

**IGUANODÓNTIDOS Y OTROS VERTEBRADOS
CRETÁVICOS DE MIRAVETE DE LA SIERRA (TERUEL)**



*L. Luque, E. Espílez, A. Cobos, L. Alcalá, R. Royo-Torres,
A. Aberasturi, L. Mampel y A. González*

IGUANODÓNTIDOS Y OTROS VERTEBRADOS CRETÁVICOS DE MIRAVETE DE LA SIERRA (TERUEL)

L. Luque*, E. Espílez*, A. Cobos*, L. Alcalá*, R. Royo-Torres*,
A. Aberasturi**, L. Mampel* y A. González*

RESUMEN

Las prospecciones paleontológicas realizadas durante los años 2006 y 2007 por la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis (FCPTD) en el término municipal de Miravete de la Sierra (Teruel) han dado como resultado el hallazgo de nueve yacimientos con restos de macrovertebrados. De estos, ocho se han encontrado en la Formación El Castellar (de edad Hauteriviense superior-Barremiense inferior) y contienen, en su mayoría, fragmentos de huesos de dinosaurios. Casi todos los restos identificados se pueden atribuir a iguanodóntidos, cuyas características difieren de las descritas en otros iguanodóntidos de la subcuena de Galve. Los yacimientos se sitúan en las facies aluviales y fluviales de la base de la Formación El Castellar. La comparación de la fauna registrada con la encontrada en otras localidades turolenses sugiere que la interpretación estratigráfica de algunos yacimientos de la provincia debe ser revisada.

Palabras clave: Formación El Castellar, Miravete de la Sierra, Teruel, Cretácico, Iguanodontidae.

ABSTRACT

Cretaceous dinosaurs from El Castellar Formation in Miravete de la Sierra (Teruel, Spain).

* luque@fundaciondinopolis.org. Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis. Avda. Sagunto s/n, 44002 Teruel.

** etpdireccion@aragon.es. Escuela Taller de Restauración Paleontológica II, Gobierno de Aragón. Avda. Sagunto s/n, 44002 Teruel.

Palaeontological surveys carried out by Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis (FCPTD) during 2006 and 2007 in Miravete de la Sierra (Teruel, Spain) have led to the discovery of nine macro-vertebrate sites. Eight of them were found into El Castellar Formation (Upper Hauterivian-Lower Barremian) mainly including dinosaur bone fragments. Recognized remains indicate the presence of iguanodontids showing anatomical differences with others previously found at the Galve sub-basin. Sites have been found in the lowermost alluvial facies of the Formation. Its stratigraphical position and their comparison with other sites found in Teruel suggest that the stratigraphical interpretation of some sites previously found in the same region should be revised.

Key words: El Castellar Formation, Miravete de la Sierra, Teruel, Cretaceous, Iguanodontidae.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, Teruel se ha convertido en un foco de atención para los investigadores en paleontología de dinosaurios debido a los novedosos hallazgos que se están realizando dentro de la provincia. Ésta era bien conocida anteriormente gracias a algunos de los hitos paleontológicos más importantes en esta especialidad, como la publicación del descubrimiento de algunos de los primeros restos de dinosaurios españoles, procedentes de Utrillas (VILANOVA, 1873), o la descripción del primer nuevo taxón de dinosaurio español: *Aragosaurus ischiaticus* (SANZ et al., 1987). Los hallazgos paleontológicos llevaron a que algunas localidades, como Galve, se convirtieran durante la segunda mitad del siglo XX en áreas de gran relevancia paleontológica. Desde la revitalización del estudio de los dinosaurios en España que supuso la descripción de *Aragosaurus*, con Teruel como una de sus áreas más prolíficas, se han ido añadiendo al registro yacimientos ricos en restos directos de dinosaurios y en sus huellas, gracias a las actividades de diversos grupos de investigación y de proyectos paleontológicos como Dinópolis.

Varios municipios terulenses poseen relevantes yacimientos con restos directos e indirectos de dinosaurio: Galve (CASANOVAS et al., 1983-1984; SANZ et al., 1987; CUENCA et al., 1993; PÉREZ LORENTE et al., 1997; BLANCO et al., 2000; RUIZ OMEÑACA et al., 2004; PÉREZ LORENTE y ORTEGA, 2003; CANUDO et al., 2005, 2007; SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ et al., 2007), Josa (CANUDO et al., 2002), Castellote (MELÉNDEZ et al., 2003; RUIZ OMEÑACA et al., 1998a; ROYO-TORRES et al., 2000), Riodeva (ROYO-TORRES et al., 2003, 2006; ROYO-TORRES y COBOS, 2005; ALCALÁ et al., 2007) o El Castellar (ALCALÁ et al., 2005; COBOS y ALCALÁ, 2007; ROYO-TORRES y COBOS, 2007). En otras ocasiones, los yacimientos han proporcionado solamente restos directos –como en Peñarroya de Tastavins (ROYO-TORRES y CANUDO, 1999; ROYO-TORRES, 2005) y Aliaga (ALCALÁ et al., 2007)– o bien incluyen únicamente registro de icnitas de dinosaurios, como en Ababuj (ALCALÁ y MARTÍN, 1995), Ariño (CANUDO et al., 2000), Miravete de la Sierra (PÉREZ-LORENTE y ROMERO MOLINA, 2001) o Formiche Alto (COBOS et al., 2005).

Hasta hace poco tiempo, la mayoría de los hallazgos de dinosaurios turolenses se había realizado en facies continentales atribuidas principalmente al Cretácico Inferior, pero numerosos descubrimientos como los realizados en Galve (RUIZ OMEÑACA *et al.*, 2004; SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ *et al.*, 2007), Riodeva (ROYO-TORRES *et al.*, 2006) y El Castellar (COBOS y ALCALÁ, 2007) han resaltado la importancia de periodos más antiguos, cercanos al límite entre el Jurásico y el Cretácico.

En este contexto, las prospecciones continúan a lo largo del territorio y en afloramientos con gran potencial pertenecientes a diferentes edades, añadiendo nuevos datos a los ya conocidos. Este es el caso de Miravete de la Sierra (Parque Cultural del Maestrazgo-Geopark), donde durante los años 2006 y 2007 se han llevado a cabo dos prospecciones paleontológicas por parte de la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis, cuyos resultados se exponen en este trabajo. En los relieves de la localidad aflora un anticlinal constituido por sedimentos marinos y continentales depositados en la denominada subcuenca de Galve, con edades que abarcan desde el Jurásico Superior hasta el Cretácico Superior (fig. 1). En Miravete se describieron icnitas de dino-

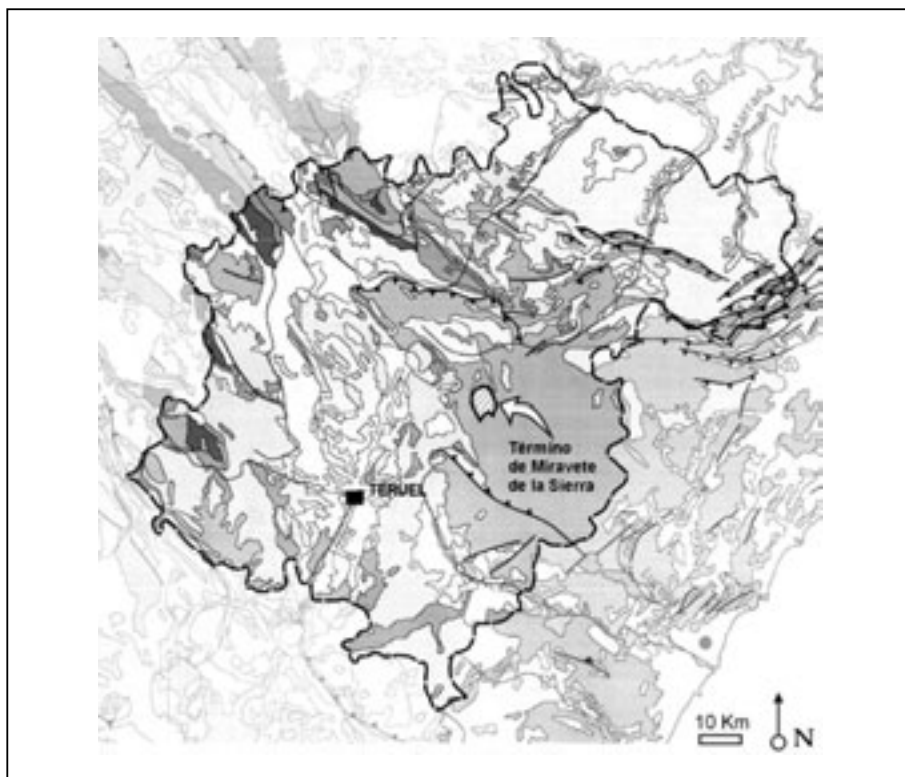


Fig. 1. Localización de Miravete de la Sierra. Mapa geológico de la provincia de Teruel (VERA, 2004).

saurios saurópodos y terópodos en las calizas de la Formación Villar del Arzobispo de edad Titónico-Berriasiense (PÉREZ-LORENTE *et al.*, 2001), que han sido declaradas Bien de Interés Cultural, Zona Paleontológica, por el Gobierno de Aragón (Decreto 20/2003 del Departamento de Cultura y Turismo del 28 de enero de 2003; BOA del 12 de febrero de 2003). Sin embargo, hasta el año 2006 no se conocía la existencia de restos directos de dinosaurio en el entorno. Las mencionadas prospecciones, financiadas por la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón (expedientes 240/2006 y 206/2007) y programadas en el marco de los Proyectos de Investigación *Focontur* (Grupo de Investigación E-62) y *Valdinotur* (CGL2006-13903, Plan Nacional I+D+i), han resultado fructíferas por el hallazgo de variados restos de dinosaurios en la Formación El Castellar, de edad Hauteriviense superior-Barremiense inferior (aproximadamente 130 Ma).

Los datos que se presentan en este trabajo son continuación de los presentados en los informes correspondientes a las dos prospecciones desarrolladas en Miravete de la Sierra (ESPÍLEZ y LUQUE, 2006; ESPÍLEZ y MAMPEL, 2007) y aportan nueva información acerca de las faunas que habitaban la provincia y sus ecosistemas, especialmente al comienzo del periodo Cretácico. Asimismo, permiten reinterpretar algunas propuestas anteriores y contribuyen a ratificar el potencial paleontológico turoense, añadiendo Miravete de la Sierra a la larga lista de poblaciones con restos directos de dinosaurios.

LA FORMACIÓN EL CASTELLAR

La Formación El Castellar fue definida por Salas (1987) como un depósito sedimentario de edad Hauteriviense situado dentro de la subcuenca de Galve. En los primeros estudios sedimentológicos de la zona realizados para el Mapa Geológico Nacional (GAUTIER, 1981) este depósito se describió como un tramo detrítico calcáreo de edad Hauteriviense-Barremiense basal (Cretácico Inferior), que reposa discordante sobre una unidad detrítica cretácica más antigua (probablemente Valanginiense para el autor) o bien directamente sobre el Portlandiense. En un trabajo posterior realizado en el sinclinal de Galve (DÍAZ MOLINA y YÉBENES, 1987), la Formación El Castellar equivaldría a la llamada Unidad estratigráfica 4 (Barremiense inferior) e incluiría a la subyacente Unidad 3. La Formación El Castellar se sitúa sobre una discordancia erosiva que, en otras provincias como Cuenca, puede dar lugar a un karst al apoyar sobre el sustrato carbonatado jurásico. Esta discordancia fue descrita también por Meléndez (1971a y 1971b). Las primeras dataciones de la Formación basadas en carófitas procedentes de Galve fueron realizadas por Schudack (1989) y, posteriormente, en diferentes puntos de la provincia, por Martín-Closas (1989 y 2000), confirmando una edad Hauteriviense superior-Barremiense inferior para dicha unidad. Las dataciones realizadas utilizando el registro polínico aportaron igualmente edades Hauteriviense y Barremiense (MOHR, 1987; DÍEZ *et al.*, 1995a y 1995b).

La Formación El Castellar se depositó como consecuencia de la tectónica distensiva intraplaca en la subcuenca de Galve, que forma parte de la cuenca del Maestrazgo (LIESA *et al.*, 2006). Está constituida por hasta 200 metros de espesor de dos tipos de facies (fig. 2), denominados *Stages 1* y *2* por Liesa *et al.* (2006); en la base afloran arcillas rojas y grises aluviales y fluviales que intercalan



Fig. 2. Aspecto general de las facies más detríticas (en primer plano) y las carbonatadas (al fondo) de la Formación El Castellar en Miravete de la Sierra.

areniscas canaliformes y a techo se encuentran calizas y margas grises ricas en carófitas y ostrácos, de origen netamente lacustre.

Los depósitos más terrígenos del *Stage 1*, en la base de la Formación, presentan un característico depósito de arcillas de color violáceo con abundantes nódulos centimétricos de caliza al que siguen las arcillas rojas y grises que intercalan las mencionadas areniscas de relleno de canal. La interpretación paleoambiental indica la presencia de un medio aluvial distal surcado por pequeños canales *braided* (LIESA *et al.*, 2006). Las areniscas son predominantemente cuarcíticas, de grano grueso y medio, a veces conglomeráticas, por lo general intensamente cementadas y que dan lugar a fracturas y texturas angulosas características. Estas facies arenosas gruesas son más comunes en afloramientos de El Castellar o Formiche Alto que en la zona de Miravete de la Sierra, donde son más abundantes las arcillas. Estas facies aluviales-fluviales tienen un espesor muy variado, condicionado por el paleorrelieve sobre el que se depositaron tras el hiato erosivo que se produjo durante el final del Berriasiense, el Valanginiense y, posiblemente, durante el inicio del Hauteriviense (que correspondería aproximadamente a 10-12 Ma sin sedimentación). En la zona de Miravete de la Sierra, esta parte inferior de la Formación es muy potente, por comparación con otras áreas como El Castellar. Cuando esta base más detrítica de la Formación El Castellar apoya sobre las facies de

transición de la Formación Villar del Arzobispo, la discordancia puede ser difícil de determinar, debido a su semejanza litológica.

Por encima de las facies detríticas se encuentran las alternancias de margas grises y calizas del Stage 2, más características de la Formación. En el anticlinal de Miravete están separadas de la unidad inferior localmente, según Soria (1997) y Soria *et al.* (2001) por un potente nivel de yeso. Las margas y calizas contienen abundantes huellas de raíces y bioturbación, destacando su riqueza en restos de carófitas, ostrácodos y pequeños dientes y huesos de peces, que indican la presencia de un cuerpo de agua dulce relativamente estable. La existencia de grietas de desecación, brechas, huellas de raíces y rastros de otros procesos edáficos indica que el nivel de estos lagos variaba a lo largo del tiempo, produciéndose temporalmente exposición subaérea. En estos depósitos lacustres también se han encontrado foraminíferos y ostreidos que sugieren cercanía a la costa (SORIA y MELÉNDEZ, 2002). El paso de medios aluviales y fluviales bastante heterogéneos a un medio lacustre, donde se depositaron dichas calizas y margas, podría ser consecuencia del relleno sedimentario continuado de la cuenca que condujo a la formación de un relieve llano, permitiendo la expansión de facies lacustres y palustres estables con la formación de carbonatos en la zona central y de paleosuelos en las zonas marginales. Este cambio en la dinámica sedimentaria de la cuenca ha sido atribuido también a la acción de la tectónica (LIESA *et al.*, 2006).

Hasta el momento, la Formación El Castellar ha resultado de gran interés paleontológico dentro del sinclinal de Galve debido a la fauna de dinosaurios encontrada en ella. Allí se han descrito yacimientos atribuidos tanto a la zona basal, más aluvial (como es el caso de Las Zabacheras –yacimiento tipo de *Aragosaurus ischiaticus*– y otros con restos de estegosáuridos –PEREDA-SUBERBIOLA *et al.*, 2005–, Hysilophodontidae y Dromeosauridae), como situados en la parte superior, predominantemente lacustre (localidades con ornitópodos como heterodontosáuridos, hipsolofodontidos e *Iguanodon*, terópodos de distintos tipos, como coelurosáuridos o dromeosáuridos, y saurópodos como euhelopódidos o "*Pleurocoelus*" *valdensis*), donde la fauna de dinosaurios va acompañada de un gran número de restos de peces, cocodrilos, tiburones, anfibios, algunos pterosaurios e incluso mamíferos mesozoicos (ESTES y SANCHÍZ, 1982; BUSCALIONI y SANZ, 1984; CANUDO y CUENCA-BESCÓS, 1996; RUIZ OMEÑACA *et al.*, 2004; RUIZ OMEÑACA, 2006). En la zona de Miravete de la Sierra los estudios paleontológicos son mucho más escasos, pero en ella se han registrado recientemente diversos restos de vertebrados y los ootaxones Prismoolithidae indet., *Krokoolithes* sp., *Testudoolithus* sp. y *Macroolithus* sp. (GASCA *et al.*, 2007a y 2007b).

Por encima de la Formación El Castellar se encuentra la Formación Camarillas, de edad Barremiense, que consiste en depósitos de arcillas rojas y arenas formados en un medio predominantemente fluvial. Esta formación contiene restos de dinosaurios y de otros reptiles, mamíferos, anfibios y peces en el sinclinal de Galve (CANUDO *et al.*, 1997), así como huellas de dinosaurios en El Castellar (ALCALÁ *et al.*, 2003; COBOS y ALCALÁ, 2007) o un esqueleto parcial de ornitópodo en Aliaga (ALCALÁ *et al.*, 2007), pero hasta ahora no se ha citado registro paleontológico de vertebrados en la Formación Camarillas de Miravete de la Sierra. Por encima de esta formación y de la Formación Artoles, depositada en un medio litoral somero durante la base del Aptiense (SALAS, 1987), aflora el

Miembro Morella (LIESA *et al.*, 2006), con facies costeras en las que se han encontrado restos directos fragmentarios de reptiles en el marco de la misma prospección (ESPÍLEZ y LUQUE, 2006).

RESULTADOS

Las prospecciones paleontológicas han abarcado formaciones marinas y continentales pero, dado que se centraban en el descubrimiento de nuevos restos de vertebrados, se realizaron principalmente en los afloramientos de depósitos continentales y de transición que presentan mayor extensión en la zona. Las unidades que han resultado más ricas desde este punto de vista han sido la Formación El Castellar (Hauteriviense-Barremiense) y el Miembro Morella (Aptiense inferior), especialmente la primera, ya que mostró al menos dos áreas con varios afloramientos y niveles estratigráficos fosilíferos (fig. 3 y tabla 1). La primera zona, donde se registraron los yacimien-

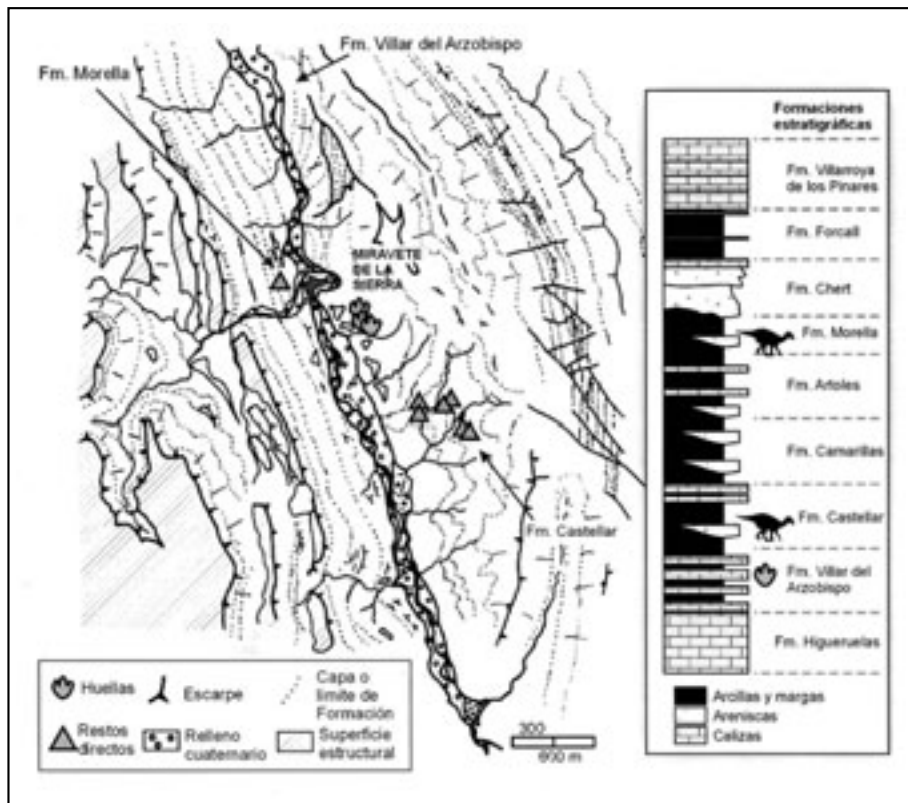


Fig. 3. Mapa geomorfológico de la zona de prospección indicando la situación de los hallazgos y los afloramientos de las formaciones sedimentarias en las que se han encontrado restos de vertebrados.

TABLA 1

Restos fósiles recuperados en la campaña de prospección de 2006 en Miravete de la Sierra

CATÁLOGO	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA		ELEMENTO	YACIMIENTO	UNIDAD ESTRATIGRÁFICA
CPT- 2335	Dinosauria	Indet.	Costilla	MV-1	Miembro Morella
CPT- 2336	Dinosauria	Indet.	Costilla	MV-1	
CPT- 2337	Dinosauria	Indet.	Costilla	MV-1	
CPT- 2338	Dinosauria	Indet.	Fragmento	MV-1	
CPT- 2339	Reptilia	Chelonia	Placa	MV-1	
CPT- 2340	Dinosauria	Indet.	Fragmento	MV-1	
CPT- 2347	Dinosauria	Ornithopoda	Sacro	MV-3	Formación El Castellar
CPT- 2363	Reptilia	Chelonia	Placa	MV-3	
CPT- 2364	Reptilia	Chelonia	Placa	MV-3	
CPT- 2365	Reptilia	Chelonia	Placa	MV-3	
CPT- 2366	Dinosauria	Iguanodontida	Vértebra cervical	MV-4	Formación El Castellar
CPT- 2367	Dinosauria	Indet.	Hueso	MV-4	
CPT- 2368	Dinosauria	Ornithopoda	Vértebra caudal anterior	MV-4	
CPT- 2369	Dinosauria	Ornithopoda	Cintura pélvica	MV-4	
CPT- 2370	Dinosauria	Ornithopoda	Cintura pélvica	MV-4	
CPT- 2371	Dinosauria	Ornithischia	Astrágalo	MV-4	
CPT- 2372	Dinosauria	Ornithopoda	Cintura pélvica	MV-4	
CPT- 2373	Dinosauria	Ornithopoda	Isquion	MV-4	
CPT- 2374	Dinosauria	Ornithopoda	Isquion	MV-4	
CPT- 2375	Dinosauria	Ornithopoda	Cintura pélvica	MV-4	
CPT- 2376	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2377	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2378	Dinosauria	Indet.	Costilla	MV-4	
CPT- 2379	Dinosauria	Indet.	Costilla	MV-4	
CPT- 2380	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2381	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2382	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2383	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2384	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2385	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2386	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2387	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2388	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2389	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2390	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2391	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2392	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2393	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2394	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	

CPT- 2395	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2396	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2397	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2398	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2399	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2400	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2401	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2402	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2403	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2404	Indet.	Indet.	Fragmento	MV-4	
CPT- 2405/2447	Dinosauria	Indet.	Coprolitos	MV-5	Formación El Castellar
CPT- 2448	Dinosauria	Ornithischia	Hueso largo	MV-6	
CPT- 2449	Dinosauria	Ornithischia.	Hueso largo	MV-6	Formación El Castellar
CPT- 2450	Dinosauria	Indet.	Costilla	MV-6	
CPT- 2451	Reptilia	Cocodrilia	Diente	MV-7	
CPT- 2452	Dinosauria	Ornithischia	Costilla dorsal	MV-7	Formación El Castellar
CPT- 2453	Dinosauria	Indet.	Costilla	MV-7	
CPT- 2454	Dinosauria	Indet.	Costilla	MV-7	
CPT- 2455	Dinosauria	Ornithopoda	Vértebra dorsal	MV-8	
CPT- 2456	Dinosauria	Ornithopoda	Vértebra	MV-8	Formación El Castellar
CPT- 2457	Dinosauria	Ornithopoda	Vértebra caudal	MV-8	
CPT- 2458	Dinosauria	Saurischia ¿Theropoda?	Vértebra	MV-9	
CPT- 2459	Dinosauria	Indet.	Vértebra	MV-9	Formación El Castellar
CPT- 2460	Dinosauria	Indet.	Costilla	MV-9	

tos MV-2, MV-3 y MV-4, se sitúa en un valle poco profundo formado por un afluente del río Guadalupe, mientras que la segunda se encuentra en un afloramiento muy vertical y profundo, donde la Formación El Castellar es aparentemente más potente, alcanzando sus depósitos aproximadamente 70 metros de espesor. Se trata del afloramiento donde se han encontrado los yacimientos MV-7, MV-8 y MV-9. Entre ambas zonas existe un punto donde ha sido registrada una gran cantidad de coprolitos y otro con restos óseos dentro de la misma Formación El Castellar. A estos yacimientos, en facies detríticas y con yesos, se les ha denominado MV-5 y MV-6, respectivamente. Por otra parte, el yacimiento MV-1 se encontró en las facies costeras de la Formación Morella.

En el área próxima a la población de Miravete de la Sierra, los materiales de la Formación El Castellar están muy tectonizados, por lo que se encuentran desde verticalizados hasta subhorizontales en las áreas donde se han localizado los yacimientos.

La zona de mayor espesor de la Formación El Castellar permite realizar una columna estratigráfica que representa sus aproximadamente 70 metros de potencia de sedimentos y se sitúa en el

área donde se localizan los yacimientos MV-7 a MV-9 (fig. 4). En términos generales, la litología dominante en la parte inferior (40 metros) la forman arcillas rojizas y pardo amarillentas que intercalan niveles decimétricos de carbonato, de origen palustre o lacustre, y lentejones de areniscas y conglomerados de relleno de canal. Algunos de estos niveles carbonatados y arenosos contienen restos de peces. En general, las arcillas se encuentran edafizadas, mostrando nódulos o rizocreciones. Por encima, concordantes, se encuentran capas de calizas grises con abundantes carófitas y ostrácodos.

En el resto de afloramientos, lo más frecuente es encontrar sólo la parte superior, más carbonatada e intensamente edafizada y bioturbada, aunque no es raro que afloren hasta 20 metros de las facies aluviales inferiores.

REGISTRO DE YACIMIENTOS DE LA FORMACIÓN EL CASTELLAR

Durante la prospección realizada en el año 2006 se encontraron 97 restos de vertebrados en la Formación El Castellar de Miravete de la Sierra (tabla 1). De estos, uno es un diente de cocodrilo, tres son placas de tortuga, el 45 % son fragmentos de huesos (la mayoría de dinosaurios) y los restantes, es decir, más de un 50 %, corresponden a coprolitos. Los yacimientos, cuya descripción estratigráfica se detalla a continuación (figs. 4 y 5), se han denominado MV-2 a MV-9 (MV-1 se encuentra en el mismo municipio pero corresponde al Miembro Morella).

Yacimiento MV-2

Se trata de un yacimiento ubicado estratigráficamente a 6 metros por debajo de las arcillas grises que marcan el inicio de las facies lacustres. El afloramiento muestra varias capas de arenisca con abundantes bivalvos que se intercalan entre arcillas limosas grises. Los restos registrados son dientes de peces y abundantes restos vegetales. En este afloramiento se tomaron muestras para microfósiles (MV-06-1/4).

Yacimiento MV-3

A pocos metros de distancia de MV-2 se ha recuperado, en superficie, un conjunto de fragmentos de hueso de dinosaurio de gran tamaño. Algunos de los fragmentos de hueso corresponden al sacro de un dinosaurio indeterminado. Además, se han encontrado dientes y escamas de peces y restos de madera silicificada (fig. 6). A pesar de realizar una prospección minuciosa por el área no se ha encontrado el yacimiento *in situ*. Sin embargo, por la coloración de los huesos, se puede sugerir que provienen de un nivel arcilloso rojizo situado en la parte más alta de la base detrítica de la Formación El Castellar, aunque ya intercala niveles carbonatados grises propios de las facies suprayacentes. Este yacimiento se encuentra afectado por un conjunto de fallas de escaso desplazamiento.

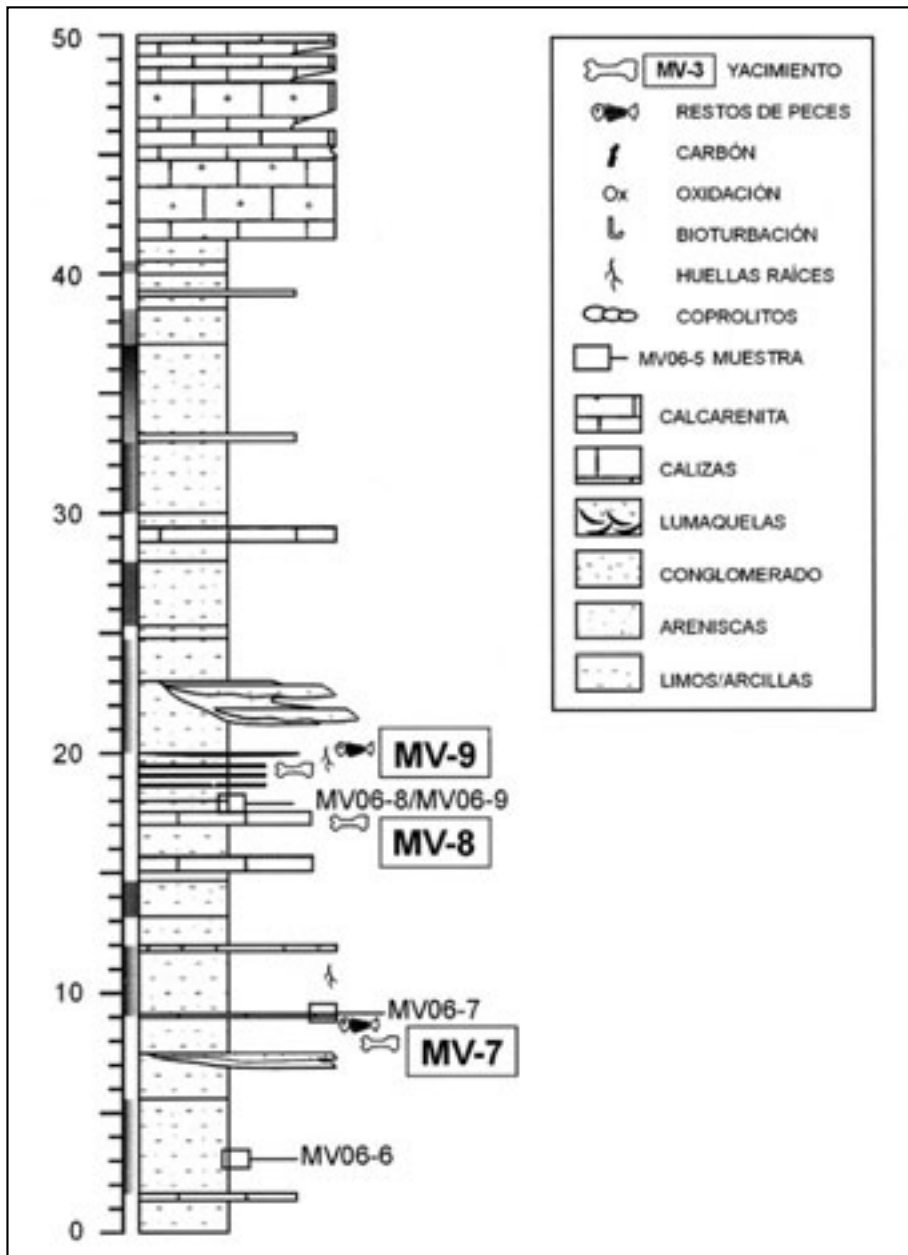


Fig. 4. Columna estratigráfica de la unidad inferior, más detrítica, de la Formación El Castellar en Miravete de la Sierra y posición estratigráfica de los yacimientos MV-7 a MV-9.

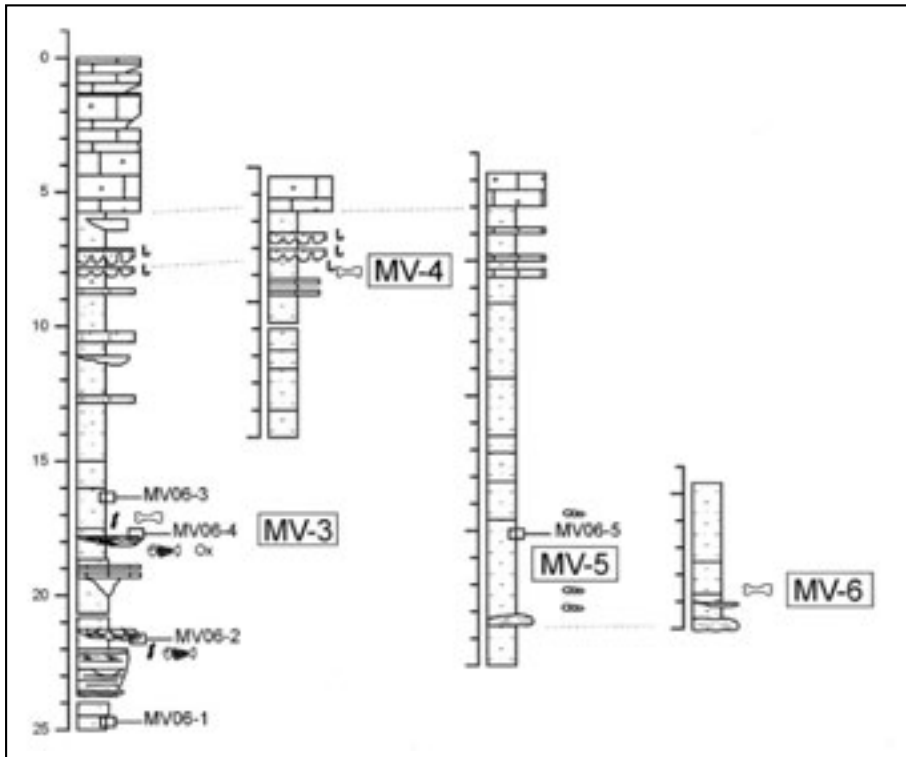


Fig. 5. Columnas estratigráficas de los afloramientos donde se han localizado los yacimientos MV-3 a MV-6.

Yacimiento MV-4

Se encuentra situado a unos doscientos metros al norte de los yacimientos MV-2 y MV-3. Estratigráficamente corresponde a la parte más alta de la unidad detrítica en la base de la Formación El Castellar. Los restos encontrados corresponden a dos vértebras, restos de la cintura pélvica, un astrágalo y unos cuarenta fragmentos indeterminados de hueso. Aunque no se encontraron *in situ*, por su posición se deduce que provienen de un nivel arcilloso gris situado por debajo de la primera capa de caliza lacustre que caracteriza a la parte alta de la Formación. Las arcillas se encuentran intensamente bioturbadas por raíces y han sido afectadas por procesos edáficos de oxidación y cementación carbonatada.

Yacimiento MV-5

Situado a unos trescientos metros al noreste de MV-4, junto a una pista forestal. Se trata de un afloramiento de arcillas rojas violáceas con vetas de yeso y marcas de edafización. Estratigráficamente

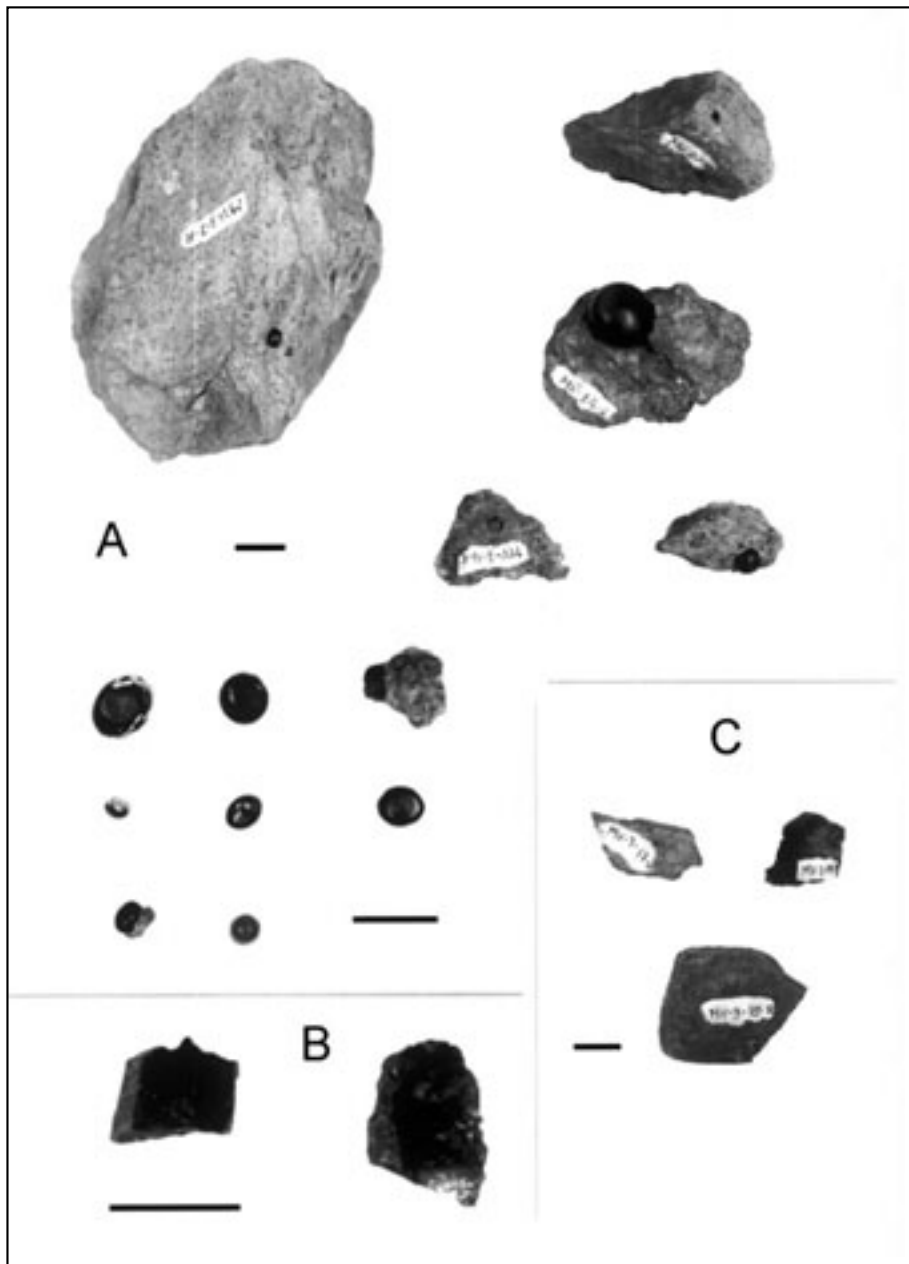


Fig. 6. Restos fósiles registrados en el yacimiento MV-3: A) dientes de peces, B) escamas de pez, C) placas óseas de tortuga. Escalas: 1 cm.

se sitúa en la parte alta de la zona detrítica inferior de la Formación, posiblemente en posición equivalente al nivel del yacimiento MV-3, y a unos 8 metros por debajo de las calizas lacustres. En este yacimiento se ha tomado una muestra de sedimento para la obtención de microfósiles.

Los restos encontrados en el nivel de arcillas rojas del yacimiento MV-5 consisten en un fragmento de costilla de dinosaurio y 42 coprolitos de pequeño tamaño (fig. 7), todos ellos encontrados *in situ*. Los coprolitos tienen tamaños comprendidos entre 2 y 4 centímetros de longitud máxima, superficie redondeada y formas entre esféricas y elípticas.

Yacimiento MV-6

Situado a pocos metros y al otro lado de la pista forestal con respecto a MV-5, se correlaciona con su nivel estratigráfico y consiste en un afloramiento de arcillas rojas ricas en yeso donde se encuentran tres fragmentos de hueso, dos de ellos correspondientes a diáfisis de huesos largos y otro a una costilla.

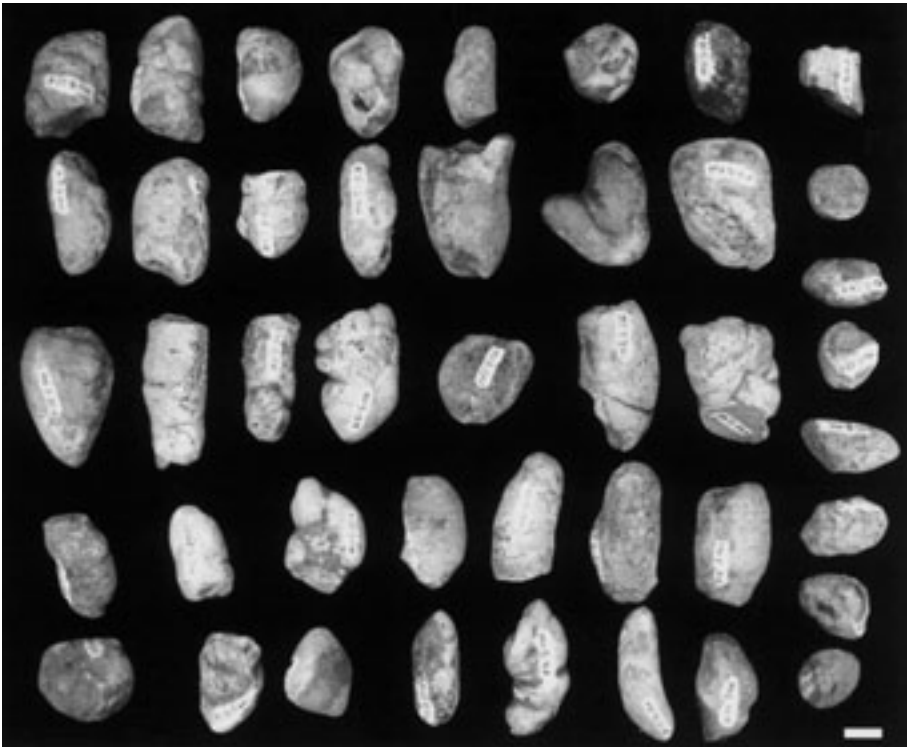


Fig. 7. Coprolitos del yacimiento MV-5. Escala: 1 cm.

Yacimiento MV-7

El yacimiento se encuentra en un afloramiento muy potente de la Formación El Castellar que se sitúa en un valle lateral al río Guadalope. Este afloramiento muestra una gran extensión de facies detríticas de la parte baja de la Formación, incluyendo el nivel violáceo propio de los niveles más bajos. Entre las facies arcillosas se encuentran también niveles carbonatados de calcarenitas y carbonatos de origen edáfico. No obstante, en estas capas arcillosas son más frecuentes los niveles de areniscas (generalmente depositadas como rellenos de canal) más propios de medios fluviales sujetos a exposición subaérea y procesos edáficos intensos. Entre estos niveles se han tomado cuatro muestras de sedimento para la obtención de microfósiles (MV-06-6/9).

MV-7 se sitúa en la parte baja del afloramiento, a unos 9 metros de la base y a 35 del inicio de los niveles de calizas lacustres superiores. Consiste en una capa de arcillas de color violáceo a gris, con abundante bioturbación, que lateralmente pasa a otras arcillas más amarillentas con abundantes huellas de raíces y que contienen escamas y dientes de peces. Estas arcillas parecen depositadas en un medio de llanura aluvial por encima de un paleosuelo arenoso que muestra bioturbación por invertebrados y oxidación y está cubierto por unas areniscas calcáreas de base erosiva.

Este yacimiento ha proporcionado varios fragmentos de costillas, posiblemente de dinosaurio, en superficie y un diente de cocodrilo *in situ* asociado al paleosuelo arenoso amarillento inferior.

Yacimiento MV-8

Situado en el mismo afloramiento que MV-7 pero 6,5 metros por encima del mismo. Continúa formando parte de las facies más detríticas basales de la Formación El Castellar y se trata de una capa de arcillas grises que reposa sobre un nivel muy carbonatado del mismo color. Éste presenta rastros de bioturbación y cambios de coloración por procesos edáficos.

En el yacimiento se han encontrado tres vértebras caudales de dinosaurio ligeramente fragmentadas.

Yacimiento MV-9

Se localiza aproximadamente a 2 metros por encima del yacimiento MV-8, por lo que se encuentra todavía en la parte media de las facies detríticas inferiores de la Formación El Castellar. Se trata de un nivel de arcillas amarillentas situadas sobre un pequeño relieve de calcarenita, que está intensamente edafizado y bioturbado por raíces. Las arcillas muestran tres niveles de paleosuelos a lo largo del afloramiento.

El yacimiento ha proporcionado dos fragmentos de centros vertebrales de dinosaurio correspondientes a vértebras caudales y un fragmento de costilla. Por otra parte, el nivel calcarenítico inferior también muestra restos de vertebrados indeterminados que no se han extraído durante las prospecciones desarrolladas.

SISTEMÁTICA

Dinosauria OWEN, 1841

Dinosauria indet.

En diversos yacimientos (MV-3, MV-5, MV-6, MV-7 y MV-9) se ha encontrado material indeterminado de difícil asignación (ver tabla 1). El material determinado como Dinosauria indet. corresponde a restos de vértebras y costillas. La vértebras incluyen un sacro fragmentado del yacimiento MV-3 (CPT-2347) y dos centros vertebrales: CPT-2459 del yacimiento MV-9 y CPT-2455 del yacimiento MV-8. Ambos son platicélicos y con una suave cresta anteroposterior en la superficie ventral. Las costillas se han registrado en el yacimiento MV-4 (CPT-2379 y CPT-2378) y en el MV-6 (CPT-2460 y CPT-2450). También se han encontrado fragmentos de huesos largos en el yacimiento MV-6 (CPT-2448 y CPT-2449).

Ornithischia SEELEY, 1888

Ornithopoda MARSH, 1881

Ornithopoda indet.

En el yacimiento MV-8 se han recuperado dos centros vertebrales en superficie (CPT-2456 y CPT-2455) (fig. 10) que se pueden asignar a un dinosaurio ornitópodo. El ejemplar CPT-2456 podría tratarse de un centro vertebral dorsal, con la cara anterior plana y la posterior cóncava. En la superficie ventral presenta una suave quilla en dirección anteroposterior. En el caso de CPT-2455 se trata de una vértebra caudal, con el centro en forma de carrete, articulación anficélica y una morfología rectangular en vista lateral. La superficie ventral presenta un suave surco y facetas para los chevrones.

Iguanodontia DOLLO, 1888

Ankylopollexia SERENO, 1986

Iguanodontoidea SERENO, 1986

Iguanodontoidea indet.

El yacimiento MV-4 ha proporcionado restos asociados de, posiblemente, un único individuo. Los restos consisten en una vértebra cervical (CPT-2366; fig. 8), una vértebra caudal anterior (CPT-2368; fig. 9), el extremo proximal del isquion izquierdo (CPT-2373 y CPT-2374; fig. 11), restos indeterminados de la cintura pélvica (CPT-2369, CPT-2370, CPT-2372 y CPT-2375) y un astrágalo derecho (CPT-2371). Por otra parte, en el yacimiento MV-7 se ha recuperado el capítulo de una costilla dorsal posterior (CPT-2452).

La vértebra cervical CPT-2366 de MV-4 conserva el centro y la base de los pedicelos. Se caracteriza por tener un centro opistocélico –como ocurre en las vértebras 3 a 7 de los iguanodóntidos–, las caras laterales cóncavas y la superficie ventral con una marcada y robusta quilla en dirección anteroposterior. Las parapófisis situadas en la mitad anterior del centro, aunque incompletas, se extienden lateralmente. Por sus proporciones relativas y robustez se sitúa entre las vértebras cervicales posteriores (NORMAN, 1980, 1986 y 1990). La vértebra caudal CPT-2368 conserva única-

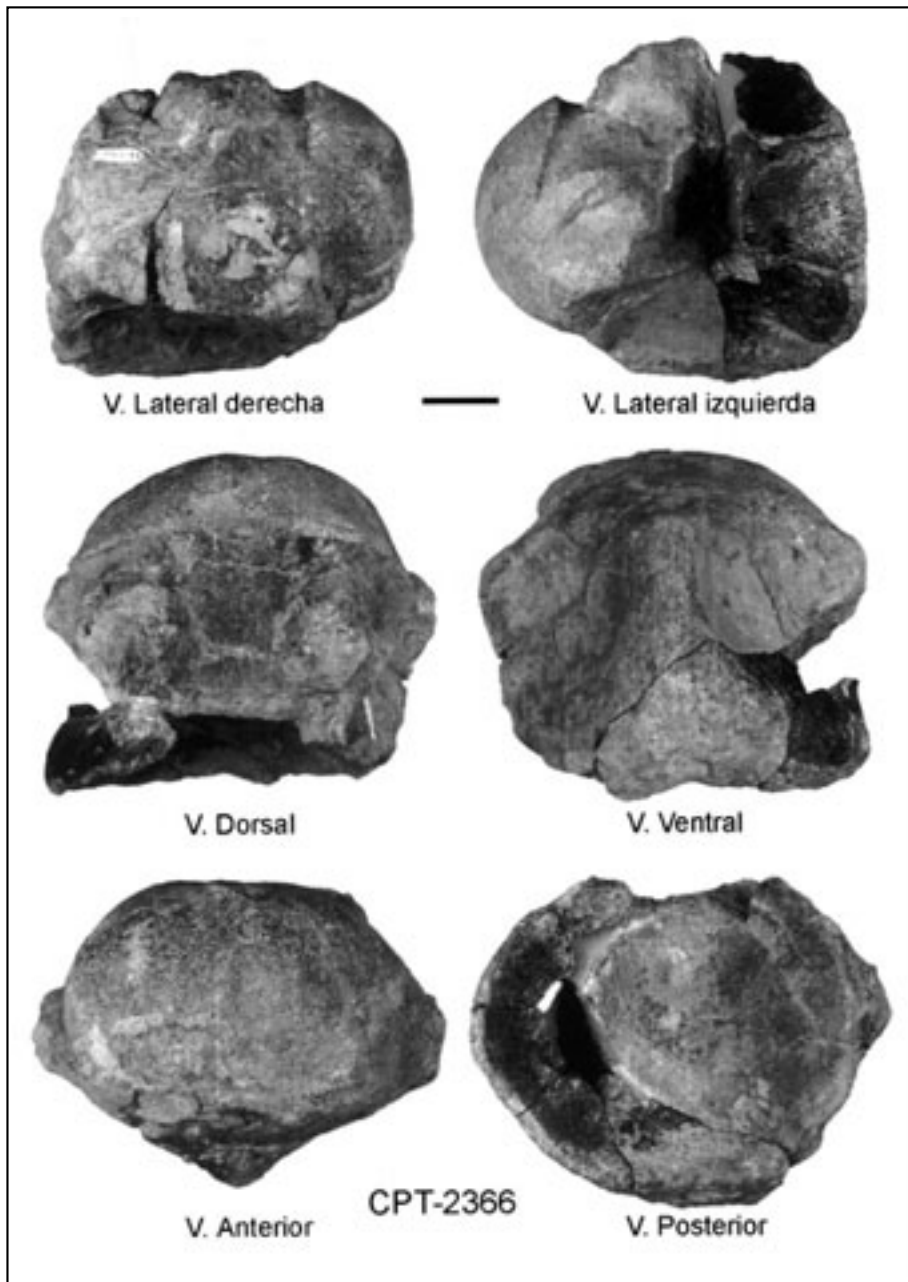


Fig. 8. Vértebra cervical de ornitópodo del yacimiento MV-4. Escala: 5 cm.

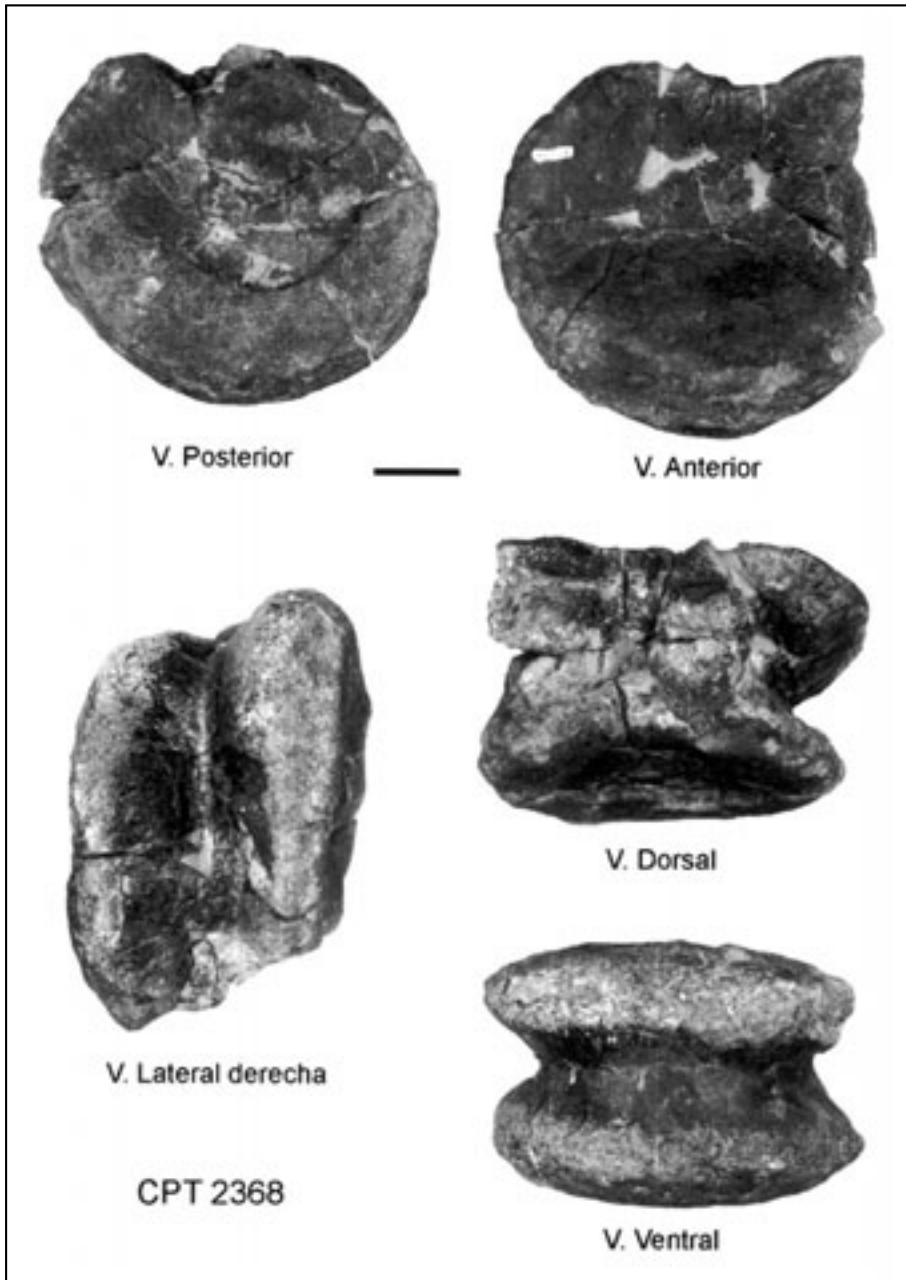


Fig. 9. Vértebra caudal de ornitópodo del yacimiento MV-4. Escala: 5 cm.

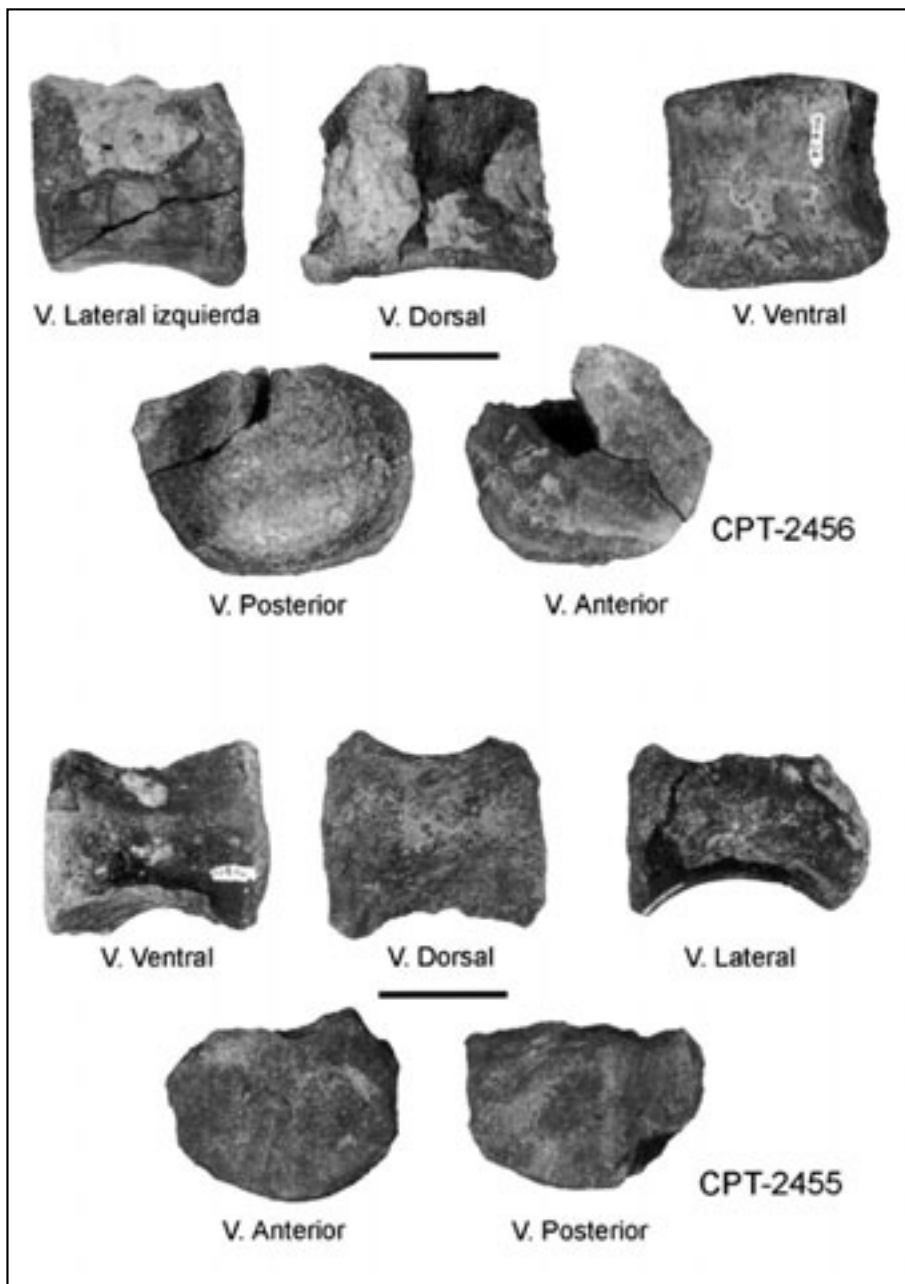


Fig. 10. Vértebra caudales distales CPT-2456 (arriba) y CPT-2455 (abajo) del yacimiento MV-8. Escala: 5 cm.

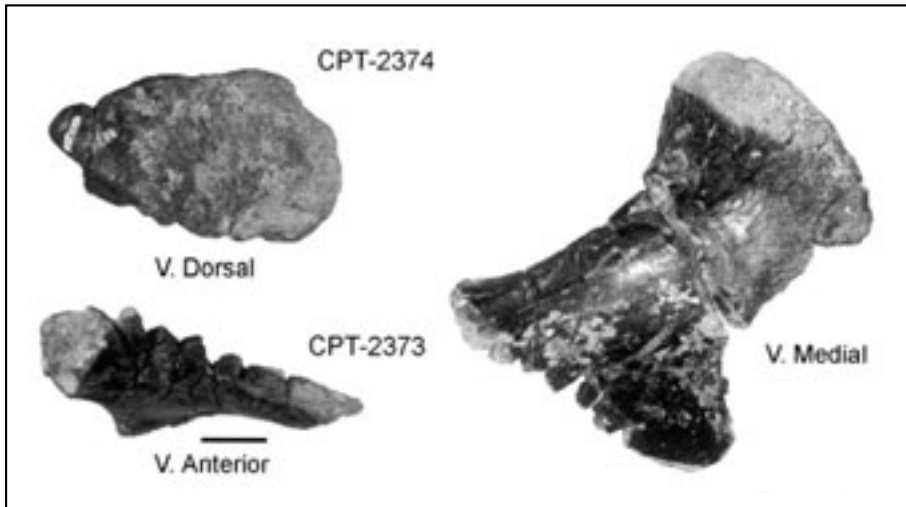


Fig. 11. Isquion de un ornitópodo del yacimiento MV-4. A la izquierda vistas de los dos fragmentos que lo componen; a la derecha el ejemplar completo. Escala: 5 cm.

mente el centro vertebral. Éste es un centro comprimido en dirección anteroposterior y con las dos caras articulares cóncavas (anficélicas). La superficie dorsal está inclinada posteriormente unos 45°. La superficie ventral es lisa y carece de facetas de articulación para los chevrones, lo que sugiere que se trata de una de las primeras vértebras caudales. El isquion izquierdo (CPT-2373 y CPT-2375) conserva la zona proximal con los pedicelos iliaco y púbico. El pedicelo iliaco es robusto y con morfología rectangular en vista lateral, bien desarrollado en dirección anteroposterior y comprimido lateromedialmente. El pedicelo púbico es esbelto y delgado. El área acetabular es semicircular, amplia y presenta rugosidades en su superficie. El astrágalo CPT-2371 es un hueso compacto y robusto de morfología triangular en vista dorsal y ventral y con un proceso ascendente bien desarrollado.

Saurischia SEELEY, 1888

Theropoda MARSH, 1881

Theropoda indet.?

En el yacimiento MV-9 se ha encontrado un centro vertebral *ex situ*, CPT-2458, muy comprimido lateromedialmente, alto dorsoventralmente, con caras articulares platicélicas y con una quilla ventral de dirección anteroposterior, caracteres que recuerdan a las vértebras caudales de dinosaurios terópodos. Sin embargo, el estado de conservación del fósil impide confirmar esta atribución.

Las medidas de algunos elementos descritos en este apartado se detallan en las tablas 2, 3 y 4.

TABLA 2
Medidas de las vértebras de iguanodóntidos citadas en el texto

	CPT-2455	CPT-2456	CPT-2457	CPT-2358	CPT-2459	CPT-2366	CPT-2368
Longitud anteroposterior del centro	7 cm	6,1 cm	9,9 cm	7,6 cm	7,4 cm	15,5 cm	9,3 cm
Longitud lateromedial máxima	6,3 cm	7,6 cm	7,2* cm	4,7 cm	6,7* cm	11,6* cm	16 cm
Longitud lateromedial mínima	5,3 cm	6,8 cm	5,9 cm	3,6 cm	4,6 cm	16* cm	10,2 cm
Longitud dorsoventral	—	6,1 cm	8,6 cm	7 cm	7,7 cm	13,5 cm	14,4 cm
Longitud lateromedial cara articular posterior	—	—	—	—	—	13,8 cm	15,5 cm
Longitud dorsoventral cara articular posterior	—	—	—	—	—	11,5 cm	14 cm
Longitud lateromedial cara articular anterior	—	—	—	—	—	14,5 cm	16* cm
Longitud dorsoventral cara articular anterior	—	—	—	—	—	9,7 cm	14 cm

* Medida incompleta

TABLA 3
Medidas del astrágalo CPT-2371 recuperado del yacimiento MV-4 de Miravete de la Sierra

Longitud anteroposterior	11 cm
Longitud lateromedial	15,6 cm
Longitud dorsoventral	7,7 cm

TABLA 4

Medidas del fragmento de isquion que incluye a los restos CPT-2373 y CPT-2374 del yacimiento MV-4

Longitud anteroposterior del pedicelo iliaco	17 cm
Longitud de la cavidad acetabular	17 cm
Longitud máxima conservada	21,5 cm
Longitud anteroposterior desde el acetábulo hasta el borde más posterior del isquion	10,5 cm
Diámetro del pedicelo isquiático en su extremo más proximal	4 x 3,7 cm

RESULTADOS DEL ESTUDIO MICROPALÉONTOLÓGICO

Casi todas las muestras de sedimento recogidas en esta campaña de prospección en Miravete de la Sierra han resultado ricas en microfósiles. La mayoría de los restos corresponde a oogonios de carófitas, ostrácodos y dientes de peces.

Las ocho muestras (de aproximadamente 800 gramos de peso cada una) han sido tamizadas con una malla de 0,063 milímetros de luz con el fin de detectar los menores microfósiles que previsiblemente podrían encontrarse, así como determinar el contenido en arenas de las mismas como información sedimentológica añadida. Los resultados del estudio mediante lupa binocular se presentan en la tabla 5.

TABLA 5

Resultados provisionales de las muestras de microfósiles obtenidas en la Formación El Castellar en Miravete de la Sierra

MUESTRA	CARÓFITAS	OSTRÁCODOS	DIENTES PECES	HUESOS	OTROS RESTOS VEGETALES	SEDIMENTO
MV-06-2	■	■	■			Arcilla y limo
MV-06-3	■	■			■	Arcilla y arena muy fina
MV-06-4	■	■	■	■		Arcilla y limo
MV-06-5	■	■				Arcilla y limo
MV-06-6					■	Arcilla y limo
MV-06-7	■	■	■			Arcilla y limo
MV-06-8	■		■			Arcilla y limo
MV-06-9	■	■	■	■	■	Arcilla y limo

Los microfósiles más abundantes son oogonios de carófitas y valvas de ostrácodos. Esto confirma el carácter continental del depósito, especialmente las carófitas, ya que requieren cuerpos de agua dulce con cierta estabilidad y no parece haber signos de transporte en los restos, como demuestra el hecho de que algunas de las valvas de los ostrácodos están articuladas. La abundancia relativa de dientes de peces también indica la presencia más o menos estable de áreas inundadas en las proximidades.

DISCUSIÓN

Los afloramientos de la Formación El Castellar en Miravete de la Sierra han resultado de gran interés paleontológico, como se deduce de los resultados de la prospección realizada por la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis durante los años 2006 y 2007. Con respecto a los restos de dinosaurio, las facies fosilíferas que se encuentran en la zona son predominantemente aluviales y fluviales y presentan en la base un característico nivel de arcillas violáceas con nódulos de carbonato, que confirma que la totalidad del afloramiento corresponde a la Formación El Castellar. Aquí, el amplio afloramiento es mucho más potente que los hallados en otras partes de la antigua cuenca, como Galve, o en otras zonas donde está expuesto, como El Castellar. Esto sugiere un mayor espacio sedimentario local de acomodación al inicio de la deposición que podría estar relacionado con una mayor subsidencia tectónica durante este periodo. Una vez que la cuenca perdió relieve y se convirtió en un sistema deposicional endorreico, se extendieron las facies lacustres predominantemente arcillosas y carbonatadas características de la parte superior de la Formación.

Los fósiles de dinosaurio identificados en estas prospecciones corresponden a ornitópodos y se pueden atribuir al grupo de los iguanodóntidos, como se detallará posteriormente. Otros restos fósiles pertenecientes a este grupo y de diferentes edades se han hallado en yacimientos de Burgos (CONTRERAS *et al.*, 2007), Castellón (SANTAFÉ-LLOPIS *et al.*, 1978; RUIZ OMEÑACA y SANTOS CUBEDO, 1998; GASULLA *et al.*, 2007), Cuenca (SANZ, 1984) y también en poblaciones turolenses como Utrillas (CANUDO *et al.*, 2005), Ejulve y Castellote (LAPPARENT *et al.*, 1969; SANZ, 1984), Mora de Rubielos (ROYO Y GÓMEZ, 1920), Josa o Galve (síntesis en RUIZ OMEÑACA *et al.*, 2004), entre otras.

Las especies del género *Iguanodon* identificadas formalmente en España son *Iguanodon bernisartensis*, *Iguanodon* cf. *atherfieldensis* e *Iguanodon* cf. *fittoni*, aunque existe un buen número de restos indeterminados atribuidos a *Iguanodon* sp. o a Iguanodontidae indet. (síntesis en RUIZ OMEÑACA *et al.*, 1998b; RUIZ OMEÑACA y CANUDO, 2004). Además, actualmente, la atribución taxonómica de los iguanodóntidos se encuentra en revisión (NORMAN, 2004; RUIZ OMEÑACA, 2006; PAUL, 2008).

Los restos vertebrales son los elementos anatómicos más abundantes disponibles. El material más relevante y variado pertenece al yacimiento MV-4, pues ha proporcionado información de vértebras cervicales, caudales, un isquion y un astrágalo. En el caso de los iguanodóntidos, las vértebras guardan semejanzas entre sí, siendo difícil la identificación de los diferentes géneros próximos a *Iguanodon*. Por ello, el cráneo y la cintura pélvica son los materiales más utilizados para realizar diagnosis (NORMAN, 2004; PAUL, 2008). Las características de la vértebra cervical CPT-2366, con

una gran superficie articular anterior convexa y la posterior cóncava, una clara contracción lateral del centro y una cresta ventral prominente permiten situarla dentro de Iguanodontoidea. La morfología aplanada sugiere que, siendo parte de las cervicales más posteriores, no se trata de una de las más próximas a las dorsales, ya que en este grupo son más altas y estrechas caudalmente (NORMAN, 1980, 1986). Una comparación de la vértebra cervical de Miravete de la Sierra con las del ornitópodo de Aliaga (ALCALÁ *et al.*, 2007) demuestra que comparten los mismos caracteres. La vértebra caudal anterior CPT-2368 presenta la morfología típica de las vértebras caudales de dinosaurios ornitópodos (NORMAN, 1990; RUIZ-OMEÑACA, 2006). El fragmento de isquion (CPT-2372 y CPT-2375) constituye el elemento más diagnóstico de los recuperados en la prospección de Miravete de la Sierra. Este isquion es claramente diferente al del iguanodóntido del yacimiento de La Maca (Galve, Teruel), descrito por Ruiz-Omeñaca (2006), ya que en el primero el pedicelo iliaco es más ancho lateromedialmente y el pedicelo púbico resulta más estrecho y esbelto. Este pedicelo es también más esbelto y de menor longitud dorso-ventral relativa que el de cualquiera de los géneros próximos a *Iguanodon* o el de los taxones referidos a Iguanodontoidea que conservan dicho elemento anatómico. Así, se diferencia de los de *Iguanodon dawsoni* (NORMAN, 1987), *Iguanodon bernissartensis* (NORMAN, 1980), *Mantellisaurus atherfieldensis* (PAUL, 2008) (= "*Iguanodon*" *atherfieldensis* (NORMAN, 1986), *Probactrosaurus* (NORMAN, 2002), *Ouranosaurus* (TAQUET, 1976), *Altirhinus* (NORMAN, 1998), *Eolambia* (KIRKLAND, 1998) y también del iguanodóntido de Burgos, procedente del yacimiento La Tejera-Valdesancho (TORCIDA *et al.*, 2006). El astrágalo CPT-2371 presenta un proceso ascendente bien desarrollado, similar al del resto de los Iguanodontoidea (NORMAN, 2004), pero su presencia permite diferenciarlo del género *Tenontosaurus*, en el que está ausente (FORSTER, 1990).

El proceso proximal de costilla CPT-2452 del yacimiento MV-7 consiste en el capítulo, que permite inferir una gran longitud de la misma y tiene similar desarrollo al capítulo de las costillas posteriores del iguanodóntido recuperado en Aliaga. El iguanodóntido del yacimiento de La Maca, en Galve (identificado por Ruiz-Omeñaca en 2006 como un nuevo género), presenta como carácter diagnóstico unas costillas posteriores con capítulo y tubérculo alargados, paralelos y con una hendidura intermedia. La costilla proveniente del yacimiento MV-7 comparte con las de La Maca uno de estos caracteres, rasgo que podría indicar proximidad filogenética.

A partir de estos datos, particularmente de los caracteres del isquion, se podría sugerir la presencia de dos taxones de Iguanodontoidea diferentes al género *Iguanodon* en el registro del Cretácico Inferior de la Cordillera Ibérica: uno del Barremiense superior de Galve (similar al material de Burgos) y otro representado por el material de Miravete de la Sierra del Hauteriviense superior-Barremiense inferior.

En conjunto, las facies detríticas de la base de la Formación El Castellar en Miravete de la Sierra muestran una riqueza en fósiles de dinosaurios y un tipo de ornitópodo semejantes a los de las facies lacustres encontradas en los yacimientos de Galve, que forman parte de la misma cuenca sedimentaria (cuenca del Maestrazgo, subcuenca de Galve). A este respecto, la unidad detrítica subyacente a las típicas facies lacustres de la Formación El Castellar fue considerada como una unidad de edad

Hauteriviense por Gautier (1981) basándose en su posición estratigráfica. Ante la ausencia de fósiles con valor bioestratigráfico en Galve, Díaz Molina y Yébenes la atribuyeron también a la misma edad (Unidad 3, DÍAZ MOLINA y YÉBENES, 1987), aunque paleoambientalmente la interpretaron como una llanura de marea, cuyo contacto inferior es difuso. En trabajos posteriores, dicha unidad ha sido considerada parte de la Formación El Castellar (SANZ *et al.*, 1987; SORIA *et al.*, 1995; CANUDO *et al.*, 1997; SORIA, 1997). En este sentido, las características sedimentarias de las facies fluviales-aluviales de la Formación El Castellar en Miravete, donde se han realizado los hallazgos, muestran diferencias con las encontradas en Galve, mientras que son más semejantes a las que se localizan, por ejemplo, en el municipio de El Castellar. Además, los depósitos sedimentarios de esta parte de la Formación en Galve son muy similares a los que se registran en facies descritas como llanuras de marea y fluviales en Riodeva (Formación Villar del Arzobispo –Titónico-Berriasiense–; MAS *et al.*, 1982; LUQUE *et al.*, 2005). La fauna de dinosaurios encontrada en Miravete de la Sierra es coherente con la que se registra en la misma Formación en facies lacustres de Galve (caracterizada por ornitópodos derivados, entre otros) (síntesis en RUIZ OMEÑACA *et al.*, 2004, ver figura 4, p. 190). Sin embargo, las faunas encontradas en los distintos yacimientos de las facies detríticas de Galve, atribuidas en su totalidad a la base de la Formación El Castellar –estegosáuridos y *Aragosaurus*, un saurópodo con características similares a *Lourinhasaurus alenquerensis* del Jurásico Superior portugués (ROYO-TORRES *et al.*, 2007)–, podrían ser coherentes con una edad anterior al Hauteriviense. Estos datos sugieren la necesidad de una reinterpretación de la base de la Formación El Castellar en algunas áreas, como el sinclinal de Galve, donde las facies más detríticas de su base podrían corresponder realmente a la subyacente Formación Villar del Arzobispo (Titónico-Berriasiense).

CONCLUSIONES

Las prospecciones paleontológicas realizadas en el término municipal de Miravete de la Sierra por parte de la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis han tenido como resultado el hallazgo de 8 nuevas localidades fosilíferas en afloramientos de la Formación El Castellar (Hauteriviense superior-Barremiense inferior), además de otra localidad incluida en el Miembro Morella (Aptiense inferior). Los restos recuperados corresponden principalmente a huesos de dinosaurio atribuidos a Dinosauria indet., Ornithopoda indet., Iguanodontoidea indet. y un posible Theropoda indet. El material asignado a Iguanodontoidea indet. procedente del yacimiento MV-4 tiene caracteres anatómicos, principalmente en el isquion, que son diferentes a los del resto de iguanodontoideos. Los fósiles se han recuperado en las facies aluviales y fluviales características de la base de la Formación El Castellar y corroboran la riqueza paleontológica de la Formación, aportando nuevos datos acerca de las faunas de dinosaurios del inicio del Cretácico en la Península Ibérica y sobre las relaciones entre las distintas formaciones sedimentarias donde se encuentran.

Agradecimientos

Este trabajo forma parte de los proyectos de investigación en Paleontología subvencionados por el Departamento de Educación, Cultura y Deporte y el Departamento de Ciencia, Tecnología y

Universidad (Gobierno de Aragón), por el Ministerio de Educación y Ciencia (Proyecto cofinanciado con fondos europeos FEDER CGL2006-13903 *Valdinotur: El Patrimonio Paleontológico como recurso para el desarrollo: aplicación de un modelo de valoración y gestión integral a los yacimientos de dinosaurios de Teruel*) y por Dinópolis. Prospecciones paleontológicas autorizadas y financiadas por la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón (exp. 240/2006 y 206/2007).

BIBLIOGRAFÍA

- ALCALÁ, L. y MARTÍN, C. (1995), «Huellas de dinosaurios en el Jurásico Superior de Ababuj (Teruel)», *Geogaceta*, 17, pp. 19-22.
- ALCALÁ, L.; COBOS, A. y ROYO, R. (2003), «Icnitas de dinosaurio en El Castellar (Teruel)», *XIX Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología* (PARDO ALONSO, M.V. y GOZALO, R., eds.), Morella, pp. 28-29.
- ALCALÁ, L.; COBOS, A.; ESPÍLEZ, E.; LUQUE, L. y ROYO-TORRES, R. (2005), «Yacimientos con dinosaurios en El Castellar (Teruel, España)», *Comunicaciones de la XVI Reunión Biental de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, FCPTD, *¡Fundamental! 06*, pp. 35-38.
- ALCALÁ, L.; ABERASTURI, A.; COBOS, A.; ESPÍLEZ, E.; FIERRO, I.; GONZÁLEZ, A.; LUQUE, L.; MAMPEL, L. y ROYO-TORRES, R. (2007), «New Late Jurassic-Lower Cretaceous dinosaur remains from Teruel, Spain», *5th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists*, Volumen de Abstracts, pp. 6-10.
- BLANCO, M.; CARO, S.; PÉREZ-LORENTE, F.; REQUETA, E. y ROMERO, M. (2000), «Un nuevo yacimiento jurásico con icnitas saurópodos en la Cordillera Ibérica. Galve (Teruel)», *Geogaceta*, 28, pp. 23-26.
- BUSCALIONI, A.D. y SANZ, J.L. (1984), «Los arcosaurios (Reptilia) del Jurásico Superior-Cretácico Inferior de Galve (Teruel, España)», *Teruel*, 71, pp. 9-30.
- CANUDO, J.I. y CUENCA-BESCÓS, G. (1996), «Two new mammalian teeth (Multituberculata and Peramura) from the Lower Cretaceous (Barremian) of Spain», *Cretaceous Research*, 17, pp. 215-228.
- CANUDO, J.I.; BARCO, J.L.; CUENCA-BESCÓS, G. y RUIZ-OMEÑACA, J.I. (2007), *Las icnitas de dinosaurios de Galve*, Prames, 37, Gobierno de Aragón, pp. 1-24.
- CANUDO, J.I.; ALBERTO, S.; BARCO, J.L.; ROYO-TORRES, R. y RUIZ-OMEÑACA, J.I. (2000), «La Dinoturbación de Ariño», *Cauce*, 4, 2, pp. 9-15.
- CANUDO, J.I.; AURELL, M.; BARCO, J.L.; CUENCA-BESCÓS, G. y RUIZ-OMEÑACA, J.I. (2005), «Los dinosaurios de la Formación Villar del Arzobispo (Titónico medio-Berriasiense inferior) en Galve (Teruel)», *Geogaceta*, 38, pp. 39-42.
- CANUDO, J.I.; AMO, O.; CUENCA-BESCÓS, G.; MELÉNDEZ, A.; RUIZ-OMEÑACA, J.I. y SORIA, A.R. (1997), «Los vertebrados del Tithónico-Barremiense de Galve (Teruel, España)», *Cuadernos de Geología Ibérica*, 23, pp. 209-241.
- CANUDO, J.I.; COBOS, A.; MARTÍN-CLOSAS, C.; MURELAGA, X.; PEREDA-SUBERBIOLA, X.; ROYO-TORRES, R.; RUIZ-OMEÑACA, J.I. y SENDER, L.M. (2005), «Sobre la presencia de dinosaurios ornitópodos en la Formación Escucha (Cretácico Inferior, Albiense): Redescubierto "Iguanodon" en Utrillas (Teruel)», *Comunicaciones de la XVI Reunión Biental de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, FCPTD, *¡Fundamental! 06*, pp. 51-56.
- CANUDO, J.I.; AURELL, M.; BARCO, J.L.; COBOS, A.; CUENCA-BESCÓS, G.; MARTÍN-CLOSAS, C.; MURELAGA, X.; PEREDA-SUBERBIOLA, X.; ROYO-TORRES, R. y RUIZ-OMEÑACA, J.I. (2002), «La Cantalera: Un resumen de

- los dinosaurios del tránsito Hauteriviense-Barremiense (Cretácico inferior) de la Cordillera Ibérica (Josa, Teruel)», *XVIII Jornadas de Paleontología*, Salamanca.
- CASANOVAS, M.L.; SANTAFÉ, J.V. y SANZ, J.L. (1983-1984), «Las icnitas de "Los Corrales del Pelejón" en el Cretácico inferior de Galve (Teruel, España)», *Paleontología i Evolució*, 18, pp. 173-176.
- COBOS PERIAÑEZ, A. y ALCALÁ, L. (2007), *Los itinerarios de icnitas de El Castellar*, Prames, 30, Gobierno de Aragón, pp. 1-23.
- COBOS, A.; ESPÍLEZ, E.; ROYO-TORRES, R.; MAMPEL, L. y ALCALÁ, L. (2005), «Nuevos yacimientos de icnitas de dinosaurio en Formiche Alto (Teruel)», *Geogaceta*, 38, pp. 19-22.
- CONTRERAS, R.; CRUZADO-CABALLERO, P.; TORCIDA FERNÁNDEZ-BALDOR, F.; HUERTA, P.; IZQUIERDO, L.A.; MONTERO HUERTA, D.; PÉREZ MARTÍNEZ, G. y URIÉN MONTERO, V. (2007), «Descripción de un ilion de un dinosaurio "iguanodóntido" procedente del Cretácico Inferior de Burgos (España)», *IV Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su entorno*, Salas de los Infantes (Burgos), pp. 37-38.
- CUENCA, G.; EZQUERRA, R.; PÉREZ, F. y SORIA, A.R. (1993), *Las huellas de dinosaurios (Icnitas) de los corrales del Pelejón*, Gobierno de Aragón, pp. 1-14.
- DÍAZ MOLINA, M. y YÉBENES, A. (1987), «La sedimentación litoral y continental durante el Cretácico Inferior. Sinclinal de Galve, Teruel», *Estudios geológicos*, volumen extraordinario Galve-Tremp, pp. 3-21.
- DÍEZ, J.B.; PONS, D.; CANUDO, J.I.; CUENCA, G. y FERRER, J. (1995a), «Primeros datos palinológicos del Cretácico inferior continental de Piélago (Galve, Teruel)», *XI Jornadas de Paleontología*, Tremp, pp. 79-81.
- (1995b), «Nouvelles donnés palynologiques sur le gisement du Crétacé Inférieur à dinosaures de Galve (Teruel, Espagne)», *6ème Colloque de l'Organisation Française de Paléobotanique*, Montpellier, O.F.P. Informations, 20, p. 10.
- DOLLO, L. (1888), «Iguanodontidae et Camptonotidae», *Comptes Rendus Hebdomadaires des séances de la Academie des Sciences*, 106, pp. 775-777.
- ESPÍLEZ, E. y LUQUE, L. (2006), *Prospecciones paleontológicas en el Parque Cultural del Maestrazgo. TTMM de Miravete de la Sierra, Cantavieja, Mirambel, Tronchón y Villarluego (Teruel)*, exp. 240/2006. Informe inédito, Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón, pp. 1-65.
- ESPÍLEZ, E. y MAMPEL, L. (2007), *Prospección paleontológica del término municipal de Miravete de la Sierra (Teruel) para elaboración del catálogo de patrimonio paleontológico*, exp. 206/2007. Informe inédito, Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón, pp. 1-40.
- ESTES, R. y SANCHIZ, B. (1982), «Early Cretaceous Lower Vertebrates from Galve (Teruel)», *Journal of Vertebrate Paleontology*, 20, pp. 1-13.
- FORSTER, C.A. (1990), «The poscranial skeleton of the ornithopod dinosaur *Tenontosaurus tilletii*», *Journal of Vertebrate Paleontology*, 10, pp. 273-294.
- GASCA, J.M.; CANUDO, J.I. y MORENO-AZANZA, M. (2007a), «Restos de dinosaurios de la Formación El Castellar en Miravete de la Sierra (Cretácico Inferior, Teruel, España)», *IV Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su entorno*, Salas de los Infantes (Burgos), pp. 63-64.
- (2007b), «Nuevos datos sobre los dinosaurios de la Formación El Castellar en el sector oriental de la subcuenca de Galve (Cretácico Inferior, Teruel)», *Resúmenes de las XXIII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*, Caravaca de la Cruz, pp. 82-83.

- GASULLA, J.M.; SANZ, J.L.; ORTEGA, F. y ESCASO, F. (2007), «Iguanodon bernissartensis (Ornithopoda) del yacimiento cmp-5 (cantera Mas de la Parreta, Morella, Castellón) de la Formación Morella (Aptiense inferior, Cretácico Inferior)», *IV Jornadas Internacionales sobre Dinosaurios y su Entorno*, Salas de los Infantes (Burgos), pp. 65-67.
- GAUTIER, F. (1981), *Cartografía y memoria de la hoja 568 del Mapa Geológico de España (MAGNA)*, IGME.
- KIRKLAND, J.I. (1998), «A new hadrosaurid from the Upper Cedar Mountain Formation (Albian-Cenomanian: Cretaceous) of Eastern Utah—the oldest known hadrosaurid (lambeosaurine?)», en *Lower and Middle Cretaceous Terrestrial Ecosystems* (LUCAS, S.G.; KIRKLAND, J.I. y ESTEP, J.W., eds.) Albuquerque, New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin, 14, pp. 283-295.
- LAPPARENT, A.F.; CURNELLE, R.; DEFAUT, B.; DE MIROSCHEJJI, A. y PALLARD, B. (1969), «Nouveaux gisements de Dinosauriens en Espagne centrale», *Estudios geológicos*, 25, pp. 311-315.
- LIESA, C.L.; SORIA, A.R.; MELÉNDEZ, N. y MELÉNDEZ, A. (2006), «Extensional fault control on the sedimentation patterns in a continental rift basin: El Castellar Formation, Galve sub-basin, Spain», *Journal of the Geological Society, London*, 163, pp. 487-498.
- LUQUE, L.; COBOS, A.; ROYO-TORRES, R.; ESPÍLEZ, E. y ALCALÁ, L. (2005), «Caracterización de los depósitos sedimentarios con dinosaurios de Riodeva (Teruel)», *Geogaceta*, 38, pp. 27-30.
- MARSH, O.C. (1881), «Principal characters of American Jurassic dinosaurs. Part V», *American Journal of Science (Series 3)*, 231, pp. 253-259.
- MARTÍN-CLOSAS, C. (1989), *Els caròfits del Cretaci inferior de les conques perifèriques del Bloc de l'Ebre*, Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona, pp. 1-581.
- (2000), *Els caròfits del Juràssic Superior i el Cretaci Inferior de la Península Ibèrica*, Institut d'Estudis Catalans, pp. 1-304.
- MAS, J.R.; ALONSO, A. y MELÉNDEZ, N. (1982), «El Cretácico basal "Weald" de la Cordillera Ibérica Suroccidental (NW de la provincia de Valencia y E de la de Cuenca)», *Cuadernos Geología Ibérica*, 8, pp. 309-335.
- MELÉNDEZ, F. (1971a), *Cartografía y memoria de la hoja 587 del Mapa Geológico de España (MAGNA)*, IGME.
- (1971b), *Cartografía y memoria de la hoja 610 del Mapa Geológico de España (MAGNA)*, IGME.
- MELÉNDEZ, A.; EZQUERRO, R.; ZURITA, E. y PÉREZ LORENTE, F. (2003), «El yacimiento de huellas de dinosaurio de Abenfigo (Teruel, España)», en *Dinosaurios y otros reptiles mesozoicos de España*, Logroño, Instituto de Estudios Riojanos, 26, pp. 137-146.
- MOHR, B.A.R. (1987), «Mikrofloren aus Vertebraten führenden Unterkreide-Schichten bei Galve und Uña (Mittelspanien)», *Berliner Geowissenschaftlichen Abhandlungen*, A, 86, pp. 69-85.
- NORMAN, D.B. (1980), «On the ornithischian dinosaur *Iguanodon bernissartensis* from the Lower Cretaceous of Bernissart (Belgium)», *Mémoires de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, 178, pp. 1-105.
- (1986), «On the anatomy of *Iguanodon atherfieldensis* (Ornithischia: Ornithopoda)», *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 56, pp. 281-372.
 - (1987), «A mass-accumulation of vertebrates from the Lower Cretaceous of Nehden (Sauerland), West Germany», *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 230, pp. 215-255.
 - (1990), «A review of *Vectisaurus valdensis*, with comments on the family Iguanodontidae», en *Dinosaur systematics. Approaches and Perspectives* (CARPENTER, K. y CURRIE, P.J., eds.), Cambridge, Cambridge University Press, pp. 147-162.

- (1998), «On Asian Ornithopods (Dinosauria: Ornithischia), A new species of iguanodontid», *Zoological Journal of the Linnean Society (London)*, 122, pp. 291-348.
 - (2002), «On Asian Ornithopods (Dinosauria: Ornithischia). 4. Probactosaurus Rozhdestvensky, 1996», *Zoological Journal of the Linnean Society (London)*, 136, pp. 113-144.
 - (2004), «Basal Iguanodontia», en *The Dinosauria, Second Edition* (WEISHAMPEL, D.B.; DODSON, P. y OSMÓLSKA, H., eds.), Berkeley, Los Ángeles y Londres, University of California Press, pp. 413-437.
- OWEN, R. (1840-1845), *Odontography; or, a Treatise on the Comparative Anatomy of the Teeth; Their Physiological Relations, Mode of Development and Microscopic Structure in the Vertebrate Animals*, London, Hippolyte Bailliere, pp. 1-655.
- PAUL, G. (en prensa), «A revised taxonomy of the iguanodont dinosaur genera and species», *Cretaceous Research*.
- PEREDA-SUBERBIOLA, X.; GALTON, P.M.; RUIZ-OMEÑACA, J.I. y CANUDO, J.I. (2005), «Dermal spines of stegosaurian dinosaurs from the Lower Cretaceous (Hauterian-Barremian) of Galve (Teruel, Aragón, Spain)», *Geogaceta*, 38, pp. 35-38.
- PÉREZ-LORENTE, F. y ORTEGA, F. (2003), «Dos nuevos rastros de arcosaurios en el Cretácico Inferior de Galve (Teruel, España). El yacimiento del Cantalar», en *Dinosaurios y otros reptiles mesozoicos de España*, Logroño, Instituto de Estudios Riojanos, pp. 129-136.
- PÉREZ-LORENTE, F. y ROMERO-MOLINA, M.M. (2001), «Nuevas icnitas de dinosaurios terópodos y saurópodos en Galve y Miravete de la Sierra (Teruel, España)», *Geogaceta*, 30, pp. 115-118.
- PÉREZ-LORENTE, F.; CUENCA-BESCÓS, G.; AURELL, M.; CANUDO, J.I.; SORIA, A.R. y RUIZ-OMEÑACA, J.I. (1997), «Las Cerradicas Tracksite (Berriasian, Galve, Spain): Growing Evidence for Quadrupedal Ornithopods», *Ichnos*, 5, pp. 109-120.
- ROYO y GÓMEZ, J. (1920), «Los yacimientos wealdicos del Maestrazgo», *Boletín de La Real Sociedad Española de Historia Natural*, 20, pp. 261-267.
- ROYO-TORRES, R. (2005), *Sistemática y paleobiología del saurópodo (dinosauria) del Aptiense inferior de Peñarroya de Tastavins (Teruel, España)*, Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, pp. 1-573.
- ROYO-TORRES, R. y CANUDO, J.I. (1999), «El dinosaurio saurópodo (Aptiense, Cretácico Inferior) de Peñarroya de Tastavins (Teruel)», *Actas de las I Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno*, Salas de los Infantes (Burgos), pp. 417-425.
- ROYO-TORRES, R. y COBOS, A. (2005), «Presencia en Riodeva (Teruel) de la mayor vértebra caudal (Dinosauria, Sauropoda) de Europa», *Geogaceta*, 38, pp. 23-26.
- (2007), «Teeth of *Opliosaurus armatus* (Sauropoda) from El Castellar (Teruel, Spain)», *5th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists*, Volumen de Abstracts, pp. 52-55.
- ROYO-TORRES, R.; COBOS, A. y ALCALÁ, L. (2006), «A Giant European Dinosaur and a New Sauropod Clade», *Science*, 314, pp. 1925-1927.
- ROYO-TORRES, R.; BARCO, J.L.; CANUDO, J.I. y RUIZ-OMEÑACA, J.I. (2000), «Descripción de un fragmento de costilla de Dinosauria (Sauropoda), del Barremiense superior del yacimiento de Vallipón (Castellote, Teruel)», *Mas de las Matas*, 19, pp. 121-133.
- ROYO-TORRES, R.; COBOS, A.; ALCALÁ, L. y BELLO, Y. (2003), «Primeros restos de dinosaurio en el Cretácico Inferior de Riodeva (Teruel)», *Resúmenes. XIX Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología* (PARDO ALONSO, M.V. y GOZALO, R., eds.), Morella, p. 147.

- ROYO-TORRES, R.; COBOS, A.; ABERASTURI, A.; ESPÍLEZ, E.; FIERRO, I.; GONZÁLEZ, A.; LUQUE, L.; MAMPEL, L. y ALCALÁ, L. (2007), «Riodeva sites (Teruel, Spain) shedding light to European Sauropod phylogeny», *Geogaceta*, 41, pp. 183-186.
- RUIZ OMEÑACA, J.I. (2006), *Restos directos de dinosaurios (Saurischia, Ornithischia) en el Barremiense (Cretácico Inferior) de La Cordillera Ibérica en Aragón (Teruel, España)*, Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, inédita, pp. 1-440.
- RUIZ OMEÑACA, J. y CANUDO, J.I. (2004), «Dinosaurios ornitópodos del Cretácico Inferior de la Península Ibérica», *Geo-Temas*, 6, 5, pp. 63-65.
- RUIZ OMEÑACA, J. y SANTOS CUBEDO, A. (1998), «Un húmero de iguanodóntido (Ornithischia: Ornithopoda) del Cretácico inferior de Morella (Castellón, España)», *Geogaceta*, 24, pp. 279-282.
- RUIZ OMEÑACA, J.I.; CANUDO, J.I. y CUENCA-BESCÓS, G. (1998a), «Primera cita de dinosaurios baronícos (Saurischia: Theropoda) en el Barremiense superior (Cretácico Inferior) de Vallipón (Castellote, Teruel)», *Mas de las Matas*, 17, pp. 201-223.
- (1998b), «Sobre las especies de Iguanodon (Dinosauria, Ornithischia) encontradas en el Cretácico Inferior de España», *Geogaceta*, 24, pp. 275-278.
- RUIZ OMEÑACA, J.I.; CANUDO, J.I.; AURELL, M.; BÁDENAS, B.; BARCO, J.L.; CUENCA-BESCÓS, G. e IPAS, J. (2004), «Estado de las investigaciones sobre los vertebrados del Jurásico Superior y Cretácico Inferior de Galve (Teruel)», *Estudios Geológicos*, 60, pp. 179-202.
- SALAS, R. (1987), *El Malm i el Cretaci inferior entre el Massif de Garraf i la Serra d'Espadà. Anàlisi de conca*, Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, pp. 1-365.
- SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, B.; BENTON, M.J. y NAISH, D. (2007), «Dinosaurs and other fossil vertebrates from the Late Jurassic and Early Cretaceous of the Galve area, NE Spain», *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 249, pp. 180-215.
- SANTAFÉ-LLOPIS, J.V.; CASANOVAS-CLADELLAS, M.L.; SANZ-GARCÍA, J.L. y CALZADA-BADÍA, S. (1978), «Los dinosaurios de Morella (Nota preliminar)», *Acta geológica Hispánica*, XIII, 5, pp. 149-154.
- SANZ, J.L. (1984), «Las faunas españolas de Dinosaurios», *I Congreso Español de Geología*, I, pp. 497-506.
- SANZ, J.L.; BUSCALIONI, A.D.; CASANOVAS, M.L. y SANTAFÉ, J.V. (1987), «Dinosaurios del Cretácico inferior de Galve (Teruel, España)», *Estudios geológicos*, Volumen extraordinario Galve-Tremp, pp. 45-64.
- SCHUDACK, M. (1989), «Charophytenfloren aus den unterkretazischen vertebraten-Fundschichten bei Galve und Uña (Ostspanien)», *Berliner geowissenschaftliche Abhandlungen Reihe A (Geologie und Paläontologie)*, 106, pp. 409-443.
- SERENO, P. (1986), «Phylogeny of the bird-hipped dinosaurs», *National Geographic Research*, 2, pp. 234-256.
- SORIA, A.R. (1997), *La sedimentación en las cuencas marginales del surco ibérico durante el Cretácico Inferior y su control estructural*, Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, pp. 1-363.
- SORIA, A.R. y MELÉNDEZ, A. (2002), «Estratigrafía y sedimentología del Cretácico en el eje Miravete-Aliaga», *XXXVI Curso de Geología Práctica*, Universidad de Verano de Teruel, pp. 65-79.
- SORIA, A.R.; LIESA, C.L.; MELÉNDEZ, A. y MELÉNDEZ, N. (2001), «Sedimentación sintectónica de la Fm. El Castellar (Cretácico Inferior) en la Subcuenca de Galve (Cuenca Ibérica)», *Geotemas*, 3, 2, pp. 257-260.
- SORIA A.R.; MELÉNDEZ, A.; CUENCA-BESCÓS, G.; CANUDO, J.I. y LIESA, C.L. (1995), *Guía de excursiones XIII Congreso Español de Sedimentología* (MELÉNDEZ, A. y AURELL, M., eds.), pp. 91-141.

- TAQUET, P. (1976), «Géologie et paléontologie du gisement de Gadoufaoua (Aptien du Niger)», *Cahiers de Paléontologie. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique*, Paris, p. 191.
- TORCIDA F.; IZQUIERDO, L.A.; CONTRERAS, R.; HUERTA, P.; MONTERO, D.; PÉREZ, G. y URIÉN, V. (2006), «Un dinosaurio "iguanodóntido" del Cretácico Inferior de Burgos (España)», *Actas de las III Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno*, Salas de los Infantes (Burgos), pp. 349-363.
- VERA, J.A. (2004), *Geología de España*, IGME, pp. 1-884.
- VILANOVA y PIERA, J. (1873), «Restos de Iguanodon de los lignitos de Utrillas y otro de Morella», *Actas de la Sociedad Española de Historia Natural*, 2, 8.

Recibido el 12 de febrero de 2008

Aceptado el 3 de marzo de 2008

