



42



IER

Instituto
de Estudios
Riojanos

ZUBÍA

REVISTA DE CIENCIAS.

Nº 42 (2024). Logroño (España).

P. 1-429, ISSN: 0213-4306

APROXIMACIÓN PRELIMINAR A LA BIOESTRATINOMÍA DEL YACIMIENTO DE DINOSAURIOS “PEPE”, BARREMIENSE, (LADRUÑÁN, TERUEL, ESPAÑA)

JEROME HIDALGO-SANZ^{1*},
JUAN MAÍLLO¹,
JOSÉ MANUEL GASCA^{1,2},
MIGUEL MORENO-AZANZA^{1,3}

RESUMEN

Se ha realizado la caracterización bioestratinómica del yacimiento “Pepe”, situado próximo a Ladruñán (provincia de Teruel) en rocas de la parte superior de la Formación Mirambel, de edad Barremiense. El yacimiento analizado se sitúa en facies continentales que corresponden con un sistema aluvial-lacustre dominado por lutitas de llanura aluvial afectadas por procesos pedogenéticos y asociadas con canales fluviales arenosos.

Del yacimiento se han recuperado restos fósiles de dinosaurio ornitópodo y otros vertebrados como crocodilomorfos y peces óseos. Entre ellos destacan por su abundancia los restos desarticulados de ornitópodo incluyendo una cintura pélvica parcial, vértebras, restos de costillas y restos apendiculares. Algunos de ellos se encuentran en relación anatómica. Con frecuencia están fragmentados y ocasionalmente presentan trazas de dientes, permitiendo inferir interacciones tróficas entre especies carnívoras y herbívoras.

Palabras clave: Cretácico Inferior, Cuenca del Maestrazgo, Formación Mirambel, Ornitópodo, Bioestratinomía.

1. INTRODUCCIÓN

La Formación Mirambel es una unidad continental de edad Barremiense (Cretácico Inferior) aflorante en la subcuenca de Morella, localizada dentro de la cuenca del Maestrazgo (Salas *et al.*, 2001). El material paleontológico encontrado en esta formación es extenso y diverso, destacando los restos

-
1. Grupo Aragosaurus-IUCA, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza. Zaragoza, Aragón, España. *jhidalgosanz@gmail.com
 2. Departamento de Geología, Universidad de Salamanca. Salamanca, España.
 3. GEOBIOTEC, Department of Earth Sciences, NOVA School of Science and Technology, Campus de Caparica, Caparica, Portugal.

de vertebrados (ver Gasca *et al.*, 2017). Su registro fósil incluye tanto restos óseos, como oológicos e icnitas, pertenecientes a una gran diversidad de vertebrados, especialmente dinosaurios. Dentro del registro osteológico de dinosaurios, destaca la gran abundancia de restos de ornitópodos (Gasca *et al.*, 2009, 2017). También se han descrito fósiles asignados a dinosaurios terópodos (Infante *et al.*, 2005; Gasca *et al.*, 2014) y saurópodos (Gasca & Canudo, 2015). Además de dinosaurios, otros grupos están representados por sus restos esqueléticos, como los de crocódilomorfos, quelonios, osteíctios, condriictios, lisanfibios y mamíferos (Gasca *et al.*, 2017). En este trabajo se describe y analiza tafonómicamente el yacimiento de Pepe, una capa con huesos (*bonebed*) entre los que destaca un esqueleto parcial de dinosaurio ornitópodo en asociación.

2. CONTEXTO GEOGRÁFICO Y GEOLÓGICO

El yacimiento Pepe se sitúa en las inmediaciones de la localidad de Ladruñán (término municipal de Castellote), al NE de la provincia de Teruel (España). Geológicamente, el área de estudio se encuentra enmarcada en el sector oriental de la Cordillera Ibérica, una estructura alpina de dirección NW-SE formada por inversión tectónica de una serie de cuencas de sedimentación mesozoicas (Álvaro *et al.*, 1979). En concreto, el yacimiento se sitúa en el anticlinal de Ladruñán, donde afloran materiales con edades comprendidas entre el Jurásico Superior y el Cretácico Superior. El nivel fosilífero estudiado forma parte de la Formación Mirambel, enmarcada en la cuenca del Maestrazgo y subcuenca de Morella. Esta unidad continental comprende una sucesión de unos 200 m de espesor y alterna tramos de facies aluviales y palustres-lacustres (Gasca *et al.*, 2017). Su edad es Barremiense, datación obtenida a partir de algas carófitas, correspondiendo con la biozona *Atopochara triovolis triquetra* (Riveline *et al.*, 1996). En específico, “Pepe” se sitúa en la parte superior de la Formación Mirambel, en facies de carácter aluvial, afectadas por procesos de pedogenización e hidromorfismo.

3. ESTRATIGRAFÍA Y SEDIMENTOLOGÍA

El yacimiento se encuentra en un nivel siliciclástico marcadamente heterolítico, de la parte superior de la unidad. El tramo infrayacente, aproximadamente 10 m debajo del nivel fosilífero de Pepe, incluye un nivel de calizas laminadas de origen lacustre con icnitas de dinosaurios (Castanera *et al.*, 2016; Gasca *et al.*, 2017). Por encima, aparece un nivel canaliforme de areniscas ocre-rojizas de 3 m de espesor con estratificación cruzada. Es un depósito de relleno de canal con cuerpos sigmoidales, que forman un dispositivo de barras de acreción lateral, indicativo de canales fluviales meandriformes. Situado más arriba, se encuentra el yacimiento “Pepe”, en un tramo predominantemente lutítico de unos 12 m de espesor, que alterna lutitas rojas, grises y versicolores, dispuestas en estratos tabulares y masivos de espesores decimétricos-métricos. Estos presentan ocasionalmente lami-

nación horizontal y alteraciones por desarrollo de suelos hidromórficos. Entre ellos se sitúan niveles de limos/areniscas de grano fino grises y hacia techo un tramo de areniscas ocre y limos púrpuras. Además, ocasionalmente aparecen niveles de caliches. El yacimiento de Pepe se encuentra hacia la base de este tramo. La asociación de facies relacionada con el yacimiento se interpreta como depósitos de llanura aluvial en sector medio o distal, donde en momentos de avenida (flujos desconfiados) se depositarían las lutitas/limos púrpuras por decantación.

4. BIOESTRATINOMÍA DEL YACIMIENTO

En el yacimiento Pepe se han recuperado gran cantidad de restos de vertebrados, la mayor parte de los restos identificables taxonómicamente, se atribuyen a un dinosaurio ornitópodo, incluyendo: dos pubis (izquierdo y derecho) y un isquion izquierdo, asociados a un mismo individuo; dos fragmentos de costillas dorsales; un metápodo; un arco hemal y dos vértebras (cervical y caudal). Además, se han recuperado restos aislados de crocódilomorfos (una tibia, una vértebra, osteodermos y varias coronas dentales aisladas), dinosaurios terópodos (hasta seis coronas dentales) así como escamas y dientes de peces óseos. Pepe constituye una *bonebed* monodominante.

De los restos hallados, tanto el isquion, como los dos pubis fueron encontrados desarticulados, pero en relación anatómica. Los fósiles restantes se encontraron dispersos dentro del mismo nivel fosilífero. Algunos de ellos como la vértebra cervical, se encontró rodada de este nivel. En principio, no se han recuperado suficiente material ni se ha excavado un área lo suficientemente grande como para poder reconocer orientaciones preferentes en los huesos. Varios de los restos se encuentran fragmentados con fracturas post-mortem, sin evidencias de tejido regenerativo. Por un lado, las fracturas en el isquion se limitan a su parte proximal, son transversales al eje antero-posterior del mismo e irregulares, además, no presenta evidencias de *trampling*. Por otro lado, tanto los dos pubis, como el metápodo y la vértebra caudal, presentan descamación en su córtex debido a la acción meteórica por exposición subaérea. Los dos pubis presentan grietas longitudinales a lo largo de su eje anteroposterior en vista lateral. A diferencia de los pubis, la vértebra caudal presenta descamación por ambos lados (medial y lateral) lo que indica que tuvo cierto removimiento y que estuvo expuesta en al menos dos momentos diferentes. El arco hemal y las costillas presentan evidencias de colapso en sus caras laterales. La fragmentación es mayor en los huesos largos y planos, como los dos pubis, el isquion y las costillas. Los huesos más isométricos presentan evidencias de fragmentación y erosión como las vértebras, espina neural y arco hemal. Mayoritariamente, las fracturas presentes en los restos están rellenas por sedimento carbonatado o arenoso, lo que indica que estas se produjeron previamente a su enterramiento. Ninguno de los restos presenta abrasión por transporte. Además, en el isquion aparecen claros signos de bioerosión, ya que se encuentran en él trazas de dentelladas. El isquion presenta trazas de dientes en su parte dorsal y me-

dial lo que podría indicar que el animal en vida fue depredado o que otro animal/es se alimentó de sus restos una vez muerto.

Se identifican hasta un total de ocho trazas, que se pueden clasificar según las siguientes tipologías: una traza circular, posiblemente puntada (N=1); trazas lineares sin presencia clara de dentículos (N=6), evidenciando un movimiento de arrastre; y una traza lineal aislada con marcas de dentículos (N=1) (Figura 1). El organismo productor de las bioerosiones, fue al menos un dinosaurio terópodo con dientes provistos de dentículos.

5. CONCLUSIONES

Los restos encontrados en “Pepe” se localizan sobre facies lutíticas, que corresponden con una llanura aluvial, surcada por canales meandriformes sobre la que se producían avenidas ocasionalmente y en la que se acumularon los restos de un dinosaurio ornitópodo.

El yacimiento “Pepe” es una *bonebed* monodominante de dinosaurios ornitópodos, con elementos desarticulados, aunque algunos de ellos se encuentran en relación anatómica y parcialmente fragmentados, posiblemente representando a un individuo. Los restos muestran signos de exposición subaérea, pero no de transporte prolongado. Además, en algunos de los restos se encuentran trazas de dientes de diferentes tipos, evidenciando comportamientos diferentes a la hora de alimentarse de los restos de ornitópodo y pudiendo asignar como productor un dinosaurio terópodo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvaro, M., Capote, R., Vegas, R. (1979). “Un modelo de evolución geotectónica para la Cadena Celtibérica”. *Acta Geológica Hispánica* 14 (1), pp. 172–177.
- Castanera, D., Díaz-Martínez, I., Moreno-Azanza, M., Canudo, J.I., Gasca, J.M. (2016). “An overview of the Lower Cretaceous dinosaur tracksites from the Mirambel Formation in the Iberian Range (NE Spain)”. *New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin*. New Mexico Museum of Natural History & Science, pp. 65–74.
- Gasca, J. M., Canudo, J. I. (2015). “Sobre la presencia de Sauropoda (Dinosauria) en la Formación Mirambel (Barremiense inferior, Teruel, España)”. *Geogaceta* 57, pp. 59–62.
- Gasca, J. M., Canudo, J. I., Moreno-Azanza, M. (2009). “New iguanodontian dinosaur remains from the Early Barremian of Spain (Castellote, Teruel)”. En: 57th Symposium of Vertebrate Palaeontology and Comparative Anatomy. *Journal of Vertebrate Paleontology* 29, pp. 103.
- Gasca, J. M., Canudo, J. I., Moreno-Azanza, M. (2014). “A large-bodied theropod (Tetanurae: Carcharodontosauria) from the Mirambel Formation (Barremian) of Spain”. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen* 273, pp. 13–23.

- Gasca, J. M., Moreno-Azanza, M., Bádenas, B., Díaz-Martínez, I., Castanera, D. Canudo, J. I., Aurell, M. (2017). "Integrated overview of the vertebrate fossil record of the Ladruñán anticline (Spain): Evidence of a Barremian alluvial-lacustrine system in NE Iberia frequented by dinosaurs". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 472, pp. 192–202.
- Infante, P., Canudo, J. I., & Ruiz-Omeñaca, J. I. (2005). "Primera evidencia de dinosaurios terópodos en la Formación Mirambel (Barremiense inferior, Cretácico Inferior) en Castellote, Teruel". *Geogaceta* 38, pp. 31–34.
- Lapparent, A. de, Curnelle, R., Defaut, B., Miroschedji, A. de, Pallard, B. de. (1969). "Nouveaux gisements de Dinosaures en Espagne centrale". *Etud. Geol.* 25, pp. 311–315.
- Riveline, J., Berger, J. P., Feist, M., Martín-Closas, C., Schudack, M., Soulie-Maersche, I. (1996). "European Mesozoic-Cenozoic charophyte biozonation". *Bulletin de la Societe Geologique de France* 167, pp. 453–468.
- Salas, R., Guimerà, J., Mas, R., Martín-Closas, C., Meléndez, A., Alonso, Á. (2001). "Evolution of the Mesozoic Central Iberian Rift System and its Cainozoic inversion (Iberian Chain)". *Mém. Muséum Natl. Hist. Nat. Peritethys Mem.* 6, pp. 145–186.



ZUBÍA

42



IER

Instituto de
Estudios Riojanos