

SÍNTESIS DEL PALEÓGENO DEL BORDE ORIENTAL DE LA CUENCA DE ALMAZÁN (SORIA): GEOLOGÍA DEL YACIMIENTO DE MAZATERÓN

ILDEFONSO ARMENTEROS (*)

RESUMEN:- Este trabajo presenta una síntesis estratigráfica y sedimentológica de la sucesión paleógena de la Cuenca de Almazán en el sector de Mazaterón-Deza. La sedimentación terciaria siguió a una discontinuidad que se extiende desde finales del Cretácico hasta probablemente el Eoceno medio. En la parte superior de la sucesión paleógena se reconoce una discordancia progresiva que se desarrolló a partir del Oligoceno. El conjunto paleógeno de este sector está constituido por cuatro unidades litoestratigráficas carbonatadas (calizas con intercalaciones margoso-lutíticas) que alternan con unidades terrígenas (conglomerados, areniscas y lutitas), cuyo contenido y composición en cantos silíceos y carbonatados es variable vertical y lateralmente. Las secuencias carbonatadas representan la sedimentación en ambientes lacustres someros de márgenes fluctuantes, mientras que las unidades terrígenas representan diversos ambientes relacionados con sistemas transversales de abanicos aluviales y sistemas fluviales longitudinales de tipo trenzado. La evolución sedimentaria estuvo especialmente condicionada por la tectónica del frente de sierra ibérico que nutría la cuenca. El yacimiento de Mazaterón ha permitido precisar que el registro paleógeno comenzó aquí hacia el fin del Eoceno medio.

ABSTRACT:- This work presents a synthesis of the Palaeogene sedimentation that followed the discontinuity between the Upper Cretaceous and the middle Eocene. A syntectonic discordance developed in the Oligocene. Four carbonate units (with marly-muddy intercalations) are recognized alternating with clastic units (conglomerates, sandstones and mudstones). Carbonate and siliceous clasts in this clastic units change laterally and vertically both in amount and composition. The carbonate units are

(*): Departamento de Geología, Universidad de Salamanca, Salamanca 37071 España

interpreted as having formed in shallow lakes, while the clastic units represent transversal alluvial fan systems and longitudinal braided-fluvial systems. The clastic/carbonate alternations were controlled by uplift phases of the adjacent Iberian Range. The outstanding fossil site of Mazaterón (rich in vertebrates) demonstrates that the Palaeogene record began in this area at the end of the middle Eocene.

Palabras clave: Estratigrafía, sedimentología, Cuenca de Almazán, Paleógeno.

Key words: Stratigraphy, sedimentology, Almazán Basin, Paleogene.

INTRODUCCIÓN

La sucesión paleógena de la Cuenca de Almazán está enclavada en el margen occidental de la zona central del Sistema Ibérico, formando los materiales que flanquean la parte nororiental de esta cuenca (Fig. 1A). Aquella aflora a lo largo de la dirección ibérica (NO-SE) entre la capital soriana y Alhama de Aragón (Zaragoza). Aparte de los afloramientos paleógenos de los alrededores de Soria y de la amplia extensión de la serie paleógena fluvial de los Campos de Gómara, comarca soriana al sureste de la capital, los mejores afloramientos paleógenos se localizan más al sureste en torno al límite provincial Soria-Zaragoza, siguiendo el curso del Río Henar entre las localidades de Almazul (Soria) y Alhama de Aragón (Zaragoza), (Fig. 1A). Es precisamente en este último sector donde la sucesión paleógena registra la presencia de dos yacimientos de vertebrados de edad eocena -los de Mazaterón y Deza. El primero de ellos presenta un enorme interés, no sólo taxonómico y filogenético, sino también en el aspecto bioestratigráfico.

Las primeras referencias del Paleógeno soriano se remontan a finales del siglo pasado cuando PALACIOS (1890) llega a diferenciar dos conjuntos paleógenos: el inferior, concordante con el Cretácico, lo atribuye al Eoceno, mientras que el superior es discordante y lo asigna al Oligoceno. Sin embargo, no ha sido hasta fecha más reciente cuando se han emprendido estudios más exhaustivos de índole cartográfica, estratigráfica y sedimentológica sobre esta sucesión paleógena (GUISADO, 1987; GUISADO *et al.*, 1988; SÁNCHEZ DE VEGA, 1988; ARMENTEROS, 1989; ARMENTEROS *et al.*, 1989; CORROCHANO & ARMENTEROS, 1989; DABRIO *et al.*, 1989; LENDÍNEZ & RUIZ DE LOPA, 1991 ; NAVARRO VÁZQUEZ, 1991). En la mayor parte de estos trabajos se ha propuesto una subdivisión del Paleógeno en unidades tectosedimentarias, cuya validez requiere la solución de problemas aún pendientes, y en estos momentos está bajo revisión. En consecuencia, en la presente síntesis se ha preferido utilizar una subdivisión litoestratigráfica convencional, apoyada en los cambios litológicos y en la existencia de discontinuidades estratigráficas. Dentro del conjunto paleógeno de la Cuenca de Almazán, se reconocen desde el punto de vista litológico dos principales tipos de facies: detríticas y carbonatadas. Su distribución cartográfica es variable, siendo las unidades carbonatadas casi exclusivas del sector meridional, Almazul-Alhama de Aragón, en el que además aparecen facies yesíferas en su extremo sur.

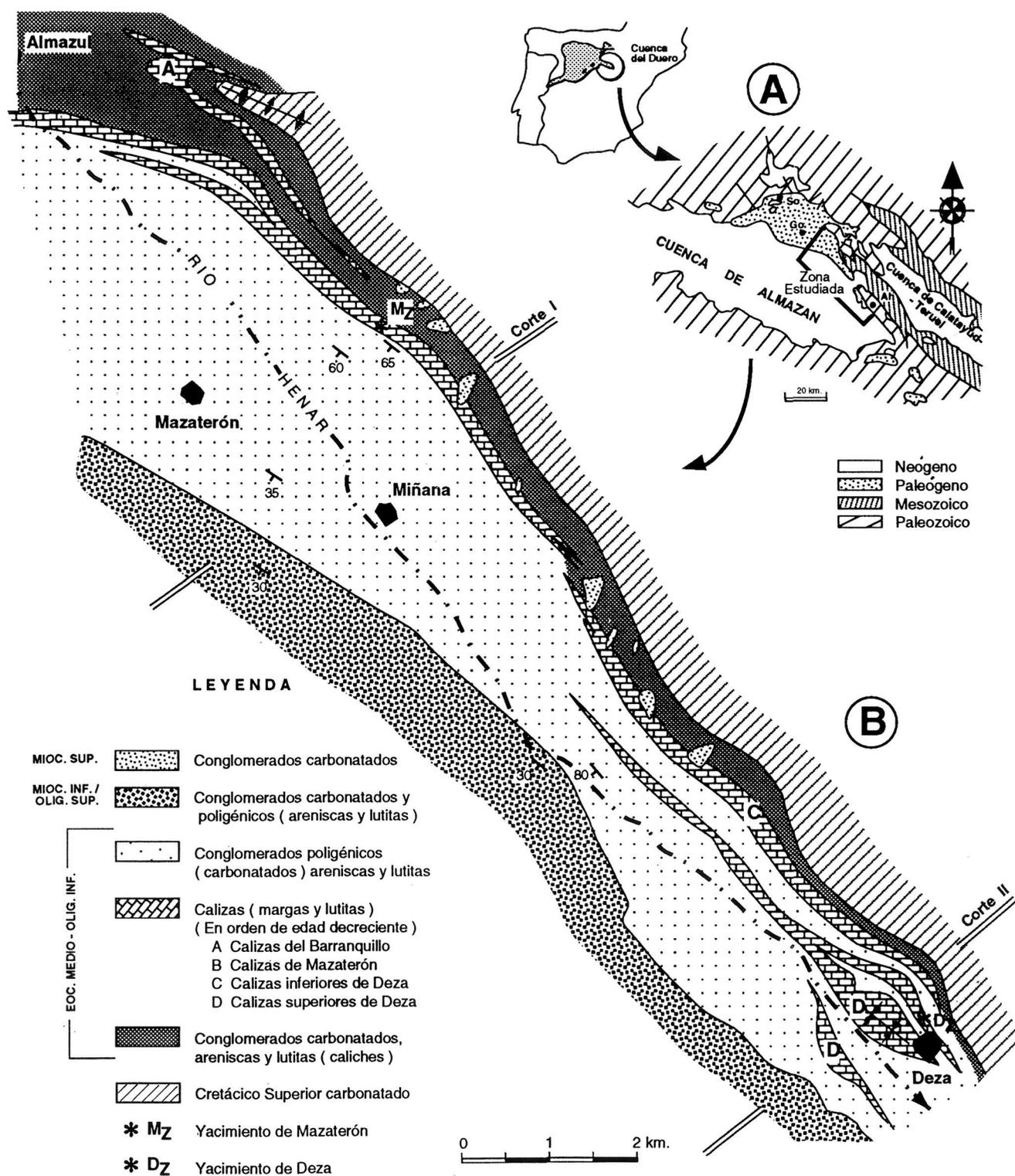


Figura 1. A: Situación del área estudiada. (Ah) Alhama de Aragón; (Go) Gómara; (So) Soria. B: Cartografía de las unidades paleógenas en el sector Mazaterón - Deza; aparecen situados los cortes I y II representados en la figura 3.

El Paleógeno siempre se observa en discordancia sobre diversos términos de la serie cretácica. A techo de ésta, dentro del mencionado sector meridional, se conservan en ocasiones los restos de una importante alteración, puesta de manifiesto por rasgos cársticos y desarrollo de caliches. Dicha alteración es compleja y cabe situarla entre el Cretácico terminal y el Eoceno medio (ARMENTEROS, 1989).

La datación parcial del Paleógeno inferior de la Cuenca de Almazán ha sido posible merced a los yacimientos fósiles de Mazaterón y Deza, encontrados recientemente en el sector meridional (véase nota al final del trabajo). La fauna hallada de micromamíferos y de perisodáctilos los sitúa hacia la base del Eoceno superior (Headoniense, MP17: JIMÉNEZ *et al.*, 1989; PELÁEZ-CAMPOMANES *et al.*, 1989; CUESTA, 1992). Con anterioridad, (DAAMS, 1976), fue estudiado el yacimiento de Cetina de Aragón, próximo a Alhama de Aragón (Fig. 1A), que se encuentra en torno al límite Oligoceno-Mioceno (Ageniense, MN2a, ÁLVAREZ SIERRA, 1986). Si bien algunos aspectos puntuales del trabajo son nuevos, en su mayor parte está apoyado en la bibliografía existente hasta este momento sobre el área de estudio. El principal objetivo de este artículo es el de sintetizar el estado de conocimientos actual sobre la estratigrafía y sedimentología del Paleógeno del borde oriental de la Cuenca de Almazán, y, al mismo tiempo, servir de referencia estratigráfica para el resto de los trabajos paleontológicos del presente volumen. La síntesis que se expone a continuación se centra en la zona de Mazaterón-Deza (Figs. 1A y B), que es donde se han concentrado la mayor parte de los trabajos sobre el Paleógeno de la Cuenca de Almazán. La exposición se hará en dos apartados. El primero de los cuales, subdividido en dos subapartados para un mejor seguimiento, es propiamente la síntesis mencionada. En el segundo se realiza un análisis estratigráfico-sedimentológico de la Unidad Carbonática de Mazaterón. El interés de este último es contribuir al establecimiento del marco paleogeográfico durante el Eoceno superior en esta región.

LA SUCESIÓN PALEÓGENA EN EL SECTOR MAZATERÓN-DEZA

La sucesión presenta un espesor que puede llegar a alcanzar los dos mil metros a lo largo de una sección por Mazaterón, reduciéndose significativamente en la sección de Deza (Figs. 2 y 3). Esta disminución de espesor de norte a sur corre paralela con un aumento de las unidades carbonatadas y de su espesor (Fig. 2).

Area septentrional (Mazaterón)

En esta zona norte, la sucesión comienza con una unidad detrítica que forma una secuencia positiva con un espesor máximo próximo a los 200 metros. En la base está constituida por facies conglomeráticas carbonatadas, que afloran de forma discontinua y en suave discordancia sobre la serie carbonatada terminal cretácica (D1 en fig. 2). Hacia el techo de la secuencia predominan las facies lutíticas con delgadas intercalaciones lenticulares correspondientes a rellenos arenosos de canal. En su extremo norte, incluye un lentejón de calizas palustres (Unidad carbonática del Barranquillo de GUIADO *et al.*, 1988), (Figs 2 y 3). Esta secuencia representa el paso de una sedimentación fluvial proximal, debida a ríos trenzados, a otra más distal, reflejando una progresiva disminución del levantamiento del frente de sierra.

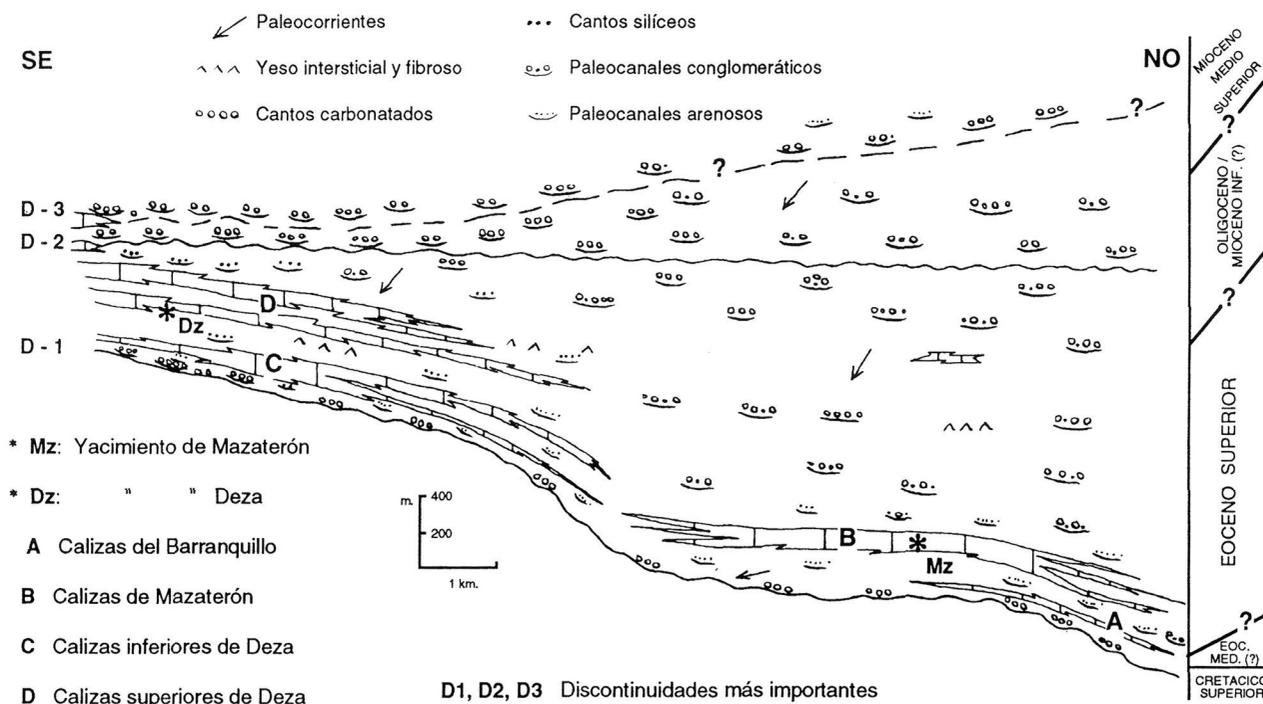


Figura 2. Esquema litoestratigráfico paleógeno del sector de Mazaterón - Deza (modificado de GUIADO *et al.*, 1988 y de ARMENTEROS *et al.*, 1989).

Esta sucesión detrítica basal culmina con las calizas de Mazaterón (Unidad Carbonática de Mazaterón de GUIADO *et al.*, 1988; Figs. 2 y 3), que serán tratadas específicamente más abajo, dado que contienen el yacimiento de vertebrados del mismo nombre, que se estudia en este volumen. Su potencia alcanza los 100 metros y representan ambientes lacustres y fluvio-lacustres someros con una sedimentación lutítica y carbonatada en la que se reconocen abundantes rasgos de exposición subaérea.

En continuidad con esta unidad calcárea se sitúa una potente sucesión detrítica fluvial de tendencia general granocreciente, cuyo espesor es posiblemente superior a los 1500 metros (Fig. 2). Está constituida por niveles de areniscas y conglomerados correspondientes a cuerpos lenticulares de base canalizada, que se intercalan entre materiales más finos (lutitas y areniscas de grano fino) de llanura de inundación. En los rellenos canalizados de la parte inferior predominan las areniscas, siendo los conglomerados tanto más frecuentes cuanto más a techo. La composición de los cantos es mixta (carbonatada y silícea), si bien los clastos de calizas grises jurásicas son más abundantes y, en ocasiones, constituían la carga predominante de los canales. La sucesión detrítica de este tramo corresponde a una red fluvial trenzada con paleocorrientes hacia SSO/SO (GUIADO *et al.*, 1988; ARMENTEROS *et al.*, 1989). Localmente y hacia el sur (Fig. 2) presenta intercalaciones fluvio-lacustres que representan dominios más distales.

En discontinuidad (D2 en fig. 3; correlacionable con la discordancia de la misma denominación en el área meridional) sobre la megasecuencia anterior, se dispone

otra megasecuencia fluvial similar, aunque en este caso es de tendencia granodecreciente (Figs. 2 y 3). Su potencia es difícil de estimar, aunque supera los 300 metros (GUISADO *et al.*, 1988); su edad pudiera ser en buena parte miocena, basándose en su correlación con la sucesión cercana a Alhama de Aragón, donde se localiza el yacimiento de Cetina de Aragón (edad ageniense: ÁLVAREZ SIERRA *et al.*, 1986). El reconocimiento de una discontinuidad interna (D3 en Fig. 2), extensible a todo el área, no está por el momento claro.

Area meridional (Deza)

La sucesión detrítica basal se dispone en suave discordancia sobre el Cretácico superior carbonatado, formando una secuencia positiva con un espesor ligeramente superior a los 100 metros. Comienza en esta zona con un cuerpo conglomerático basal de geometría lenticular, que pasa progresivamente hacia el techo a una serie lutítica con intercalaciones de caliches y areniscas (Figs. 2 y 3, corte II). Los cantos del tramo conglomerático basal provienen del sustrato carbonatado cretácico y su centil es superior a 1 metro. La secuencia descrita representa una sedimentación de abanicos aluviales, caracterizada por ambientes proximales en la base que progresivamente pasan a ambientes distales hacia el techo. Las paleocorrientes indican flujos hacia el O y SSO (GUISADO *et al.*, 1988).

Sobre la serie basal se disponen las "calizas inferiores de Deza" (Unidad Carbonática Inferior de Deza de GUISADO *et al.*, 1988). Presentan un espesor máximo de 200 metros, que disminuye tanto hacia el norte, como hacia el sur de Deza, y se correlacionan aproximadamente con la parte superior de las calizas de Maza-terón, a las que pasan a través de una estrecha zona lutítica (Figs. 2 y 3, corte II). Representan sistemas lacustres carbonatados someros con numerosos rasgos palustres (ARMENTEROS *et al.*, 1989).

Separada de la unidad carbonatada anterior por un tramo lutítico con costras carbonatadas nodulares, se sitúan las calizas superiores de Deza (Unidad Carbonática Superior de Deza de GUISADO *et al.*, 1988), cuya potencia máxima oscila en torno a los 200 metros. Se divide en dos tramos separados por lutitas ocreas semejantes al tramo detrítico subyacente (Figs. 2 y 3). Hacia su parte inferior se localiza el yacimiento de vertebrados de Deza. Está constituida básicamente por calizas que representan una sedimentación en lagos someros con márgenes fluctuantes, lo que determinó la formación de numerosos rasgos de exposición subaérea. Hacia la base de la unidad se reconocen, no obstante, facies calizo-margosas que representan una sedimentación lacustre franca (GUISADO *et al.*, 1988).

Por encima de esta unidad carbonatada, se dispone una serie fluvial con cuerpos lenticulares arenoso-conglomeráticos de base canalizada, donde dominan los cantos de naturaleza silíceo (cuarzo y cuarcita); hacia el techo se aprecia una incorporación progresiva de cantos carbonatados, así como un aumento del centil. Su espesor máximo visible es de 150 metros y representa un sistema fluvial trenzado con paleocorrientes hacia el SSO/O. En su parte superior y hacia el sur, presenta estructuras travertínicas fluviales, constituidas por estromatolitos asimétricos y diversas formas oncoidales.

En discordancia progresiva (D2 en Fig. 3, corte II) con la sucesión anterior subyacente, se dispone un conjunto de facies conglomeráticas escasamente organizadas, que progresivamente pasan a ser arenoso - conglomeráticas hacia el

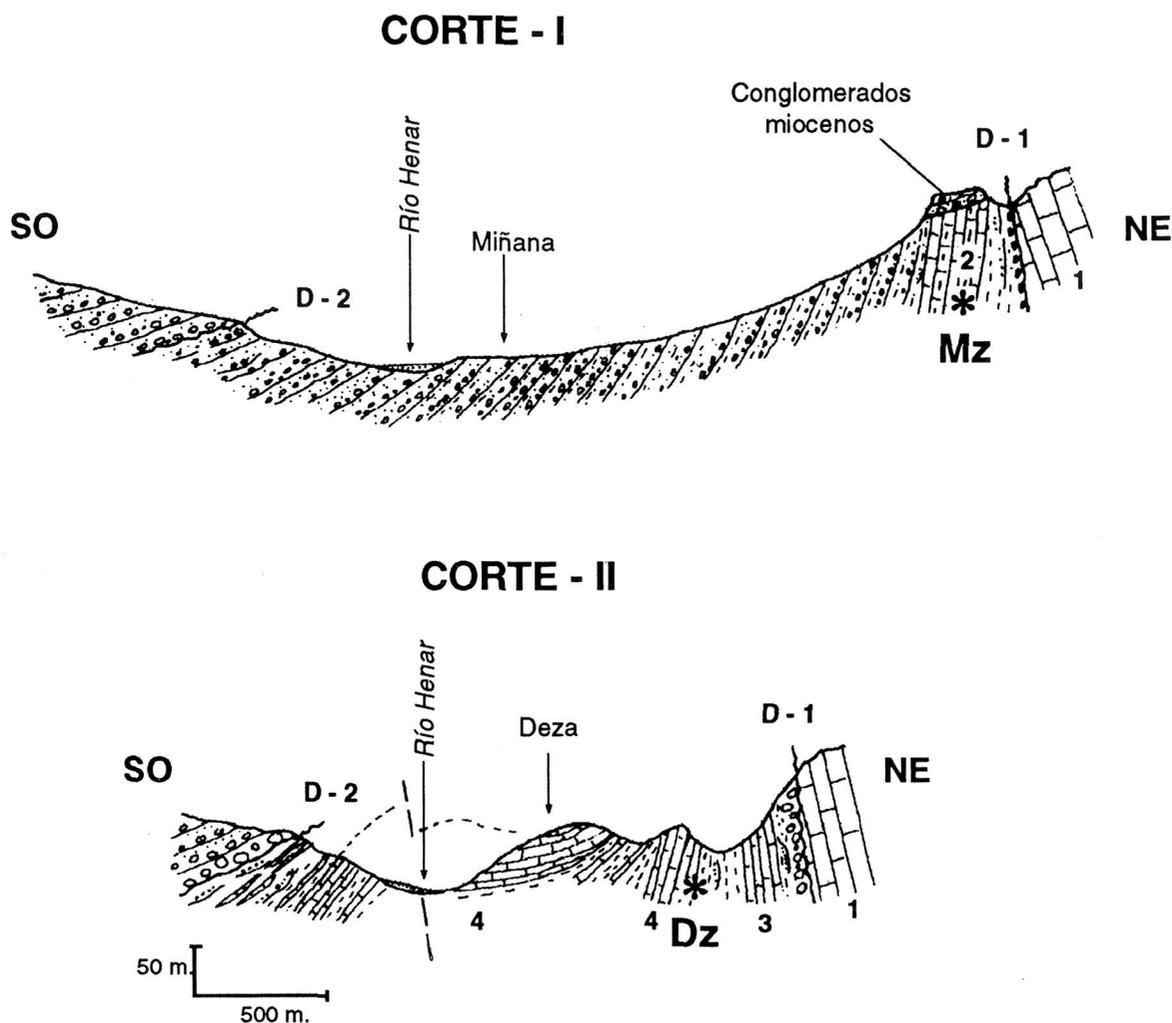


Figura 3. Cortes geológicos que muestran la sucesión de unidades litoestratigráficas paleógenas y su disposición según las direcciones indicadas en la figura 1. (1) Cretácico carbonatado terminal; (2) Calizas de Mazaterón; (3) Calizas inferiores de Deza; (4) Calizas superiores de Deza; (D1) Discontinuidad basal a techo del Cretácico; (D2) Discontinuidad intraoligocena (?); (Mz) Yacimiento de vertebrados fósiles de Mazaterón; (Dz) Yacimiento de vertebrados fósiles de Deza. (modificado de GUIADO *et al.*, 1988).

techo. En su base se reconocen dos secuencias pluridecamétricas negativas. Su potencia es variable, aunque supera los 200 metros (Figs. 2 y 3, corte II). Está constituida por capas de espesor métrico de límites mal definidos, donde los cantos proceden mayoritariamente del Cretácico superior carbonatado. Representan la sedimentación a partir de flujos proximales de abanicos aluviales, que registran el levantamiento del frente de sierra, probablemente durante el Oligoceno (GUIADO *et al.*, 1988). Localmente en este área se reconoce la existencia de una discordancia interna de bajo ángulo (D3 en figs. 2 y 3); su continuación hacia el área norte no ha podido ser observada claramente. La edad de esta unidad pudiera ser en buena parte miocena, siguiendo el razonamiento expuesto en el sector anterior para su última megasecuencia fluvial.

RASGOS ESTRATIGRÁFICOS Y SEDIMENTOLÓGICOS DE LA UNIDAD CARBONATADA DE MAZATERÓN

Las calizas de Mazaterón presentan un espesor próximo a los 100 metros y se hallan encajadas entre dos formaciones detríticas aluviales a las que pasan gradualmente (Figs. 1B, 2 y 3, corte I). Hacia el sur, cambia lateralmente a las calizas inferiores de Deza a través de un cinturón lutítico ocre con intercalación de caliches; hacia el norte, se adelgaza progresivamente, desapareciendo bajo los depósitos detríticos miocenos al norte de Almazul.

El análisis de la organización secuencial de esta unidad pone de relieve la existencia de ciclos carbonatado-lutíticos. Cada ciclo está constituido por una alternancia de niveles lutíticos multicoloreados, cuyo espesor varía entre 1 y 5 metros, y de calizas y margas de espesor similar (Fig. 4). Estudiado en detalle, cada ciclo está compuesto por los siguientes términos: i) lutitas pardorrojizas, violáceas o verdes, sin una secuencia definida de colores, que presentan moteado hidromórfico y estructura prismática; ii) margas grises y verdes con restos de gasterópodos, ostrácodos y caráceas, que presentan escasa potencia y en ocasiones no se desarrollan; y iii) calizas compactas, masivas o con estructuración prismática vertical y (o) brechificación. La observación micromorfológica de estas últimas evidencia la ubicuidad de rasgos de exposición palustre (nodulización, brechificación, primitiva formación de yesos intersticiales, que en la actualidad son pseudomorfos de calcita). En algunos puntos, se aprecian niveles conglomeráticos de espesor centimétrico a decimétrico, constituidos por cantos blandos y restos óseos, como en el que se sitúa el yacimiento. Estos ciclos carbonatado-crecientes representan una sedimentación lacustre de llanura de inundación localizada probablemente en una zona intermedia entre las zonas distales de abanicos aluviales (representadas por la unidad subyacente a las calizas de Mazaterón: Fig. 2) y las áreas marginales de sistemas fluviales longitudinales (representadas por la unidad suprayacente a las calizas: Fig. 2) con respecto al frente de sierra y, por tanto, transversos a los abanicos aluviales procedentes de este frente. Cada ciclo registra de muro a techo el paso de la llanura de inundación a una zona encharcada con influencia terrígena considerable; progresivamente la influencia terrígena va siendo menor hasta abocar en el desarrollo de lagos carbonatados con márgenes fluctuantes que dan cuenta de la formación de rasgos palustres y de yeso intersticial. El origen de estos ciclos detrítico-químicos no se ha investigado aún, pero la existencia de una ciclicidad climática, superpuesta a la subsidencia de la cuenca, pudiera haber contribuido de forma importante a su desarrollo. De cualquier forma, las características sedimentológicas expuestas, unidas a los resultados obtenidos del estudio del yacimiento de vertebrados que se encuentra asociado (CUESTA, 1992; CUESTA & JIMÉNEZ, en este volumen), apuntan a condiciones climáticas cálidas con alternancia de episodios húmedos y secos. Los niveles conglomeráticos con cantos intraformacionales y restos óseos podrían marcar el comienzo de episodios de inundación, a los que seguiría el progresivo encharcamiento y el paso final a condiciones lacustres semiconfinadas. Las calizas de Mazaterón marcan una etapa de quiescencia tectónica en los bordes de la cuenca, hecho que, de acuerdo con las dataciones que ofrecen los fósiles del yacimiento, cabe situar en la base del Eoceno superior (Headoniense, MP17), (JIMÉNEZ *et al.*, 1989; PELÁEZ-CAMPOMANES *et al.*, 1989; CUESTA, 1992).

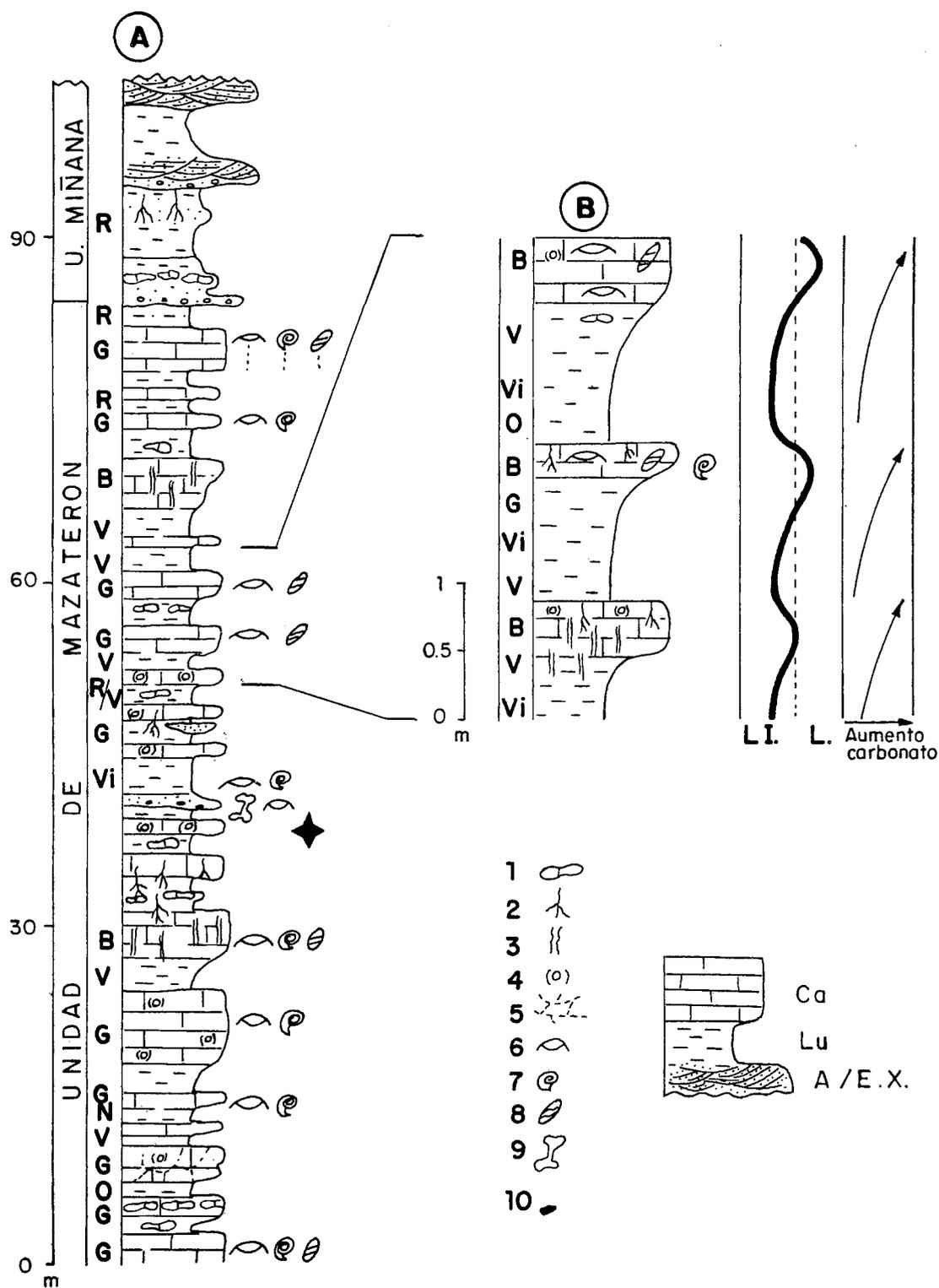


Figura 4. A: Sección estratigráfica de la Unidad eocena de Mazaterón; el asterisco señala la situación del yacimiento de vertebrados. B. Asociación fluvio-lacustre de la Unidad de Mazaterón representada en A. (1.Nódulos carbonatados (caliches); 2.Rizolitos; 3.Estructuras prismáticas (edafización); 4.Micronodulización; 5.Brechificación; 6.Ostrácodos; 7.Gasterópodos; 8.Caráceas; 9.Vertebrados; 10.Cantos blandos) (B.Blanco; G.Gris; N.Negro; O.Ocre; R.Rojo (pardorrojizo); V.Verde; Vi.Violeta) (L:Lacustre; L.I.:Llanura de inundación; A/E.X.:Areniscas con estratificación cruzada; Ca:Calizas; Lu:Lutitas) (modificado de CORROCHANO & ARMENTEROS, 1989).

CONCLUSIONES

El Paleógeno del borde oriental de la Cuenca de Almazán presenta una sucesión estratigráfica que supera los 2000 metros de espesor en algunos puntos, reduciéndose de norte a sur dentro del sector referido en este trabajo. Se halla plegado conjuntamente con el Cretácico y, en ocasiones, se halla invertido. Dentro del conjunto paleógeno se reconocen dos grandes secuencias. La *primera* de ellas (> 1500 metros de espesor en el área norte) se dispone en discontinuidad (suave discordancia) con el Cretácico. En su base está representada por depósitos de abanicos aluviales que progresivamente dan paso a carbonatos con intercalaciones lutíticas que representan una sedimentación lacustre somera con rasgos palustres. Estos ambientes lacustres persisten más tiempo en el área meridional (Deza) que en la septentrional (Mazaterón). Sobre las unidades carbonatadas se dispone una sucesión detrítica, más potente hacia el norte, que representa el tránsito de sistemas fluviales ligeramente sinuosos en la base a sistemas fluviales trenzados con una carga conglomerática importante hacia el techo, reconociéndose un aumento progresivo del centil. La *segunda secuencia* se dispone en discordancia sobre la anterior en el área meridional, mientras que en el área norte este hecho se correlaciona con una inversión de la tendencia granocreciente del tramo terminal de la secuencia anterior. En conjunto, representa una sedimentación fluvial de tipo trenzada, que se hace más distal hacia el techo de la secuencia.

Las paleocorrientes presentan una fuerte componente hacia el suroeste, en concordancia con un aumento de los ambientes lacustres en el mismo sentido. La evolución paleogeográfica estuvo condicionada por las distintas fases compresivas que conformaron el Sistema Ibérico. La primera de ellas debió tener lugar al comienzo o antes del Eoceno superior, si se tiene en cuenta la edad Headoniense del yacimiento de Mazaterón; sería la responsable de la discontinuidad basal y del inicio de la sedimentación paleógena. La siguiente fase más importante tuvo lugar entre el Eoceno superior y el Oligoceno superior, a tenor de la posición del yacimiento Ageniense de Cetina de Aragón, situado en la secuencia por encima de la discontinuidad que separa la primera y segunda secuencias descritas.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado dentro del ámbito del Proyecto PR-920069, y se ha beneficiado de mi anterior colaboración con R. GUIADO y A. SÁNCHEZ, a quienes agradezco su aportación. Dos revisores anónimos aportaron alguna mejora puntual al trabajo original.

NOTA

El yacimiento de Mazaterón se halla en las calizas del mismo nombre (Unidad Carbonática de Mazaterón de GUIADO *et al.*, 1988), que se sitúan hacia la base de la sucesión paleógena (Figs. 2 y 3 de este trabajo). Este yacimiento fue hallado en Noviembre

de 1986 por I. ARMENTEROS y R. GUIADO en el curso de la realización de la serie estratigráfica de los Corrales de Renabajas (que figura parcialmente en la Tesis de Licenciatura de GUIADO, 1987). Fue denominado yacimiento de Mazaterón por estar enclavado en las proximidades de éste (2.5 Km hacia el este) y en su mismo término. Al parecer -JIMÉNEZ, 1992- es el mismo yacimiento, o un equivalente lateral próximo, que había encontrado J. BOND y que denominaron Miñana (PELÁEZ-CAMPOMANES *et al.*, 1989). En este mismo volumen, CUESTA & JIMÉNEZ sintetizan la fauna de vertebrados de este importante yacimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ SIERRA, M.C. (1986): *Estudio sistemático y bioestratigráfico de los Eomyidae (Rodentia, Mammalia) del Oligoceno Superior y Mioceno Inferior español*. Tesis Doctoral. Univ.Complutense Madrid, 346 p.
- ARMENTEROS, I. (1989): Alteración del sustrato y encostramientos carbonáticos ligados a la discontinuidad Cretácico-Terciaria en el borde Este del Sistema Ibérico. *Studia Geol. Salmantica*, **Vol. espec. 5**: 13-54.
- ARMENTEROS, I., DABRIO, C.J., GUIADO, R. & SÁNCHEZ DE VEGA, A. (1989): Megasecuencias sedimentarias del Terciario del borde oriental de la Cuenca de Almazán (Soria-Zaragoza). *Studia Geol. Salmantica*, **Vol. espec. 5**: 107-127.
- CORROCHANO, A. & ARMENTEROS I. (1989): Los sistemas lacustres de la Cuenca terciaria del Duero. *Acta Geol.Hispanica*, 24: 259-279. Barcelona.
- CUESTA RUIZ-COLMENARES, M.Á. (1992): Perisodáctilos del Paleógeno de Castilla y León. In "*Vertebrados fósiles de Castilla y León*". (Coord:Jiménez Fuentes,E.). *Museo de Salamanca*,: 111-120.
- CUESTA, M.Á. & JIMÉNEZ FUENTES, E. (1994): Síntesis del Paleógeno del borde oriental de la Cuenca de Almazán (Soria): Vertebrados de Mazaterón. *Studia Geol.Salmantica*, 29: 157-170.
- DAAMS, R. (1976): Miocene rodents (Mammalia) from Cetina de Aragón (Prov. Zaragoza) and Buñol (Prov. Valencia, Spain. *Proc.Kon.Ned.Akad.Wet.,Ser.B*, **79** (3): 152-182.
- DABRIO, C.J., ALONSO GAVILÁN, G., ARMENTEROS, I. & MEDIAVILLA, R.M. (1989): Tertiary fluvial and fluvio-lacustrine deposits in the Duero Basin (Spain). *4th Intern.Conference on fluvial sedimentology (Guid-book)*. Serv.Geol.Catalunya: 141 p.
- GUIADO GONZÁLEZ, R. (1987). *Sedimentación continental paleógena en el extremo oriental de la Cuenca de Almazán, Soria: Sector Almazul-Deza*. Tesis de

Licenciatura, Fac.Cienc.Salamanca: 82 p. (Inédita).

GUISADO, R., ARMENTEROS, I. & DABRIO, C.J. (1988): Sedimentación continental Paleógena entre Almazul y Deza (Cuenca de Almazán oriental, Soria). *Stvdia Geol.Salmanticensia*, **25**: 67-85.

JIMÉNEZ FUENTES, E. (1992): Las dataciones del Paleógeno de Castilla y León. In "Vertebrados fósiles de Castilla y León". (Coord:Jiménez Fuentes,E.). *Museo de Salamanca*: 39-41, 2 fgs.

JIMÉNEZ FUENTES, E., CUESTA, M.A., MARTÍN DE JESÚS, S., MULAS, E., PÉREZ RAMOS, E. & JIMÉNEZ GARCÍA, S. (1989): Primera nota sobre los vertebrados del Eoceno superior de Mazaterón y Deza (Soria). *Stvdia Geol. Salmanticensia*, **Vol. espec. 5**: 129-133.

LENDÍNEZ GONZÁLEZ, A. & RUIZ DE LOPA, V. (1991). *Mapa Geológico de España E 1:50.000 (Cartografía y memoria). Hoja nº 408 (Torrijo de la Cañada)*. ITGE, Madrid

NAVARRO VÁZQUEZ, D. (1991): *Mapa Geológico de España E 1:50.000 (Cartografía y memoria). Hoja nº 380 (Borobia)*. ITGE, Madrid.

PALACIOS, P. (1890): Descripción física, geológica y agrícola de la provincia de Soria. *Mem. Com.Mapa Geol.España*,

PELÁEZ-CAMPOMANES, P., PEÑA, A. DE LA & LÓPEZ MARTÍNEZ, N. (1989): Primeras faunas de micromamíferos del Paleógeno de la Cuenca del Duero. *Stvdia Geol. Salmanticensia*, **Vol. espec. 5**: 135-157.

SÁNCHEZ DE VEGA, A. (1988). *Sedimentación continental terciaria del sector suroriental de la Cuenca de Almazán*. Tesis de Licenciatura, Fac.Cienc. Salamanca: 130 p. (Inédita).

(ARTÍCULO RECIBIDO EL 18 NOVIEMBRE 1993)
(ADMITIDO EL 3 MAYO 1994)