EFEMÉRIDES ASTRONÓMICAS COMO FUENTE ABSOLUTA PARA LA HISTORIA DEL ANTIGUO EGIPTO

José Lull
Coordinador de la sección de Arqueoastronomía

En los estudios de historia la cronología es, evidentemente, un pilar fundamental. Cuando analizamos épocas recientes el conocimiento general de la cronología no resulta problemático, pero cuando tratamos de reconstruir la historia de culturas muy antiguas ofrecer datos cronológicos precisos, es decir, cronología absoluta, podría parecer una quimera. Sin embargo, esto no siempre es así. Un buen ejemplo nos lo ofrece el antiguo Egipto, gracias a la documentación astronómica que nos ha legado.

Cuando consultamos un manual de historia del antiguo Egipto y vemos cómo su cronología está dividida en períodos, dinastías y series de monarcas, lo que estamos haciendo es ordenar, en cronología relativa, una sucesión de acontecimientos. Es decir, simplemente estamos posicionando lo que fue antes o después de cualquiera de las referencias que se presenten. Esto lo podemos hacer gracias a la enorme cantidad de documentación que ha llegado a nosotros. Incluso gracias a esa misma documentación, que nos puede aportar datos como la duración del reinado de esos monarcas, podríamos indicar, con una buena aproximación, en qué siglo pudieron reinar faraones como Tutankhamon, Ramsés II o muchos otros gobernantes del antiguo Egipto.

Sin embargo, toda esta información histórica y arqueológica no es suficiente como para poder presentar una cronología precisa, absoluta, de los diversos reinados. Siendo así ¿por qué los egiptólogos proponemos, en muchos casos, fechas absolutas para indicar cuándo reinó un monarca como Ramsés? ¿Qué herramienta tenemos a nuestro alcance para que, al hablar de acontecimientos históricos ocurridos miles de años atrás, seamos capaces de ofrecer tal precisión? La respuesta, en este caso, la tenemos en la astronomía, que se convierte así en una disciplina fundamental para resolver, en ocasiones, cuestiones de cronología.

Dentro de las civilizaciones más antiguas, la ventaja de tratar el antiguo Egipto sobre otras culturas que no legaron documentos escritos es que toda esta ingente cantidad de información escrita no sólo sirve para establecer una cronología relativa sino, también, una cronología absoluta siempre y cuando entre estos documentos queden datos de índole astronómica.

La base del calendario civil egipcio

Los textos astronómicos egipcios, cuando indican efemérides, utilizan como base cronológica el calendario civil egipcio. En este tipo de textos lo usual es que se indique el día, mes y estación del calendario civil egipcio en el que tiene el acontecimiento, en relación a un año de reinado de un faraón.

El calendario civil egipcio estaba compuesto por tres estaciones (akhet, peret, y shemu), de cuatro meses de treinta días cada una, sumando así un total de 360 días (fig. 01). A esto se añadían 5 días extra, los llamados "(días) por encima del año", los epagómenos, por lo que el año egipcio quedaba en 365 días. Este calendario se instauró posiblemente en la primera mitad del siglo XXVIII a.C., durante la II dinastía, tras el probable precedente de un calendario que habría usado la inundación del Nilo (aún variable) como guía.

Los egipcios, por otra parte, no tenían una fecha universal de referencia para su cronología, como sí

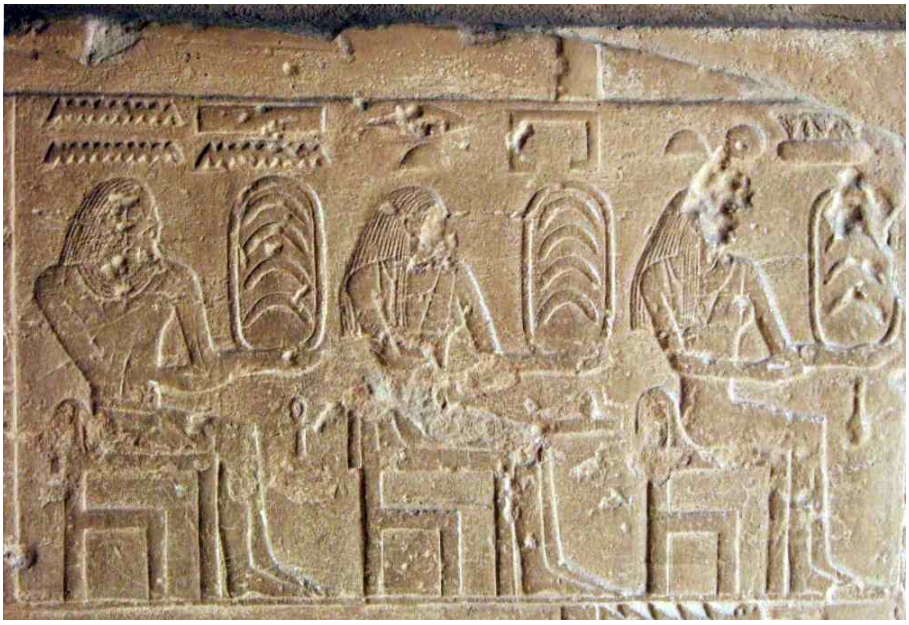

Figura 01 – Relieve de la tumba del visir Mereruka en el que se ve una representación de las tres estaciones del calendario civil egipcio. Tomado de osiris.net

tenemos nosotros respecto a la era cristiana. Cada faraón comenzaba a contar desde el inicio de su propio gobierno, por lo que el año 1 volvía con cada nuevo rey.

El hecho de que el año egipcio sea algo menos de un cuarto de día más corto que el año trópico o solar (365,2422 días) hacía que, con el tiempo, las estaciones quedaran desfasadas. De esto eran plenamente conscientes los egipcios pero el peso de su tradición hizo que durante tres mil años continuaran con este sistema. Sólo con Ptolomeo III, en 238 a.C., se intentó introducir un sexto día epagómeno cada cuatro años (modelo que después Sosígenes de Alejandría propondría a Julio César para la creación del calendario juliano), pero a pesar de decretar oficialmente su instauración los egipcios siguieron empleando su sistema tradicional de años de 365 días. Es importante señalar, por tanto, que en toda su historia los antiguos egipcios no modificaron el calendario civil de 365 días.

El orto helíaco de Sirio

Una de las efemérides astronómicas más valiosas que ofrece la documentación astronómica egipcia es la de la salida helíaca de Sirio, es decir, la indicación del momento en el que la estrella Sirio era visible en el horizonte Este, antes de la salida del Sol, por primera vez después del período de conjunción. Son varios los documentos que nos aportan este tipo de información. Uno de ellos, precisamente, es el que nos permite una correlación entre el calendario egipcio y el juliano. Se lo debemos al romano Censorino a través de su obra *De die natali liber*, dedicada en 239 d.C. a su patrono Quinto Cerelio en honor a su 49 cumpleaños. Este regalo de cumpleaños nos resulta de gran utilidad, pues en él se indica que cien años antes de que Censorino dedicara su obra, durante el cuatrienio que incluía el año 139 d.C. (por lo que no sabemos si fue el primer o el último año de este), se daba la coincidencia entre el comienzo del año egipcio (en el primer día del primer mes de la estación de akhet) y el orto helíaco de Sirio (fig. 02), es decir, el apocatástasis, correspondiendo este hecho a un ciclo de 1460 años de duración

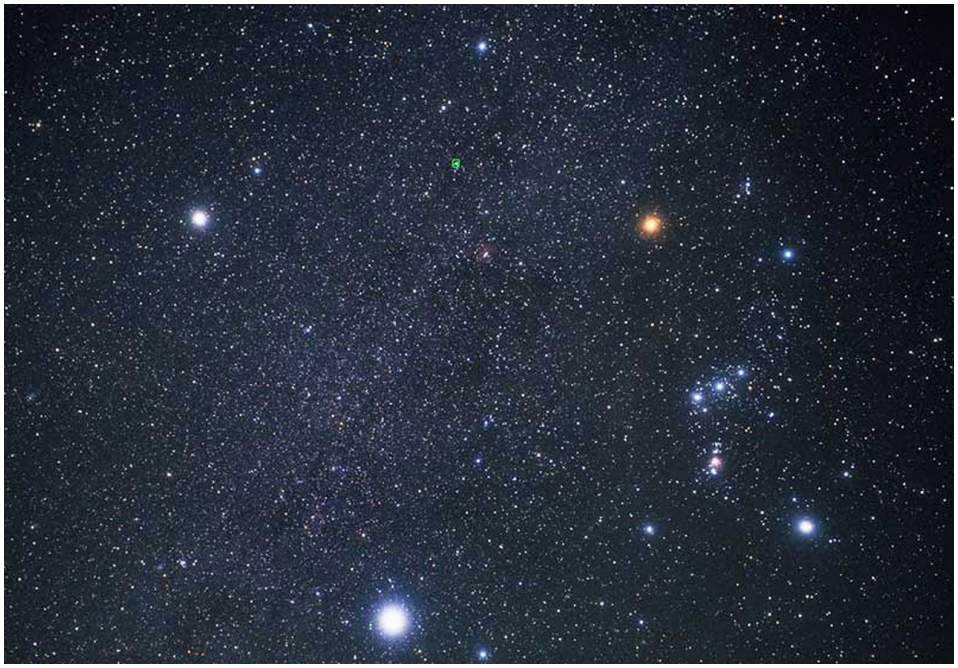

Figura 02 – Sirio, la Sepedet egipcia, aparece muchas veces mencionada en los documentos astronómicos egipcios. Tomado de Wikipedia Commons.

(registrado por varios autores antiguos) conocido como ciclo sothíaco.

Esto quiere decir que con anterioridad al año 139 d.C. la coincidencia también se habría producido en 1322 a.C. (a inicios del reinado de Tutankhamon) y en 2782 a.C. (siendo esta última una fecha muy cercana al momento en el que se considera se inventó el calendario civil egipcio, quizás, como propone J. A. Belmonte, tomando como referencia astronómica el Sol cenital del solsticio de verano desde la latitud de Elefantina). El ciclo de 1460 años aunque lo emplearemos para los cálculos básicos, en realidad, no es exacto pues en él no quedan considerados ni el movimiento propio de Sirio ni la precesión de los equinoccios. De hecho, en el período de 139 d.C. a 1322 a.C., teniendo en cuenta que el año medio de Sirio era de 365,25126 días el ciclo medio correspondía, en realidad, a 1452 años, mientras que de 1322 a 2782 a.C. lo fue de 1454 años.

Sólo con los datos que hemos comentado en las últimas líneas ya tenemos en nuestra mano las herramientas básicas para hacer una primera aproximación a la cronología absoluta siempre que contemos con documentos egipcios que hagan referencia al orto helíaco de Sirio.

Cronología absoluta a partir del orto helíaco de Sirio

Pongamos un ejemplo. El Decreto de Canopus (fig. 03) indica que en el año 9 de Ptolomeo III el orto helíaco de Sirio tuvo lugar en II shemu 1 (segundo mes de la estación de shemu, día 1). Por tanto, el primer problema que debemos resolver es cómo convertir una fecha aportada por los antiguos egipcios en una de nuestro propio calendario. Afortunadamente, esta operación es mucho más sencilla de lo que pudiera parecer.

La época ptolemaica es, por supuesto, anterior a la época romana en Egipto, por lo que el apocatástasis anterior a Ptolomeo III fue el del cuatrienio que englobaba el año 1322 a.C. Para que el desfase acumulado desde entonces hiciera que el orto helíaco de Sirio pasara de I akhet 1 a II shemu 1 (es decir, 120 días de los cuatro meses de akhet + 120 días de los de peret + 30 días de I shemu = 270 días) tuvieron que pasar 1080 años (270 días de desfase acumulado / 0,25 días de desfase anual) (fig. 04). Por tanto, si a 1322 a.C. restamos 1080 años obtenemos que el año 242 a.C. coincide con el cuatrienio al que pertenece el noveno año de reinado de Ptolemeo III (que, con total exactitud sabemos que corresponde, en realidad, al año 238-237 a.C.). Tengamos en cuenta que a pesar del resultado obtenido, tan cercano a la realidad histórica, podríamos precisar más si contáramos o aplicáramos otros datos que mencionaremos más adelante.

Pongamos otro ejemplo. En el papiro Berlín 10012 (fig. 05) se dice que el orto helíaco de Sirio acontecería en IV peret 16 del año 7 de Senusert III. Como este monarca pertenece a la dinastía XII tomaremos como punto inicial el año 2782 a.C. (dado que 1322 a.C. cae en la dinastía XVIII). La fecha IV peret 16 supone un desfase acumulado de 225 días (120 de akhet + 105 de peret), para lo que han tenido que transcurrir 900 años (225 / 0,25) desde 2782 a.C. Por tanto, el año 7 del rey Senusert III debería caer cerca del año 1882 a.C. (2782 – 900). Pero tengamos en cuenta, una vez más, que no hemos considerado toda una serie de datos que hubieran ayudado a obtener mayor precisión. Por

Figura 03 – Fragmento del Decreto de Canopus donde se indica cuándo se produce en 238 a.C. el orto helíaco de Sirio y cómo corregir que continue el desfase. Tomado de K.R. Lepsius, Das bilingüe Dekret von Kanopus. Berlín, 1866, pl. III.

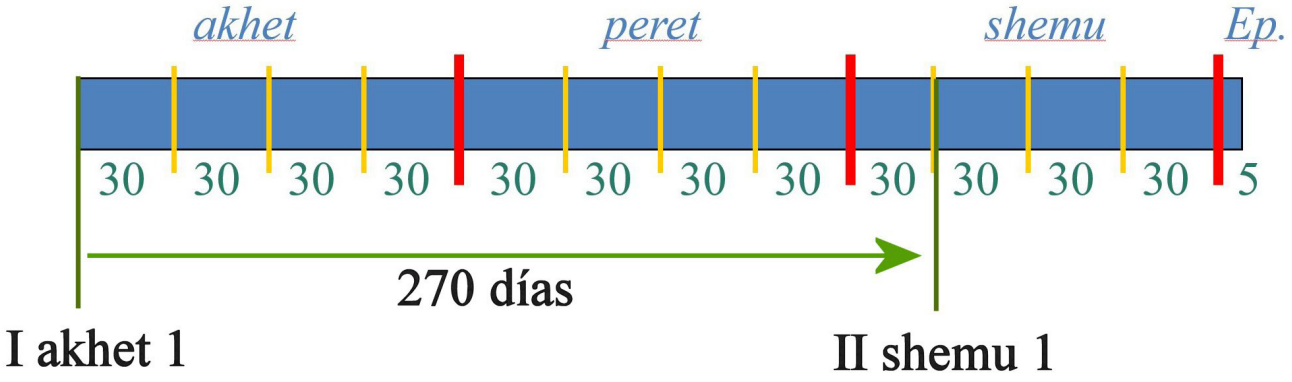

Figura 04 – Esquema del calendario civil egipcio con el desfase acumulado, según el Decreto de Canopus, desde el último apocatástasis. Dibujo del autor.

ejemplo:

-Latitud (ϕ) desde donde se observó el orto helíaco

-Arco de visión (β) (ángulo entre Sirio y el Sol en el momento en que la estrella se observa), que también puede verse afectado por la contaminación horizontal.

Pensemos que desde Heliópolis o Menfis (ϕ 30,1º-29.9º), con un β 9,4º, el resultado hubiera sido 1875 a.C., mientras que desde Elefantina (ϕ 24,1º), con un β 8.4º, el resultado hubiera sido 1841 a.C. Desde Buhén, en la segunda catarata del Nilo (ϕ 22,1º), el orto helíaco de IV peret 16 hubiera sido observado en el año 1830 a.C. o hacia 1826 a.C. con un β menor.

los egipcios, es evidente que el orto helíaco de Sirio nos es útil para aproximarnos a la cronología absoluta pero no para precisar con contundencia. En ese caso, contamos con una segunda herramienta astronómica: las efemérides lunares.

Efemérides lunares para el cálculo de la cronología absoluta

Sirva el ejemplo del papiro Berlín 10012. Actualmente, mediante el cálculo con efemérides lunares, se considera que el año 7 de Senusert III (fig. 06) pudo acontecer, en cronología absoluta, en 1830 a.C. ¿Cómo llegamos a esa conclusión?

A grandes rasgos, diríamos que los reyes Senusert III y Amenemhat III (dinastía XII), su sucesor,

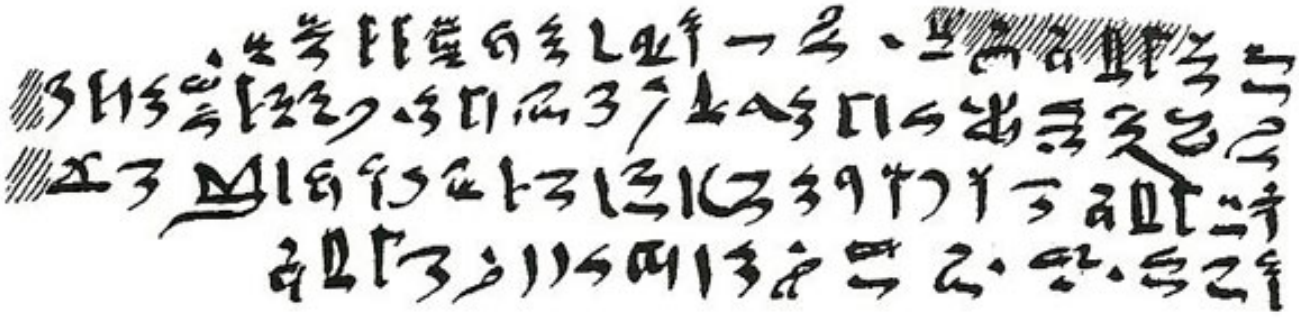

Figura 05 – Fragmento del papiro Berlín 10012 donde se indica el orto helíaco de Sirio en el año 7 del rey Senusert III (ca. 1830 a.C.). Tomado de G. Möller, Hieratische Lesestücke, 1. Berlín, 1961, p. 19.

Pero, además, tampoco hemos considerado otros datos que sí conocemos, como el movimiento propio de Sirio (de -0,546" por año en A.R. y -1,2228" por año en declinación), el efecto de la precesión de los equinoccios y la corrección del año sothíaco medio.

En estas condiciones, teniendo en cuenta que muchos de esos datos no fueron aportados por

reinaron entre 1900 y 1700 a.C. Y, por lo dicho en el apartado anterior a partir del orto helíaco de Sirio sabemos que el año 7 de Senusert III cayó muy posiblemente en algún momento entre 1882 y 1826 a.C. (dependiendo de las variables ya mencionadas). Es un margen cronológico bastante amplio, pero aún así muy útil gracias a que los papiros de Illahun aportan 21 efemérides lunares

Figura 06 – Estatua de Senusert III, uno de los grandes monarcas de la dinastía XII. Tomado de Wikipedia Commons.

asociadas al calendario civil egipcio que abarcan un período de 42 años, desde el año 9 de Senusert III al año 32 de Amenemhat III. La mayoría de estas efemérides se refieren al primer día del mes lunar egipcio (día lunar 1 = DL 1), es decir, coincidiendo con la Luna nueva, pero también al DL 2 (fig. 07).

Puesto que esas 21 efemérides lunares representan, de algún modo, parte de un "engranaje cronológico", lo que debemos hacer es buscar, dentro del ámbito temporal que hemos acotado, en qué año debería haber comenzado el reinado de Senusert III para que esas 21 fechas encajen. Así, por ejemplo, si el año 1 de Senusert III hubiera ocurrido en 1863 a.C., de las 21 efemérides lunares documentadas sólo 15 hubieran sido observables, pero 5 habrían sido imposibles de observar. Si ese año 1 hubiera caido en 1836 a.C., hasta 19 hubieran sido observables, mientras que si hubiera caido en 1811 a.C., 16 de las efemérides habrían sido observables pero 2 habrían sido totalmente imposibles de observar. Por esta razón, podemos descartar muchas opciones y considerar que el año 7 de Senusert III cayó, con mucha probabilidad, en 1830 a.C.

Los egipcios descubrieron que 25 años civiles (9125 días) equivalían a 309 meses lunares sinódicos medios (9124,95 días), lo que implica un error de un día cada 500 años. Pero esto no quiere decir que cada 25 años se repita la misma secuencia de lunaciones respecto al calendario civil, pues ello no depende solo del mes sinódico sino también de los meses dracónicos y anomalísticos, tal que sólo un

Figura 07 – Para los egipcios, a diferencia de otros pueblos antiguos, comenzaban el mes lunar con la Luna nueva, después de la observación del último menguante. Fotografía de Yuri Beletsky, Las Campanas Observatory. Tomado de apod.nasa.gov

70% de las secuencias puede repetirse en un nuevo período de 25 años.

Veamos ahora otro ejemplo, el que nos permite anclar en cronología absoluta el reinado de Ramsés II (fig. 08). Por cronología relativa sabemos que este faraón reinó en el siglo XIII a.C. Gracias a dos

Figura 08 – Momia de Ramsés II, uno de los faraones más famosos del antiguo Egipto. Tomado de historia.com

fechas lunares muy importantes que se conservan, un DL 1 (Luna nueva) del año 7 de Ramsés III (II shemu 30) y otro DL 1 del año 7 de la reina-faraón Tausert (II shemu 28) el año 1 de Ramsés II tuvo que acontecer necesariamente o bien en 1304 a.C. o bien en 1279 a.C., como vemos, dos fechas separadas por 25 años. Sin embargo, del propio Ramsés II también tenemos un documento del año 52 que habla de un DL 1 en II peret 27, así como otros que parecen referirse a un DL 4, uno del año 47, II peret 25, y otro del año 34, IV shemu 24. Con todos estos datos combinados y haciendo de las efemérides lunares asociadas al calendario civil esa suerte de engranaje cronológico que mencionábamos anteriormente, podemos apuntalar fechas en espacios acotados para concluir, en cronología absoluta, que el reinado de este gran faraón comenzó en 1279 a.C. y terminó en 1213 a.C. A partir de aquí, con la ayuda de la cronología relativa, fechas lunares de otros reinados, datos arqueoastronómicos e incluso un documento hitita relacionado con un eclipse total de Sol producido en 1312 a.C., podemos precisar en la cronología absoluta no sólo de la época ramésida sino también de buena parte de la dinastía XVIII.

A través de estos ejemplos hemos comprobado, por tanto, cómo la documentación astronómica ha servido para apuntalar con precisión parte de la cronología del antiguo Egipto, reinados y sucesos que tuvieron lugar miles de años atrás.

Bibliografía

J. A. Belmonte y M. Shaltout (eds.), *In Search of Cosmic Order. Selected Essays on Egyptian Archaeoastronomy* (El Cairo: AUC, 2009).

E. Hornung, R. Krauss, D. A. Warburton (eds.), *Ancient Egyptian Chronology* (Leiden y Boston: Brill, 2006).

J. Lull, *La astronomía en el antiguo Egipto* (3ª ed., Valencia: PUV, 2016). ■