

Cómo citar este artículo / How to cite this article: Esteban, C. y Ocharan Ibarra J. Á. (2018). Estudio arqueoastronómico de dos santuarios ibéricos en abrigos rocosos: Cueva del Rey Moro (Ayora, Valencia) y Cueva Negra (Fortuna, Murcia). *Lucentum*, XXXVII, 93-106. <http://dx.doi.org/10.14198/LVCENTVM2018.37.05>

ESTUDIO ARQUEOASTRONÓMICO DE DOS SANTUARIOS IBÉRICOS EN ABRIGOS ROCOSOS: CUEVA DEL REY MORO (AYORA, VALENCIA) Y CUEVA NEGRA (FORTUNA, MURCIA)*

ARCHAEOASTRONOMICAL STUDY OF TWO IBERIAN SANCTUARIES IN ROCKY SHELTERS: CUEVA DEL REY MORO (AYORA, VALENCIA) AND CUEVA NEGRA (FORTUNA, MURCIA)

CÉSAR ESTEBAN

*Universidad de La Laguna
Instituto de Astrofísica de Canarias*

cel@iac.es

<http://orcid.org/0000-0002-5247-5943>

JOSÉ ÁNGEL OCHARAN IBARRA

Universidad de Murcia

joseangel.ocharani@um.es

<http://orcid.org/0000-0002-5413-7841>

Recepción: 26-03-2018

Aceptación: 04-06-2018

Resumen

Presentamos un estudio arqueoastronómico de dos santuarios rupestres situados en abrigos rocosos, Cueva del Rey Moro y Cueva Negra. Cueva del Rey Moro es un santuario ibérico asociado al poblado de Castellar de Meca. Aunque descartamos resultados anteriores que proponían la orientación del núcleo del santuario hacia el ocaso del solsticio de verano, encontramos dos posibles marcadores de ocaso solar en el día mitad entre solsticios (fecha cercana al equinoccio) y en el solsticio de verano en sendos cerros del horizonte occidental. Cueva Negra fue un importante lugar de culto en época romana como atestiguan los *tituli picti* encontrados en su interior, aunque también se evidencia su uso cultural durante época ibérica. Nuestro estudio indica la existencia de un marcador muy preciso del día mitad entre solsticios sobre la ladera de la Sierra de Abanilla, aunque sin duda, el resultado más interesante es que el orto solar sobre la cumbre puntia-guda de dicha sierra, el pico Zulum, se produce, en la

Abstract

We present an archeoastronomical study of two sanctuaries located in rocky shelters containing water springs, Cueva del Rey Moro and Cueva Negra. Cueva del Rey Moro is an Iberian sanctuary associated with the settlement of Castellar de Meca. We discard previous published results that proposed the orientation of the nucleus of the sanctuary towards the summer solstice sunset. We find two possible markers of the sunset at the half-day in time between solstices (a date close to equinox) and at the summer solstice over the hills located in the western horizon. Cueva Negra is very close to the Roman baths of Fortuna and was an important place of worship in the Roman period, as evidenced by the *tituli picti* found inside. There is also evidence of its use as a place of worship in Iberian times. Our study indicates the existence of a very precise marker of the half-day in time between solstices on the slope of the Sierra de Abanilla. However, the most remarkable result we found in Cueva Negra is

* Parte del trabajo de campo fue financiado por el proyecto «Arqueoastronomía» (P/309307) del Instituto de Astrofísica de Canarias.



actualidad, el 27 de marzo, justamente la fecha del calendario juliano que se recoge en varias inscripciones de los *tituli picti*, y que podría corresponder con la festividad de la *lavatio* de la Magna Mater. Este espectacular orto pudo haberse utilizado como marcador de la fecha de la celebración principal del santuario romano si las inscripciones (al menos aquellas que muestran dicha fecha) hubieran sido realizadas durante el siglo III d.C., pues en ese siglo las fechas de los calendarios juliano y gregoriano actual coincidieron. Este resultado es consistente con los valores bajos de la horquilla de datación paleográfica propuesta para las inscripciones.

Palabras clave. Arqueoastronomía; cultura ibera; cuevas; santuarios; equinoccio; solsticios.

that the sunrise over the pointed summit of the Sierra de Abanilla, the Zulum peak, occurs on March 27, which is the date of the Julian calendar that appears in several of the *tituli picti*, and that could correspond to the festivity of the *lavatio* of the Magna Mater. This spectacular sunrise may have been used as a marker for the date of the main celebration of the Roman sanctuary if the inscriptions (at least those showing that date) were made during the third century AD, because in that century the dates of the Julian and current Gregorian calendar coincided. This result is consistent with the low values of the dates given by the palaeographic dating proposed for the inscriptions.

Key words. Archaeoastronomy; Iberian culture; caves; sanctuaries; equinox; solstices.

1. INTRODUCCIÓN

Desde finales del siglo pasado, varios estudios arqueoastronómicos han ido desvelando que el mundo ritual de los íberos estaba de alguna manera relacionado con los astros, especialmente con el Sol. La posición de los ortos u ocasos sobre el horizonte local en momentos singulares del ciclo solar como los equinoccios o solsticios fueron, muy probablemente, elementos que se tuvieron en cuenta a la hora de alinear los edificios de culto e incluso para seleccionar el emplazamiento preciso de ciertos santuarios (Esteban, 2013).

La relación astronómica más frecuente encontrada en los santuarios ibéricos son los marcadores¹ del equinoccio (o del denominado día mitad entre solsticios, una fecha muy cercana al equinoccio) que muestran unas características similares, lo que permite proponer el uso calendárico y/o ritual de este evento astronómico por parte de los íberos, aunque principalmente en yacimientos datados a partir del siglo IV a. C. Los solsticios también parecen estar presentes en la orientación y en los marcadores encontrados en algunos santuarios, aunque su uso parece provenir de una tradición más antigua originada en la protohistoria o incluso la prehistoria del sur y sureste peninsular (Esteban, 2013; 2018; Benítez de Lugo Enrich y Esteban, 2018). Una característica común de los santuarios ibéricos estudiados es su relación mayoritaria con el orto solar, no con el ocaso.

Hasta la fecha, disponemos de estudios arqueoastronómicos publicados para varias decenas de santuarios ibéricos (Esteban, 2013; 2018) aunque solo tres de ellos se corresponden con santuarios rupestres: Cueva de La Lobera (Castellar, Jaén), Cueva de La Nariz (también

conocida como Umbría de Salchite, Moratalla, Murcia) y Cueva Santa del Cabriel (Mira, Cuenca). Las tres son cavernas de distinta profundidad donde se producen fenómenos de iluminación en su interior durante el ocaso en momentos singulares del calendario solar. En La Lobera, Esteban *et al.* (2014) encontraron que la luz del ocaso solar del día mitad entre solsticios penetra por una ventana de la cueva, iluminando exactamente una hornacina natural que ocupa el extremo oriental de la cavidad. Esteban y Ocharan Ibarra (2016), mediante observaciones directas en el interior de la Cueva de La Nariz, encuentran que, en una de las dos galerías paralelas que conforman el yacimiento, el ocaso solar del solsticio de invierno ilumina una cubeta excavada en la zona más interna que recoge el agua de un manantial. Finalmente, Machause *et al.* (2018) determinan que la orientación del corredor que da acceso a la galería principal de la Cueva Santa del Cabriel se encuentra perfectamente alineada con el ocaso en el solsticio de verano, único momento del año en que la luz solar puede penetrar en la zona interior de la cueva, que ha sido lugar de culto ininterrumpido desde época ibérica (o quizás incluso desde la Edad del Bronce) hasta nuestros días. Un rasgo común de todas estas cuevas es que contienen manantiales cuya agua todavía sigue teniendo propiedades especiales (al menos en Cueva Santa y La Nariz) para la población actual. Aunque el número de santuarios rupestres ibéricos estudiados arqueoastronómicamente es muy limitado hasta la fecha, los resultados indican que las relaciones encontradas en ellos se producen en el ocaso, cosa que los diferencia de los santuarios ibéricos en superficie, mayoritariamente relacionados con el orto. Este resultado no es extraño teniendo en cuenta que la mayor parte de las cuevas interpretadas como santuarios rupestres ibéricos tienen su acceso orientado hacia el oeste (Ocharan Ibarra, 2017).

En este trabajo presentamos un estudio arqueoastronómico de dos santuarios rupestres ibéricos situados en abrigos rocosos con el fin de comparar los resultados con lo ya conocido a partir de estudios anteriores dedicados a santuarios en superficie y cavernas. Los

1. En el contexto de los resultados previos, la característica que define el marcador más habitual es que la salida o la puesta del Sol en los equinoccios o solsticios o en una fecha muy cercana a éstos se produce sobre un elemento topográfico destacable del horizonte que rodea el yacimiento.



Figura 1: Localización de los dos yacimientos estudiados: Cueva del Rey Moro (Ayora, Valencia) y Cueva Negra (Fortuna, Murcia). Los mapas detallados corresponden a planos escala 1:50.000 del Instituto Geográfico Nacional, hojas 0793 y 0892 respectivamente.

yacimientos incluidos en este trabajo son Cueva del Rey Moro y Cueva Negra (Fig. 1).

La Cueva del Rey Moro está emplazada en el llamado Puntal de Meca, en la Sierra del Muqrón, en el término municipal de Ayora (Valencia). Se sitúa en una pared escarpada en la ladera noroeste del cerro donde se encuentra el *oppidum* ibérico conocido como Castellar de Meca, datado entre los siglos V-II a. C. (Broncano Rodríguez, 1986). Se trata de un gran abrigo abierto hacia el oeste-noroeste de 84 m de largo, 18 m de profundidad máxima y una altura variable que alcanza una cota superior de 16 m, descendiendo paulatinamente hasta los 8 m. En el interior del abrigo se observa un nacimiento de agua en la pared inmediata al acceso al abrigo, que se realiza por el extremo sur. Este nacimiento, modificado antrópicamente, se encuentra situado sobre un escalón rocoso y vierte su agua sobre una pileta rectangular de 1,15 m × 0,53 m excavada en la roca. Existe una segunda pileta localizada a unos 20 m hacia el norte del nacimiento, también con forma rectangular aunque con un rebaje a modo de sumidero en su ángulo oriental. El yacimiento aparece catalogado como posible santuario ibérico por Almagro-Gorbea y Moneo (1995) como confirman en González Alcalde (2002-2003), Moneo (2003) y Ocharan Ibarra (2017).

La Cueva Negra se encuentra al suroeste de la Sierra de los Baños, en el término municipal de Fortuna (Murcia), a unos dos kilómetros al oeste del balneario romano y prácticamente equidistante de dos *oppida* ibéricos, Castillejo de los Baños y Castillico de las Peñas, ambos datados desde el siglo V a. C. aunque el final de su ocupación se produjo entre el siglo I y finales del II d. C. (Matillas Seiquer y Pelegrín García, 1987). Al igual que en el caso de Cueva del Rey Moro, el abrigo que conforma la Cueva Negra es de grandes dimensiones, con una longitud de 74 m, una altura media de cerca de 9 m y una profundidad que alcanza los 25 m. La abertura del abrigo se encuentra orientada de forma casi perfecta hacia el punto cardinal sur. En el interior de la cavidad se localizan varios afloramientos de agua modificados antrópicamente, uno de ellos coincide con una columna central que divide el yacimiento. La consideración del abrigo como santuario en época romana está ampliamente documentada en la historiografía debido a la localización en el mismo de un gran número de *tituli picti* datados paleográficamente entre los siglos I y III d. C. (Stylow y Mayer, 1987; González Blanco, 1996). Hay evidencias que sugieren que Cueva Negra podría haber sido un santuario rupestre desde época ibérica, como así lo reconocen Moneo (2003), González Alcalde (2005) y Ocharan Ibarra (2015).

2. MÉTODO DE TRABAJO Y OBTENCIÓN DE DATOS

Los santuarios rupestres estudiados son abrigos de gran tamaño y complejidad donde no puede definirse una orientación general con la precisión necesaria para obtener conclusiones arqueoastronómicas concretas y fundamentadas. Debido a lo anterior, el estudio se centró, en primer lugar, en la medida de la orientación de elementos estructurales artificiales de geometría regular que albergan (únicamente contamos con las piletas excavadas de la Cueva del Rey Moro) y, en segundo lugar, en la medida de la posición de elementos topográficos destacables del horizonte que rodea los yacimientos. Esto último es necesario para comprobar la existencia de posibles marcadores de ortos u ocasos de astros relevantes. El trabajo de campo se realizó entre el 23 y 24 de marzo de 2014 y el instrumental utilizado fue un teodolito, una brújula de precisión, un receptor GPS de navegación y una cámara fotográfica digital.

Las coordenadas acimut² (A) y altura sobre el horizonte (h) de los elementos topográficos significativos que rodean a ambos yacimientos se determinaron con el teodolito. Para transformar los ángulos horizontales medidos con este instrumento a acimuts referidos al norte geográfico debemos obtener medidas de la posición del centro del disco solar cronometradas con el GPS (que también proporciona el Tiempo Universal). A partir del par de coordenadas acimut y altura de los puntos del horizonte medidos con el teodolito y conocida la latitud (obtenida con el GPS), calculamos la declinación celeste³ (δ) del astro que tiene su orto u ocaso por dicho punto a través de una sencilla ecuación de transformación de coordenadas (ecuación 5 de Esteban y Moret, 2006).

La orientación de los ejes mayores de las piletas de la Cueva del Rey Moro se midieron con la brújula de precisión, pero este instrumento proporciona ángulos horizontales respecto al norte magnético, no acimuts. La diferencia angular entre el norte magnético y el geográfico se denomina declinación magnética y su valor se calculó midiendo los mismos elementos topográficos con la brújula de precisión y con el teodolito. El valor medio de la diferencia entre los acimuts determinados con el teodolito y los ángulos horizontales medidos con la brújula para dichos elementos nos proporcionó una declinación magnética de $-1.3^\circ \pm 0.3^\circ$. Esta es la cantidad que tuvimos que sumar algebraicamente para transformar los ángulos horizontales medidos con la brújula a acimuts. Es necesario indicar que la carta

magnética del Instituto Geográfico Nacional (accesible en su página web) proporciona una declinación magnética de $-0.32'$ para la fecha y lugar referidos. La diferencia con nuestra determinación se debe a una desviación constante de -1° que muestra la brújula utilizada ya conocida y calibrada y que no afecta a los acimuts finales.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. CUEVA DEL REY MORO

En el caso de la Cueva del Rey Moro, las medidas del horizonte se obtuvieron con el teodolito colocado en un lugar plano situado unos metros al noroeste de la piqueta que recogía el agua del antiguo manantial (punto CRM1, Fig. 2), área que consideramos el núcleo del santuario. Como el trabajo de campo se realizó durante la primera mitad del día y el abrigo se encuentra orientado hacia el oeste, el Sol no pudo observarse desde este punto. Tras realizar las medidas desde CRM1, trasladamos el teodolito unos 20 metros al sur del abrigo a lo largo de la senda de acceso con el fin de poder observar el Sol desde un emplazamiento lo más cercano posible al santuario. Desde esta segunda localización (punto CRM2), se midieron los mismos elementos topográficos del horizonte lejano (situados a un mínimo de 10 kilómetros de distancia, por lo que los acimuts podemos considerarlos idénticos dentro de la precisión de las medidas, alrededor de $\pm 0,1^\circ$, tanto en acimut como en altura) permitiéndonos transformar los datos tomados desde el núcleo del santuario y obtener acimuts precisos.

Almagro-Gorbea y Moneo (1995) estudiaron este santuario rupestre encontrando que la orientación de la línea perpendicular al manantial y el eje menor de la piqueta rectangular sobre la que desagua era de 306° respecto al norte magnético⁴, mientras que nuestra brújula de precisión proporciona un acimut de 340° , con un error estimado de $\pm 2^\circ$. Almagro-Gorbea y Moneo (1995) aseguran que esta orientación coincide prácticamente con el ocaso del solsticio de verano. Sin embargo, a la latitud del yacimiento el acimut correcto del ocaso del solsticio de verano es de 301° , algo diferente al que estiman dichos autores. Como podemos ver en la figura 3, la orientación de la piqueta principal apunta hacia la cumbre de Sierra Palomeras, donde

2. Ángulo horizontal respecto al norte geográfico

3. La declinación corresponde al ángulo entre un astro y el ecuador celeste medido a lo largo del círculo máximo que pasa por los polos celestes y dicho astro. Es una de las coordenadas ecuatoriales (junto con la ascensión recta) que se utilizan para localizar los astros sobre la esfera celeste. El rango de valores posibles varía de $+90^\circ$ a -90° .

4. Almagro-Gorbea y Moneo (1995) proporcionan en su trabajo una medida de 340° aunque expresada en grados centesimales. Es curioso que nuestra medida con brújula da el mismo valor (340°) pero en grados sexagesimales. Una explicación para esta importante discrepancia es que el ángulo proporcionado por Almagro-Gorbea y Moneo (1995) estuviera, por error, expresado realmente en grados sexagesimales. Dicha confusión explicaría el que posteriormente interpretaran erróneamente la orientación de la piqueta como cercana al ocaso del solsticio de verano.

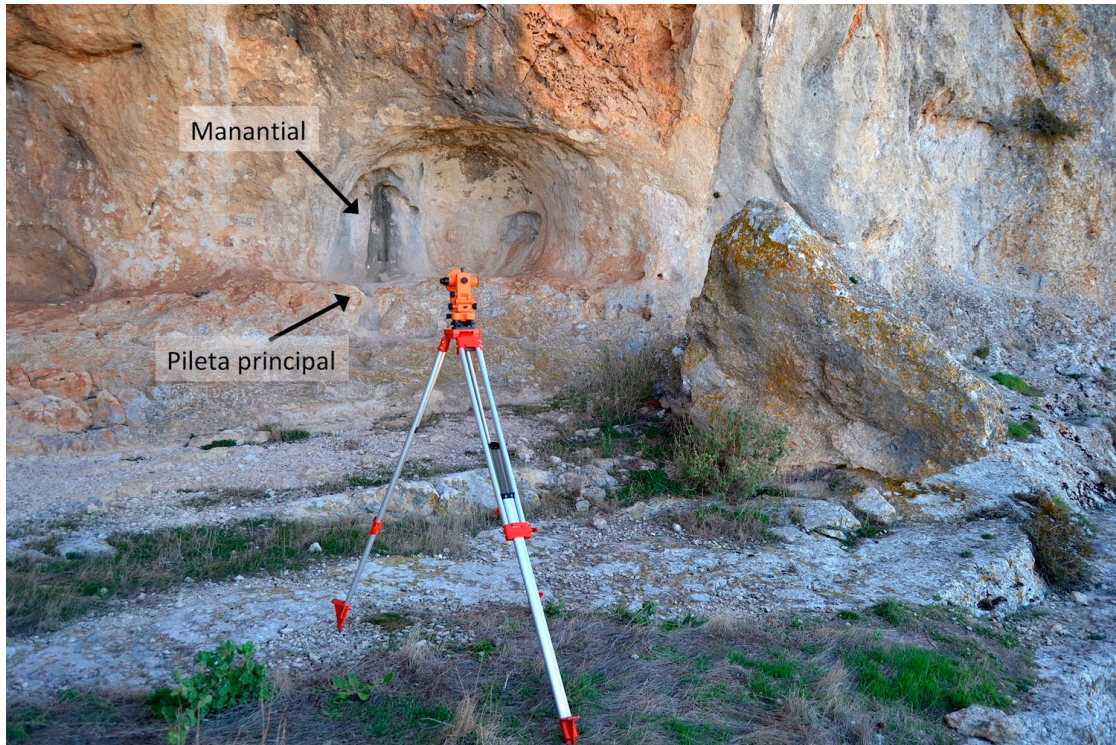


Figura 2: Zona nuclear del santuario ibérico de Cueva del Rey Moro. Se indica la situación del manantial y de la pileta que recoge sus aguas. El teodolito se encuentra en la posición donde tomamos las medidas (punto CRM1).

se produce el ocaso de un astro con una declinación de $+47^\circ$, demasiado al norte como para coincidir con el Sol, la Luna ni ningún planeta del Sistema Solar por lo que el objetivo astronómico solo podría corresponder a estrellas, aunque no encontramos ninguna de primera magnitud situada en dicha posición en época ibérica. El único asterismo relevante con una declinación similar era la constelación de Casiopea. La mayoría de sus estrellas principales (situadas en declinaciones entre $+44^\circ$ y $+48^\circ$, en el siglo III a.C. según Hawkins y Rosenthal, 1967) son de segunda magnitud, por lo que sería difícil ver su ocaso sobre la montaña debido a la extinción atmosférica, que dispersa la luz de los astros que se encuentran a baja altura sobre el horizonte y puede disminuir sensiblemente su brillo. Como vemos, los resultados no nos permiten proponer una motivación astronómica convincente para la orientación del eje menor de la pileta principal.

Aunque con una forma más irregular que la pileta principal, el eje mayor de la secundaria muestra un acimut de $310^\circ \pm 2^\circ$, por lo que apunta al sur de la anterior y hacia la Muela de la Tortosilla, donde se produciría el ocaso de un astro de declinación cercana a $+30^\circ$, ligeramente al norte de los puntos donde se producen los ocasos en el solsticio de verano ($A \approx 301^\circ$) pero más cercano a la puesta en el lunasticio mayor norte (LMN, $A \approx 308^\circ$), la posición más septentrional que puede alcanzar la Luna en su ciclo de 18,5 años (Fig. 4). Estrellas brillantes de primera magnitud que podrían estar relacionadas con esa declinación serían Pólux (β Gem, magnitud visual $+1,15$, $\delta = +30,0^\circ$ en

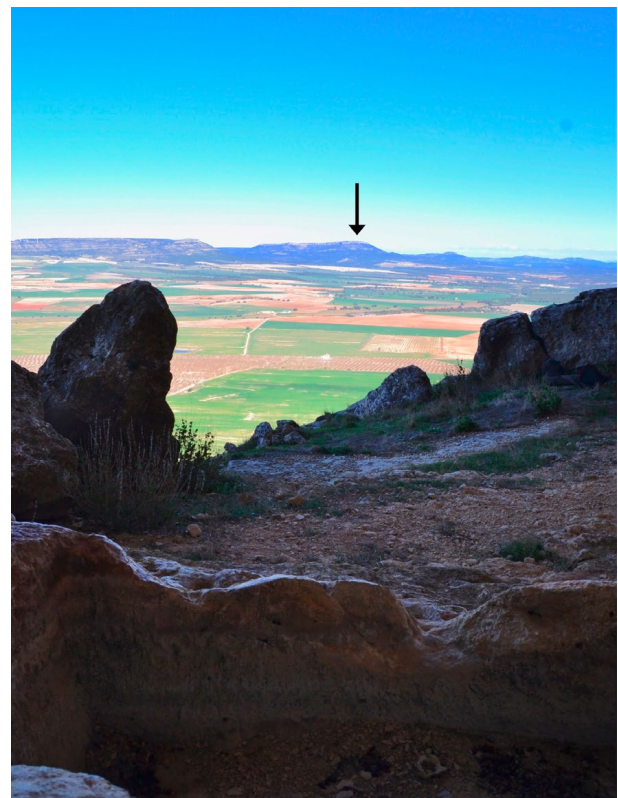


Figura 3: Vista parcial del horizonte occidental que se observa desde el manantial del santuario ibérico de Cueva del Rey Moro. En la parte inferior se muestra parte de la pileta que recoge sus aguas. La fecha indica la zona aproximada hacia donde apunta el eje menor de la pileta y la perpendicular a la pared en la zona del manantial, que coincide con la cumbre de la Sierra Palomeras.

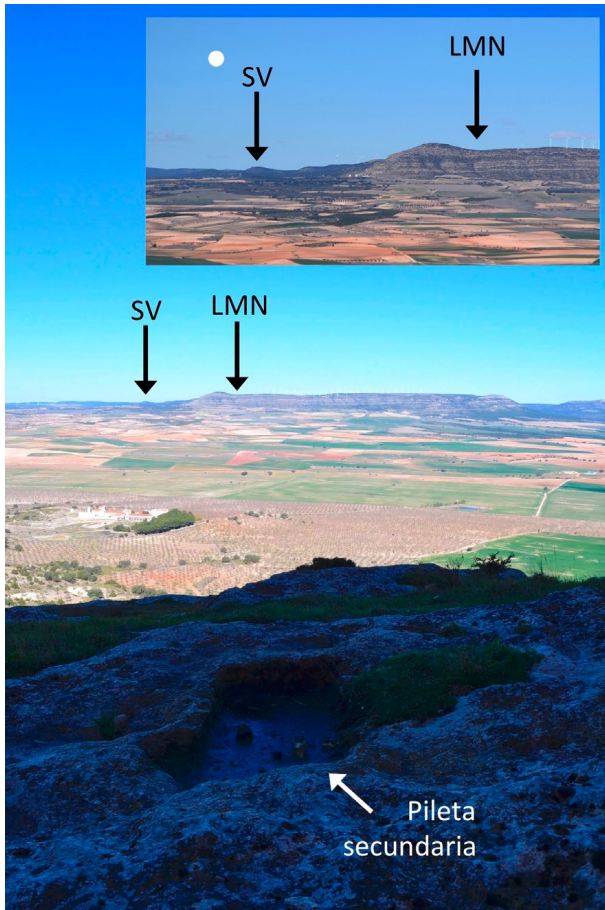


Figura 4: Vista parcial del horizonte occidental que se observa desde el santuario ibérico de Cueva del Rey Moro. En la parte inferior se indica la posición de la pileta secundaria, cuyo eje mayor apunta hacia la Muela de la Tortosilla, aproximadamente hacia donde se pone la Luna en su posición más septentrional, el lunasticio mayor norte (LMN). Las flechas indican la posición del ocaso lunar en el LMN y el ocaso solar en el solsticio de verano (SV). El recuadro superior muestra una ampliación de la zona de los dos ocasos mencionados junto con un círculo blanco que representa el tamaño aproximado del disco solar o lunar.

el III a.C.), Arturo⁵ (α Boo, magnitud visual +0,21, $\delta = +32,4^\circ$ en el III a.C.) o Cástor (α Gem, magnitud visual +1,96, $\delta = +33,1^\circ$ en el III a.C.).

Los resultados arqueoastronómicos más interesantes en Cueva del Rey Moro los proporcionó el análisis del horizonte. El ocaso solar en el solsticio de verano se produce sobre un pequeño cerro situado a unos 10 km de distancia de la cueva y justo al sur de la Muela

5. Pérez Gutiérrez *et al.* (2011) proponen que el eje principal del edificio cultural del Turó del Calvari (Vilalba dels Arcs, Tarragona), datado a comienzos de la Edad del Hierro (siglos VII-VI a.C.), podría estar orientado hacia el ocaso de la estrella Arturo (α Bootis), la segunda estrella más brillante del cielo visible desde las latitudes ibéricas. Según Hesíodo en *Los trabajos y los días*, esta estrella indicaba momentos del ciclo agrícola de la vid. Por ejemplo, su orto heliaco indicaba el momento de la vendimia en nuestro mes actual de septiembre, algo que también estaría vigente en época ibérica.

de la Tortosilla (cuyo extremo meridional corresponde con el Cerro del Bosque, donde se encuentran las conocidas pinturas rupestres de la Cueva de la Vieja, en Alpera), como puede verse en la figura 4. El ocaso en el LMN se produce al norte de la cumbre del Cerro del Bosque.

El ocaso del equinoccio y el día mitad entre solsticios se producen justo en el extremo sur de un conjunto de cerros situados en la dirección del punto cardinal oeste (Fig. 5). En particular, la puesta del Sol del día mitad se produce precisamente sobre el Cerro de la Fuente Navalón (Higueruela), situado a unos 22 km, mientras que el del equinoccio se observa a la izquierda de dicho cerro. Desplazándonos hacia al sur encontramos una amplia llanura sin rasgos topográficos destacables hasta que llegamos al cerro testigo de Mompichel y más allá El Amarejo—donde se encuentra otro santuario ibérico con un espectacular marcador del equinoccio (Esteban, 2002; 2103)— y el cerro Chinar. El ocaso de solsticio de invierno se produce al sur de dichos cerros pero no coincide con ningún rasgo topográfico llamativo del horizonte. Es de destacar que el ocaso del solsticio de invierno no podría observarse desde el manantial ni la pileta debido a que la pared que cierra el abrigo por el sur oculta la visión en esa dirección. Por lo tanto, no podrían producirse fenómenos de iluminación sobre dicha zona de la cueva en ese momento del año. Otra cuestión es conocer si tiene lugar algún fenómeno peculiar de luz y sombra en otras zonas del abrigo en fechas singulares del calendario solar (solsticios o equinoccios), pero para ello habría que realizar un seguimiento *in situ* de los ocasos a lo largo del año en el yacimiento u obtener un modelo 3D detallado del abrigo y someterlo a pruebas de iluminación de una fuente puntual que simulara el Sol en diferentes fechas. Ambas cosas están fuera de los objetivos del presente trabajo.

Los cerros donde se producen los ocasos solares del solsticio de verano y el día mitad, aunque no son llamativos, son claramente distinguibles, se encuentran a considerable distancia (entre 10 y 20 km) y tienen tamaños angulares cercanos al diámetro solar, por lo que podrían haberse utilizado como marcadores calendáricos de forma similar a los encontrados en los horizontes de distintos santuarios ibéricos del sureste, como el Tossal de Sant Miquel en Lliria, Valencia (Esteban y Moret, 2006), La Malladeta (Esteban y Espinosa Ruiz, 2018), La Carraposa (Rotglá i Corbera – Llanera de Ranes, Valencia) (Pérez Ballester y Borredá Mejías, 2004) o Cerro de las Cabezas (Valdepeñas, Ciudad Real) (Esteban y Benítez de Lugo Enrich, 2016). La presencia de marcadores basados en la observación de ortos u ocasos sobre el horizonte en una cantidad significativa de santuarios (Esteban, 2013; 2016) nos sugiere que el calendario ibérico podría establecerse a partir del seguimiento continuado de la posición del disco solar respecto al relieve montañoso, lo que en arqueoastronomía llamamos calendarios de horizonte y que desarrollaron distintas culturas en diferentes épocas (Ruggles, 1999).



Figura 5: Vista parcial del horizonte occidental que se observa desde el santuario ibérico de Cueva del Rey Moro. Las flechas indican la posición del ocaso solar en el equinoccio (EQ) y en el día mitad entre solsticios (DM), que coincide con el Cerro de la Fuente Navalón. El círculo blanco representa el tamaño aproximado del disco solar.

3.2. CUEVA NEGRA

Este abrigo se encuentra orientado casi perfectamente hacia el eje cardinal sur, un hecho poco habitual en otros santuarios rupestres ibéricos que, como ya hemos indicado, suelen orientarse mayoritariamente a poniente (Ocharan Ibarra, 2017). Cueva Negra está situada en el extremo suroeste de la Sierra de los Baños. Resulta curioso que la ladera sur de esta sierra se alinea casi perfectamente con el eje cardinal este-oeste, con Los Baños de Fortuna en el extremo oriental y la cueva en el occidental (Fig. 1). Desde Cueva Negra sólo se divisa el cuadrante sureste del horizonte lejano, por lo que, desde su interior, solo son visibles los ortos de astros que estén situados en el hemisferio sur celeste y, en el caso del Sol, los amaneceres durante el otoño o invierno. Los ocasos se producen sobre la ladera suroeste de la Sierra de los Baños, muy cercana y sin rasgos topográficos relevantes. Al buscar el lugar más adecuado para colocar el teodolito, notamos que situándonos en una plataforma localizada a escasos metros del extremo occidental del abrigo (Fig. 6) podía divisarse la cumbre puntiaguda de la Sierra de Abanilla, justo en la dirección de los antiguos baños romanos (Fig. 7). Las medidas desde dicho punto indican que el orto del equinoccio y el día mitad se producen sobre la ladera sur de la Sierra de Abanilla, al sur del conspicuo pico Zulum (Fig. 8). En particular, el día mitad coincide justo sobre una protuberancia en la zona central de la ladera y que presenta un tamaño angular similar al del

diámetro solar, constituyendo un excelente marcador de dicho evento astronómico. Sin embargo, el orto en los equinoccios se produce un poco más abajo, en una zona sin rasgos topográficos destacables. Todo este área del horizonte parece de especial importancia, no solo por la presencia de la llamativa Sierra de Abanilla y del orto alrededor de los equinoccios sino que, en la misma dirección se encuentran los antiguos baños romanos, actualmente Los Baños de Fortuna (aunque invisibles, al estar detrás de la ladera visible en primer término) pero también el poblado ibérico de Castillejo de los Baños, situado sobre un pequeño cerro testigo que se ve en segundo plano, justo en la esquina inferior derecha de la figura 8. Todas estas coincidencias nos parecen significativas y sugieren que la plataforma donde situamos el teodolito pudo ser un lugar de observación relacionado con los rituales llevados a cabo en el santuario. Aunque el máximo auge del yacimiento romano relacionado con el balneario fue entre los siglos I y II d.C., la existencia de un poblado ibérico a escasos 500 m indica que muy probablemente, dichas fuentes termales eran conocidas al menos desde época ibérica.

El orto del solsticio de invierno se produce en el estrecho hueco entre las sierras de Orihuela y de Callosa (situadas a 19 y 24 km respectivamente), sobre la parte más alta de una zona de perfil suave que corresponde con la Sierra de Benejúzar (a 33 km de distancia), en la dirección a las salinas de Torrevieja (Fig. 9). No es una zona muy llamativa pero podría haberse usado como marcador de la cercanía del solsticio de invierno



Figura 6: Vista del abrigo de Cueva Negra desde su extremo oriental. El círculo blanco indica la plataforma rocosa donde se situó el teodolito y se realizaron las medidas. Ese es el primer lugar desde la cueva donde se puede observar la cumbre de la Sierra de Abanilla.



Figura 7: Vista del abrigo de Cueva Negra desde la plataforma rocosa donde se situó el teodolito y se realizaron las medidas, que se encuentra en el extremo occidental del abrigo. Las flechas indican la posición de la Sierra de Abanilla y del cerro testigo donde se encuentra el poblado ibérico de Castillejo de los Baños.



Figura 8: Vista parcial del horizonte oriental que se distingue desde la plataforma donde se obtuvieron las medidas en el santuario ibérico-romano de Cueva Negra. Las flechas indican los puntos donde se producen los ortos solares el 27 de marzo, el día mitad entre solsticios (DM) y el equinoccio (EQ) sobre el perfil de la Sierra de Abanilla, también se indica el cerro testigo donde se encuentra el poblado ibérico de Castillejo de los Baños y la zona aproximada de situación de los baños romanos de Fortuna (mediante una flecha de trazo discontinuo), que se encuentran ocultos tras la ladera que vemos en primer término. El círculo incompleto sobre la cumbre de la Sierra de Abanilla (pico Zulum) indica la posición y el tamaño aproximados del disco solar durante el orto del 27 de marzo. La flecha de puntos representa la trayectoria aproximada del borde norte del disco solar durante el orto de dicha fecha que, como vemos, es aproximadamente tangente a la ladera norte (izquierda) de la montaña, por lo que el Sol realizaría una curiosa y llamativa «escalada» por ese conspicuo elemento topográfico.

Como ya se comentó en la introducción, una característica importante de Cueva Negra es la localización en la misma de los *tituli picti* datados paleográficamente entre los siglos I y III d. C. y que presentan elementos ibéricos (Mayer y Stylow, 1987; González Blanco, 1996). Estadísticamente, las divinidades que más

aparecen en los textos son las ninfas, pero también hay otras alusiones como Asclepio, entre otros (González Blanco, 1996). Un dato primordial para establecer el momento de las celebraciones en el santuario son las fechas que proporcionan cinco de las inscripciones. Las n.º 1 y 28 (siguiendo la clasificación de Mayer,



Figura 9: Vista parcial del horizonte oriental que se observa desde la plataforma donde se tomaron las medidas en el santuario ibérico-romano de Cueva Negra. La flecha indica el punto donde se produce el orto solar en el solsticio de invierno (SI), sobre la lejana Sierra de Benejúzar. El recuadro inferior muestra una ampliación de la zona del ocaso mencionado junto con un círculo blanco que representa el tamaño aproximado del disco solar.

1996) están incompletas aunque son consistentes con las dos únicas que están completas, las n.º 14 y 31. Estas inscripciones hablan de actividades rituales realizadas precisamente en un mismo día: VI *Kalendas Apriles*, 27 de marzo en el calendario juliano (Stylow y Mayer 1987; Velázquez y Espigares 1996) que correspondería al 25 de marzo en el calendario gregoriano proléptico⁶ si suponemos el siglo I d. C. como época de referencia aproximada de las primeras inscripciones. Aunque en la época de la reforma del calendario romano republicano introducida por Julio César en el año 46 a. C. la fecha canónica del equinoccio era el 25 de marzo (juliano) existe cierta controversia sobre cuál fue la definición de equinoccio que fue utilizada (equinoccio astronómico, día mitad u otras, ver González-García y Belmonte, 2006), por lo que no podemos precisar con absoluta seguridad a qué posición solar exacta correspondía dicha fecha. Según González-García y Belmonte (2006), Ovidio en sus *Fasti* (3.877-878) menciona el 26-27 de marzo (juliano) como una de las fechas del equinoccio, y que estaría relacionada con el concepto de equinoccio conocido como sistema B babilonio, una herramienta de cálculo (y que aparentemente estuvo en uso en la época de la reforma juliana) para establecer el momento del año cuando la duración del día y la noche son iguales. En este sentido, resultó sorprendente encontrar que la fecha gregoriana actual que mejor ajusta al día en que el orto solar se produce sobre la cumbre de la Sierra de Abanilla (pico Zulum) es exactamente el 27 de marzo. La declinación del astro que tiene

su orto en este punto topográfico es de $+2,64^\circ \pm 0,05^\circ$. En la actualidad, el centro del disco solar en el orto del día 27 de marzo se encuentra a $\delta = +2,58^\circ \pm 0,07^\circ$, como vemos, ambas coordenadas son consistentes dentro de las incertidumbres. En la Tabla 1 mostramos la declinación del centro del disco solar entre el 21 de marzo (día cuyo orto es el más cercano al momento del equinoccio astronómico) y el 27 de marzo del calendario gregoriano proléptico a lo largo del siglo I d. C. Por otra parte, el orto sobre el pico Zulum sería especialmente llamativo pues, según nuestras estimaciones, parte del disco solar aparecería al norte (izquierda) del Zulum y, durante unos segundos iría «escalando» sobre la ladera norte de la cumbre hasta separarse de la montaña. Estimamos que solo el 27 de marzo se produciría este hecho realmente singular, lo que creemos potencia la verosimilitud del marcador astronómico que proponemos. Un marcador similar, aunque señalando una fecha ligeramente diferente, encontramos en el santuario ibérico de El Amarejo (Esteban, 2002; 2013) o la Malladeta (Esteban y Espinosa Ruiz, 2018).

Según los datos recogidos en la Figura 10, el orto sobre el Pico Zulum se produce unos 6 días después del equinoccio de primavera y unos cuatro después del día mitad. Aunque la coincidencia entre la fecha señalada en los *tituli picti* y la del orto sobre el Zulum podría ser producto de una asombrosa casualidad, no deja de ser tremendamente sugerente. Sin embargo, debemos tener en cuenta que si asumimos que las inscripciones fueron hechas en el siglo I d. C., el 27 de marzo del calendario juliano correspondería al 25 de marzo del gregoriano proléptico y tal feliz coincidencia no se produciría. Por otra parte, sabemos que el desfase entre las fechas proporcionadas por los calendarios juliano y gregoriano para un mismo día varía con el tiempo, en el

6. El calendario gregoriano proléptico supone convertir al calendario gregoriano fechas anteriores a su introducción oficial en 1582.

Fecha gregoriana proléptica (marzo)	Fecha juliana (marzo)	Declinación (°)	Comentario
21	19	+0,19 ± 0,11	Equinoccio
22	20	+0,59 ± 0,11	
23	21	+0,98 ± 0,11	Día mitad
24	22	+1,37 ± 0,11	
25	23	+1,76 ± 0,11	
26	24	+2,14 ± 0,11	
27	25	+2,53 ± 0,11	Orto sobre Zulum

Figura 10: Declinación del centro del disco solar al orto desde el 21 al 27 de marzo según el calendario gregoriano proléptico alrededor del 50 d. C.

sentido de que la fecha juliana se retrasa alrededor de un día respecto a la gregoriana cada 125 años debido a la duración ligeramente mayor del año juliano. Según la tabla publicada por el *Nautical almanac offices of the United Kingdom and United States* (1961), la diferencia entre la fecha juliana y gregoriana se mantuvo en dos días entre los años 100 a. C. y el 100 d. C., en un día entre el 100 d. C. y el 200 d. C. y coincidieron entre el 200 d. C. y el 300 d. C. Por lo que si las inscripciones se hubieran realizado durante el siglo III d. C. hubiéramos dispuesto de un marcador solar excepcional para la fecha indicada por los *tituli picti* para la celebración de los rituales. Es decir, el amanecer de la fecha de celebración del ritual principal en Cueva Negra según las inscripciones, se produciría exactamente sobre el llamativo pico Zulum. Esta tentativa de «datación arqueoastronómica» sería consistente con los valores bajos de la horquilla de datación paleográfica propuesta para los *tituli picti* (entre los siglos I y III d. C., Stylow y Mayer, 1987; González Blanco, 1996) pero, por ejemplo, estaría en desacuerdo con la cronología específica de Stylow y Mayer (1987) para la inscripción n.º 14 (una de las más claras que indica la fecha del 27 de marzo) que la sitúan entre el último cuarto del siglo I d. C. y el primero del II d. C.

La quinta fecha recogida en los *tituli picti* la encontramos en la línea 8 de la inscripción n.º 1, que ha sido transcrita parcialmente como [--]KAL OC[--] por Velázquez y Espigares (1996). Estos autores la interpretan como una fecha en torno a las *Kalendas Octobris*, por lo que podríamos estar ante otro momento de celebraciones en la cueva que podría llevarnos al mes de septiembre y quizás cercana al equinoccio de otoño (22 de septiembre en el calendario gregoriano). Un resultado también muy sugerente en relación a la discusión planteada en los párrafos anteriores pues hay que tener en cuenta que el marcador astronómico sobre el perfil de la Sierra de Abanilla funciona exactamente igual alrededor del equinoccio de otoño pero invirtiendo la secuencia. El día mitad se produciría unos dos días antes del equinoccio y el orto sobre el pico Zulum 5 días antes, el 17 de septiembre gregoriano (19 juliano, *XIII Kalendas Octobris*, en el siglo I d. C.).

En el mundo romano, el 27 de marzo se celebraba la *lavatio* de la Magna Mater (Stylow y Mayer, 1987), nombre con el que se conocía a la diosa frigia Cibele. El culto a esta divinidad y a su siervo Atis fue llevado a Roma en el año 204 a. C. y puede clasificarse entre las religiones místicas, que ofrecían la salvación eterna a sus creyentes a través de ciertos rituales de paso (Marqués, 2018). Entre los días 22 y 28 de marzo del calendario juliano, tenían lugar las celebraciones del sufrimiento, muerte y resurrección de Atis, que se relacionaban con el equinoccio de primavera y el renacimiento de la naturaleza, identificado con la resurrección de la divinidad (Marqués, 2018). Resulta curioso que los ortos sobre la ladera sur de la Sierra de Abanilla se producen muy aproximadamente durante el periodo de celebraciones dedicadas a Atis según el calendario romano.

Velázquez y Espigares (1996) proponen una traducción de la inscripción n.º 14, considerada como «la más paradigmática y el texto fundamental de la Cueva Negra», es la siguiente:

En los montes elevados, han colocado divinidades de Febo (o divinidades frigias), en templos, sedes dispuestas en lugares altos para los dioses. Además esto lo han dejado escrito L. Oculatio Rústico y Annio Crescente, sacerdote de Asclepio Ebusitano el 27 de marzo.

Stylow y Mayer (1987) propusieron que dicho texto correspondería a la dedicatoria de Crescente, sacerdote de Asclepio Ebusitano, *interpretatio* romana del dios púnico Eshmún, divinidad a la que se atribuían mitemas de muerte y resurrección con carácter anual y en cuyos ritos siempre estaban presentes el fuego y el agua como elementos purificadores (Moscati, 1968). Es en la cercana ciudad de Cartago Nova, de fundación púnica, donde existió con seguridad un templo dedicado a Eshmún, identificado con Asclepio en época romana (González Bravo y Hernández Hidalgo, 1987). Stylow y Mayer (1987), Mayer (1990) y Stylow (1992) sugieren la pervivencia de cultos púnicos en Cueva Negra y la existencia de un posible sincretismo entre la Magna Mater y la Dea Caelestis de Cartago, así como entre Atis

frigio, el Eshmún Púnico y el Asclepio romano. Por otra parte, la cita a «montes elevados» como lugares para los dioses en la inscripción también nos sugiere la posibilidad de la existencia de un paisaje sagrado alrededor de la Cueva Negra y que el pico Zulum pudiera tener algún tipo de connotación sagrada en este sentido, lo que reforzaría la importancia simbólica del orto sobre dicha montaña.

Esteban (2013) discute que la mayoría de los santuarios donde se encuentran marcadores equinocciales muestran evidencias de su dedicación a una diosa ibérica de la fertilidad y parece claro que los ritos que se celebraban en ellos debieron estar relacionados con los ciclos de la naturaleza. Festividades agrícolas de este tipo fueron muy comunes en el Mediterráneo antiguo, como las dedicadas a la «resurrección» o *égersis* de Melkart, que tuvieron lugar en Tiro (y quizás también en Gades) y que, según algunos autores, podrían haber tenido lugar en la luna nueva más cercana al equinoccio de primavera (Cohen, 1993). Una de las celebraciones más famosas de la antigüedad fueron los Grandes Misterios de Eleusis en honor a la diosa griega Deméter, que se llevaban a cabo alrededor del equinoccio de otoño (Espejo Muriel, 1995). Estos misterios representaban el ciclo vegetativo anual mediante el mito del descenso y salida de Koré del inframundo. Una narración mítica similar, donde el protagonista sería un posible dios-héroe de la vegetación, podría estar representada en los relieves del monumento funerario de Pozo Moro (Moneo, 2003). La simbología del ciclo de muerte y resurrección natural y divina tiene una clara inspiración en el movimiento solar sobre la esfera celeste. A lo largo del año, el Sol cambia su posición de orto y ocaso sobre el horizonte así como la máxima altura que puede alcanzar al mediodía, hecho que repercute en la distinta duración del ciclo día-noche. Es en los equinoccios cuando se alcanza el equilibrio: el día y la noche tienen igual duración y el orto y ocaso se producen en puntos del horizonte prácticamente equidistantes de los solsticios. Estos momentos podrían representar simbólicamente los momentos de la muerte y caída al inframundo de la divinidad (equinoccio de otoño) y su posterior renacimiento o vuelta a la tierra (equinoccio de primavera). En el caso de Cueva Negra, debido a su orientación hacia el sur y a que su horizonte occidental se encuentra bloqueado por la ladera de la Sierra de Baños, solo pueden observarse los ortos solares de otoño-invierno desde la propia cueva (o sus alrededores inmediatos), precisamente durante la mitad del año encuadrada entre el equinoccio de otoño y el de primavera. Como vemos, la disposición del paisaje visual alrededor de Cueva Negra parece muy adecuado para hacer un seguimiento de los amaneceres con el fin de llevar a cabo celebraciones alrededor de los equinoccios.

Debemos recordar una vez más que la orientación hacia el sur de Cueva Negra no es habitual en los santuarios rupestres ibéricos, que suelen estar orientados hacia el oeste y, en caso de presentar alguna

relación solar, esta es con los ocasos (caso de Cueva del Rey Moro, La Lobera, La Nariz o Cueva Santa). La presencia de marcadores hacia los ortos en Cueva Negra la relaciona con los santuarios ibéricos de superficie, pues la inmensa mayoría de ellos muestra orientaciones o marcadores hacia el este. Este hecho parece sugerir que el tipo de culto en Cueva Negra podría tener connotaciones algo diferentes respecto al de otros santuarios rupestres ibéricos, en los que tenemos un claro énfasis en el carácter ctónico del culto, más propio de los santuarios en cuevas. Por el contrario, en Cueva Negra podríamos tener una mayor relevancia de los aspectos cósmicos del ritual, aunque esto es solo una hipótesis.

Algo que no hemos podido comprobar en Cueva Negra es la existencia de fenómenos de iluminación en algún área de interés de su interior (los manantiales, alguno de los paneles de inscripciones) pero esto solo se podría llevar a cabo mediante la observación continuada *in situ* o con la elaboración de un modelo 3D completo y detallado de la cavidad, algo que está fuera de los objetivos del presente trabajo. Tampoco podemos descartar que en los momentos de culminación (paso por el meridiano) del Sol cerca del solsticio de invierno (cuando los rayos de luz pueden alcanzar zonas más profundas a mediodía) también pudiera producirse algún fenómeno de iluminación particular.

Por último, resulta de enorme interés, constatar la pervivencia de celebraciones populares alrededor del equinoccio de primavera en Cueva Negra. Según recoge Fernández Ardanaz (2003), la única fiesta relacionada con la cueva que ha llegado hasta nuestros días tiene lugar el lunes de Pascua, donde la gente de los alrededores se reúne para beber el agua del manantial y comer en las cercanías del abrigo. Este agua de la cueva era considerada especial, pues la víspera de la Pascua se la recogía para ser bendecida al día siguiente y repartirla por todas las casas para ser usada en la purificación de las habitaciones, los animales y los campos así como para tratar a los enfermos, bañar a los recién nacidos o para ponerla en la boca de los muertos. Curiosamente, tradiciones muy similares se recogen para el agua del manantial de la Cueva Santa del Cabriel, un antiguo santuario rupestre ibérico que todavía funciona como ermita cristiana dedicada a la Virgen de la Cueva (Moya Muñoz, 1998). Actualmente, como sabemos, las fechas de la Pascua son variables y regidas por el calendario lunar aunque pivotan alrededor del equinoccio de primavera. De hecho la Pascua de Resurrección corresponde al primer domingo después de la luna llena que sigue al equinoccio de primavera, un momento obviamente cercano a la fecha señalada en los *tituli picti* y los llamativos ortos solares sobre la Sierra de Abanilla. Curiosamente, una celebración contemporánea también consagrada a la resurrección de una divinidad.

Una cuestión que queda por dilucidar es que si, como parece, Cueva Negra funcionó como santuario

rupestre ya desde época ibérica (como así lo reconocen diversos investigadores), ¿cómo es que no hay santuarios ibéricos que muestren marcadores hacia la fecha que indican los *tituli picti*? Nuestra propuesta en este sentido es que Cueva Negra ya disponía de un marcador del día mitad sobre la ladera de la Sierra de Abanilla (Fig. 8). Este marcador y la disposición general del yacimiento sugieren rituales estacionales centrados en los equinoccios, como está bien atestiguado en otros santuarios ibéricos estudiados (Esteban, 2013; 2016). Muy probablemente el orto llamativo sobre el Zulum fuese conocido desde fecha temprana, pero en época romana esta coincidencia pudo haberse relacionado con la *lavatio* de la Magna Mater y las celebraciones principales sufrieron un ligero ajuste de fechas para adecuarse a una festividad y divinidad más romana, aunque la esencia del ritual permaneciese quizás en unos términos similares.

5. CONCLUSIONES

Presentamos un estudio arqueoastronómico de dos santuarios rupestres situados en abrigos rocosos y que contienen manantiales en su interior, Cueva de Rey Moro y Cueva Negra. Cueva del Rey Moro está orientada hacia el oeste-noroeste y se la considera un santuario ibérico asociado al importante poblado de Castellar de Meca. Aunque Almagro-Gorbea y Moneo (1995) propusieron que la pileta que recoge el agua y la perpendicular a la pared del abrigo en la zona del manantial apuntaba hacia el ocaso en el solsticio de verano, nuestros resultados no lo confirman, de hecho la orientación de estos elementos no parece tener una motivación astronómica evidente. El abrigo contiene otra pileta rectangular a unos 20 metros hacia el norte y el eje mayor de ésta podría estar apuntando hacia el ocaso lunar en el lunasticio mayor norte, aunque la precisión no es elevada. El resultado arqueoastronómico más interesante en este yacimiento es la presencia de posibles marcadores de ocaso solar en el día mitad entre solsticios (fecha cercana al equinoccio) y en el solsticio de verano en sendos cerros de escasa altura pero de tamaño angular similar al del disco solar que podrían haber actuado como jalones para establecer y calibrar el calendario. Marcadores muy similares se han encontrado en un número importante de santuarios ibéricos del sureste como, por ejemplo, el santuario de entrada de Cerro de las Cabezas o el templo de Sant Miquel de Lliria, entre otros.

Cueva Negra está orientada casi perfectamente hacia el sur, se encuentra cerca de los baños romanos de Fortuna y equidistante a dos poblados ibéricos también próximos. Aunque su utilización como lugar de culto en época romana está bien atestiguada por los *tituli picti* que encontramos en sus paredes, hay unanimidad entre los autores en que también debió ser un santuario en época ibérica. Nuestro estudio indica la existencia de un marcador muy preciso del

día mitad entre solsticios sobre la ladera de la Sierra de Abanilla, un resultado similar al que se registra en otros santuarios ibéricos. Pero, sin duda, el hallazgo más sorprendente de este estudio es que el día en que se produce el orto solar sobre la cumbre puntiaguda de la Sierra de Abanilla, el pico Zulum, coincidiría con la fecha que más se repite en las inscripciones, el 27 de marzo juliano (fiesta de la *lavatio* de la Magna Mater según el calendario romano) si las inscripciones fueron realizadas durante el siglo III d.C., consistente con los valores bajos de la horquilla de datación paleográfica propuesta para los *tituli picti* (entre los siglos I y III d. C.). Los resultados arqueoastronómicos son consistentes con la celebración de rituales estacionales en fechas cercanas a los equinoccios en Cueva Negra, celebraciones que se habrían llevado a cabo, quizá con pequeños ajustes de fechas, durante épocas ibérica y romana y que han pervivido, de alguna manera, a lo largo de los siglos con las fiestas populares centradas en la cueva durante la Pascua.

AGRADECIMIENTOS

César Esteban agradece la financiación del Instituto de Astrofísica de Canarias a través del proyecto interno P/308614 (Arqueoastronomía), que permitió su participación en el trabajo de campo. Los autores agradecen los comentarios de los evaluadores anónimos, que ayudaron a mejorar el presente artículo.

REFERENCIAS

- Almagro-Gorbea, M. y Moneo, T. (1995). Un posible abrigo-santuario en Meca (Ayora, Valencia). *Verdolay*, 7, 251-258.
- Benítez de Lugo Enrich, L. y Esteban, C. (2018). Arquitecturas simbólicas orientadas astronómicamente durante el Neolítico Final, el Calcolítico y la Edad del Bronce en el sur de la Meseta. *Spal*, 27, 1, 61-87. DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/spal.2018i27.03>
- Broncano Rodríguez, S. (1986). *El Castellar de Meca. Ayora (Valencia)*. Excavaciones Arqueológicas en España, 147. Madrid: Ministerio de Cultura.
- Cohen, M. E. (1993). *The Cultic Calendar of the Ancient Near East*. Bethesda: CDL Press.
- Espejo Muriel, C. (1995). *Grecia: sobre los ritos y las fiestas (2.ª edición corregida)*. Granada: Universidad de Granada.
- Esteban, C. (2002). Elementos astronómicos en el mundo religioso y funerario ibérico. *Trabajos de Prehistoria*, 59(2), 81-100. DOI: <https://doi.org/10.3989/tp.2002.v59.i2.199>
- Esteban, C. (2013). Arqueoastronomía y religión ibérica. En C. Rísquez y C. Rueda (Eds.). *Santuarios iberos: territorio, ritualidad y memoria* (pp. 465-484). Jaén: Asociación para el desarrollo rural de la Comarca de El Condado.
- Esteban, C. (2016). Equinoctial Markers in Protohistoric Iberian Sanctuaries. *Mediterranean Archaeology and*

Archaeometry, 16,(4), 297-304. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.220950>

Esteban, C. (2018). Lugares de culto y astronomía en Iberia y el Norte de África durante la protohistoria. En A. C. González-García y B. Costa Ribas (Eds.). *XXX Jornadas de Arqueología fenicio-púnica (Ibiza, 2015)* (pp. 81-116). Ibiza: Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera.

Esteban, C. y Benítez de Lugo Enrich, L. (2016). Orientaciones astronómicas en el oppidum oretano del Cerro de las Cabezas (Valdepeñas, Ciudad Real). *Trabajos de Prehistoria*, 73(2), 268-283. DOI: <https://doi.org/10.3989/tp.2016.12173>

Esteban, C. y Espinosa Ruiz, A. (2018). El equinoccio en el ritual ibérico. El santuario de La Malladeta (La Vila Joiosa, Alicante). *Archivo Español de Arqueología*, 91, 265-278. DOI: <https://doi.org/10.3989/aespa.091.018.013>

Esteban, C. y Moret, S. (2006). Ciclos de tiempo en la cultura ibérica: la orientación astronómica del Templo del Tossal de Sant Miquel de Lliria. *Trabajos de Prehistoria*, 63(1), 167-178. DOI: <https://doi.org/10.3989/tp.2006.v63.i1.11>

Esteban, C. y Ocharan Ibarra, J. A. (2016). Winter solstice at the Iberian cave-sanctuary of La Nariz. En F. Silva, K. Malville, T. Lomsdalen y F. Ventura (Eds.). *The Materiality of the Sky* (pp. 189-96). Ceredigion: Sofia Centre Press.

Esteban, C., Rísquez, C. y Rueda, C. (2014). Una hierofanía solar en el santuario ibérico de Castellar (Jaén). *Archivo Español de Arqueología*, 87, 91-107. DOI: <https://doi.org/10.3989/aespa.087.014.006>

Fernández Ardanaz, S. (2003). Etnografía del campo de la Cueva Negra de Fortuna (Murcia): simbología del nacimiento, matrimonio, asociación, curación y muerte. En *La cultura latina en la Cueva Negra. Antigüedad y cristianismo: Monografías históricas sobre la Antigüedad tardía, XX*, 197-209.

González Alcalde, J. (2002-2003). Cuevas-refugio y cuevas-santuario en Castellón y Valencia: espacios de resguardo y entornos iniciáticos en el mundo ibérico. *Quaderns de Prehistoria i Arqueologia de Castelló*, 23, 187-240.

González Alcalde, J. (2005). Cuevas-refugio y cuevas-santuario ibéricas en la región de Murcia. Historiografía, catalogación e interpretación. *Verdolay*, 9, 71-94.

González Blanco, A. (1996). Los textos de la Cueva Negra y sus perspectivas histórico-religiosas. En *El balneario romano y la cueva negra de Fortuna (Murcia). Homenaje al profesor PH. Rahtz. Antigüedad y cristianismo: Monografías históricas sobre la Antigüedad tardía, XIII*, 477-520.

González Bravo, R. y Hernández Hidalgo, M. (1987). El culto a Eshmun en la Península Ibérica y sus paralelos mediterráneos. *Zephyrus*, 43, 267-269.

González-García, A.C. y Belmonte, J. A. (2006). Which Equinox?. *Archaeoastronomy. The Journal of Astronomy in Culture*, XX, 95-105.

Hawkins, G. S. y Rosenthal, S. K. (1967). 5,000- and 10,000-Year Star Catalogs. *Smithsonian Contributions to Astrophysics*, 10, 141-179.

Machause, S., Esteban, C. y Moya, F. (2018). Enduring Sacred Places. The Case of the Astronomically Oriented Iberian Cave-sanctuary of Cueva Santa del Cabriel (Spain). *Journal of Skyscape Archaeology*, enviado.

Marqués, N. F. (2018). *Un año en la antigua Roma. La vida cotidiana de los romanos a través de su calendario*. Barcelona: Espasa Libros, S. L. U.

Mayer, M. (1990). La pervivencia de cultos púnicos: el documento de la Cueva Negra (Fortuna, Murcia). *L'Africa Romana. Atti del VII Convegno di studio Sassari* (pp. 695-702). Sassari: Edizioni Gallizzi.

Mayer, M. (1996). La Cueva Negra de Fortuna (Murcia) *Tituli Picti*. En *El balneario romano y la cueva negra de Fortuna (Murcia). Homenaje al profesor PH. Rahtz. Antigüedad y cristianismo: Monografías históricas sobre la Antigüedad tardía, XIII*, 407-422.

Moneo, T. (2003). *Religio Iberica. Santuarios, ritos y divinidades (siglos VII-I a. C.)*. Madrid: Real Academia de la Historia.

Moscatti, S. (1968). *The world of the phoenicians*. London: Weidenfeld and Nicolson.

Moya Muñoz, F. (1998). *La Cueva Santa del Cabriel (Mira, Cuenca). Aproximación a la evolución histórico-religiosa del Santuario y de la imagen allí venerada*. Utiel: Ayuntamiento de Fuentesrobles.

Nautical almanac offices of the United Kingdom and United States (1961). *Explanatory Supplement to the Astronomical Ephemeris and the American Ephemeris and Nautical Almanac*. London: H. M. Stationery Office.

Ocharan Ibarra, J. Á. (2015). Santuarios rupestres ibéricos de la Región de Murcia. *Verdolay*, 14, 103-143.

Ocharan Ibarra, J. Á. (2017). *Santuarios rupestres ibéricos en el sureste peninsular*. (Tesis doctoral). Universidad de Alicante. Alicante. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10045/74633>

Pérez Ballester, J. y Borredá Mejías, R. (2004). La Carraposa (Rotglá i Corbera – Llanera de Ranes). Un lugar de culto ibérico en el Valle del Canyoles (La Costera, València). *Madrider Mitteilungen*, 45, 274-320.

Pérez Gutiérrez, M., Diloli Fons, J., Bea Castaño, D. y Sardà Seuma, S. (2011). Astronomy, culture and landscape in the early Iron Age in the Ebro Basin. En C. L. N. Ruggles (Ed.). *Oxford IX International Symposium on Archaeoastronomy. Proceedings of IAU Symposium No. 278* (pp. 382-389). San Francisco: Astronomical Society of the Pacific.

Ruggles, C. L. N. (1999). *Astronomy in Prehistoric Britain and Ireland*. New Haven & London: Yale University Press.

Stylow, A. W. (1992). La Cueva Negra de Fortuna (Murcia), ¿un santuario púnico?. En M. Mayer y J. Gómez (Eds.). *Religio Deorum. Actas del Coloquio internacional de epigrafía. Culto y sociedad en Occidente* (pp. 449-460). Sabadell: Editorial AUSA.

Stylow, A. W. y Mayer, M. (1987). Los *tituli* de la Cueva Negra. Lectura y comentarios literarios y paleográficos. En *La Cueva Negra de Fortuna (Murcia). Antigüedad y Cristianismo: Monografías históricas sobre la Antigüedad tardía, IV*, 373-381.

Velázquez, I. y Espigares, A. (1996). Traducción al castellano de los textos de la Cueva Negra. En *El balneario romano y la cueva negra de Fortuna (Murcia). Homenaje al profesor PH. Rahtz. Antigüedad y cristianismo: Monografías históricas sobre la Antigüedad tardía, XIII*, 453-475.