

**I CICLO DE CONFERENCIAS DE PALEONTOLOGIA  
(Salamanca, Mayo 1982)**



## **I CICLO DE CONFERENCIAS DE PALEONTOLOGIA (Salamanca, Mayo 1982)**

Organizado por los Directores del Departamento de Paleontología y del Curso «Vertebrados Terciarios de la Cuenca del Duero», doctores J. Civis Llovera y E. Jiménez Fuentes, se celebró en la Facultad de Ciencias de Salamanca el I Ciclo de Conferencias de Paleontología, que en el curso 1981-82 estuvo especialmente dedicado a los Vertebrados.

Se inicia con ello una actividad no nueva en la Universidad de Salamanca ya que en esta materia podrían servir como antecedentes las conferencias pronunciadas por varios especialistas, desde que en 1970 se creó la Cátedra de Paleontología.

Se pretende con ello que en años venideros estos ciclos tomen continuidad, bien abierta a todos los temas o bien enfocados a un grupo taxonómico o área geográfica determinados.

Los conferenciantes y temas desarrollados en este I Ciclo, son los siguientes:

NIEVES LÓPEZ MARTINEZ: «*Problemática de la biostratigrafía en medios continentales*». (6 Mayo 1982) «*Los micromamíferos del terciario de la Cuenca del Duero*». (7 Mayo 1982) Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid)

### **Problemática de la biostratigrafía en medios continentales**

La biostratigrafía es una técnica de datación relativa de unidades sedimentarias cuya metodología recoge el Código Estratigráfico Internacional. A pesar de tal intento de definición formal de significados y de términos empleados, existe una gran confusión en la literatura geológica respecto a la utilización de los términos biostratigráficos y cronostratigráficos. Podemos ver un ejemplo en la subdivisión del Cenozoico europeo (Fig. 1).

Las unidades cronostratigráficas han precedido históricamente a los estudios biostratigráficos, y éstos se han encontrado a menudo con un estrecho margen de operatividad. Las referencias cronostratigráficas utilizadas clásicamente han sido las *transgresiones marinas*, correlacionadas en base a la presencia de taxones fósiles; la aparición de estos marcadores no era por tanto un fenómeno evolutivo, sino puramente geográfico. Cuando posteriormente se llegaba a disponer de una *secuencia* biostratigráfica, resultaba que el jalón cronostratigráfico utilizado no era sincrónico, y había que redefinir el límite de cada piso allí donde la secuencia fuese más completa (modificar el estratotipo), o bien en donde históricamente fue establecido, reconociendo la diacronía de la fase transgresiva.

Como ejemplo podemos citar el límite Eoceno/Oligoceno, que unos redefinen en el techo del nuevo y completo piso Priabonense, y otros en la base del clásico Lattorfiense, estratotipo del Oligoceno, ambos en parte sincrónicos. Lo mismo ocurre con el Aquitaniense ante-estratotípico, con el Serravaliense, etc.

La problemática de la cronostratigrafía y las correlaciones cronostratigráficas en medios marinos no ha sido aún resuelta, a pesar de intentos internacionales de coordinación de estudios, como el International Geological Correlations Program (IUGS-UNESCO). En estos programas dominan los proyectos biostratigráficos basados en taxones muy diversos, pero donde dominan los microfósiles (polen, foraminíferos planctónicos, nannoplancton, etc.) y se completan con secuencias de análisis paleomagnéticos y con dataciones absolutas.

La biostratigrafía formal requiere la definición de *secuencias* verticales de faunas y/o floras, sin hiatos importantes o irregulares entre los niveles fosilíferos, como único medio de establecer la *duración* de un taxón de forma relativa y a escala regional. La unidad básica o *biozona* no es pues una fauna local, sino un paquete de estratos definidos por un evento *biológico* a techo y a muro. Estos eventos podrán ser correlacionados entre cuencas distintas, y en la medida en que sean *irrepetibles* (evaluación siempre problemática) constituirán una escala biostratigráfica inequívoca.

La metodología empleada en biostratigrafía marina presenta todavía mayores limitaciones si se aplica en medios continentales. En primer lugar hay muchos menos fósiles, y esto por razones ecológicas: los ecosistemas continentales tienen muchos más mecanismos de recuperación de la materia orgánica que los marinos. En segundo lugar, las facies fosilíferas continentales son muy discontinuas, tanto horizontal como verticalmente, lo que dificulta el registro de *secuencias* de faunas y floras y dificulta la correlación lateral. En tercer lugar es más difícil trabajar con fósiles continentales porque son menos cosmopolitas y tienden más al bioprovincialismo.

Millones de años	Epoca	Autores ingleses holandeses	Autores franceses	Autores alemanes Eur.Ori.	Niveles de referencia	Código BIOZONA	
			S	S	Pleistoceno Superior		
	PLEISTOCENO				49 LA FAGE	PM 4	
					48 TARKO	PM 3	
				M	M	47 W.RUNTON	PM 2
						46 BEFTIA	PM 1
				I	I	45 VILLANY 3	MN 17
2	PLIOCENO				44 REBIELICE	MN 16	
					43 PERPIGNAN	MN 15	
					42 PODLESICE	MN 14	
5					41 ARQUILLO	MN 13	
			S	S	40 LOS MANSUETOS	MN 12	
12	MIOCENO				39 CREVILLENTE 3	MN 11	
					38 Masia del BARBO	MN 10	
				M	S	37 CAN LLOBATERES	MN 9
15			M			36 ANWIL	MN 8
						35 STEINHEIM	MN 7
20	OLIGOCENO				34 SANSAN	MN 6	
						33 LAS PLANAS 4B	MN 5
						32 LA ROMIEU	MN 4
22			I	I	I	31 WINTERSHOF-W	MN 3
						30 LAUGNAC	MN 2
	EOCENO				29 MONTAIGU	MN 1	
						28 PAULHIAC	MN 0
			S	S	S	27 CODERET	OS z
						26 LAMILLOQUE	OS y
						25 BONINGEN	OS x
						24 ANTOINGT	OS w
						23 HEIMERSHEIM	OI v
38			M	I	I	22 MONTALBAN	OI u
						21 VILLEBRAMAR	OI t
						20 HOOGBUTSEL	ES s
	PALEOCENO				19 FROHNSTETTEN	ES r	
						18 MONTMARTRE	ES q
						17 La DEBRUGE	ES p
				S	S	16 PERRIERE	ES o
			S			15 FONS 4	ES n
						14 GRISOLLE	EM m
						13 ROBIAC	EM l
45			M	M	M	12 La LIVINIERE	EM k
49						11 LISSIEU	EM j
						10 EGERKINGEN	EM i
					9 BOUXWILLER	EM h	
					8 MESSEL	EM g	
					7 Mas de GIMEL	EM f	
					6 GRAUVES	EI e	
55		I	I	I	5 AVENAY	EI d	
					4 MUTIGNY	EI c	
					3 DORMAAL	P b	
65		S	S	S	2 CERNAY	P a	
					1 MONS		

Ante estas limitaciones, la datación de sedimentos continentales ha sido siempre precaria. El error más a menudo cometido es el de atribuirles una edad correspondiente a un piso marino, en base a la presencia de Vertebrados, Gasterópodos u otros taxones eurihalinos que sirvieran de elementos de correlación. Pero al carecer de secuencias de distribución de estos taxones se presentaban frecuentes problemas de diacronía. Asimismo, los límites de los pisos marinos carecían de todo significado en medios continentales, y su utilización indebida llevaba a cartografiar pretendidas isocronas imaginarias que iban partiendo unidades sedimentarias.

Numerosos grupos continentales fósiles han sido estudiados con objetivos biostratigráficos: Caráceas, Gasterópodos, Polen, Ostrácodos, grandes y pequeños Vertebrados, etc. Los macrofósiles (Macrovertebrados y Gasterópodos) fueron, por razones de observabilidad, los más tempranamente estudiados (la tesis de E. HERNANDEZ-PACHECO y de J. ROYO y GOMEZ fueron en España las pioneras de la biostratigrafía continental). A finales de los años 50 se comenzó en Europa a definir unidades cronostratigráficas continentales, a semejanza de las establecidas en Estados Unidos a principios de siglo. Aunque muchos de estos «pisos» continentales carecen de límites definidos (caso del Tuoliense = Pikermiense de CRUSAFONT, del Orleaniense, Astaraciense o Ageniense de los autores franceses, del Csarnotiense de KRETZOI, etc.), y en su mayoría *carecen de base estratigráfica*, resultaron más útiles en las correlaciones que los términos marinos, por estar definidos al menos sobre un contenido faunístico inequívoco, y no introducir en el análisis un término equívoco de falsa equivalencia.

La micropaleontología en medios continentales ha incrementado notablemente el poder de resolución de la escala biostratigráfica, simplemente aumentando el número de faunas y de taxones de cada fauna, lo que permite subdividir cada grupo de faunas en unidades menores más precisas (THALER, 1965; MEIN, 1974). Pero sobre todo ha permitido establecer *secuencias faunísticas* sobre *secciones estratigráficas* continuas, lo cual posibilita la aplicación de la misma metodología que en medios marinos.

Las cuencas continentales del Terciario europeo son demasiado pequeñas, y las norteamericanas no han sido aún estudiadas con técnicas micropaleontológicas, por lo que puede decirse que España presenta condiciones inmejorables para desarrollar esta técnica y establecer las *escalas de referencia* en cronostratigrafía del Terciario continental de Europa. De todos los grupos de microfósiles continentales del Cenozoico, los mejor estudiados son los Micromamíferos (ver. p.ej. ADROVER, AGUILAR, AGUSTI, DE BRUIJN, DAAMS, FREUDENTHAL, GIBERT, HARTENBERGER, LOPEZ, MEIN, MICHAUX, SESE, THALER, VIANEY-LIAUD, VILLALTA, VAN DE WEERD, en España), y para el paleógeno, las Caráceas (ver FEIST, GIMENEZ, y GRAMBAST). El éxito obtenido por los Micromamíferos está en función de su gran facilidad de caracterización diagnóstica sobre los restos dentarios, de su alta diversidad y relativa abundancia, y de su amplia distribución en distintas facies y en cuencas muy alejadas.

Su dificultad mayor radica en la escasa cantidad de dientes de micromamíferos que se conservan por unidad de volumen de sedimentos. Su recolección exige técnicas especiales, que condicionan en parte la rentabilidad del proceso, pero que constituyen precisamente la clave del análisis biostratigráfico de una cuenca continental.

### **Los Micromamíferos del terciario de la Cuenca del Duero**

Los Micromamíferos son un grupo de 4 órdenes de Mamíferos de pequeño tamaño (Insectívoros, Murciélagos, Lagomorfos y Roedores) que actualmente constituyen las 3/4 partes de las especies de Mamíferos, más del 80% de los individuos, y la base alimenticia de los grandes Vertebrados predadores. Sus restos se acumulan en las egagrópilas de las aves rapaces, los excrementos de los Carnívoros, en cuevas y acantilados en grandes cantidades. Los dientes de estos pequeños mamíferos miden entre 0,5 y 3 mm. y pueden ser identificados hasta el nivel específico. Estos restos se entierran y fosilizan en dos tipos de yacimientos: rellenos de fisuras kársticas (con muy alta concentración) y capas estratifi-

cadras en llanuras fluviales, en charcas, bordes de lagos, en rellenos de canales y hasta en bancos de ostras del litoral.

La cuenca del Duero presenta medios de sedimentación favorables para la acumulación y la preservación de los Micromamíferos fósiles. Desde los rellenos kársticos del borde Cretácico hasta las margas palustres de las Cuestas, pasando por las arcillas y los canales de la Tierra de Campos. La gran extensión de la cuenca permitirá el estudio de las variaciones espaciales de los caracteres morfológicos y de la composición faunística; la escasa alteración tectónica de los depósitos favorece este tipo de análisis de manera excepcional; y además la ritmicidad de la sedimentación palustre de la zona central ha permitido estudiar secuencias de más de 12 niveles superpuestos; estas circunstancias convierten el estudio biostratigráfico de la cuenca del Duero en un proyecto único en Europa.

Las dificultades técnicas son sin embargo muchas, debidas precisamente a la enorme extensión de las unidades sedimentarias; las distancias entre afloramientos son muy grandes, así como la dispersión de los restos fósiles. Por término medio, los yacimientos contienen 1 ó 2 dientes de Micromamífero por cada 50 kg. de sedimento. Como son necesarios un mínimo de 10 ejemplares para una identificación segura de cada especie, se deben recoger de cada nivel fosilífero entre 500 y 4.000 kg.

El tratamiento de muestras tan voluminosas es casi industrial. El sedimento debe secarse completamente, disgregarse al máximo con agua y/o con diversos productos químicos (gas-oil, agua oxigenada, ácido acético, etc.) y pasar por un sistema de lavado-tamizado-fraccionado; después de secar de nuevo el concentrado, la selección de microfósiles se realiza con una lupa binocular. En ocasiones se utilizan líquidos pesados para la separación del cuarzo por flotación.

El resultado es una colección de 10 a 150 dientes aislados o en maxilares, que se montan, se consolidan, se miden e identifican; se suelen recoger además numerosos huesos postcraneales, así como restos de otros Vertebrados (Reptiles, Anfibios, Peces, etc.). El conjunto de la fauna puede analizarse asimismo desde el punto de vista ecológico (diversidad, biotopos dominantes, exigencias ecológicas, estructura trófica, etc.) y permite deducir importantes datos sobre el medio y las condiciones del depósito.

Los autores norteamericanos instauraron anteriormente en España la técnica de prospección consistente en recoger los restos de Vertebrados fósiles que se encuentran en la superficie, rodados y lavados, que pueden verse a simple vista. Este método, así como los avisos de hallazgos que otras personas comunicaban a los paleontólogos, fue el único que se utilizó en España hasta finales de los años 60, y en la cuenca del Duero hasta 1978. Por este procedimiento, HERNANDEZ-PACHECO y DANTIN CERECEDA descubrieron y estudiaron el célebre yacimiento del Cerro del Otero (Palencia) en 1915. CRUSAFONT y sus colaboradores describieron numerosos hallazgos desde 1956 en Saldaña y Relea (Palencia), El Lugarejo (Ávila), Aranda (Burgos), Benavente, La Bañeza (León), Salamanca, Zamora, etc. En total hasta 1970 se podían contar 18 especies de Mamíferos de unas 15 faunas locales, muchas de ellas monoespecíficas. En 1978 se comenzaron a aplicar las técnicas micropaleontológicas en la Cuenca, dentro del marco del proyecto Magna del I.G.M.E. realizado por la empresa C.G.S. (LOPEZ y SANCHIZ, 1982). Sólo en la campaña de un año se registraron otras 27 especies de Mamíferos (Roedores y Lagomorfos) de 43 nuevas faunas locales en la provincia de Palencia. El año siguiente se completó el estudio en la provincia de Valladolid, y en 1980 en el Paleógeno de Salamanca aparecieron dos especies de Roedores más. Acompañaban a los Micromamíferos numerosos restos de Reptiles, Anfibios y Peces.

Las faunas de Mamíferos fósiles del Duero se pueden distribuir en 4 grupos mayores:

1.— En el Paleógeno del SW, donde dominan los Reptiles, aparecen faunas con Lophiodontidos sin *Palaeotherium*, y otras con *Palaeotherium*; a éstas últimas corresponde la de Babilafuente, del Rhenaniense (Eoceno med./sup.) con *Remys* y *Elphomys*.

2.— No se registra ninguna fauna intermedia hasta el Mioceno medio de las unidades Tierra de Campos y Dueñas, con dos subgrupos. En ambos domina *Megacricetodon* y *Prolagus*, y un lirón de características peculiares. A este grupo pertenece la fauna del Cerro del Otero.

3.— El Mioceno superior de las unidades Cuestas y Páramos tiene siempre *Hipparion* y Castores, con numerosos lirones; también presenta dos grupos sucesivos, uno con *Megacricetodon* y otro con *Cricetulodon* y Múridos (típicos inmigrantes del Vallesiense superior). A este grupo pertenecen las faunas del Lugarejo y Relea, en los abanicos aluviales del S y del N respectivamente.

4.— Por último, se ha descubierto por primera vez una fauna del Pleistoceno medio en el borde Cretácico del N de España con hamster migrador, topillo rojo y tres Microtininos arrizodontos.

Estos primeros resultados permiten establecer una sucesión de faunas de Micromamíferos que cubre principalmente el Mioceno medio y superior, permitiendo relacionar los eventos biostratigráficos con los sedimentarios; así puede *grosso modo* hacerse coincidir el límite Astaraciense/Vallesiense con la base de la Unidad de las Cuestas. La significación climática de estos cambios ha sido también discutida en base a los datos aportados por los Micromamíferos. Así por ejemplo, la transición entre Tierra de Campos y Cuestas no puede atribuirse en la Cuenca del Duero a una aridificación, como sugerían algunos sedimentólogos; las faunas de las Cuestas, al contrario, se enriquecen en castores, lirones y ratones, todos ellos habitantes de terrenos cubiertos y climas húmedos, mientras que desaparecen los hamsters progresivamente, que son más propios de terreno abierto y medios áridos.

Los Micromamíferos de la cuenca del Duero permiten detectar asimismo una diferenciación biogeográfica en el Neógeno ibérico, pues son diferentes a los de otras cuencas; en el Duero evolucionan *Prolagus* y lirones peculiares, formas probablemente autóctonas que alcanzan la cuenca de Calatayud-Teruel. Sobre estas especies propias se pueden ver aparecer repetidamente inmigrantes idénticos a los que llegan simultáneamente a otras cuencas de Europa (*Chalicomys*, *Cricetulodon*, *Progonomys*).

Los resultados del estudio de los Micromamíferos de la cuenca del Duero son todavía preliminares. Aún es necesario explotar numerosas faunas locales, reunir colecciones estadísticamente significativas de las principales especies para su caracterización taxonómica, muestrear los niveles favorables intercalados entre los ya conocidos, y estudiar la variación horizontal de las faunas del mismo nivel o equivalente alejadas de más de 100 km. Todo ello es labor de muchos años y de un equipo numeroso, pero la cantidad de información obtenida bien merece la pena.



E. JIMÉNEZ FUENTES: «*Quelonios y Cocodrilos fósiles de la Cuenca del Duero*» (13 Mayo 1982) «*Ensayo de biozonación del Paleógeno de la Cuenca del Duero*» (14 Mayo 1982) (Universidad de Salamanca).

Previamente al tema fundamental, se inició la conferencia considerando la Paleontología como «disciplina filosófica que busca el conocimiento de la Naturaleza en el pasado» y, por lo que respecta a los Vertebrados, como especializada en los animales dominantes de las áreas continentales prácticamente desde su invasión por la vida.

Destacó que «esta Ciencia no se limita a la búsqueda de un diente con el cual poder datar un estrato». Ello debe ser una aplicación pero no un objetivo fundamental, existiendo en estos momentos numerosísimos problemas por resolver, como p.e., sobre la frontera entre especies o subespecies en numerosos grupos taxonómicos, entre los que están los quelonios y cocodrilos.

Sobre los yacimientos de Vertebrados se definen simplemente como «todo punto donde aparece un hueso» rechazando completamente el concepto de «rentabilidad», puesto que, aunque el hallazgo sea malo, es indicio de otros posibles.

Brevemente se habló sobre técnicas de extracción de fósiles delicados, dada la importancia que tiene no sólo el descubrirlos, sino también sacarlos, transportarlos y, sobre todo, CONSERVARLOS, para lo cual están los Museos y colecciones de Facultad. Los Vertebrados fósiles, por su rareza, deben ser considerados tesoros públicos, expuestos para la posible discusión científica por los especialistas del presente y del futuro. Esta razón testimonial hace que las colecciones particulares no sean válidas más que como datos estratigráficos (e incluso estos deberían considerarse también dudosos) por ser en muchos casos imposibles de comprobar.

Ya en el tema fundamental de la conferencia se explicaron las divergencias entre los distintos autores que han tratado sobre los nombres que se deben dar a las placas óseas y escudos dérmicos de los quelonios, manifestando su preferencia por la nomenclatura de F. DE BROIN (1977).

A continuación se presentaron los conocimientos actuales aplicados a los PELOMEDUSIDOS de Salamanca y Zamora. Se hizo constar la dificultad que implica la variabilidad específica, sexual e individual, llegándose a la conclusión de que se deben reunir, ante las dudas, en «grupos de especies», a cuya cabeza figuraría la «*STEREOGENYS SALMANTICENSIS*» (JIMÉNEZ 1968), que hoy se sabe no pertenece al género previsto sino que es más probable lo sea al *NEOCHELYS*.

Respecto a «*PODOCNEMIS CARBAJOSAI*» (JIMÉNEZ 1971) otro arrau salmantino que se encontró en Cabrerizos, dedicado a Eduardo Carbajosa, se discute si se debe atribuir esta especie al género PALEASPIS.

*DUEROCHELYS ARRIBASI*, JIMÉNEZ 1975, es un arrau excepcional con dos intergulares. Se conocen tres ejemplares, dos de ellos de Aldearrubia y un tercero de Babilafuente.

Como últimos descubrimientos, se destacó que los arraus de la provincia de Zamora (6 ejemplares muy completos) son diferentes y más antiguos que los salmantinos, dándose el mismo caso que se da en Francia entre el «grupo *Neochelys eocaenica*» y el «grupo *Neochelys arenarium*». No se han denominado aún, estando previsto que lo sean en breve tiempo con nombre nuevo.

\* \* \*

Otra familia de Quelonios paleógenos recientemente descubiertos en la Cuenca del Duero son los *TRIONICIDOS* o «tortugas blandas». Los hallazgos son aún escasos pero su identidad como tales está fuera de duda. Se han encontrado en los niveles más antiguos (en Avedillo) y en los más recientes del Paleógeno (en Molino del Pico), siendo en ambos puntos totalmente diferentes.

Los *ALEOQUELIDOS* están representados por *ALLAEOCHELYS CASASECAI*, JIMÉNEZ 1971, especie dedicada a Bartolomé Casaseca. Se trata del primer y hasta ahora único *PSEUDO-TRIONYX* de España, exclusivo de los ricos yacimientos de la provincia de Zamora, donde se encuentra siempre en fragmentos disjuntos. Hasta ahora sólo se ha publicado la reconstrucción de su espalda; hoy se ha podido precisar también la forma de su peto.

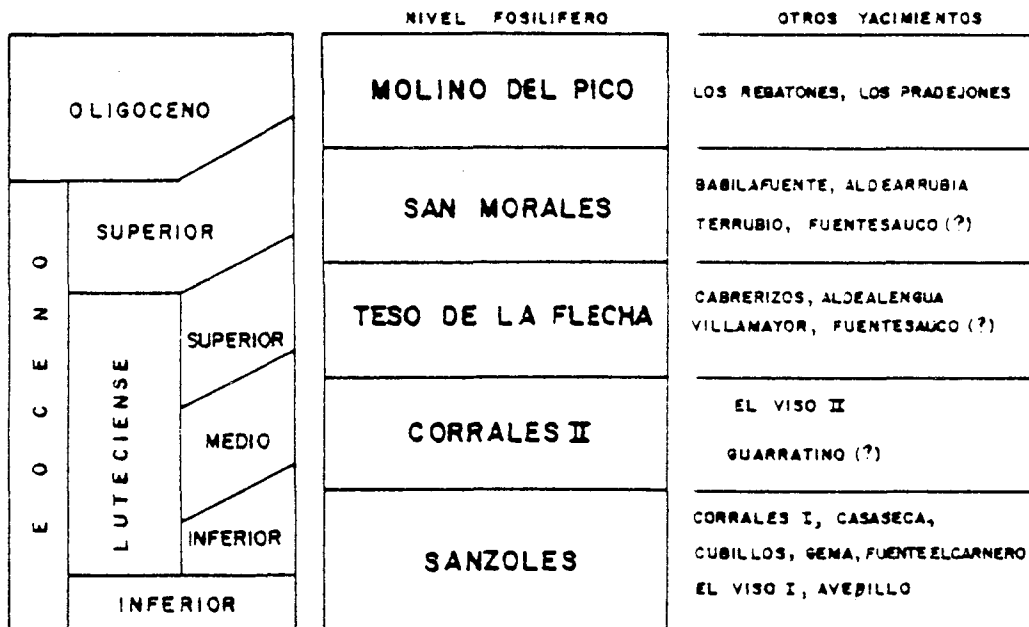
\*\*\*

En el Mioceno todas estas familias de tortugas del Paleógeno durense (*PELOMEDUSIDOS*, *CARETOQUELIDOS*, *TRIONICIDOS*) habían desaparecido —sólo persisten en Europa escasos Trionícidos— siendo sustituidos por los *TESTUDINIDOS*, y probablemente por los *EMIDIDOS* (estos son conocidos en la Cuenca del Tajo pero no todavía en la del Duero).

Destaca el único ejemplar, segoviano, del género *Testudo*; se trata de un individuo juvenil y por tanto de insegura especificación, emparentado con el grupo europeo de las *T. antiqua*, por intermedio de la *T. catalaunica*.

Finalmente, están las famosas tortugas gigantes —tan discutidas a nivel de género en Europa— del Mioceno de la Meseta Castellana: la «*TESTUDO*» *BOLIVARI* (H. PACHECO 1917). Recientemente se ha podido determinar, ya con seguridad, su atribución al género *GEOCHELONE* siendo —por la dificultad de encontrar buenas piezas, pese a la abundancia de sus registros— un grupo de quelonios de continua actualidad científica.

\*\*\*



Los cocodrilos del Eoceno de Salamanca y Zamora han sido clasificados dentro de los géneros *DIPLOCYNODON*, *ALLOGNATOSUCHUS*, *PRISTICHAMPSUS* e *IBEROSUCHUS*, unos por la peculiar forma de sus dientes, otros de su hueso dental. Está por resolver el problema de la correlación entre dientes, placas, mandíbulas, huesos de extremidades y vértebras. De ahí la importancia que tienen los hallazgos que puedan aclararlo.

\* \* \*

Como colofón de estas dos conferencias se pasó revista a los distintos yacimientos de vertebrados paleógenos de la región, dándose una primera aproximación a su distribución cronológica superpuesta. En la figura adjunta se explica dicho ensayo.

Durante el coloquio que siguió a la conferencia se discutió sobre uno de los yacimientos, el de Fuenteelcarnero, llegándose a la conclusión de que en realidad podía desdoblarse en dos, que se incluirían, el inferior en el nivel Sanzoles y el superior en el Corrales II.

J. MORALES: «*Macromamíferos del Neógeno español*». (24 Mayo 1982) Instituto de Geología, C.S.I.C., Madrid.

El registro fosil de los macromamíferos es muy completo para el Neógeno español. No obstante, su conocimiento presenta aún numerosas lagunas, que dificultan la elaboración de una síntesis histórica sobre ellos.

Es precisamente sobre el Mioceno inferior (Ageniense) del que poseemos menor número de trabajos. Estas primeras faunas de macromamíferos se caracterizan por la gran diversificación de Artiodáctilos (Cervidae, Paleomerycidae, Cainotheriidae y Suidae). Los Perisodáctilos están representados por Rhinocerotidae; los Carnívoros sólo por Ursidae, Felidae y Mustelidae.

El Aragoniense comienza con la aparición de *Anchitherium*, a pesar de que su presencia es esporádica en las faunas con macromamíferos. Durante la primera parte de esta edad, no parece que hayan tenido lugar grandes cambios faunísticos con relación al Ageniense. Por el contrario, el Aragoniense medio significa una renovación auténtica de la macrofauna de mamíferos con la aparición de proboscídeos, Bovidae y Giraffidae. Los Rhinocerotidae continúan siendo abundantes, aunque con géneros diferentes (*Aceratherium* y *Dicerorhinus*).

El Vallesiense comienza con la entrada del género *Hipparion* (Equidae), que será el elemento predominante en las faunas sucesivas; junto con él, los Rhinocerotidae y Giraffidae (género *Decennatherium*) son las familias predominantes en el Vallesiense del centro de España. Mientras que en las cuencas Catalanas, la composición faunística es más variada, y se registra la presencia de elementos más forestales, como Pongidae y Tapiridae, y gran abundancia de Suidae. En ambas áreas se diversifican los Hyaenidae y aparecen los primeros Machairodontinae.

Con el Tuoliense comienza el declive de los Rhinocerotidae y Giraffidae. *Hipparion* y la familia Bovidae serán predominantes sobre el resto de los herbívoros; la presencia de Cervidae, aunque continúa, nunca será importante. El final del Tuoliense está marcado por la presencia de inmigrantes, entre los que cabe destacar los Hippopotamidae y Camelidae, familias que no prosperarán en las faunas siguientes (Rusciniense), que seguirán estando caracterizadas por la asociación de *Hipparion* con Bovidae. La sustitución, al comienzo del Villafranquiense medio, del género *Hipparion* por *Equus*, va acompañada por la renovación de la mayor parte de los otros componentes faunísticos (Cervidae, Bovidae, Proboscídeos, etc.) La asociación característica de estas faunas es la de *Equus* con *Gazella*. Con el Villafranquiense superior, independientemente de que parte de él pueda considerarse ya Cuaternario, acaban las faunas Neógenas comenzando las Cuaternarias.

M.T. ALBERDI: «El género *Hipparion* en España». (25 Mayo 1982) (Instituto de Geología, C.S.I.C., Madrid)

El género *Hipparion*, de origen americano, que caracteriza las llamadas «faunas de *Hipparion*», es un équido tridáctilo, con dientes hipsodontos, protocono aislado, muy utilizado en las correlaciones estratigráficas debido a su gran dispersión y al hecho de tener hábitos gregarios, lo que hace que sus restos fósiles sean abundantes.

Este género se encuentra en Europa desde el Mioceno Superior, Vallesiense y Turolense, o límite Aragoniense-Cataluniense (caracterizado precisamente por la entrada del *Hipparion*, FAHLBUSCH, 1976); su entrada en Europa está datada alrededor del 12.5. m.a. (VAN COUVERING y MILLER, 1971, en Alemania); hasta la entrada de *Equus* aproximadamente 2.5 m.a. en que está datado Roccaneyra, donde EISENMANN y BRUNET (1973) citan la coexistencia de *Hipparion* y *Equus* (aunque ésta no está bien demostrada).

En España durante el Vallesiense alcanza una notable expansión el *H. primigenium*, al igual que en el resto de Europa, diversificado en distintas subespecies o formas locales, como son:

— *H.p. primigenium*, en la zona catalana, en el Vallés y en Seu de Urgell, que conserva los caracteres de la especie tipo de Eppelsheim (Alemania Federal).

EIDADES DE MAMIFEROS	NM	HIPPARION								BIOZONAS		
		LOCALIDADES	<i>H. primigenium</i>	<i>H. concudense</i>	<i>H. gromovae</i>	<i>H. periafricanum</i>	<i>Hipparion sp. I</i>	<i>H. crassum</i>	<i>Hipparion sp. II</i>		<i>H. fissurae</i>	<i>H. rocinantis</i>
VILLAFRANQUIENSE INFERIOR	16	Villarroya										
		Las Higuieruelas										X
		P. de Almoradièr										X
RUSCINIENSE	15	Layna									X	
		La Calera								X		
	14	Orrios					X					
TUROLIENSE s.l. VENTIENSE	13	Alcoy			X				X			
		La Alberca			X							
		Venta del Moro	X		X			X				
		Arenas del Rey			X			X				
		Librilla			X							
		El Arquillo	X		X			X				
TUROLIENSE ss.	12	Los Mansuetos			X							
		Concud			X							
	11	Aspe			X							
VALLESIENSE	10	Masía del Barbo	X		X							
		Los Valles de F.	X		X							
	9	Can Llobateres	X		X							
		Nombrevilla	X		X							

Biozonas de *Hipparion* para España.

— *H.P. koenigswaldi*, de Nombrevilla (Zaragoza), caracterizado por una mayor talla y robustez, y complicación de la morfología dentaria.

— *H.p. melendezi*, característico de Castilla (Los Valles de Fuentidueña (Segovia), Relea (Palencia) y «El Lugarejo» Arévalo (Avila)), de talla menor que la especie tipo y una extraordinaria gracilidad de sus metápodos.

— *H.p. truyolsi*, una forma que llega a pervivir en el Turolense de Teruel, en El Arquillo, y posiblemente llegue hasta el Ventiense, ya que se encuentra escasamente representado en Venta del Moro (Valencia) y en Arenas del Rey (Granada); de morfología más cercana al *koenigswaldi*, aunque es algo más grande.

En la base del Turolense, aparece el *H. concudense* en Concud, que representa un *Hipparion* de talla media, que parece iniciar una línea evolutiva en la Cuenca de Teruel (con respecto a las formas existentes en el Vallesiense), que consiste en un aumento de la hipsodontia en dientes y gracilidad en metápodos, acompañada de una disminución de la complicación del dibujo de esmalte de la superficie oclusal en dientes, superiores sobre todo.

— *H.c. aguirrei*, en Los Mansuetos, más sencillos que el *concudense* tipo en morfología de dientes, mayor hipsodontia y gracilidad.

— *H.g. gromovae*, en El Arquillo, que continúa el «trend» evolutivo de las formas de Teruel.

— *H. periafricanum*, de El Arquillo, el único yacimiento donde se ha encontrado esta forma, y que culmina el «trend» evolutivo iniciado por la forma *concudense*; con la morfología de la superficie oclusal dentaria más simple conocida en los *Hipparion* de España, mayor hipsodontia y un máximo en la gracilidad de sus metápodos.

Estos *Hipparion* de la Cuenca de Teruel emigran hacia el Sur siguiendo el borde Mediterráneo, y dejando sus restos a lo largo del Camino. Concretamente el *H. gromovae* se encuentra en Venta del Moro (Valencia), Alcoy (Alicante), Librilla (Murcia) y Arenas del Rey (Granada) (ALBERDI, 1974; ALBERDI y MORALES, 1981; ALBERDI et al., 1981). En este último yacimiento es una subespecie de ésta, *H.g. granatense* y se encuentra asociado a *H.p. truyolsi*; y *H. concudense* se encuentra presente en otros afloramientos de la zona. También se encuentra asociado a *H.p. truyolsi* en Venta del Moro, así como a un nuevo morfotipo de *Hipparion* denominado: *Hipparion* sp. I (ALBERDI y MORALES, 1981).

En la zona catalana, en el Penedés, en esta edad aparece un inmigrante localizado puntualmente en el Turolense de Piera: *H. mediterraneum*, que representa uno de los pocos yacimientos con *Hipparion*, en el que estos aparecen en conexión anatómica y los cráneos enteros.

La aparición de *H. crassum* en España es muy pobre y puntual; sólo en Alcoy donde debido a su escasez ha sido siempre dado como Rusciniense, pero su asociación con *H. gromovae* (ALBERDI et al., 1981), nos hace pensar que pueda ser algo más antiguo.

En el Plioceno los yacimientos de mamíferos son en general escasos y con faunas bastante pobres, lo que trae consigo que los *Hipparion* de esta época sean también peor conocidos.

Así en el Rusciniense de La Puebla de Almoradier (Ciudad Real), aparece un nuevo tipo de *Hipparion* que recuerda las formas africanas, que debe ser un nuevo inmigrante, de tipo caballino, cuya presencia hoy en día está confirmada en China, en Kuabebi (Georgia) y en España aparece también en Las Higuieruelas (Alcolea de Calatrava) y más tardíamente en Villarroja (Logroño), Villafranes inferior, donde parece más evolucionado (aunque esto puede deberse únicamente a que en este último yacimiento el *Hipparion* es abundante y las piezas del esqueleto se encuentran en conexión anatómica e incluso cráneos enteros, mientras que en La Puebla de Almoradier y Las Higuieruelas los restos existentes son muy pocos y las posibilidades de encontrar nuevo material escasas).

Con anterioridad a la forma más evolucionada de *H. rocinantis*: *H.r. crusafonti* de Villarroya, aparece en Layna (Soria), el llamado *H. fissurae* muy dolicipodial, y no muy bien estudiada debido a que la población conocida es muy joven, y por tanto no bien definida.

En el yacimiento de La Calera, Aldehuela (Teruel), anterior a la forma de Layna, aparece otro morfotipo: *Hipparion* sp. II, en estudio, muy próximo al *H. garedzicum* de Bazaletli (Georgia) por su morfología y gracilidad de sus metápodos (ALBERDI y MORALES, 1981).

El hecho de que este género esté ampliamente representado en Eurasia, así como la general abundancia de sus restos y su evolución relativamente rápida, hacen de él un buen elemento estratigráfico y nos ha permitido elaborar unas «Biozonas de *Hipparion*» para España (ALBERDI, 1974, 1978, 1981; ALBERDI y MORALES, 1981). Habiéndose elaborado otros ensayos en Europa en relación con los *Hipparion* turcos (SEN et al., 1978).