

## «LO COMPTA DE LA LUNA»: LUNARIOS MEDIEVALES

**José Chabás**

Universitat Pompeu Fabra. Barcelona

Palabras clave: *Astronomía, Edad Media, lunario.*

«Lo compta de la luna»: Medieval Lunaria

Summary: *Eight medieval lunaria from 13th c. to 15th c. are presented, a classification according to their contents is proposed, and both the lunar model on which they are based and the astronomical tradition on which they are inserted is explained.*

Key words: *Astronomy, Middle Age, Lunaria.*

En general, los historiadores de la astronomía han prestado poca atención a los lunarios, posiblemente por considerarlos un género menor en comparación con los tratados astronómicos y los cánones que explican la utilización de las tablas astronómicas. Y sin embargo, basta un par de datos para darse cuenta de la importancia que suponen los lunarios en la literatura astronómica: un lunario, el de Bernat de Granollachs (1485),<sup>1</sup> se encuentra en décimo lugar en la lista de incunables científicos más editados (Sarton, 1938); entre los impresos astronómicos publicados en el ámbito hispánico en el siglo XVII, los lunarios alcanzan un 10% en número de obras (Rosselló, 1998), y seguramente más en número de ejemplares. Pero el interés principal de los lunarios no reside tanto en cuestiones cuantitativas sino en su naturaleza de producto útil para los usuarios y en su contenido científico, en el modelo de movimiento de la Luna que subyace en sus tablas.

Durante la Edad Media los lunarios fueron básicamente listas en las que se especificaban las fechas y los instantes de las conjunciones (lunas nuevas) y/o las oposiciones (lunas llenas) sucesivas del Sol y la Luna, a lo largo de un período de tiempo determinado, en general 19 años. Normalmente las sicigias tabuladas son verdaderas, y no medias, lo cual requiere un elevado grado de conocimiento de los movimientos de los dos astros y supone, además, un gran esfuerzo de cálculo. En ocasiones, estas listas de sicigias se acompañan de otras tablas de carácter astrológico y aun de textos que explican o explotan las tablas; a partir del siglo XV, se llama también «lunario» a dichos conjuntos de tablas y textos.

1. Los lunarios de sicigias medias sirven para determinar los días de las fiestas del

<sup>1</sup> Para las ediciones facsímiles y comentarios, veáanse Rubió (1948) y Chabás y Roca (1985).

calendario litúrgico y para abordar ciertos problemas en los que no se requiere una gran precisión, como suelen ser, por ejemplo, los relacionados con la medicina astrológica. En este tipo de lunario, los datos tabulados consecutivamente difieren entre sí en una cantidad constante, algo inferior a 29 d 12 h 45 min: el mes sinódico medio o lunación media.<sup>2</sup> La constatación de que 235 lunaciones abarcan prácticamente un número exacto de años (19) y, por consiguiente, casi un número entero de días (6.940) dió lugar a que durante la Edad Media se considerase el período de 19 años como un ciclo útil para fines calendáricos, en el que se acoplaban suficientemente bien los movimientos del Sol y de la Luna.

Un buen ejemplo de lunario de sicigias medias se encuentra en el manuscrito 2910-20 de la Biblioteca Real de Bruselas, descrito por Calcoen (1965: I, 55). En el f. 101 de este códice latino del siglo XIII hay una serie de tablas de conjunciones medias para los años 1270 a 1278 (sólo hasta el mes de abril). Los años empiezan en enero y para cada una de ellas se especifica el mes, el día del mes, el día de la semana, la hora y los «puntos de hora» (1 h = 1080 p). Este submúltiplo de la hora es una unidad habitualmente utilizada por los astrónomos judíos en relación con su calendario y se denomina *heleq* (plural, *helaqim*). El día de la semana viene dado por un número entero, del 1 al 7 (domingo = 1). Es fácil comprobar que la diferencia constante entre dos conjunciones sucesivas cualesquiera es 29 d 12 h 793 p, valor que viene dado en la forma tradicionalmente utilizada por los astrónomos judíos y que coincide con el que aparece en el *Almagesto* de Ptolomeo para la duración del mes sinódico medio. Este hecho da una idea clara de la procedencia de este lunario: la tradición calendárica judía. Es más, el instante de la primera conjunción media tabulada (23 de enero de 1270, a las 19 h 849 p) puede deducirse también de cualquier tabla de cómputo calendárico judío. Para ello basta tener en cuenta que la conjunción media de enero de 1270 se produjo 5029 años y 5 meses después de la Creación, según el calendario judío; el acuerdo entre el resultado del cálculo y el valor tabulado es total.<sup>3</sup>

En el manuscrito K-II-7 de la Biblioteca del Escorial se conserva otro lunario de conjunciones medias, éste del siglo XIV (Antolín, 1910-1923). Cubre los periodos de enero de 1355 a junio de 1381 (ff. 36r-38v) y de marzo de 1386 a diciembre de 1400 (ff. 32r-33v); faltan, pues, casi cinco años y los folios están mal compaginados. Los datos de las conjunciones no se presentan en forma tabular sino que cada una de ellas ocupa una línea, en la que figura el día de la semana, el día del mes, el mes, la hora y los «puntos de hora». Una característica de este lunario es la doble contabilidad de los años: antes de la primera conjunción de enero de cada año, se escribe sistemáticamente «*circulus lune*», seguido del número del año en el ciclo de 19 años; en torno al 21 de marzo se intercala «*Anno Domini*», seguido del número del año desde la Encarnación. Como en el caso del lunario conservado en Bruselas, la diferencia constante entre dos conjunciones sucesivas cualesquiera es 29 d 12 h 793 p (salvo en contados casos), señal de que también este lunario se inscribe en la tradición calendárica judía.

<sup>2</sup> Este valor del mes sinódico medio es bien conocido desde la antigüedad: fue utilizado por Ptolomeo en su *Almagesto*, pero se encuentra ya en el sistema B babilónico (Neugebauer, 1975: I, 483).

<sup>3</sup> Véanse, por ejemplo, las tablas de Abraham bar Hiyya. Agradezco a B. R. Goldstein (Pittsburgh) la consulta de dichas tablas y la realización del correspondiente cálculo.

2. Por su parte, los lunarios de sicigias verdaderas permiten conocer de antemano cuándo se producen ciertas posiciones relativas de la Luna y el Sol a las que la tradición asigna un valor astrológico o que son significativas para el cálculo preciso de horóscopos, la previsión de eclipses o la determinación de las fiestas del calendario litúrgico.

A este tipo de lunario corresponde el de Bernat de Granollachs, ya mencionado. Fue publicado por primera vez en 1485 en catalán y en latín y alcanzó una gran difusión durante los siglos XV y XVI. Hemos podido establecer (Chabás y Roca, 1998) que todos los datos sobre sicigias y eclipses del *Lunari* de Granollachs tienen un antecesor directo en la tablas de Jacob ben David Bonjorn (1361), calculadas para la ciudad de Perpiñán y basadas a su vez en las de Levi ben Gerson.<sup>4</sup>

Hemos localizado otros dos lunarios de este tipo, ambos del siglo XV, uno en castellano, de la primera mitad del siglo, y otro en latín, de la segunda mitad. Sus formas de presentar los datos difieren entre sí, así como de la del *Lunari* de Granollachs, pero, como veremos, los tres lunarios guardan una estrecha relación.

En los ff. 229v-230r del manuscrito 115 de la Catedral de Segovia<sup>5</sup> se encuentra un lunario, con los nombres de los meses en castellano, que abarca el periodo 1431-1460. Sólo se tabulan conjunciones verdaderas, hasta un total de 371. Para cada una de ellas se especifica el día del mes, el día de la semana, la hora y los minutos. Hemos recalculado las 371 conjunciones de este lunario, utilizando para ello las tablas de Jacob ben David Bonjorn, y una diferencia de longitudes de 31 min entre Perpiñán y el lugar para el que fue calculado. Los resultados obtenidos coinciden en un 54% de los casos con los valores tabulados, y en un 74% sólo difieren como máximo en  $\pm 1$  min. Así pues, todo indica que este lunario fue calculado a partir de las tablas de Bonjorn y, por tanto, compartiría su origen con el de Granollachs.

En el Cuadro 1 se reproduce la información correspondiente al primer año de este lunario. (La columna T-C es la diferencia, en minutos, entre los valores del texto y los calculados.)

Cuadro 1: Ms. 115, Catedral de Segovia (f. 229v)

	<i>Mes</i>	<i>Día/m</i>	<i>Día/s</i>	<i>Hora</i>	<i>Min</i>	<i>T-C</i>
1431	1	13	7	14	47	0
	2	12	2	0	53	1
	3	13	3	10	21	11
	4	11	4	1	4	-1080
	5	11	6	4	17	0
	6	9	7	14	40	10
	7	9	2	2	16	0
	8	7	3	15	54	-11
	9	6	5	8	0	0
	10	6	7	1	29	-1
	11	4	1	3	26	-960
	12	4	3	12	35	4

<sup>4</sup> Sobre Jacob ben David Bonjorn, véase Chabás (1992); sobre Levi ben Gerson, véase Goldstein (1985).

<sup>5</sup> Sobre este complejo manuscrito, véase Beaujouan (1968).

El manuscrito latino &-IV-19 de la Biblioteca del Monasterio del Escorial es un códice misceláneo del siglo XV de 112 folios (Antolín, 1910-1923). En los folios 32v-40v se encuentra el texto latino de los cánones de las tablas de Jacob ben David Bonjorn; las tablas correspondientes van desde el f. 87 hasta el final. Después de los cánones hay un lunario (ff. 44v-48v) que también se presenta en forma de texto y no de tabla y abarca 36 años (1480-1515). Para cada año se especifican sólo las conjunciones verdaderas, indicándose en cada caso el mes, el día y la hora (no se dan los minutos). La primera conjunción es la del 11 de marzo de 1480, a las 5 h. Pese a la escasa precisión del instante de la conjunción (sólo la hora), la gran variabilidad de la duración del mes sinódico autoriza a afirmar que se trata realmente de conjunciones verdaderas. En cambio, no es posible precisar la procedencia de estos datos, pues cualquier conjunto de tablas astronómicas en uso durante el siglo XV proporcionaba, en principio con acierto, la hora de la conjunción verdadera. Sin embargo, por los textos que se encuentran en el manuscrito, este lunario parece estar también asociado a las tablas de Bonjorn, como ocurre con otros lunarios citados anteriormente.

3. Existe otro tipo de lunario en el que los instantes tabulados no corresponden ni a sicigias verdaderas ni a sicigias medias. Hemos localizado un lunario de este tipo en tres códices. Cubre un ciclo de 19 años, pero, como veremos, no refleja el movimiento observable de la Luna y en su elaboración parece haberse renunciado a hacerlo.

De los tres códices, dos están escritos en catalán (ms. 68, Biblioteca de la Universidad de Barcelona y ms. 216, Biblioteca de la Universidad de Valencia) y otro en castellano (ms. L-I-27, Biblioteca del Escorial).

El manuscrito barcelonés, del siglo XV, ha sido descrito extensamente por Miquel Rosell (1958: I, 71-76). En los ff. 89-103 hay un breve texto introductorio «quí parla de tot lo cos de la luna», seguido del lunario, compuesto por 19 tablas anuales, al que se designa por «lo compta de la luna» (f. 100v). En el texto se señala que «aqui tu troberas lo mes he lo dia he les hores e los punts ques girera la luna» (f. 90v). Así pues, se trata de conjunciones («girants» en la terminología medieval catalana).

Del manuscrito misceláneo valenciano, Millás y Faraudo (1949) hicieron una descripción parcial, ampliada por Faraudo (1950) en un artículo en el que reproducía las 19 tablas anuales del lunario.

En el manuscrito escurialense el lunario ocupa los ff. 42r-46v. En un brevísimo texto explicativo a continuación (f. 47r) se afirma que «va aquesti co[n]to .xix. [años]» y se hace la aclaración: «Et sepias que en aq[ue]lla ora ha .M.LXXX. p[un]ctos». Volvemos a encontrar aquí el *heleg*, la unidad utilizada por los astrónomos judíos. Tampoco aquí se da ninguna información concreta sobre los años para los que tiene validez este lunario.

En el Cuadro 2 hemos transcrito los datos correspondientes al primer año de este lunario, a partir de los tres manuscritos, pero tomando como base el escurialense. Los manuscritos de Barcelona y Valencia se designan por B y V, respectivamente; las letras D, H y P significan días, horas y puntos, respectivamente. Las columnas de los días y las horas son ilegibles en B para los dos primeros años.

Cuadro 2: Ms. L-1-27, Biblioteca del Escorial (f. 42r)

	<i>Mes</i>	<i>Día</i>	<i>Hora</i>	<i>Puntos</i>		
I	1	20	4	0		
	2	18	10	170		B, V(P)=180
	3	19	23	103		
	4	18	12	52	V(H)=20	
	5	18	7	216	V(H)=0	
	6	16	13	165		B(P)=265
	7	16	2	104		
	8	14	15	43		
	9	13	3	217		
	10	12	16	156		B(P)=138
	11	11	5	45		B(P)=25
	12	10	13	12	V(H)=7	B(P)=23

Los tres lunarios empiezan en enero y contienen la misma información: para cada conjunción se especifican el año, el mes, el día, la hora y los «puntos de hora». A cada año se le asigna un número comprendido entre 1 y 19, pero sin indicar a qué año de nuestra era corresponde cada tabla. A primera vista puede parecer que los datos de este lunario tienen una gran precisión, pues 1 «punto» equivale a algo más de 3 segundos, pero no es así. En efecto, al calcular las diferencias consecutivas entre los valores tabulados para obtener las sucesivas lunaciones, se constata que la columna correspondiente a los «puntos» carece totalmente de sentido y que dichos «puntos» no añaden nada a la precisión de la duración de las lunaciones. Es más, al cotejar los valores de esta columna para los 19 años en los tres manuscritos, se observa que discrepan entre sí mucho más de lo que podría explicarse por simples errores de copia. Así, los manuscritos de Barcelona y Valencia difieren del manuscrito del Escorial en 117 y 113 ocasiones, respectivamente, de un total de 235, si bien los dos manuscritos en catalán concuerdan entre sí más de 200 veces. Todo apunta, por tanto, a pensar en la existencia de dos tradiciones escritas distintas (la de los dos manuscritos catalanes, por un lado, y la del manuscrito escurialense, por otro) que se fueron alejando más o menos rápidamente del original hasta convertir la columna de los «puntos» en algo inservible. Por tanto, la precisión de los datos de este lunario, tal como fue copiado en estos manuscritos y utilizado por sus poseedores, no va más allá de la hora. En cambio, las columnas correspondientes a los meses, días y horas presentan tasas de error que pueden considerarse normales, inferiores al 10%.

Sin embargo, lo que más llama la atención en este lunario es que no hay un solo año bisiesto en el período de 19 años que abarca. Como consecuencia, el lunario va perdiendo progresivamente hasta 5 días en 19 años y, por tanto, lo único que se consigue es que deje de proporcionar las fechas adecuadas de las conjunciones. La forma de eliminar los días adicionales de los años bisiestos, sin reducir por ello el número de lunaciones del ciclo, consiste en acortar sistemáticamente en 6 horas las 19 lunaciones que finalizan en febrero y asignarles una duración de 29 d 6 h ó 29 d 7 h, con lo cual el lunario se aparta aún más del movimiento real de la Luna. Y sin embargo, en el lunario, se ha querido compaginar ese «ciclo corto» de sólo 6.935 días con exactamente las 235 lunaciones que componen el ciclo tradicional de 19

años: en efecto, si se añade una lunación de 29 d 13 h al instante de la última conjunción tabulada (21 de diciembre del año 19, a las 15 h), se obtiene el instante de la primera conjunción del siguiente ciclo: 20 de enero, a las 4 h, que difiere en exactamente 19 años del instante de la primera conjunción tabulada.

Para comprimir esas 235 lunaciones en 19 años menos 5 días, en el lunario se recurre a diversos ajustes. Por un lado, se alterna una lunación de 29 d 12 h cada tres lunaciones de 29 d 13 h, para que la lunación media a lo largo de un período de cuatro meses sinódicos sea de 29 d 12;45 h y, por tanto, se parezca a la duración del mes sinódico medio heredada de la tradición. Por otro, a cada seis períodos de cuatro meses sinódicos se añade un séptimo período, más corto, compuesto por sólo tres lunaciones (una de 29 d 12 h y sólo dos de 29 d 13 h), para que el mes sinódico medio resultante se aproxime todavía más al valor aceptado desde la antigüedad.

En definitiva, lo que este lunario refleja no es el movimiento real de la Luna, con su secuencia regular de sicigias, sino únicamente un aspecto muy parcial e insuficiente que, eso sí, se ajusta bien a un aspecto de la tradición heredada: la equivalencia entre un número determinado de lunaciones y un número determinado de años solares. Este tipo de lunario constituye un ejemplo más, en el campo de la astronomía medieval, de la prevalencia de lo heredado sobre lo real, de la tradición escrita sobre lo observable.

Los ocho lunarios, en su mayoría inéditos, de los siglos XIII al XV, que hemos presentado y clasificado aquí, y a los que habría que añadir muchos otros que todavía no han sido objeto de estudio, constituyen un género propio dentro de la actividad astronómica de esa época. Un género que no finaliza con la aparición de la imprenta, sino que durante varios siglos se servirá de ésta para llegar a un público todavía más amplio.

## Bibliografía

- ANTOLÍN, G. (1910-1923), *Catálogo de los códices latinos de la Real Biblioteca del Escorial*, 5 vol., Madrid.
- BEAUJOUAN, G. (1968), «Manuscripts scientifiques médiévaux de la cathédrale de Ségovie», *Actes du XIème Congrès international d'histoire des sciences*, vol. 3., Varsovia: Ossolinum.
- CALCOEN, R. (1965), *Inventaire des manuscrits scientifiques de la Bibliothèque Royale de Belgique*, Bruselas.
- CHABÁS, J. (1992), con la colaboración de A. Roca y X. Rodríguez, *L'astronomia de Jacob ben David Bonjorn*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans.
- CHABÁS, J.; ROCA, A. (1985), *El «Lunari» de Bernat de Granollachs. Alguns aspectes de la història de l'astronomia a la Catalunya del Quatre-cents*, Barcelona, Fundació Salvador Vives i Casajuana.
- CHABÁS, J.; ROCA, A. (1998), «Early printing of Astronomy: The *Lunari* of Bernat de Granollachs», *Centaurus*, 40, 124-134.
- FARAUDO DE SAINT-GERMAIN, L. (1950), «Un lunario valenciano cuatrocentista», *Boletín de la Real Academia de Buenas Letras de Barcelona*, 23, 9-48.
- GOLDSTEIN, B. R. (1985), *The Astronomy of Levi ben Gerson (1288-1344)*, Nueva York-Berlín, Springer Verlag.

MILLÀS VALLICROSA, J. M.; FARAUDO DE SAINT-GERMAIN, Ll. (1949), «Textos astronòmics en un manuscrit català medieval», *Boletín de la Real Academia de Buenas Letras de Barcelona*, 21, 143-162.

MIQUEL ROSELL, F. (1958), *Inventario general de manuscritos de la Biblioteca Universitaria de Barcelona*, Madrid, Direcciones generales de enseñanza universitaria y de archivos y bibliotecas.

NEUGEBAUER, O. (1975), *A History of Ancient Mathematical Astronomy*, Berlín-Nueva York, Springer Verlag.

ROSSELLÓ, V. (1998), *Tradicció i canvi científic en l'astronomia espanyola del segle XVII*. Tesis doctoral, Universitat de València.

RUBIÓ I BALAGUER, J. (1948), *El «Lunari» de Bernat de Granollachs*, Barcelona, Les Belles Edicions.

SARTON, G. (1938), «The Scientific Literature transmitted through the Incunabula», *Osiris*, V, 40-245.