

# RASTRO DE UN TETRÁPODO DE PEQUEÑO TAMAÑO EN EL WEALD DE CAMEROS (SIERRA DE ONCALA, SORIA, ESPAÑA) NOV. ICNOGEN. NOV. ICNOSP.: EMYDHIPUS CAMEROI

Fuentes Vidarte, C.<sup>1</sup>, Mejjide Calvo, M.<sup>2</sup>, Mejjide Fuentes, F.<sup>3</sup>, Mejjide Fuentes, M.<sup>4</sup>

## RESUMEN

El yacimiento del barranco de Valduérteles en la sierra de Oncala (Soria) se inscribe en el Weald de la Cuenca de Cameros, grupo Oncala (Tischer, 1966). Su edad se establece en el paso Berriasiense medio-Berriasiense superior.

Se estudia un rastro cuadrúpedo formado por 28 huellas tetradáctilas que corresponden a las pisadas de los miembros anteriores y posteriores de un tetrápodo de pequeño tamaño.

Se analizan sus aspectos morfológicos y biométricos, se correlacionan medidas, tamaño del cuerpo y el modo de locomoción y se compara con el registro fósil de diferentes tipos de pequeños vertebrados del Mesozoico, discutiendo su posición sistemática.

El rastro se atribuye a una tortuga de hábitos acuáticos y se clasifica como perteneciente a un nuevo género y una nueva especie para los que se propone la denominación: *Emydhopus cameroi*.

Palabras clave: Icnitas, *Emydhopus cameroi*, Weald, grupo Oncala, Valduérteles, Soria, España.

*Valduerteles ravine site is situated in Oncala mountain range (Soria) and belongs to the Weald of the Cameros Basin, Oncala Group (Tischer, 1966). The age of the trackways is considered Middle Berriasian as Upper Berriasian.*

*The studied tetrapod trackway is formed by 28 four-fingered tracks made by a small-sized tetrapod's fore-legs and hind legs.*

*Their morphologic and biometric aspects are analysed and their measures body size and way of locomotion are correlated. The results are compared with the fossil records of different types of small vertebrates from the Mesozoic, and their systematic position is discussed.*

*The trackway is attributed to a tortoise which is supposed to have had aquatic habits and classified as belonging to a new ichnogenus and new ichnospecies for which the name *Emydhopus cameroi* is put forward.*

*Key words: Ichnites, *Emydhopus cameroi*, Weald, Oncala Group, Valduérteles, Soria, Spain*

<sup>1</sup> Catedrática emérita de Bachillerato, sección de Ciencias Naturales, especialidad en Paleontología de vertebrados y humana.

<sup>2</sup> Zoólogo, especialidad en Herpetología.

<sup>3</sup> Biólogo, especialidad en Paleontología general.

<sup>4</sup> Especialidad en Artes Aplicadas y restauración de fósiles.

## 0. INTRODUCCIÓN

El registro paleoicnológico de los pequeños Tetrápodos del Mesozoico es raro, escaso y muy disperso, debido en gran parte a que su pequeño tamaño hace que las huellas pasen muchas veces inadvertidas y a que, al contrario de lo que sucede con las huellas que dejaron los dinosaurios, no distorsionan ni comprimen el sedimento y apenas resisten a la erosión. De ahí la importancia de este hallazgo para llegar a conocer el espectro faunístico de las Tierras Altas de Soria y en consecuencia, de la Cuenca de Cameros en el Cretácico inicial.

## 1. SITUACIÓN GEOGRÁFICO-GEOLÓGICA

El yacimiento se encuentra en el barranco de Valduérteles por donde discurre un pequeño tributario de la margen derecha del río Cidacos, perteneciente al término municipal de Villar del Río (Sierra de Oncala, Soria). (fig. 1)

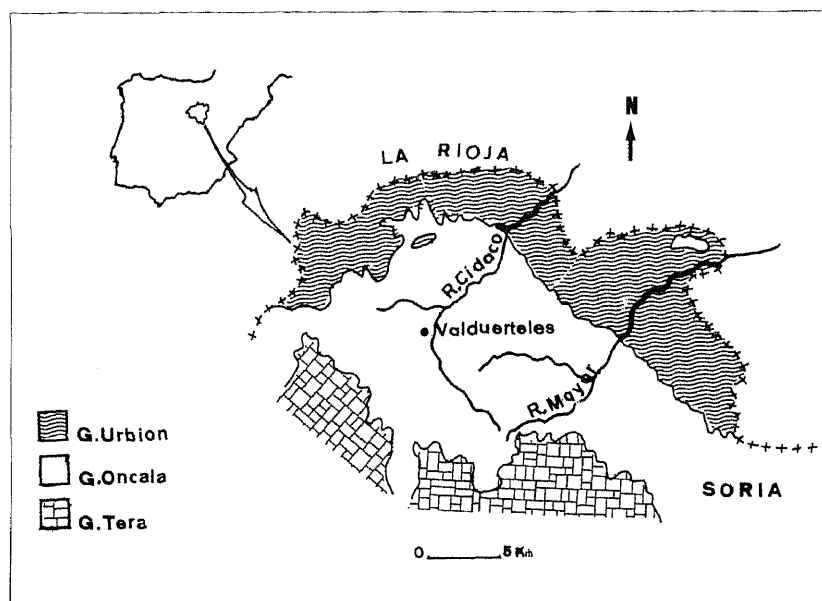


Figura 1. Localización del yacimiento «Barranco de Valduérteles» en el Grupo Oncala (Tischer, 1966), en la Sierra de Oncala, Soria (España)

Está catalogado e inventariado dentro del inventario de las icnitas de Tierras Altas de Soria (Fuentes Vidarte et al. 1996, 1997, 2000, 2001, 2002) que se viene realizando para la Dirección General de Patrimonio de la Junta de Castilla y León, siendo sus coordenadas U.T.M. X 5450, Y 46545, (M.T.E., escala 1:50.000, hoja 280).

El estrato donde aparecen estas y otras huellas (dinosaurios Terópodos y Ornitópodos de mediano tamaño, Pterosaurios) se encuentra en la margen derecha del barranco, a media altura sobre su fondo. El rastro motivo de este estudio aparece en forma

de epirrelieve en una losa desprendida, de 58 x 35 cm y apenas 2 cm de espesor, forrada por limolita de grano muy fino de color grisáceo, en cuya superficie se señalan también algunas líneas de retracción, «burrows» y varias marcas de uñas. Dicha losa se encuentra depositada en el Museo Numantino de Soria con el n° de registro 2002/96.38.

Estratigráficamente el yacimiento se inscribe en el tramo inferior del grupo Oncala (Tischer, 1966), del conjunto litográfico del Weald de Cameros, o lo que es lo mismo en la aloformación Huérteles IVb (Gómez-Fernández, 1992). Su edad se establece en el intervalo Berriasiense medio/Berriasiense superior (Salomón, 1982).

Según los trabajos de Salomón (1982), Alonso et al (1991) y Gómez-Fernández (1999), el yacimiento se encontraría dentro de una zona lagunar de aguas someras, ligeramente salobres y más o menos permanentes.

## 2. ANÁLISIS ICNOLÓGICO

Identificar al autor de una huella presenta siempre grandes dificultades y los resultados dependen, en gran parte, del grado de conservación del substrato y de la propia icnita. En nuestro caso, la conservación de ambos elementos es extraordinaria, lo que ha permitido un análisis realmente detallado.

El rastro mide aproximadamente 58 cm de longitud y corresponde a un animal cuadrúpedo. Se observan 28 huellas muy conspicuas, orientadas en sentido de la marcha, siendo los dedos paralelos a la misma. Las marcas de las extremidades del lado derecho se dirigen ligeramente hacia fuera (fig. 2, foto 1).

La mano solo señala 4 uñas muy largas y afiladas, prácticamente rectas y paralelas. La longitud de la impronta más larga es de 17 mm (foto 2).

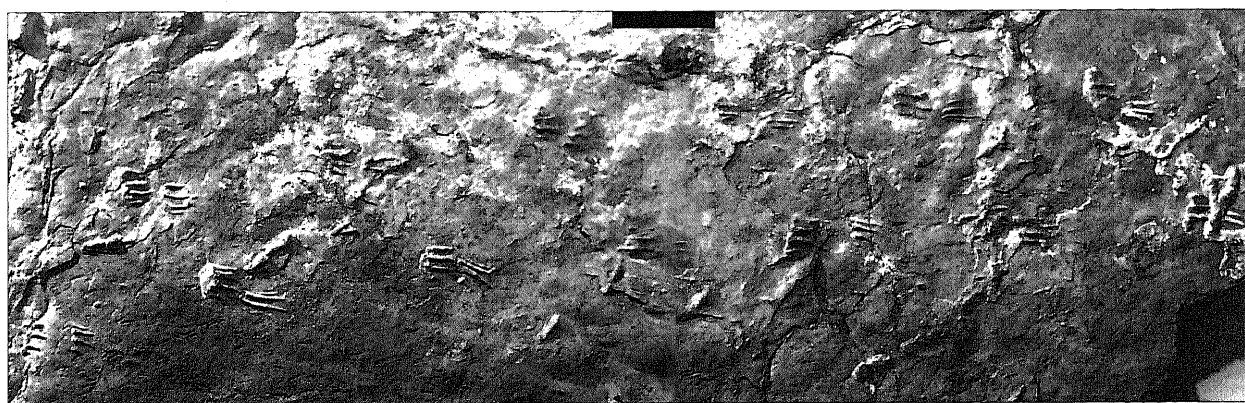


Foto 1. Rastro 2002/96.38 (Museo Numantino de Soria), «Barranco de Valduérteles», Soria (España). *Emydhipus cameroi* nov. icnog. nov. icnosp. Escala 5 cm.

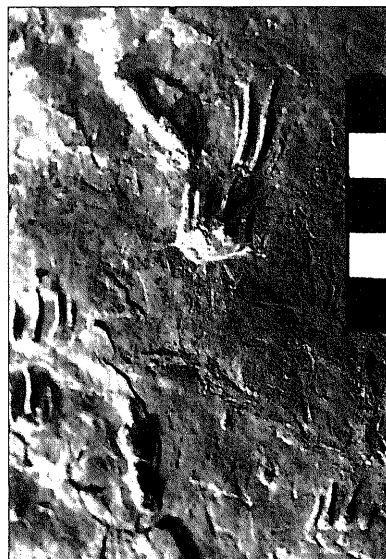


Foto 2. «Barranco de Valduérteles». Huellas de la mano y el pie, par número tres del rastro 2002/96.38. Escala 5 cm. *Emydhipus cameroi* nov. icnog. nov. icnosp.

El pie presenta cuatro dedos, los dos centrales de igual tamaño, paralelos y los dos laterales más pequeños y dirigidos hacia fuera; generalmente el cuarto dedo se ensancha en su parte proximal. Los cuatro dedos marcan claramente las uñas. La zona plantar es relativamente ancha y redondeada. La longitud media de la huella es de 11,5 mm y su anchura media es de 15,5 mm (foto 2).

La longitud del paso es de 69 mm (media). La zancada de 84,5 mm (media); el ángulo de paso varía entre 63° y 85° (media 76,5°), la anchura de la pista es de 45 mm (media). No se pisa la línea media que es prácticamente recta en una gran parte del recorrido ni se señala ningún tipo de estructura en la misma.

Dada la posición de las huellas de manos y pies, creemos que se trata de un modo de locomoción primitivo al que se conoce como marcha de secuencia lateral: el centro de masas nunca abandona el triángulo de soporte establecido, en cualquier momento del ciclo de marcha, por tres de las cuatro patas (Kardong, 1999). Este tipo de desplazamiento es propio de los reptiles y de las salamandras, pero la existencia de uñas en los dedos de pies y manos nos asegura que se trata de un reptil (fig. 3).

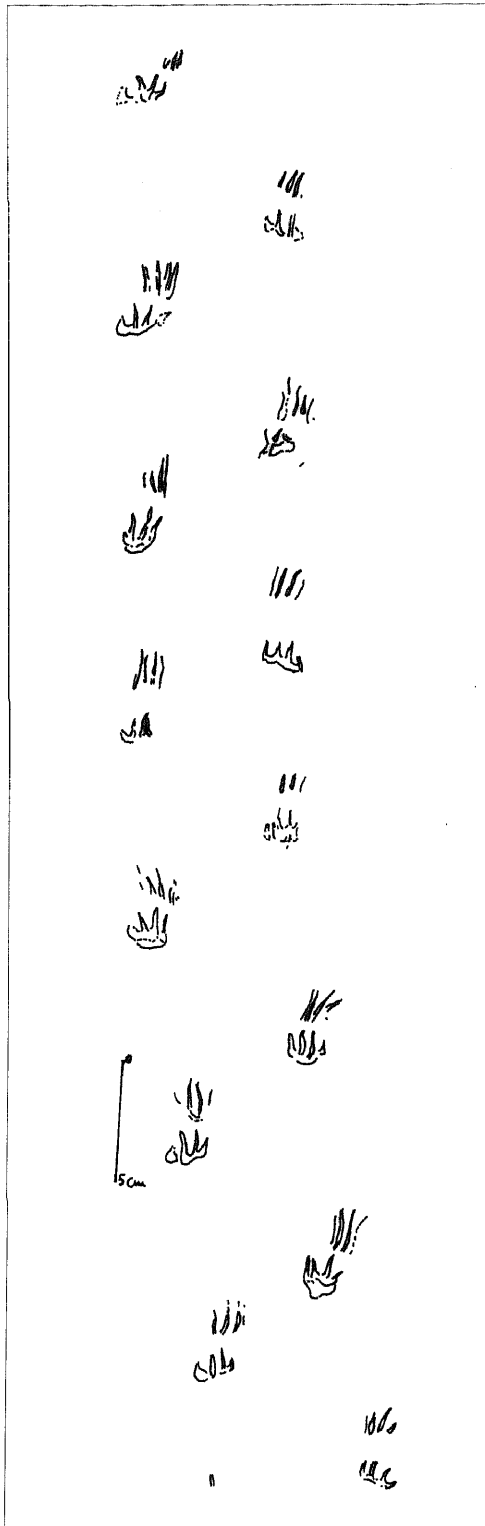


Figura 2. Rastro 2002/96.38 (Museo Numantino de Soria), «Barranco de Valduérteles». *Emydhipues cameroi* nov. icnog. nov. icnosp. Escala 5 cm.

En la tabla I se señalan únicamente las medidas del pie, ya que la impronta de la mano es inenofiable puesto que se trata de la señal dejada por las uñas y aunque la longitud de la impronta se mantiene muy constante, puede no corresponder al tamaño real de aquellas, pues se les sumaría el efecto de arrastre al levantar la pata para avanzar.

### 3. DISCUSIÓN

Aunque el registro paleoicnológico de los pequeños Tetrápodos cuadrúpedos sea relativamente abundante en el Paleozoico Superior y en la base del Triásico, el registro Mesozoico es muy pobre y geográficamente muy reducido.

Además se da el caso de que las huellas más abundantes del Paleozoico corresponden a los anfibios, a pequeños reptiles y a reptiles mamiferoides de tamaño reducido y las del Mesozoico a cocodrilos, pterosaurios y pequeños mamíferos.

De ahí que hayamos tenido que recurrir a comparar las huellas del yacimiento del barranco de Valduérteles con las descritas en ambas Eras para intentar su clasificación, algo que resumimos en la siguiente tabla comparativa.

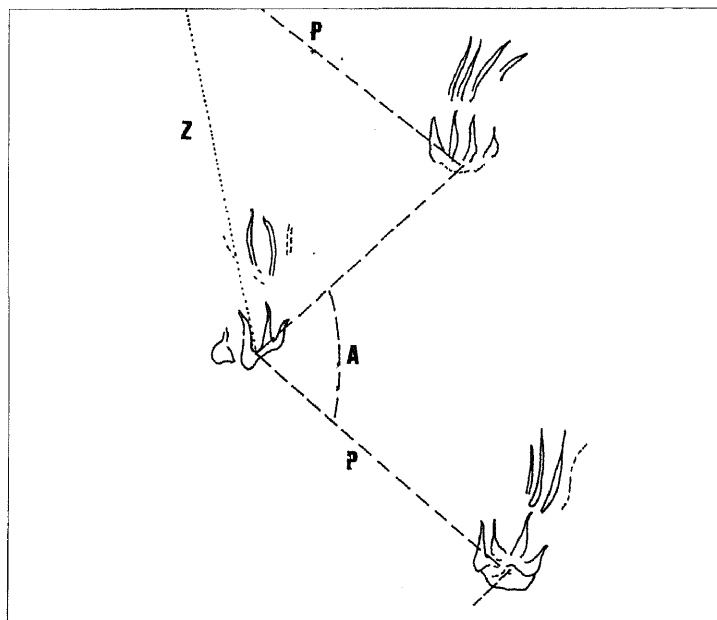


Figura 3. Parámetros del rastro 2002/96.38 P, paso; Z, zancada; A, ángulo de paso

TABLA I. MEDIDAS DEL PIE EN MM

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Dcho	Izdo	Dcho	Izdo	Dcho	Izdo	Dcho	Izdo	Dcho	Izdo	Dcho	Izdo	Dcho	Izdo
Longitud	7,5	10,0	12,5	14,0	14,0	10,0	13,0	10,0	10,0	16,0	10,0	12,0	11,0	10,0
Anchura	15,0	16,0	15,0	17,0	15,0	17,0	13,5	12,0	17,0	12,0	15,0	20,0	16,0	20,0
Paso				Zancada				Angulo de paso						
1-2 = 76,0				1-3 = 82,0				1-2-3 = 79°						
2-3 = 56,0				2-4 = 86,0				2-3-4 = 85°						
3-4 = 70,0				3-5 = 88,0				3-4-5 = 85°						
4-5 = 60,0				4-6 = 92,0				4-5-6 = 84°						
5-6 = 79,0				5-7 = 91,0				5-6-7 = 78°						
6-7 = 67,0				6-8 = 79,0				6-7-8 = 71°						
7-8 = 69,0				7-9 = 70,0				7-8-9 = 63°						
8-9 = 65,0				8-10 = 78,0				8-9-10 = 69°						
9-10 = 73,0				9-11 = 86,0				9-10-11 = 74°						
10-11 = 69,0				10-12 = 85,0				10-11-12 = 76°						
11-12 = 73,0				11-13 = 85,0				11-12-13 = 75°						
12-13 = 69,0				12-14 = 93,0				12-13-14 = 78°						
13-14 = 73,0														

Una vez analizada la morfología de los diferentes tipos de huellas, atribuimos el rastro de Valduérteles a una tortuga acuática de mediano tamaño (la distancia existente entre las huellas del pie del rastro estudiado se corresponde con la distancia existente entre las huellas originadas por un Emydido actual, cuyo caparazón medía 12 cm de longitud y lo mismo sucede con la anchura de pista).

Las huellas de este tipo de reptiles son escasísimas, solo hemos encontrado datos, aunque no un estudio detallado: para el yacimiento de Solnhofen (Walter 1904; Nopcsa, 1923) del Jurásico superior de Baviera, sobre unas huellas que más tarde se han atribuido a un ammonites (Seilacher, 1963); sobre dos tipos de huellas de tortugas, una minúscula y otra de gran tamaño, en el yacimiento de Crayssac (Mazin et al., 2001) en el suroeste de Francia; las muy discutidas del yacimiento de Cerin, también en Francia (Bernier et al., 1982; Thulborn 1989, Lockley, 1991), ambos yacimientos pertenecientes al Jurásico superior y las de la Formación Summerville en Utah, Estados Unidos (Schultz et al 1994) de edad Jurásico medio.

En España son también muy raras: en el yacimiento de Los Cayos, en Cornago (La Rioja) de edad Hauteriviense, ha aparecido una icnita tridáctila (Moratalla et al. 1988 ) que se atribuyó a un Quelonio y en el yacimiento de Las Hoyas (Cuenca) de edad Hauteriviense-Barremiense, se citan (Moratalla et al, 1994) dos huellas que se atribuyen también a una tortuga.

De este modo, el rastro de Valduérteles (Soria) resulta ser el más claro y el más completo que existe, hasta el momento, de una tortuga, siendo a su vez, el de registro más antiguo para España (Berriasiense medio/Berriasiense superior).

TABLA II. ANÁLISIS ICNOLÓGICO COMPARATIVO

Tetrápodos	Huella de la mano	Huella del pie	Bibliografía
Valduérteles	4 uñas paralelas, rectas Dirigida en sentido de la marcha	Plantigrada. Tetradáctila, dos dedos centrales iguales, dos laterales dirigidos hacia fuera; con uñas. Talón corto redondeado. Dirigida en sentido de la marcha	
Anfibios	Plantigrada. Tetradáctila, dedos redondeados, sin uñas. Talón redondeado Dirigida en sentido de la marcha	Plantigrada. Pentadáctila, dedos I y V divergentes, dedo IV más largo; sin uñas. Talón redondeado Dirigida en sentido de la marcha	Fichter, 1982, 1983a, 1983b. Fichter et al., 1983; Leonardi, 1983; Mossman et al., 1996:
Pequeños Reptiles	Digitigrada-Semidigitigrada Pentadáctila, dedos de longitudes escalonadas; con o sin uñas No se suele marcar el talón Dirigida en sentido de la marcha.	Plantigrada Pentadáctila, el dedo IV puede ser muy largo; con o sin uñas Talón alargado Dirigida en sentido de la marcha o ligeramente hacia fuera.	Haubold, 1996, 1998, Haubold et al., 1998; Karl et al., 1998; Chesnut et al., 1994; McKeever et al., 1996;
Cocodrilos	Semidigitigrada Pentadáctila, dedos finos separados desde la base, I y V opuestos, II, III y IV dirigidos hacia fuera; con uñas. No se marca talón. Dirigida hacia el exterior	Plantigrada. Tetradáctila, dedos ligeramente divergentes, separados desde la base; con uñas. Talón alargado simétrico Dirigida en sentido de la marcha	Demathieu et al., 1992a; Demathieu et al., 1992b; Ellenberger et al., 1960; Ferreira et al., 1979, Huene 1931; Lapparent et al., 1967; Lull 1942; Bonaparte 1966; Mojica et al., 1982; Fuentes et al., 1999.
Tortugas terrestres	Solo se señalan las uñas Tetra-Pentadáctila Dirigida hacia el exterior	Plantigrada. Tetradáctila, dedos centrales más largos que los laterales Talón más o menos cuadrado Dirigida hacia el exterior.	Datos propios sobre tortugas actuales.
Tortugas acuáticas	Solo se señalan 4 uñas paralelas Dirigida en sentido de la marcha	Plantigrada. Tetradáctila, dos dedos centrales iguales, dos laterales más pequeños dirigidos hacia fuera; con uñas. Según géneros tridáctila o pentadáctila. Talón corto redondeado Dirigida en sentido de la marcha	Moratalla et al., 1988, 1994; Thurbohn, 1989, Schultz, 1994; Mazin et al., 1995, 1997, 2001.
Pterosaurios	Digitigrada Tridáctila, el tercer dedo se dirige hacia atrás y dos son laterales; con uñas. No se marca talón.	Plantigrada. Tetradáctila, dedos cortos; con uñas. Talón largo, triangular u oval. Dirigida en sentido de la marcha	Stokes, 1957; Lockley et al., 1995; Mazin et al., 1995, 1997, 2001; Mejjide Calvo et al., 1999; Fuentes Vidarte, 2001; Mejjide Calvo 2001, Mejjide Fuentes, 2001; Wright et al., 1996
Mamíferos	Plantigrada. Pentadáctila, los dedos I y V pueden no aparecer; con o sin uñas. Con almohadillas. Talón poco marcado. Dirigida en sentido de la marcha	Plantigrada. Pentadáctila; con o sin uñas. Con almohadillas. Talón largo ovalado Dirigida en sentido de la marcha.	Ellenberger 1975, Ellenberger et al., 1960; Leonardi, 1981a, 1981b, Sarjeant, 2000.

#### 4. PROPUESTA

En base a todo lo expuesto con anterioridad, siguiendo el análisis comparativo y teniendo en cuenta los datos que definen los caracteres morfológicos y cuantitativos, proponemos la creación de un nuevo icnogénero y una nueva icnoespecie a los que denominamos:

*Emydhipus cameroi*

y para los que damos la siguiente

**Diagnosis:** Icnitas de un tetrápodo cuadrúpedo de autópodos diferentes. El autópedo anterior marca 4 uñas largas, rectas y paralelas dirigidas en sentido de la marcha. El autópedo posterior es plantígrado, tetrazdáctilo, con dos dedos centrales de igual tamaño y dos laterales más pequeños y ligeramente divergentes, con uñas; la zona plantar es corta y redondeada; la longitud media de la huella es de 18 mm; los dedos se dirigen en sentido de la marcha.

**Holotipo:** rastro 2002/96.38 depositado en el Museo Numantino de Soria.

**Derivatio nominis:** *Emydhipus* viene a significar "pie de galápago"; *cameroi* hace referencia a la Sierra de Cameros.

**Horizonte:** tramo inferior del Grupo Oncala (Tischer 1966), aloformación Huérteles IVb (Gómez-Fernández, 1992). Intervalo Berriasiense medio-Berriasiense superior.

**Localidad tipo:** barranco de Valduérteles, Sierra de Oncala, Soria

**Distribución:** Cuenca de Cameros, valles del río Cidacos, Soria, España.

#### 5. BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, A., Meléndez, N., Mas, J. 1991. Sedimentación lacustre durante el Cretácico en la Cordillera Ibérica (España). *Acta Geol. Hispanica*. (26), 35-54.
- Bernier, P., Barale, G., Bourseau, J. P., Buffetaut, E., Demathieu, G., Gaillard, C., Gall, J. C. 1982. Trace nouvelle de locomotion de chélonien et figures d'emersion asociés dans les calcaires lithographiques de Cerin (Kimméridgien Supérieur, Ain, France). *Geobios* (15), 447-467.
- Bonaparte, J. F. 1966. Cronología de algunas formaciones triásicas Argentinas basadas en restos de tetrápodos. *Rev. Asoc. Geol. Argentina*, Buenos Aires (21-1), 20-38.
- Chesnut, D. R., Baird, D., Smith, J. H., Lewis, R. Q. 1994. Reptile trackways from the Lee Formation (Lower Pennsylvanian) of south-central Kentucky. *J. Paleont.* (68), 154-158.
- Demathieu, G., Gand, G., Toutin-Morin, N. 1992a. La palichnofaune des bassins Permians Provençaux. *Geobios* (25, 1), 19-54.
- Demathieu, G., Sciau, J. 1992b. Des pistes de Dinosaures et de Crocodiliens dans les dolomies de l'Hattangien du Causse du Larzac. *C. R. Acad. Sci. Paris*. (315-II), 1461-1566.
- Ellenberger, P. 1975. L'explosion démographique des petits quadrupèdes à allure de mammifères dans le Stormberg Supérieur (Trias) d'Afrique du Sud: aperçus sur leur origine au Permien (France et Karro). *Coll. Intern. Centre National Recherche Scientifique* (218), 409-432.
- Ellenberger, F., Ellenberger, P. 1960. Sur une nouvelle dale à pistes de vertébrés découverte au Basutoland (Afrique du Sud). *Comptes-rendus somm. Seanc. Soc. Geol. France*. (9), 236-237.

- Ferreira, C. S., Cunha, F. L. S., Leonardi, G. 1979. Evidencias do Mesozoico na regio dos rios Guamá e Capiru. P. A. O registro de pegadas fósseis de répteis (Prov. Triássica-Jurássica) no arenito aflorante do rio Guaná. *Ann. Acad. Brasil Cienc.* Rio de Janeiro (51-2), 360
- Fichter, J. 1982. Tetrapodenfährten aus dem Oberkarbon (Westfalium A und C) West- und Südwestdeutschlands. *Mainzer geowiss. Mitt.* (11), 33-77.
- Fichter, J. 1983a. Tetrapodenfährten aus dem saarpfälzischen Rotliegenden (?Ober-Karbon-Unter-Perm, Südwest-deutschland). Teil I. *Mainzer geowiss. Mitt.* (12), 9-121.
- Fichter, J. 1983b. Tetrapodenfährten aus dem saarpfälzischen Rotliegenden (?Ober-Karbon-Unter-Perm, Südwest-deutschland). Teil II. *Mainzer geowiss. Mitt.* (21), 125-186.
- Fichter, J., Kowalczyk, G. 1983. Tetrapodenfährten aus dem Rotliegenden der Wetterau und ihre stratigraphische Auswertung. *Mainzer geowiss. Mitt.* (12), 123-158.
- Fuentes Vidarte, C. 2001. A new species of *Pteraichnus* for the Spanish Lower Cretaceous: *Pteraichnus cidacoi*. *Strata*, ser.1, (11), 44-46.
- Fuentes Vidarte, C., Meijide Calvo, M. 1999. Primeras huellas de cocodrilo en el Weald de Cameros (Soria, España). Nueva familia: Crocodylopodidae, nuevo icnogénero: *Crocodylopodus*, nueva icnoespecie: *C. meijidei*. *Act. I Jorn. Intern. Paleont. Dinosaurios y su entorno*. Salas de Los Infantes (Burgos, España) sep. 1999, 329-338.
- Fuentes Vidarte, C., Meijide Calvo, M., Meijide Fuentes, F., Meijide Fuentes, M. 1996, 1997, 2000, 2001, 2002.- *Inventario de los afloramientos de impresiones fósiles (icnitas) de dinosaurios y otros vertebrados de las Tierras Altas de Soria*. Dirección General de Patrimonio de Castilla y León. Inédito.
- Gómez-Fernández, J. C. 1992. *Análisis de la Cuenca Sedimentaria de los Cameros durante sus etapas iniciales de relleno en relación con su evolución paleogeográfica*. Tesis Universidad Complutense Madrid, 1-343.
- Haubold, H. 1996. Ichnotaxonomie und Klassifikation von Tetrapodenfährten aus dem Perm. *Hallesches Jahrb. Geowiss.* (18), 23-88.
- Haubold, H. 1998. The Early Permian tetrapod ichnofauna of Tambach, the changing concepts in ichnotaxonomy. *Hallesches Jahrb. Geowiss.* (20), 1-16.
- Haubold, H., Stapf, H. 1998. The Early Permian tetrapod track assemblage of Nierstein, Standenbühl Beds, Rotliegend, Saar-Nahe Basin, SW-Germany. *Hallesches Jahrb. Geowiss.* (20), 17-32.
- Huene, F. Von 1931. Verschiedene mesozoische Wiebeltierreste aus Südamerika. *N. Jb. Mineralogie, geologie, Paläontologie*. ser. B (66), 181-198.
- Kardong, K. V. 1999. *Vertebrados, anatomía comparada, función, evolución*. McGraw Hill Ed., 1-732.
- Karl, C., Haubold, H. 1998. *Brachychirotherium* aus dem Coburger Sandstein (Mittlerer Keuper, Karn/Nor) in Nordbayern. *Hallesches Jahrb. Geowiss.* (20), 33-58.
- Lapparent, A., Montecat, C. 1967. Les empreintes de pas de reptiles de l'Infralias du Veillon (Vandée). *Mem. Soc. Geol. Francia* (107), 1-44.
- Leonardi, G. 1981a. As localidades com rastros fósseis de Tetrápodes na América Latina. *Anais 2º Congr. Latino Am. Paleont.* Porto Alegre 1981, (2), 929-940.
- Leonardi, G. 1981b. Novo icnogênero de terápode Mesozoico da Formação Botucatu, Araraquara, S. P. *Anais Acad. Bras. Cienc.* (53), 793-805.
- Leonardi, G. 1983. *Notopus petri* nov. gen. nov. sp: une empreinte d'amphibien du Dévonien au Paraá (Bresil). *Geobios* (61, 2), 233-239.



- Lockley, M. G. 1991. *Tracking Dinosaurs*. Cambridge University Press, Cambridge, 1-281.
- Lockley, M. G., Terrence, J. L., Moratalla, J. J., Hunt, A. P., Schultz, R. J., Robinson, J. W. 1995. The fossil trackway *Pteraichnus* is pterosaurian, not crocodylian: implications for the global distribution of pterosaur tracks. *Ichnos* (4), 7-20.
- Lull, R. S. 1942. Triassic footprints from Argentina. *American Journ. Sci.* (240), 421-425.
- Mazin, J.-M., Billon-Bruyat, J.-P., Griffiths, P., Hantzpergue, P. 2001. The Pterosaur beach of Crayssac. Field guide. *Ed. Banque Populaire du Quercy et de l'Agenais*. 1-20.
- Mazin, J. M., Hantzpergue, P., Lafaurie, G., Vignaud, P. 1995. Des pistes de Ptérosaures dans le Tithonien de Crayssac (Quercy, France). *C. R. Acad. Sci. Paris.* (321, II), 417-424.
- Mazin, J. M., Hantzpergue, P., Lafaurie, G., Vignaud, P. 1997. Le gisement de Crayssac (Tithonien inférieur, Quercy, Lot, France): découverte de pistes de dinosaures en place et premier bilan ichnologique. *C. R. Acad. Sci. Paris.* (325), 733-739.
- McKeever, P. J., Haubold, H. 1996. Reclassification of vertebrate trackways from the Permian of Scotland and related forms from Arizona and Germany. *J. Paleont.* (70, 6), 1011-1022.
- Meijide Calvo, M. 2001. Pterosaur trace in Oncala Berriasian (Soria, Spain). New ichnospecies: *Pteraichnus manueli*. *Strata ser. 1*,(11), 72-74.
- Meijide Calvo, M., Fuentes Vidarte, C. 1999. Huellas de pterosaurios en el Weald de Soria (España). *Act. I Jorn. Intern. Paleont. Dinosaurios y su entorno*. Salas de Los Infantes (Burgos, España) sep. 1999, 397-406.
- Meijide Fuentes, F. 2001. Pterosaur tracks in Oncala Mountain range (Soria, Spain). A new ichnospecies. *Pteraichnus vetustior*. *Strata*, ser. 1, (11), 70-71.
- Mojica, J., Macia, C. 1982. Nota preliminar sobre la identificación de improntas de vertebrados (*Batrachopus* sp) en sedimentitas de la formación Saldaña, región de Prado Dolores, Valle superior del Magdalena, Colombia. *IV Congre. Colombiano Geol.* Cali 10-14/1071982, 13
- Moratalla, J. J., Sanz, J. L., Jiménez, S. 1988. Una icnita de Quelonio en el Cretácico inferior de La Rioja (España). *Actas IV Jornadas Soc. Española Paleontología. Salamanca, octubre 1988*, 255-261.
- Moratalla, J. J., Lockley, M. G., Buscalioni, A. D., Fregenal-Martinez, M. A., Meléndez, N., Ortega, F., Perez-Moreno, B., Pérez-Asensio, E., Sanz, J. L., Schultz, R. 1994. A preliminary note on the first tetrapod trackways from the lithographic limestones of Las Hoyas (Lower Cretaceous, Cuenca, Spain). *Geobios* (28, 6), 777-782.
- Mossman, D. J., Grantham, R. 1996. A recently discovered amphibian trackway (*Dromillopus quadrifidus*) at Joggins, Nova Scotia. *Can. J. Earth Sci.* (33), 710-714.
- Nopsca, F. V. 1923. Die fossilen Reptilien. *Fostsc. Geol. Palaont.* (2), 1-210.
- Pascual Arribas, C., Sanz Pérez, E. 2000. Huellas de pterosaurios en el grupo Oncala (Soria, España) *Pteraichnus palaciei-saenzi*, nov. icnsp. *Estudios Geológicos* (56), 73-100.
- Salomón, J. 1982. Les formations continentales du bassin de Soria (NW chaînes Ibériques) au Jurassique supérieur-Cretace inférieur. Relations entre tectonique et sédimentation. *Cuadernos Geología Ibérica* (8), 167-185
- Sarjeant, W. A. S. 2000. The Mesozoic Mammal footprint record reconsidered: with an account of new discoveries in the Cretaceous of northwestern Alberta, Canada. *Paleont. Soc. Korea Special Publication* (4), 153-168.
- Schultz, R. J., Lockley, M. G., Robinson, J. 1994. Subaqueous turtle tracks from the Middle Jurassic Summerville Formation of eastern Utah.

- Seilacher, A. 1963. Umlagerung und rotransport von Cephalopogen-Gehausen. *N. Jb. Geol. Paläont. Monatshefte*. 1961, 593-615.
- Stokes, W. L. 1957. Pterodactyl tracks from the Morrison Formation. *Journal of Paleontology*, (31, 5), 952-954.
- Thulborn, R. A. 1989. The Gaits of Dinosaurs. In Gillette, D. D. & Lockley, M. G. (eds). "*Dinosaur Tracks and Traces*" Cambridge University Press, 39-50.
- Tischer, G. 1966. Über die Wealden-Ablagerung und die tektonik der östlichen Sierra de los Cameros in den norwestlichen Iberischen Ketten (Spanien). *Beih. Geol. Jb.* (44), 123-164.
- Walther, J. 1904. Die Fauna der Solnhofen Plattenkalke bionomisch betrachtet. *Fest. Medizin. Naturwis. Geseh. Jena.* (11), 135-214.
- Wright, J. L., Unwin, D. M., Lockley, M. G.,; Rainforth, E. C. 1996. Pterosaur tracks from the Purbeck Limestone Formation of Dorset, England. *Proc. Geol. Association.* (108), 39-48.