



O legado científico de Alfonso X

Mercedes Sampayo Yáñez
IES Eusebio da Guarda
Inés Roldán de Montaud
CSIC

Resumo

Alfonso X destacou no século XIII entre os monarcas e príncipes que cultivaron e fomentaron o estudo das ciencias e das humanidades. O seu reinado pode considerarse un precedente do estado moderno. Neste artigo abórdase o estudo da súa figura no contexto da súa época, destácase o seu labor científico e cultural e as súas achegas no campo da astronomía.

Abstract

Alfonso X was an outstanding figure of the thirteenth century among the kings and princes that develop the study of the sciences and the humanities. His reign has been considered a precedent of the modern state. In this article we approach the study of his figure in the context of his time, emphasizing the scientific and cultural work he undertook and his special contributions in the field of astronomy.

INTRODUCCIÓN

“O Día da Ciencia en Galego”, celebrado o 4 de novembro de 2010, estivo dedicado a Alfonso X por ser un científico universal do medioevo que falaba galego, a Ramón María Aller por promover a modernización científica galega no século XX dende o seu Observatorio Astronómico de Lalín, e a James Clerk Maxwell, científico do século XIX, tamén do mundo atlántico pola súa orixe escocesa. O recoñecemento da comunidade científica a estes tres sabios polas súas achegas no campo da astronomía foi tan grande, que tres cráteres da lúa son coñecidos polos seus nomes respectivos. No caso de Alfonso X, estas contribucións están materializadas nos *Libros do saber de astronomía* e as *Táboas alfonsíes*, que se consideran as máis importantes da súa época.

BOSQUEXO BIOGRÁFICO DE ALFONSO X

Alfonso X naceu en Toledo o 23 de novembro de 1221, fillo de Fernando III e da princesa alemá Beatriz de Suabia. A súa educación correu a cargo de García Fernández e da súa muller Mayor Arias. Os primeiros anos de Alfonso X



Biblioteca Nacional, Madrid.

transcorreran en terras de Burgos e de Galicia¹. Foi entón cando entrou en contacto coa lingua galega, que empregaría posteriormente na redacción das *Cantigas de Santa María* seguindo a moda literaria do seu século. A vinculación con Galicia foi innegable durante gran parte da súa vida².

En 1236 morreu a súa nai e ao ano seguinte participou co seu pai na conquista de Andalucía. En 1245, Alfonso X incorporou o reino de Murcia á coroa de Castela. Por razóns de estado, no ano 1249, contraeu matrimonio con dona Violante de Aragón, filla de Jaime I o Conquistador. Converteuse en rei de Castela e León á morte do seu pai no ano 1252. Durante o seu reinado continuou a expansión militar sobre o al-Andalus que iniciara Fernando III. Entre 1256 e 1275 defendeu, sen éxito, a súa candidatura á coroa do Sacro Imperio Romano Xermánico ao que tiña dereito como membro da Casa de Suabia.

Durante a última etapa do seu reinado, Alfonso X tivo que facer fronte ás revoltas de importantes sectores da nobreza, que se sentiron relegados polo fortalecemento do poder rexio. En 1277 o seu irmán, o infante Fadrique, pro-

tagonizou xunto con algúns nobres casteláns unha conxura contra o rei. A pesar da súa condición real, Fadrique foi axustizado. Alfonso X tamén tivo que enfrontarse ao seu segundo fillo, Sancho, porque disputaba o trono aos infantes da Cerda, fillos do seu irmán maior Fernando, falecido en 1275. En 1282 desencadeouse unha guerra civil entre os que defendían a postura de Alfonso X e os que tomaron partido polo seu fillo Sancho. A crise chegou ao seu punto álxido cando no mes de abril dese ano, Sancho convocou unhas Cortes na cidade de Valladolid. Nelas tomouse a decisión de depoñer a Alfonso X. O abandono da causa de Sancho por parte dalgúns nobres e a falta do apoio papal frustraron finalmente as pretensións do infante. Os posteriores intentos de alcanzar un acordo entre padre e fillo non frutificaron. O 4 de abril de 1284 morreu Alfonso X, despois de perdoar nos seus últimos intres a seu fillo, que mais tarde foi coroado rei de Castela e León.

A CORTE DE ALFONSO X FOCO CULTURAL DA ÉPOCA

Durante os 32 anos do reinado de Alfonso X hai que destacar múltiples e renovadas iniciativas de distinta índole, como a posta en marcha do Honrado Concello da Mesta³; a repoboación das terras da Andalucía Bética e de Murcia; as medidas orientadas a homoxeneizar as normas de vida das cidades e vilas dos reinos de Castela e León cun ordenamento xurídico xeral, a través do *Fuero Real*, entre outras. Pero a iniciativa máis importante foi a súa decisiva contribución á ciencia e á cultura, polo que algúns autores consideraron a Alfonso X un claro precedente de príncipe renacentista e trataron de establecer un paralelismo entre o rei castelán e Federico II, emperador do Sacro Imperio e rei de Sicilia⁴. Ambos soberanos gobernaron reinos mediterráneos nos que convivía unha poboación heteroxénea que propiciou un intenso intercambio cultural.

Alfonso X soubo aproveitar o potencial cultural de Toledo, que despois da conquista cristiá en 1085 polo rei Alfonso VI, se converteu na sede cultural de Occidente, á que acudiron numerosos sabios cristiáns ávidos de asimilar a filosofía grega e a ciencia oriental da antigüidade a través das traducións que mozárabes e xudeus realizaron das obras alí depositadas⁵.

O bispo Raimundo de Sauvetat, que ocupou a sede episcopal da capital toledana entre 1126 e 1152, promoveu a creación da Escola de Tradutores de Toledo. Cén anos despois, durante o reinado de Alfonso X, alcanzou o seu maior

esplendor. Nesta etapa e baixo a dirección do sabio monarca, os textos árabes empezáronse a traducir directamente ao castelán para facilitar a súa difusión ao maior número de



Libros do saber de astronomía
Recompilación de dezaseis libros ou tratados de obras traducidas do árabe.

persoas posible⁶. O impulso dado por Alfonso X á lingua castelá converteuna en lingua oficial, en tanto que o latín quedou paulatinamente relegado ao uso diplomático. Ao mesmo tempo creou en Sevilla a Escola Xeral de “Latino et de Árábigo”. Aínda que de vida efémera, foi un centro de estudos onde se establecía unha equiparación entre o latín e o árabe. En Murcia, despois da conquista castelán, funcionou un centro educativo, cuxa fundación atribúen algúns autores ao propio Alfonso X, se ben o máis probable é que o rei sabio se limitara a manter a continuidade dunha “madrassa” que xa funcionaba antes da conquista.

Son moitas as obras atribuídas a Alfonso X e aos seus colaboradores, dentro das cales se poden distinguir as de carácter científico ou pseudo científico⁷; os tratados de natureza xurídica e histórica; as obras de carácter didáctico como as literarias e as de recreo⁸. Os manuscritos da Escola de Tradutores soen estar belamente iluminados e destaca o esmero con que están escritos e a perfección caligráfica das iniciais adornadas. Algúns destes manuscritos foron obxecto de edicións de distinto tipo, pero outros aínda permanecen inéditos, dispersos entre os fondos das bibliotecas do Escorial, Madrid, Toledo, París, Florencia, Vaticano e a Bodleiana.

Ao longo dos anos, as Academias foron e seguen sendo receptoras de publicacións sobre o labor desenvolvido por Alfonso X. Basta citar, como exemplo, que a Academia Española premiou en 1782 o *Elogio del rey don Alfonso el Sabio* de José Vargas Ponce; que nos discursos de recepción de novos académicos hai referencias ao traballo científico de Alfonso X⁹; que os académicos Acisclo Fernández Vallín e José Augusto Sánchez Pérez publicaron sobre a obra do rei sabio. As celebracións dos sétimos centenarios do nacemento e do pasamento de Alfonso X tamén se conmemoraron no marco académico.

O LABOR CIENTÍFICO DE ALFONSO X O SABIO

A obra científica de Alfonso X, case na súa totalidade, está relacionada coa astronomía e converte ao seu autor nunha figura destacada da historia da ciencia española. Conservou e traduciu os mellores libros árabes de astronomía; protexeu aos sabios e científicos da época sen ter en conta a súa procedencia e relixión; denunciou e corrixiu os erros dos antigos sistemas astronómicos. Baixo a súa direc-

ción elaboráronse unhas táboas astronómicas, as *Táboas alfonsíes*, que estiveron en uso en Europa ata o primeiro terzo do século XVII.

O interese de Alfonso X pola astronomía foi anterior á súa subida ao trono de Castela en 1252. Sendo infante, xa coñecía as *Etimoloxías* de San Isidoro, as obras de astronomía de Aristóteles, de Ptolomeo e dos árabes de Bagdad e Córdoba. Antonio García Solalinde, un dos seus biógrafos, era da opinión de que a súa achega á astronomía foi o que máis contribuíu a que se lle atribuíra o cualificativo de sabio.

As súas obras máis destacadas son os *Libros do saber de astronomía* e as xa mencionadas *Táboas alfonsíes*.

SINOPSE DALGUNHAS DAS SÚAS OBRAS NO ÁMBITO DA ASTRONOMÍA

Os libros do saber de astronomía

Comeza a obra cos catro libros de “la ochaua espera”. Neles descríbense as constelacións, seguindo a distribución establecida por Ptolomeo, e especificanse as estrelas que as integran cos seus nomes tanto en árabe como en castelán. O primeiro libro inclúe as constelacións setentrionais; o segundo, as do zodíaco; o terceiro, as meridionais. No cuarto realizase un reconto das estrelas de cada constelación segundo a súa magnitude.

A continuación dos libros que estudan as constelacións, os *Libros do saber* inclúen os “Libros alfonsíes dos instrumentos”. É unha colección de oito libros nos que se describen os dispositivos utilizados na observación astronómica e as regras para a súa construción. Polo que se refire á súa utilización, proporciónase unha relación das observacións astronómicas que se poden efectuar ou dos problemas astronómicos que con eles se poden resolver. Facilitáanse, ademais, as instrucións necesarias para elo, que foron esenciais para elaborar posteriormente as *Táboas alfonsíes*. Nesta colección destacan o *Libro da açafea*¹⁰, escrito polo astrónomo Azarquiel no século XI, o *Libro das armellas* e o *Libro do astrolabio redondo*. E, por último, os cinco libros que se dedican á medición do tempo, englobados baixo o título “Libros dos relojos alfonsíes”.

As Táboas alfonsíes

Considéranse a obra científica máis importante realizada baixo a dirección de Alfonso X. Foron redactadas co propósito de corrixir as de Ptolomeo (100-170) e as do astrónomo árabe Albategnio o Al-battani (854-929). Durante cerca de sete séculos Europa utilizou táboas astronómicas referi-



Táboas alfonsíes

Táboas astronómicas que conteñen as posicións exactas dos corpos celestes en Toledo. Proporcionan un esquema de uso práctico para calcular a posición do sol, a lúa e os planetas.

das ao meridiano de Toledo: en primeiro lugar, as do cordobés Azarquiel (1029-1080), autor das Táboas toledanas, que permitían calcular as posicións dos planetas en relación co meridiano de Toledo. Utilizadas desde 1080 ata 1252 foron substituídas polas *Táboas alfonsíes* a partir de 1252 ata que en 1627 se supliron polas *Táboas rudolfinas* preparadas por Tycho Brahe e publicadas por Kepler ese ano. As *Táboas alfonsíes* coñecéronse en Europa desde finais do século XIII, inicialmente mediante exemplares manuscritos. Foron impresas por primeira vez en Venecia en 1483 e posteriormente viron sucesivas reimpresións, se ben non todas elas proporcionan a mesma información¹¹.

As observacións astronómicas que se realizaron cos instrumentos deseñados nos *Libros do saber de astronomía* foron fundamentais para que os xudeus Ishaq ben Sayyid¹² e Yehudá ben Mosé, dous dos máis directos colaboradores do rei, elaboraron a partir de 1263 unhas táboas astronómicas que dedicaron a seu protector¹³, de aí que se coñezan como *Táboas alfonsíes*. Estes autores dataron a obra na “primeira decena do cuarto de século do segundo milenio da era do César”, que corresponde aos anos 1263 e 1272 da era cristiá.

O libro contén unhas táboas realizadas por iniciativa de Alfonso X e está dividido en 54 capítulos. Os trece primeiros tratan dos problemas que suscita a utilización de distintos calendarios para fixar as datas, relaciona en particular as eras romana, hebrea, árabe e persa coa era alfonsí que servía de referencia para a elaboración das *Táboas*. Os 41 capítulos restantes son un manual para o uso das *Táboas alfonsíes*. Como consecuencia da elaboración destas obras calcularonse de novo as relacións trigonométricas, dadas a coñecer entre os árabes por al-Karismi, e que empezaron a ser designadas en romance castelán cos nomes de *signos llanos*, *signos del cumplimiento*, *saetas*, *sombras conversas* e *sombras expandidas*.

O Lapidario

O interese de Alfonso X polo coñecemento do firmamento estaba relacionado coa atracción que sentía pola ciencia da natureza, que na época estaba máis difundida na cultura árabe que na cristiá. Nesa liña deben citarse obras de carácter científico ou pseudocientífico como o *Lapidario*. Parece ser que Abolays, un sabio musulmán de ascendencia caldea, encontrou o *Lapidario* orixinal escrito en caldeo e traduciu ao árabe, e que Alfonso X, aínda sendo infante, localizou esta obra en Toledo e cara a 1250 deuna a traducir

do árabe ao castelán ao xudeu Yehuda ben Moshe, quen emprendeu a tarefa coa axuda do clérigo Garci Pérez. O *Lapidario* é unha colección de doce traballos¹⁴. O primeiro atribúese a Albolays. Os once restantes son obras sobre a mesma temática e incluíronse coa finalidade de dar a coñecer as calidades beneficiosas o prexudiciais que adquirirían as pedras pola influencia que nelas exercen os signos do zodíaco nas súas distintas fases, os planetas, as constelacións e a posición das estrelas.



O *Lapidario*
Ilustración do signo de Saxitario.



Libro de xadrez, dados e táboas
Dúas damas xogando ao xadrez.

O Libro complido en los juizios de las estrellas e o Libro de las cruces

Na mesma liña que o *Lapidario* sitúase o *Libro complido en los juizios de las estrellas*. Trátase dunha tradución do tratado de Abenragel, un astrólogo árabe de finais do século X e principios do XI. É un tratado de astronomía que consta de oito libros e inclúe temas de astroloxía, como o zodíaco e a influencia dos planetas na vida das persoas.

Por último, cabe sinalar unha obra que pasou inadvertida e cuxo exemplar manuscrito se conserva na Biblioteca Nacional de Madrid. Trátase do *Libro das cruces*. Está catalogada como unha das obras de Oveidala¹⁵, que mandou traducir Alfonso X. Un dato curioso é que no prólogo figura Alfonso X como rei de España e non como rei de Castela, Galicia, León, Toledo, etc. Foi traducido por Yehudá ben Mosé e Johan Daspa, colaboradores habituais do grupo de tradutores dirixidos por Alfonso X.

O nome de *Libro das cruces* procede da figura que se utiliza para a formación dos horóscopos. Trátase dun círculo dividido en seis sectores iguais por tres diámetros que se cruzan no centro da figura. Os seis sectores reciben o nome de *ángulos* e os seis radios que se orixinan dos tres diámetros, *estacas*. Os *ángulos* e as *estacas* correspóndense coas doce casas ou signos do zodíaco. O libro orixinal consta de sesenta e cinco capítulos, e nel estúdanse as constelacións o agrupacións de estrelas e planetas illadamente. Na versión alfonsí engadiuse un novo capítulo co número cincuenta e nove referente a España, nel establécense a influencia, poder o señorío dos signos do zodíaco sobre as rexións españolas.

LENDAS E OPINIÓNS SOBRE ALFONSO X

A maioría dos historiadores non destacan o labor do rei sabio como político, estratega o estadista senón como soberano humanista que se anticipou aos tempos modernos. A súa obra científica foi xulgada subxectivamente ao extrapolala fóra do contexto da súa época¹⁶, menosprezada por algúns historiadores de carácter conservador no senso de que atendeu máis ás cousas do ceo que ás da terra. A inclinación de Alfonso X á astroloxía e á alquimia, segundo opinaba, no século XVI, o historiador xesuíta Juan de Mariana, fixo que descoudara os asuntos de estado. Catro séculos máis tarde, a principios do século XX, o poeta Eduardo Marquina, dedicoulle o seguinte verso: “De tanto mirar al cielo se le cayó la corona”.

A cultura popular tampouco foi benévola con Alfonso X. Unha lenda segoviana atribúelle o ter dito publicamente que “de haberlle consultado o Sumo Facedor, doutra maneira houbera organizado o Universo”. O franciscano Frei Antonio de Segovia, ao escoitalo, reprochoulle a súa arrogancia. Anoxado, Alfonso X, expulsou ao franciscano da sala. Pouco tempo despois, nos últimos días do mes de xullo de 1258, cando Alfonso X se aloxaba co seu séquito no Alcázar de Segovia, unha forte tormenta desencadeouse sobre a cidade e un raio caeu sobre a fortaleza, ocasionando numerosos, mortos e feridos, ademais de estragos de consideración no edificio. A catástrofe interpretouse como un castigo divino pola soberbia do rei, que arrepenido pediu perdón publicamente ante Frei Antonio de Segovia. A reconstrución do Alcázar levou a unha remodelación profunda do edificio. A construción da Sala dos Reis, destinada a albergar ás Cortes, data desa época. A sala contigua é a Sala do Cordón, que aínda que construída por Enrique IV, douscentos anos despois, debe o seu nome ao motivo empregado na

decoración dos seus paramentos co cordón franciscano, que segundo a lenda foi desexo do rei Alfonso X e da súa esposa, para que quedase como testemuña para as xeracións vindeiras en expiación do pecado de soberbia cometido.

Con criterios máis obxectivos algúns historiadores sinalaron que cunha gran visión de futuro, Alfonso X quixo cuestionar as equivocadas ideas que naquela época se tiñan sobre o universo e que o sabio monarca intuía erróneas.

Copérnico e Galileo, no século XVI, xustificaron cos seus descubrimentos as dúbidas de Alfonso X sobre o sistema xeocéntrico de Ptolomeo. Na actualidade non existe dúbida ningunha sobre a extraordinaria contribución de Alfonso X no ámbito da ciencia e a cultura, que lle foi recoñecida oficialmente ao outorgarlle á máis alta condecoración do estado que se concede ao mérito científico, cultural e artístico o nome do sabio rei¹⁷.

Notas

- ¹ García Fernández, mordomo da raíña Berenguela, avoa de Alfonso X, tiña as súas propiedades na provincia de Burgos e a súa muller, que pertencía á liñaxe galega dos Limia, en terras ourensáns.
- ² Na última etapa do seu reinado a súa esposa fundou o convento de Santa Clara en Allariz.
- ³ A Mesta era unha organización encargada de protexer a gandería transhumante. Os beneficios xerados pola Mesta permitiron un rápido avance das obras da catedral de León a partir de 1254.
- ⁴ Federico II faleceu en 1250, dous anos antes da coroación de Alfonso X. Ambos eran descendentes de Federico Barbarroja.
- ⁵ Tras a caída do califato de Córdoba, iniciada en 1009 e a instauración dos reinos de taifas en 1031, Toledo fíxose depositaria dunha parte do legado cultural da capital cordobesa, entre o que se encontraba a importante biblioteca do califa Al-Hakam II.
- ⁶ Entre os colaboradores de Alfonso X destacan os xudeus toledanos Isaac ben Sid, Yehuda ben Mose e Samuel Halevi; os italianos Buenaventura de Siena, Juan de Cremona, Juan de Mesina, Egidio Tebaldí e Pedro de Regio; os españois Fernando de Toledo, Juan Daspa, García Pérez e Gil de Zamora, así como os trobadores Bonifazio Calvo de Génova, Paulet de Marsella e Guirault Riquier de Narbona.
- ⁷ A maioría eran traducións de orixinais árabes.
- ⁸ Alfonso X foi o primeiro compilador occidental das regras de xadrez coa súa obra o *Libro de los Juegos* o *Libro de ajedrez, dados y tablas*. Introduzo a regra de que os peóns puideran avanzar dúas cuadrículas na saída.
- ⁹ Como nos de Frutos Saavedra Meneses ou Práxedes Mateo Sagasta.
- ¹⁰ A açafea é un instrumento de observación astronómica, que se considera universal porque permite facer observacións en calquera latitude terrestre.
- ¹¹ O feito de que apareceran distintas versións deu lugar á hipótese de que as *Táboas* foron calculadas por primeira vez en 1252, cando Alfonso X subiu ao trono, novamente en 1256 e unha vez máis en 1272, por máis que se careza dun documento que o avale. Nalgunhas das distintas versións mencionadas faise referencia a distintos meridianos: París, Oxford, Padua, Praga, Viena, entre outros.
- ¹² Nas fontes cristiás recibía o nome de Rabiçag.
- ¹³ As táboas astronómicas determinaban a posición dos planetas en relación coas estrelas fixas.
- ¹⁴ Segundo se desprende dos estudos realizados dos restos do manuscrito orixinal que se encontra no Escorial.
- ¹⁵ Non hai unanimidade nese punto. Algúns estudosos opinan que a obra orixinal puido ser un texto baixolatino coñecido en época visigoda, do que Oveidala fixo unha revisión posterior.
- ¹⁶ No medioevo estaba moi arraigada a crenza de que existía unha estreita relación entre o firmamento e os seres humanos.
- ¹⁷ A primeira regulación da Orde de Alfonso X estableceuse polo *Real Decreto* de 23 de maio de 1902.

Referencias

Bibliográficas

- ALFONSO EL SABIO (1976): *Antología. Cantigas de Santa María - cantigas profanas - primera crónica general - general e grand estoria - espéculo - las siete partidas - el setenario - los libros de astronomía - el lapidario - libros de ajedrez, dados y tablas - una carta y dos testamentos. Con un estudio preliminar de Margarita Peña y un vocabulario*, Editorial Porrúa, México.
- ESTEBAN, A.; CALDERÓN, I. (2009): “Toledo: la ciudad de las tres culturas”, *Historia*, National Geographic, 66, 62-73, Barcelona.
- GÓMEZ ORTÍZ, J. M. (1974): “El ajedrez en la historia”, *Historia y Vida*, 76-89, Madrid.
- MERINO DE CÁCERES, J. M. (2000): *El Alcázar de Segovia*, Edilesa, León.
- RÍOS, J. A. de los (1848): *Estudios históricos políticos y literarios sobre los judíos de España*, Imprenta de D. M. Díaz y Comp., Madrid.
- SAAVEDRA MENESES, F; VÁZQUEZ QUEIPO, V. (1862): *Discursos leídos ante la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en la recepción pública de D. Frutos Saavedra Meneses: Sobre los progresos de la geodesia*, Imprenta y Librería de D. Eusebio Aguado, Madrid.
- SÁNCHEZ PÉREZ, J. A. (1933): “El libro de las Cruces”, *Revista Hispanoamericana*, VII, 3-4, 86-96, Madrid.
- TORROJA, J. M. (1984): “La obra astronómica de Alfonso X el Sabio”, *Publicación*, Instituto de Astronomía y Geodésica, 33-47, Madrid.
- VALDEÓN BARUQUE, J. (2003): *Alfonso X el Sabio. La forja de la España moderna*, Círculo de Lectores, Barcelona.
- (2006): “Alfonso X el Sabio”, *Historia*, National Geographic, 23, 95, Barcelona.

Na Rede

es.wikipedia.org/wiki/James_Clerk_Maxwell

www.raco.cat/index.php/ActaHistorica/article/viewFile/188822/254681