

CICLOS DE TIEMPO EN LA CULTURA IBÉRICA: LA ORIENTACIÓN ASTRONÓMICA EN EL TEMPLO DEL TOSSAL DE SANT MIQUEL DE LLÍRIA

CYCLES OF TIME IN THE IBERIAN CULTURE: THE ASTRONOMICAL ORIENTATION OF THE TEMPLE OF EL TOSSAL DE SANT MIQUEL DE LLÍRIA

CÉSAR ESTEBAN (*)
SORAYA MORET (**)

RESUMEN

Presentamos un estudio arqueoastronómico del templo del poblado ibérico del Tossal de Sant Miquel de Lliria (Valencia). Encontramos que el eje mayor del edificio se encuentra orientado casi paralelo al eje cardinal este-oeste, con su entrada apuntando hacia una montaña singular del horizonte oriental donde se produce el orto solar alrededor de los equinoccios. Por otra parte, la ausencia de construcciones justo enfrente de la entrada del templo parece apoyar la intencionalidad de dicha relación astronómica, pues permitiría preservar la observación del fenómeno desde el edificio. La existencia de otros yacimientos ibéricos cercanos donde se han encontrado relaciones similares con los equinoccios (o una fecha muy cercana a éstos) apunta, cada vez más claramente, hacia la idea de un especial protagonismo del paso del sol por los equinoccios en el calendario ritual ibérico.

ABSTRACT

We present an archaeoastronomical study of the temple of the Iberian settlement of El Tossal de Sant Miquel de Lliria (València). We find that the major axis of the building is oriented very close to the east-west cardinal axis. The entrance of the temple is pointing towards an outstanding mountain on the eastern horizon, where the sunrise around the equinoxes takes place. On the other hand, the absence of other constructions just in front of the cultic building see-

ms to support the inference that the astronomical relation was intentional, because it would permit the observation of the sunrise from the temple. The existence of other nearby Iberian sanctuaries showing similar relations with the equinoxes (or a date very close to them) strongly supports the importance of these solar dates in the Iberian ritual.

Palabras clave: Arqueoastronomía. Cultura ibérica. Religión. Santuarios.

Key words: Archaeoastronomy. Iberian Culture. Religion. Sacred places.

INTRODUCCIÓN

La arqueoastronomía, o como se suele llamar actualmente: *astronomía cultural*, es una actividad científica multidisciplinar que ha demostrado ser una herramienta muy útil para el conocimiento de la cosmovisión de distintas culturas del pasado. Un caso paradigmático es el de las civilizaciones prehispanicas mesoamericanas, en donde antropólogos, arqueólogos y astrónomos están de acuerdo en la extraordinaria importancia que la observación astronómica tenía para la elaboración del calendario y en el ritual religioso desde épocas muy tempranas (Aveni 1991, Broda *et al.* 1991, Galindo Trejo 1994). Otro ámbito de aplicación bien conocido es el de las culturas megalíticas, tanto en las Islas Británicas (Ruggles 1999) como en el Mediterráneo occidental (Hoskin 2001). Sólo en los últimos años se han realizado estudios sistemáticos en España (ver Belmonte 1999; Belmonte y Hoskin 2002; Esteban 2003a). La cultura ibérica no ha sido

(*) Instituto de Astrofísica de Canarias. 38200 - La Laguna. Tenerife. Correo electrónico: cel@iac.es

(**) Facultat de Geografia i Història. Universitat de València. Correo electrónico: somollo@alumni.uv.es

Recibido: 19-VII-05; aceptado: 14-XI-05.



Fig. 1. Plano de localización del yacimiento del Tossal de Sant Miquel de Lliria.

ajena a estos estudios y disponemos de varios trabajos de campo dedicados al análisis de orientaciones y del horizonte astronómico en diversos santuarios y necrópolis ibéricas (Esteban y Cortell Pérez 1997; Esteban 2001; Esteban 2002; Pérez Ballester y Borredá Mejías 2004) e incluso necrópolis celtibéricas (Cerdeño *et al.* 2001-2002).

El yacimiento del Tossal de Sant Miquel de Lliria se halla sobre una pequeña montaña que alcanza los 273 m.s.n.m. situada al sur de la actual población de Lliria, en la provincia de Valencia (Fig. 1). Fue el asentamiento ibérico más importante del territorio denominado actualmente como Camp del Túrria (Bernabeu *et al.* 1987) y se le identifica con la antigua *Edeta* de las fuentes literarias, capital del pueblo prerromano de los edetanos. Se excavó entre 1933 y 1953, periodo durante el cual se sacaron

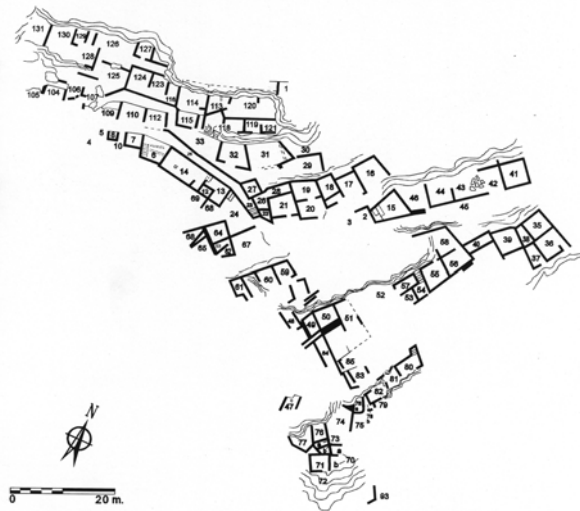


Fig. 2. Plano del denominado sector I del Tossal de Sant Miquel de Lliria. Adaptado de Bonet (1992).

a la luz unos 131 departamentos, apenas una pequeña parte de la extensión total que se le estima al poblado. En una de las áreas excavadas, la denominada manzana 4 del sector I (Fig. 2), se ha identificado un templo y una serie de departamentos anexos gracias al estudio de los diarios de las excavaciones y a la revisión de los materiales encontrados en cada uno de los departamentos (Bonet 1992 y 1995). El templo fue cubierto de tierra de nuevo tras las excavaciones, pero la parte superior de algunos de sus muros todavía se mantiene visible, por lo que la situación del edificio puede identificarse sobre el terreno así como determinarse la orientación de sus principales elementos arquitectónicos.

El templo está formado por los departamentos 12, 13 y 14 (Fig. 3), que se encuentran integrados en la trama urbanística del poblado. Tiene otras dependencias adosadas (dpts. 6, 7, 8 y 10), posiblemente relacionadas con el templo. La pendiente del terreno descende hacia el este-sureste. Los tres departamentos del templo ocupan unos 70 metros cuadrados. Se accede a su interior por medio de una pequeña escalera situada en la fachada oriental del departamento 13. Dicho recinto se encontraba a cielo abierto, tratándose posiblemente de un *temenos*. En la esquina suroeste de la estancia 13 se encuentra un pequeño pozo de unos dos metros de profundidad (denominado departamento 12) que se interpreta como una *favissa* o pozo votivo debido a las cenizas y los distintos materiales encontrados en su interior (entre ellos algunas de las más famosas piezas de cerámica decorada encontradas en este yacimiento). Entre los departamentos 13 y 14

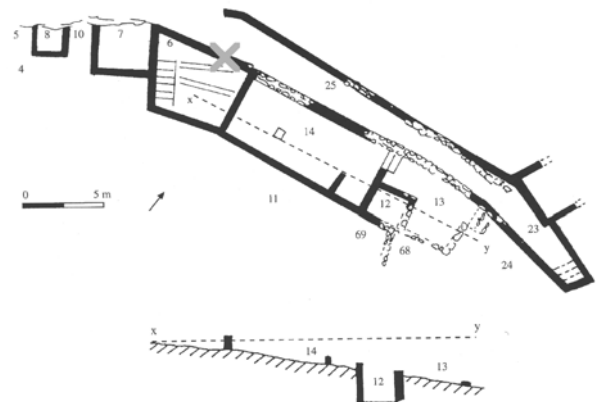


Fig. 3. Zona del templo del Tossal de Sant Miquel de Lliria (departamentos 12, 13 y 14). El aspa gris muestra la posición del teodolito durante las medidas. Adaptado de Bonet (1992).

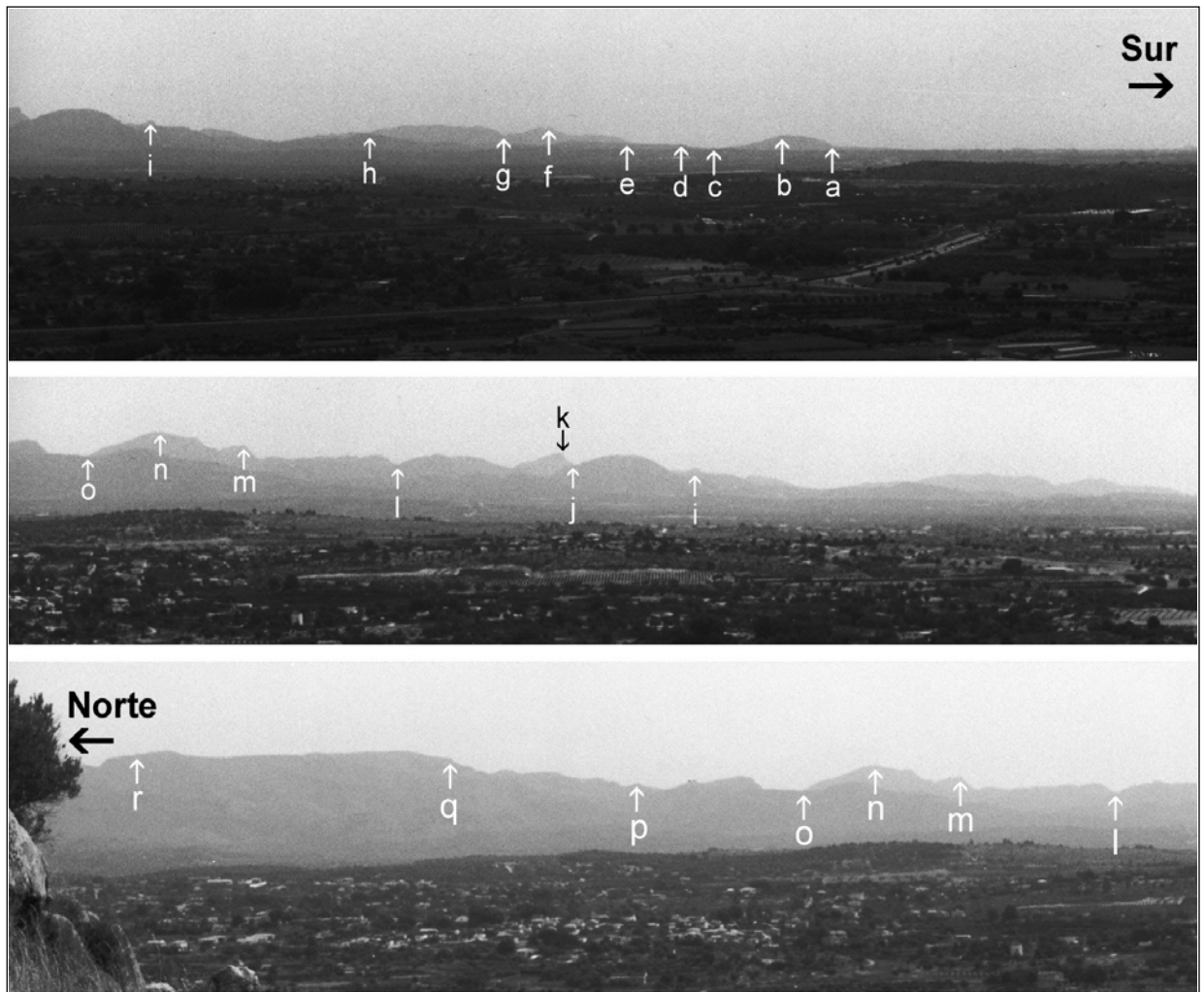


Fig. 4. Vista parcial del horizonte oriental que se divisa desde el templo del Tossal de Sant Miquel de Lliria. Los puntos marcados con flechas corresponden a las diferentes cotas medidas con el teodolito y cuyas coordenadas se incluyen en la Tabla 1. Se han distribuido en orden alfabético desde el punto más al Sur (a) hasta el punto más septentrional (r). El orto solar en los equinoccios se produce sobre la cota a.

se encontraba una escalera de cuatro peldaños donde se encontraría el pórtico de entrada. El departamento 14 se trata de una gran sala en cuyo centro se emplazaba un pilar apuntado y de planta cuadrada de unos 57 centímetros de altura, que se ha interpretado como un betilo (Bonet 1992, 1995) o como un altar (Moneo 2003). La estancia 14 correspondería al *sancta sanctorum* o capilla del templo. La cronología del yacimiento del poblado ibérico se extiende desde el siglo V y el II a.C. (Bonet 1992). Aunque la del templo en particular no se conoce con precisión, su final se situaría a principios del siglo II a.C., momento en el que aparece un estrato de destrucción.

OBTENCIÓN DE LAS MEDIDAS

El trabajo de campo en el yacimiento se llevó a cabo en dos visitas. En la primera (23 de junio de 2003) se obtuvieron medidas de la orientación de las paredes del templo ibérico y del horizonte que rodea al yacimiento. En la segunda visita (21 de marzo de 2004) se realizaron fotografías del orto solar para obtener testimonio documental de la orientación astronómica del templo y de la fiabilidad de nuestros cálculos.

En la primera visita, el instrumental utilizado fue una brújula de precisión, un teodolito portátil, un aparato de posicionamiento global (GPS) y una

cámara fotográfica reflex convencional cuyas fotos se digitalizaron posteriormente. La metodología de la toma de datos se describe de forma exhaustiva en Esteban y Delgado Cabrera (2005), aunque describiremos los aspectos más importantes a continuación.

Nuestro interés arqueo astronómico sobre el templo apareció al notar que la planta del edificio parecía presentar una clara la orientación este-oeste en el plano del poblado publicado en Bonet (1992) y mostrado en la figura 2. Nos pareció interesante que, aunque el resto de los edificios excavados del yacimiento mostrasen orientaciones diferentes fuese, precisamente, el complejo interpretado como templo, el que presentase una orientación más ajustada a los ejes cardinales. Al visitar el yacimiento pudimos confirmar la precisión de la orientación y comprobar que el horizonte oriental del templo (hacia donde apunta la entrada del edificio) está completamente despejado, alcanzando prácticamente hasta la costa en la mitad sureste debido a la ausencia de montañas de cierta altura en esa dirección (Fig. 4). Hacia el norte y el oeste el horizonte se encuentra obstaculizado por la montaña donde se extiende el propio yacimiento. En la figura 4 podemos ver que el horizonte oriental es plano en su mitad sur, aunque aparecen ciertas montañas desde el este geográfico (alrededor de la cota *a* de la figura 4) hacia el norte, donde, en un determinado punto, la misma ladera del Tossal de Sant Miquel oculta el horizonte lejano.

El sistema de posicionamiento global (GPS) utilizado fue un modelo GPS II PLUS de Garmin. Con él obtuvimos la longitud y latitud del yacimiento así como el denominado tiempo universal (1), que es necesario para la corrección del nivel de cero de los ángulos horizontales, como veremos más adelante.

En nuestra primera visita hicimos uso del teodolito para determinar las coordenadas horizontales (acimut y altura) de distintos puntos llamativos y fácilmente distinguibles del horizonte oriental que rodea al templo (cumbres de montañas, intersecciones entre dos montañas a distinta distancia, ver figura 4). El modelo de teodolito utilizado fue el TEO-3, de medida analógica. La unidad mínima de lectura (precisión) para ambos ejes es de 0,045° sexagesimales (unos 2,7 minutos de arco, aproxi-

(1) El UT es un tiempo estándar internacional con el que se suelen cronometrar los fenómenos y las efemérides astronómicas. Se define como el tiempo civil sobre el meridiano que pasa por la localidad británica de Greenwich. El tiempo oficial en el territorio español peninsular adelanta en una o dos horas al UT según la época del año en que nos encontremos.

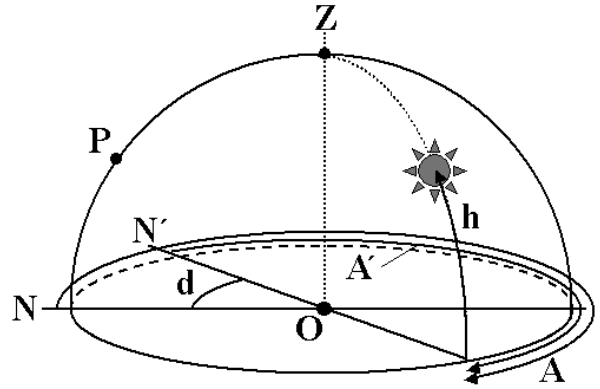


Fig. 5. Esfera celeste mostrando la relación entre ángulo horizontal medido con el teodolito y acimut. *O* representa la situación del observador (teodolito), *N* corresponde al punto cardinal norte, *P* es el polo norte celeste y *Z* es el cenit del observador. El eje horizontal del teodolito es, en principio, arbitrario y supondremos que tiene su origen de ángulos en el punto *N'*. Cuando medimos la posición del centro del disco solar con el teodolito obtenemos el ángulo horizontal *A'*, que se diferencia de su acimut, *A*, en un ángulo *d*. La coordenada *h* corresponde a la altura.

madamente 1/10 del diámetro solar), aunque puede llegar a ser del orden de la mitad a este valor porque podemos estimar fracciones aproximadas a esa unidad mínima con el sistema óptico de medida. La altura se define como el ángulo formado entre el horizonte astronómico plano (definido como el valor 0° y calibrado con la burbuja flotante del teodolito) y el punto que estemos midiendo. Al cenit le corresponde una altura de 90°. La altura medida de un objeto, *h'*, está afectada por la denominada refracción atmosférica. Este efecto óptico, relacionado con el diferente índice de refracción que tienen las distintas capas de la atmósfera, hace que la altura a la que vemos los objetos sea mayor a la que tienen en la realidad. En nuestro caso hemos utilizado la expresión que nos proporciona Schaefer (2000) y que es válida para cualquier valor de la altura:

$$R = \frac{0,0167^\circ}{\tan\left(h' + \frac{7,31^\circ}{h' + 4,4^\circ}\right)} \quad (1)$$

donde *R* es la corrección (en grados sexagesimales) que debemos aplicar a la altura medida. Este efecto es muy importante para objetos cercanos al horizonte (donde alcanza valores del orden de 0,5°) y casi despreciable (excepto para medidas muy pre-

cisas) a alturas elevadas. La altura corregida queda entonces:

$$h = h' - R \tag{2}$$

El teodolito mide también ángulos horizontales, A' , respecto a un origen arbitrario cuya posición varía cada vez que cambiamos de posición el teodolito. Sin embargo, para realizar el estudio necesitamos obtener acimutes (2), A , referidos al norte geográfico, por lo que debemos conocer el ángulo definido entre el norte geográfico y el origen de ángulos horizontales del teodolito en la posición particular utilizada (magnitud que designamos como d). La determinación de este ángulo la realizamos con observaciones de la posición del Sol en tres momentos sucesivos y separados temporalmente a lo largo de la visita al yacimiento (ver Fig. 5). Como el Sol describe un movimiento diurno, su posición sobre el cielo cambia con el tiempo. En cada una de estas medidas, se coloca el centro del disco solar sobre la retícula del visor del teodolito y se anota el tiempo universal, UT (suministrado por el GPS), se embraga la posición del teodolito y se mide el ángulo horizontal y la altura indicados por el aparato. Conocida la latitud del lugar, ϕ (determinada con el GPS), calculamos el acimut del Sol en ese momento aplicando la relación:

$$A = \arccos\left(\frac{\text{sen}\phi \cdot \text{sen}h - \text{sen}\delta}{\text{cos}\phi \cdot \text{cosh}}\right) \tag{3}$$

Donde h es la altura del centro del disco solar corregida de refracción y δ su declinación. Las coordenadas ecuatoriales del centro del Sol (ascensión recta y declinación) se interpolaron a partir de las tablas publicadas en el Almanaque Náutico del Observatorio de San Fernando. Estas tablas proporcionan las coordenadas ecuatoriales del Sol para cada hora y para todos los días del año, aunque en nuestro caso sólo necesitamos los valores de la declinación. El ángulo d se establece entonces como el valor medio de la diferencia entre el ángulo horizontal medido y el acimut del centro del disco solar (determinado a partir de la ecuación 3) en cada uno de los tres instantes en que se realizaron las

medidas solares, aplicando a cada medida individual la siguiente relación:

$$A = A' - d \tag{4}$$

Con esta metodología podemos determinar con precisión las coordenadas horizontales: acimut y altura (A, h) asociadas a cualquier astro cuyo orto u ocaso coincida con un punto medido sobre el horizonte con el teodolito.

La orientación de los muros del templo se determinó con una brújula (con un error de la medida del orden de 1°), pues el estado de conservación del edificio hacía carente de sentido el uso de un aparato de alta precisión como el teodolito. Los ángulos horizontales que proporciona una brújula están referidos al norte magnético, por lo que también fue necesario obtener el ángulo d que, en este caso, nos pasaba las medidas de la brújula a acimutes (magnitud que se denomina declinación magnética). Este parámetro se obtuvo a partir de comparar el ángulo horizontal medido con la brújula para varias cotas topográficas (como campanarios de poblaciones cercanas y cumbres de montañas) con los acimutes proporcionados por las líneas que unían el lugar de observación y dichas cotas trazadas sobre mapas detallados del Servicio Geográfico del Ejército. Las medidas de la orientación del templo se restringieron a las dos paredes mejor conservadas y de mayor longitud del conjunto: las paredes norte y sur del departamento 14.

A partir de las coordenadas horizontales (A, h) de un punto cualquiera del horizonte podemos calcular la declinación celeste, δ , del astro que tiene su orto u ocaso por dicho punto a través de una ecuación de transformación de coordenadas:

$$d = \arcsen(\text{sen}h \cdot \text{sen}\phi + \text{cos}h \cdot \text{cos}\phi \cdot \text{cos}A) \tag{5}$$

El rango de valores de la declinación va de -90° a $+90^\circ$. Cuando un astro tiene $\delta = 0^\circ$ se encuentra sobre el ecuador celeste, mientras que cuando $\delta = +90^\circ$ significa que el objeto se encuentra en el Polo Norte celeste. Las coordenadas ecuatoriales de un astro son independientes de la posición del observador sobre la superficie de la Tierra (a diferencia de lo que ocurre con las coordenadas horizontales: acimut y altura), pues están referidas al centro de la Tierra y son las que suelen proporcionar los catálogos astronómicos.

(2) El acimut de un astro es el arco de horizonte comprendido entre el punto cardinal norte y la intersección de la vertical del astro (círculo máximo que pasa por el cenit del observador y por el astro) con el horizonte. Se mide en sentido de norte a este y su rango de variación es de 0° a 360° .

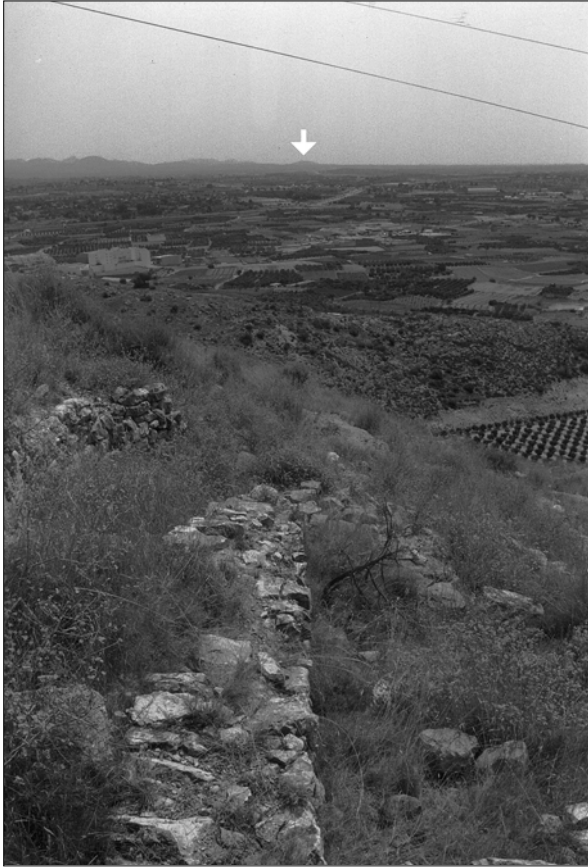


Fig. 6. Vista del horizonte oriental del templo del Tossal de Sant Miquel de Lliria desde el extremo oeste de la pared norte del departamento 14. La fotografía ilustra la clara orientación del edificio hacia el *cabeç* Bord, señalando con una flecha y sobre el que se produce el orto solar de los equinoccios. Bord viene señalado con las cotas **a** y **b** en la figura 4.

RESULTADOS

La orientación de los muros norte y sur del departamento 14 proporciona un acimut de 87° y 85° respectivamente. Hemos elegido el sentido de oeste a este debido a que la entrada del templo se sitúa en la pared oriental del departamento 14 y la parte despejada del horizonte se encuentra en esta dirección. El valor promedio de la orientación lo estimamos como $(86 \pm 2)^\circ$, la incertidumbre asociada incluye la precisión de las medidas, la dispersión del promedio y el error en la determinación de la declinación magnética. Este valor de la orientación nos indica que la entrada del templo se encuentra apuntando a un punto ligeramente al norte del este geográfico (situado a 90° , ver figura 4).

Cota	A ($^\circ$) $\pm 0,04^\circ$	h ($^\circ$) $\pm 0,03^\circ$	δ ($^\circ$) $\pm 0,04^\circ$	Comentarios
a	89,31	-0,91	-0,05	Equinoccio astronómico ($\delta = 0^\circ$)
b	88,37	-0,65	0,84	
c	86,91	-0,89	1,82	
d	86,24	-0,78	2,40	
e	85,29	-0,74	3,15	
f	83,64	-0,32	4,69	
g	82,69	-0,48	5,32	
h	79,99	-0,34	7,47	
i	75,74	0,02	10,96	
j	73,29	0,14	12,89	
k	73,02	0,42	13,27	
l	69,74	0,22	15,61	
m	66,72	0,70	18,19	
n	65,05	0,99	19,63	
o	63,62	0,52	20,36	
p	60,33	0,82	22,98	cerca solsticio verano ($\delta = 23,7^\circ$)
q	56,66	1,46	26,07	
r	50,88	1,83	30,41	

Tab. 1. Cotitas medidas en el horizonte oriental del templo ibérico.

Durante nuestra primera visita al lugar pudimos comprobar que la posición del este geográfico coincide con la de una pequeña montaña (Fig. 6). Un hecho curioso es que hacia el sur de dicha montaña el resto del horizonte oriental es prácticamente plano y hacia el norte se encuentra plagado de montañas en toda su extensión (Sierra Calderona, ver figura 4). Esta pequeña elevación la identificamos como *cabeç* Bord, alcanza una altura máxima de 238 m.s.n.m. y se halla situada en el punto de confluencia de los términos municipales de Albalat dels Tarongers, Sagunto, Náquera y Puçol, todos ellos en la provincia de Valencia. Tanto en la bibliografía consultada como en la prospección realizada en la zona por C. Mata y H. Bonet dentro del proyecto "El territorio de Edeta en época ibérica" (1985-1990) no se han encontrado evidencias de ocupación ibérica de ningún tipo sobre esta montaña. En la figura 6 mostramos una fotografía del horizonte oriental tomada desde el extremo oeste de la pared norte del departamento 14. Puede comprobarse como, en efecto, la impresión visual es que la pared está orientada hacia la montaña o un punto muy cercano ligeramente al norte de ella.

En la figura 4 mostramos la posición de los diferentes puntos o cotitas que se midieron con el teodolito sobre el perfil del horizonte oriental del templo y que se obtuvieron colocando el aparato de medida en la posición indicada en la figura 3. En la tabla 1 mostramos los valores de acimut y altura



Fig. 7. Dos instantáneas del orto solar el día 23 de marzo de 2004, en el que el centro del disco solar se encontraba en una posición $\delta = +0,38^\circ$. Corresponde a la mañana del día posterior al equinoccio de primavera de aquel año. La posición del Sol durante el denominado “día mitad” (ver texto) puede producirse en cualquier punto de la zona superior de la montaña, por lo que la posición fotografiada es representativa del día mitad. El orto solar en el día del equinoccio se produciría ligeramente más a la derecha (sur), justo sobre la ladera de la montaña. La instantánea superior corresponde a las $6^h 04^m$ UT ($7^h 04^m$ hora oficial) y la inferior a corresponde a las $6^h 08^m$ UT ($7^h 08^m$ hora oficial).

correspondientes a cada una de las cotas, así como la declinación celeste del astro que tendría su orto sobre esos puntos. La zona del horizonte hacia la que apuntan las paredes del templo se encuentra entre las cotas **b** y **e**, aproximadamente.

El resultado más importante de nuestro estudio es que el rango de declinaciones celestes de los astros que tienen su orto sobre *cabeç* Bord contienen la posición del Sol en los equinoccios (la declinación celeste del Sol en dichos instantes es $\delta = 0^\circ$). Teniendo en cuenta que el diámetro solar promedio es del orden $0,5^\circ$, podemos decir que, a efectos prácticos, la posición del Sol en los equinoccios coincide con el punto **a** del horizonte, el extremo sur de Bord. Esta relación astronómica la pudimos comprobar observando el orto solar el día 21 de marzo de 2004, el día posterior al equinoccio de primavera de aquel año (Fig. 7). Otro posible punto de interés astronómico del horizonte oriental po-

dría ser el punto **p** ($\delta \approx 23^\circ$), pues $0,7^\circ$ al norte de él (es decir, algo más de un diámetro solar) se produce el orto solar en el solsticio de verano. El solsticio de verano es el momento en que la salida del Sol alcanza su extremo septentrional anual, es decir, nunca lo veremos salir más al norte de dicho punto. La declinación solar en el solsticio de verano en la época en que se usó el templo era $\delta = 23,7^\circ$ (en la actualidad es $\delta = 23,5^\circ$). De cualquier forma, esta posible relación astronómica con la cota **p** no nos parece que deba considerarse como bien establecida, pues dicho punto no es especialmente llamativo y la relación astronómica no es precisa. Lo que sí es necesario recalcar es que, durante la totalidad de la primavera y el verano, el Sol saldrá por la parte montañosa del horizonte (desde **a** hasta algo más al norte de **p**) mientras que durante otoño e invierno saldrá por una zona plana y carente de rasgos topográficos significativos. De hecho, el orto solar en el otro solsticio, el de invierno (el punto más austral por donde podemos observar ortos solares), se encuentra sobre la zona plana del horizonte.

Como vemos, hay dos resultados relevantes que podrían estar relacionados:

a) el templo se encuentra orientado hacia *cabeç* Bord, el primer rasgo topográfico llamativo del horizonte si nos movemos de sur a norte sobre el horizonte oriental; b) el orto del Sol en los equinoccios (o en una fecha muy cercana a éstos) se produce justo sobre dicha montaña.

Un tercer dato que nos sugiere la posible intencionalidad de la orientación es que el templo carecía de otras construcciones justo en la línea de visión hacia el orto de los equinoccios (Fig. 2). Durante las excavaciones no se encontraron restos de ninguna edificación enfrente al templo que pudiera dificultar la visión del fenómeno (H. Bonet, comunicación personal). Parecería como si se hubiese prohibido la construcción en el área con la intención de dejar libre el campo de visión justo en esa dirección para, quizás, preservar la observación del fenómeno equinoccial desde el propio templo. Estos tres motivos nos hacen pensar que la relación astronómica encontrada en el templo fue intencionada y no producto de la mera casualidad.

DISCUSIÓN

En Esteban (2002) se recoge la existencia de, al menos, otros tres santuarios ibéricos donde el orto

solar de los equinoccios se produce sobre elementos conspicuos del horizonte: El Amarejo (Bonete, Albacete), La Serreta (Alcoy, Alacant) y La Carraposa (Rotglà i Corbera-Llanera de Ranes, Valencia). Estos tres yacimientos se encuentran en el área de confluencia de las tres provincias actuales de Albacete, Alicante y Valencia, entre 70 y 110 kilómetros al sur de Lliria. En los tres casos, las zonas donde se producen los ortos equinocciales coinciden con cumbres de montañas donde es muy fácil seguir visualmente la variación diaria de la posición del Sol. El caso más llamativo es El Amarejo, donde la espectacularidad del fenómeno hace poco probable que la selección del emplazamiento del lugar fuese simplemente casual. Como vemos, la relación equinoccial encontrada en el templo de Sant Miquel de Lliria no es un hecho aislado y es compartida por otros yacimientos similares cercanos y prácticamente contemporáneos, por lo que parece existir una corroboración estadística de que estamos ante un elemento real y relativamente común del ritual ibérico en, al menos, esta zona del levante peninsular.

Según Bonet y Mata (1997) el templo de Sant Miquel estaría dedicado a una deidad femenina de carácter agrícola y en él se llevarían a cabo ritos colectivos relacionados con la fecundidad del territorio. Una interpretación similar se le ha dado al santuario de La Serreta: Visedo (1959: 65) sugiere que el culto estaba destinado a una diosa femenina protectora de la agricultura, mientras que Llobregat (1972: 57) nos habla de una Gran Diosa de la tierra. En La Carraposa, Pérez Ballester y Borredá Mejías (2004), encuentran un santuario al aire libre que, debido a la tipología de los exvotos, estaría dedicado a una divinidad femenina protectora de los animales y de la fertilidad de la tierra, quizás entroncada con la Tanit/Deméter mediterránea. Finalmente, en El Amarejo donde, como en el caso del templo del Tossal de Sant Miquel, también se encontró un gran pozo votivo o *favissa* situado en la parte oriental del edificio, el santuario estaría dedicado a una divinidad protectora o relacionada con las actividades femeninas (Broncano y Blánquez, 1985) a la que se ofrecerían las primicias de la tierra anualmente, a principios del otoño. Aranegui (1997) destaca el gran paralelismo entre los pozos votivos de Sant Miquel y El Amarejo, con una cronología coincidente y restos arqueológicos similares. Como vemos, los cuatro santuarios mencionados tienen elementos comunes que sugieren el culto a una divinidad femenina de la fecundidad con algún aspec-

to específico según la dedicación particular de cada santuario (protección a los animales, las actividades femeninas, la fertilidad de la Tierra). Esta divinidad tendría un importante componente astral reflejado en las relaciones astronómicas encontradas en los yacimientos. Un momento importante en el ritual celebrado en honor a esta diosa serían los equinoccios o una fecha muy cercana a éstos.

Un aspecto que quizás pudiera estar relacionado con el aspecto astral del culto ibérico que proponemos, es el de la decoración de los platos encontrados tanto en distintos departamentos del Tossal de Sant Miquel (Bonet 1995) como en el santuario de El Amarejo (Broncano 1989). La mayoría de estos platos presentan un motivo central que podría ser perfectamente interpretado como solar, aunque habitualmente se denomina como “rosetón”. Un caso especialmente ilustrativo es el del conocido como “plato de los peces” encontrado en el departamento 14 del templo de Sant Miquel (Bonet 1995: 102) cuyo elemento central nos recuerda una representación esquemática moderna del Sol.

En Esteban (2002), así como en Esteban y Delgado Cabrera (2005) para el caso de los aborígenes canarios se concluye que, para las culturas primitivas, el equinoccio astronómico quizás fuese un concepto demasiado abstracto y carente de utilidad práctica y que el fenómeno astronómico que se intentaba reflejar realmente en las orientaciones astronómicas podría ser el denominado “punto medio temporal entre ambos solsticios” (de ahora en adelante lo denominaremos simplemente como “día mitad” para abreviar). Este concepto se define como el día situado a la mitad del periodo de tiempo que se extiende entre ambos solsticios, de verano a invierno o viceversa. Una vez hemos determinado observacionalmente la diferencia en días entre dos solsticios consecutivos (entre 182 ó 183 días), podemos definir el punto medio temporal entre ambos como el día 91 ó 92 después de un solsticio dado (tendríamos una precisión de ± 1 día, pues el año solar o trópico tiene una duración de 365,25 días, es decir, no contiene un número de días entero). De esta forma, podemos dividir el año en cuatro periodos de igual duración, que se corresponderían casi perfectamente, con las cuatro estaciones astronómicas: primavera, verano, otoño e invierno. La posición del Sol en este día mitad se encuentra ligeramente al norte de la que ocupa en los equinoccios astronómicos y depende de la forma particular en que lo definamos (ver discusión en Esteban y Delgado Cabrera 2005). Estimamos que la declina-

ción del Sol en ese día mitad está contenida dentro del rango de $\delta = (0,7 \pm 0,5)^\circ$, aproximadamente (y curiosamente) el rango de declinaciones celestes que cubre el perfil de *cabeç* Bord. En este sentido, nuestra conclusión es que la pequeña montaña pudo haber sido utilizada para indicar la ocurrencia del día mitad entre solsticios, que correspondería con la fecha en que se observara la salida del Sol más cercana a la cumbre de Bord. Por otra parte, es posible que la luz solar durante el orto de esas fechas pudiera penetrar por la entrada o cualquier abertura de la fachada oriental e iluminar su interior, el altar o betilo, recreando una epifanía luminosa con un fuerte simbolismo, aunque para comprobar esta hipótesis se debería realizar la reconstrucción tridimensional computerizada del templo, nunca perfecta debido a la falta de la información sobre el alzado completo del templo. La posibilidad de una iluminación interior equinoccial también se ha sugerido para el caso del templo ibérico de La Alcudia (Esteban 2002). El templo del Cerro de los Santos y el posible edificio de culto de El Chorrillo, ambos aislados y situados sobre lugares altos, también muestran una orientación a lo largo del eje cardinal este-oeste (Esteban 2002).

Características análogas a las del templo del Tossal de Sant Miquel (como la orientación hacia el este del edificio y la existencia de una montaña donde se produce el orto solar en el día mitad) se han encontrado en otros lugares arqueológicos del Mediterráneo, como el templo de Apolo en Máctar (Túnez), antiguo lugar de culto libio-púnico a Baal Hamon y reutilizado en época romana con dedicación al dios solar Apolo (Esteban et al. 2001, Esteban 2003b) o el templo C de la ciudad greco-púnica de Selinunte, donde Belmonte y Hoskin (2002) encuentran que el edificio apunta hacia una montaña cónica muy llamativa del horizonte. Este último templo también pudo haber estado dedicado a Apolo en época romana.

Uno de los principales aspectos que nos queda por dilucidar es cuál sería el momento importante en el ritual llevado a cabo en el templo de Sant Miquel: ¿el equinoccio (o el día mitad) relacionado con el principio de la primavera o del otoño? ¿o quizás ambos? Para el único lugar donde parece existir una respuesta clara es en el caso de El Amarejo, donde Broncano (1989) afirma que el grado de desarrollo de los restos vegetales encontrados en el depósito votivo indican que las ofrendas se realizaban a comienzos del otoño. Este es un hallazgo de especial interés, pues confirma de forma independiente

nuestra hipótesis astronómica e indica que el equinoccio de otoño podría ser el importante en el ritual ibérico.

Parece claro que los ritos celebrados en el templo de Sant Miquel de Lliria y en el resto de santuarios ibéricos donde se han encontrado relaciones con los equinoccios o el día mitad estarían relacionados con los ciclos de la naturaleza y la estacionalidad. Aunque se dispone de un conocimiento muy limitado sobre las divinidades ibéricas, uno de los aspectos más aceptados por la mayoría de los investigadores es que una de las diosas más importantes del panteón estaría relacionada con la fertilidad, por lo que no resultaría extraña la presencia de aspectos astronómicos explícitos en su ritual. Festividades agrarias relacionadas con la fecundidad fueron muy comunes en el Mediterráneo antiguo, como, por ejemplo las de la "resurrección" o *egersis* de *Melkart* que se celebraban en Tiro (y quizás también en Gades) que posiblemente tenían lugar en la Luna nueva más cercana al equinoccio de primavera (Cohen 1993:401; Moneo 2003: 369, 442). Muy famosas fueron las relacionadas con la diosa griega Deméter, cuyos Grandes Misterios se representaban en Eleusis a comienzos del otoño (Espejo Muriel 1995: 95). 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, también podría estar representada en los relieves del monumento funerario de Pozo Moro (Moneo 2003:416). Ramos Fernández (1995: 147-182) también considera el ciclo anual de fertilidad como elemento primordial del ritual ibérico llevado a cabo en el templo de La Alcudia. Este autor propone que los iberos desarrollaron una religión de tipo agrario donde se veneraba a dos dioses encargados de mantener la fertilidad, uno femenino y otro masculino, su paredro, representado por la figura del toro y con un carácter solar. La muerte y la resurrección cíclica y anual de este dios, producida en los equinoccios, representaría el sacrificio para la renovación de la naturaleza. Este toro podría ser la personificación de un dios asimilable al púnico Baal Hamon, que entre sus símbolos más frecuentes en territorio español se cuenta el de una cabeza radiada a modo de disco solar con cara humana (Moneo 2003: 442, 443). En el Norte de África, Baal Hamon, y su heredero de época romana: Saturno Africano, fueron unos dioses con un marcado carácter solar, de hecho, sus símbolos fundamentales fueron el disco solar, el

creciente y la estrella (Xella 1991: 111; Leglay 1966: 173 ss).

La simbología del ciclo de muerte y resurrección natural y divina tiene una clara inspiración en el movimiento anual 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. Este hecho repercute en la distinta duración del ciclo día-noche. En primavera y verano el Sol sale y se pone sobre la mitad norte del horizonte (llegando a su posición más septentrional durante el solsticio de verano), culmina a mayor altura y la duración del día es mayor que el de la noche. Durante el otoño e invierno, el sol sale y se pone sobre la mitad sur del horizonte (alcanza el punto más austral en el solsticio de invierno), su culminación alcanza baja altura y la noche es más larga que el día. Es en los equinoccios cuando se alcanza el equilibrio: el día tiene igual duración que la noche, el orto y ocaso se producen en los puntos cardinales este y oeste (si el horizonte es plano) y su posición temporal es prácticamente equidistante a los solsticios. Estos momentos astronómicos definen, por tanto, dos momentos singulares claves en la posición anual del Sol y en la duración relativa del periodo día/noche que podrían representar simbólicamente los momentos de la muerte y caída al inframundo del dios paredro solar (equinoccio de otoño) y su posterior renacimiento o vuelta a la tierra (equinoccio de primavera). En nuestro caso, como ya hemos argumentado anteriormente, creemos que serían, más probablemente, los días mitad cercanos a cada uno de los dos equinoccios los momentos realmente significativos.

La elección del símbolo del toro como representación de los grandes dioses masculinos del mundo antiguo pudo originarse en el Próximo Oriente, entre los milenios IV y II a.C., cuando el equinoccio de primavera ocurría con el Sol en la constelación de Tauro (Ramos Fernández 1995: 164), una constelación de extraordinaria antigüedad que posiblemente se originó en Mesopotamia. Una idea similar fue también planteada con anterioridad por Ulansey (1989) en su interesantísima hipótesis astronómica de la iconografía mitraica y por Hartner (1969) en su interpretación del símbolo del combate entre el león y el toro que aparece asiduamente representado en el arte mesopotámico del milenio IV a.C. Un resultado interesante de la posible relación entre el toro y el equinoccio en el mundo ibérico podría ser el de la Necrópolis de Cabezo Lucero, en Guardamar del Segura (Alicante). En esta necrópo-

lis son muy abundantes las esculturas de toros, que posiblemente ocuparon los remates de pilares-estela y las tumbas muestran una orientación general este-oeste muy precisa. Además, a lo largo de esa dirección, el ocaso solar de los equinoccios se produce sobre un cerro que domina el horizonte occidental (Esteban 2002).

La celebración de una festividad en un momento determinado del año plantea la existencia de un calendario y, obviamente, de algún personaje que lo elaborara. Posiblemente, esta labor era una de las propias del personal encargado del santuario, quizás de los sacerdotes o sacerdotisas del templo. El que hayamos encontrado marcadores del equinoccio en el Tossal de Sant Miquel (y en otros lugares) sobre montañas del horizonte, nos inclina a pensar que quizás el calendario ibérico se elaboraba a partir del seguimiento de la posición del disco solar respecto al relieve montañoso durante los ortos y ocasos, llevando a cabo un seguimiento constante durante muchos años. Por otra parte, según indica Moneo (2003: 448ss) en el siglo III a.C., los cambios socio-ideológicos que se producen en la Cultura Ibérica hacen aparecer nuevos ritos relacionados con el agua y la fertilidad y el desarrollo de cultos públicos y populares, que sirvieron de apoyo para las elites aristocráticas como garantes del bienestar de la colectividad. En este sentido, es posible que los fenómenos de ortos u ocasos solares sobre elementos llamativos del horizonte (especialmente en El Amarejo) sirvieran como parte de un ritual público o como hierofanías para impresionar a los fieles y escenificar así el control de la clase dirigente sobre las fuerzas de la naturaleza: una demostración del poder divino. En el caso del templo del Tossal de Sant Miquel, al contrario de lo que ocurre en el Amarejo, el orto equinoccial sobre *cabeç Bord* no reviste especial espectacularidad, por lo que no pensamos que fuera un fenómeno muy apropiado para escenificar un ritual público. Al contrario, creemos que sería un elemento "técnicamente" útil para la fijación del calendario por parte de los encargados del ritual.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

El eje mayor del templo ibérico del Tossal de Sant Miquel de Lliria se encuentra alineado casi paralelamente con el eje cardinal este-oeste, al contrario del resto de construcciones que lo rodean dentro del poblado. La entrada del edificio apunta

hacia el oriente, justo hacia la primera montaña que aparece en el horizonte (*cabec Bord*), cuando nos desplazamos de sur a norte. El orto solar alrededor de los equinoccios se producen sobre dicha montaña, hecho que pudimos comprobar visitando el lugar en las fechas apropiadas. Relaciones similares con los equinoccios o fechas muy cercanas a éstos se han encontrado en otros santuarios ibéricos cercanos como El Amarejo, La Serreta y La Carraposa, por lo que nuestros resultados para el Tossal de San Miquel no vienen sino a confirmar, una vez más, la importancia que estos momentos del año tuvieron en el ritual ibérico. Creemos que el orto sobre *cabec Bord* pudo haber sido utilizado como mojón calendárico para determinar el momento exacto de un día importante en el culto a la diosa que se adoraba en el templo. Está claro que la fecundidad y la estacionalidad de la naturaleza están relacionadas, por lo que no debe resultar extraña la existencia de elementos solares en el ritual que se llevara a cabo en el templo.

Pensamos que un estudio estadístico más amplio podría indicar de una forma mucho más esclarecedora la magnitud del conocimiento astronómico en los cultos desarrollados por las culturas prerromanas de la Península Ibérica, así como aportar nuevos datos que ayuden a profundizar en las distintas hipótesis que hemos planteado. A pesar de lo poco que conocemos acerca de la religión ibérica, el hecho de que todas las orientaciones encontradas hasta el momento correspondan a contextos de culto y funerarios, sugiere una vinculación entre religión y astronomía. ¿Hasta qué punto fue importante el conocimiento astronómico en el mundo ibérico? ¿Fue simplemente una herramienta para medir el tiempo o tuvo mayores implicaciones? ¿Cuáles son los orígenes de ese saber: autóctonos o foráneos? La comparación con patrones de orientación e iconografía en distintos ámbitos del mediterráneo antiguo son algunos de los métodos que planteamos para profundizar en el estudio del conocimiento astronómico y sus posibles implicaciones en la cultura Ibérica.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer especialmente la colaboración y comprensión de Consuelo Mata y Helena Bonet, sin cuya ayuda el presente estudio no hubiera sido posible. Parte del trabajo de campo fue financiado por el proyecto “Arqueoastrono-

mía” (código 7/93) del Instituto de Astrofísica de Canarias.

BIBLIOGRAFÍA

- ARANEGUI, C. 1997: “La favissa del santuario urbano de Edeta-Llíria (Valencia)”. *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló* 18: 103-113.
- AVENI, A.F. 1991: *Observadores del cielo en el México antiguo*. Fondo de Cultura Económica. México D.F.
- BELMONTE, J.A. 1999: *Las leyes del cielo*. Editorial Temas de Hoy. Madrid.
- BELMONTE, J.A. y HOSKIN, M. 2002: *Reflejo del Cosmos: Atlas de arqueoastronomía del Mediterráneo antiguo*. Editorial Equipo Sirius. Madrid.
- BERNABEU, J.; BONET, H. y MATA, C. 1987: “Hipótesis sobre la organización del territorio edetano en Época Ibérica Plena: el ejemplo del territorio de Edeta/Llíria”. En *Iberos. Actas de las I Jornadas sobre el mundo ibérico*: 137-156. Jaén.
- BONET, H. 1992: “La cerámica de Sant Miquel de Lliria: su contexto arqueológico”. En *La sociedad ibérica a través de la imagen*: 224-236. Madrid.
- 1995: *El Tossal de Sant Miquel de Lliria: la antigua Edeta y su territorio*. Diputación de Valencia. Valencia.
- BONET, H. y MATA, C. 1997: “Lugares de culto edetanos. Propuesta de definición”. *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló* 18: 115-146.
- BRODA, J.; IWANISZEWSKI, S. y MAUPOMÉ, L. (Coords.) 1991: *Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica*, Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.
- BRONCANO, S. 1989: *El depósito votivo ibérico de El Amarejo. Bonete (Albacete)*. Excavaciones Arqueológicas en España 156. Ministerio de Cultura. Madrid.
- BRONCANO, S. y BLÁNQUEZ, J. 1985: *El Amarejo (Bonete, Albacete)*. Excavaciones Arqueológicas en España 139. Ministerio de Cultura. Madrid.
- CERDEÑO, M^a L., RODRÍGUEZ CADEROT, G. y FOLGUEIRA, M. 2001-2002: “El paisaje funerario de la cultura celtibérica”. *Anales de Prehistoria y Arqueología* 16-17: 253-261.
- COHEN, M.E. 1993: *The Cultic Calendar of the Ancient Near East*. CDL Press. Bethesda.
- ESPEJO MURIEL, C. 1995: *Grecia: sobre los ritos y las fiestas* (2ª edición corregida). Universidad de Granada. Granada.
- ESTEBAN, C. 2001: “Astronomía y religión ibérica”. *Revista de Arqueología* 238: 12-19.
- 2002: “Elementos astronómicos en el mundo religioso y funerario ibérico”. *Trabajos de Prehistoria* 59 (2): 81-100.
- 2003a: “La arqueoastronomía en España”. *Anuario del*

- Observatorio Astronómico de Madrid*: 309-322. Madrid.
- 2003b: “Equinoctial markers and orientations in pre-Roman religious and funerary monuments of the Western Mediterranean”. En A.A. Maravelia (coord.). *Ad Astra per Aspera et per Ludum. European Archaeoastronomy and the Orientation of Monuments in the Mediterranean Basin*. BAR International Series 1154. Archaeopress: 83-100. Oxford.
- ESTEBAN, C.; BELMONTE, J. A.; PERERA BETANCORT, M. A.; MARRERO, R. y JIMÉNEZ GONZÁLEZ, J. J. 2001: “Orientations of pre-Islamic temples of Northwest Africa”. *Archaeoastronomy (Supplement to the Journal for the History of Astronomy)* 26: 65-84.
- ESTEBAN, C. y CORTELL PÉREZ, E. 1997: “Consideraciones arqueoastronómicas sobre el santuario ibérico de La Serreta”. *Recerques del Museu d’Alcoi* 6: 131-140.
- ESTEBAN, C. y DELGADO CABRERA, M. 2005: “Sobre el análisis arqueoastronómico de dos yacimientos tinerfeños y la importancia de los equinoccios en el ritual aborigen”. *Tabona* 13: 187-214.
- GALINDO TREJO, J. 1994: *Arqueoastronomía en la América Antigua*. Editorial Equipo Sirius. Madrid.
- HARTNER, W. 1968: *Oriens-Occidens*. Hildesheim.
- HOSKIN, M. 2001: *Tombs, temples and their orientations*. Ocarina Books. Bognor Regis.
- LEGLAY, M. 1966: *Saturne Africain. Histoire*. Éditions E. De Boccard. París.
- LLOBREGAT, E. 1972: *Contestania ibérica*. Instituto de Estudios Alicantinos. Alicante.
- MONEO, T. 2003: *Religio iberica. Santuarios, ritos y divinidades*. Real Academia de la Historia. Madrid.
- 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)”. *Madriider Mitteilungen* 45: 274-320.
- RAMOS FERNÁNDEZ, R. 1995: *El templo ibérico de La Alcudia. La dama de Elche*. Ajuntament d’Elx. Elx.
- RUGGLES, C.L.N. 1999: *Astronomy in Prehistoric Britain and Ireland*. Yale University Press. New Haven and London.
- SCHAEFER, B. E. 2000: “New Methods and Techniques for Historical Astronomy and Archaeoastronomy”. *Archaeoastronomy. The Journal of Astronomy in Culture* XV: 121-136.
- ULANSEY, D. 1989: *The Origins of the Mithraic Mysteries*. Oxford University Press. Oxford.
- VISEDO, C. 1959: *Alcoy. Geología y Prehistoria*. Alcoi.
- XELLA, P. 1991: *Baal Hammon*. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Roma.