

EL YACIMIENTO DE ICNITAS DE VERTEBRADOS DE LA HOYA DE LA SIMA (MIOCENO TERMINAL). JUMILLA, MURCIA, ESPAÑA

Lorenzo Vilas¹, Consuelo Arias¹, Alejandro Rozycki², Cayetano Herrero³ y Roque Martínez-Abellán⁴

¹ Instituto de Geología Económica (CSIC-UCM). Dpto. de Estratigrafía. Fac. de Geología. Universidad Complutense de Madrid. 28040 Madrid. vilasl@geo.ucm.es ariasc@geo.ucm.es

² Dpto. de Ingeniería Geológica. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Universidad Politécnica de Madrid. 28003 Madrid. arozycki@dinge.upm.es

³ Museo Municipal "Jerónimo Molina" de Jumilla. Plaza de la Constitución 3. 30520 Jumilla (Murcia). cayetanoherrero@hotmail.com

⁴ Juncellus, Asociación de Naturalistas de Jumilla. Apdo. Correos 253. 30520 Jumilla (Murcia). roque.martinez@telefonica.net

RESUMEN

En 1997 se descubrió el yacimiento de donde provenían las lajas de yeso con huellas de pisadas de animales y que eran utilizadas para solar bodegas. La cantera de la Hoya de la Sima ha proporcionado numerosos rastros de vertebrados aunque solamente se haya preparado menos de un 10% de su extensión. El equipo del Ayuntamiento de Jumilla y los equipos de investigación geológica han desarrollado conjuntamente un plan de estudio, limpieza y mantenimiento del yacimiento con el fin de protegerlo y promocionar su visita. La edad de los yesos es Messiniense (Mioceno terminal) y la importancia científica reside principalmente en las mismas huellas ya que es la primera vez que se reconocen algunas de ellas de esta edad en España y también en el análisis de su conservación en este tipo de materiales. Es un claro ejemplo del trabajo conjunto entre diferentes equipos en los que se integran entidades locales con la finalidad de reconocer el Patrimonio Geológico de la zona, mantenerlo y prepararlo para su uso con carácter no destructivo.

PALABRAS CLAVE: Icnitas, yeso, Messiniense, Jumilla, Murcia.

ABSTRACT

In 1997, the source site for the gypsum layers with animal footprints used to line wine cellars was discovered. The Hoya de la Sima quarry has provided many traces of vertebrates despite the fact that so far less than 10% of its extension has been unveiled. Through collaboration between the town council of Jumilla and several geology research teams, a proposal to study, clean and maintain the site has been drawn up for its protection and to attract visitors. The gypsums have been aged as Messinian (end Miocene) and their scientific value mainly lies in the prints themselves, since this is the first time prints of this age have been identified in Spain, and in their preservation in this type of deposit. This project is the clear result of collaboration among several teams, including those from local institutions, targeted at recognizing the Geological Heritage of the area, and preserving and protecting this natural resource.

KEY WORDS: Footprints, gypsum, Messinian, Jumilla, Murcia.

INTRODUCCIÓN

La Hoya de la Sima es un paraje situado en la carretera de Ontur a Jumilla, a 11 Km de esta localidad. En él se encuentra una cantera de yesos que se explotó desde finales del siglo XIX hasta aproximadamente 1959.

La finalidad de la explotación era la obtención de losas para cubrir los suelos de las bodegas y sótanos de las casas, aprovechando, por una parte, la casi regular estratificación en capas de aproximadamente 10 a 15 cm de espesor y por otra, las propiedades térmicas de los yesos para mantener la temperatura de los locales.

EL HALLAZGO DEL YACIMIENTO

Según narran las personas que trabajaron en la cantera, había algunas capas que presentaban unos "defectos" en forma de pequeñas depresiones en su cara superior, lo que obligaba a colocarlas boca a abajo para no crear irregularidades en los suelos. Algunos de estos huecos tenían un gran parecido con las huellas que deja el ganado en las zonas de terreno blando.

Siguiendo los datos suministrados en la publicación de Cayetano Herrero (1997), estos hechos indujeron a D. Jerónimo Molina (infatigable investigador del Patrimonio cultural y natural de Jumilla), a buscar las huellas, tanto en el campo como en las bodegas antiguas, encontrando una losa que hoy día se conserva en el Museo Municipal.

Fue posteriormente cuando al comenzar la renovación de las bodegas y la demolición de las casas antiguas para la construcción de nuevas viviendas, empezaron a aparecer losas de yesos con las huellas citadas por los canteros. Esto llevó a investigar a C. Herrero en la cantera de forma más sistemática, hasta que en 1997 encontró en un estrato de la base de la cantera, cubierto por desechos de la antigua explotación, alguna huella de las buscadas (Fig. 1). Al limpiar cuidadosamente la superficie aparecieron abundantes rastros de pisadas de diferentes vertebrados.



Figura 1. Cayetano Herrero observando las primeras huellas encontradas en la base de la cantera.

INVESTIGACIONES REALIZADAS

Una vez descubierto el yacimiento, se comunicó al Patrimonio de la Región de Murcia y esto dio lugar a una primera investigación geológica de la cantera y su entorno por parte de un equipo formado por miembros de la Universidad de la Rioja (especialistas en huellas fósiles) y de la Universidad de Murcia (conocedores de la Geología Regional), que se plasmó en una publicación (Pérez Lorente *et al.* 1999) y que hoy día siguen anali-

zando los rastros existentes y la información paleoecológica que proporcionan los mismos.

Posteriormente, los responsables del yacimiento se pusieron en contacto con los miembros del equipo de investigación de análisis de cuencas sedimentarias (perteneciente al Instituto de Geología Económica (IGE), centro mixto de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)), que llevaban trabajando en la región desde 1980 sobre la reconstrucción de la cuenca prebética durante los tiempos cretácicos,

Fruto de estos contactos fue el desarrollo de una estrecha colaboración en el estudio y conservación del yacimiento, entre los investigadores del Museo Municipal de Jumilla y de la Asociación naturalista "Juncellus" con los del equipo del CSIC y UCM.

La colaboración entre los dos grupos comenzó por un análisis detallado de campo de la geología de la zona en la que está encuadrada la cantera, seguido de la cartografía sobre foto aérea. En una segunda etapa se realizaron dos sondeos a testigo continuo (Fig. 2) en la cantera, para conocer el espesor total de los yesos (17 m), las distintas facies que lo forman, la naturaleza de los materiales margosos infrayacentes y las características del contacto entre ambas unidades. Simultáneamente se realizó también una zanja de dos metros de profundidad que cortaba su extremo meridional. En la tercera etapa se llevaron a cabo alrededor de 12 Km de geofísi-



Figura 2. Realización del sondeo en la cantera.

ca eléctrica para elaborar tomografías a diferente profundidad y con distinta definición. Esta investigación se llevó a cabo conjuntamente con el Departamento de Ingeniería Geológica, de la ETS de Ingenieros de Minas de la Universidad Politécnica de Madrid y con la colaboración de la empresa AGS.

En la actualidad se están realizando análisis geoquímicos para determinar las relaciones entre los isótopos del estroncio con la finalidad de determinar las posibles variaciones en la marinidad de los yesos. También se están estudiando los microfósiles que contienen las margas infrayacentes.

GEOLOGÍA DEL YACIMIENTO

Regionalmente el yacimiento se encuentra en el Prebético externo, en el límite con el interno, dentro del denominado Prebético de Jumilla-Yecla (Vera *et al.* 2004 y Vilas *et al.* 2005).

La zona donde se ubica está atravesada por una importante falla de desgarre (SW-NE), que separa un complejo diapírico al norte, de una zona con tectónica vertical al Sur, en la que se incluye el yacimiento.

Éste se encuentra en un pequeño "graben" (SE-NW), que le ha defendido de la erosión pliocena, sobre las margas datadas como Tortoniense (Gallego *et al.* 1981) y que tienen un espesor de 60 m. Bajo ellas, están las biocalcarentas del Mioceno medio. Todo ello queda cubierto hacia el norte por materiales terrígenos del Plioceno y a su vez, éstos por arcillas y abundantes niveles de calcretas del Cuaternario.

Los yesos, bien estratificados, presentan predominantemente dos facies: seleníticos (principalmente en la parte inferior) y yesoarenitas (dominando la parte superior) estas últimas con estructuras tractivas, formando sucesivas secuencias en las que se pueden encontrar, en algunas y siempre al techo, niveles estromatolíticos.

Presenta una silicificación posterior importante que rellena las diaclasas verticales y se introduce en las capas más porosas dando apariencia de intercalaciones

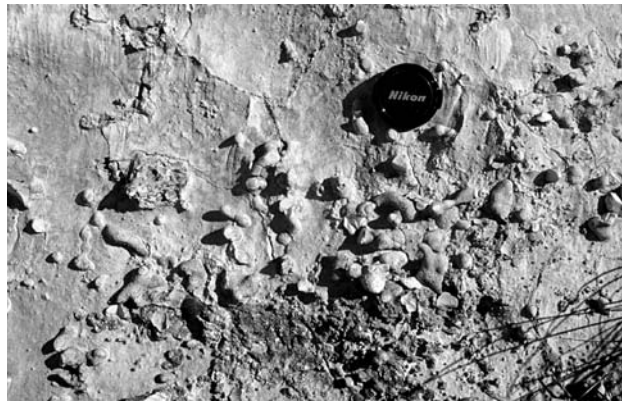


Figura 3. Bioturbación silicificada en la parte superior de la unidad de los yesos.

sinsedimentarias (Bustillo *et al.* 2000). En el techo de la cantera hay un nivel más compacto y algo carbonatado en el que resaltan numerosas bioturbaciones verticales cuyo relleno está totalmente silicificado, dando resaltes muy llamativos (Fig. 3).

También está afectado por una importante karstificación de la cual quedan muy buenos registros tanto de su primera época freática (Fig. 4) como de la segunda vadosa.



Figura 4. Estructuras generadas por la acción del karst freático en los yesos.

En los estratos que forman la base de la cantera (aproximadamente en la parte media del total de la unidad de los yesos), y con numerosas estructuras de corriente, se han reconocido abundantes rastros de pisadas de vertebrados, descritas por Pérez Lorente *et al.* 1999, y que interpretadas por Mauricio Antón (2001) pertenecen a *Hipparion* las más abundantes, *Tragoptax* (Bóvido) y *Paracamelus* (Camello) (Fig. 5). Todas las

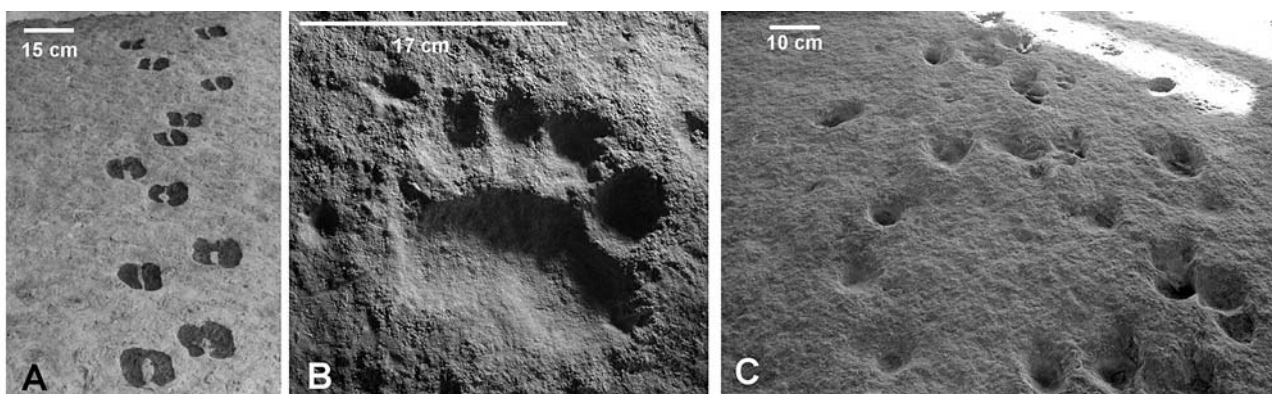


Figure 5. Huellas en los yesos de la cantera de la Hoya de la Sima. A) Camello. B) Oso. C) Hiparion

huellas parecen indicar que seguían su paso normal y en línea recta. También queda reflejado el paso de manadas sobre todo de *Hipparion* y *Tragoportax*. Además de estas pisadas, en las lajas obtenidas de la renovación de bodegas y sótanos de las casas, han aparecido huellas de *Agriotherium* (Oso) y *Machairodus* (Tigre), todas ellas conservadas en el Museo Municipal de Jumilla o en el propio yacimiento.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL YACIMIENTO

Realizada la primera evaluación de la cantera, el Ayuntamiento compró los terrenos y valló todo el área para evitar la posibilidad de que se produjeran destrozos.

Se acometió una primera etapa de limpieza y eliminación de estériles de forma localizada en el área donde se encontraban las huellas descubiertas.

La limpieza puso de manifiesto el mal estado de algunas capas que se estaban abombando por efecto del agua que se introducía en los interestratos (Fig. 6). Para sanearlo hubo que cortar las planchas afectadas alrededor de los abombamientos y cementar las grietas e interestratos aflorantes para detener el avance de este tipo de alteración. Además, para impedir la infiltración del agua en los yesos, se impregnó la superficie con productos impermeabilizantes, obteniendo magníficos resultados, y sin producir cambios de coloración en los materiales.

Posteriormente se construyó una nave que aislaba la zona excavada y limpia de la infiltración del agua de lluvia y que en este año se ha terminado de cerrar por los laterales con PVC y así evitar el riesgo de la destrucción, dejando unos ventanales correderos para mejor observación de las huellas sin necesidad que se introduzcan los visitantes en la nave (Fig. 7).

Tanto el estudio petrofísico de los yesos para su protección como el proyecto de construcción de la nave fueron realizados por el profesor Mingarro del Departamento de Petrología de la Universidad Complutense de

Madrid y por la Dra. López de Azcona investigadora del Instituto de Geología Económica (CSIC-UCM).



Figura 6. Alteración en los yesos por meteorización reciente en la superficie de la cantera.

La conservación de las huellas es buena y se han resaltado el fondo de cada una de ellas con pinturas especiales de fácil eliminación si fuese necesario. No obstante el terremoto que afectó principalmente a la localidad de Lorca en 2005, y que tuvo repercusión en Jumilla, dejó también su huella en el yacimiento reactivando las antiguas grietas que se habían cubierto y generando otras nuevas en las planchas de la zona excavada llegando a producir pequeños deslizamientos entre capas a favor de la pendiente del buzamiento. Estos desperfectos se están reparando actualmente (Fig. 8).

Se está procediendo, igualmente, a la realización de un molde de los rastros para exponerlo posteriormente en el Museo Municipal de Jumilla, con la colaboración de los técnicos del Museo Geominero (IGME).

También en el presente año se ha llevado a cabo una segunda etapa de la limpieza de la cantera, excavando nuevos puntos de la misma, descubriendo que lateralmente continúan apareciendo otros nuevos rastros, lo que permite suponer que las huellas reconocidas actualmente podrían tener una continuidad de más de 100 m.

Simultáneamente a esta labor se han reconstruido los antiguos hornos de yeso, dejando constancia de un trabajo que hoy día ya no existe (Fig. 9).



Figure 7. Nave construida para la conservación de las huellas "in situ". A) en su primera etapa. B) en la actualidad.



Figura 8. Vista del interior de la nave con las huellas resaltadas con productos especiales.



Figura 9. Vista de un antiguo horno de yeso restaurado

IMPORTANCIA DEL YACIMIENTO

Uno de los rasgos más importantes del yacimiento es su edad, pues si bien los foraminíferos del techo de las margas infrayacentes a los yesos permiten datar el Tortonense superior y posiblemente su paso al Messiniense, las huellas de *Paracamelus* en la parte media de los yesos indica una edad Messiniense terminal (Zona 13 de MEIN) según Daams *et al.* (1998). Todo ello indica que la edad de los yesos es intraMessiniense.

Solamente existe una cita de *Paracamelus* de esta edad, que fue encontrado en el yacimiento de la Venta del Moro en Valencia (Morales *et al.* 1980) y se trata de huesos y no de huellas como es el caso de la Hoya de la Sima.

Otro aspecto importante se refiere al carácter paleoecológico, por un lado a la variedad de huellas reconocidas hasta la actualidad: Bóvidos, *Hipparion*, Osos, Camello y Tigre y por otro la naturaleza del material en el que están estas improntas: los yesos, lo que nos lleva a dos temas apasionantes para interpretar los hechos:

- Uno de carácter ambiental: ¿Qué hacían en un salaar esta gran variedad de animales que en su conjunto vivían en ambientes a veces muy dispares?

- Otro de conservación: ¿Cuál ha sido la historia posterior de estas huellas para que se conservaran en un material tan fácilmente cambiante?

Un tercer aspecto a destacar es el valor patrimonial tanto para el acervo local de Jumilla como para el análisis, estudio y comparación en los trabajos de investigación relacionados con el tema.

En la actualidad ya se han realizado las gestiones oportunas para que la Autonomía de la Región de Murcia establezca algún tipo de protección a la cantera. También se ha señalado en la carretera el yacimiento y puede visitarse avisando previamente en el Ayuntamiento de Jumilla.

Se ha adecuado un amplio espacio para aparcamiento, se han colocado mesas y bancos en el entorno y existen ya, fuera de la nave, dos grandes paneles metálicos en los que se explica en uno, el sentido geológico de la cantera y en el otro lo relativo a las pisadas encontradas. Dentro de la nave se han situado distintos paneles con la reconstrucción de cada uno de los animales autores de las pisadas (junto con un dibujo de su huella) y otro más grande con una interpretación del paisaje existente en aquellos tiempos. Todo ello elaborado por Mauricio Antón en 2001 (Fig. 10).

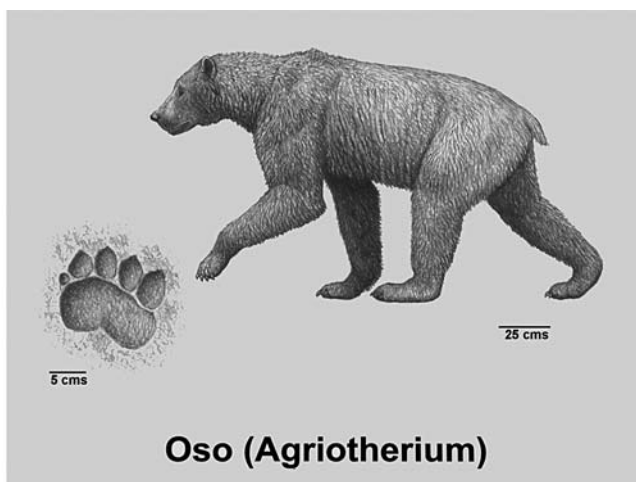
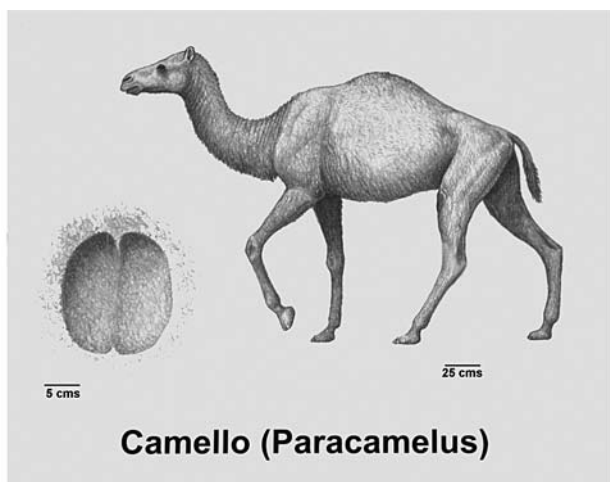


Figura 10. Algunos de los dibujos realizados por Mauricio Antón en 2001, expuestos dentro de la nave de la cantera.

Los estudios geológicos continúan, la limpieza y el mantenimiento de la cantera también y esperamos que en un futuro próximo podamos exponer más resultados de esta experiencia entre un equipo de personas de Jumilla interesados en el tema, tanto desde el Museo Municipal, como desde la Asociación de Naturalistas de Jumilla "Juncellus" con un equipo de geólogos dedicados a la investigación en el análisis de cuencas sedimentarias en el Prebético Oriental. ☀

AGRADECIMIENTOS

Los trabajos de investigación geológica realizados en la Hoya de la Sima se han beneficiado de la subvención concedida a los proyectos: REN2001-1607/GLO y CGL2005-06636-C02-02 de la Dirección General de Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia. Los autores del Departamento de Estratigrafía pertenecen al Grupo de investigación nº 910429 "Análisis de cuencas sedimentarias" de la Universidad Complutense de Madrid-Comunidad Autónoma de Madrid.

Asimismo también se ha recibido financiación del Programa Leader II de la Comunidad Europea, de la Mancomunidad del NE de Murcia y de las Direcciones Generales de Cultura y Medio Ambiente de la Autonomía de la Región de Murcia.

REFERENCIAS

- Bustillo, M.A., Arias, C., Vilas, L. 2000: Silicificación y paleokarstificación en depósitos evaporíticos continentales (Hoya de la Sima, Jumilla, Murcia). *Geotemas*, 1(3), 209-212
- Daams, R., Alcalá, L., Álvarez-Sierra, M^a. A., Azanza, B., van Dam, J.A., van der Meulen, A.J., Morales, J., Nieto, M., Peláez-Campomanes, P. y Soria, D. 1998: A stratigraphical framework for Miocene (MN4-MN13) continental sediments of Central Spain. *C. R. Acad. Sci. Paris. Sciences de la Terre et des planètes/Earth & Planetary Sciences*, 327, 625-631.
- Gallego Coiduras, I. C., García de Domingo, A., López Olmedo, F. y Baena, J. 1981: *Mapa Geológico Nacional de España. E 1/50.000. Hoja nº 844, Ontur*. Madrid
- Herrero, C. 1997: Las huellas fósiles de la Hoya de la Sima. *El Picacho*; Ed. Asociación de Amigos de Jumilla. Año XVI, Nº 93, 21-22.
- Morales, J., Soria, D. y Aguirre, E. 1980: Camélido fini-Mioceno en Venta del Moro. Primera cita para Europa Occidental. *Estudios Geológicos* 36, 139-142.
- Pérez-Lorente, F., Serrano, F., Rodríguez-Estrella, T., Manchego, M.A. y Romero, M. 1999: Pisadas fósiles de mamíferos en el Mioceno superior de La Hoya de la Sima (Jumilla, Murcia, España). *Revista Española de Paleontología*, 14(2), 257-267.
- Vera, J.A. (coord.), Arias, C., García-Hernández, M., López-Garrido, A.C., Martín-Algarra, A., Martín-Chivelet, J., Molina, J.R., Rivas, P., Ruiz-Ortiz, P.A., Sanz de Galdeano, C. y Vilas, L. 2004. Las zonas externas Béticas y el Paleomargen Sudibérico. En: J.A. Vera (Ed.), *Geología de España SGE-IGME*, Madrid, 354-361.
- Vilas, L., Martín-Chivelet, J., Arias, C., Chacón, B., Rodríguez Estrella, T., García del Cura, M^a Ángeles, Rodríguez-García, M. M. A. 2005: *Geología. Enciclopedia divulgativa de la Historia Natural de Jumilla-Yecla*. Sociedad Mediterránea de Historia Natural. Volumen 6, 247 pp.