

ESQUEMES D'OMBRES PER DETERMINAR EL MOMENT DE LES PREGÀRIES EN LLIBRES D'ANWĀ' I CALENDARIS D'AL-ÀNDALUS¹

Miquel Forcada
Universitat de Barcelona

0. GENERALITATS²

El culte islàmic requereix unes certes coordinades espacio-temporals. Cal orientar-se en l'espai per a determinar la direcció de la Meca, vers la qual els creients han de resar. Cal, a més, tenir una noció aproximada de l'hora del dia per a conèixer el moment adient per a fer cadascuna de les cinc pregàries canòniques. La resolució d'aquestes dues qüestions comporta l'ús de procediments astronòmics basats en els coneixements intuïtius d'astronomia que disposaven els àrabs, però també la utilització de tècniques més precises derivades de les ciències exactes que el món islàmic va manllevar a les cultures persa, hindú i clàssica. Aquestes dues tradicions, la popular i la científica, conflueixen en les tècniques de *mīqāt* o astronomia aplicada al culte islàmic. Conflueixen i alhora entren en conflicte, car l'estament religiós islàmic contempla amb molta prevenció la nova astronomia d'arrel clàssica, fins i tot quan aquesta pot ajudar en el culte, i es decanta pels procediments populars.

Un dels problemes més corrents del *mīqāt* és la determinació del moment adient per a resar les dues pregàries que els musulmans efectuen quan hi ha llum de dia: la pregària del *zuhr* (després de migdia) i la del *'asr* (tarda). Des de molt aviat (a partir del segle II/VIII) la tradició islàmica defineix els esmentats moments segons els increments de l'ombra projectada per un gnòmon. La determinació de l'hora per aquest sistema és un procediment comú a moltes cultures i és present al món clàssic i l'hindú. Els esquemes d'ombres i les fórmules emprades per a la determinació de l'hora en aquestes dues tradicions, que presenten una certa complexitat, són coneguts pels científics islàmics, els quals els apliquen en els seus càlculs i taules. No obstant

¹ El present treball ha estat realitzat dins del Programa de Recerca "Astronomia teòrica i taules astronòmiques a al-Àndalus als segles X i XI", subvencionat per la D.G.I.C.Y.T.

² Aquesta qüestió ha estat àmpliament tractada en l'important treball de KING, D.A. (1990) "A Survey of Medieval Islamic Shadow Schemes for Simple Time Reckoning", *Oriens*, 32, pp. 191-249, en el qual trobarem una exhaustiva recopilació de dades i de bibliografia. Les pàgines següents pretenen ser una mena d'apèndix d'aquest article, amb la intenció de tenir un panorama al més complet possible dels esquemes d'ombres en llibres d'*anwā'* d'al-Àndalus.

això, també en aquesta qüestió és present la dicotomia entre l'astronomia popular i l'astronomia de tradició científica i, així, la major part de les taules i dels esquemes que han arribat fins a nosaltres no són pas l'obra d'astrònoms o matemàtics, sinó de *muwaqqits* versats en la tradició popular. Segons un dels sistemes més usuals en tradició islàmica, el moment indicat per a la pregària del *zuhr* comença immediatament després del migdia, quan l'ombra del gnòmon que la projecta comença a augmentar a partir del mínim a què ha arribat al migdia, i el moment del *'aṣr* comença quan l'ombra ha augmentat ja l'equivalent a la mesura del gnòmon, a partir de la mínima ombra que aquest ha projectat al migdia. El darrer moment en què aquesta oració és permesa és marcat per una ombra igual al doble de la mida del gnòmon. Generalment, la mesura del gnòmon es considera com equivalent a l'alçada d'un home, i es subdivideix en set peus. A més del gnòmon de set peus, en podem trobar de sis peus, de sis i mig i de sis peus i dos terços. Aquests valors corresponen, doncs, a la relació que hi ha entre l'alçada d'un home i la longitud del seu peu. També és freqüent el gnòmon subdividit en dotze dits. Des d'un punt de vista matemàtic, l'ombra projectada pel gnòmon representa la cotangent de l'altura meridiana del sol.³

1. ESQUEMES D'OMBRES A AL-ANDALUS

Ja hem vist que la major part dels esquemes i les taules d'ombres pertanyen al domini de l'astronomia popular o etnoastronomia àrab. Per aquest motiu, no és estrany que trobem aquesta mena d'esquemes en una de les principals fonts d'aquesta matèria: els llibres d'*anwā'* i els calendaris que tenen en compte el sistema dels *anwā'*. Aquestes obres, a més, solen recollir un bon nombre de procediments de *mīqāt*. La seva importància, pel que fa a al-Andalus, és encara més gran, per tal com la major part de la informació de què disposem prové de llibres d'*anwā'* i calendaris.⁴ En aquest sentit, hem de dir que tots els llibres del gènere escrits a al-Andalus fan referència d'una manera o altra a aquesta qüestió.⁵

Si procedim cronològicament, la primera font a considerar és el calendari

³ Sobre aquestes nocions introductòries, vegeu KING (1990), pp. 192-203.

⁴ KING (1990), pp. 218-220.

⁵ Per a un panorama dels llibres d'*anwā'* escrits a al-Andalus, vegeu FORCADA, M. (1992) "Los libros de *anwā'* en al-Andalus", dins VERNET, J., SAMSO, J. eds. (1992) *El legado científico andalusí*. Madrid, pp. 103-113.

conegut com el *Calendari de Còrdova*.⁶ Aquest calendari fou compost per 'Arīb b. Sa'īd (m. 980) i el bisbe Recemundo en el si de la Còrdova califal. La data precisa de la seva composició ens és desconeguda, però l'obra fou dedicada a al-Ḥakam II. Es tracta d'un calendari que segueix el model de certs calendaris escrits a l'orient islàmic en els quals es barreja una forta influència clàssica amb l'aportació dels materials d'un tractat d'*anwā'*.⁷ Presenta a l'ensem materials d'interès local com un santoral mossàrab o important informació agronòmica i zoològica. Conté, a més, molta informació astronòmica i de *mīqāt*, que el converteix en una de les primeres fonts d'al-Andalus en aquesta matèria.⁸ Els autors del *Calendari* donen l'altura meridiana del sol a raó d'uns dos valors per mes, i la corresponent longitud d'ombra al migdia.⁹ La mesura del gnòmon és d'una unitat, és a dir, l'alçada d'un home, i els paràmetres subjacents són una latitud local de 37;30° (que es correspon aproximadament amb la de Còrdova) i un valor de l'obliquïtat de l'eclíptica de 23;50°. Segons Samsó, aquests valors deriven d'una taula similar a les conegudes des de l'època clàssica, qüestió aquesta que aprofundiré quan comentï els tractats d'al-Umawī al-Qurtubī i d'Ibn al-Bannā'.

La següent font que cal tenir en compte és el *Kitāb al-anwā'* d'Ibn 'Āṣim (m. 1013).¹⁰ Aquest llibre és el primer tractat d'*anwā'* escrit a al-Andalus que segueix fidelment les pautes del gènere. Per tant, es tracta fonamentalment d'una recopilació de l'etnoastronomia àrab de la qual és absent gairebé del tot l'astronomia matemàtica. L'autor dedica unes pàgines a la determinació de les pregàries diürnes mitjançant les

⁶ Editat per Ch. Pellat a partir de l'edició de DOZY, R. (1961) *Le Calendrier de Cordoue publié par...* Leiden.

⁷ Un exemple d'aquests calendaris és el *Kitāb al-azmina* d'Ibn Māsawayh (m. 857). Sobre aquesta obra, vegeu TROUPEAU, G. (1968) "Le livre des temps d'Ibn Māsawayh", *Arabica*, 15, pp. 113-142.

⁸ Sobre aquesta qüestió, vegeu VERNET, J. (1979) "La ciencia en el Islam y Occidente", dins *Estudios sobre historia de la ciencia medieval*, Barcelona, pp. 21-56 i, especialment, SAMSO, J. (1983) "Sobre los materiales astronómicos en el 'Calendario de Córdoba' y en su versión latina del siglo XIII", dins VERNET, J. ed. (1983) *Nuevos estudios sobre astronomía española en el siglo de Alfonso X*. Barcelona, pp. 125-138.

⁹ SAMSO (1983), p. 126; KING (1990), pp. 218-219.

¹⁰ Publicat en edició facsímil per F. SEZGIN a Frankfurt el 1985. Està en curs de publicació la meua edició parcial del tractat, acompanyada per un estudi de la totalitat del contingut llibre.

ombres,¹¹ en les quals es limita a explicar els procediments tradicionals avalats pel *ḥadīṭ*. La seva explicació és de caire teòric i no dóna cap dada concreta.

La tercera font sobre aquest tema és el llibre d'*anwā'* d'al-Umawī al-Qurṭubī (m. 1205-6).¹² L'autor, astrònom competent, es basa fonamentalment en el llibre d'*anwā'* d'Ibn ʿĀṣim, al qual afegeix, però, força informació astronòmica. En aquest tractat trobem dos esquemes d'ombres diferents. D'una banda, l'autor inclou un esquema d'ombres que compta amb una llarga tradició a l'occident medieval, tant musulmà com cristià.¹³ Es tracta d'un esquema en el qual subjeu un altre de molt difós durant l'edat mitjana en textos tant cristians com musulmans, calculat per a la latitud d'Atenes (38° aprox.), que coincideix més o menys amb la latitud de Còrdova (37; 53°). L'esquema es compon de dades de longitud d'ombra per a les vint-i-quatre hores del dia cada mes, però malauradament resta incompleta ja que l'únic manuscrit¹⁴ del tractat d'*anwā'* d'al-Umawī al-Qurṭubī només inclou tres mesos de l'any.

En el mateix tractat hi ha un segon esquema les dades del qual apareixen escrites en xifres *rūmī* o de Fes. Calculada amb un gnòmon de base 12, dóna les ombres meridians (*zuhr*) cada cinc dies del mes. Si prenem com a referència la dada del 10 de març com a valor del dia de l'equinocci, trobarem que la latitud del lloc correspon, aproximadament, a 38°, que s'adiu molt bé amb la de Còrdova. El llibre d'al-Umawī al-Qurṭubī conté un capítol¹⁵ en el qual l'autor tracta del *zawāl* (migdia) i de la determinació de les hores de les pregàries diürnes segons el mètode tradicional, que reproduïx en gran part el mateix capítol que trobem a Ibn ʿĀṣim. Al-Umawī,

¹¹ Edició facsímil de Frankfurt, pp. 114 i 115.

¹² Sobre aquest tractat, vegeu FORCADA, M. (1990) "Miqāt en los calendarios andalusíes", *Al-Qanṭara*, 11, pp. 59-69, i FORCADA, M. (1992) "Les sources andalouses du calendrier d'Ibn al-Bannā' de Marrakech", *Actas del II Coloquio Hispano-Marroquí de Ciencias Históricas*. (Granada, 1989). Madrid, pp. 183-196.

¹³ Vegeu KING (1990), p. 219, i FORCADA (1992), pp. 187-189. També NEUGEBAUER, O. (1975) *A History of Ancient Mathematical Astronomy*. Berlín-Heidelberg-Nova York, pp. 738 i ss.

¹⁴ Ms. 941 de la Biblioteca de l'Escorial (DERENBOURG, H., i RENAUD, H.P.J. (1941) *Les manuscrits arabes de l'Escorial*, 2, fascicle 3, París, p. 58).

¹⁵ Manuscrit 941 de l'Escorial, folis 24v i 25r.

però, hi afegeix una informació important segons la qual, a al-Andalus, les ombres es mesuren amb un *mizān fazārī*. Aquesta és una de les rares mencions d'aquest instrument en un document d'al-Andalus.

En quart lloc, hem de considerar el llibre d'*anwā*' del cèlebre matemàtic i astrònom magribí Ibn al-Bannā' de Marràqueix (m. 1321).¹⁶ Tot i tractar-se d'una obra magribí, l'autor confessa haver-se inspirat, entre d'altres tractats, en els llibres d'*anwā*' d'al-Umawī i d'Ibn ʿĀšim.¹⁷ La importància de l'empremta d'aquests dos autors en el llibre d'*anwā*' d'Ibn al-Bannā' és prou important per a considerar aquest tractat com un més de la tradició andalusí. Pel que fa als esquemes d'ombres, l'autor es limita a reproduir la taula d'origen clàssic que incloïa al-Umawī al-Qurṭubī, encara que la limita només a les hores de les pregàries del *zuhr* i del *ʿaṣr*. Donaré aquesta taula íntegrament més endavant.

2. ALTRES ESQUEMES D'OMBRES

Fins aquí hem recollit, per ordre cronològic, materials ja coneguts i estudiats que ens ofereixen una relació àmplia dels esquemes d'ombra en llibres d'*anwā*' andalusins. El panorama quedaria incomplet si no hi afegíssim tres esquemes d'ombres que provenen de dues fonts anònimes del gènere dels llibres d'*anwā*' i calendaris andalusins.

2.1 *Esquemes d'ombres en la Risāla fī awqāt al-sana*

La *Risāla fī awqāt al-sana*¹⁸ és un calendari anònim que conté el sistema dels *anwā*'. És difícil de datar¹⁹ ja que no en tenim cap referència en altres fonts, no li coneixem l'autor, i el seu contingut tampoc no ofereix cap dada que ens pugui ajudar. Ara bé, l'autor sembla haver pres com a model un altre llibre d'*anwā*' andalusí, el d'Abū l-Ḥasan Muḥammad b. al-Ḥusayn b. al-Kattānī, conegut com el *Kātib andalusī*,

¹⁶ RENAUD, H.P.J. ed. (1948) *Le calendrier d'Ibn al-Bannā' de Marrakech*. París.

¹⁷ Sobre aquesta qüestió, vegeu FORCADA (1992).

¹⁸ Editat per M^a A. Navarro, Granada, 1990, a partir de l'únic manuscrit existent (*Jizāna Ḥassaniyya* de Rabat, n^o 6699).

¹⁹ Fins i tot és difícil de precisar si és obra d'un andalusí o d'un magribí.

que data del segle XI.²⁰ Aquest tractat presenta molts trets comuns amb el llibre d'*anwā'* d'Ibn al-Bannā',²¹ sense que aquest l'esmenti en cap moment. Aquesta coincidència fa pensar que l'obra del *Kātib*, o un calendari que contingues uns materials similars, era coneguda en el Magrib en l'època d'Ibn al-Bannā' (és a dir, a cavall dels segles XIII-XIV). Per tant, tot i que és impossible precisar, la data de la redacció de la *Risāla* ha de ser posterior al segle XI i, probablement, al segle XIII. A més a més, la *Risāla* inclou molts materials del *Calendari de Còrdova*, que és al mateix temps una de les fonts principals del llibre d'*anwā'* del *Kātib*. Això fa que no es pugui determinar amb tota certesa si l'autor de la *Risāla* va tenir davant seu el *Calendari de Còrdova*, o pren la seva informació per la via indirecta del *Kātib*.

Si ens fixem en els materials astronòmics de la *Risāla*, veurem que l'autor manleva la major part de la seva informació del *Calendari de Còrdova*: la duració del dia i la nit, la duració del crepuscle i de l'alba, l'altura meridiana del sol, l'entrada del sol en els signes, etc. Les diferències entre una i altra font són mínimes i atribuïbles tan sols a errors dels copistes. En aquesta matèria, l'únic tret original d'aquest tractat són dos esquemes d'ombres (més aviat un esquema i indicis d'un segon) per a determinar les hores de les pregàries del *zuhr* i del *'aṣr*. Les dades del primer esquema apareixen en els sis primers mesos de l'any i en el mes de novembre; les dades que manquen poden no ser degudes a omissió del manuscrit, sinó al fet que aquestes taules són simètriques, és a dir, la primera meitat de l'any correspon a la segona simètricament. Les dades són les següents:

²⁰ SEZGIN, F. (1979) *Geschichte des Arabischen Schriftums*, VII. Leiden, pp. 363-364.

²¹ FORCADA (1992), pp. 189-195.

*Risāla:*²²

Mes	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Zuhr	9 ²³	8	5 ²⁴	4 ²⁵	3 ²⁶	3					6 ²⁷	
ʿAṣr	14	13	12	10	8	8					14	

Les dades d'aquest esquema guarden certes similituds amb les que trobem als diferents manuscrits del calendari d'Ibn al-Bannā' de Marràqueix, que són, seguint la reconstrucció de King, les següents:

Ibn al-Bannā',²⁸

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
A	7 14	6 13	4 11	3 10	2 9	1 8	1 8	4 10	5 10	7 11	9 1/5 15	11 15
B	7 14	6 13	6 11	4 10	3 9	2 8	4 8	4 10	5 10	7 11	9 1/5 15	11 15
C	7 14	6 13	5 11	4 10	3 9	3 8	3 8	4 10	5 10	7 11	9 1/5 15	11 15

²² Els valors estan presos de les següents pàgines de la *Risāla*: gener, 45; febrer, 56; març, 72; abril, 79; maig, 89; juny, 90; novembre, 136.

²³ A la *Risāla*, 54, trobem, per al mateix mes, els valors 8 i 14.

²⁴ A més d'aquest valor, l'autor afegeix que "es diu" que la longitud de l'ombra ha de ser de 6.

²⁵ Es recomana fer l'oració quan l'ombra arribi a 5 peus.

²⁶ Es recomana fer l'oració quan l'ombra arribi a 4 peus.

²⁷ Es recomana fer l'oració quan l'ombra arribi a 7 peus.

²⁸ Les dades són preses de KING (1990), p. 222. La taula A correspon a les dades que figuren al manuscrit de Salé (col.lecció privada), la B als ms. de la Biblioteca Nacional de París, ar. 4764, i Alger 941 i 1468, i la C al de la Biblioteca Nacional de París ar. 6020; aquests manuscrits són els emprats per Renaud per fer la seva edició del calendari.

King fa notar que, tot i que el gnòmon sembla ser de set peus, la diferència és sovint de sis. L'esquema C va ser objecte d'una reconstrucció per part de Neugebauer, per tal d'apropar-lo al model clàssic:²⁹

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
7	6	5	4	3	2	3	4	5	6	7	8
14	13	11	10	9	8	9	10	12	13	14	15

Aquest esquema s'acosta una mica més al de la *Risāla* que els d'Ibn al-Bannā'. La similitud entre l'esquema de la *Risāla* i els d'Ibn al-Bannā', pel que fa a les ombres del 'aṣr és més gran que respecte de les del zuhr. Si ens fixem en aquests darrers valors en la *Risāla*, sembla clarament que els mesos de gener i febrer són incongruents amb la resta. Això pot ser degut al fet que l'autor ha aplicat la definició normal de la pregària del zuhr a al-Andalus i al Magrib segons la qual el primer moment per a fer-la arriba quan l'ombra s'ha incrementat la quarta part de la mida del gnòmon respecte de l'ombra del migdia.³⁰ Si el gnòmon és de set peus, llavors l'increment ha de ser de dos, cosa que explicaria els valors 9 i 8 dels mesos de gener i febrer en la *Risāla* quan sembla que haurien de ser de 7 i 6 respectivament. Es a dir, per als mesos de gener i febrer, l'autor de la *Risāla* no dóna els valors corresponents a l'ombra al migdia, sinó que dóna directament el valor de l'ombra per a l'oració del zuhr. Tot i així, sempre hem de tenir present que algunes dades poc lògiques es poden deure a errors del copista, però, per tot el que hem vist, sembla que l'esquema d'ombres de la *Risāla* respon al model d'origen clàssic que apareix a al-Andalus per primer cop amb al-Umawī al-Qurṭubī.

Més interessant que l'esquema que acabem de veure resulta, potser, una petita nota que trobem dins la *Risāla* en el mes de juny.³¹ A més de les dades que ja he recollit més amunt, assenjala que el primer moment apropiat per a l'oració del zuhr és quan l'ombra ateny un peu i tres quarts, que equival a tres dits i una desena part de dit; per al 'aṣr, quan l'ombra és de vuit peus més dos cinquens de peu, que equival a quinze dits i una desena part de dit i, a més, l'autor afegeix que el darrer moment

²⁹ NEUGEBAUER (1975), pp. 743-744, i KING (1990), p. 222.

³⁰ Vegeu KING (1990), p. 223. La mateixa explicació dóna aquest autor del valor anòmal 9 1/5 que s'observa en les taules d'Ibn al-Bannā' per al mes de novembre.

³¹ *Risāla*, 91.

en el qual es pot realitzar aquesta oració és quan l'ombra és de quinze peus i un trentè, que equival a vint-i-set dits i una desena part de dit. Trobem, per tant, indicis d'una taula diferent i més precisa calculada en dues unitats: dits (que impliquen un gnòmon de base dotze) i peus. Les dades que aporta aquest fragment ens permeten fer una precisió respecte d'aquesta darrera unitat ja que, si la diferència entre la pregària del migdia i la de la tarda ha de ser d'un gnòmon, resulta que aquest gnòmon és de 6 peus i dos terços ($8 \frac{2}{5} - 1 \frac{3}{4} = 6,65$), fet poc freqüent en aquest tipus de taules. Aquests valors per al *zuhr* són clarament d'ombres meridianes, ja que si fossin ombres incrementades en un quart seguint la definició pròpia del Magrib i d'al-Andalus, el valor resultant per al migdia no tindria sentit per a les latituds d'aquestes dues regions.

<i>zuhr</i>	1 + 3/4 peus	=	3 + 1/10 dits
<i>ʿaṣr</i>	8 + 2/5 peus	=	15 + 1/10 dits (primer moment)
	5 + 1/30 peus	=	27 + 1/10 dits (darrer moment)

La relació entre les xifres que apareixen a la taula demostren una gran cura en els càlculs:

12/6,6666	= 1,8
3,1/1,75	= 1,771
15,1/8,4	= 1,797
27,1/15,0333	= 1,802

Segons el text de la *Risāla*, aquest valor es verifica el dia 1 de juny. Ara bé, el fet de que tan sols aparegui aquest únic valor en tot el text, i que ho faci en el mes de juny, pot indicar-nos que es tracta de la longitud d'ombra corresponent al dia del solstici. Llavors, tenint en compte que la longitud de l'ombra en el moment de resar l'oració del *zuhr* correspon a l'ombra al migdia, i que en el solstici l'altura meridiana del sol és igual a 90° menys la latitud local, més el valor de la obliqüitat de l'eclíptica (uns $23;30^\circ$), resulta que la latitud del lloc és d'uns 38° ($37;59^\circ$ si prenem el valor expressat en dits, $37;40^\circ$ si prenem el valor expressat en peus). Aquesta latitud, com hem vist, és molt semblant a la latitud de Còrdova i, en tot cas, es tracta d'una latitud que només poden assolir llocs de la Península Ibèrica, i en cap cas del Magrib. La relació d'aquest valor amb aquesta ciutat es reforça si mirem el *Calendari de Còrdova*. En efecte, segons aquest, la cotangent de l'altura meridiana del sol per a un

gnòmon igual a la unitat en el dia dos de juny es de $11/40$.³² Si multipliquem aquesta quantitat per la mida dels gnòmons emprats a la *Risāla*, obtindrem valors similars als d'aquesta:

$$\begin{aligned} 11/40 \times 6,66 &= 1,83 \text{ (1,75 a la } \textit{Risāla}) \\ 11/40 \times 12 &= 3,3 \text{ (3,1 a la } \textit{Risāla}) \end{aligned}$$

Si prenem el valor del *Calendari* de la cotangent en el moment del solstici d'estiu, que és d'un quart de gnòmon, els valors encara s'apropen més, amb la qual cosa, pren cos la idea abans apuntada que les dades de la *Risāla* són les del solstici:

$$\begin{aligned} 1/4 \times 6,66 &= 1,66 \text{ (1,75 a la } \textit{Risāla}) \\ 1/44 \times 12 &= 3 \text{ (3,1 a la } \textit{Risāla}) \end{aligned}$$

En aquest cas, sembla que l'autor ha seguit el *Calendari de Còrdova*, però sense copiar-lo servilment. El que no deixa de resultar rar és que només aparegui una sola menció d'aquest esquema en tot el text.

2.2 Els materials astronòmics del calendari anònim granadí del segle XV³³

Aquesta obra ens mostra la popularització extrema que va assolir el gènere calendàric a tot el món àrab. Ofereix tota mena d'informacions "útils", climàtiques, màgiques, agrícoles, etc., de dubtosa procedència i encara més dubtosa fiabilitat. Es tracta, doncs, a diferència de les obres que hem vist amb anterioritat, d'un calendari autènticament popular, sense autor conegut. En aquest calendari trobem també una taula d'ombres per a les pregàries del *zuhr* i del *ʿaṣr*, així com informació sobre la durada del dia i la nit.

La taula d'ombres, calculada a partir d'un gnòmon de set peus, és la següent:

Mes	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>zuhr</i>	10	8	6	4	3	?	?	3	4	6	8	10
<i>ʿaṣr</i>	17	?	13	11	10	?	?	10	11	13	15	16

³² Segons la *Risāla*, 91, aquest valor es dona el dia 3.

³³ VAZQUEZ, J. (1961-1962) "Un calendario anónimo granadino del siglo XV", *Revista del Instituto Egipcio de Estudios Islámicos*, IX-X, pp. 23-64.

Pel que fa als valors que hi trobem, n'hi ha pocs que semblin plausibles per a una latitud semblant a la de Granada: si el valor 10 corresponent als mesos I i XII pot ser considerat l'altura meridiana del sol en el solstici d'hivern, estaríem davant d'una latitud de 35°; de la mateixa manera, el valor 6 dels mesos III i VIII (que podem considerar altura meridiana de l'equinocci) la latitud correspon a 40,6°.

La sèrie d'ombres del *zühr* és la mateixa que trobem en tractats magribins populars,³⁴ però incrementada en una unitat:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
9	7	5	3	2	1	1	2	4	5	8	10

Això ens pot fer pensar en l'existència d'un esquema similar d'arrel popular que hagués tingut vigència a Granada. La diferència de latituds respecte del Magrib explicaria aquest increment en una unitat.

³⁴ KING (1990), p. 226.

