

LA HERPETOFAUNA PALEOGENA DE LA CUENCA DEL DUERO: DISTRIBUCIÓN CRONOESTRATIGRÁFICA Y CONSIDERACIONES PALEOECOLÓGICAS

E. JIMÉNEZ FUENTES, S. MARTÍN DE JESÚS, B. FINCIAS SAN MARTÍN,
J. DEL PRADO JURADO Y E. MULAS ALONSO*

ABSTRACT:

A joint set of paleoherpetological data relating to the Duero basin are offered. In this region, the most representative faune is that of the chelonians (Pelomedusidae, Carettochelyidae, Trionychidae, Testudinidae) and crocodiles (Genera *Iberosuchus*, *Asiatosuchus* and *Diplacynodon*).

An attempt is made to define the trophic chains at the different levels: the results suggest that in the "Sanzoles" level (the lowest of the Eocene), there were two; these have been denominated "Casaseca" (fluvial) and "Cubillos-Valdegallina" (interfluvial).

The other levels ("Teso de la Flecha", "San Morales", "Molino del Pico"), all of them fluvials, don't show differences, so far.

In view of the paleogeographic characteristics, we consider that a comparison of their paleofauna with another current type is more likely to be a reflection of that carried out on the borders of the Great Amazonian Basin than with any other.

INTRODUCCION

La Submeseta Norte de Castilla, que coincide aproximadamente con la extensa cuenca del Duero, ha resultado ser una una región paleontológicamente excepcional por la gran abundancia de reptiles que la poblaron durante el Terciario Inferior. Al contrario de lo que ocurre en otras cuencas europeas, son éstos los vertebrados más frecuentes, sobre todo los quelonios.

Esta monografía recopila los actuales conocimientos paleoherpetológicos de la Cuenca del Duero, tratando de establecer paleoambientes faunísticos con los escasos datos de que se disponen y relacionarlos a grandes rasgos con los ecosistemas actuales de América del Sur.

Resúmen Cronoestratigráfico del Paleógeno de la Cuenca del Duero:

Casi toda la Submeseta Norte de Castilla está ocupada por materiales Cenozoicos. Solamente en los bordes aflora el zócalo Paleozoico o granítico y, en algunos casos, Mesozoico. Este puede verse principalmente al NE de las provincias de Burgos y partes de Palencia, Soria y Segovia (fig. 1).

Se conocen varias referencias sobre la presencia de los grandes reptiles mesozoicos, pero dado el tema de esta monografía haremos referencia en el apartado correspondiente, únicamente a aquellos yacimientos con quelonios y cocodrilos.

En Salamanca, Zamora y Avila, es posible que la base de los sedimentos que se dan como paleocenos sean en realidad cretácicos, pero no hay pruebas paleontológicas que lo atestigüen (Jiménez, 1977).

* Proyecto CAICYT 2620/83. Facultad de Ciencias, 37008 Salamanca, España.

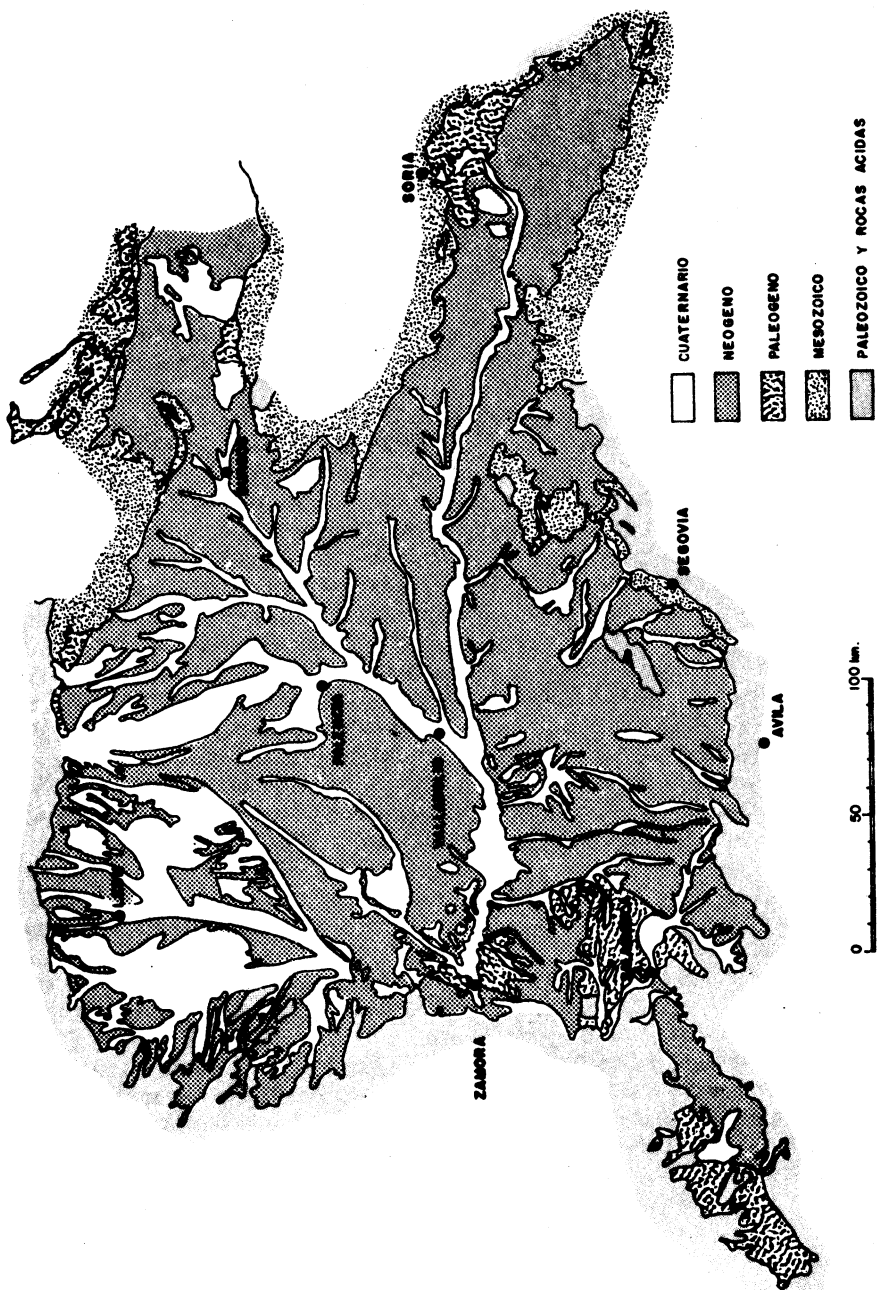


Fig. 1. Esquema geológico simplificado de la Cuenca del Duero.

Entrando ya en el tema capital de esta monografía, el Cenozoico, diremos que la totalidad de sus sedimentos son continentales, sin que nunca desde el Cretácico se haya producido ninguna transgresión marina.

Por lo que respecta al Paleógeno, los estudios más completos se han realizado en el borde SW (provincias de Salamanca y Zamora). Un resumen y compilación de los numerosos trabajos puede verse en la monografía de Jiménez, Corrochano y Alonso, 1983, lectura que recomendamos a quien quiera profundizar en el tema y que se sintetiza en tres grandes unidades litoestratigráficas. La Interior, sin fósiles, es paleocena. La Media y la Superior tienen gran cantidad de yacimientos con reptiles que son objeto de los capítulos siguientes, atribuyéndoseles una edad comprendida entre el Eoceno inferior y el Oligoceno inferior.

En Avila, un yacimiento aislado es de edad Oligocena (Garzón y López, 1978).

En cuanto al Neógeno, cubre casi el 85% de la Cuenca del Duero. Clásicamente (Hernández Pacheco y Danfín Cereceda, 1915) se distinguieron tres grandes unidades geomorfológicas, que posteriormente se han identificado como facies: de "Tierra de Campos", de "Las Cuestas" y de "Los Páramos".

Durante los últimos 20 años, el estudio profundizado del Mioceno castellano ha modificado este viejo concepto simplista, que sólo es válido para algunas zonas del centro de la Cuenca (parte de las provincias de Valladolid y Palencia), mostrando una gran complejidad en los bordes. Un resumen más detallado ha sido dado por Portero García et al. (1981).

Estado Actual de la Paleoherpetofauna de la Cuenca del Duero:

Además de los dinosaurios que aparecen en los sedimentos cretácicos de los márgenes de la Cuenca, en toda ella y hasta el Mioceno son los quelonios y cocodrilos los reptiles que constantemente se encuentran en todos los yacimientos, siendo además su fauna más representativa.

CRETACICO: En el Condado de Treviño, al N de Burgos, se han encontrado indicios de Dermatémidos que fueron determinados provisionalmente como ?*Adocus* sp. pero con una relación inequívoca con *Apholidemys gau-*

dryi, citado en los niveles contemporáneos del S de Francia (Broin en Babinot et al., 1983). Junto a ellos aparecen fragmentos de Pelomedúsidos, que podrían corresponder a los géneros *Rosasia* Carrington o *Elochelys* Nopcsa. También hay cocodrilos, muy fragmentarios, cuyos dientes corresponden a Alligatorinae.

En Armuña (Segovia) se han recolectado recientemente fragmentos de quelonios que, dado su mal estado de conservación, sólo han podido determinarse como Dermatemydidae y Pelomedusidae. También hay cocodrilos y otros arcosaurios.

PALEOCENO: Pese a ser abundantes en los bordes de la Cuenca del Duero, los estratos de esta edad, que han sido datados por K/Ar en alunitas en su techo al S de Zamora (Blanco et al., 1982), por su carácter oxidado no han permitido la conservación de ningún resto fósil.

EOCENO: En las provincias de Zamora y Salamanca se han distinguido varios niveles bioestratigráficos que se han denominado "Sanzoles", "Corrales II", "Teso de la Flecha", "San Morales" y "Molino del Pico".

En nivel "Sanzoles" es el que más información paleontológica ha proporcionado. Algunos taxones son exclusivos de él, concretamente *Allaeochelys casasecai* Jiménez (Carettochelyidae) (Jiménez, 1971b) y *Asiatosuchus* sp. (Martín, 1986; Martín et al., 1987). Los Pelomedúsidos están representados al menos por dos especies, de las que una es afín a *Neochelys arenarum* Broin, del Eoceno francés (Broin, 1977) citada también como aff. en Portugal (Antunes y Russell, 1981). Junto a estos quelonios, muy frecuentes en la provincia de Zamora, aparece una tercera familia: Trionychidae, pobremente representada. También hay otros cocodrilos (además del exclusivo *Asiatosuchus* Berg), como son *Diplocynodon* Pomel e *Iberosuchus* Antunes. Pero lo más característico de este nivel es la gran abundancia de restos de peces, entre los que se han determinado algunos pertenecientes a la familia Percichthyidae (Gaudant, 1984). Los Carácidos, cuya mención se ha venido repitiendo desde 1977 (Jiménez) están siendo revisados actualmente.

Los mamíferos (Paleotheridae y Lophiodontidae), que no han sido nunca registrados en la bibliografía, son el objeto de una tesis

doctoral actualmente en curso.

En el nivel "Corrales II" se registró hace 60 años la presencia de mamíferos (Román y Rollo, 1922; Román, 1923), que abogaban por una edad "en el techo del Eoceno Medio". Posteriormente se han citado Pelomedúsidos, *Diplocynodon* e *Iberosuchus* (Martín, 1986).

Los yacimientos del nivel "Teso de la Flecha" (Cabrerizos, Caenes, Aldealengua y Villamayor), han dado a luz numerosos restos de reptiles: los más abundantes, como en toda la cuenca, son los Pelomedúsidos, de los que se ha descrito *Neochelys salmanticensis* (Jiménez). Otras especies ("*Podocnemis*" *carbajosai* y "*Podocnemis*" *entodermica*) (Jiménez, 1968; 1970b, 1971a, 1971b) están siendo objeto de revisión con los nuevos datos de los últimos años. Se encuentran escasos indicios de Trionícidos.

Entre los cocodrilos, es abundantísimo *Diplocynodon* y en menor proporción *Iberosuchus*. De la fauna piscícola solo podemos decir, de momento, que parece ser diferente a la del nivel "Sanzoles".

Los yacimientos del nivel "San Morales", situado estratigráficamente encima del anterior (San Morales, Aldearrubia, Terrubio y Babila-fuente), presentan pelomedúsidos menos abundantes pero muy peculiares (*Duerochelys ambas!* Jiménez). Se mantiene la presencia de *Diplocynodon* e *Iberosuchus*.

El nivel "Molino del Pico", situado sobre el anterior, es el menos explorado hasta el momento, pero los indicios, desgraciadamente muy fragmentarios, son muy prometedores. Los pelomedúsidos presentes en él, son los más modernos de Europa. Los trionícidos vuelven a aparecer, mostrando un grosor infrecuente. De los cocodrilos, además de *Diplocynodon*, se encuentra por primera vez un género distinto a los anteriores, aún indeterminado.

En otras provincias de la Cuenca del Duero, están comenzando en estos momentos a aparecer restos de vertebrados paleógenos, que pueden, en un futuro inmediato, aclarar diversos problemas paleontológicos.

Destacan, en Soria, los yacimientos de Deza y Mazaterón, en los que aparecen, además de los sempiternos Pelomedusidae, Testudinidae primitivos (?*Hadrainus* sp.) y Trionychidae. Entre los cocodrilos se registran cf. *Asiatosuchus*, *Diplocynodon* y Sebecidae (?
Iberosuchus).

Iberosuchus). Esta herpetofauna, asociada a una aglomeración inusual del Paleotheridae, presupone una edad de Eoceno Medio/Superior.

OLIGOCENO: En Avila se citó en 1978 (Garzón y López), el yacimiento "Los Barros", de edad oligocénica. El estudio de sus quelonios, postpuesto hasta ahora, revela la presencia de Testudinidae primitivos, probablemente *Cheirogaster* Bergounioux. También en este yacimiento se han encontrado dientes y osteodermos de cocodrilos, de los que sólo se puede decir que son distintos a los registrados en el resto de la Cuenca del Duero.

MIOCENO: Al sobrevenir el Mioceno, la herpetofauna de la Cuenca del Duero (y la del resto de Europa) ha sufrido una modificación drástica.

Aunque no es este período el objeto de esta monografía, apuntaremos la ausencia total de las familias de quelonios paleógenos, a excepción de los Testudinidae, que prosiguen la línea filogenética de *Cheirogaster*, a la que añaden formas gigantes (probablemente de un género nuevo, sin nombre) y las clásicas formas de talla normal (*Testudo*). Aparecen en este tiempo los Emydidae representados por *Ptychogaster* Pomel, muy escasos.

Esta familia es la única que persiste en la actualidad en la Cuenca del Duero (*Emys orbicularis* L. y *Mauremys leprosa* Schw.).

INFORMACION TAXONOMICA:

A - CHELONIA:

a - Pelomedusidae:

Los más antiguos Pelomedúsidos de la Cuenca aparecen a finales del Cretácico al N de Burgos (Astibia et al., 1987) y al S de Segovia, en Armunia. Dichos restos aparecen hasta ahora muy fragmentados y solamente se puede apuntar la posibilidad de su inclusión dentro de los géneros *Elochelys* Nopcsa o *Rosasia* Carrington.

Ya en el Eoceno, se distinguen, de momento, cuatro especies. De las dos más antiguas (nivel "Sanzoles"), exclusivas de la provincia de Zamora, solo hay una definida: *Neochelys aff. arenarum* Broin, 1977, de pequeña talla en relación con la otra, con la que siempre guarda una separación geográfica.

Algo más moderna es *Neochelys salmanticensis* (Jiménez, 1968) del Eoceno Medio de Salamanca. Otras "especies" de este mismo nivel "Teso de la Flecha" - *Podocnemis carbasajosal* (Jiménez 1971a) y *Podocnemis entodermica* (Jiménez 1972) -, están siendo revisadas actualmente, siendo probable su sinonimia. Se encuadrarían dentro del grupo de especies *eocaenica* - *capellini* - *salmanticensis* para el Eoceno Medio europeo (según Broin, 1977).

Más reciente es *Duerochelys arribasi* Jiménez, 1975, característica por sus peculiares dos intergulares. En este nivel "San Morales", todos los pelomedúsidos presentan anomalías notables.

Aún más modernos son los pelomedúsidos del "Molino del Pico", que sólo se conocen por fragmentos.

Los Pelomedúsidos del Paleógeno de la Cuenca del Duero pudieron habitar todos los ambientes fluviales.

b - Carettochelyidae:

En el nivel "Sanzoles" (Eoceno Inferior/Medio) es muy característico un caretoquélido: *Allaeochelys casasecai* Jiménez, 1971b. El género se encuentra representado en el Eoceno de Bélgica, Gran Bretaña, Francia y Alemania, habiéndolo sido confundido a veces con *Anosteira* Ledy. Como todos los representantes de su familia, hoy solamente conocida por una especie de Nueva Guinea, *Allaeochelys casasecai* se caracteriza por la ausencia total de escudos dérmicos (igual que los trionícidos, con los que tiene en común la ornamentación vermicular de las placas) y por la presencia de una serie periferal completa (a diferencia de éstos), además de por su peculiar morfología genérica.

c - Trionychidae:

Al igual que los Caretoquélidos, los Trionícidos de la Cuenca del Duero sólo aparecen en estado muy fragmentario, siendo, al contrario que aquellos, muy escasos. Se encuentran en todos los niveles, salvo en el de "San Morales", que puede marcar una frontera entre dos tipos diferentes.

d - Dermatemydidae:

Sólo se han registrado al N de Burgos, en el Condado de Treviño y Salas de los Infantes y en Armunia (Segovia), habiéndose citado como *Adocus* sp. (Jiménez, en Astibia et al., 1987).

e - Testudinidae:

Su presencia, por lo que respecta al Paleógeno de la Cuenca del Duero, sólo se conoce desde febrero de 1987, y muy fragmentariamente, en el Eoceno Medio/ Superior de Deza y Mazaterón (Soria), tratándose de *Hadrianus* sp., un testudínido primitivo norteamericano y europeo pobremente conocido.

En el Oligoceno de "Los Barros" (Ávila) nos encontramos con una forma más evolucionada, pero sin llegar a las formas miocénicas (? *Cheilogaster* sp.).

B - CROCODYLIA:

Los cocodrilos son sin duda el grupo más abundante de reptiles en el Paleógeno de la Cuenca del Duero a excepción de los quelonios; sin embargo, a diferencia de éstos, su anatomía se halla mal conocida debido a lo fragmentario e incompleto de los hallazgos realizados hasta el momento.

Los restos más frecuentes son dientes y osteodermos, apareciendo con menor asiduidad vértebras, otros huesos y muy raramente cráneos o fragmentos de ellos.

En base a estos restos hemos diferenciado varios géneros que presentan una distribución temporal y espacial claramente distinta (Martín, 1986; Martín et al., 1987).

1 - *Diplocynodon* sp.: Es sin duda el más abundante y con mayor dispersión geográfica y temporal. Es un Alligatórido de mediano tamaño (unos 3 m de longitud) que habitaba tanto fuertes corrientes de agua como zonas más pantanosas, predando sobre tortugas de mediano o pequeño tamaño (a juzgar por las mordeduras que presentan algunas placas de quelonios) y probablemente sobre peces también.

Su distribución en la Cuenca del Duero abarca desde el Eoceno Inferior hasta el Oligoceno (?).

2 - *Iberosuchus* sp.: Es un cocodrilo zifodonto de la familia Sebecidae (actualmente extinguida). Sus restos son por lo general escasos y fragmentarios, siendo su modo de vida predominantemente terrestre (Buffetaut, 1986) (probablemente, sea debido a esto por lo que sus restos son tan fragmentarios).

Presenta una amplia distribución temporal, abarcando prácticamente todo el Eoceno.

Estos cocodrilos representarían el papel de los mamíferos carnívoros durante el Terciario Inferior (debido a que éstos son muy escasos o

prácticamente inexistentes en esta época), predando sobre todo tipo de animales y extinguiéndose (según Buffetaut, 1978) al entrar en competencia con ellos.

3- *Asiatosuchus* sp.: Es un cocodrilo perteneciente a la subfamilia Crocodylinae. Presenta una gran envergadura, llegando a medir hasta 5 ó 6 metros de longitud.

Su distribución temporal está muy restringida, abarcando únicamente los niveles más inferiores del Eoceno (Nivel Sanzoles). Sus *habitats* corresponden generalmente a corrientes fuertes, predando probablemente con regularidad sobre tortugas. Ello, y el hecho de que se halla asociado siempre a *Allaeocheilus casa-secai* Jiménez, es lo que nos ha hecho pensar alguna vez que pudiera haber entre ellos algún tipo de relación depredador-presa.

DISTRIBUCION:

La fig. 2 visualiza todo lo hasta aquí dicho. Insistiremos en los siguientes puntos, referidos exclusivamente a la Cuenca del Duero.

1) Los Pelomedúsidos, omnipresentes, muestran una diferenciación clara en los diversos niveles.

2) Los géneros *Allaeocheilus* y *Asiatosuchus* desaparecen al sobrevenir el nivel "Teso de la Flecha", junto con la gran abundancia de peces que caracteriza al nivel "Sanzoles".

3) El género *Iberosuchus* desaparece en el nivel "Molino del Pico", coincidiendo con la aparición de otros cocodrilos indeterminados.

4) Los Trioníctidos, que se encuentran en todos los niveles, muestran una diferenciación marcada en el nivel "Molino del Pico", aunque es posible que se haya producido antes.

5) *Diplocynodon*, siempre presente, puede mostrar también una diferenciación específica aún no determinada.

6) Los Testudínidos aparecen en la parte oriental de la Cuenca en el Eoceno Medio/ Superior y posteriormente con formas más evolucionadas en el Oligoceno del borde meridional.

7) No sabemos si los Dermatémidos transpasan la frontera del Terciario.

PALEOECOLOGIA:

Las informaciones paleoecológicas se han obtenido a partir de los hallazgos paleonto-

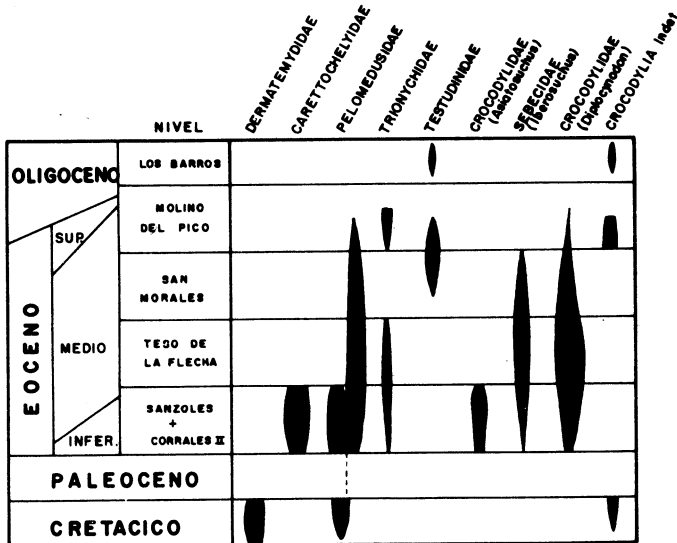


Fig. 2. Distribución cronoestratigráfica de la herpetofauna paleógena de la Cuenca del Duero.

lógicos, que en el futuro se irán ampliando progresivamente.

Toda la herpetofauna paleógena de la Cuenca del Duero, siempre continental, caracteriza un clima tropical cálido y húmedo pudiéndose extraer una serie de conclusiones que expondremos a continuación:

1) Así, la estratigrafía y litología demuestran una aridificación del clima, que de hiperhúmedo durante el Paleoceno, pasa progresivamente a aumentar los períodos áridos (Jiménez, 1974).

2) En el nivel "Sanzoles" se han encontrado dos tipos de yacimientos. Unos (subnivel "Casaseca") estarían dentro del definido hasta ahora con *Asiatosuchus*, *Iberosuchus*, *Diplocynodon*, *Neochelys "zamorensis"*, *Allaeochelys* y peces, muchos peces.

El otro (subnivel "Cubillos-Valdegallina"), nuevo, se caracteriza por la ausencia de *Asiatosuchus*, *Allaeochelys* e *Iberosuchus* y la adición de Trioncídos. Todos los Pelomedúsidos (*Neochelys* aff. *arenarum*) de este nuevo subnivel son de pequeña talla y se han encontrado, por primera vez, individuos inmaduros. Estratigráficamente el medio en que se depositaron fue, para el primero de dichos subniveles, de ríos abiertos, con abundantes crecidas. Los sedimentos son arenosos y arcillosos laminados predominantemente, con numerosos canales y paleosuelos.

El subnivel "Cubillos-Valdegallina" es propio de ríos meandriformes de corrientes muy calmadas o bien interfluvios parcialmente inundados. La litología es arcillosa o carbonatada.

3) De los niveles anteriormente citados, el que suministra más información paleoecológica es el "Sanzoles" (fig. 3).

En él se pueden definir a los cocodrilos como los únicos grandes depredadores, considerando que entre ellos *Asiatosuchus* actuaría como superdepredador. Los pequeños depredadores serían los quelonios carnívoros: Trioncídos y Caretoquélidos. En un escalón inferior estarían los pelomedúsidos como carroñeros y herbívoros y aún más abajo los peces.

Como ya hemos indicado, dentro del nivel se observan diferencias de índole estratigráfica que coinciden con las faunísticas. Así, entre los grandes depredadores sólo *Diplocynodon* está en los dos subniveles; Trioncídos y Caretoquélidos son exclusivos de cada subnivel y lo mismo puede decirse de los dos distintos tipos de Pelomedúsidos. De los peces, la falta de información nos impide decir si también existe una diferenciación.

Parece claro que en el nivel "Sanzoles" hay dos paleoecosistemas condicionados por su distinta fluviosidad. Esta diferencia queda explicada en un esquema paleogeográfico (fig. 4) en el que los grandes cauces de agua separan interfluvios dentro de un paisaje selvático en un clima muy cálido y húmedo.

El subnivel Casaseca corresponde a un ecosistema fluvial, mientras que el de Cubillos a un interfluvial.

En estos interfluvios parcial y/o temporalmente inundados la cantidad de nutrientes sería siempre menor, lo que explicaría la ausencia de los grandes depredadores *Asiatosuchus* e *Iberosuchus*.

La ausencia de Trioncídos en el subnivel fluvial Casaseca no tiene explicación lógica salvo por competencia con *Allaeochelys*, pero es posible que la ausencia de aquellos no sea representativa.

NIVEL " SANZOLES "	
SUBNIVEL "CASASECA"	SUBNIVEL "CUBILLOS-VALDEGALLINA"
Diplocynodon,Asiatosuchus,Iberosuchus	Diplocynodon
Caretoquélidos	Trioncídos
Pelomedúsidos (N. zamorensis)	Pelomedúsidos (N. arenarum)
Peces	Peces

Fig. 3. Esquema de organización trófica del Nivel "Sanzoles" (Eoceno Interior-Medio).

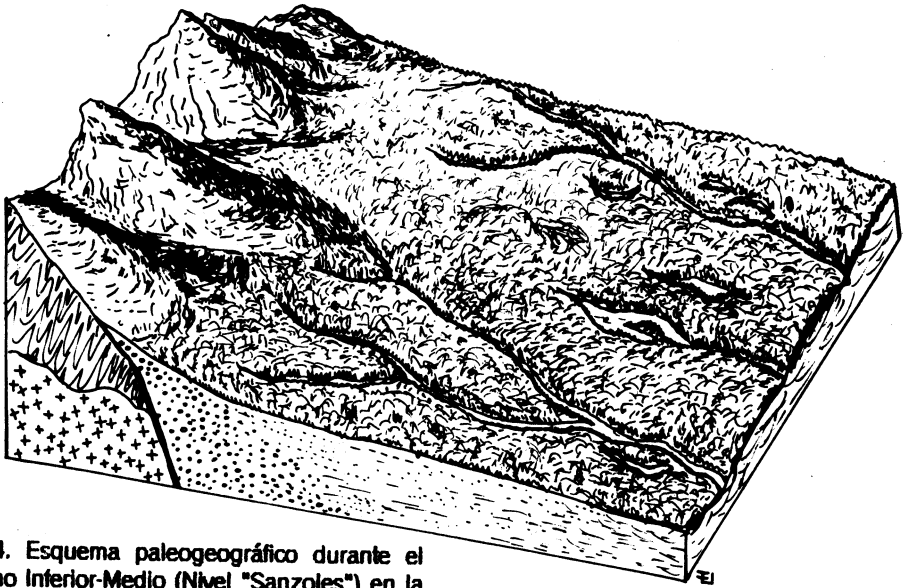


Fig. 4. Esquema paleogeográfico durante el Eoceno Inferior-Medio (Nivel "Sanzoles") en la provincia de Zamora (España).

Con el transcurso del tiempo, la herpetofauna del nivel "Teso de la Flecha" es mucho más simple, hecho circunstancial debido quizás a la menor abundancia de restos encontrados. El esquema trófico está indicado en la fig. 5.

El medio sedimentario indica fuertes corrientes de ríos anastomosados, es decir una relación más probable con el anterior subnivel Casaseca que con el de Cubillos-Valdegallina.

Suponiendo una evolución paleogeográfica poco marcada entre los medios fluviales representados por estos niveles (Casaseca y Teso de la Flecha), los ecosistemas aparecen bien diferenciados por la ausencia de *Allaeochelys* y *Asiatosuchus*. ¿Existe una correlación presa/depredador entre estos dos taxones? Aunque parece evidente que los cocodrilos del Eoceno salmantino-zamorano tuviesen hábitos quelonívoros (son numerosos los restos de tortugas con huellas palpables de dentelladas, p.e. el caso de *P. carbajosai* (Jiménez, 1972)) no es imaginable una especialización tan grande, pero, sin embargo, ahí está el hecho que parece sugerir que el fin de *Allaeochelys* conllevó el de su depredador. Ahora bien, ¿por qué desapareció *Allaeochelys*? Sin duda debió producirse un cambio en la base de la pirámide trófica, que no dejó regis-

NIVEL "TESO DE LA FLECHA"
Diplocynodon, Iberosuchus
Trionícidos
Pelomedúsidos (<i>N. salmanticensis</i>)
Peces

Fig. 5. Esquema de organización trófica del Nivel "Teso de la Flecha" (Eoceno Medio).

tros.

No hay cambios notables en el tránsito al nivel "San Morales", pero sí, aparentemente por los pocos restos fósiles encontrados, en el de éste al "Molino de Pico".

Los nuevos hallazgos, cada vez más frecuentes, ampliarán sin duda este novedoso esquema de evolución paleoecológica.

APUNTES COMPARATIVOS CON HERPETOFAUNAS ACTUALES:

Resulta evidente que la comparación de la herpetofauna del Paleógeno de la Cuenca del Duero ha de hacerse con respecto a la actual de las regiones tropicales donde se encuentran los representantes más característicos.

Los Pelomedúsidos se encuentran distribuidos en las cuencas tropicales de América del Sur, interior de África y de Madagascar.

Los Caretoquélidos sólo habitan los casi inaccesibles ríos de la Cuenca del Fly en Nueva Guinea.

Los Trionídeos y cocodrilos tienen una dispersión actual mucho más amplia, también dentro de las regiones tropicales.

Con ello se puede reconstruir con aproximación el paleoclima del Eoceno de la Cuenca del Duero, pudiendo afirmarse que era cálido y húmedo, con fuertes cursos fluviales que discurrían entre bosques tropicales, con periodos de extensas inundaciones al menos en el borde occidental de la Cuenca. Se ha citado la presencia, aunque a confirmar, de *Torreya* sp. (Jiménez, 1970).

Si la reconstrucción paleoecológica ya resulta difícil por la escasez de datos, lo es aún más su comparación con ecosistemas actuales. Ellos es debido a que en el Eoceno durense no se han encontrado sino mamíferos hervíboros, nunca carnívoros.

Si bien por proximidad geográfica y por posible evolución resulta más lógico comparar la paleofauna española con la actual africana, ésta, a lo largo de su historia post-eocena, ha sufrido unas invasiones y desarrollo, en repetidas ocasiones, de los mamíferos carnívoros.

No ocurre lo mismo con la fauna actual sudamericana, que ha sido casi preservada, por aislamiento o filtración, de dichos ataques, los cuales se han producido con una intensidad muchísimo menor.

Por ello, nos parece especialmente interesante, dada la ausencia de mamíferos carnívoros en el Eoceno del Duero, intentar correlacionar, salvando tiempo y distancia, dichas comunidades con las sudamericanas.

Otro hecho es incontrovertible: la diferencia de tamaño entre la Cuenca Amazónica y la del Duero. Aunque aquella constituye un complejo mosaico de nichos ecológicos, en ésta sólo hemos registrado dos contemporáneos, con variación temporal. Las condiciones paleogeográficas en el Eoceno durense y la proximidad de relieves montañosos, que se deduce del tipo de sedimentación, limitan el mosaico amazónico comparable a sus bordes, quizás en Venezuela, Colombia y Perú, descartando las zonas centrales.

LITERATURA CITADA:

- ANTUNES, M.T. & D.E. RUSSELL. 1981. Le gisement de Silveirinha (Bas Mondego, Portugal): la plus ancienne faune de Vertébrés éocènes connue en Europe. *C.R. Acad. Sci. Paris* 293: 1099 - 1102.
- ASTIBIA, H., F. GARCIA-GRAMILLA, X. ORUEE-ETXEBARRIA, J. RODRIGUEZ-LAZARO, A.D. BUSCALIONI, J.L. SANZ & E. JIMENEZ FUENTES. 1987. The Cretaceous Tertiary Boundary in a Sector Limb of the Miranda-Treviño Syndinal: the first appearance of Chelonia and Archosauria in the Basque Country. *Cretaceous Res. London* 8: 15 - 27 + 3 figs.
- BABINOT, J.F., P. FREYTET, M. AMIOT, M. BILOT, F. DE BROIN, F. COLOMBO, J.P. DURAND, M. FEIST, M. FLOQUET, M. GAYET, B. LANGEADRE, A. MASRIERA, M. MASSIEUX, J. MEDUS, Y. TAMBAREAU, J. ULLASTRE & J. VILLATE. 1983. Le Sénonien supérieur continental de la France méridionale et de l'Espagne septentrionale: état des connaissances biostratigraphiques. *Géol. Méditerranéenne* 10 (3-4): 245 - 286, 1 fig., 5 tab.
- BLANCO, J.A., A. CORROCHANO, R. MONTIGNY & R. THUIZAT. 1982. Sur l'âge du début de la sédimentation dans le bassin tertiaire du Duero (Espagne). Attribution au Paléocène par datation isotopique des alunites de l'unité inférieure. *C.R. Acad. Sci. Paris* 295: 259 - 262.
- BROIN, F. 1977. Contribution a l'étude des Chéloniens. Chéloniens continentaux du Crétacé et du Tertiaire de la France. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris (N.S.)* 30: 1 - 366, 115 figs., 38 lám.
- BUFFETAUT, E. 1978. La Poche a Phosphate de Ste-Neboule (Lot) et sa faune des vertebres du Ludien Supérieur. *Paleovertebrata* 8 (2-4): 191 - 199, 1 fig.
- 1986. Un Méso-suchien ziphodonté dans l'Eocène supérieur de la Livinière (Hérault, France). *Geobios* 19 (1): 101 - 108, 2 lám.
- GARZON-HEITCH, M.G. & N. LOPEZ. 1978. Los roedores fósiles de los Barros (Avila). Datación del Paleógeno continental en el Sistema Central. *Est. Geol.* 34: 571 - 575, 2 figs., 1 cuadro.
- GAUDANT, J. 1984. Sur la présence de <Per-

- cichthyidae> (Poissons Téléostéenes) dans l'Eocène moyen du Bassin du Duero (Province de Zamora, Espagne). *Acta Geol. Hisp.* 19 (2): 139 - 142, 3 figs.
- GROESSENS-VAN DYCK, M.C. 1978. Etude des tortues et des alligatores de l'Eocène de Messel conservés au musée de la ville de Dartmund. *Dartmunder Beitr. Land. Naturw. Mitt.* 12: 79 - 85.
- HERNANDEZ PACHECO, E. & J. DANTIN CERECEDA. 1915. Geología y Paleontología del Mioceno de Palencia. *Mem. Com. Inv. Pal. y Prehist.* 5: 1 - 259, 56 figs., 62 lám.
- JIMENEZ FUENTES, E. 1968. *Stereogenys salmanticensis*, nov. sp., quelonio eocénico del Valle del Duero. *Est. Geol.* 24: 191 - 203, 8 figs.
- 1970a. Estratigrafía y Paleontología del borde sur-occidental de la Cuenca del Duero. *Res. Tesis Doct., Ciencias, 1969 - 1970. Acta Salmanticensia* 37: 43 - 52.
- 1970b. Los reptiles fósiles del Valle del Duero. Sobre un cuarto paratipo casi completo de *Stereogenys salmanticensis*, Jiménez. *Est. Geol.* 26: 245 - 259, 7 figs.
- 1971a. Los reptiles fósiles del Valle del Duero. *Podocnemis carbajosai* nov. sp., del Eoceno de Salamanca. *Est. Geol.* 27: 85 - 93, 6 figs.
- 1971b. Primer *Pseudotryonix* español, *Allaeochelys casasecai* nov. sp., del Luteciense de Corrales (Zamora). *Est. Geol.* 27: 153 - 166, 10 figs.
- 1974. Iniciación al estudio de la climatología del Paleógeno de la Cuenca del Duero y su posible relación con el resto de la Península Ibérica. *Bol. Geol. Min.* 85 (5): 518 - 524, 1 fig.
- 1975. *Duerochelys arribasi* nov. gen., nov. sp., Pelomedusidae du Ludien du Bassin du Duero (Espagne). *Bull. Soc. Géol. France (7e)* XVII (3): 410 - 415, 4 figs.
- 1977. Sinopsis sobre los yacimientos fosilíferos paleógenos de la provincia de Zamora. *Bol. Geol. Min.* 88 (5): 357 - 364, 1 fig.
- , A. CORROCHANO & G. ALONSO GAVILAN. 1983. El Paleógeno de la Cuenca del Duero. *Libro Jubilar a J.M. Ríos (Geología de España)* 2: 489 - 494.
- MARTIN DE JESUS, S. 1986. Los Crocodylia del Borde Suroccidental de la Cuenca del Duero. *Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias, Univ. Salamanca.*
- , E. JIMENEZ FUENTES, B. FINCIAS, J.M. DEL PRADO & E. MULAS ALONSO. 1987. Los Crocodylia del Eoceno y Oligoceno de la Cuenca del Duero. Dientes y osteodermos. *Rev. Española Paleont.* 2 (en prensa).
- PORTERO GARCIA, J.M., P. OLMO ZAMORA, J. RAMIREZ DEL POZO & I. VARGAS ALONSO. 1981. Síntesis del Terciario continental de la Cuenca del Duero. *1ª Reunión sobre la Geología de la Cuenca del Duero (Salamanca, 1979). Temas Geológico-Mineros I.G.M.E., Madrid* 1: 11 - 40.
- ROMAN, F. 1923. Algunos dientes de Lophiodontidos descubiertos en España. *Mem. Com. Inv. Paleont. Prehist.* 33: 1 - 22.
- & J. ROYO GOMEZ. 1922. Sur l'existence des mammifères lutéciens dans le bassin du Douro (Espagne). *C.R. Acad. Sci. Paris* 175: 1221 - 1223.