



**RESTOS DE CABALLOS FÓSILES CUATERNARIOS  
EN LA DEPRESIÓN PRADOS-GUATÉN  
(PANTOJA DE LA SAGRA, TOLEDO)**

*Quaternary fossil horses within the Prados-Guatén Depression  
(Pantoja de La Sagra, Toledo)*

Grupo de Cuaternario Madrileño (GQM-AEQUA)

P. G. Silva(1), M. T. Alberdi(2), I. Rus(3), S. Báñez(4), J. Baena(5), M. López Recio(6), E. Roquero(7), M. Alcaraz(8), T. Bardají(9), A. Cabero(2), D. Domínguez Villar(4), M. Dorado(9), A. Expósito(6), J. L. Goy(1), A. Pérez-González(10), F. Tapias(6), D. UribeArrea(4), P. Uzquiano(11), A. Valdeolmillos(12) y C. Zazo(2)

(1) Dpto. Geología, Universidad de Salamanca, Escuela Politécnica Superior Ávila, 05003 Ávila. [pgsilva@usal.es](mailto:pgsilva@usal.es)

(2) Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), José Rodríguez Abascal, 2, 28006 Madrid

(3) Dirección General de Patrimonio Histórico (DGPH). Comunidad de Madrid. Arenal, 18. 28013 Madrid

(4) Dpto. Geodinámica, Facultad CC. Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid

(5) Dpto. Prehistoria y Arqueología. Universidad Autónoma de Madrid. Campus Cantoblanco, 28049 Madrid

(6) Dpto. Arqueología, Paleontología y R. Culturales. AUDEMA S.A. Avda. Alfonso XIII, 72, 28016 Madrid

(7) Dpto. Edafología, ETSI Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid

(8) Dpto. Historia I y Filosofía, Área de Prehistoria. Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares, Madrid

(9) Dpto. Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares, Madrid

(10) Centro Nacional de Investigación sobre Evolución Humana (CENIEH), Avda. La Paz, 28, 09004 Burgos

(11) Centro Asociado de la UNED. Santos Mártires, 22. 45600 Talavera de la Reina, Toledo

(12) Dpto. Petrología y Geoquímica, Facultad CC. Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid

**Resumen.** Durante la primera reunión de campo del Grupo Madrileño de Cuaternario (GQM-AEQUA) se localizaron restos fragmentarios de dentición de caballos fósiles en los antiguos areneros de Pantoja de La Sagra (Toledo), actualmente en proceso de desmantelamiento y relleno. Ante la posibilidad de deterioro y pérdida los restos fueron recolectados y trasladados al Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC, Madrid) donde se ha procedido a su análisis. Las piezas fósiles analizadas responden a un maxilar izquierdo con tres piezas dentales in situ (molares y premolares), y otras siete más aisladas. Todos los dientes aislados, junto con el fragmento de maxilar existente, corresponden a un adulto joven. Los restos fósiles se encontraban asociados a un nivel de arenas fluviales situado unos cuatro metros por debajo de la superficie de la Terraza de +15 m de la Depresión Prados-Guatén definida como un nivel perteneciente al tránsito Pleistoceno inferior-medio, del antiguo Sistema fluvial Manzanares-Guatén por Silva (1988). En concreto los niveles superiores de esta terraza han sido interpretados como resultado de la superposición de los últimos depósitos



P.G. Silva, M.T. Alberdi, I. Rus, S. Báñez, J. Baena, M. López Recio, E. Roquero, M. Alcaraz, T. Bardají, A. Cabero, D. Domínguez Villar, M. Dorado, A. Expósito, J. L. Goy, A. Pérez-González, F. Tapias, D. UribeArrea, P. Uzquiano, A. Valdeolmillos & C. Zazo (2009). Restos de caballos fósiles cuaternarios en la Depresión Prados-Guatén (Pantoja de La Sagra, Toledo). *Rev. C. & G.*, 23 (1-2), 127-139.

del antiguo sistema fluvial y los primeros asociados al relleno de la Depresión por tributarios de área fuente más local tras su abandono como consecuencia del proceso de captura del valle inferior del Manzanares por parte del Río Jarama al SW de la Ciudad de Madrid (Silva *et al.*, 1988). Los caracteres morfológicos y morfométricos de las piezas dentarias permiten identificarlos como *Equus ferus* cf. *mosbachensis* cuya distribución bioestratigráfica abarca la parte final del Pleistoceno Medio (c.a. 500-200 ka B.P.). Junto a los restos fósiles aparecieron también escasos fragmentos líticos correspondientes a productos de lascado en sílex de difícil atribución tecnológica. Los restos fósiles analizados, indican que el depósito extensivo de arenas fluviales en el eje de la Depresión, culminó durante el final del Pleistoceno medio, y que la dinámica fluvial de la Depresión tras su proceso de abandono fue de hecho más activa de lo que se pensaba con la instalación de sistemas de arroyos relevantes alimentados por cabeceras locales antes del encajamiento definitivo actual de los arroyos Prados y Guatén.

**Palabras Clave:** *Equus*, Pleistoceno Medio, Evolución fluvial, Depresión Prados-Guatén, Cuenca de Madrid, Península Ibérica.

**Abstract.** During the first field-meeting of the Madrid Quaternary Research Group (GQM-AEQUA) several fossil teeth remnants of horses were localised at the ancient sand-quarries of Pantoja de La Sagra (Toledo), which presently are abandoned and refilling in progress. The possibility of deterioration and loss of the localised fossils remnants induced by the quarry works, they were collected and taken away to the Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC, Madrid) for their preservation and analysis. Fossil remains correspond to a left maxilla with two in situ molars, another one inset on its alveolar cavity, fragments of premolar cavities, as well as other seven more isolated teeth. These fossils were outcropping in a sandy level at four meters below the +15 m fluvial terrace surface of the axial sector of the Prados-Guatén Depression, which is considered the last fluvial level belonging to the ancient Manzanares-Guatén fluvial system during the Lower-Middle Pleistocene transit (Silva, 1988). In detail, the upper fluvial sediments of this particular terrace level were interpreted as the result of the overlapping between the last materials deposited by the ancient Manzanares-Guatén fluvial system and the first ones resulting from the readjustment of former tributaries after the abandonment of the Depression caused by fluvial capture of the Lower Manzanares Valley SW Madrid City. The morphological features of the occlusal surface of the horse teeth and morphometric comparative analyses indicate that they belong to the specie *Equus ferus*, and probably to the subspecie *mosbachensis*. However due to the bad definition of this group in Europe and the few individuals analysed the better classification is *Equus ferus* cf. *mosbachensis*. The biostratigraphic distribution of this fossil horse group in Europe extends on the upper part of the Middle Pleistocene (c.a. 500-200 ka B.P.). Few lithic artefacts outcropped also associated to the fossil remains, constituted by laminar flakes of hard technological classification. Fossil remains analysed in this work joint to the unique previous quaternary fossil mammal described for the Prados-Guatén Depression constituted by *Mammuthus meridionalis* NESTI of the former quarry of Esquivias adjacent to the AVE railway line (Silva *et al.*, 1988b; 1999). The chronostratigraphic attribution of the fossil horses (Upper Middle Pleistocene) described here indicate that fluvial sedimentary activity within the Depression was relevant after its abandonment. Ancient tributaries of the former Manzanares-Guatén fluvial system, feed by local-intrabasinal headwaters, reworked the previous sandy sediments triggering multiepisodic deposition during the upper part of the Middle Pleistocene, before the more recent eventual incision of present streams dissecting the Depression.

**Key words:** *Equus*, Middle Pleistocene, Fluvial evolution, Prados-Guatén Depression, Madrid Basin, Central Spain.

## 1. Introducción

La Depresión Prados-Guatén, al Sur de Madrid, conecta morfológicamente el valle inferior del río

Manzanares con el del Tajo siguiendo una dirección subparalela (NE-SW) a la de los ríos Jarama y Guadarrama (Fig.1). Los depósitos arenosos fluviales situados en esta depresión han generado



cierta controversia acerca de su origen y procedencia desde que los trabajos de Riba (1957) los relacionaron con un antiguo valle abandonado durante el Cuaternario del río Manzanares. Posteriormente Pérez-Mateos y Vaudour (1972) y Vaudour (1979) lo asimilan a un antiguo valle neógeno del Manzanares, elaborado por erosión diferencial en la zona de cambio lateral de facies proximales-centrales de la antigua cuenca, eventualmente exhumado durante el Cuaternario. Esta idea es recogida en las antiguas cartografías geológicas de las hojas de Aranjuez (Carro y Capote, 1968) y Getafe (Vegas et al., 1975). Silva (1988) y Silva et al. (1988a y 1988b) confirman la edad cuaternaria (Pleistoceno inferior) de estos depósitos mediante el hallazgo de restos de vertebrados (*Mammuthus meridionalis* NESTI y *Equus* sp.) en los antiguos areneros de la Estación de FFCC de Esquivias-Yeles (Fig. 1), apoyando la idea inicialmente propuesta por Riba (1957) en base a datos estratigráficos, sedimentológicos, geomorfológicos y paleontológicos específicos. Silva et al. (1999) realizan un análisis estratigráfico, así como un modelo evolutivo geomorfológico del antiguo sistema fluvial basado en los cortes y datos arqueológicos existentes hasta la fecha, incidiendo en la idea de que las arenas fluviales fueron depositadas por un antiguo sistema fluvial Manzanares-Guatén que, durante el Pleistoceno inferior recorría la Depresión desembocando directamente en el río Tajo pocos kilómetros al Sur de Pantoja de La Sagra (Fig.1). Recientemente el hallazgo de pequeños retazos de niveles fluviales, situados entre +60 m y +98 m, en el Valle inferior del Manzanares (Bárez y Pérez-González, 2006) han reavivado la antigua polémica. Estos autores desechan la idea del proceso de captura propuesto por Riba (1957), Silva et al., (1988b; 1999), e interpretan el origen de la Depresión Prados-Guatén como un eje de drenaje intracuenca e independiente del Manzanares desde al menos el depósito de los niveles fluviales citados durante el Pleistoceno inferior.

Este trabajo pretende dar a conocer nuevos restos fósiles y líticos asociados a los depósitos de arenas fluviales cuaternarias de la mencionada Depresión, localizados en los antiguos areneros de Pantoja de La Sagra (Toledo) durante la Primera Reunión de Campo del Grupo Madrileño de Cuaternario (GQM-AEQUA). Estos nuevos datos

paleontológicos servirán para el establecimiento de un marco cronológico, de carácter bioestratigráfico, en el que encuadrar la dinámica evolutiva fluvial de la Depresión Prados-Guatén durante el Pleistoceno Medio.

## 2. Contexto Geomorfológico y Geológico de los depósitos cuaternarios de la Depresión Prados-Guatén

La Depresión Prados-Guatén se encuentra situada entre los valles de los ríos Jarama y Guadarrama, los cuales en dirección NNE-SSW drenan directamente al río Tajo. Las divisorias de esta depresión con respecto a los valles citados están constituidas por las rampas Arenofeldespáticas de Vaudour (1979). Éstas son superficies de erosión-sedimentación previas a la instalación de la red fluvial cuaternaria (Fig. 1), que parten de las estribaciones del Sistema Central alcanzando el centro de cuenca, denominándose Superficie de Griñón-Las Rozas la divisoria con el Guadarrama (Vaudour, 1979) y Superficie de Fuencarral-Espartinas la divisoria con el Jarama (Silva, 1988; Goy et al., 1989). Esta última posee un fuerte control lito-estructural en la zona de estudio, quedando definida por los cerros testigos de Batallones, el Telégrafo, Espartinas y Valle de las Cuevas (Fig. 1), que se desarrollan sobre las calizas lacustres silicificadas del techo de la unidad intermedia Miocena (Hoyos et al., 1985).

Actualmente esta Depresión se encuentra recorrida por dos arroyos, el Prados y el Guatén, que con sentidos opuestos drenan hacia los ríos Manzanares y Tajo respectivamente, conectando morfológicamente ambos valles fluviales. El aspecto morfológico general de la Depresión es el de un valle asimétrico, con una vertiente occidental escalonada en, hasta tres, sistemas de glaciares que la articulan con la Superficie de Griñón-Las Rozas, mientras su vertiente oriental se encuentra dominada por escarpes en los materiales calcáreos y yesíferos miocenos. Al pie de dichos relieves se desarrollan dos sistemas de glaciares solapados en *offlap*, de menor desarrollo longitudinal (Fig. 1), cuyas superficies se nivelan en su zona distal con el más reciente de la otra vertiente (+15m), fosilizando los depósitos de arenas fluviales cuaternarias objeto de

este estudio. En la zona central de la Depresión (Esquivias-Yeles), este nivel se encuentra unos 80-85 metros por encima del thalweg del Guadarrama y Jarama, cota que coincide con la de los niveles asignados al Pleistoceno inferior en esos valles, ya que se asume que el tránsito entre el Pleistoceno inferior y el medio se produce en el nivel de terraza de +60m para todos los valles de la Cuenca de Madrid (Pérez-González, 1994).

De forma general, los depósitos fluviales objeto de este estudio se encuentran agrupados en un complejo nivel de terraza compuesto situado a +15-40m sobre el arroyo Guatén, de hasta 17 metros de potencia (Silva, 1988; Silva et al., 1988b; 1999). Se encuentran compuestos fundamentalmente por arenas cuarzo-feldespáticas y/o arcósicas, con cantos subangulares de calizas, sílex, con algunos cantos redondeados de cuarzo, y niveles arcillosos y arcillo-limosos de llanura de inundación. En las unidades basales de los antiguos areneros del FFCC Esquivias-Yeles y AVE, los niveles arcillosos presentaban características muy similares a los niveles de greda típicos del Manzanares (Silva et al., 1999). Las características litológicas, mineralógicas y sedimentológicas de las arenas son también muy similares a las de los depósitos del Manzanares en virtud de los datos aportados por Pérez Mateos y Vaudour (1972), Silva (1988) y Silva et al. (1999). Encajados en este nivel, aparecen dos niveles de terraza más recientes, situados a +9 y +2 m sobre el actual Arroyo Guatén. Éstos poseen un carácter fundamentalmente areno-arcilloso, compuesto por arenas más feldespáticas, significativamente contaminadas por aportes locales, con numerosos cantos sub-angulares de caliza, sílex, e incluso yesos y algún canto retrabajado de cuarzo. Ambos niveles se encuentran relacionados con la instalación y evolución más reciente del Arroyo Guatén (Silva et al., 1988b). Materiales muy similares han sido estudiados recientemente en la zona de divergencia de los arroyos Prados y Guatén en las inmediaciones de Torrejón de Velasco (Silva et al.; Tapias et al., en prensa; Fig. 1), donde datos paleomagnéticos preliminares permiten asignar los niveles más altos de estos depósitos al Pleistoceno medio (Época Normal Brunhes). El nivel inferior, situado a +2 m, constituye la actual llanura de inundación (fondo de valle) del Arroyo Guatén, de naturaleza más

arcillosa con desarrollo de suelos con caracteres vérticos (Silva, 1988).

Los cortes más completos del nivel complejo de +15-40 m de la Depresión son los del antiguo arenero del AVE situado en las cercanías de la estación de FFCC de Esquivias-Yeles, (Fig.1) el cual sirvió para el establecimiento de la estratigrafía de los depósitos arcósicos (Silva et al., 1989; 1999), y los correspondientes a la zona de estudio de este trabajo en Pantoja (Roquero et al., 2000), que sirvieron de punto de referencia para establecer la evolución edáfica (Figs. 1 y 2). En el antiguo arenero del AVE se diferenciaron al menos tres unidades fluviales con una estratigrafía general de tipo *cut & fill* bastante compleja, en la que las distintas unidades aparecen superpuestas y/o solapadas en *offlap* (prácticamente yuxtapuestas). Las dos unidades inferiores presentaban características meandriformes netas, mientras que en la última las características *braided* eran ya muy importantes (Silva et al., 1999). En la base de esta unidad (correspondiente a un paquete de 6 m de potencia) es donde se localizaron los restos de *Mammuthus meridionalis* NESTI y *Equus sp.*, descritos en Silva et al. (1988b; 1999) y que situaban la parte basal de los mismos en el Pleistoceno inferior alto (Fig. 1).

Datos procedentes de las terrazas de la margen izquierda del Tajo frente a la zona de desembocadura del actual Arroyo Guatén al Sur de Pantoja de La Sagra (Fig. 1) indican que el principal momento de redigestión de los depósitos arenosos de la Depresión comienza bien entrado el Pleistoceno medio (Rus et al., 1993; Roquero et al., 1996). En esta zona el nivel de terraza de +28-30 m registra la entrada de potentes paquetes de arenas cuarzo-feldespáticas, muy infrecuentes o inexistentes en los niveles de terraza superiores del Tajo, a los que aparecieron asociados restos de *Paleoloxodon antiquus* y abundante industria lítica de tecnología Achelense (Rus et al., 1993).

### 3. Estratigrafía y Geomorfología de los depósitos de arenas fluviales en los Areneros de Pantoja de La Sagra

La Ciudad y los antiguos areneros de Pantoja se encuentran situados en el extremo sur de una extensa plataforma fluvial situada a +15-17 m

sobre el Arroyo Guatén en su zona de confluencia con el Arroyo Cansarinos. Esta plataforma fluvial, hoy día disectada al Oeste y al Este por los arroyos mencionados, presenta una cobertera de depósitos arenosos fluviales que, con una potencia media de entre 5 y 6 m se desarrolla desde el Sur de la localidad de Yeles hasta los areneros objeto de este estudio a lo largo de algo más de 10 km (Fig. 1). Esta plataforma fluvial ha sido interpretada como una forma relictas ligada a las últimas fases de agradación fluvial s.s. en la Depresión y comienzo de su redigestión erosiva, previo al comienzo del encajamiento de los actuales arroyos Guatén y Cansarinos (Roquero et al., 1996; 2000). En ella se han diferenciado tres grandes unidades fluviales (PTJS-1 a 3), cuya base erosionan los depósitos arcillosos de la unidad inferior miocena de este sector de la Cuenca de Madrid (Fig. 2). La unidad basal (PTJS-1) está compuesta por arenas cuarzo-feldespáticas de grano medio a grueso, a veces microconglomeráticas, en facies Sp y St a gran escala, que presenta diferentes intercalaciones arcillosas de llanura de inundación, separando diferentes subunidades (PTJS-1a y b). Su base es netamente

erosiva presentando una potencia de entre 4 y 3 metros. Las dos unidades que la componen pueden interpretarse genéricamente como extensas llanuras arenosas *braided*. La segunda unidad (PTJS-2) está constituida por un nivel de arenas finas limo-arcillosas de tonos marrón-claro y verdoso de aspecto masivo, o laminadas horizontalmente (SI) de al menos 2,5 metros de potencia que a techo culmina en un paleosuelo arcilloso, con un horizonte Bt bien desarrollado de hasta 1,2 m de espesor. Sobre esta unidad arcillo-limosa se encaja y juxtapone un gran canal de al menos 350 m de amplitud y 2,5 m de potencia máxima (PTJS-3), que se encuentra relleno por dos episodios de arenas y limos arcillosos (PTJS-3a y 3b), con estructuras laminares SI y Sp, separados por un paleosuelo pardo de carácter vértico (PTJS-3ps). Este paleosuelo intercalado desarrolla a techo un microrelieve *gilgai* con diferencias de altura en torno a los 30 cm entre microelevaciones y microdepresiones y con amplitudes entorno a los 80-120 cm (Fig. 2; Roquero et al., 2000). El episodio que culmina el relleno de canal (PTJS-3b) desarrolla a techo un horizonte Bt con una estructura prismática bien

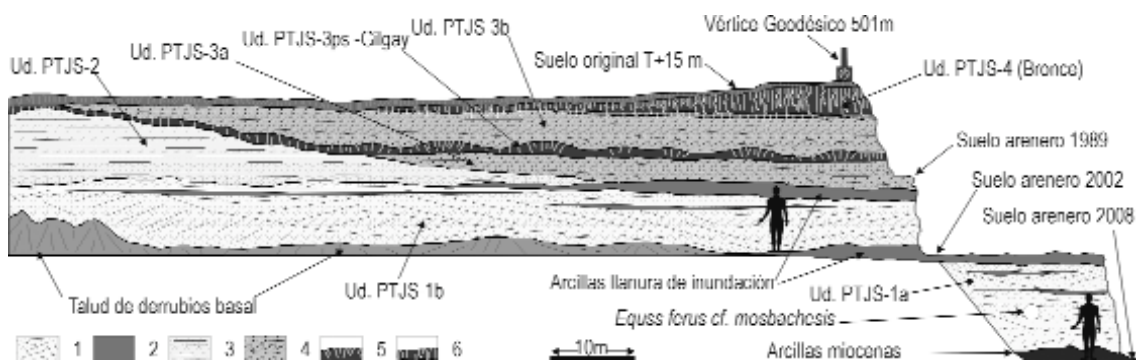


Figura 2. Estratigrafía de los depósitos arenosos fluviales de la Depresión Prados-Guatén en los areneros de Pantoja de La Sagra. 1) Arenas cuarzo-feldespáticas con estratificación cruzada planar y en surco. 2) Niveles y lentejones arcillosos de llanura de inundación. 3) Arenas finas limo-arcillosas masivas o con laminación paralela a gran escala. 4) arenas grano fino a medio, con importantes aportes terrígenos locales (calizas terciarias, etc.) con laminación paralela y cruzada planar a gran escala. 5) paleosuelo vértico con estructuras "gil-gay". 6) paleosuelo superior vértico con horizonte Bt de estructura primática vertical. Unidades 4 y 5 constituyen el relleno del paleocanal. El suelo de la Unidad 6 sella el paleocanal y enrasa la topografía a +15-17 m sobre el cauce actual del Arroyo Guatén. Los círculos indican la posición estratigráfica de los restos paleontológicos y líticos analizados en este estudio.

Figure 2. Stratigraphy of the sandy fluvial deposits of the Prados-Guatén Depression at the ancient quarries of Pantoja de La Sagra (Toledo). 1) Quartz-feldspatic sands with planar and through cross stratification; 2) Flood plain silts and clay levels; 3) Fine grained to silty sands with massive structure and/or large scale parallel lamination; 4) fine to medium grained sands (of intrabasinal local source) with large scale planar and parallel lamination; 5) Vertic paleosol with gil-gay structures; 6) Upper vertic paleosol with Bt horizon of prismatic structure. 4 and 5 represent a relic paleochannel infilling. Soil 6 overlaps the relic paleochannel levelling the surface topography at +15-17m above the present thalweg of the Arroyo Guatén. Circles indicate the stratigraphic position of the paleontological and lithic remains analysed in this study.

desarrollada. Todo el conjunto es biselado por un nivel de removilización (PTJS-4), de posible origen antrópico, constituido por limos y arcillas con importante contenido en materia orgánica y afectado por un suelo con un horizonte vértico con importante contenido en materia orgánica sobre el que se ha desarrollado un potente horizonte argílico de carácter vértico y con una estructura prismática fuerte y grande, que llega a interferir en el suelo infrayacente (Fig. 2). Esta última unidad, de difícil asignación morfogenética se encuentra relacionada con la presencia de fondos de cabaña del bronce (Sánchez Chiquito y Masa, 1990).

La secuencia de relleno del canal de la unidad PTJS-3 refleja un abandono progresivo del mismo, con una interferencia de procesos de arroyada y edáficos que se manifiesta en una compleja secuencia de suelos, con hasta cuatro ciclos edafogenéticos superpuestos descritos en detalle por Roquero et al. (2000) y Roquero y Silva (2004). La importancia del relleno de canal radica fundamentalmente en su carácter relicto, testigo del relleno final de uno de los canales activos del antiguo sistema flu-

vial que drenaba axialmente la Depresión por parte de aportes fluviales locales procedentes de sus antiguos tributarios, con posterioridad al proceso de captura y abandono de la Depresión y con anterioridad al encajamiento de los valles actuales del Guatén y Cansarinos en esta zona (Silva et al., 1999; Roquero y Silva, 2004).

Los restos de caballos fósiles objeto de este estudio aparecieron asociados a un nivel de arenas de grano medio a grueso, con estratificación cruzada planar (Sp), localizado cerca de la base de la unidad basal arenosa (PTJS-1a) descrita anteriormente (Figs. 2 y 3). En un nivel arenoso, similar, inferior aparecieron tres piezas líticas correspondientes a productos de lascado tallados en sílex. Se trata de un escaso conjunto lítico de hallazgos aislados, correspondientes a una industria lítica, sin rodamiento, de características morfotécnicas que, a pesar de lo reducido de la muestra, podrían encuadrarse dentro de un *debitage* de tipo *levallois* (Fig. 4). Este sistema técnico podría encuadrarse bien durante los momentos finales del Achelense o bien en los comienzos del Musteriense, durante la parte final del Pleistoceno Medio.



Figura 3. Fotografía mostrando la posición de los restos paleontológicos de caballo fósil analizados en este estudio.  
*Figure 3. Photograph showing the location of the fossil horse remains reported in this work.*

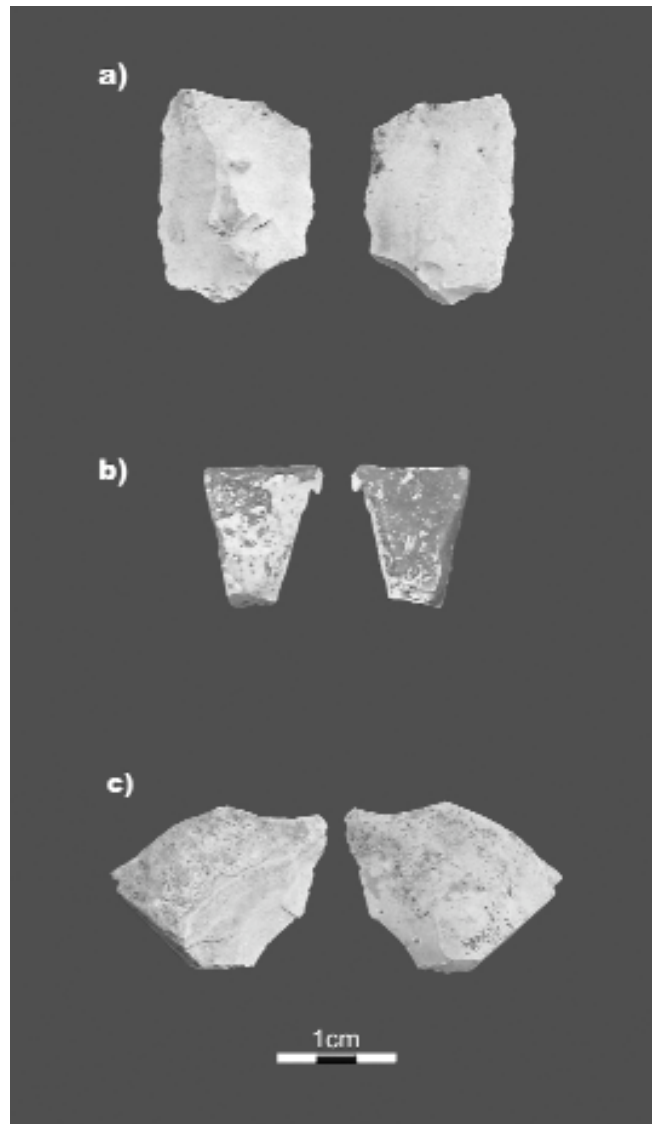


Figura 4. Restos líticos hallados en el nivel de inferior arenoso correspondiente al nivel donde han aparecido los restos fósiles descritos. Las fotografías muestran tanto el anverso como el reverso de cada pieza. (a) Pieza Lítica 1: Punta pseudo-levallois de sílex de color blanquecino opaco, con negativos de extracciones centripetas en el anverso, talón diedro, desbordante parcial, acondicionamiento proximal y fractura distal procedente probablemente de un débitage levallois. No presenta evidencias de rodamiento.

Dimensiones: 4,1 x 3,1 x 1,0 cm.

(b) Pieza Lítica 2: Lasca simple de sílex de color grisáceo translúcido, en proceso de desilicificación, con talón liso, procedente probablemente de un débitage discoide o levallois. No presenta evidencias de rodamiento. Dimensiones: 3,0 x 2,6 x 0,8 cm. (c) Pieza Lítica 3: Lasca de semidescortezado de sílex de color blanquecino opaco, con talón facetado y concreciones carbonáticas, procedente probablemente de un débitage levallois. No presenta evidencias de rodamiento. Dimensiones: 4,2 x 5,9 x 1,0 cm.

*Figure 4. Lithic elements located at the lower sandy level, below the one containing the fossils described in this study. (a): Lithic element 1: Opaque whitish levallois flint point with scars of centripetal removals on the dorsal surface, dihedral platform, proximal preparation, and distal fracture. Element probably produced with a parallel angle from a levallois-like reduction process. No rolling evidence. Dimensions: 4.1 x 3.1 x 1.0 cm. (b): Lithic element 2: Translucent grey unidirectional flint flake in process of decalcification and plain platform. Element probably produced from a discoid-levallois reduction process. No rolling evidence. Dimensions: 3.0 x 2.6 x 0.8 cm. (c): Lithic element 3: Semi-cortical opaque whitish flint flake, with prepared platform and carbonate concretions. No rolling evidence. Element probably produced with a parallel angle from a levallois-like reduction process. Dimensions: 4.2 x 5.9 x 1.0 cm.*



#### 4. Análisis de los restos fósiles de caballo

Las piezas fósiles analizadas responden a un maxilar izquierdo con dos molares (M1 y M2) aflorando en superficie, un M3 incluido en el alveolo, el posible fragmento de las fosetas de uno de los premolares (P4) aislado. Además se analizaron otras siete piezas dentarias aisladas que corresponden a un DP3-4 izquierdo, un P2 izquierdo, dos P3-4 derechos, dos M1-2 derecho e izquierdo y un M3 derecho (Fig. 5). El fragmento de maxilar existente y todas las piezas dentarias aisladas corresponden a un único adulto joven, con la excepción del DP3-4 izquierdo que podría pertenecer también al mismo individuo ya que está muy desgastado.

Los caracteres morfológicos de la superficie oclusal de estos dientes presentan caracteres típicamente caballinos, no demasiado evolucionados. Los caracteres definidores son: a) estilos, parastilo y mesotilo, anchos y con surco en los premolares, b) más estrechos, sin surco, en los molares; c) fosetas con plegamiento escaso, protocono con la parte distal más alargada que la proximal y un surco en la parte centro-lingual, y de talla más bien grande (Fig. 5). Las dimensiones de las distintas piezas analizadas se exponen en la Tabla 1.

Los análisis comparativos morfométricos se han realizado con las dimensiones de los escasos restos dentarios recuperados. Éstos han sido comparados con restos dentarios procedentes de algunas localidades europeas como son Mosbach (Alemania, Nobis, 1971; y datos propios), L'Aragó (Francia, Prat, 1968; Maldonado, 1996), Torralba (España, Prat 1977; y datos propios), así como los datos de Nobis (1971) para el grupo de *E. mosbachensis* europeo. Para la toma de las dimensiones se han seguido las recomendaciones de la "Hipparion Conference" de Nueva York, 1981 (Eisenmann et al., 1988). El análisis comparativo se ha realizado mediante diagramas bivariantes de longitud/anchura mesio-distal y buco-lingual, respectivamente, en superficie y en la base, así como longitud mesio-distal en superficie vs. longitud del protocono en superficie (Fig. 6). Estos diagramas sitúan los restos del Arenero de Pantoja en la distribución de los especímenes más grandes, y todos mayores en talla a los de Torralba (Fig. 6).

A la vista de estos resultados y dada la escasez de los restos, creemos que estos ejemplares de

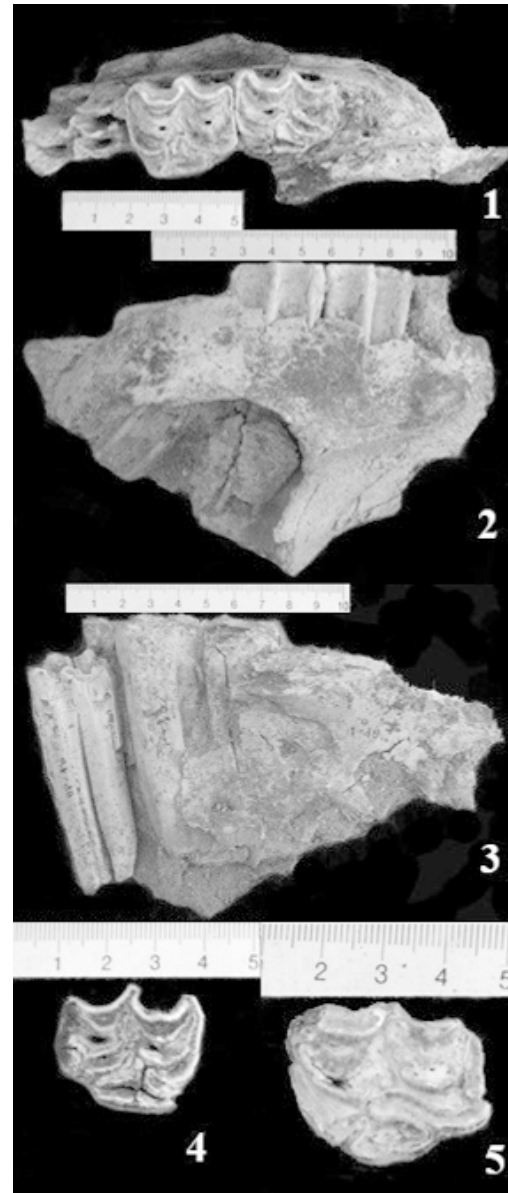


Figura 5. Restos dentarios de *Equus ferus* cf. *mosbachensis* de Pantoja de La Sagra (Toledo). 1, fragmento de maxilar izquierdo con fosetas de P4 (AP-1b), M1 y M2 en vista oclusal (AP-1a); 2, el mismo fragmento en vista externa o labial; 3, el mismo fragmento en vista interna o lingual; 4, M1-2 superior derecho en vista oclusal (AP-6); 5, DP3-4 superior izquierdo en vista oclusal (AP-8).

Figure 5. Fossil teeth of *Equus ferus* cf. *mosbachensis* collected in Pantoja de La Sagra (Toledo). 1 Occlusal view of a left maxilla fragment with P4 (AP-1b) cavities, M1 and M2 (AP-1a). 2) The same fragment in external-labial view; 3) The same fragment in internal-lingual view; 4) Occlusal view of upper right M1-2 (AP-6); 5 Occlusal view of upper left DP3-4 (AP-8).

Tabla 1. Dimensiones de los restos dentarios de *Equus ferus* cf. *mosbachensis* de Pantoja de La Sagra (Toledo). Abreviaturas: Lsup: longitud mesio-distal en superficie; Asup: anchura buco-lingual en superficie; Lbase: longitud mesio-distal a 1 cm de la base; Abase: anchura buco-lingual a 1 cm de la base; Lpr: longitud mesio-distal del protocono; I Pr: índice de protocono obtenida a partir de la longitud del protocono x 100 / longitud mesio-distal en superficie; Plc: pliegue caballino; pli aPref: pliegues anteriores de la prefoseta; pli pPref.: pliegues posteriores de la prefoseta; pli aPostf: pliegues anteriores de la postfoseta; pli pPostf: pliegues posteriores de la postfoseta; hyp: hypocono.

Table 1. Dimension of the analyzed fossil teeth (Pantoja, Toledo). Abbreviations: Lsup (mesio-distal length at surface); Asup (bucco-lingual width at surface); Lbase (mesio-distal length at 1 cm above the tooth base); Abase (bucco-lingual width 1 cm above of the tooth base); Lpr (Protocone mesio-distal length); I Pr (Protocone index from the ratio: protocone lengthx100/surface mesio-distal length); Plc (horse folding); pli aPref (pre-cavities anterior folding); pli pPref (post-cavities posterior folding); pli aPostf (post-cavities anterior folding); pli pPostf (post-cavities anterior folding); hyp (hypocone).

Sigla	AP-8	AP-2	AP-3	AP-5	AP-1b	AP-6	AP-4	AP-7	AP-1a	AP-1a
Pieza Dental	DP3-4 izq.	P2 izq.	P3 izq.	P3-4 der.	P3-4 izq.	M1-2 der.	M1-2 izq.	M3 der.	M1 izq.	M2 izq.
Lsup	31,1	38,76	33,54	31,16	31,81	30,74	31	25,9	29,37	29,29
Asup	25,23	26,16	28,75	28	-	26,72	-	21,69	26,58	25,77
Lbase	-	38,1	29,84	27,3	-	24,3	28,6	28,34	-	-
Abase	-	24,7	29,4	28,6	-	24,8	24,1	21,46	-	-
Altura	13,7	-	83	80	-	93	80	>70	89	94
Lpr	12,63	11,5	17,5	16,83	-	18,87	18,9	14,8	15,9	17,5
I Pr	40,61	29,67	51,84	54,01	-	61,38	60,97	57,14	54,7	59,75
Plc	1	-	-	-	-	1+ 1/2	-	-	1	1
Pli aPosf	1	-	-	-	-	1	-	-	2	3
Pli pPref	4	-	-	-	-	3	-	-	3	3
Pli aPosf	4	-	-	-	-	2	-	-	2	2
Pli pPostf	2	-	-	-	-	abierto	-	-	1	abierto
Hyp	perdido	germen	germen	germen	-	germen	-	germen	estrang	estrang
Observaciones	Desgas-tado	Germi-noso	Germi-noso	Germi-noso	Germen solo fosetas	Algo germinoso	Mal restaurado	Germi-noso	En maxila	En maxila

dientes de caballo deben ser asignados al grupo “*mosbachensis*”: *Equus ferus mosbachensis*. No obstante, y el hecho de que este grupo no esté aún bien definido, como ocurre con la mayoría de los caballos del Pleistoceno medio y superior, impide llevar a cabo una asignación definitiva. Por ello, lo más razonable es identificarlos como *Equus ferus* cf. *mosbachensis*.

Desde el punto de vista cronológico el grupo “*mosbachensis*” corresponde a los caballos de gran talla de la parte alta del Pleistoceno Medio. La serie de yacimientos en los que se cita la presencia de este grupo de caballos abarcan un rango temporal aproximado entre c.a. 500 y 200 ka BP (Bonadonna y Alberdi, 1987). Datos cronológicos más recientes procedentes de yacimientos del Pleistoceno medio en Francia e Italia indican que la presencia del grupo “*mosbachensis*” se encuentra fundamentalmente asociada a los estadios isotópicos OIS 14 a OIS 12 ligada a medios esteparios de grandes praderas bajo condiciones climáticas áridas y frías (Moigne et al., 2006; Rivals et al., 2008). No obs-

tante en el yacimiento de la Cueva de L’Aragó (Francia) esta especie persiste durante condiciones climáticas más templadas, asociadas a pequeños bosques, anteriores al OIS 5, entre 340 y 230 ka BP (Moigne et al., 2006).

## 5. Conclusiones

Los nuevos datos paleontológicos expuestos en el presente trabajo confirman que la actividad sedimentaria fluvial continuó durante el Pleistoceno medio a lo largo de la Depresión Prados-Guatén. Éstos ratifican la idea de una actividad sedimentaria importante, independiente del Río Manzanares expuesta por Báez y Pérez González (2006), por parte de sistemas de arroyos con área fuente más local a lo largo del antiguo gran eje fluvial. Desafortunadamente la amplia distribución bioestratigráfica del grupo “*mosbachensis*” (c.a. 500-200 ka B.P.) no permite aquilatar una evolución más precisa. La industria lítica relacionada con los

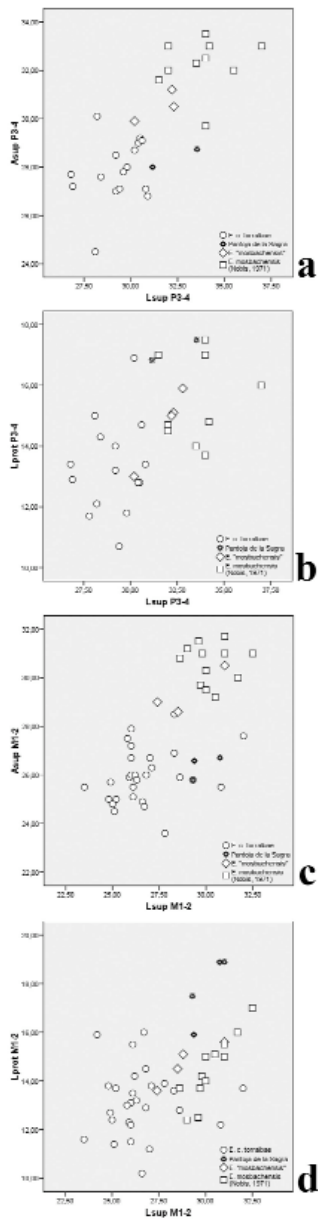


Figura 6. Diagramas bivariantes de los restos dentarios de de “*Equus ferus cf. mosbachensis*” de Pantoja de La Sagra (Toledo). a) longitud mesio-distal vs. anchura buco-lingual de P3-4; b) longitud mesio-distal vs. longitud mesio-distal del protocono de P3-4; c) longitud mesio-distal vs. anchura buco-lingual de M1-2; d) longitud mesio-distal vs. longitud mesio-distal del protocono de M1-2.

Figure 6. Bi-variable diagram for the morphometric analyses of the reported fossil teeth of *Equus ferus cf. mosbachensis*. A) mesio-distal length vs bucco-lingual width; b) mesio-distal length vs P3-4 protocone mesio-distal length; c) mesio-distal length vs M1-2 bucco-lingual width; d) mesio-distal length vs M1-2 protocone mesio-distal length.

restos fósiles es morfotécnicamente antigua atribuible a un Paleolítico Inferior/Medio probablemente procedente de sistemas de reducción de tipo levallois, que concuerda con la distribución cronoestratigráfica de los restos fósiles. Según estos nuevos datos, la evolución genérica de la Depresión podría describirse en función de un progresivo solapamiento lateral en *offlap*, hacia el Oeste (Fig. 7.), de diferentes unidades fluviales depositadas por el antiguo sistema fluvial ligado al Manzanares (PG-1, PG-2 y PG-3 de Silva et al., 1999) y las posteriores relacionadas con la instalación de nuevos sistemas fluviales locales, de carácter intracuenal, que se reinstalan y redigieren la antigua llanura de inundación (PTJS-1 a PTJS-4 de este estudio). Según este esquema, las unidades fluviales descritas por Silva et al., (1999) en la zona de Esquivias documentarían la actividad fluvial durante el Pleistoceno inferior (*M. meridionalis NESTI* en la base de PG-3). Las unidades inferiores de Pantoja descritas en este estudio (PTJS-1 y 2) podrían agruparse en una teórica PG-4, también solapada en *offlap* respecto a las anteriores, pero ya relacionada con los sistemas fluviales intracuenales que reelaboran los depósitos anteriores. Su edad Pleistoceno Medio se encuentra refrendada por la presencia del *Equus ferus cf. mosbachensis* descrito en este trabajo. Por último, las unidades PTJS-3 y 4 con las complejas relaciones edafo-sedimentarias analizadas por Roquero et al. (2000) y Roquero y Silva (2004), constituirían una siguiente unidad PG-5 que se yuxtapone a las anteriores en la zona axial de la depresión, posiblemente ya durante el Pleistoceno Medio alto, o incluso alcanzando el Pleistoceno Superior (Fig. 7). Las complejas relaciones edafo-sedimentarias que registra esta última unidad documentan el proceso final de abandono de la extensa llanura de inundación, anterior al encajamiento de los valles actuales del Guatén y Cansarinos, posiblemente ligado al último ciclo glaciar (Würm). Datos paleomagnéticos y cronológicos preliminares procedentes de la zona de Torrejón de Velasco (Fig. 1), en los niveles superiores de depósitos arenosos similares, parecen indicar mayoritariamente polaridades magnéticas correspondientes a la Época Normal Brunhes (Silva et al., en prensa) y fechas TL posteriores a los 120 ka BP, alcanzando el Pleistoceno Superior (Tapias et al., en prensa).

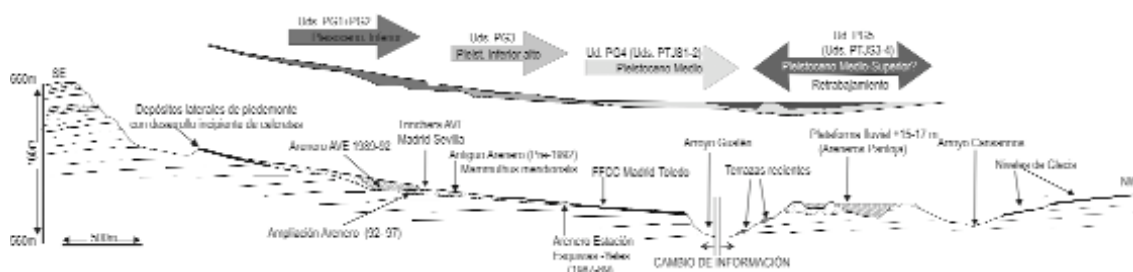


Figura 7. Corte transversal de la Depresión Prados-Guatén ilustrando las posibles relaciones geomorfológicas y estratigráficas de las unidades sedimentarias de los Areneros de Pantoja de La Sagra con los registros estratigráficos descritos por Silva et al. (1999) en los antiguos areneros de la Zona de Esquivias. Nótese que el corte no es continuo: se unen artificialmente ambas márgenes de la Depresión a partir del cauce del Guatén.

Figure 7. Schematic cross-section of the Prados-Guatén Depression illustrating probable geomorphologic and stratigraphic relationships between the sedimentary units of the Pantoja de La Sagra Quarry and those ones described by Silva et al. (1999) at the ancient quarries of the AVE Railway in Esquivias. Please, note that cross-section is composite: artificial union of both margins of the Depression (NE: Esquivias Zone) and (SW: Pantoja Zone) at the Arroyo Guatén axial edge.



### Agradecimientos:

Este trabajo es una contribución del Grupo Madrileño de Cuaternario (GQM –AEQUA). Los autores agradecen la labor de revisión del Dr. Joaquín Rodríguez Vidal (UHU), así como la colaboración de la Empresa AUDEMA S.A. que participó en la organización de la 1ª Reunión de Campo del GQM.

laboración de la Empresa AUDEMA S.A. que participó en la organización de la 1ª Reunión de Campo del GQM.

### Referencias Bibliográficas

Bárez, S. & Pérez-González, A. (2006). Terrazas fluviales del Pleistoceno Inferior y Medio del río Manzanares en Vaciamadrid: el perfil de Calamuecos y sus implicaciones geomorfológicas. *Boletín Geológico y Minero*, 117, 351-361.

Bonadonna, F.P. & Alberdi, M.T. (1987). “*Equus stenonis*” Cocchi as a biostratigraphical marker in the Neogene-Quaternary of the Western Mediterranean Basin: Consequence on Gallierian-Villafranchian chronostratigraphy. *Quaternary Science Reviews*, 6, 55-66.

Caro, S. & Capote, R. (1968). Cartografía y memoria geológica de la hoja de Aranjuez (19-24). Mapa Geológico de España escala 1:50.000 1ª Serie. IGME. Serv. Pub. Mº Industria, Madrid.

Eisenmann, V., Alberdi, M.T., De Giuli, C. & Sraesche, U. (1988). Collected papers after the “New York International Hipparion Conference, 1981”. En: *Studying fossil horses*

Vol. 1, Methodology (M. Woodburne & P. Sondaar, eds.), New York, EEUU, 1-71.

Goy, J.L., Pérez-González, A. & Zazo, C. (1989). *Cartografía y Memoria del Cuaternario y Geomorfología*, Hoja de Madrid (745). Mapa Geológico de España escala 1:50.000 2ª Serie (MAGNA). IGME. Madrid.

Hoyos, M., Junco, J. M., Ramírez, A. & Ruiz Sánchez-Porro, M. (1985). El Mioceno de Madrid. En: *Geología y paleontología del terciario continental de la Provincia de Madrid* (M. T. Alerdi, ed.). CSIC-MNCN, Madrid, 6-16.

Maldonado, E. (1996). *Revisión de los Équidos del Pleistoceno medio y superior de España*. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias Biológicas. Tesis doctoral (inédita), 249 pp.

Moigne, A. M., M. R. Palombo, V. Belda, D. Heriech-Briki, S. Kacimi, F. Lacomat, M.-A. de Lumley, J. Moutoussamy, F. Rivals, J. Quiles, & A. Testu. (2006). Les faunes de grands mammifères de la Caune de l’Arago (Tautavel) dans le cadre biochronologique des faunes du Pléistocène moyen italien. *L’Anthropologie*, 110, 788-831.

Montes, M. & Silva, P.G. (En prensa). Cartografía y memoria geológica de la hoja de Getafe (19-23). Mapa Geológico de España escala 1:50.000 3ª Serie (MAGNA). IGME.

Nobis, G. (1971). *Studien zur Phylogenie pleistozäner Equiden Eurasiens und das Domestikationsproblem unserer Haispferde*. Von Wildpferde zum Haispferde. Böhlman Verlag, Köln-Wien, 1-96.

Prat, F. (1968). *Recherches sur les Equidés pléistocènes de France*. Thèse de Sciences naturelles, Université de Bordeaux, Faculté de Sciences, 4 vols. 662 pp.

Prat, F. (1977). L’Equidé du gisement Acheuléen de Torralba (Soria, Espagne). *Supplément au Bulletin AFEQ*, 50 (1977-1), 33-46.

Pérez-González, A. (1994). Depresión del Tajo. En: *Geomorfología de España* (M. Gutiérrez Elorza, ed.). Editorial Rueda, Madrid. 389-436.

- Pérez Mateos, J. & Vaudour, J. (1972). Estudio mineralógico y geomorfológico de las regiones arenosas al sur de Madrid. *Estudios Geológicos*. 28, 201-208.
- Riba, O. (1957).- *Terrasses du Manzanares et du Jarama aux environs de Madrid*. INQUA. Livret guide de l'excursion C2, 55 pp.
- Rivals, F. Schulz, E. & Kaiser, T.M. (2008). Climate-related dietary diversity of the ungulate faunas from the middle Pleistocene succession (OIS 14-12) at the Caune de l' Arago (France). *Paleobiology*, 34 (1), 117-127.
- Roquero, E., Silva, P.G. & Bardají, T. (1996). Evolución Geomorfológica de los Valles del sector centro-meridional de la Cuenca de Madrid. En: *Itinerarios Geológicos desde Alcalá de Henares* (M.Segura, I.Bustamante & T.Bardají, eds.). Serv. Pub. Univ. Alcalá de Henares, Madrid. 99-119.
- Roquero, E., Silva P.G., Rubio, F. & Martín Serrano, A. (2000). Desarrollo de un microrelieve tipo gilgai en los depósitos cuaternarios de la Depresión Prados-Guatén (SW Madrid). *Actas de la 5ª Reunión Nacional de Geomorfología*, SEG – UCM, Madrid. 47-48.
- Roquero, E. & Silva, P.G. (2004). Antiguos areneros de Pantoja de La Sagra. Depresión Prados Guatén-Antiguo Valle del Manzanares. En: *Itinerarios Geomorfológicos por Castilla la Mancha: Geomorfología fluvial y Edafología del Sector Meridional de la Cuenca de Madrid (Toledo-Madrid)*, G. Benito & A. Díez Herrero, eds.). SEG, Toledo. 19-23.
- Rus, I., Roquero, E., Mazo, A. & Enamorado, J. (1993). Terrazas del Pleistoceno Medio y Fauna e Industria Asociada. En: *Resúmenes de la Tercera Reunión de Cuaternario Ibérico*. Coimbra. Portugal. p. 86.
- Sánchez Chiquito, M.S. & Masa, F. (1990). Noticia sobre las excavaciones de urgencia realizadas en "La Horca" (Pantoja de La Sagra). Actas 1<sup>er</sup> Congreso Arqueológico Provincial de Toledo, Toledo.
- Silva, P.G. (1988). *El Cuaternario del sector centro-meridional de la Cuenca de Madrid: Aspectos geomorfológicos y neotectónicos*. Tesis de Licenciatura UCM (inédita), 143 pp.
- Silva, P.G., Goy, J.L. & Zazo, C. (1988a). Neotectónica del sector centro-meridional de la Cuenca de Madrid. *Estudios Geológicos*. 44, 415-427.
- Silva, P.G., Goy, J.L., Zazo, C., Hoyos, M. & Alberdi, M.T. (1988b). El valle del Manzanares y su relación con la depresión Prados-Guatén durante el Pleistoceno inferior (Madrid, España). En: *Comunicaciones II Congreso Geológico de España*, Granada. Vol., 1. 403-406.
- Silva, P.G., Hoyos, M., Goy, J.L., Zazo, C., Rus, I. & Querol, A. (1989). *El Valle Inferior del Manzanares*. Libro-Guía Exc. C-2. 2<sup>o</sup> Reunión Internacional de Cuaternario Ibérico, Madrid, 42 pp.
- Silva, P.G., Palomares, M., Rubio, F., Goy, J.L., Hoyos, M., Martín-Serrano, A., Zazo, C. & Alberdi, M.T. (1999).- Geomorfología, estratigrafía, paleontología y procedencia de los depósitos arcóscicos cuaternarios de la Depresión Prados-Guatén (SW Madrid). *Cuaternario y Geomorfología*. 13, 79-94.
- Silva, P. G., Tapias, F., Carrancho, A., López Recio, M., Alarcón, A., Arteaga, C., Expósito, A., Arroyo, F., Morín, J., Rus, I. & Villalaín, J.J. (en prensa). Análisis geoarqueológico de los depósitos arenosos cuaternarios de la Depresión Prados-Guatén (Suroeste de Madrid): resultados preliminares. En: *Actas de las V Jornadas de Patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid*, Alcalá de Henares, 2008.
- Tapias, F., Silva, P. G., López Recio, M., Alarcón, A., Expósito, A., Arroyo, F., Carrancho, A., Arteaga, C., Morín, J., Rus, I. & Villalaín, J.J. (en prensa). El Medio Físico: Geomorfología y geología desde la Depresión de Prados-Guatén hasta los Cerros de Espartinas. En: *Recuperando el Pasado. La Prehistoria reciente en la Depresión Prados-Guatén*. Comunidad de Madrid-Ministerio de Fomento, Madrid, 28-41.
- Vaudour, J. (1979). *La Région de Madrid, altérations, sols et paléosols*. Ed. Ophrys, París. Francia. 390 pp.
- Vegas, R., Pérez-González, A. & Miguez, F. (1975). Cartografía y memoria geológica de la hoja de Getafe (19-23). Mapa Geológico de España escala 1:50.000 2ª Serie (MAGNA). IGME. Serv. Pub. M<sup>o</sup> Industria, Madrid, 37 pp.