

Presencia del icnogénero *Iguanodontipus* en el Cretácico Inferior de la provincia de Teruel (España)

Presence of the ichnogenus Iguanodontipus in the Lower Cretaceous of the Teruel province (Spain)

Alberto Cobos y Francisco Gascó

Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis, Avda. Sagunto s/n, 44002 Teruel, España.
cobos@dinopolis.com; gasco@fundaciondinopolis.org

ABSTRACT

Until now, the presence of iguanodontoids in the Lower Cretaceous of the Teruel province has been restricted to fossil bones and teeth. New tracks have been found in the Areniscas de Camarillas Formation (lower Barremian) in Cabra de Mora and El Castellar (both villages located in Teruel province, Maestrazgo basin, Peñagolosa Sub-basin). These new tracks are assigned to the ichnogenus *Iguanodontipus*, and their presence helps to complete the record of this kind of tracks in the Iberian Peninsula. Moreover, these tracks show that iguanodontoids were part of these fluvial continental ecosystems of this stratigraphic unit. It is quite remarkable the size of these ornithopods illustrated by track CPT-4399, measuring 50 cm of both length and width. This footprint has been preserved as convex epirelief.

Key-words: Barremian, Camarillas Formation, *Iguanodontipus*, *Iguanodontoids*, Teruel.

RESUMEN

Hasta el momento, la presencia de iguanodontoideos en el Cretácico Inferior de la provincia de Teruel se restringe, principalmente, a la presencia de restos directos de estos dinosaurios. El hallazgo de nuevas icnitas en la Formación Areniscas de Camarillas (Barremiense inferior) en los municipios de Cabra de Mora y El Castellar (Teruel) (Cuenca del Maestrazgo, Subcuenca de Peñagolosa), asignadas a un icnogénero como *Iguanodontipus*, ayuda a completar el registro fósil de este tipo de huellas en la Península Ibérica. Asimismo se evidencia que los iguanodontoideos productores formaban parte de los ecosistemas constituidos en los dominios continentales fluviales correspondientes a esta unidad litoestratigráfica. Destaca el tamaño de una de las icnitas, CPT-4399, de 50 cms de longitud y anchura, lo que indica el gran porte que llegaron a alcanzar estos ornitópodos, y su preservación como relleno en forma de epirrelieve convexo.

Palabras clave: Barremiense, Formación Camarillas, *Iguanodontipus*, *Iguanodontoideos*, Teruel.

Geogaceta, 52 (2012), 185-188.
ISSN 2173-6545

Fecha de recepción: 15 de febrero de 2012
Fecha de revisión: 26 de abril de 2012
Fecha de aceptación: 25 de mayo de 2012

Introducción

La mayor parte de los yacimientos de huellas de dinosaurios de la provincia de Teruel se sitúan en facies correspondientes a la Formación Calizas, Areniscas y Arcillas de Villar del Arzobispo (Titónico-Berriasiense), si bien también se han descrito otros situados en formaciones cretácicas no basales (síntesis en Cobos, 2011). Entre estos últimos cabe destacar los escasos yacimientos situados en la Formación Areniscas de Camarillas (Barremiense inferior). En esta unidad litoestratigráfica sólo se conocen el yacimiento El Hoyo, en el municipio de El Castellar, y el yacimiento Cabezo de San Cristóbal, en Galve. El primero de ellos fue descrito someramente por Alcalá *et al.* (2003),

atribuyéndose las icnitas tridáctilas presentes en un par de rastros a productores terópodos. En el segundo, Herrero y Pérez-Lorente (2009) describen varias huellas que atribuyen a dinosaurios saurópodos. Asimismo Pérez-Lorente y Herrero (2009) mencionan la existencia de varios yacimientos de la Formación Camarillas en Galve que presentan "cast", aunque las pisadas están sin describir.

En el presente trabajo se describen dos icnitas aisladas procedentes de dos yacimientos localizados también en la Formación Camarillas. El primero de ellos, CT-48, se sitúa en el municipio de El Castellar y el segundo, CM-2, en el de Cabra de Mora. Ambos yacimientos se han catalogado en el marco de las actuaciones paleontológicas

llevadas a cabo por la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis en el año 2011 (Exp. 226/08/2011).

Situación geográfica y geológica

Las huellas aquí tratadas proceden de dos yacimientos hallados en los municipios vecinos de El Castellar y Cabra de Mora (Teruel), administrativamente situados en la Comarca de Gúdar-Javalambre.

Ambos yacimientos de icnitas se sitúan en la Subcuenca de Peñagolosa, en el sector sureste de la Cuenca del Maestrazgo, en facies de la Formación Areniscas de Camarillas (Fig. 1).

Esta unidad litoestratigráfica está ampliamente representada en esta parte de la

provincia de Teruel y se encuentra estratigráficamente por encima de la Formación El Castellar en las subcuencas de Galve y Peñagolosa. Se trata de una unidad terrígena de limos arcillosos, arcillas, arenas, areniscas y gravas con algunas intercalaciones margocalizas, correspondientes a depósitos de dominio continental en sistemas fluviales de canales de baja sinusoidad (areniscas canalizadas de las barras de meandros) y extensas llanuras lutíticas (Díaz-Molina y Yébenes, 1987). Esta unidad fue definida formalmente por Canerot *et al.* (1982) y redefinida con posterioridad por Salas (1987). El estratotipo se sitúa en la carretera que enlaza Aguilar del Alfambra y Camarillas (curiosamente en el término municipal del primer municipio), dentro de la Subcuenca de Galve.

Con respecto a su datación, se han encontrado carofitas típicas de la biozona *Triquetra-Neimongolensis* (subzona de *Neimongolensis*), atribuidas al Barremiense inferior (Martín-Closas y Salas, 1994).

Sistemática paleoicnológica

Ichnogénero: *Iguanodontipus* Sarjeant, Delair y Lockley 1998
Iguanodontipus isp.

Material

Dos icnitas (CPT-4399: Fig. 2A-B y CPT-4400: Fig. 3A-B).

Localidad y procedencia

CPT-4399 procede del yacimiento CT-48 de El Castellar y CPT-4400 del yacimiento CM-2 de Cabra de Mora. Ambas icnitas fueron halladas *ex situ*, si bien la primera de ellas se encontraba próxima al nivel de areniscas del que procedía (Fig. 2C). Los dos yacimientos se sitúan en la Formación Areniscas de Camarillas. Las coordenadas están disponibles en la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón.

Descripción

La primera de las icnitas, CPT-4399, es tridáctila (Fig. 2A-B). Se encuentra en forma de relleno en un estrato arenoso. La deformación cóncava visible en la roca matriz que rodea la huella permite afirmar que el conjunto (roca matriz e icnita) está compuesto, por una parte, por el sustrato arenoso que pisó el animal y, por otra, por el propio relleno de la pisada en forma de epirrelieve convexo, también de naturaleza are-

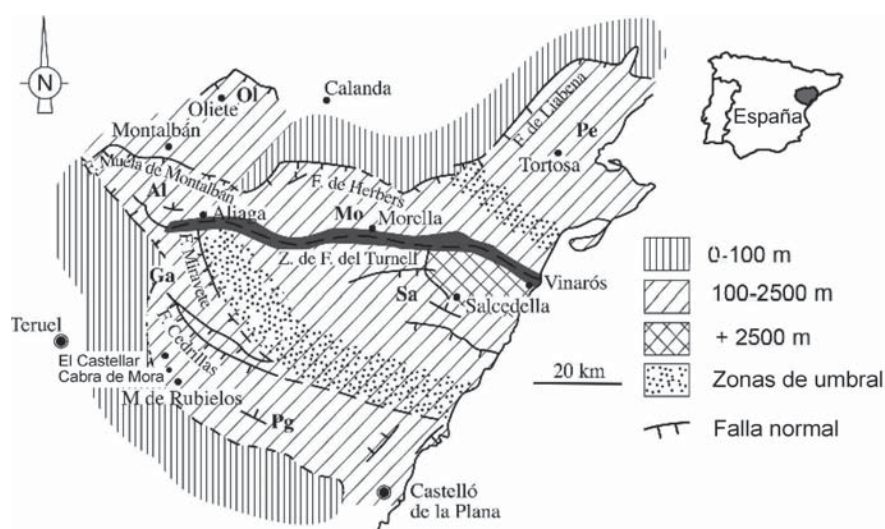


Fig. 1.- Mapa paleogeográfico de la Cuenca del Maestrazgo durante el Cretácico Inferior (modificado de Salas *et al.*, 2001). Ol: Subcuenca de Oliete; Al: Subcuenca de Aliaga; Mo: Subcuenca de Morella; Pe: Subcuenca de Perelló; Ga: Subcuenca de Galve; Sa: Subcuenca de Salcedella; Pg: Subcuenca de Peñagolosa.

Fig. 1.- Palaeogeographic map of the Maestrazgo Basin during the Early Cretaceous (modified from Salas *et al.*, 2001). Ol: Oliete Sub-basin; Al: Aliaga Sub-basin; Mo: Morella Sub-basin; Pe: Perelló Sub-basin; Ga: Galve Sub-basin; Sa: Salcedella Sub-basin; Pg: Peñagolosa Sub-basin.

nosa. Este tipo de conservación se verifica observando las capas circundantes a la zona del hallazgo de la huella, ya que los estratos arenosos presentan evidentes estructuras de carga originadas, probablemente, por el paso de dinosaurios (Fig. 2C).

Esta huella, quizás del pie izquierdo si se compara con rastros formados por icnitas de este tipo, es de gran tamaño, tanto por su longitud (50 cm) como por su anchura máxima (50 cm). El talón es muy abierto y redondeado. Los dígitos II y IV de CPT-4399 tienen una longitud similar, siendo el III el más desarrollado. En sus terminaciones no se observan las marcas de las uñas. El dedo central (III) está dirigido hacia delante y tiene forma de U invertida. Los dígitos II y IV están dispuestos anterolateralmente y presentan un grado de desarrollo similar, lo que conlleva que el conjunto posea una morfología general bastante simétrica y triangular, aunque los hypex entre los dígitos II-III y III-IV son un poco diferentes.

La segunda de las huellas, CPT-4400, se descubrió en un bloque suelto de arenisca. Esta icnita también es tridáctila, aunque mucho más pequeña, ya que la longitud máxima desde el talón a la parte más anterior del dígito III es de 12 cm (si bien parece que puede no estar preservado en su totalidad). Las características generales de la icnita coinciden con CPT-4399, pero también presenta diferencias, como por ejemplo la morfología más triangular de los dígitos en

CPT-4400 y que en este caso probablemente se trata de un hiporrelieve convexo.

Discusión

Las características principales de las dos icnitas permiten relacionarlas con productores ornitópodos, ya que ambas huellas presentan dedos cortos, anchos y robustos con terminaciones redondeadas, una gran superficie plantar y talón redondeado. Sarjeant *et al.* (1998) propusieron para huellas con estas características el ichnogénero *Iguanodontipus*, que comprende icnitas cuyos caracteres indican que han sido producidas por dinosaurios iguanodontoideos y que son típicas del Jurásico Superior-Cretácico Inferior. Por este motivo las dos icnitas de Teruel se asignan a este ichnogénero, si bien CPT-4400 es similar a las figuradas por Sarjeant *et al.* (1998; figs. 13 y 14) y CPT-4399, en cambio, a la figurada por Moratalla y Hernán (2008; fig. 7B).

La presencia de este icnotaxón es frecuente en la Península Ibérica y en otras partes del continente europeo desde el tránsito Jurásico-Cretácico y durante todo el Cretácico Inferior. En lo relativo al Cretácico más basal, Berriasiense, destacan los hallazgos en Dorset, Inglaterra (Sarjeant *et al.*, 1998), gracias a los cuales fue definido este ichnogénero, en Santa Cruz de Yanguas (Soria) (Pascual-Arribas *et al.*, 2009) y en la Baja Sajonia de Alemania (Lockley *et al.*, 2004), entre otros. En el Barremiense de

Portugal Santos (2003) atribuyó unas icnitas a *Iguanodontipus* en el yacimiento Praia Santa. En La Rioja abundan las icnitas con morfología similar a la descritas en este trabajo, como por ejemplo las del yacimiento Los Cayos D (Barremiense superior-Aptiense inferior) (Moratalla y Hernán, 2008). En el Aptiense superior de Suiza, Meyer y Thuring (2003) definen una nueva icnoespecie de *Iguanodontipus*.

En la provincia de Teruel este tipo de icnitas no ha sido citado hasta este momento, si bien los hallazgos de restos directos de iguanodontoideos son cada vez más abundantes. En la propia Formación Camarillas se ha definido un taxón, *Delapparentia turolensis* (Ruiz-Omeñaca, 2011) y otros fósiles procedentes de yacimientos de Galve, San Cristóbal y Santa Bárbara son generalmente asignados a iguanodontoideos (véase síntesis en Ruiz-Omeñaca, 2006). Asimismo de Aliaga procede un esqueleto parcialmente articulado atribuido a *Iguanodontoidea* indet. por Aberasturi *et al.* (2009). Otros restos directos de estos dinosaurios se han descrito en unidades litoestratigráficas del Cretácico Inferior de la provincia, como por ejemplo los procedentes de la Formación El Castellar en Allepuz, El Castellar, Galve y Miravete de la Sierra (Luque *et al.*, 2006-2007; Gasca, 2011) o en la Formación Artoles de Castellote (Ruiz-Omeñaca, 2006), entre otros (Cobos, 2011).

Las icnitas descritas en este trabajo reflejan por un lado, el gran porte que llegaron a alcanzar estos dinosaurios fitófagos, ya que según la fórmula de Alexander (1976) la altura hasta el acetábulo del productor de CPT-4399 sería de 200 cm y, por otro, que los sistemas fluviales que dieron lugar a las facies predominantemente lutíticas y arenosas de la Formación Camarillas eran frecuentados por dinosaurios ornitópodos iguanodontoideos no hadrosáuridos.

Conclusiones

En este trabajo se describen dos huellas tridáctilas halladas *ex situ* procedentes de yacimientos situados en los municipios turolenses de El Castellar y Cabra de Mora (Subcuenca de Peñagolosa). Estos afloramientos se adscriben estratigráficamente a la Formación Areniscas de Camarillas (Cretácico Inferior, Barremiense inferior).

Destaca la conservación de una de la icnitas, CPT-4399, en forma de epirrelieve

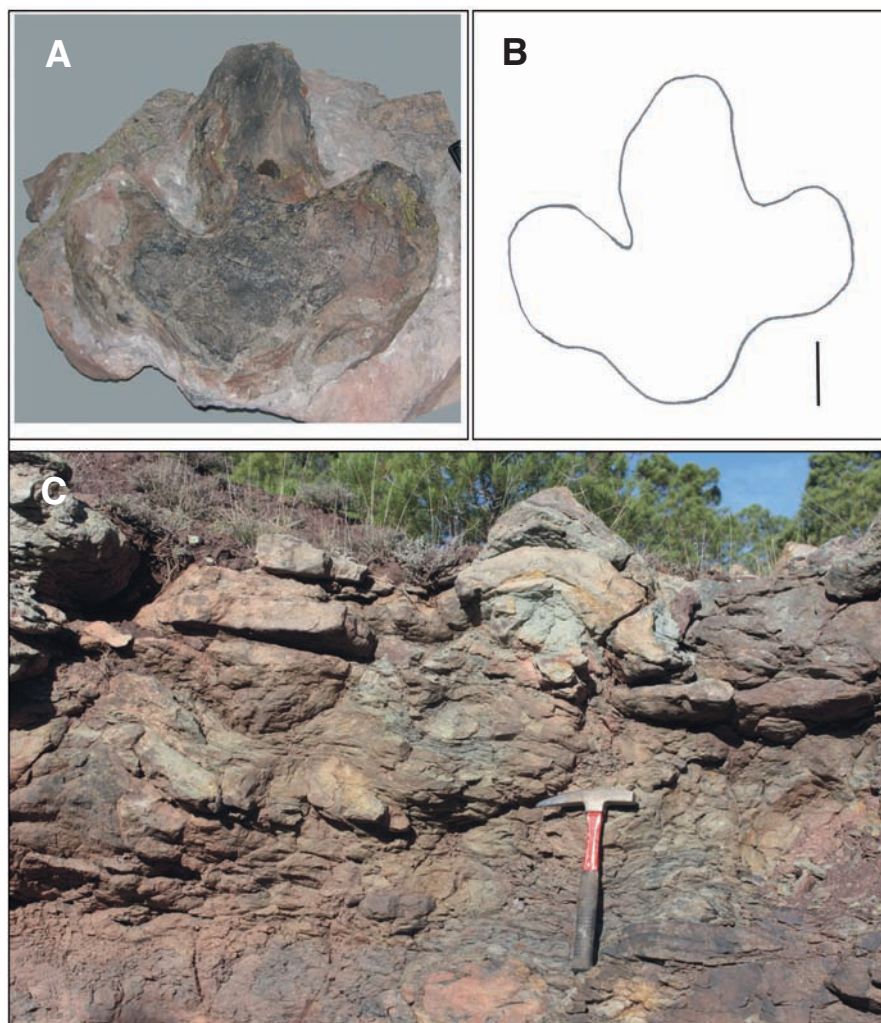


Fig. 2.- Icnita CPT-4399 de El Castellar (Teruel): original (A), silueta (B), escala: 10 cm y areniscas con estructuras de carga cuyo origen se atribuye a dinosaurios en CT-48 (C).

Fig. 2.- Track CPT-4399 from El Castellar (Teruel): original (A); outline (B), scale bar: 10 cm; load casts in sandstones in CT-48, whose origin has been attributed to a dinosaur (C).

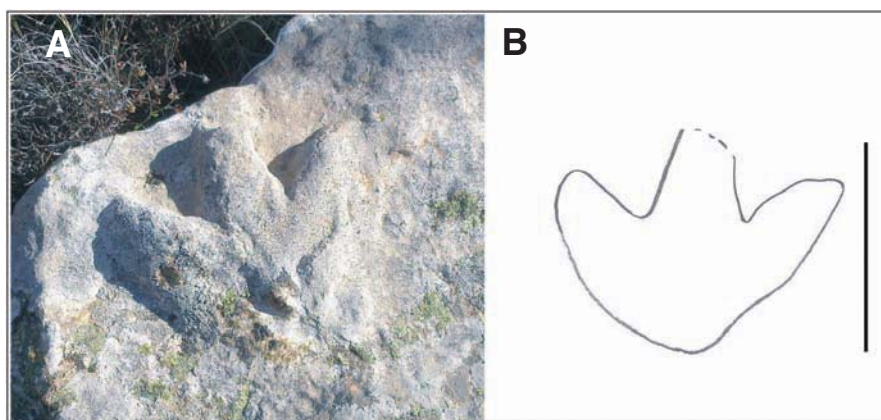


Fig. 3.- Original (A) y silueta (B) de la icnita CPT-4400 procedente del yacimiento CM-2 de Cabra de Mora (Teruel). Escala: 10 cm.

Fig. 3.- Track CPT-4400 from site CM-2 in Cabra de Mora (Teruel): Original (A) and outline (B). Scale bar: 10 cm.

convexo, y el gran porte que tenía el dinosaurio productor (de unos dos metros de altura hasta el acetábulo).

La morfología de las huellas permite relacionarlas con ornitópodos y asignarlas al icnogénero *Iguanodontipus*. Los productos de estas icnitas fueron probablemente dinosaurios iguanodontoideos no hadrosáuridos, cuyos restos directos también están presentes en este sector de la Cordillera Ibérica turoense en la misma unidad litoestratigráfica.

Agradecimientos

Este trabajo forma parte de los proyectos de investigación en Paleontología del Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte. Ha contado con el soporte de: Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón (exp. 26/08-2011), Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis, Proyecto DINOSARAGÓN CGL2009-07792 (Ministerio de Ciencia e Innovación y Fondos FEDER), FOCON-TUR (Grupo de Investigación Consolidado E-62, Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad, Gobierno de Aragón), Ministerio de Educación y Ciencia (AP2008-00846) e Instituto Aragonés de Fomento.

Agradecer la revisión realizada por José Joaquín Moratalla y Andrés Santos Cubedo y a la Asociación El Revoltón de El Castellar por su apoyo en el traslado de la icnita CPT-4400.

Referencias

- Aberasturi, A., Cobos, A., Royo-Torres, R. y Luque, L. (2009). En: Abstracts 10th Int. Meeting Mesozoic Terrestrial Ecosystems and Biota, 133-134.
- Alexander, R. McN. (1976). *Nature*, 261, 129-130.
- Alcalá, L., Cobos, A. y Royo-Torres, R. (2003). En: Libro de Resúmenes de las XIX Jornadas de la SEP, 28-29.
- Canerot, J., Cugny, P., Pardo, G., Salas, R. y Villena, J. (1982). En: *El Cretácico de España*, Univ. Comp. Madrid, 273-344.
- Cobos, A. (2011). *Los dinosaurios de Teruel como recurso para el desarrollo territorial*. Tesis doctoral, Univ. País Vasco, 584 p. Inédita.
- Díaz-Molina, M. y Yébenes, A. (1987). *Estudios Geológicos*, Vol. Extr. Galve-Tremp, 3-21.
- Gasca, J.M. (2011). *Paleontología i Evolució* (memoria Especial 5), 179-183.
- Herrero Gascón, J. y Pérez-Lorente, F. (2009). *Geogaceta*, 46, 67-70.
- Lockley, M.G., Wright, J.L. y Thies, S. (2004). *Ichnos*, 11, 261-274.
- Luque, L., Espílez, E., Cobos, A., Alcalá, L., Royo-Torres, R., Aberasturi, A., Mampel, L. y González, A. (2006-2007). *Teruel*, 91, 1, 57-87.
- Martín-Closas, C. y Salas, R. (1994). Excursion Guidebook, VII Meeting of the European Group of Charophyte Specialists, Barcelona, 89 p.
- Meyer, C.A. y Thuring, B. (2003). *Ichnos*, 221-228.
- Moratalla, J. J. y Hernán, J. (2008). *Estudios Geológicos*, 64 (2), 161-173.
- Pascual-Arribas, C., Hernández-Medrano, N., Latorre-Macarrón, P. y Sanz-Pérez, E. (2009). *Studia Geologica Salmanticensia*, 45, 105-128.
- Pérez-Lorente, F. y Herrero Gascón, J. (2009). En: Abstracts 10th International Meeting Mesozoic Terrestrial Ecosystems and Biota, 251-252.
- 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, Univ. de Zaragoza, 432 p. Inédita.
- Ruiz-Omeñaca, J.I. (2011). *Estudios Geológicos*, 67, 83-110.
- Salas, R. (1987). *El Malm y el Cretácico Inferior entre el Massís de Garraf y la Serra d'Espadà*. Tesis doctoral, Univ. Barcelona, 345 p. Inédita.
- Salas, R., Guimerá, J., Mas, R., Martín-Closas, C., Meléndez, A. y Alonso, A. (2001). *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 186, 145-185.
- Santos, V.F. (2003). *Pistas de dinossáurio no Jurássico-Cretácico de Portugal. Considerações paleobiológicas e paleoecológicas*. Tesis doctoral, Univ. Aut. Madrid, 365 p. Inédita.
- Sarjeant, W.A.S., Delair, J.B. y Lockley, M.G. (1998). *Ichnos*, 6, 183-202.