

POSIBLE CORRESPONDENCIA ÁRABE
DE ALGUNOS TÉRMINOS LATINOS
DEL TRATADO DEL *SEXAGENARIUM* (SIGLO XV)¹

JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ MARRERO
MARAVILLAS AGUIAR AGUILAR
Universidad de La Laguna

El *sexagenarium*² es un instrumento del que únicamente conservamos un ejemplar de latón, varios testimonios manuscritos y una impresión de un comentario acerca del mismo. Sus orígenes se sitúan en un contexto mudéjar no plenamente islámico. En el año 1450 y procedente de El Cairo, un alfaquí de Paterna introdujo en España un instrumento astronómico que se conocería posteriormente con el nombre latino de *sexagenarium*. El caso del *sexagenarium* es particularmente interesante ya que se trata de un instrumento utilizado por astrónomos de El Cairo cuya introducción en España supone el último caso conocido de transmisión científica del oriente islámico a occidente. Dicha introducción se hizo mediante la traducción de un tratado árabe, hoy perdido, al valenciano y seguidamente del valenciano al latín³. Ambas traducciones se deben a la persona de Johannes Bonie. Poco es lo que se sabe de él. Según Simon de Phares, autor de un repertorio sobre astrólogos⁴, el maestro Jehan de Bosma [sic] fue hacia 1464 un notable clérigo y gran astrólogo. Escribió un tratado de astrología que comienza: *Tua me commouit celsitudo, illustrissime princeps* y también acerca de un instrumento astrológico llamado *Sexagenaire* [sic] que comienza: *Plurimorum uirtus ad unum dumtaxat, anno Christi 1464*.

Otro de los testimonios manuscritos⁵ parece recoger más una versión del texto primitivo que una traducción del mismo aunque este extremo está aún por confirmar por los que escriben en tanto en cuanto no quede finalizado el estudio, edición y traducción del conjunto de textos que conforman la tradición manuscrita relativa al *sexagenarium*. Además, se conserva actualmente en el Museo de Historia de la Ciencia de Oxford⁶ un ejemplar de latón que proviene del gabinete

de objetos curiosos legado en el siglo XVIII por el coleccionista John Pointer al St-John College de Oxford. Este objeto se tiene como el único ejemplar conservado del *sexagenarium*. Un comentario acerca del *sexagenarium* fue impreso y publicado a principios del siglo XVI. Aún no lo hemos podido localizar para su consulta.

Tradicionalmente, la crítica considera el *sexagenarium* un instrumento de origen árabe de la familia de los ecuadorios. Es un objeto plano en forma de cuarto de círculo que presenta en cada una de sus dos caras un trazado diferente. Ambos trazados se utilizaban en combinación uno con el otro. Una de las caras, ocupada por una especie de ecuadorio, viene a ser la denominada cara planetaria del instrumento. Dicha cara lleva un disco con quince círculos concéntricos y sobre él una regla móvil. La otra cara del *sexagenarium* lleva inscrito un cuadrante de senos⁷.

1. Próximamente saldrá a la luz un segundo trabajo en el que con este mismo título estudiamos el léxico latino y su posible correspondencia árabe en el tratado del *sexagenarium* en la versión contenida en el ms.7416A, ff.11r-57r. El presente estudio engloba sólo los ff.57v-59v del mismo manuscrito ya que se trata de dos versiones diferentes dentro del mismo misceláneo.
2. Cf. THORNDIKE, L. «Sexagenarium», *Isis*, 1951, 42, pp. 130-133; POULLE, E. «Théorie des planètes et trigonométrie au XV siècle, d'après un équatoire inédit, le *sexagenarium*», *Journal des Savants*, 1966, 3, pp. 129-161; POULLE, E. «Sexagenarium», en *Les instruments de la théorie des planètes selon Ptolémée: Équatoires et horlogerie planétaire du XIII au XVI siècle*, Genève-Paris, 1980, pp. 417-444 y AGUIAR AGUILAR, M., y GONZÁLEZ MARRERO, J.A. «El tratado astronómico del *sexagenarium*: una aportación mudéjar valenciana a la historia de la ciencia», *Sharq al-Andalus*, 1996, 13, pp. 183-202.
3. Textos conservados en el misceláneo 7416A de la Biblioteca Nacional de París.
4. PHARES, S. *Recueil des plus célèbres astrologues et quelques hommes doctes fait par Symon de Phares du temps de Charles VIII^e*, E. Wickersheimer (ed.), Paris, 1929, p. 260.
5. Manuscrito número 10263 de la Biblioteca Nacional de París.
6. Objeto nº 59.
7. Sobre el cuadrante de senos véase AGUIAR AGUILAR, M. La *Risāla kāfiyat al-sayb fī l-ʿamal al-ḡayb de ʿIzz al-Dīn b. Masʿūd, un tratado del siglo XIV acerca de los usos del cuadrante de senos. Edición, traducción y estudio* [Tesis doctoral presentada en la Universidad de La Laguna en 1995. Inédita]; «En torno a ʿIzz al-Dīn ʿAbd al-ʿAzīz b. Masʿūd (siglo XIV): vida y reseña de sus obras conocidas», *Boletín de la Asociación Española de Orientalistas*, 1996, 32, pp. 187-196; «Las aplicaciones del cuadrante de senos en agrimensura a través de un tratado árabe oriental del siglo XIV», en *Ciencias de la naturaleza en Al-Andalus. Textos y Estudios IV*, ed. C. Álvarez de Morales, Granada, 1996, pp. 93-113; «The Arabic Treatises on the Sinical Quadrant during the Mamluk Period» [comunicación presentada en el *Zesde Colloquium over the geschiedenis van Egypte en Syrië in de Fatimieden, Ayyubieden en Mamlukentijd*, Leuven, 15 y 16 de mayo de 1997].

En los tres últimos años hemos estudiado los distintos testimonios manuscritos que se conservan acerca de la construcción y uso del *sexagenarium*. Estos testimonios usan fundamentalmente la lengua latina como forma de expresión excepto en el caso de la primera versión que se realizó del tratado árabe perdido, que se hizo en lengua valenciana. Diferentes han sido los aspectos que hemos ido estudiando entre los cuales podemos destacar el problema de cómo la lengua latina resolvió la traducción de algunas palabras o expresiones en el paso del árabe al latín.

La cuestión del establecimiento del origen de las palabras prestadas o adaptadas, es decir, no patronímicas de una lengua, a través del ejercicio de la traducción presenta algunos problemas. Estos no son tan graves en el caso de palabras técnicas porque estamos ante términos que por su naturaleza son monorreferenciales, no polisémicos y carecen de sinónimos⁸. Además, los tecnicismos al no presentar propiedades connotativas, son términos que guardan una relación biunívoca entre la palabra y la cosa. Por esta razón su traducción no debiera ser un problema. Un tecnicismo podrá aparecer en varias comunidades idiomáticas con el mismo significado, pero con diferencias en su significante, dependiendo de la lengua a que se adapte, así como variantes debidas a su funcionamiento gramatical y a ciertas funciones léxicas relacionales⁹.

Diferente es la situación de las palabras prestadas transliteradas. En este caso podemos observar hasta qué punto la lengua receptora de dichas palabras ha evolucionado lo suficiente en el campo concreto al que hace referencia el texto traducido. En un primer momento, los fonemas propios de la palabra origen son sustituidos por aquellos fonemas de la lengua destino que le son más próximos, adaptándose seguidamente a las condiciones fonéticas de la lengua de recepción. Las transformaciones semánticas de la palabra origen suelen tender a la supresión de la significación primaria en favor de la significación categorial, a la desaparición de las denotaciones de su campo de usos, excepto aquella que motiva el préstamo y, finalmente, hay una pérdida del conjunto de connotaciones que la palabra tuviera en su lengua original.

En líneas generales, cuanto menos conocido sea el objeto del que trata el texto que se va a traducir más literalidad encontraremos en el texto destino mientras que se observará una escasa o nula presencia de transliteraciones o expresiones literales en el texto destino en tanto en cuanto su contenido sea entendido y contextualizado por el traductor. Este proceso de adaptación del contenido del texto de una lengua a

8. Cf. TRUJILLO, R. «El lenguaje de la técnica», en *Doce ensayos sobre el lenguaje*, Madrid, 1974, pp. 195-211.

9. Cf. COSERIU, E. «Introducción al estudio estructural del léxico», en *Principios de semántica estructural*, Madrid, 1981, pp. 87-142.

otra no se reduce exclusivamente al campo léxico¹⁰ pues afecta también a estructuras sintácticas que en ocasiones calcan las del texto origen de la traducción.

En el texto que hemos estudiado constatamos la presencia de términos procedentes del árabe traducidos al latín que fueron traducidos sin problema o bien fueron simplemente transliterados y adaptados a la fonética particular del traductor. Reseñamos a continuación algunos ejemplos de traducción y de transliteración extraídos de uno de los testimonios manuscritos que conservamos acerca del *sexagenarium*¹¹:

1.- *Palabras traducidas*: La traducción de estos términos del árabe al latín no supuso problema alguno ya que existían los términos correspondientes desde el latín clásico. En nuestra enumeración, a continuación del sustantivo latino hemos incluido el término árabe que creemos aparecía en el texto origen de la traducción, texto que en la actualidad está perdido y sin identificar. Debe pues tomarse esta propuesta como mera hipótesis de trabajo. Los términos a que hacemos referencia son los siguientes¹²:

* *altitudo*: desde el latín clásico¹³ designa ‘altura’. En árabe clásico¹⁴ existe *irtifāʿ* (‘altura’). En textos de contenido astronómico este término árabe designa especialmente ‘altura del sol’.

* *arcus*: Lat. clás.: ‘arco’. Ar. clás.: *qaws* (‘arco’). En nuestro texto, al tratarse de soluciones trigonométricas a distintos problemas, el término *arcus* (*qaws*) hace referencia al ángulo respecto al cual calculamos su seno, coseno, etc.

10. Para la discusión acerca de si el lenguaje técnico es o no es una lengua reducida al léxico compárense los artículos de ANDRÉ, J. «Sur la constitution des langues techniques en latin», *Sciences et Techniques à Rome. Revue de la Faculté des Lettres* (Lausanne), 1986, enero-febrero, p. 9 y CALLEBAT, L. «Langages techniques et langue commune», en CALBOLI, Gualtiero, *Latin vulgaire-latin tardif II. Actes de III^{ème} Colloque International sur le latin vulgaire et tardif* (Bologne, 29 août-2 septembre 1988), Tübingen, 1990, pp. 45 y ss.

11. Como ya señalamos en la nota 1 en este trabajo sólo no ocupamos de los ff. 57v-59v del texto latino del misceláneo 7416A de la Biblioteca Nacional de París.

12. Para la elaboración de este apartado hemos consultado los siguientes diccionarios: BLAISE, A. *Dictionnaire Latin-Français des auteurs chrétiens*, Turnhout, 1954; DU CANGE, Ch. *Glossarium mediae et infimae latinitatis*, 5 vols., Graz, 1954; FORCELLINI, A. *Lexicon totius latinitatis*, 4 vols., Padua, 1955; GAFFIOT, F. *Dictionnaire illustré Latin Français*, París, 1934; LATHAM, R.E. *Revised Medieval Latin Word-List from British and Irish sources*, Oxford, 1965. Reimpresiones: 1973, 1980, 1983; y LEWIS, Ch.T. & SHORT, Ch. *A Latin Dictionary*, Oxford, 1879. Reimpresión 1969.

13. En lo sucesivo citaremos Lat. clás.

14. En lo sucesivo citaremos Ar. clás.

* *ascensio*: Lat. clás.: ‘ascensión; acto de ascender’. Mientras el latín clásico recoge dos sustantivos para la palabra subida o ascensión: *ascensio/ascensus*, el latín que manejamos en nuestro texto ha cambiado semánticamente y utiliza *ascensio* en el sentido del latín clásico *ascensus* (por ejemplo *ascensus aurorae*). Ar. clás.: *ṭulūʿ* (‘orto de un astro, punto del horizonte donde aparece el astro’) y *maṭāliʿ* (‘lugar y tiempo de aparición de los astros; orto; ascensión’). El término latino de nuestro texto se documenta también acompañado de dos adjetivos: *ascensio recta* (‘ascensión recta’) y *ascensio obliqua* (‘ascensión oblicua’). En árabe se distingue entre ascensiones rectas: *maṭāliʿ falakiyya* (‘ascensiones celestes’), por el punto usado como referente, también *maṭāliʿ mustawiya* o *maṭāliʿ al-mustaqīma* (‘ascensiones de la esfera recta’) y ascensiones locales: *maṭāliʿ baladiyya*.

* *auricula instrumenti*: Lat. clás.: ‘oreja del instrumento’, referido a las pínulas. Ar. clás.: *ḥalqa* (‘círculo, anilla, arandela’). En algunos instrumentos astronómicos hay dos orificios o pínulas a través de los cuales se mira hasta fijar la vista en el objeto (sol, estrella, parte superior de una elevación) cuya altura se quiere calcular. Para referirse a ello encontramos en textos árabes sobre instrumentación la palabra *ḥalqa* y también el vocablo *ṣaṭb* (ár. clás.: ‘corte, incisión’) en forma dual: *ḥalqatāni* y *ṣaṭbatāni*. En ambos casos se entiende que la traducción debe ser pínulas.

* *centrum*: Lat. clás.: ‘parte fija del compás alrededor de cual la otra parte pivota. Centro del círculo’. Ar. clás.: *markaz* (‘centro; emplazamiento’). Hace referencia en nuestro texto al centro del instrumento.

* *circunferentia*: Lat. clás.: ‘circunferencia; círculo’. Ar. clás.: *dāʿira* (‘circunferencia; círculo’).

* *corda*: Lat. clás.: ‘tripa; cuerda de un instrumento de música’. Ar. clás.: *watar* (‘cuerda’. Como término matemático: ‘hipotenusa’). Los griegos utilizaron las cuerdas, mediante los teoremas de Ptolomeo y Menelao, para la resolución de triángulos. En la India sólo se atestigua el uso del cálculo trigonométrico en los *Siddhantas* y *Aryabhaṭa*, que utilizan el seno y el seno verso ($1 - \cos\alpha$) alrededor del siglo V de nuestra era en función de un arco unidad o *kardaga*. Ese arco unidad podía tener varios valores según los distintos sistemas de medidas utilizados en la época¹⁵. Esta palabra aparece en nuestro texto también acompañada de adjetivos que matizan su significado: por ejemplo, *corda uersa* (‘cuerda versa’),

15. Cf. VERNET, J. *La cultura hispanoárabe en Oriente y Occidente*, Barcelona, 1978, p. 139.

media corda ('semicuerda') y *media corda complementi* ('semicuerda del arco (= ángulo) complementario').

* *crepusculus*: Lat. clás.: de *creper* 'obscuridad' y como diminutivo *crepusculus* ('crepúsculo'). Ar. clás.: *faʿyr* y *šafaq* ('crepúsculo matutino y vespertino', respectivamente)¹⁶. Documentamos en nuestro texto dos matizaciones: *crepusculus matutinus* ('crepúsculo matutino'), ár. clás.: *faʿyr* y *crepusculus vespertinus* ('crepúsculo vespertino'), ár. clás.: *šafaq*. En latín clásico *crepusculascens hora* significaba justamente 'momento del crepúsculo vespertino'.

* *declinatio*: Lat. clás.: 'acción de desviarse, inflexión, flexión; inclinación de la tierra hacia los polos, región del cielo, clima'. Ar. clás.: *buʿd* ('distancia'). De ahí, en contexto astronómico, distancia de un astro del ecuador celeste, de la eclíptica o del horizonte. Si esta distancia se refiere a una estrella el término que se usa es *buʿd* ('declinación de una estrella'), en cambio, si se refiere a la del sol el término es *mayl* ('declinación del sol').

* *filum*: Lat. clás.: 'hilo'. Ar. clás.: *jayt* ('hilo'). En el cuadrante de senos esta palabra se refiere a uno de los dos hilos que tiene el instrumento como accesorios. Uno de estos dos hilos es el *jayt al-quṭb* ('hilo del polo') o *jayt al-šāqīl* ('hilo de la plomada'). El otro hilo es el llamado hilo independiente que sólo se usa para la cara del cuadrante en la que se encuentra la red sínica¹⁷.

* *foramen*: Lat. clás.: 'agujero, abertura'. Ar. clás.: *ḥalqa* ('círculo, anilla, arandela').

* *gradus*: Lat. clás.: 'grado de una circunferencia; parte de un plano o de una esfera'. Ar. clás.: *darāʾa* ('grado').

* *instrumentum*: Lat. clás.: 'aparato, utensilio'. Ar. clás.: *āla* ('instrumento, utensilio').

* *limbus*: Lat. clás.: 'borde'. Ar. clás.: *qaws* ('arco'). Se refiere al borde del instrumento. En árabe se usa la palabra *qaws* haciendo alusión al arco externo del instrumento.

16. Sobre algunos valores del crepúsculo en la tradición árabe véase AGUIAR AGUILAR, M. «En torno al original árabe perdido del *Liber de crepusculis: la Maqāla fī-l-faʿyr wa-l-šafaq* (?) de Abū ʿAbd Allāh Muḥammad b. Muʿāḏ al-ʿĀyānī (siglo XI-2)», *Al-Andalus Magreb. Homenaje póstumo al Profesor Justel Calabozo*, 1998, 3, pp. 47-54.

17. Cf. IBN MASʿŪD, *Risāla kāfīyat al-sayb fī l-ʿamal al-ʿayyab* (ed. por M. AGUIAR AGUILAR): capítulo segundo de la segunda parte.

* *linea*: Lat. clás.: ‘hilo; cuerda; línea recta. Hilo lastrado de aparejadores y carpinteros’. Ar. clás.: *jaṭṭ* (‘línea, trazo’). Términos compuestos de *linea* más un adjetivo o más un adjetivo y un sustantivo son los siguientes: *linea orientis*, *linea occidentis*, *linea recta*, *linea uersa*, *linea medie corde*, *linea medie corde recte*, *linea maior sexagenarii*, *linea medii celi*, *linea meridiei*. Todas aluden a elementos del instrumento o a etapas de distintas operaciones que se pueden realizar con él.

* *plumbum*: Lat. clás.: ‘plomo; especie de peso’. En lat. clás. existía el vocablo *plumbinus* (‘plomada’). Ar. clás.: *šāqūl* (‘plomada’).

* *polus*: Lat. clás.: ‘polo’. Ar. clás.: *quṭb* (‘polo’). Los términos relacionados que existían en lat. clás. eran: *polus australis* o *austrinus*, ‘polo sur’, *polus glacialis* o *gelidus*, ‘polo norte’. En nuestro texto documentamos como término compuesto *polus antarticus*.

* *radix*: Lat. clás.: ‘origen’. Términos compuestos: *radix absoluta*, *radix equata*. Ar. clás.: *yīdr*. La palabra griega *basis* (‘pleura, raíz cuadrada’) se tradujo al sánscrito por *pada*, que significa indistintamente *base* y *raíz de una planta*. Los árabes la tradujeron por *yīdr* y a su vez los latinos por *radix*¹⁸.

* *semidiameter*: Lat. clás.: ‘semidiámetro; radio’. Ar. clás.: *niṣf quṭr*, literalmente ‘la mitad del diámetro’, es decir, ‘radio de una circunferencia’.

* *sexagenarius-a-um*: Lat. clás.: ‘que contiene sesenta; sexagenario’. Ar. clás.: *sittūnī* (‘sexagenario’. En contexto matemático: ‘sexagesimal’).

* *umbra*: Lat. clás.: ‘sombra’. Ar. clás.: *zill*: ‘sombra’. Durante la Edad Media se utilizaba el concepto de sombra en el cálculo trigonométrico. Las sombras en dicho cálculo eran la sombra extensa y la sombra conversa (*al-zill al-mabsūt* y *al-zill al-mankūs*) que corresponderían a nuestras cotangente y tangente modernas. En época medieval, la cotangente y la tangente de un ángulo venían definidas por la sombra proyectada por un gnomon perpendicular (para la cotangente, *sombra extensa*, *sombra directa* o *zill mabsūt*) o paralelo (para la tangente, *sombra conversa*, *sombra inversa* o *zill mankūs*) al suelo. Este gnomon generalmente tenía 12 dedos de largo y por ello la sombra extensa equivale a $12ctg\alpha$ y la sombra conversa a $12tg\alpha$. En nuestro texto sólo se nos conserva la forma *umbra* sin matizaciones ya que el capítulo¹⁹ donde se explica el procedimiento para obtener la cotangente y la tangente de un ángulo está mutilado. Para restituir su contenido, así como el

18. Cf. VERNET, J. *La cultura...*, p. 72.

19. Tercer capítulo.

del resto de los capítulos, perdidos en esta versión latina, hay que acudir a la versión valenciana que sí se nos ha conservado íntegra.

2.- *Palabras transliteradas*: El texto estudiado presenta un grupo de palabras árabes simplemente transliteradas al no existir el término correspondiente en latín y cuya traducción hubiese dado lugar al uso de construcciones perifrásticas²⁰:

* *adohari*: del árabe *al-zuhr*, una de las horas para la oración en el Islam que es preceptivo realizar al mediodía cuando el sol comienza a declinar. Este término dio *azohar* en textos aljamiados²¹.

* *alfachi*: del árabe *al-faqih*, ‘alfaquí, jurista’.

* *arrichala aly*: expresión copiada así del árabe y únicamente pasada a caracteres latinos, constituye un ejemplo bastante curioso y enigmático. Correspondería al árabe *al-risāla* ‘*Alī*, algo así como, ‘el tratado [obra] de ‘*Alī*’ en una especie de *idāfa* imposible en árabe clásico que podría reflejar una pronunciación dialectal. Los textos valenciano²² y latino nos dicen que tal era el título del tratado árabe perdido que dio origen a las distintas versiones del tratado del *sexagenarium* probablemente sin entender que la expresión en sí no dice nada y que no debió ser el título que realmente tenía el tratado árabe sino la forma corrupta en que era conocido. ¿Podría haber sido ese ‘*Alī*, *Abū* ‘*Alī* al-Ḥasan b. ‘*Alī* al-Marrākušī²³, autor que efectivamente escribió sobre el cuadrante de senos?

* *athar*: del árabe *al-‘aṣr*, una de las horas para la oración en el Islam que es preceptivo realizar antes del atardecer y después de *zuhr*.

* *augium*: del árabe *awȳ*, ‘apogeo’. Palabra probablemente procedente del persa²⁴.

* *azimuth*: del árabe *al-samt*, ‘dirección, acimut’.

20. Este último grupo de palabras, bajo otro punto de vista, está estudiado con mayor amplitud en AGUIAR AGUILAR, M., y GONZÁLEZ MARRERO, J.A. «Arabismos en un texto valenciano del siglo XV: el tratado astronómico del *sexagenarium*» (en preparación).

21. Cf. LÓPEZ-MORILLAS, C. *Textos aljamiados sobre la vida de Mahoma: el profeta de los moriscos*, Col. *Fuentes Árabe-Hispanas*, n° 16, Madrid, 1994, p. 151.

22. El texto valenciano dice: *arriçala de haly*.

23. Vid. KING, D.A. «al-Marrākušī», en *Encyclopédie de l’Islam*, nouvelle édition, Leyden-Paris, 1960 y ss., vol. VI, pp. 582-583.

24. Vid. AGUIAR AGUILAR, M. «A propos du doublet *auge/apogée*: quelques remarques etymologiques», *Scientiarum Historia*, 1993, 19, pp. 17-21.

* *cama*: del árabe *qāma*, ‘estatura de una persona’ y, específicamente, ‘unidad para el cálculo trigonométrico’.

* *Meca*: del árabe *Makka*, la ciudad santa. Nuestro texto nos presenta también la variante *Mesce*.

* *muri*: del árabe (?) *mūrī*, especie de perla móvil que pendía del hilo del cuadrante y que permitía marcar un punto determinado en el trazado de éste a modo de indicador. En latín podía haberse traducido con la palabra *index*.

CONCLUSIONES

El estudio del proceso de traducción que tuvo lugar desde el árabe al latín pasando por el valenciano del tratado del *sexagenarium* es muy sugestivo por el hecho en sí del esfuerzo de traducción desde una lengua de cultura como la árabe a una lengua vernácula, el valenciano de mediados del siglo XV, y seguidamente a otra lengua de cultura, el latín, en su modalidad medieval. Es, por otro lado, un estudio sugestivo por ser el único caso conocido en el que se traduce un tratado árabe relativo al uso del cuadrante de senos al valenciano y al latín.

El auge del cuadrante de senos es tardío. Su llegada a España se produce ya en un momento en el que los musulmanes están a punto de ser definitivamente expulsados, de forma que su uso no llegaría a extenderse entre una población en retroceso que vivía bajo un clima de crispación social²⁵. Por vía erudita parece que al tratado del *sexagenarium* se le concede algún tiempo de vida en el momento en que un tal Johannes Bonie se interesa por él y da lugar a su traducción al valenciano y al latín. Dado el escaso conocimiento que tenemos acerca de la transmisión

25. Debe tenerse en cuenta que se conoce un caso, realmente el primer caso del que tenemos noticia, de incorporación del cuadrante de senos en el dorso de un instrumento andalusí, la azafea de Azarquiel (siglo XI), siempre dentro de la tradición árabe de la historia de la difusión de dicho cuadrante. Este aspecto ha sido estudiado por PUIG, R. «Una aportación andalusí a la difusión del cuadrante de senos», en *Yād-Nāma in memoria di Alessandro Bausani* (vol. X de *Studi Orientali*, Departamento de Estudios Orientales de la Universidad de Roma «La sapienza»), Roma, 1991, vol. II, pp. 75-85. No se conoce la existencia de tratados árabes andalusíes que se ocupen monográficamente del cuadrante de senos. Efectivamente, como señala Puig (*op. cit.*, p. 83), «Este trazado [...] parece haber sido obviado por el resto de la tradición hispánica, árabe y latina, de construcción de astrolabios» pero quizás la búsqueda de textos dentro de esa tradición latina pueda darnos más de una sorpresa que nos ayude a ir reconstruyendo la historia de la difusión del cuadrante de senos en occidente.

textual relativa a los usos del cuadrante de senos, ignoramos si existen más casos de traducciones de tratados árabes de esta temática a lenguas vernáculas o al latín.

En cualquier caso, los textos que hoy conocemos son una muestra de que aún se traducían textos árabes de carácter científico en época bastante tardía —el siglo XV— en uno de los últimos casos, realmente el último del que tenemos noticia, de transmisión de elementos de la ciencia desarrollada en el Islam oriental a occidente.

A partir del estudio del contenido y de las analogías terminológicas que presenta el texto analizado con tratados árabes sobre los usos del cuadrante de senos²⁶ pensamos que la versión valenciana y latina inacabada del *sexagenarium*, tal y como se conservan en el misceláneo 7416A de la Biblioteca Nacional de París, son la traducción de un tratado árabe sobre los usos del cuadrante de senos de veinte capítulos, de autor desconocido y hoy perdido, y que el nombre con el que la crítica ha conocido este instrumento aparentemente singular, *sexagenarium*, refleja la traducción del término árabe *sittūnī*, ‘sexagesimal’, referido a un tipo concreto de cuadrante. Distinto es el caso de la que nosotros denominamos versión larga, conservada en el manuscrito latino 10263 también de la Biblioteca Nacional de París, en la que se tratan aspectos que no sólo tienen que ver con el cuadrante de senos. También habría que tener en cuenta el ejemplar de Oxford en el que se ve un cuadrante de senos por una cara y una especie de ecuador por la otra.

Los términos que hemos estudiado en el apartado (1), dedicado a las palabras traducidas del árabe al latín, existían ya en latín clásico pero presentan variaciones léxicas propias de etapas posteriores. Por ello nos planteamos si el vocabulario latino de la astronomía y la matemática debe tomarse como un léxico técnico o más bien como vocabulario común especializado. ¿Hasta qué punto se mezclan?

26. Nos sirven de referencia fundamentalmente los siguientes tratados sobre los usos del cuadrante de senos: IBN MAS‘ŪD, *Risāla kāfiyat al-sayb fī l-‘amal al-‘ayb* (ed. por M. AGUIAR AGUILAR) y al-Wafā‘ī, *Risāla fī l-‘amal bi-l-rub‘ al-mu‘ayyab*, ms. *mīqāt* n° 541 de la Biblioteca Nacional de El Cairo (edición en preparación por M. AGUIAR AGUILAR). El tratado de Ibn Mas‘ūd es el tratado sobre los usos del cuadrante de senos más extenso que se conoce, con una introducción, un índice de capítulos y cuatro partes de siete, cincuenta, diez y diez capítulos cada una, más un epílogo. Estos son sólo una muestra del gran número de tratados de usos del cuadrante de senos que se conservan y, obviamente, nuestras hipótesis deben considerarse meros intentos de aproximarnos de forma progresiva a la integración de datos que permitan una visión general sobre el tema. Somos conscientes, pues, de la necesidad de revisar todos y cada uno de los tratados de esta temática para emitir juicios convenientemente documentados.