

# ANÁLISIS POLÍNICO Y DATACIÓN CARBONO 14 DE HUESOS Y COPROLITOS DE HIENAS PROVENIENTES DE LA CUEVA DE LAS VENTANAS DEPOSITADOS EN EL MUSEO ARQUEOLÓGICO Y ETNOLÓGICO DE GRANADA

José Antonio Riquelme Cantal  
José Sebastián Carrión García  
Joaquín Rodríguez Vidal  
Marcia Ponce de León  
Christoph P.E. Zollikofer

## Resumen

La posibilidad de que la hiena manchada hubiera sobrevivido hasta fechas más recientes en el sur peninsular que en otros lugares de Europa occidental motivó la realización de nuevas dataciones en coprolitos y material óseo de esta especie recuperados en la Cueva de las Ventanas para intentar corroborar este extremo. Como las dos únicas dataciones realizadas hasta ese momento se habían realizado sobre coprolitos, era necesario hacerlo en esta nueva ocasión también sobre hueso, ya que los coprolitos pueden ser objeto de contaminación al quedar expuestos a condiciones ambientales actuales.

**Palabras clave:** coprolitos, Cueva de las Ventanas, dataciones, hiena manchada, material óseo.

## Summary

The possibility that the hyena had survived more recently in the southern peninsula than elsewhere in Western Europe led to the realization of new dates in coprolites and bone materials of this species recovered in the Windows cave to try to corroborate this point. As the only two dates made up to that point had been made on coprolites, it was necessary to do so in this new opportunity also on bone, as the coprolites may be subject to contamination when exposed to current environmental conditions.

Key words: coprolites, Windows cave, dating, spotted hyena, bone material.

## INTRODUCCIÓN

Los restos de hiena manchada son numerosos en Europa occidental hacia la primera mitad de la última glaciación, y particularmente al fin de Würm II. En este período, las hienas son muy frecuentes en las cuevas de los Pirineos y el norte de la Península Ibérica. La presencia de hiena será rara durante el Würm III y sobre todo en el Würm IV donde es citada raramente (Barroso *et alii*, 2006). Por tanto la hiena dominará todo el continente durante la última glaciación y desaparecerá antes de iniciarse el Holoceno, no habiendo sido citada con

posterioridad al Magdalenense Medio (Castaños, 1990). Hasta la aparición y datación de los coprolitos de hiena manchada de la cueva de Las Ventanas, el vestigio más moderno para esta especie en el sur de la Península Ibérica es la aparición de fragmentos de coprolitos en niveles gravetienses de la cueva de Nerja (Arribas *et alii*, 2002).

La Cueva de Las Ventanas se encuentra enclavada dentro de los Montes Orientales, comarca situada al norte de la provincia de Granada que presenta un relieve en forma de sierras bajas y campiñas que le proporcionan su personalidad geográfica (lám. I). La región de Piñar y en general los Montes Orientales ocupan una posición intermedia entre cuatro grandes unidades tectónicas: la depresión de Loja-Granada al Oeste, las sierras jienenses del Subbético medio al Norte, la depresión de Guadix-Baza-Huéscar al Este y Sierra Harana al Sur. Esta posición intermedia y la alineación de los principales accidentes estructurales en sentido Sur-Oeste o Este-Oeste convierten a este sector en la comunicación natural entre ambas depresiones y, por tanto, en un segmento central del Surco Intrabético (Azema *et alii*, 1979).

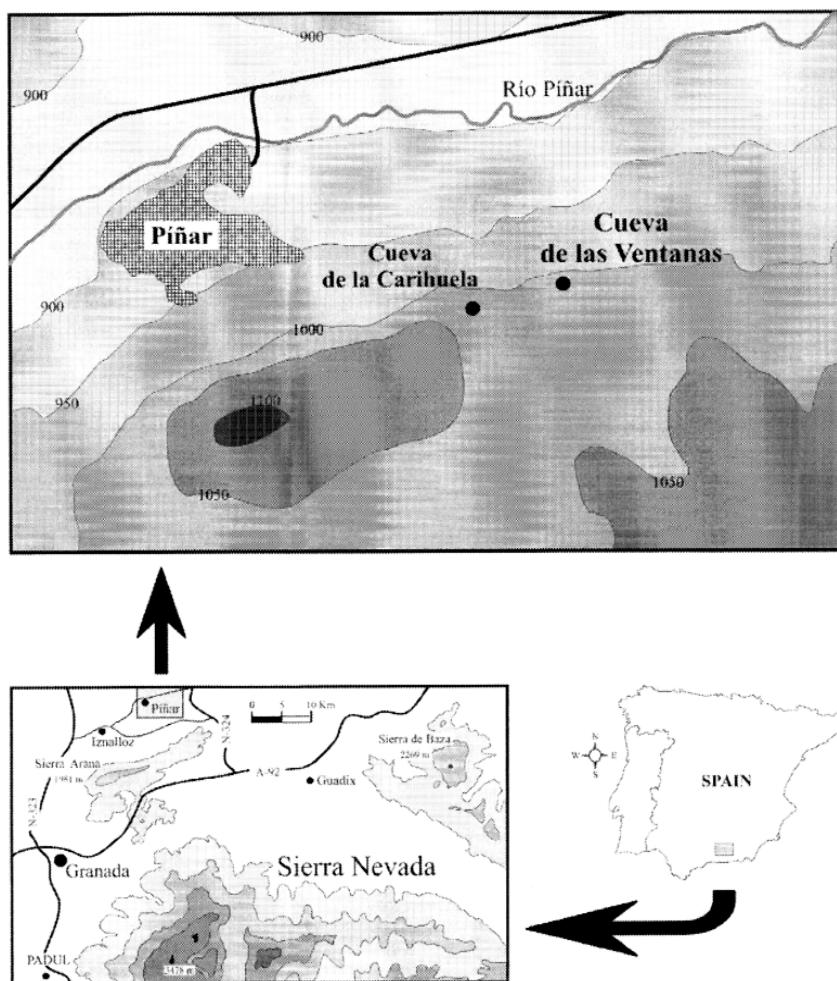
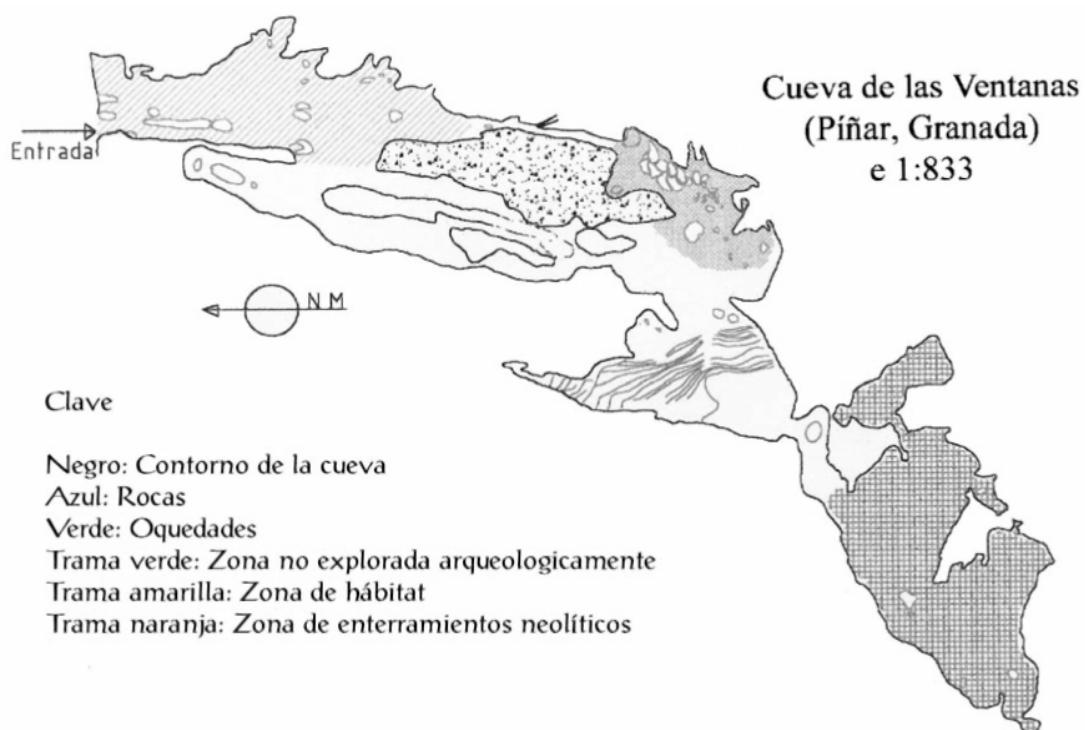


Lámina I. Localización de la cueva de Las Ventanas.

Tanto la cueva de Las Ventanas como la de Carigüela se abren en el escarpe producido por la falla de Piñar en el límite norte del olistolito que forma el monte del Castillo. Esta estructura es un gran bloque alargado de unas 50 hectáreas de superficie, más ancha en el extremo occidental que en el oriental, siendo sustituido por pequeños olistolitos alineados a lo largo de la falla. Los materiales del olistolito principal incluyen una sucesión de calizas con sílex, calizas blancas con fósiles, calizas oolíticas y calizas rojas (Vega, 1988). El karst de Piñar es de naturaleza compleja pese a tratarse en teoría de un sistema confinado por la estructura de bloque independiente que presenta el olistolito. Esta complejidad puede hacerse extensiva también al régimen de alimentación puesto que, si en líneas generales puede considerarse de tipo pluvial, tampoco se debe olvidar su papel como colector de parte de las aguas que bajan desde el sur del escarpe calcáreo.



Lam. II. Planta topográfica de la Cueva de Las Ventanas.

La cueva más importante del sistema kárstico de Piñar (Granada) es sin duda la de Las Ventanas, cavidad de unos 1200 metros de recorrido conocido. Se localiza al Este del pueblo de Piñar junto a la intersección de las coordenadas UTM 4.144.000 - 462.000 dentro de la hoja 196-40 de Iznalloz y está formada por la intersección de varios niveles de galerías de desarrollo horizontal y dirección Norte-Sur, junto a otras, más bajas, de dirección Noreste-Suroeste, formadas por disolución a favor de las diaclasas del olistolito, al fondo de algunas

de las cuales existe ya agua en régimen vadoso. La cueva tiene una altitud de 1015 metros sobre el nivel del mar y un desnivel de  $\pm 37.5$  metros (lám. II).

## ANTECEDENTES

En el transcurso de los trabajos arqueológicos realizados en la cavidad entre los años 1996 y 1999, se detectó la presencia de abundante material óseo de hiena en un agujero situado en el suelo de la sala de entrada. En esta sala, la acción del agua deja al descubierto la roca madre sin que exista acumulación de sedimento arqueológico y aparecen los escasos depósitos de sedimento en bolsadas, es decir se trata de fisuras del suelo rocoso que el agua rellena de sedimento y, posteriormente, cementa con una capa estalagmítica. En nuestro caso se trataba de un antiguo sondeo arqueológico realizado a mediados de los años 50 del siglo XX por el arqueólogo suizo J. Ch. Spahni, antes de comenzar la excavación de la cercana cueva de Carigüela, dado que en Las Ventanas no encontró vestigios musterenses, lo cual representaba su objetivo principal (Riquelme, 2002). Posteriores saqueos a dicha intervención arqueológica en este depósito contribuyeron negativamente a que sólo se conservara un 20% aproximadamente del relleno original, por lo no es posible tener una idea aproximada de la cantidad de material óseo y coprolitos de hiena y restos de las carroñas aportadas que contendría originalmente. Al proceder a la limpieza del fondo del sondeo apareció material óseo de hiena y abundantes coprolitos y fragmentos de coprolitos, desprendido todo ello de los perfiles. El sondeo presenta una forma oval y unas dimensiones aproximadas de 2,90 m. de longitud por 1,80 m. de anchura y una profundidad de 2,10 m. Originariamente se encontraba protegido por una colada estalagmítica de entre 6 y 8 cm de grosor. En su interior se determinan dos niveles, el superior que contiene el material óseo y coprolitos, embutidos en una matriz arcillosa con clastos, con un espesor que oscila entre los 60 y 80 cm y el inferior, arqueológicamente estéril (lám. III).



Lámina III. Detalle de un perfil del sondeo arqueológico donde se aprecian los fragmentos de coprolitos en el año 1997 (puntos blancos).

Las propias características del depósito inducían a pensar en que el cubil de hiena debió encontrarse en otro lugar, quizás más profundo, de la cavidad y que fue el agua en una de las frecuentes reactivaciones hídricas de la cueva, la que transportó los materiales hasta encontrar una fisura y depositarlos, aunque la ausencia de rodamiento en el material óseo y coprolitos indicaría un corto trayecto hasta su deposición final. La localización, en una zona más al interior de la cavidad, de varias piezas dentales inferiores de hiena y huesos apendiculares de ciervo vino en apoyo de esta hipótesis. Sin embargo, las últimas investigaciones nos hacen pensar que todo el material arqueológico de estos depósitos proviene de unos rellenos situados en unas galerías superiores formadas a favor de una de las dos diaclasas que dieron origen a la cavidad, por la cual caerían los materiales que, posteriormente, fueron trasladados y depositados por el agua. Por tanto, en estas galerías superiores sería donde las hienas establecieron su cubil, existiendo en este momento un acceso a las mismas distinto del actual. El material óseo de hiena recuperado se elevó a un total de 70 fragmentos óseos que representaban a un número mínimo de 4 individuos. Aunque predominaban los individuos adultos, también se recuperó una mandíbula perteneciente a un subadulto. Un metacarpo perteneciente a un individuo adulto presentaba huellas de mordeduras, posiblemente producidas por una hiena joven (Riquelme y Carrión, 2010).

La escasez de yacimientos con presencia de hiena para el Pleistoceno superior del sur peninsular: Carigüela (Bouchud, 1969); Zafarraya (Barroso *et alii*, 2006); Sima de Constantina (Rodríguez Vidal *et alii.*, 2002); cuevas de Gibraltar (Bate, 1928; Zeuner y Sutcliffe, 1964; Carrión *et alii.*, 2005; Riquelme *et alii*, 2011) así como de restos óseos de hiena propiamente dichos, hacen del conjunto recuperado en Las Ventanas un referente obligado para su comparación con el material proveniente de otros yacimientos. Las comparaciones realizadas con las medidas obtenidas en los distintos yacimientos mencionados no arrojan diferencias significativas ni en dimensiones ni en talla. En cuanto a los restos óseos recuperados procedentes de las carroñas aportadas por las hienas al cubil, encontramos que pertenecen de forma preferente a animales de talla media (*Cervus elaphus*) y grande (*Equus sp.* y *Bos primigenius*). En algunos de ellos aparecen de forma clara las marcas de los dientes de hiena.

Junto a los restos óseos de hiena y sus carroñas fueron muy numerosos los coprolitos recuperados. Las primeras dataciones realizadas en los mismos (Carrión *et alii*, 2001) (figura 1) han revelado una edad que iría desde el Tardiglaciar hasta el Holoceno inicial, lo cual supone el hallazgo más reciente de *Crocuta* en la Península Ibérica y, desde luego, atestigua su supervivencia durante el último máximo glaciar (OIS2) y, probablemente, el Dryas reciente (Carrión *et alii*, 2001).

Laboratory Nº	14C age yr BP	Calibrated age cal yr BP	Method
Beta-141051	10670 ± 40	12780 (12949-12618)	AMS
GrA-13533	9500 ± 50	10750 (10871-10636)	AMS

Figura 1. Dataciones C14 en coprolitos de hiena de la Cueva de Las Ventanas (Carrión *et alii*, 2001).

Los coprolitos de hiena presentan ciertas características favorables para el análisis polínico. En primer lugar, suelen preservar su integridad incluso en condiciones de transporte físicamente agresivas. En segundo lugar, son muy abundantes en yacimientos pleistocenos europeos. En tercer lugar, aunque no se conocen bien las razones, la preservación polínica es a veces magnífica, si bien en algunos casos el coprolito es totalmente estéril. En cuanto a la concentración polínica, hay que decir que resulta sorprendentemente variable (Carrión *et alii*, 2004). Los casos de coprolitos muy poliníferos pueden deberse a que la hiena consumió parte del tracto digestivo de un herbívoro, hecho supuestamente habitual entre las poblaciones cuaternarias de *Crocuta crocuta* (Carrión *et alii.*, 2001). El polen llegaría al coprolito de una hiena a través de la ingestión de agua, aire, adherido a los elementos de la dieta, por el material vegetal y, como hemos señalado, por ingestión del tracto digestivo de un herbívoro.

Determinar la incidencia relativa de cada componente resulta imposible, pero los espectros polínicos permiten llegar casi siempre a una especulación razonable sobre la influencia comparada de la dieta y el paleoambiente. La interpretación paleoambiental debe tomar en consideración que los espectros polínicos pueden reflejar diferentes formaciones vegetales dentro del mosaico geográfico contemporáneo o, alternativamente, diferentes períodos dentro de un intervalo limitado por la cronología de la deposición, la cual debería ser determinada de forma independiente a la del continente sedimentario (Carrión *et alii*, 2001, 2004). La calidad analítica de los coprolitos recuperados en la Cueva de Las Ventanas de los que se pudo obtener polen supera ampliamente las posibilidades encontradas en otros coprolitos de hiénidos (González Sampériz *et alii*, 2003; Yll *et alii*, 2004). De los coprolitos analizados en laboratorio, aproximadamente la mitad resultaron ser poliníferos, con concentraciones que alcanzaron los 287.777 granos por gramo. La preservación fue excelente, en líneas generales, con porcentajes de granos de polen indeterminables que no superaron el 4%. La diversidad polínica alcanzó los 71 tipos, siendo destacable la variedad de taxa herbáceos (lám. 4). Los tipos predominantes son Poaceae, *Artemisia*, *Juniperus* y Lamiaceae. Otros taxa importantes son *Helianthemum*, Chenopodiaceae, Asteroideae y *Plantago*, mientras que algunos elementos de especial valor paleoecológico por su carácter leñoso son *Quercus*, *Betula*, *Abies*, *Acer*, *Corylus*, *Taxus*, *Myrtus*, *Olea*, *Pistacia*, *Viburnum*, *Ephedra fragilis*, *Erica arborea* y *Sambucus nigra* (Carrión *et alii*, 2001; Fernández, 2005). En su conjunto el espectro polínico refleja la coexistencia de varias formaciones vegetales dentro de un paisaje tardiglaciado en mosaico: formaciones de gramíneas y *Artemisa*, pinares y presencia de *Juniperus* y *Quercus* en áreas localizadas. Lo más probable es que los territorios boscosos se situaran en Sierra Harana o Sierra Nevada, donde se habrían desarrollado poblaciones importantes de robles (*Quercus faginea* y *Quercus pyrenaica*), abedules (*Betula celtiberica*), tejos (*Taxus baccata*), avellanos (*Corylus avellana*), arces (*Acer opalus*) y alisos (*Alnus glutinosa*) en los biotopos más húmedos. El polen de abeto podría corresponder a *Abies pinsapo*, aunque éste es un aspecto que debería ser confirmado (Carrión *et alii*, 2001; Fernández, 2005).

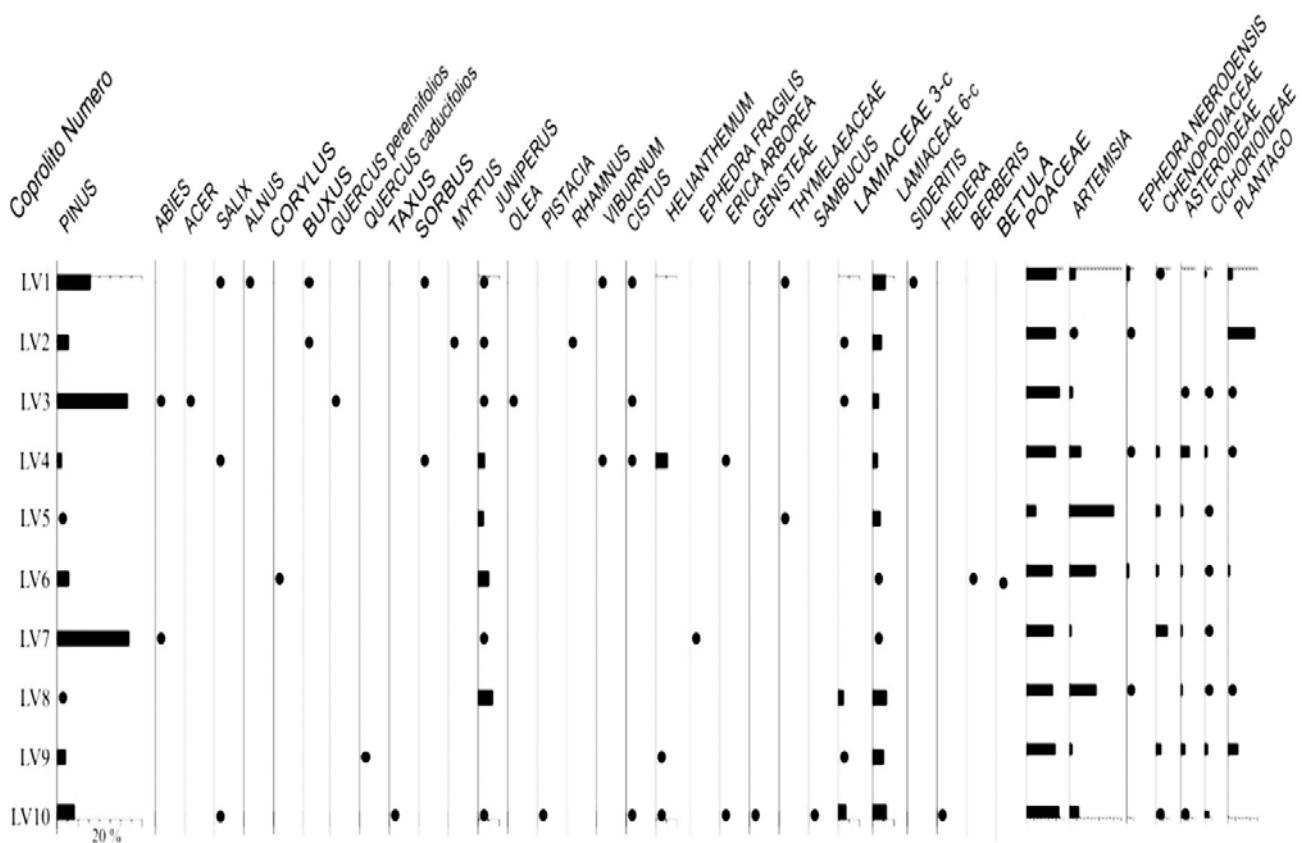


Lámina IV. Diagrama polínico obtenido en los coprolitos de la Cueva de Las Ventanas (Carrión *et alii*, 2001).

La problemática que se plantea debido a la ocupación de cavidades por humanos y otras especies acumuladoras de restos faunísticos, principalmente hienas, se presenta como una realidad que suele afectar a yacimientos de la Península Ibérica pertenecientes al Paleolítico medio y al inicio del Paleolítico superior. Por tanto, las hipótesis realizadas desde una explicación antrópica resultan arriesgadas si no se contempla el papel jugado por los carnívoros. Aunque se han recuperado escasos restos de oso (*Ursus arctos*) y de pequeños carnívoros en el interior de la cavidad, la especie de carnívoro dominante es *Crocuta crocuta*. Además de los restos óseos, hay coprolitos en elevada cantidad que indican que la hiena vivía merodeando por el yacimiento. Esta importante presencia de la hiena puede deberse, en una cavidad de las dimensiones y numerosas galerías que presenta la cueva de Las Ventanas, a que penetraba en ella para alimentarse de los animales que caían por simas y fisuras y también, a que podían acarrear los despojos de animales muertos a su cubil en el interior de la gruta. Los restos óseos de herbívoros recuperados ofrecen un aspecto muy distinto de los procedentes de la acción antrópica, los cuales suelen presentarse muy fragmentados y con roturas resultantes de seccionar el hueso para obtener la médula, así como incisiones de

descarnamiento realizadas con instrumentos cortantes como el sílex. Por el contrario muestran numerosas huellas propias de las mordeduras de hiena. También se hace necesario tener en cuenta la dificultad explicativa que presentan algunos depósitos arqueológicos en cueva ya que, principalmente por la circulación de aguas subterráneas en etapas en que dichas cavernas aún no son fósiles, este agente transformador puede influir decisivamente en la conservación o dispersión en el interior de la cavidad de los depósitos primarios, e incluso propiciar el vaciado tanto de sedimento como de restos arqueológicos.

El espectro palinológico que muestra el análisis realizado en los coprolitos refleja la coexistencia de varias formaciones vegetales con una preponderancia de las gramíneas, lo que estaría indicando la presencia de espacios abiertos en donde la frecuencia de la hiena en las cavernas circundantes sería mayor que en un contexto ambiental boscoso cerrado. En la sabana africana actual, los grupos de hiena manchada constan de numerosos individuos debido a que este medio abierto es favorable a la captura de presas, las cuales suelen formar parte de grandes rebaños. Las dataciones obtenidas en los coprolitos (figura 4) podrían indicar una mayor perduración de esta especie en el sur peninsular que en otras regiones de Europa hasta su completa extinción en el continente, volviendo a plantearse la hipótesis del sur peninsular como reservorio de biodiversidad, último refugio de homínidos y algunas especies de grandes carnívoros cuaternarios (Finlayson *et alii*, 2006, 2008). Por último, también cabe plantearse que la desaparición de la hiena manchada en estas latitudes se debiera a la acción del hombre en un intento de contrarrestar la competencia y posibles molestias que pudiera ocasionarle a estos grupos humanos como carnívoro merodeador (Varela *et alii*, 2010). Esta última hipótesis no es testable paleoecológicamente por lo que encontramos más plausible una supervivencia extraordinaria y una extinción durante los últimos pulsos fríos del Pleistoceno o durante las oscilaciones climáticas del Holoceno inicial. Está claro, en cualquier caso, que las metapoblaciones europeas de *Crocuta* habían quedado muy fragmentadas durante el intervalo OIS4-OIS2.

## **ANÁLISIS POLÍNICO Y DATACIÓN CARBONO 14 DE HUESOS Y COPROLITOS DE HIENAS PROVENIENTES DE LA CUEVA DE LAS VENTANAS DEPOSITADOS EN EL MUSEO ARQUEOLÓGICO Y ETNOLÓGICO DE GRANADA**

En el año 2001 se publicaron el primer diagrama polínico y las primeras dataciones realizadas en coprolitos de hiena manchada procedentes de la Cueva de Las Ventanas (Carrión *et alii*, 2001) que ya apuntaban la presencia de estos animales en el sureste de la Península Ibérica hacia el final del Tardiglaciado, mientras que el espectro palinológico que muestra el análisis

realizado refleja la coexistencia de varias formaciones vegetales con una preponderancia de las gramíneas, lo que estaría indicando la presencia de espacios abiertos (Riquelme, 2002). Tanto la posibilidad de complementar con nuevos diagramas polínicos el conocimiento de los ecosistemas vegetales los análisis como poder asegurar la modernidad de las primeras fechas obtenidas fechas obtenidas aconsejaba la realización de nuevos análisis y dataciones en muestras tanto de hueso como de coprolitos que verificaran, en su caso, dicha novedad. Por tanto, la propuesta de actividad fue la de Estudio de Materiales depositados en el Museo Arqueológico y Etnológico de Granada (hueso y coprolitos), para la obtención de muestras y su posterior análisis polínico en el Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de Murcia y de  $^{14}\text{C}$  por el Centro Nacional de Aceleradores (Sevilla). Los materiales objeto de estudio eran los pertenecientes a la intervención arqueológica de Seguimiento Arqueológico realizado en la Cueva de las Ventanas (Píñar, Granada) durante los años 1996-1999, recuperados en la denominada Zona 1A que se configura como una fisura en el suelo de la sala de entrada a la cavidad, en la que el agua en su salida hacia el exterior fue depositando sedimento y material arqueológico, provenientes del interior de la cueva, hasta rellenarla y, posteriormente sellarla con una colada estalagmítica. Se tomaron sobre un total de 8 muestras, 5 en hueso y 3 en coprolito que se identificaron como: Hueso: CV1; CV2; CV3; CV4; CV5. Coprolito: CV6; CV7; CV8.

## DISCUSIÓN Y RESULTADOS

De las ocho muestras enviadas para su análisis y datación, 5 fragmentos óseos y 3 coprolitos, estos últimos no proporcionaron polen por lo que no fue posible la obtención de nuevos datos sobre los ecosistemas vegetales existentes en los alrededores del yacimiento arqueológico en el tardiglaciado. Por su parte, en cuanto a las dataciones sólo en cinco casos fue posible obtenerlas: una en hueso (CV-3) y cuatro en coprolitos (CV-6, CV-7, CV-8, CV-8a) que aportaron unas dataciones variables comprendidas entre los 32.500 BP y los 6.800 BP.

La posibilidad de que las hienas de la Cueva de las Ventanas hubieran sobrevivido hasta fechas más recientes que en otros lugares de Europa occidental (Carrión *et alii*, 2001) motivó la realización de nuevas dataciones para corroborar, en su caso, este extremo. Como las dos únicas dataciones realizadas hasta ese momento se habían realizado sobre coprolitos, era necesario hacerlo en esta nueva ocasión también sobre hueso, ya que los coprolitos pueden ser objeto de contaminación al quedar expuestos a condiciones ambientales actuales. De hecho, puede observarse como mientras las dataciones realizadas en coprolitos mantienen unos resultados más o menos homogéneos, la única obtenida en hueso da unos resultados mucho

más antiguos y que coincide en líneas generales con las dataciones proporcionadas por otros yacimientos de la Península Ibérica.

Por tanto, las pocas fechas obtenidas más que confirmar hipótesis anteriores dejan abierta la puerta a varios postulados:

1.- no en todos los casos analizados los coprolitos contenían pólenes y, por tanto, no ha sido posible la recuperación y el estudio de aquellos.

2.- las dataciones en coprolitos y hueso no dan los mismos resultados, por lo que podría hablarse tanto de una contaminación ambiental de los primeros como de que efectivamente los huesos pertenezcan a individuos más antiguos.

3.- el material óseo paleolítico del sur peninsular presenta una mala preservación, en líneas generales, tanto para ADN como para dataciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARRIBAS HERRERA, A., AURA TORTOSA, J.E., CARRIÓN, J.S., JORDÁ PARDO, J.F. y PÉREZ RIPOLL, M. (2002): *Presencia de hiena manchada en los depósitos basales (Pleistoceno superior final) del yacimiento arqueológico de la Cueva de Nerja (Málaga, España)*. XVIII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. II Congreso Ibérico de Paleontología: 15-16. Salamanca.
- AZEMA, Y., FOUCault, A., FOUCARDE, E., GARCÍA HERNÁNDEZ, M., GONZÁLEZ DONOSO, J.M., LINARES, A., LINARES, D., LÓPEZ GARRIDO, A.C., RIVAS, P. y VERA, J.A. (1979): *Las microfacies del Jurásico y Cretácico de las zonas externas de las Cordilleras Béticas. Publicaciones de la Universidad de Granada*.
- BARROSO, C., RIQUELME CANTAL, J.A., MOIGNE, A.M., y BANES, L. (2006): “Les faunes de grands mammifères du pléistocène supérieur de la grotte du Boquete de Zafarraya. Étude paléontologique, paléoécologique et archéozoologique”. En Barroso, C. et de Lumley H.: *La Grotte du Boquete de Zafarraya. Málaga, Andalousie*. T. 2: 675-891. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura.
- BATE, D.M.A. (1928): “The animal remains”. En Garrod, D.A.E., Buxton, L.H.D., Elliot Smith, G. y Bate, D.M.A.: Excavation of a moustierian Rock-Shelter at Devil’s Tower, Gibraltar. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, vol. LVIII: 92-103.
- BOUCHUD, J. (1969): “La faune moustérienne de Carigüela”. *L’Anthropologie*, 73: 361-364. París.
- CARRIÓN, J.S., RIQUELME, J.A., NAVARRO, C. y MUNERA M. (2001): “Pollen in hyaena coprolites reflects lateglacial landscape in southern Spain”. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 176: 193-205.
- ; YLL, R., RIQUELME, J.A. y GONZÁLEZ, P. (2004): “Perspectivas del análisis de coprolitos y otros depósitos biogenéticas útiles en la inferencia paleoambiental”. *Zona Arqueológica*. Miscelánea en Homenaje a Emilio Aguirre, Vol. II: 128-139. Alcalá de Henares.
- ; FUENTES, N., GARCÍA, M.S.; GONZÁLEZ SAMPÉRIZ, P., FINLAYSON, C. y RIQUELME, J.A. (2005): “Pollen analysis of coprolites from Gorham’s cave depicts mosaic Pleistocene landscape in Gibraltar”. En: J. Rodríguez Vidal, C. Finlayson y F. Giles Pacheco (Eds.): *Cuaternario Ibérico y Poblamiento de Homínidos*: 24-26. Gibraltar.

- CASTAÑOS, P.M. (1990): *Los carnívoros de los yacimientos prehistóricos vascos*. Munibe, 42: 253-258.
- FERNÁNDEZ, S. (2005): La vegetación del Cuaternario reciente en el sureste español. Nuevos datos palinológicos y discusión en el contexto de la Iberia Mediterránea. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- FINLAYSON , C., GILES, F., RODRÍGUEZ-VIDAL, J., FA, D.A., GUTIÉRREZ, J.M., SANTIAGO, A., FINLAYSON, G., ALLUE, E., BAENA, J., CÁCERES, I., CARRIÓN, J.S., FERNÁNDEZ-JALVO, Y., GLEED-OWEN, C.P., JIMÉNEZ, F.J., LÓPEZ, P., LÓPEZ, J.A., RIQUELME, J.A., SÁNCHEZ, A., GILES, F., BROWN, K., FUENTES, N., VALARINO, C.A., VILLALPANDO, A., STRINGER, C.B., MARTÍNEZ, F. y SAKAMOTO, T. (2006): “*Late survival of Neanderthals at the southernmost extreme of Europe*”. *Nature*, 443, 850-853.
- FINLAYSON, G.; FINLAYSON, C.; GILES PACHECO, F.; RODRÍGUEZ-VIDAL, J.; CARRIÓN, J.S; y RECIO ESPEJO, J.M. (2008): “*Caves as archives of ecological and climatic changes in the Pleistocene – the case of Gorham’s Cave, Gibraltar*”. *Quaternary International*, 181: 55-63.
- GONZÁLEZ SAMPÉRIZ, P., MONTES, L. y UTRILLA, P. (2003): “*Pollen in hyena coprolitos from Gabasa Cave (northern Spain)* “. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 2527: 1-9.
- RIQUELME, J.A. (2002): Cueva de las Ventanas: Historia y Arqueología. Ayuntamiento de Píñar.
- RIQUELME CANTAL, J.A. y CARRIÓN GARCÍA, J.S. (2010): La Cueva de las Ventanas, Píñar (Granada): reconstrucción arqueológica de un cubil de hiena tardiglaciado en el sur de la Península Ibérica. Actas de la 1<sup>a</sup> reunión de científicos sobre cubiles de hiena (y otros grandes carnívoros) en los yacimientos arqueológicos de la Península Ibérica. Zona Arqueológica, 13: 344-351.
- RIQUELME CANTAL, J.A., FINLAYSON C., GILES PACHECO, F., RODRÍGUEZ VIDAL, J., FINLAYSON, G., SANTIAGO, A. Y FA, D. (2011): La fauna de mamíferos solutrense de Gorham’s Cave, Gibraltar. En: J.J. Fernández Caro y R. Baena Escudero (Eds.): Arqueología, paleontología y Geomorfología del Cuaternario en España: X aniversario del seminario Francisco Sousa (La Rinconada, Sevilla). pp.: 161-176. Editorial Ayuntamiento de la Rinconada. ISSN. 978-84-694-3625-7.
- RODRÍGUEZ-VIDAL, J., ÁLVAREZ, G., BUENDÍA, A., MOLINA, J., MARTÍNEZ, A., RIQUELME, J.A., RECIO, J.M., CÁCERES, L.M., RODRIGO, J.M., y BERNABÉ, J. (2002): “La Sima de Constantina (Sevilla), un ejemplo kárstico de recuperación del patrimonio científico y cultural“. In: Carrasco, F., Durán, J.J. y Andreo, B. (Eds.). *Karst and Environment*: 347-350.
- RUIZ BUSTOS, A. Y RIQUELME, J.A. (1999): “Análisis sistemático y ecológico de los roedores del Pleistoceno Superior procedentes de la Cueva de las Ventanas (Granada, España)”. En Andreo, B., Carrasco, F. y Durán, J.J. (Eds): *Contribución del estudio científico de las cavidades kársticas al conocimiento geológico*: 277-288. Patronato de la Cueva de Nerja.
- VEGA, G. (1988): El Paleolítico Medio del Sureste Español y Andalucía Oriental. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- YLL , E.I., ZAZO, C., GOY, J.L., PÉREZ OBIOL, R., PANTALEÓN CANO, J., CIVIS, J., DABRIO, C., GONZÁLEZ, A., BORJA, F., SOLER, V., LARIO, J., LUQUE, L., SIERRO, F., GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, F.M., LÈZINE, A.M., DENÈFLE, M., y ROURE, J.M. (2004): “Quaternary palaeoenvironmental changes in south Spain“. En: Ruiz Zapata, M.B., Dorado, A., Valdeolmillos, A., Gil, M.J., Bardaji, T., de Bustamante, I. y Martínez, I. (Eds.), *Quaternary climatic changes and environmental crises in the Mediterranean Region*. Universidad de Alcalá de Henares (versión en CDRom: 2002).

VARELA, S., LOBO, J.M., RODRÍGUEZ, J. y VAN DER MADE, J. (2010): *¿Las extinciones de herbívoros a finales del Pleistoceno están relacionadas con la desaparición de las hienas manchadas?*. Actas de la 1<sup>a</sup> reunión de científicos sobre cubiles de hiena (y otros grandes carnívoros) en los yacimientos arqueológicos de la Península Ibérica. Zona Arqueológica, 13: 76-89.

ZEUNER, F.E. y SUTCLIFFE, A. (1964): “Preliminary report on the mammalia of Gorham’s Cave, Gibraltar”. En Waechter, J.: *The Excavations of Gorham’s Cave, Gibraltar. 1951-54.* pp.: 213- 216.