



42



**IER**

Instituto  
de Estudios  
Riojanos

ZUBÍA

REVISTA DE CIENCIAS.

Nº 42 (2024). Logroño (España).

P. 1-429, ISSN: 0213-4306

## ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LA IDENTIDAD DEL PRODUCTOR DE LAS HUELLAS DE DINOSAURIO DEL YACIMIENTO DE VALDEBRAJÉS (CERVERA DEL RÍO ALHAMA, LA RIOJA)

JAVIER RUBIO NIETO<sup>3\*</sup>,  
ANGÉLICA TORICES<sup>1</sup>

### RESUMEN

En este trabajo, se aborda la problemática acerca de la identidad del autor del morfotipo pequeño de icnitas de dinosaurio del yacimiento de Valdebrajés (Cervera del Río Alhama, La Rioja). Para ello, la morfología de las icnitas mejor preservadas ha sido estudiada a través de diferentes modelos 3D, a partir de los cuales fueron medidos los principales parámetros. Posteriormente, se realizó un análisis multivariante basado en aquellos parámetros más significativos de las icnitas según Moratalla *et al.* (1988), además de una comparación con diversos icnotaxones de morfología similar mediante dos análisis bivariantes, utilizando las relaciones entre la longitud y anchura del pie, la longitud del pie y la longitud del paso y la mesaxonía. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de estos análisis y la morfología de las icnitas, concluimos que las icnitas estudiadas fueron con mayor probabilidad producidas por una manada de pequeños ornitópodos.

*Palabras clave:* Icnitas, Cretácico inferior, Grupo Enciso, Terópodo, Ornitópodo.

### 1. INTRODUCCIÓN

La cuenca de Cameros es una región que se localiza al norte de la Península Ibérica, en el sector más noroccidental de la actual cordillera Ibérica, y la cual destaca por contener el mayor número de yacimientos con icnitas de dinosaurio dentro de la península ibérica, y por ser una de las zonas donde estos están más concentrados a nivel mundial (Pérez-Lorente, 2001; 2015).

Uno de los yacimientos más reconocidos y destacados dentro de la cuenca es el yacimiento de icnitas de Barranco de Valdebrajés (Figura 1),

3. Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Área de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. \*jarubi05@ucm.es

debido a la gran cantidad de huellas de dinosaurio (más de 40) y diversos morfotipos identificados (al menos 3), su alta concentración y las inferencias sobre la etología de los productores que el yacimiento ha permitido realizar (Pérez-Lorente, 2015).

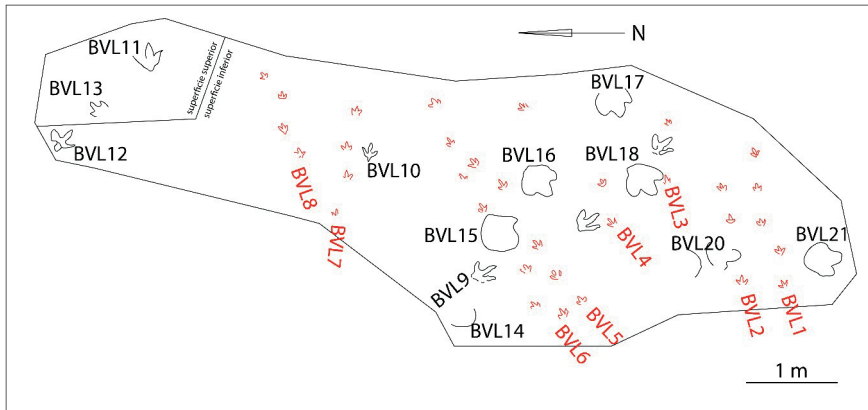


Figura 1. Mapa del yacimiento de icnitas de Barranco de Valdebrajés, según Casanovas *et al.* (1991a). Las icnitas resaltadas en rojo son las que han sido empleadas en este estudio.

La mayor controversia acerca del yacimiento concierne a la identidad de los productores de 8 rastros de icnitas de pequeña talla (longitud en torno a 10 cm) presentes en este (Figura 1), las cuales han sido estudiadas por numerosos autores a lo largo de los años (Aguirrezabala *et al.*, 1985; Casanovas *et al.*, 1991a; Lockley *et al.*, 1998; Lockley y Meyer, 2000; Romero-Molina *et al.*, 2003), constituyendo el debate principal sobre si se tratan de icnitas terópodos u ornitópodos.

En este trabajo, empleando modelos 3D realizados sobre la totalidad del yacimiento, se realiza un nuevo estudio de los principales parámetros de aquellos rastros mejor definidos y preservados. Mediante el cálculo de relaciones a partir de las nuevas medidas obtenidas, se ha intentado inferir la naturaleza terópoda u ornitópoda de las icnitas, siguiendo el estudio propuesto por Moratalla *et al.* (1988). Además, se intenta determinar las principales afinidades de las icnitas mediante una comparación con otros icnotaxones de morfología similar mediante dos análisis bivariantes, utilizando algunos de los parámetros más útiles a la hora de diferenciar entre icnitas terópodos y ornitópodos.

## 2. METODOLOGÍA

El estudio y medida de las icnitas de Valdebrajés se efectuó sobre varios modelos 3D realizados previamente sobre el yacimiento mediante fotogrametría elaborada mediante un dron.

Tal como se muestra en la Figura 2, se tomaron medidas de los parámetros más significativos de las icnitas, según Moratalla *et al.* (1988), además

de varios parámetros de los rastros como la longitud de paso, longitud de zancada, ángulo de paso, anchura del rastro, luz de rastrillada y orientación de las icnitas.

La gran dificultad que presentan las icnitas de Valdebrajés a la hora de establecer una autoría terópoda u ornitópoda, nos ha llevado a realizar un análisis estadístico multivariante desarrollado por Moratalla *et al.* (1988). Con esto en mente, se tomaron las medidas requeridas para los índices pertinentes, las cuales pueden observarse en la Figura 2.

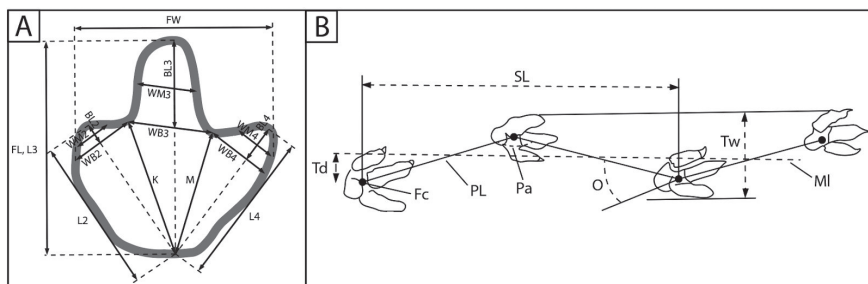


Figura 2. A: Dibujo de una icnita de dinosaurio en el que se indica de forma gráfica el método empleado para la toma de las distintas medidas del pie. Redibujado a partir de Schulp y Al-Wosabi (2012) y basado en Moratalla (1988). B: Dibujo de un rastro, indicando el método empleado para la toma de medidas de sus principales parámetros. Redibujado a partir de Pérez-Lorente (2001). Las abreviaciones son como siguen: longitud del pie (FL), anchura del pie (FW), distancia del talón al hypex para los dedos II y III (K) y para los dedos III y IV (M), longitud total de los dedos II (LW), III (L3) y IV (L4), anchura basal de los dedos II (WB2), III (WB3) y IV (WB4) desde el hypex, longitud basal de los dedos II (BL2), III (BL3) y IV (BL4) desde el hypex, anchura media de los dedos II (WM2), III (WM3) y IV (WM4), longitud de paso (PL), longitud de zancada (SL), ángulo de paso (Pa), anchura del rastro (Td), luz de rastrillada (Tw), línea media (MI) y orientación del pie respecto a la línea media (O).

Posteriormente, con el objeto de aportar nuevos datos acerca del posible productor de las icnitas de Valdebrajés, se llevó a cabo una comparación con otros icnotaxones de morfología similar mediante dos análisis bivariantes, utilizando para uno de ellos las relaciones FL/FW y PL/FL, y para otro la relación FL/FW y la mesaxonía (AT). Estos parámetros fueron seleccionados porque representan bien la morfología general de los distintos rastros e icnitas, y porque son muy significativos a la hora de distinguir icnitas terópodas y ornitópodas (Castanera *et al.*, 2013). Los principales icnotaxones empleados en la comparación fueron los icnogéneros *Ornithomimipus*, *Dinehichnus*, *Toyamasauripus* y *Anomoepus* entre otros.

### 3. RESULTADOS

Los valores de los diferentes índices propuestos por Moratalla *et al.* (1988), fueron calculados para las huellas de los rastros mejor preservados, resultando en que un mayor número de icnitas se concentran en el campo de valores de los dinosaurios terópodos, si bien por un estrecho margen.

Por otro lado, en los análisis bivariantes realizados las icnitas Valdebrajés se sitúan en un punto coincidente con los campos de valores de varios icnotaxones tanto terópodos como ornitópodos, donde no se llega a distinguir con claridad una predilección por uno de estos dos grupos.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A pesar de los resultados obtenidos en ambos tipos de análisis, teniendo en cuenta especialmente los rasgos cualitativos de la morfología de las icnitas de Valdebrajés, éstos tienen más elementos en común con aquellos icnogéneros descritos como producidos por dinosaurios ornitópodos.

Si bien somos conscientes del resultado obtenido en el análisis multivariante, en algunas de las relaciones calculadas a partir de distintos parámetros de las icnitas y el hecho de que en los análisis bivariantes los valores de Valdebrajés se solapan en gran medida con los de icnotaxones asociados a dinosaurios terópodos, creemos que los parámetros morfológicos de las icnitas (tales como su simetría longitudinal o la ausencia de varias almohadillas por dedo) favorecen en mayor medida una identidad ornitópoda y que esto último presenta un mayor peso que cualquier rasgo cuantitativo. No obstante, la hipótesis del productor terópodo no puede ser descartada completamente.

Todos estos resultados ponen en evidencia las grandes limitaciones que los métodos empleados en este trabajo presentan a la hora de determinar el productor de aquellas icnitas de dinosaurio que presentan rasgos tan ambiguos como las de Valdebrajés, además de la necesidad de desarrollar nuevos métodos de análisis para este menester.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirrezabala, L. R., Torres, J.A. Viera, L.J. (1985). El weald de Igea (Camerros-La Rioja). Sedimentología, biostratigrafía y paleoicnología de grandes reptiles (Dinosaurios). *Munibe* 37:111–118.
- Casanovas, M. L., Ezquerro, R., Fernández, A., Pérez-Lorente, F. y Santafé J. V. (1991a). Dinosaurios coelúridos gregarios en el yacimiento de Valdebrajés (La Rioja, España). *Revista Española de Paleontología* 6:177–189.
- Castanera, D., Pascual, C., Razzolini, N.L., Vila, B., Barco, J.L. y Canudo, J.I. (2013). Discriminating between medium-sized tridactyl trackmakers: tracking ornithopod tracks in the base of the Cretaceous (Berriasian, Spain). *PLOS ONE*. 2013b;8(11): e81830.
- Lockley, M. G., Santos, V. F., Meyer, C. and A. Hunt. (1998). A new dinosaur tracksite in the Morrison Formation, Boundary Butte, Southeastern Utah; pp. 317–330 in K. Carpenter, D. Chure and J. Kirkland (eds.), *Upper Jurassic Morrison Formation: An Interdisciplinary Study*. *Modern Geology* 23.

- Lockley, M. G., y Meyer. C. (2000). *Dinosaur tracks and other fossil footprints of Europe*. Columbia University Press, New York, New York.
- Moratalla, J.J., Sanz J.L., Jimenez S. (1988). Multivariate analysis on Lower Cretaceous dinosaur footprints: discrimination between ornithopods and theropods. *Geobios* 21, 395–408. (doi:10.1016/S0016- 6995(88)80042-1)
- Pérez-Lorente, F. (2001). *Paleoicnología: Los dinosaurios y sus huellas en La Rioja*. Logroño, España: Cultural Joven.
- Pérez-Lorente, F. (2015). *Dinosaur Footprints and Trackways of La Rioja*. In: *Series: Life of the Past*. Indiana University Press.
- Romero-Molina, M. M., Pérez-Lorente, F. y Rivas, P. (2003). Análisis de la parataxonomía utilizada con las huellas de dinosaurio; pp. 13–32 in F. Pérez-Lorente (ed.), *Dinosaurios y otros reptiles mesozoicos de España*. *Ciencias de la Tierra* 26. Instituto de Estudios Riojanos, Logroño, Spain.



# ZUBÍA

42



**IER**

Instituto de  
Estudios Riojanos