación con *Gazella dorcas* actual (G.d.)

		R504	G.d.			CR20	CR21	R552	G.d.	
Húmero	DAP dist.	21	21,6	Radio	DAP prox.	12,7	13,4	12,5	12,2	
	DT dist.	23	20,2		DT prox.	24,4	25,4	25,4	21,4	
					DAP dist.				16,4	14,7
					DT dist.				20,6	20,2
		R580	G.d.			R619	G.d.			
Escafoides	DPD ant.	11,1	9,4	Semilunar	DPD ant.	11,6	9,6			
	DPD post.	12,3	9,6		DAP máx.	14	14,4			
	DAP máx.	15,3	15		DT máx.	9,6	9,5			
	DT máx.	8,9	7,5							
		R532	G.d.			R587	R561	R582	G.d.	
Metacarpiano	Longitud	165	168	Magnotrapezoide	DAP máx.	12,6	12,5	12	11,6	
	DAP prox.	13,9	13,2		DT máx.	11,8	11,6	11	11	
	DT prox.	18,2	17,5							
	DAP dist.	14,4	14							
	DT dist.	18,8	18,8							
	DAP diáf.	10,8	8,5							
DT diáf.	11,3	9,6								
		R-s	G.d.			R507	R349	CR17	G.d.	
Maleolar	DPD máx.	10,4	8,5	Tibia	DAP dist.	18,2	17,6	16,9	17,7	
	DAP máx.	12,4	12,3		DT dist.	22	22,7	21,7	20	
		R621	G.d.			R35	R575	G.d.		
Ectomesocuneiforme	DAP	14,5	14	Astrágalo	L ext.	25,6	24,3	24,4		
					DT dist.	15,7	16,5	14,8		
					E máx.	14,9	14,4	14		
		R-s	G.d.			R350	R564	R-s	G.d.	
Metatarsiano	Longitud	170	174	Cubonavicular	DAP máx.	19,8	19,6	20,4	18,7	
	DAP prox.	20,5	19,4		DT máx.	20	20,8	20	19,4	
	DT prox.	19,5	17,3		DPD ant.	10,9	10,4	11,1	9,7	
	DAP dist.	15,4	15							
	DT prox.	20,5	18,4							
	DAP diáf.	17	13							
DT diáf.	11,6	10,8								

DAP = diámetro antero posterior, DT = diámetro transversal, DPD = diámetro próximo distal, L = longitud, E = espesor, dist. = distal, prox. = proximal, ant. = anterior, máx. = máximo, diáf. = medido en medio de la diáfisis, post. = posterior, ext. = externo.

caballo en Europa Occidental sería anterior a los 2,5 Ma que se habían supuesto hasta ahora. Un caso similar se encuentra en el Sur de Francia (Puimoisson), en donde yacimientos superpuestos, el superior con *Equus*, datados en la unidad MN16, se correlacionan con el episodio final normal del período Gauss (Guérin *et al.*, 1970; Bachelet, 1990; Biquand *et al.*, 1990).

La calibración de las edades y Unidades de Mamíferos del Plioceno plantea algunos conflictos. Según algunos autores, la edad de la unidad MN15 se sitúa entre 3,7 y 2,7 Ma (aproximada-

mente coincidente con el período Gauss: Steininger *et al.*, 1990; Garcés, 1993; Aguirre *et al.*, 1995). La asociación de El Rincón-1 al igual que la serie de Puimoisson indica que faunas de la unidad MN16 se correlacionan con el chron C2An.1n del período Gauss y serían anteriores a 2,6 Ma. Por tanto, la edad atribuida por Steininger *et al.* (1990) a la parte más reciente de la unidad MN15 coincidiría con una gran parte de la unidad MN16. En la figura 7 se propone un límite entre MN15 y MN16 en medio del período Gauss, para evitar dicho equívoco. Otros autores hacen coincidir todo

el período Gauss con la zona MN16 (Lindsay, 1985; Ruiz-Bustos, 1990), porque el yacimiento de Triversa atribuido al principio de la zona MN16 ha sido correlacionado con el cron 2An.2n (Lindsay *et al.*, 1980). Sin embargo, varios yacimientos del principio de la unidad MN15 se correlacionan con el principio de este cron (Garcés, 1993; Aguirre *et al.*, 1995). Subsisten por tanto dudas sobre la situación cronológica del Villafranchense inferior. Estando en pruebas este trabajo, Pueyo *et al.* (1996) han publicado una secuencia magnetoestratigráfica de Villarroya, situando este yacimiento en la unidad MN16b y el cron «Reunión» del período Matuyama (entre 2,2 y 2,1 Ma), lo que sería incompatible con nuestra propuesta de correlación (fig. 7). Esta datación no se sustenta, ya que a parte de existir otras alternativas para la correlación magnetoestratigráfica, va en contra de la opinión generalizada, que considera a Villarroya (aún con *Hipparion*) como perteneciente a la unidad MN16a, y por tanto situado debajo del límite Gauss-Matuyama.

Conclusiones

El yacimiento de El Rincón-1 es uno de los escasos yacimientos del Plioceno superior con fósiles de grandes y pequeños mamíferos. La asociación muestra gran diversidad de tamaños y tipos de huesos, muchos de ellos articulados. Los de las extremidades dominan en el caso de los caballos, los craneales en las gacelas. Abundan los individuos infantiles o inmaduros (de conejo, hiénido, caballo y gacela). La acumulación de los restos debió de ser un proceso catastrófico relativamente rápido de muerte y enterramiento tras una ligera removilización de los restos. Los datos tafonómicos indican que los restos permanecieron muy poco tiempo a la intemperie y no fueron transportados por corrientes. En la fase bioestratigráfica los restos sufrieron la acción de grandes carroñeros (epífisis distales de los huesos de los caballos parcialmente destruidas) y pequeños necrófagos (roedores, insectos), así como la fracturación *in situ* que pudo ser debida al pisoteo de herbívoros.

La fauna encontrada en el yacimiento de El Rincón-1 se distribuye en 6 órdenes y 13 especies: la musaraña cf. *Episoriculus* sp., los roedores *Eliomys* cf. *intermedius*, *Miomys* cf. *medasensis* y *Castillomys crusafonti crusafonti*, los lagomorfos *Prolagus* cf. *calpensis* y *Oryctolagus* aff. *laynensis*, los carnívoros *Nyctereutes megamastoides*, *Felis issiodorensis* y *Hyaenidae* indet., el caballo *Equus livezovensis*, el rinoceronte *Stephanorhinus etruscus* y los rumiantes Cervidae indet. cf. *Eucladoceros senensis* y *Gazella borbonica*.

El yacimiento de El Rincón-1 se sitúa en el período más reciente de la unidad MN16 en el Villafranchense inferior, según indican los siguientes mamíferos: 1) *Equus livezovensis*, la especie más antigua registrada en Europa Occidental (Montopoli, Graunceanu, Rumanía, y Liventzovka, Rusia), con caracteres dentarios estenonianos pero con esqueleto postcranial significativamente más grande y robusto que el resto de las especies del grupo *Equus stenonis* conocidas en Eurasia en la unidad MN17; 2) *C. c. crusafonti*, de tamaño similar y algo más evolucionado que el de MN15, más pequeño y primitivo que *C. c. rivas* de MN17; 3) *Eliomys* cf. *intermedius*, especie propia de la unidad MN15 y principio de la MN16, distinto de *E. quercinus* presente en la unidad MN17 y en el Pleistoceno; 4) *Prolagus* cf. *calpensis* (= *P. savagei*) similar al de Arondelli y otras localidades de MN16; 5) *Oryctolagus* aff. *laynensis*, relacionado con *O. laynensis* de MN15 y distinto de *O. lacosti* de MN17; 6) *Miomys* cf. *medasensis*, también presente en Valdeganga inferior (niveles I y II) y en las Islas Medas, ambas consideradas de la unidad MN16. Esta especie es sustituida en Valdeganga superior y en Cañada Real (MN17) por *M.* aff. *medasensis* y *M. realensis*. Las especies *Nyctereutes megamastoides*, *Felis issiodorensis*, *Stephanorhinus etruscus* y *Gazella borbonica*, características del Villafranchense, se encuentran representadas en ambas unidades MN16 y MN17.

El yacimiento de El Rincón-1 se situaría en la parte más reciente de la unidad MN16 y se encuentra en el período Gauss de polaridad normal. Sería por tanto más antiguo que el de Montopoli (Italia), datado en 2,48 Ma sobre el límite Gauss-Matuyama (Lindsay *et al.*, 1980). El caballo de El Rincón-1 confirma que el de Montopoli no es el *datum* de caballo en Europa Occidental, contrariamente a lo supuesto por Lindsay *et al.* (1980), sino que éste sería anterior a los 2,5 Ma, situándose por debajo del límite Gauss/Matuyama. Este límite ha sido recalibrado entre 2,6 y 2,58 Ma (Cande y Kent, 1992, 1995). El caballo por tanto aparecería en la parte más reciente del Villafranchense inferior, como se había establecido en la bio cronología clásica.

El yacimiento de El Rincón-1 coincide con el inicio de una importante alteración climática, detectada por Leone (1985) a partir de análisis de isótopos estables y correlacionada con la curva climática de Thunell (1979) para el Mediterráneo. Los sistemas sedimentarios lacustres de la región manchega sufren en este período una importante regresión que acompaña al período de enfriamiento.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a M. A. Sacristán, C. Sesé, E. Soto y a los estudiantes de Paleontología de las Universidades Autónoma y Complutense de Madrid su ayuda en las labores de campo. Agradecemos la ayuda y los comentarios de J. Michaux, de la EPHE de Montpellier (Francia), y de J. Esteban Aenlle, de Madrid. Asimismo la discusión y comentarios críticos de E. Aguirre. La consulta de material de comparación fue facilitada por una Acción Integrada Hispano-Francesa (Ministerio de Educación y Ciencia). El análisis estadístico de las orientaciones de restos fue realizado por F. Míguez, de la Escuela Superior de Ingenieros de Minas (Universidad Politécnica de Madrid). Los dibujos son de uno de nosotros (N. L.-M.) y han sido delineados por J. Arroyo (MNCN). Las fotografías han sido realizadas en el Laboratorio del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Agradecemos a T. Montero la mecanografía del manuscrito.

Referencias

- Adrover, R. (1986). *Nuevas faunas de roedores en el Mio-Plioceno continental de la región de Teruel (España). Interés biostratigráfico y paleoecológico*, tesis doctoral, Inst. Estud. Turolenses, 423 págs.
- Aguirre, E., Díaz Molina, M. y Pérez-González, A. (1976). Datos paleomastológicos y fases tectónicas en el Neógeno de la meseta sur española. *Trabajos sobre N/Q*, 5, 7-27.
- Aguirre, E. y Fuentes, C. (1969). Los vertebrados fósiles de Torralba y Ambrona. *VIII Congrès INQUA*, París, 433-437.
- Aguirre, J., Castillo, C., Ferriz, F., Agustí, J. y Oms, O. (1995). Marine-continental magnetobiostratigraphic correlation of the *Dolomys* subzone (middle of Late Ruscinian): implications for the Late Ruscinian age. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 117, 139-152.
- Alberdi, M. T., Arias, C., Bigazzi, G., Bonadonna, F. P., Leone, G., López, N., Michaux, J., Robles, F. y Soria, D. (1982). Nuevo yacimiento de moluscos y vertebrados de la cuenca del Júcar (Albacete, España). *Actes Col. «Le Villafranchien méditerranéen»*, Lille, 1, 255-271.
- Alberdi, M. T. y Bonadonna, F. P. (1987). Evaluation on Lower and Middle Villafranchian chronostratigraphy. *Ann. Inst. Geol. Publ. Hung.*, 70, 85-91.
- Alberdi, M. T., Ortiz Jaureguizar, E. y Prado, J. L. A quantitative review of European Stenonoid Horses. *J. Paleont.* (en prensa).
- Alberdi, M. T. y Ruiz Bustos, A. (1985). Descripción y significado biostratigráfico y climático de *Equus* y *Hippopotamus* en el yacimiento de Venta Micena (Granada). *Estudios Geol.*, 41, 251-261.
- Alexeeva, L. I. (1969). Successive changes in mammalian complexes in Anthropogen of Eastern Europe. En: *The main problems of Anthropogen geology in Eurasia*. Pub. Of. Nauka, Moscú, 36-46 (en ruso).
- Ambrosetti, P., Azzaroli, A., Bonadonna, F. P. y Follieri, M. (1972). A scheme of Pleistocene chronology for the Tyrhenian side of Central Italy. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 91, 169-184.
- Andrews, P. (1990). *Owls, Caves and Fossils*, London: Natural History Museum Publications, Londres, 240 págs.
- Andrews, P. y Ersoy, A. (1990). Taphonomy of the Miocene bone accumulation at Pasalar, Turkey. *Jour Human Evolution*, 19, 379-396.
- Azzaroli, A. (1965). The two Villafranchian horses of the Upper Valdarno. *Palaeontographia Ital.*, 59, 1-12.
- Azzaroli, A. (1979). On a Late Pleistocene Ass from Tuscany, with notes on the History of Asses. *Palaeontographia Ital.*, 71, 27-47.
- Azzaroli, A. (1990). The genus *Equus* in Europe. En: E. H. Lindsay, V. Fahlbusch y P. Mein (eds.), *European Neogene Mammal Chronology*, NATO, ASI Series, Plenum Press, Nueva York, págs. 339-356.
- Azzaroli, A., De Giuli, C., Ficarelli, G. y Torre, D. (1982). Table of Stratigraphic of terrestrial mammalian faunas in Italy from the Pliocene to the Early Middle Pleistocene. *Geogr. Fis. Dinam. Quatern.*, 5, 55-58.
- Bachelet, B. (1990). *Muridae et Arvicolidae (Rodentia, Mammalia) du Pliocène du Sud de la France: systématique, evolution, biochronologie*, USTL, Montpellier, 215 págs.
- Bachelet, B., Esteban Aenlle, J. y López-Martínez, N. (1990). Revision des populations de *Mymomys* de petite taille (Rodentia, Mammalia) du Pliocène Supérieur d'Europe Sud-Occidentale. *Geobios*, 22, 349-360.
- Baigusheva, V. S. (1968). *Paleontological character of the mammalian fauna of the Upper Pliocene North-East of Azov (Livenzou-Port Katon)*, Rostov on Don, 20 págs. (en ruso).
- Baigusheva, V. S. (1971). Fossil theriofauna of the Livenzovka sand pit. Material of the Anthropogene fauna of USSR. *Akad. Nauk. USSR*, 5-29.
- Baigusheva, V. S. (1978). The large horse of the Khaprovian complex from the alluvium on the NW of the Azov sea. *Rep. N. Caucasian High-School Sci. Cent.*, 1, 99-102 (en ruso).
- Behrensmeyer, A. K. y Hill, A. P. (eds.) (1980). *Fossils in the making. Vertebrate taphonomy and paleoecology*, Univ. Chicago Press, 338 págs.
- Behrensmeyer, A. K., Damuth, J. D., DiMicheli, W. A., Potts, R., Sues, H.-D. y Wing, S. L. (1992). *Terrestrial Ecosystems through time. Evolutionary Paleoecology of Terrestrial Plants and Animals*, University Chicago Press, Chicago y Londres, 510 págs.
- Belinchón, M. (1987). *Estudio tafonómico y sistemático de la fauna de macromamíferos del Mioceno de Buñol (Valencia)*, Tesis doctoral, Univ. Valencia, 433 págs.
- Berzi, A. (1970). Lagomorphs from the type Villafranchian of Villafranca d'Asti (Italy). *Giorn. Geol.*, 35, 1-14.
- Binford, L. R. (1987). Were there elephant hunters at Torralba? En: M. H. Nitecki y D. V. Nitecki (eds.), *The evolution of human hunting*, Plenum Press, Nueva York, págs. 47-105.
- Biquand, D., Dubar, M. y Semah, F. (1990). Paleomagnetic correlation of the Mediterranean Upper Neogene. Biochronology and Villafranchian vertebrate sites of the Massif Central, France. *Quater. Res.*, 33, 241-252.
- Boeuf, O. (1983). *Le site villafranchien de Chilhac (Haute Loire, France), étude paléontologique et biochronologique*, Tesis doctoral, Univ. París, 253 págs.
- Bolomey, A. (1965). Die fauna zweier villafrankischer Fundstelle in Rumanien. *Ber. Geol. Gess. DDR*, 10, 77-88.
- Bonadonna, F. P. y Alberdi, M. T. (1987). *Equus stenonis* Cocchi as a biostratigraphical marker in the Neoge-

- ne-Quaternary of Western Mediterranean basin: Consequence on Galerian-Villafranchian chronostratigraphy. *Quater. Sci. Rev.*, 6, 55-66.
- Bruijn, H. De, Daams, D., Daxner-Höck, G., Fahlbusch, V., Ginsburg, L., Mein, P. y Morales, J. (1992). Report of the RCMNS working group on fossil mammals, Reimsburg 1990: *Newsl. Stratigr.*, 26, 65-118.
- Cande, S. C. y Kent, D. V. (1992). A New Geomagnetic Polarity Time Scale for the Late Cretaceous and Cenozoic. *J. Geoph. Res.*, 97, 13917-13951.
- Cande, S. C. y Kent, D. V. (1995). Revised calibration of the geomagnetic polarity timescale for the late Cretaceous and Cenozoic. *J. Geoph. Res.*, 100, 6093-6095.
- Cerdeño, E. (1993). Remarks on the Spanish Plio-Pleistocene *Stephanorhinus etruscus*. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 317, 1363-1367.
- Depéret, Ch. (1884). Nouvelles études sur les Ruminants pliocènes et quaternaires d'Aubergne. *Bull. Soc. Géol. de France*, 12, 247-284.
- Dubar, M., Guérin, C. y Heintz, E. (1978). Les nouveaux gisements villafranchiens du Ravin de Cornillet (Moustiers St. Marie, Alpes de Haute Provence, France) et leur contexte géologique. *Geobios*, 11, 367-381.
- Eisenmann, V., Alberdi, M. T., De Giuli, C. y Staecher, U. (1988). Collected papers after the «New York International Hipparion Conference, 1981». En: M. Woodburne y P. Sondaar (eds.), *Studying fossil horses*, 1-Methodology, 1-71.
- Esteban Aenlle, J. y López-Martínez, N. (1987). Les Arvicolidés (Rodentia, Mammalia) du Villanyen récent de Casablanca I (Castellón, Espagne). *Geobios*, 20, 591-623.
- Esteban, F. J. y Martínez-Salanova, J. (1987). *Mimomys ischus* n. sp. y *M. realensis* n. sp.: dos nuevos Arvicolídeos (Rodentia, Mammalia) del Plioceno de la cuenca del Júcar (Albacete). *Estudios Geol.*, 43, 299-308.
- Garcés, M. (1993). *Magnetoestratigrafía de los sedimentos lacustres pliocenos de la sección de Galera (cuenca de Guadix-Baza)*, Tesis doctoral, Univ. Barcelona.
- Gibert, J., Caporicci, R. y Martínez, B. (1990). Análisis tafonómico del yacimiento de Venta Micena. *Com. Reunión Tafonomía y Fosilización*, Madrid, 20-22 de septiembre de 1990, 169-178.
- Giuli, C. De (1972). On the type form of *Equus stenorhinus* Cocchi. *Palaeontographia Ital.*, 68, 35-49.
- Giuli, C. De y Heintz, E. (1974). *Gazella borbonica* (Bovidae, Artiodactyla, Mammalia) nouvel element de la faune villafranchienne de Montopoli, Valdarno inférieur, Pisa, Italia. *Atti. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, 81, 227-237.
- Gromova, V. (1949). Histoire des Chevaux (genre *Equus*) de l'Ancien Monde. *Trav. Inst. Paleont. Acad. Sc. URSS*, 7, 1-373 (traducción al francés del Cent. Etud. Docum. Paleont., 13, 1965).
- Guérin, C. (1972). Une nouvelle espèce de rhinocéros à Vialette et dans d'autres gisements du Villafranchien inférieur européen: *Dicerorhinus jeanvireti* n. sp. *Doc. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, 49, 53-151.
- Guérin, C. (1980). Les rhinocéros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur en Europe occidentale. Comparaison avec les espèces actuelles. *Doc. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, 79, 1-1182.
- Guérin, C., Mein, P. y Truc, G. (1970). Nouveaux mammifères et mollusques continentaux d'âge Pliocène terminale au toit du plateau de Valensole (Alpes de Haute Provence). *C. R. Acad. Sci. Paris D*, 271, 2094-2097.
- Heintz, E. (1975). La *Gazelle* (Artiodactyla, Mammalia) et l'âge de la faune de La Puebla de Almoradier, Toledo, Espagne. *Trabajos sobre N/Q*, 4, 33-90.
- Heintz, E. (1978). La faune villafranchienne de La Puebla de Valverde, Teruel, Espagne. Composition qualitative et quantitative. *Géol. Méditerranéenne*, 5, 277-280.
- Kretzoi, M. (1956). Die Altpleistozenen Wirbeltierfaunen des Villanyer Gebirges. *Geol. Hungar. S. Palaeont.*, 27, 1-264.
- Leone, G. (1985). Paleoclimatology of the Casas del Rincón Villafranchian series (Spain) from the stable isotope data. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 49, 61-77.
- Lindsay, E. H. (1985). European Late Cenozoic biochronology and the magnetic polarity time scale. *National Geographic Society, Research Reports*, 449-456.
- Lindsay, E. H., Opdyke, N. D. y Johnson, N. M. (1980). Pliocene dispersal of the horse *Equus* and late Cenozoic mammalian dispersal events. *Nature*, 287, 135-138.
- López-Martínez, N. (1989). *Revisión sistemática y bioestratigráfica de los Lagomopha (Mammalia) del Terciario y Cuaternario de España*, Memorias del Museo Paleontológico de Zaragoza, Diputación General de Aragón, 3, 349 págs.
- Major, C. I. F. (1875). Considerazioni sulla fauna dei mammiferi pliocenici e post-pliocenici della Toscana. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat.* (Proc. Vert.), 1, 223-245.
- Major, C. I. F. (1877-1880). Beitrage zur Geschichte der Fossilien Pferde insbesondere Italiens. *Mem. Soc. Paleont. Suisse*, 7, 17-153.
- Major, C. I. F. (1905). Rodents from the Pleistocene of the Western Mediterranean region. *Geol. Mag.*, 5, 462-467, 501-506.
- Martín Suárez, E. y Mein, P. (1991). Revision of the genus *Castillomys* (Muridae, Rodentia). *Scripta Geol.*, 96, 47-81.
- Masini, F. y Torre, D. (1987). Review of the villafranchian arvicolids of Italy. *Geol. Romana*, 26, 127-133.
- Mazo, A. V., Sesé, C., Ruiz Bustos, A. y Peña, J. A. (1985). Geología y Paleontología de los yacimientos plio-pleistocenos de Huéscar (Depresión de Guadix-Baza, Granada). *Estudios Geol.*, 41, 467-493.
- Mazza, P. (1988). The Tuscan Early Pleistocene rhinoceros *Dicerorhinus etruscus*. *Palaeontographia Ital.*, 75, 1-87.
- Mein, P. (1975). Résultats du groupe de travail des Vertébrés: biozonation du Néogène méditerranéen à partir des mammifères. En: J. Senes (ed.), *Activity RCMNS working groups 1971-75*, 78-81.
- Mein, P. (1979). Rapport d'activité du Groupe de travail vertébrés mise ajoutée de la biostratigraphie du Néogène basée sur les mammifères. *Ann. Géol. Pays Helléniques*, 1979 (III), 1367-1372. VIIth Inter. Congr. Médit. Neogene, Atenas.
- Mein, P. (1990). Updating of MN zones. En: E. H. Lindsay, V. Fahlbusch y P. Mein (eds.), *European Neogene Mammal Chronology*, NATO, ASI Series, Plenum Press, Nueva York, págs. 73-90.
- Mein, P., Moissenet, E. y Truc, G. (1978). Les formations continentales du Néogène supérieur du Júcar et du Cabriel au NE d'Albacete (Espagne). *Biostratigra-*

- phie et environnement. *Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, 72, 99-147.
- Michaux, J. (1969). Muridae (Rodentia) du Pliocène supérieur d'Espagne et du Midi de la France. *Palaeo-vertebrata*, 3, 1-25.
- Ordóñez, S., Santos-García, J. A. y García del Cura, A. (1975). Contribución al conocimiento de la evolución de la cuenca del río Júcar (España) durante el Neógeno y Cuaternario. *Congreso Iberoamericano de Geología Económica*, Buenos Aires, 1, 579-596.
- Peña, J. A., Rodríguez-Fernández, J. y Ruiz-Bustos, A. (1977). El yacimiento de Vertebrados de Cortes de Baza (Depresión de Guadix-Baza). Nota preliminar. *Acta Geol. Hispánica*, 12, 42-45.
- Pérez González, A. (1981). *Neógeno y Cuaternario de la llanura manchega y sus relaciones con la cuenca del Tajo*, Tesis doctoral, Univ. Complutense de Madrid, 503 págs.
- Prat, F. (1968). *Recherches sur les équides pléistocènes en France*, Thèse de Doctorat d'Etat, Fac. des Scien. Univ. Bordeaux, 226, 1-662.
- Prat, F. (1980). Les équides Villafranchiens en France. Genre *Equus*. *Cahiers du Quaternaire*, 2, 1-190.
- Pueyo, E., Muñoz, A. y Parés, M. M. (1996). Magnetoestratigrafía preliminar de los materiales pliocenos de la Cubeta de Villarrojo (Sierra de Cameros, La Rioja). *Geogaceta*, 20, 1029-1032.
- Ruiz Bustos, A. (1990). Biostratigraphy of the continental Neogene in the Betic Cordilleras. *IX RCMNS Congress*, Barcelona, 301-302.
- Santonja, M., López-Martínez, N. y Pérez González, A. (1980). *Ocupaciones achelenses en el valle del Jarama (Arganda, Madrid)*, Servicios de Extensión Cultural, Madrid, Diputación Provincial de Madrid, 352 págs.
- Santos García, J. A. (1975). *Estudio petrológico del Terciario continental de la cuenca del Júcar (Albacete)*, Tesis de Licenciatura, Univ. Complutense de Madrid.
- Soria, D. y Aguirre, E. (1976). El cánido de Layna: revisión de los *Nyctereutes* fósiles. *Trabajos sobre N/Q*, 5, 83-107.
- Steininger, F. F., Bernor, R. L. y Fahlbusch, V. (1990). European marine/continental chronologic correlations. En: E. H. Lindsay, V. Fahlbusch y P. Mein (eds.), *European Neogene Mammal Chronology*, NATO, ASI Series, Plenum Press, Nueva York, 15-46.
- Thunell, R. C. (1979). Climatic evolution of the Mediterranean Sea during the last 5.0 million years. *Sedimentary Geol.*, 23, 67-79.
- Torre, D., Ficarelli, G., Masini, F., Rook, L. y Sala, B. (1992). Mammal dispersal events in the Early Pleistocene of Western Europe. *Courier Forsch.-Inst. Senckenberger*, 153, 51-58.
- Vekua, A. K. (1972). Fauna Akchequiliense de Kwabebi (Georgia). *Akad. Nauk. Moskva*, 556, 1-350.
- Viret, J. (1954). Le Loess à bancs durcis de St. Vallier (Drôme) et sa faune de Mammifères Villafranchiens. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon*, 4, 1-200.
- Voorhies, M. R. (1969). Taphonomy and population dynamics of the early Pliocene vertebrate fauna, Knox County, Nebraska. *Contrib. Geol. Soc., Spe. Papers*, 1, 1-69.
- Weerd, A. van de (1976). Rodent faunas of the Mio-Pliocene continental sediments of the Teruel-Alfambra region, Spain. *Utrecht Micropaleont. Bull.*, Sp. Publish, 2, 1-217.

Recibido el 23 de octubre de 1996.
Aceptado el 11 de febrero de 1997.