

Aula Paleontológica y Ruta de las Icnitas de Soria: un espacio paleontológico musealizado con fines didácticos y turísticos

Paleontological classroom and Icnitas route in Soria: a paleontological space make museum for educational and touristic aims

JOSÉ LUIS BARCO | DIEGO CASTANERA | JOSÉ IGNACIO CANUDO | CARLOS PASCUAL | CARLOS JAVIER RUBIO | CRISTÓBAL RUBIO

José Luis Barco, Carlos Javier Rubio y Cristóbal Rubio. Paleoymás, S. L., Polígono Empresarium, C/ Retama, 17, Cartuja Baja (Zaragoza, España). www.paleoymas.com

José Luis Barco, Diego Castanera y José Ignacio Canudo. Universidad de Zaragoza, Facultad de Ciencias Geológicas, Grupo Aragosaurus-IUCA. www.aragosaurus.com

Carlos Pascual. IES Margarita de Fuenmayor, 42100 Ágreda (Soria, España)

Recepción del artículo: 9-10-2012. Aceptación de su publicación: 16-01-2013

RESUMEN. La riqueza y variedad de yacimientos con icnitas de dinosaurio y otros reptiles descubiertos en la comarca soriana de Tierras Altas, motivó la puesta en marcha, a finales del siglo XX, de la Ruta de las Icnitas. Este espacio museográfico, constituido por 15 yacimientos visitables y un Aula Paleontológica que cumple las labores de Centro de Interpretación y Visitantes, ha recibido el impulso de las autoridades locales y regionales con el fin de convertirlo en un referente nacional e internacional a nivel científico, patrimonial, didáctico, educativo y turístico. Esto ha permitido la realización de labores continuas de inventario y conservación, y la puesta en valor de unos yacimientos que cada año atraen a cientos de escolares, familias y turistas, convirtiéndose así el turismo natural y cultural en motor de desarrollo para la comarca. El interés científico que avala la iniciativa se pone de manifiesto en los continuos hallazgos que han permitido identificar unos 200 yacimientos con icnitas de dinosaurios saurópodos, terópodos, ornitópodos y estegosauridos, además de otras de tortuga, cocodrilo y pterosaurio. Un amplio y variado registro que despierta el interés de muchos visitantes potenciales y que se convierte en herramienta de gran valor educativo e interpretativo.

ABSTRACT. The richness and variety of deposits containing dinosaur ichnites (traces of footprints) and those of other reptiles discovered in the county of Tierras Altas near the town of Soria (Castile and Leon) were the reasons why, at the end of the 20th century, the Ichnite Trail was established. This museographic space, which comprises 15 sites that are open to the public and a Palaeontology Educational Centre that serves as an Interpretive and Visitors Centre, has benefited from the support of the local and regional authorities. The aim is to raise its profile in the scientific community at both the national and international level, and also to make it more widely known as part of the national heritage for the purposes of tourism and education. This support been crucial for the carrying out of continuous efforts to catalogue, conserve and add value to sites which annually attract hundreds of schoolchildren, families and tourists. It contributes to eco-tourism and cultural tourism, which is a driving force for the development of the country. This project is one of genuine scientific interest, as manifested by the on-going discoveries that have permitted the identification of some 200 sites containing ichnites of sauropods, theropods, ornithopods and stegosaurs, as well as those of prehistoric

PALABRAS CLAVE: dinosaurios, icnitas, paleontología, paleoicnología, divulgación paleontológica.

turtles, crocodiles and pterosaurs. It is a wide and varied record that can capture the interest of many potential visitors and is an extremely valuable educational and interpretive tool.

KEYWORDS: dinosaurs, footprints, paleontology, paleoicnology, paleontology dissemination.

Los dinosaurios han interesado a la sociedad desde los primeros descubrimientos en la primera mitad del siglo XIX, cuando fueron descritos los géneros *Megalosaurus* (Buckland, 1824) e *Iguanodon* (Mantell, 1827). Desde entonces el interés del público por estos grandes reptiles ha ido variando en intensidad, para dar un vuelco considerable a finales del siglo XX, momento en que los dinosaurios pasan definitivamente a estar presentes en nuestra vida cotidiana en forma de juguetes, retratos en camisetas y tazas, o protagonizando documentales y películas. Esta presencia, cuyo máximo exponente es el estreno de la película de Steven Spielberg, *Parque Jurásico*, en 1993, está motivada por el incremento de la inversión en investigación científica en la segunda mitad del siglo XX, con el consiguiente aumento del conocimiento sobre estos y otros fósiles.

Los dinosaurios se convierten así en objeto de curiosidad, en fuente de conocimiento sobre el medio natural y sobre su historia, en herramienta educativa y en atractivo turístico. Son además un nuevo medio de desarrollo y explotación sostenible del territorio, constituyendo en sí mismo un producto estrella del conocido como turismo de naturaleza y del turismo cultural.

Este es el marco en el que nace la Ruta de las Icnitas de Soria y el centro de visitantes que le da soporte, el Aula Paleontológica de Villar del Río.

Qué es la Ruta de las Icnitas

La Ruta de las Icnitas es un espacio museográfico que incluye 15 yacimientos con icnitas de dinosaurios y otros reptiles coetáneos puestos en valor y adecuados para su visita. La ruta se completa con el Aula Paleontológica de Villar del Río, un centro de interpretación que permite a turistas y visitantes conocer los aspectos más interesantes de los dinosaurios, sus huellas fosilizadas, técnicamente conocidas como *icnitas*, y los ecosiste-

mas del Cretácico Inferior soriano.

La ruta se ubica principalmente en la comarca de Tierras Altas, al norte de la provincia de Soria y es una representación de los casi 200 yacimientos que se han localizado en la zona. Estos constituyen uno de los conjuntos más ricos e interesantes de la Península Ibérica, tanto por su alto interés paleontológico como por el proyecto educativo y divulgativo desarrollado en torno a ellos, y cuyo objetivo es transmitir a la sociedad los conocimientos derivados de la investigación sobre los dinosaurios.

Un proyecto basado en el conocimiento científico

La comprensión del objeto observado es uno de los principales objetivos de la interpretación del patrimonio natural y cultural (Sharpe, 1982). Por ello la base del proyecto divulgativo de la Ruta de las Icnitas son los resultados de los estudios científicos realizados sobre los yacimientos y su registro paleontológico.

La publicación de los primeros hallazgos de icnitas de dinosaurio de la provincia de Soria se remontan a los años 80 del siglo XX, cuando se dieron a conocer apenas unas decenas de ellas pertenecientes a dinosaurios terópodos y ornitópodos, en varios yacimientos de Bretún (Aguirrezabala y Viera, 1980). Desde entonces, los continuos trabajos de prospección y estudio de varios equipos de investigación españoles (Sanz *et al.*, 1997; Fuentes-Vidarte, 1996; Barco *et al.*, 2006; Pascual *et al.*, 2012) han permitido inventariar casi 200 yacimientos en los que han quedado registradas más de 7.000 icnitas (Hernández-Medrano *et al.*, 2006; Hernández-Medrano y Pascual-Arribas, 2008).

En los yacimientos sorianos están representados cuatro de los principales grupos de dinosaurios, siendo las icnitas más abundantes en la zona las atribuidas a dinosaurios terópodos (incluyendo huellas de ave, técnicamente conocidas



Fig. 1. Vista general del yacimiento de El Salgar de Sillas en Los Campos (Las Aldehuelas, Soria) (© archivo Paleoymás)

de 100 cm. de longitud. El hallazgo más reciente corresponde al contramolde (relleno de la pisada real) de una mano y un pie de un estegosaurido, un grupo de dinosaurios herbívoros caracterizados por la presencia de placas y espinas en su piel. Se trata de unas

icnitas de un tamaño tan pequeño que probablemente fuesen producidas por un individuo juvenil (Pascual *et al.*, 2012).

Existe también en la zona un amplio registro de otros reptiles que cohabitaron estas tierras junto a los dinosaurios a comienzos del Cretácico. Se trata de icnitas de tortugas, cocodrilos y pterosaurios (reptiles voladores, de los que se han encontrado más de 2.000 icnitas).

El Aula Paleontológica de Villar del Río

Para conocer con detalle el significado de tan amplio registro, lo más recomendable es comenzar la visita a la Ruta de las Icnitas por el Aula Paleontológica de Villar del Río, situada en las antiguas escuelas del municipio.

Fue inaugurada en 1996 y remodelados sus contenidos en 2001. Posteriormente se incorporó una zona de información y tienda, y una ludoteca con espacio para la realización de talleres donde se pueden celebrar diversas actividades de divulgación de la paleontología con escolares y asociaciones. La exposición está dividida en tres salas (de exposición, documentación y sala interactiva) donde se muestran diversos aspectos de la formación de las icnitas y la disposición de los yacimientos, complementados con proyecciones, ordenadores y paneles luminosos interactivos, reproducciones y maquetas a escala. Uno de los elementos más resaltables son las reconstrucciones de dos dinosaurios a tamaño real: un *Iguanodon atherfeldensis* con su cría (en el patio) y un terópodo con protoplumas (estructuras a partir de las que se originan las plumas de las aves tal y como hoy

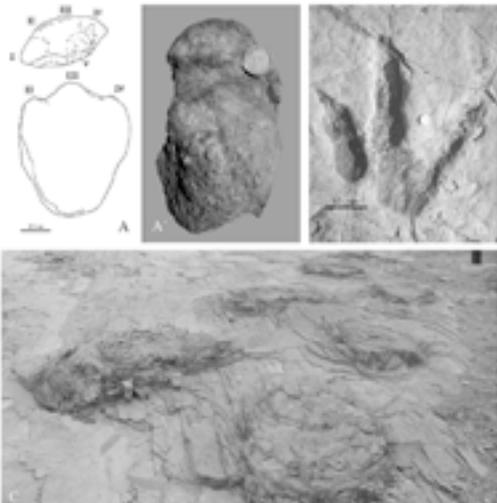


Fig. 2. Algunas de las icnitas de dinosaurio existentes en los yacimientos de la Ruta de las Icnitas. A-A': Esquema y fotografía de icnitas de estegosaurido procedentes del yacimiento de Valloria IV (tomado de Pascual *et al.*, 2012), B: *Megalosauripus* del yacimiento de La Matecasa (tomada de Barco *et al.*, 2004), C: Rastro de saurópodo del yacimiento de El Salgar de Sillas (© archivo Paleoymás)

como *terópodos avianos*, al ser las aves un grupo biológico incluido dentro de los terópodos). De este grupo de dinosaurios, en su mayoría carnívoros, se han encontrado icnitas de entre 3 y 69 cm. Aunque se han encontrado algunas icnitas de ornitópodo, de entre los herbívoros las más abundantes son las de dinosaurios saurópodos, de las que se han encontrado alrededor de 800 pisadas fosilizadas con tamaños que varían entre 18 y más



Fig. 3. Visita guiada al yacimiento de El Frontal (Bretún)
(© archivo Paleoymás)



Fig. 4. Vista general del yacimiento de Serrantes
(© archivo Paleoymás)

las conocemos) semejante al compsognátido *Sino-sauropteryx*, encontrado en China en yacimientos de edad similar a los de Soria.

Con el fin de atraer al mayor número de visitantes posibles y de permitir una relación fluida y dinámica entre el Aula Paleontológica, la Ruta y el público visitante se diseñó en 2004 un Departamento de Educación y Acción Cultural (DEAC) de la Ruta de las Icnitas (Barcelona *et al.*, 2004). Este DEAC tenía entre sus objetivos la dinamización del espacio expositivo, la potenciación de la paleontología como herramienta de enseñanza y concienciación medioambiental, y sobre todo la transmisión de los resultados de la investigación paleontológica que se estaba llevando a cabo en la zona.

Entre 2004 y 2008, el DEAC de la Ruta de las Icnitas ha desarrollado numerosas actividades, en los yacimientos y en su entorno, tales como visitas guiadas, talleres (de interior y exterior), *gymkhanas*, juegos y charlas. Estas actividades han sido pensadas principalmente para niños, aunque se adaptan a gente adulta, y están dirigidas por un lado a escolares, asociaciones y grupos concertados, y por otro a grupos de visitantes casuales y turistas.

La coyuntura económica actual ha motivado que el DEAC no esté plenamente operativo en los últimos años, pero las premisas con las que fue diseñado y concebido siguen siendo válidas y permanecen vigentes a la espera de mejores tiempos.

Recorriendo los yacimientos

Los yacimientos que componen la Ruta de las Icnitas están divididos en tres partes o rutas. Una de ellas, denominada *Ruta a Pie*, está relativamente cerca del Aula Paleontológica, desde donde se puede llegar andando a los yacimientos que la

componen: Serrantes, en el que destacan más de un centenar de icnitas producidas por aves de gran tamaño, y Valdegén, donde han quedado registradas numerosas icnitas terópodos de gran belleza.

Las otras dos, *Ruta Este* y *Ruta Oeste*, toman su denominación de su situación geográfica en la comarca de Tierras Altas.

La *Ruta Este* discurre por los municipios de Bretún, Santa Cruz de Yangüas y Las Aldehuelas. En ella se pueden ver icnitas de pterosaurios, de dinosaurios terópodos atribuidas al icnogénero *Megalosauripus*; otras, también terópodos, en las que se observa la marca del *hallux* (dedo que en las aves se conoce como espolón) producida al hundirse mucho la pata en el barro; y el espectacular rastro de un dinosaurio saurópodo de unos 20 metros de longitud.

La *Ruta Oeste*, que incluye los municipios de Villar del Río y San Pedro Manrique también muestra icnitas de pterosaurios y dinosaurios saurópodos, ornitópodos y terópodos. Destaca el yacimiento de Fuentesalvo, posiblemente el lugar más emblemático de la ruta por varias razones: su registro fósil (que incluye la evidencia de una manada de al menos 12 terópodos de tamaño medio), haber sido seleccionado dentro de la provincia de Soria como yacimiento indicativo de la candidatura de las Icnitas de Dinosaurio de la Península Ibérica (IDPI) a Patrimonio de la Humanidad, y el ser el primero de este tipo en España que ha sido adecuado para favorecer la accesibilidad de discapacitados físicos y visuales.

Intervenciones y motivaciones para crear la Ruta de las Icnitas

El potencial paleontológico, patrimonial, divulgativo y turístico de los yacimientos que hoy consti-



Fig. 5. Panel en el que se indica la ubicación de los yacimientos de la Ruta de las Icnitas

patrimonio natural y cultural de la comarca.

PALEONTOLOGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE: EL POTENCIAL TURÍSTICO Y EDUCATIVO DEL PROYECTO

La comarca de Tierras Altas de Soria es una de esas zonas rurales afectada de despoblación

y marcada por la elevada media de edad de sus habitantes. En toda la comarca, constituida por casi una cincuentena de núcleos urbanos que se agrupan en catorce municipios, viven unos 1.400 habitantes (la densidad de población es de 2,5 hab./km²), de los que casi 600 lo hacen en la capital de la comarca, San Pedro Manrique. La pirámide poblacional muestra que el grupo de edad más representado es el que oscila entre los 65 y 75 años, con un marcado descenso en la población de adultos y una mínima natalidad. Socioeconómicamente se trata de una comarca principalmente agrícola y ganadera, en la que se observa un lento, aunque firme, crecimiento del sector servicios ligado principalmente al auge del turismo cultural y de interior (Barco *et al.*, 2005).

tuyen la Ruta de las Icnitas fue rápidamente reconocido por las administraciones locales y regionales, lo que les llevó a actuar en la década de 1990, poco tiempo después de los primeros hallazgos, poniendo en marcha el Aula Paleontológica de Villar del Río e imprimiendo folletos que invitaban a recorrer los yacimientos en lo que sería el germen de la actual Ruta de las Icnitas. Junto a la mencionada actualización de la exposición del Aula Paleontológica, a comienzos del año 2000 se realizaron actuaciones de consolidación de puesta en valor de los yacimientos con el fin de darles la importancia que merecían y permitir que acogiesen a los numerosos visitantes que reciben cada año. En todos ellos se colocaron vallas de protección y plataformas elevadas que permiten mejorar su visualización, así como carteles y paneles informativos sobre las icnitas y su significado (Barco *et al.*, 2009).

Algunos de los yacimientos más importantes fueron declarados bienes de interés cultural (BIC), delimitándose un entorno específico de protección para 29 de ellos por acuerdo 53/2005 (BOCYL, 11-5-2005).

Son destacables las mejoras realizadas a finales de 2007 en el yacimiento de Fuentesalvo, en el que se han ampliado la plataforma y la zona de acceso al mismo para permitir una mejor movilidad a las personas con discapacidad física, y se han colocado carteles especiales (con grafismos de gran tamaño y en lenguaje Braille) para discapacitados visuales (Rasal *et al.*, 2009).

Recientemente, el Ayuntamiento de Villar del Río ha puesto en marcha una residencia de investigadores que funciona como albergue y que está a disposición de paleontólogos, geólogos, arqueólogos o cualquier investigador que trabaje sobre el

Este auge turístico parece ser una oportunidad real para el desarrollo de la zona y las icnitas son una buena oportunidad para ello. La puesta en marcha del DEAC del Aula Paleontológica en 2004 y la puesta en valor de los yacimientos que constituyen la Ruta de las Icnitas permitió alcanzar unas cifras de visitantes muy prometedoras, pasando de 2.000 visitas en el Aula Paleontológica durante 2003 a unas 5.000 en 2005 (Barco *et al.*, 2005). Estas cifras han descendido a raíz de la crisis económica en la que vive inmerso nuestro país, y ello, a nuestro juicio, debido a dos factores: el descenso del nivel adquisitivo del turista potencial, que reduce la afluencia de visitantes y la falta de inversión; y el que se haya limitado el número y calidad de actividades, y el estado de las infraestructuras. Este segundo factor es probablemente más crítico en los tiempos actuales, ya que una gran parte de los ciudadanos está dispuesto a reducir la duración y distancia de sus viajes, pero no a renunciar a ellos, especialmente si encuentra

no a renunciar a ellos, especialmente si encuentra



Fig. 6. Aspecto del yacimiento de Fuentesalvo (© archivo Paleoymás)

un producto de calidad y percibe que ha merecido la pena la inversión económica realizada. Es por ello que el turismo de interior puede ganar terreno frente a los grandes viajes al extranjero y convertirse en una oportunidad para las zonas y territorios que gestionen y promocionen su patrimonio natural y cultural. Pero para atraer a los visitantes es necesario difundir adecuadamente el proyecto, y cuando vengán estar preparados para impresionarlos. Si lo hacemos, volverán y volverán sus conocidos. Si les desilusionamos, no.

Próximas y recientes actuaciones

La Ruta de las Icnitas es un proyecto dinámico sobre el que continuamente se planean nuevas actuaciones.

Recientemente se ha instalado junto al yacimiento de Miraflores I, en Fuentes de Magaña, la reconstrucción de un dinosaurio saurópodo de 30 metros de longitud (casi la longitud de dos camiones tráiler), lo que la convierte en una de las más grandes del mundo. Este elemento supone un interesante atractivo si se quiere conocer de forma fiel cómo era el tamaño de uno de estos colosos.

También se está construyendo en el municipio de San Pedro Manrique el Parque Cretácico de Aventura, una zona tematizada, provista de pasarelas y *tirolinas*, con contenidos sobre dinosaurios y sus icnitas, que se prevé inaugurar en 2013. Este mismo año también se pretende poner en marcha nuevas actuaciones que contribuyan a su promoción y difusión en todo el territorio nacional.

Uno de los acontecimientos que se esperan con mayor interés es la remodelación del Aula Paleontológica para convertirla en un centro de visitantes de nueva planta. En ella se pretende instalar una moderna exposición conjugada con un espacio

para realizar diversos actos relacionados con las icnitas y con la vida social de la comarca.

Conclusiones

El interés que despiertan determinados elementos del patrimonio natural y cultural, como son los fósiles y en especial los de dinosaurio, han sido la principal motivación para que desde 1990 se hayan desarrollado en la comarca de Tierras Altas de Soria numerosas actuaciones relacionadas con la puesta en valor de los yacimientos de icnitas de dinosaurio que allí se encuentran, junto a otras acciones complementarias encaminadas a atraer visitantes a la zona. A pesar del momento de crisis que actualmente se vive en España, proyectos como este contribuyen a fijar población en el medio rural y, sobre todo, a difundir el patrimonio a través de su musealización y puesta en valor. Este es un pilar básico para mantener el nivel cultural y educativo de la población, la cual puede encontrar en un proyecto como la Ruta de las Icnitas de Soria elementos de ocio y turismo activo con los que aprender y disfrutar en un entorno natural privilegiado.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRREZABALA, L. M., y L. I. VIERA (1980): «Icnitas de dinosaurios en Bretun (Soria)», *Munibe*, núm. 32, pp. 257-279.
- BARCELONA, B., J. L. BARCO, y S. RASAL (2005): «Diseño y puesta en marcha del DEAC (Departamento de Educación y Acción Cultural) de la Ruta de las Icnitas de Soria (Comarca de Tierras Altas)», en E. Bernáldez, E. Mayoral y A. Guerreiro dos Santos (eds.): *XXI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. Gestión e Investigación de la Paleontología en el Siglo XXI* (Sevilla, 4-8 de octubre,

- Libro de resúmenes), pp. 34-35.
- BARCO, J. L., J. I. CANUDO, y J. I. RUIZ-OMEÑACA (2004): «Presencia de la icnoasociación *Megalosauripus-Therangospodus* en el Berriasiense (Cretácico inferior) de la Península Ibérica (Cuenca de Cameros, Soria): implicaciones paleobiogeográficas», *Geo-Temas*, 6, 5, pp. 15-18.
- B. BARCELONA, D. CASTILLA, S. RASAL, y C. J. RUBIO (2005): «Rentabilidad social de la Ruta de las Icnitas de Soria: Aportación de un proyecto paleontológico al desarrollo turístico y económico de una zona rural desfavorecida», en E. Bernáldez, E. Mayoral y A. Guerreiro dos Santos (eds.): *XXI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. Gestión e Investigación de la Paleontología en el Siglo XXI* (Sevilla, 4-8 de octubre, Libro de resúmenes), pp. 36-37.
- J. I. CANUDO, & J. I. RUIZ-OMEÑACA (2006): «New data on *Therangospodus oncalensis* from the Berriasian Fuentesalvo tracksite (Villar del Río, Soria, Spain): an example of gregarious behaviour in theropod dinosaurs», *Ichnos*, 13, pp. 237-248.
- S. RASAL, y O. LÓPEZ (2009): «El Aula Paleontológica Villar del Río y la Ruta de las Icnitas de Tierras Altas (Soria)», *Naturaleza Aragonesa*, 22, 1, pp. 85-91.
- BUCKLAND, W. (1824): «Notice on *Megalosaurus* or great fossil lizard of Stonesfield», *Transactions of the Geological Society*, second series, I, pp. 390-396.
- HERNÁNDEZ MEDRANO, N., y C. PASCUAL ARRIBAS (2008): «Los yacimientos de icnitas de dinosaurio y de otros reptiles en la provincia de Soria», *Arevacon*, núm. x, pp. 18-31.
- C. PASCUAL ARRIBAS, P. LATORRE MACARRÓN, y E. SANZ PÉREZ (2006): «Huellas de terópodos y pterosaurio en Valdegén I (Villar del Río, Soria, España)», en *Actas de las III Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno*, Salas de los Infantes: Ed. Colectivo Arqueológico y Paleontológico de Salas, pp. 253-271.
- MANTELL, G. (1827): *Illustrations of the geology of Sussex: containing general view of the geological relations of the south-eastern part of England, with figures and descriptions of the fossils of Tilgate Forest*, Londres: Lupton Relfe, 92 pp.
- PASCUAL, C., J. I. CANUDO, N. HERNÁNDEZ, J. L. BARCO, y D. CASTANERA (2012): «First record of stegosaur dinosaur tracks in the Lower Cretaceous (Berriasian) of Europe (Oncala group, Soria, Spain)», *Geodiversitas*, 34, 2, pp. 297-312.
- RASAL, S., E. BARCELONA, J. L. BARCO, D. CASTILLA, C. J. RUBIO, y J. I. RUIZ-OMEÑACA (2005): «La Ruta de las icnitas de Soria: Un proyecto de futuro basado en las huellas del pasado», en *III Trobada de joves investigadors en Paleontologia* (St. Cornelli, 15-17 de abril, Libre de resums), pp. 69-70.
- J. L. BARCO, D. CASTILLA, O. LÓPEZ, y J. RUBIO (2009): «Fuentesalvo site (Villar del Río, Soria), the first accessible dinosaur tracksite to the handicapped in Spain», in *69th Annual Meeting Society of Vertebrate Paleontology and the 57th Symposium of Vertebrate Palaeontology and Comparative Anatomy (SVPCA)*, (United Kingdom, University of Bristol, September 23-26), *Journal of Vertebrate Paleontology*, 29, supplement to number 3, 169A.
- SANZ, J. L., J. J. MORATALLA, J. L. RUBIO, C. FUENTES, y M. MEJIDE (1997): *Huellas de dinosaurios de Castilla y León*, Ed. Junta de Castilla y León, 87 pp.
- SHARPE, G. W. (1982): *Interpreting the Environment*, London: John Wiley & Sons, Ltd., 2nd ed.